ISUZU ДВИГАТЕЛИ

JCB
CASE
NEW HOLLAND
HITACHI
SUMITOMO

СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ

РЕКОМЕНДОВАНО ДЛЯ АВТОСЕРВИСОВ

6HK1-TC • 6HL1 • 6HH1 • 4HK1-T
4HK1-TC • 4HL1 • 4HL1-TC









ISUZU
АВТОЗАПЧАСТИ

Наши телефоны:
8 (800) 550-20-50 бесплатно со всех телефонов России
+7 (495) 504-504-9



- ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ автозапчастей из Японии, ОАЭ, Турции, Китая
- ЕДИНЫЙ СКЛАД запчастей ISUZU в Москве
- ОПТОВЫЕ ПРОДАЖИ

www.isuzu-bogdan.ru

Isuzu

Двигатели
6HK1-TC, 6HL1, 6HH1
4HK1-T, 4HK1-TC,
4HL1, 4HL1-TC

Руководство по ремонту
и техническому обслуживанию

СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ

Модификации этих двигателей
устанавливались на автомобили и спецтехнику:

Isuzu ELF/ N-series
Isuzu Forward/ F-series
NEW HOLLAND
SUMITOMO
HITACHI
CASE
JCB

Москва
2015

CarInfo com.ua

ISUZU двигатели 6HK1-TC, 6HL1, 6HH1, 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC.
Серия "Профессионал". *Руководство по ремонту и техническому обслуживанию.*
- М.: , 2015.- 464 с.: ил. **ISBN 978-5-88850-572-4**

В руководстве дается подробное пошаговое описание процедур по ремонту и техническому обслуживанию дизельных двигателей ISUZU 6HK1-TC (7,8 л), 6HL1 (7,2 л), 6HH1 (8,2 л), 4HK1-T (5,2 л), 4HK1-TC (5,2 л), 4HL1 (4,8 л), 4HL1-TC (4,8 л).

Данные двигатели устанавливаются на грузовые автомобили, автобусы и спецтехнику (экскаваторы, погрузчики и т.д.) различных производителей как в Японии, так и за её пределами:

Автомобили:

- Isuzu ELF / N-series
- Isuzu Forward / F-series

Спецтехника (экскаваторы, погрузчики и т.д.)

- New Holland
- Sumitomo
- Hitachi
- CASE
- JCB

Издание содержит описание систем, подробные сведения по техническому обслуживанию двигателей, ремонту, проверке и регулировке механических частей двигателей, систем смазки, охлаждения, турбонаддува, рециркуляции ОГ, снижения токсичности ОГ (в т.ч. системы с сажевым фильтром (DPD)), запуска и зарядки.

В книге подробно рассмотрены модификации двигателей с различными типами аккумуляторной топливной системы Common Rail различных поколений (HP0, HP3 и HP4), а так же топливных систем с рядными и распределительными ТНВД, которые применялись на автомобилях и спецтехнике.

Приведены *инструкции по диагностике электронных систем* управления дизельными двигателями для различных модификаций двигателей и автомобилей. Подробно описаны *коды неисправностей (Flash) P0, P1,* условия их возникновения и возможные причины. Приведены разъемы электронных блоков управления различных автомобилей, назначение выводов.

Представлены *электросхемы систем управления двигателем, запуском и зарядкой для различных автомобилей и их комплектаций.*

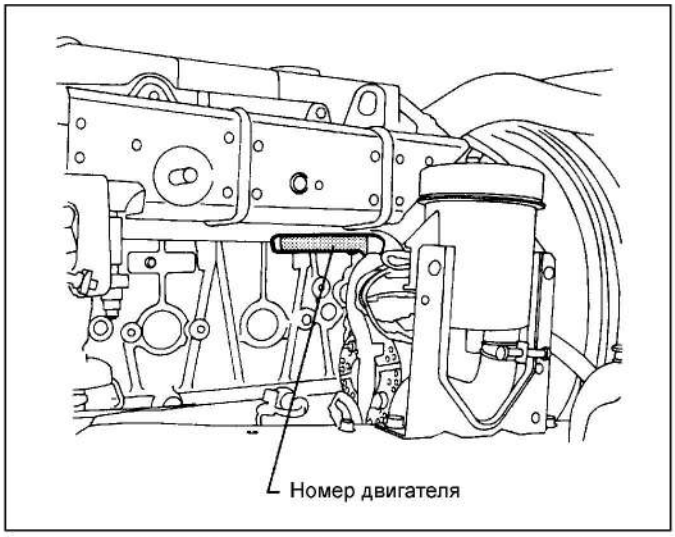
Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы, рабочие жидкости.

Несмотря на то, что приняты все меры для предоставления точных данных в руководстве, авторы, издатели и поставщики руководства не несут ответственности за отказы, дефекты, потери, случаи ранения или смерти, вызванные использованием ошибочной или неправильно преподнесенной информации, упущениями или ошибками, которые могли случиться при подготовке руководства.

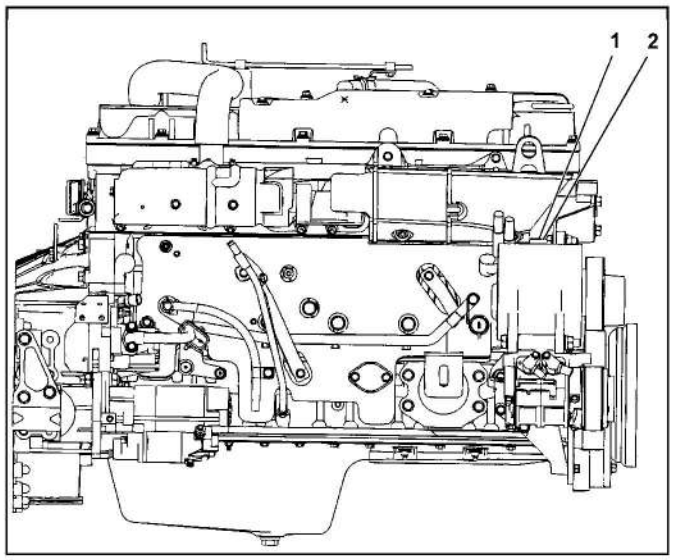
Идентификация

Номер двигателя

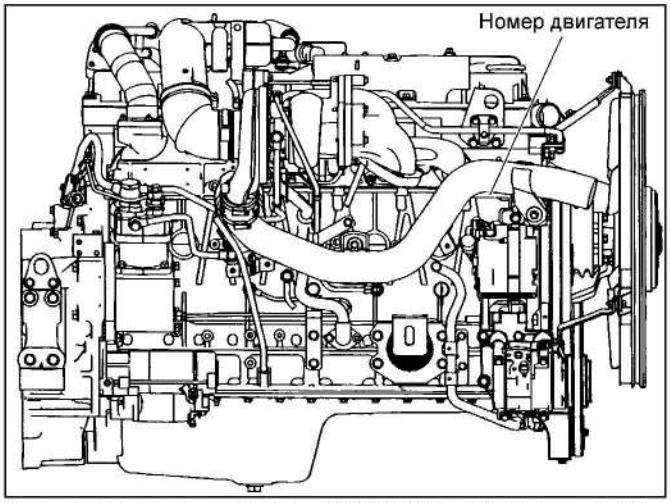
Модель и номер двигателей 6HH1, 6HK1-TC и 6HL1 выбиты на блоке цилиндров в передней верхней части с левой стороны двигателя.



Номер и модель двигателей 6HH1 и 6HL1 с рядным ТНВД.

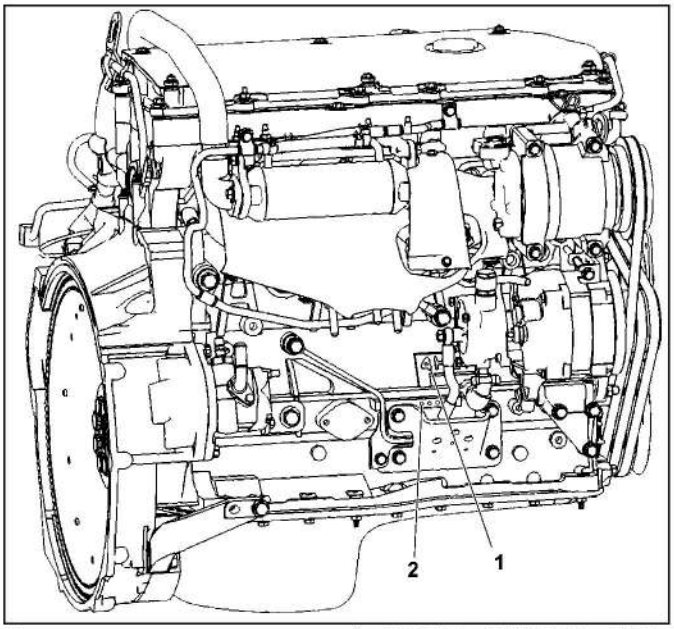


Номер и модель двигателя 6HL1 с "Common Rail". 1 - номер двигателя, 2 - модель двигателя.



Номер и модель двигателя 6HK1-TC с "Common Rail".

Модель и номер двигателей 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC выбиты на блоке цилиндров в нижней центральной части с левой стороны двигателя.



Номер и модель двигателей 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC. 1 - модель двигателя, 2 - номер двигателя.

Двигатели ISUZU 4H и 6H, устанавливаемые на различные машины, в плане конструкции остаются практически неизменными в течение долгого промежутка времени, но имеют множество модификаций. Модификации имеют массу небольших отличий, связанных с потребностями предъявляемыми к каждой модели двигателя к конкретной машине. В данной книге собраны большинство основных отличий двигателей различных моделей и модификаций, устанавливаемых на различные автомобили и спецтехнику.

Следует отметить, что в виду сложности компоновки материала (особенно по спецтехнике), информация по двигателям 6H может находиться в соответствующих главах и разделах по двигателям 4H и наоборот. Просим обратить на это внимание. Так же следует отметить, что различные модели двигателей, устанавливаемые на различные машины, но с одинаковой топливной системой, имеют одинаковую систему управления двигателем (идентичный набор датчиков и клапанов и одинаковый блок управления двигателем (с похожим назначением выводов)). Это дает возможность использовать информацию, приведенную в данной книге при ремонте систем управления двигателей, модели которых не рассмотрены в данной книге.

CarInfo.com.ua

Примечание: приведенные в таблице "Характеристики двигателей" значения мощности и крутящего момента являются ориентировочными и могут изменяться в зависимости от конкретной модели и года выпуска, но в большинстве случаев погрешность не превышает ±5%.

Таблица. Характеристики двигателей 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC.

Двигатель	4HK1-T (8 клапанов)	4HL1	4HL1-TC	4HK1-TC
Тип двигателя	Четырехтактный, с верхним расположением распределительных валов			
Тип системы смазки	Принудительная, полнопоточная			
Тип системы охлаждения	Закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости			
Тип камеры сгорания	Неразделенная			
Тип привода ГРМ	Шестеренчатый			
Тип ТНВД	Распределительный	HP3	HP3	HP3
Тип регулятора ТНВД	Электронный			
Тип распылителя	Многосопловая			
Рабочий объем, см^3	5193	4777	4777	5193
Диаметр цилиндра × ход поршня, мм	115×125	115×115	115×115	115×125
Мощность, л.с при об/мин	-	130/3000	160/2700	150/3200
Крутящий момент, Н·м при об/мин	-	333/1500	425/1500	404/1500
Степень сжатия	18,5	18,5	18,5	17,5
Последовательность работы	1 - 3 - 4 - 2			
Давление конца такта сжатия, кПа	2844-3236	2840-3240	2840-3240	2600-2890[*1] 3230[*2]
Частота вращения холостого хода, об/мин	MT: 580, AT: 650	575	575	650[*1] 800[*2]
Генератор	24 В - 50 А	24 В - 80/60 А 24 В - 50 А	24 В - 80/60 А 24 В - 50 А	24 В - 80/60 А 24 В - 50 А
Стартер	24 В - 4,0 кВт 24 В - 4,5 кВт	24 В - 4,0 кВт 24 В - 4,5 кВт	24 В - 4,0 кВт 24 В - 4,5 кВт	24 В - 4,5 кВт

*Примечание: [*1] - грузовой автомобиль, [*2] - спецтехника.*

Таблица. Характеристики двигателей 6HH1, 6HL1 с рядным ТНВД и 6HK1-TC с Common Rail "HP0".

Двигатель	6HK1-TC	6HL1	6HH1
Тип двигателя	Четырехтактный, с верхним расположением распределительного вала		
Тип системы смазки	Принудительная, полнопоточная с дополнительным фильтрующим элементом (частичнопоточным)		
Тип системы охлаждения	Закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости		
Тип камеры сгорания	Неразделенная		
Тип привода ГРМ	Шестеренчатый		
Тип ТНВД	HP0	Рядный, NP-PE6MD105/412LS2	Рядный, TC 6MD
Тип регулятора ТНВД	Электронный	Электронный	Электронный
Тип форсунки	Электромагнитная	NP-DLLA157SM210	NP-DLLA153SM211
Рабочий объем, см^3	7790	7166	8226
Диаметр цилиндра × ход поршня, мм	115×125	115×115	115×132
Мощность, л.с при об/мин	6HK1-TCN: 240/2700 6HK1-TCC: 260/2700 6HK1-TCS: 280/2700	6HL1-N: 180/2800 6HL1-S: 205/2900	225/2900
Крутящий момент, кг·м при об/мин	6HK1-TCN: 70/1400 6HK1-TCC: 76/1400 6HK1-TCS: 82/1400	6HL1-N: 50/1700 6HL1-S: 51/1700	58/1700
Удельный расход топлива, г/л.с.·ч, при об/мин	-	155/1000	149/1000
Габаритные размеры(Д×Ш×В), мм	1232×800×909	1270×905×835	1270×905×835
Масса, кг	575	525	560
Степень сжатия	16,8	18,5	18,5
Последовательность работы	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4		
Давление конца такта сжатия, кПа	3240	3432	3432
Частота вращения холостого хода, об/мин	500 - 550	530 - 580	MT: 530 - 580 AT: 530 - 650
Генератор	24 В - 50/60/90 А	24 В - 50/60/90 А	24 В - 50/60/90 А
Стартер	24 В- 4,5 или 5,5 кВт	24 В- 5,0 кВт	24 В - 4,5/5,0 кВт
Аккумуляторная батарея	65D23R x 2		
Угол опережения впрыска	0°	6° до ВМТ	6° до ВМТ
Тип турбокомпрессора	6HK1-TCN/C: GT3576DL 6HK1-TCS: RHE6	-	-
Заправочная емкость системы смазки, л	13,5 (емкость фильтра включена (3 л)		
Заправочная емкость системы охлаждения, л	22,4	MT: 19, AT: 23	MT: 19, AT: 23

Таблица. Характеристики двигателей 6HK1-TC и 6HL1 Common Rail "HP3" и "HP4".

Двигатель	6HK1-TC	6HL1
Тип двигателя, тип системы смазки, тип системы охлаждения, тип камеры сгорания, тип привода ГРМ (смотри таблицу "Характеристики двигателей 6HH1, 6HL1 с рядным ТНВД и 6HK1-TC с Common Rail "HP0"")		
Тип ТНВД	HP3 или HP4	HP3
Тип регулятора ТНВД	Электронный	Электронный
Тип форсунки	Электромагнитная	DLLA156P799
Тип распылителя	Многосопловая	
Рабочий объем, $см^3$	7790	7166
Диаметр цилиндра × ход поршня, мм	115×125	115×115
Мощность, л.с. при об/мин	6HK1-TCR: 205/2700, 6HK1-TCN: 240/2700, 6HK1-TCC: 260/2700, 6HK1-TCS: 280/2700, 6HK1-TCH: 300/2700	190/2900
Крутящий момент, кг·м при об/мин	6HK1-TCR: 55/1400, 6HK1-TCN: 70/1400, 6HK1-TCC: 76/1400, 6HK1-TCS: 82/1400, 6HK1-TCH: 95/1400	51/1500
Габаритные размеры(Д×Ш×В), мм	1255×945×840	1196×872×729
Масса, кг	583	508
Степень сжатия	17,5	18,5
Последовательность работы	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4	
Давление конца такта сжатия, кПа	3240 (грузовой автомобиль, автобус), 3040 (спецтехника)	3430
Частота вращения холостого хода, об/мин	500 - 550 (грузовой автомобиль, автобус), 800 (Hitachi), 900 (JCB и Sumitomo)	500 - 550
Генератор	24 В - 50/60/90 А	24 В - 50/60/90 А
Стартер	24 В- 5,0 кВт	24 В- 5,0 кВт
Аккумуляторная батарея	65D23R x 2	
Угол опережения впрыска	0°	0°
Тип турбокомпрессора	6HK1-TCN/C/R: GT3576DL, 6HK1-TCS: RHE6, 6HK1-TCH: RHE62	-
Заправочная емкость системы смазки, л	13,5 (емкость фильтра включена (3 л), спецтехника - 28 - 41 л	13,5 (емкость фильтра включена (3 л)
Заправочная емкость системы охлаждения, л	23 - 35	MT: 21, AT: 23

Сокращения

ABS ..... **антиблокировочная система тормозов**
ASR ..... **противобуксовочная система**
AT ..... **автоматическая коробка передач**
DPD ..... **сажевый фильтр**
EGR ..... **система рециркуляции отработавших газов**
HSA/SA ..... **система облегчения трогания на подъеме**
IVES ..... **система улучшения топливной экономичности (Isuzu Variable Electric & Economy Swirl)**
MT ..... **механическая коробка передач**
OFF ..... **выключено**
ON ..... **включено**
PTO ..... **коробка отбора мощности**
QOS ..... **система облегчения запуска**
2WD ..... **заднеприводные модели**
4WD ..... **полный привод**
МКПП ..... **механическая коробка передач**
АКБ ..... **аккумуляторная батарея**
АКПП ..... **автоматическая коробка передач**
ВМТ ..... **верхняя мертвая точка**
ВП ..... **впускной**
ВЫП ..... **выпускной**
ГБЦ ..... **головка блока цилиндров**
ГРМ ..... **газораспределительный механизм**
КПП ..... **коробка передач**
НМТ ..... **нижняя мертвая точка**
ОГ ..... **отработавшие газы**
ОЖ ..... **охлаждающая жидкость**
УОВ ..... **угол опережения впрыска**
ЭБУ ..... **электронный блок управления**
Э/М ..... **электромагнитный (клапан)**

Общие инструкции по ремонту

1. Пользуйтесь чехлами на сиденья и напольными ковриками, чтобы предохранить автомобиль от загрязнения и повреждений.
2. При разборке укладывайте детали в соответствующем порядке, чтобы облегчить последующую сборку.
3. Соблюдайте следующие правила:
   а) Перед выполнением работ с электрооборудованием отсоедините кабель от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
   б) Если необходимо отсоединить аккумуляторную батарею для контрольной проверки или проведения ремонтных работ, обязательно в первую очередь отсоединяйте кабель от отрицательной (-) клеммы, которая соединена с кузовом автомобиля.
   в) При проведении сварочных работ, следует отсоединить аккумуляторную батарею и разъемы электронного блока управления.
4. Проверить надежность и правильность крепления соединительных муфт и штуцеров шлангов и разъемов проводов.
5. Детали, не подлежащие повторному применению.
Фирма "ISUZU" рекомендует заменять разводные шплинты, уплотнительные прокладки, уплотнительные кольца, масляные уплотнения и т.д. на новые. На сборочных рисунках такие детали обозначены символом "R".
6. Перед проведением работ в покрасочной камере, следует отсоединить и снять с автомобиля аккумуляторную батарею и электронный блок управления.

CarInfo.com.ua

7. В случае необходимости нужно наносить на уплотнительные прокладки герметизирующий состав, чтобы предотвратить возникновение утечек.
8. Тщательно соблюдайте все технические условия в отношении величин момента затяжки резьбовых соединений. Обязательно следует пользоваться динамометрическим ключом.
9. В зависимости от характера производимого ремонта может потребоваться применение специальных материалов и специального инструмента для технического обслуживания и ремонта.
10. При замене перегоревших предохранителей нужно проследить, чтобы новый плавкий предохранитель был рассчитан на соответствующую силу тока. ЗАПРЕЩАЕТСЯ превышать это номинальное значение тока или вставлять предохранитель более ВЫСОКОГО номинала.
11. При поддомкрачивании автомобиля и установке его на опоры должны соблюдаться соответствующие меры предосторожности. Нужно проследить за тем, чтобы поднятие автомобиля и установка под него опор производились в предназначенных для этого местах.
   а) Если автомобиль должен быть поддомкрачен только спереди или сзади, нужно проследить, чтобы колеса противоположной оси были надежно заблокированы с целью обеспечения безопасности.
   б) Сразу же после поддомкрачивания автомобиля нужно обязательно установить его на подставки. Крайне опасно производить какие-либо работы на автомобиле, вывешенном только на одном домкрате.
12. При работе с маслами соблюдайте следующие меры предосторожности.
   а) Продолжительный и часто повторяющийся контакт масла с кожей вызывает её сухость, раздражение и дерматит, а в отдельных случаях отработанное масло может вызывать рак кожи.
   б) При замене масла во избежание контакта с ним рекомендуется использовать маслостойкие перчатки. При мытье рук используйте мыло и воду, не рекомендуется использовать бензин, смывки и растворители.
   в) Отработанное масло и использованные фильтры должны собираться в специально подготовленные емкости.

Моменты затяжки болтов

При затяжке болтов необходимо обращать внимание на их класс прочности. В зависимости от класса прочности болту определенного диаметра соответствует определенный диапазон момента затяжки. Например, существенно отличается максимальный момент затяжки, который можно приложить к болту диаметром 10 мм (М10): для болта класса прочности 4Т максимальный момент составляет 34 Н·м, а для болта класса прочности 9Т - 63 Н·м.

Класс прочности наносится на головку болта в виде цифры (числа) или метки. Существуют множество стандартов выполнения и маркировки болтов, например, DIN, ГОСТ, ASTM и т.д. Ниже приведена маркировка болтов, используемая на автомобилях ISUZU.

На двигателях различных годов выпуска могут различаться моменты затяжек даже основных резьбовых соединений деталей двигателя. Не смотря на то, что в книге указана информация по моментам затяжки всех основных резьбовых соединений на двигателях различных годов выпуска, при сборке двигателей рекомендуем сверяться с таблицей моментов затяжки, так как данные у некоторых моделей двигателей могут быть отличными от приведенных в книге.

Таблица. Болты с шестигранной головкой.

Класс прочности	Метка	
4Т		
7Т		-
8,8 (закаленная сталь)		
8,8 (не закаленная сталь)		
9Т		

Таблица. Болты с буртиком.

Класс прочности	Метка	
4Т		
7Т		-
8,8		
9Т		
-	-	-

Болты	Номинальный момент затяжки, Н·м							
	Болты с шестигранной головкой				Болты с буртиком			
	4Т	7Т	8,8	9Т	4Т	7Т	8,8	9Т
М6Х1,0	4 - 8	5 - 10	6 - 11	-	5 - 9	6 - 11	7 - 12	-
М8Х1,25	8 - 18	12 - 23	13 - 26	17 - 30	11 - 20	14 - 25	15 - 28	18 - 34
М10Х1,25	21 - 34	28 - 46	31 - 53	37 - 63	23 - 39	31 - 52	35 - 59	42 - 71
М10Х1,5	20 - 33	28 - 45	31 - 51	36 - 60	22 - 37	30 - 50	34 - 57	40 - 67
М12Х1,25	49 - 74	61 - 91	69 - 104	76 - 114	55 - 82	68 - 102	78 - 117	85 - 128
М12Х1,75	45 - 69	57 - 84	65 - 96	72 - 107	51 - 77	63 - 94	71 - 107	80 - 119
М14Х1,5	77 - 115	93 - 139	106 - 159	113 - 171	83- 125	101 - 151	115 - 172	123 - 185
М14Х2,0	72 - 107	88 - 131	101 - 150	107 - 160	77 - 116	95 - 142	108 - 162	116 - 173
М16Х1,5	104 - 157	135 - 204	154 - 233	160 - 240	116 - 173	150 - 225	171 - 257	177 - 265
М16Х2,0	100 - 149	129 - 194	148 - 221	153 - 230	109 - 164	143 - 214	162 - 244	169 - 253
М18Х1,5	151 - 225	195 - 293	223 - 334	230 - 345	-	-	-	-
М18Х2,5	151 - 225	196 - 294	224 - 335	230 - 346	-	-	-	-
М20Х1,5	206 - 310	269 - 405	307 - 462	317 - 476	-	-	-	-
М20Х2,5	192 - 286	249 - 374	284 - 427	293 - 440	-	-	-	-
М22Х1,5	251 - 414	362 - 544	414 - 621	425 - 637	-	-	-	-
М22Х2,5	218 - 328	338 - 507	386 - 578	394 - 592	-	-	-	-
М24Х2,0	359 - 539	430 - 711	491 - 810	554 - 831	-	-	-	-
М24Х3,0	338 - 507	406 - 608	463 - 693	521 - 782	-	-	-	-

Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки

Таблица периодичности технического обслуживания (грузовые автомобили и автобусы).

Объекты обслуживания	Периодичность (пробег или время в месяцах, что наступит раньше)									Рекомендации
	×1000 км	10	20	30	40	50	60	70	80	мес.	
Моторное масло и фильтр (модели без "Common Rail")	З	З	З	З	З	З	З	З	6	Примечание 1, 2
Моторное масло и фильтр (модели с "Common Rail")	-	З	-	З	-	З	-	З	12	Примечание 1
Топливный фильтр (модели без дополнительного топливного фильтра)	-	З	-	З	-	З	-	З	14	Примечание 1
Основной и дополнительный топливные фильтры (модели с дополнительным топливным фильтром)	-	-	-	З	-	-	-	З	28	-
Воздушный фильтр (с бумажным фильтрующим элементом)	П	П	П	З	П	П	П	З	28	Примечание 1
Воздушный фильтр (с моющимся фильтрующим элементом)	П	П	П	П	П	П	П	П	12	Примечание 1
Фильтрующий элемент маслоотделителя (модели с маслоотделителем системы принудительной вентиляции картера)	Замена каждый год									-
Частота вращения холостого хода	-	П	-	П	-	П	-	П	14	-
Тепловые зазоры в приводе клапанов	-	-	-	П	-	-	-	П	28	-
Герметичность соединений топливной системы, топливные трубки и шланги, крышка топливного бака	-	-	-	П	-	-	-	П	24	-
Ремни привода навесных агрегатов	П	П	П	П	П	П	П	П	7	-
Охлаждающая жидкость (модели с левым рулем)	-	-	-	З	-	-	-	З	28	-
Охлаждающая жидкость (модели с правым рулем)	Замена каждые 5 лет									-
Шланги и соединения систем охлаждения	-	П	-	П	-	П	-	П	14	Примечание 2
Аккумуляторная батарея	П	П	П	П	П	П	П	П	7	-
Герметичность и надежность крепления компонентов системы выпуска	-	П	-	П	-	П	-	П	14	-

Примечание: П - проверка и/или регулировка (ремонт или замена при необходимости); З - замена; 24/48 - время в месяцах.
1. При эксплуатации в тяжелых условиях, на пыльных дорогах производить техническое обслуживание в 2 раза чаще.
2. При эксплуатации в регионах с холодным климатом техническое обслуживание производить чаще или по мере необходимости.

Таблица периодичности технического обслуживания (спецтехника).

Объекты обслуживания	Периодичность (время работы (часы) или время в месяцах, что наступит раньше)					Рекомендации
Время работы (часы) ⇒	50	100	250	500	1000	
Проверка уровня моторного масла	Каждые 8 часов работы					-
Моторное масло и фильтр	-	-	-	З	-	Примечание 1
Шланги и соединения системы смазки, топливной системы и системы охлаждения	Проверка каждые два года или 250 часов работы					-
Проверка наличия воды в водоотделителе топливного фильтра	Каждые 8 часов работы					Примечание 2
Основной и дополнительный топливные фильтры	-	-	-	З	-	-
Очистка фильтрующего элемента электромагнитного топливоподкачивающего насоса	-	-	-	О	-	-
Очистка внешнего фильтрующего элемента воздушного фильтра	-	-	О	-	-	Примечание 3
Замена внешнего фильтрующего элемента воздушного фильтра	После шести очисток или один раз в год					-
Замена внутреннего фильтрующего элемента воздушного фильтра	При замене внешнего фильтрующего элемента воздушного фильтра					-
Проверка уровня охлаждающей жидкости	Каждые 8 часов работы					-
Натяжение и состояние ремня привода навесных агрегатов	-	П	-	-	-	Примечание 4
Замена охлаждающей жидкости	Каждые 4000 часов работы или два года					-
Тепловые зазоры в приводе клапанов	-	-	-	-	П	-
Угол опережения впрыска топлива и частота вращения холостого хода	Проверка по мере необходимости					-
Давление конца такта сжатия	-	-	-	-	П	-
Стартер, генератор, аккумуляторная батарея	-	-	-	-	П	-
Смазка в насосе охлаждающей жидкости	Замена каждые 4000 часов работы					-

Примечание: П - проверка и/или регулировка (ремонт или замена при необходимости); З - замена; О - очистка.
1. При содержании серы в моторном масле более 2000 ppm производите замену в два раза чаще.
2. Если в топливе присутствует повышенное количество жидкости, производите проверку чаще.
3. Также следует производить очистку когда загорится индикатор загрязненности воздушного фильтра. При работе машины в условиях повышенной запыленности, производите очитку чаще.
4. Первую проверку производите через 50 часов работы.

CarInfo.com.ua

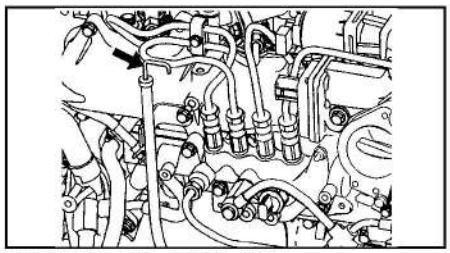
Моторное масло и фильтр

Проверка уровня моторного масла

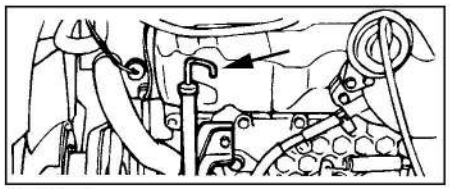
1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

Примечание: если автомобиль долгое время находился на стоянке, то прогревайте двигатель приблизительно в течение 20 минут.

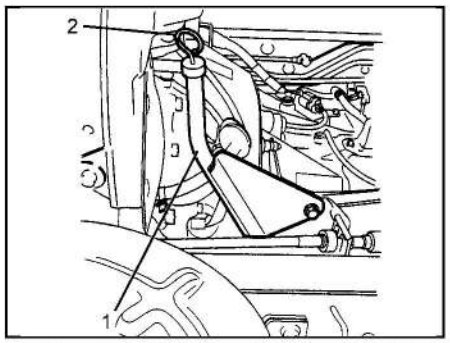
2. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
3. Выключите двигатель и подождите 30 или более минут, что бы масло стекло в картер двигателя.
4. Выньте маслоизмерительный щуп и вытрите его тряпкой.



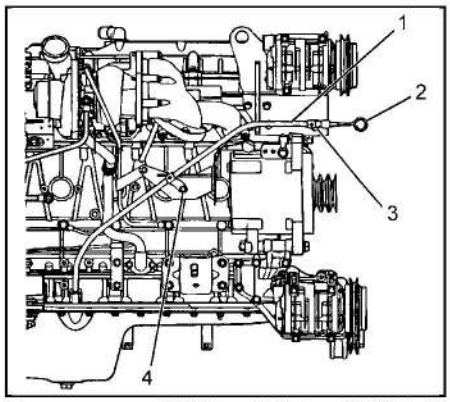
4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC.



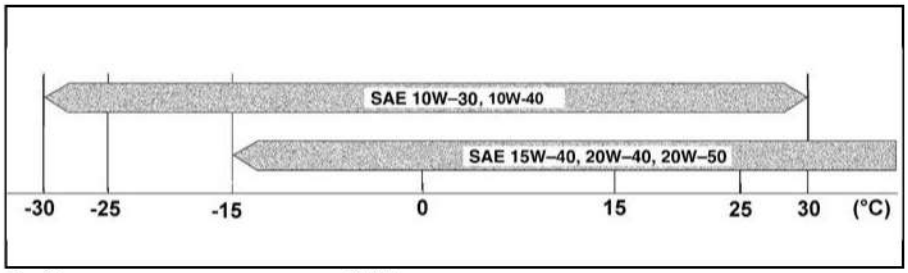
4HK1-T.



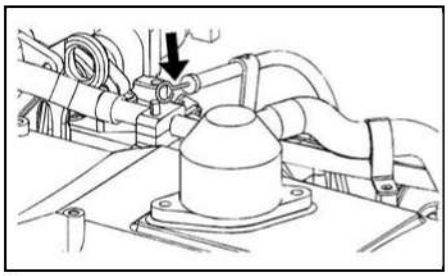
Двигатели 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC (ISUZU FORWARD). 1 - направляющая трубка масляного щупа, 2 - маслоизмерительный щуп



Двигатели 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC (ISUZU ERGA). 1 - направляющая трубка масляного щупа, 2 - маслоизмерительный щуп, 3, 4 - фиксатор.



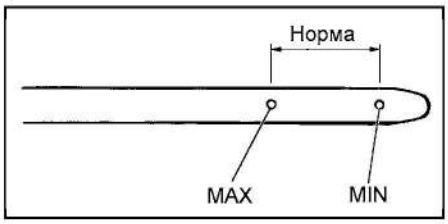
Выбор моторного масла по SAE в зависимости от температурного диапазона эксплуатации автомобиля.



Спецтехника.

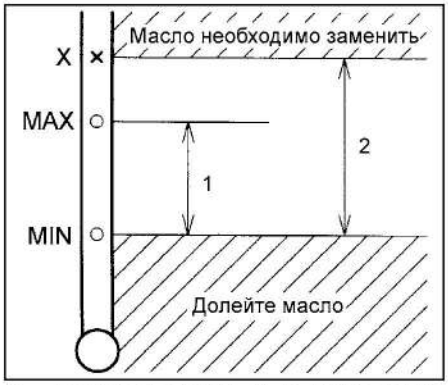
5. Установите маслоизмерительный щуп.
6. Выньте маслоизмерительный щуп и оцените уровень масла в картере двигателя.

(Модели без сажевого фильтра "DPD")
Уровень масла должен быть между метками "MAX" и "MIN".



Если уровень масла ниже метки "MIN", проверьте отсутствие утечек и долейте масло того же типа, которое было залито в двигатель, до отметки "MAX" через маслозаливную горловину.

(Модели с сажевым фильтром "DPD")
На двигателях, оборудованных сажевым фильтром на маслоизмерительном щупе нанесено три метки "MIN", "MAX" и метка максимально допустимого уровня масла "X".
В нормальном состоянии уровень моторного масла должен находиться между метками "MIN" и "MAX".



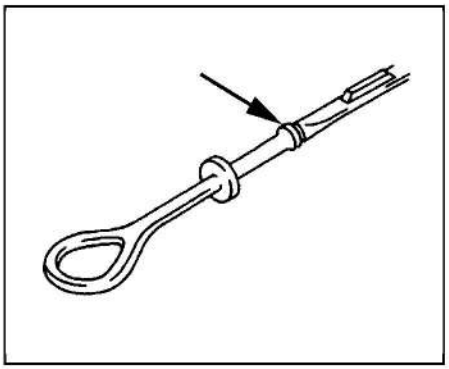
1 - после замены или доливания моторного масла, уровень масла должен лежать между метками "MAX" и "MIN", 2 - уровень масла не должен быть выше метки "X".

Если уровень масла ниже метки "MIN", проверьте отсутствие утечек и долейте масло того же типа, которое было залито в двигатель, до отметки "MAX" через маслозаливную горловину. Доливайте масло только до метки "MAX".

Внимание: при проведении процесса прожига сажевого фильтра, часть топлива попадает из камеры сгорания в картер двигателя где смешивается с моторным маслом, в результате чего уровень моторного масла увеличивается. На двигателях, оборудованных сажевым фильтром "DPD", следует всегда проверять, что бы уровень моторного масла не превышал уровень метки "X".
Если уровень моторного масла доходит до метки "X" или находится выше метки "X", моторное масло следует заменить.

7. Проверяйте отсутствие утечек моторного масла в области масляного поддона, сальников и крышки головки блока цилиндров.
8. Проверьте кольцевое уплотнение на масляном щупе. Если кольцевое уплотнение повреждено, замените его.

Примечание:
- Избегайте перелива масла, иначе двигатель может быть поврежден.
- После долива масла всегда проверяйте уровень масла.



Выбор моторного масла

Выбор моторного масла осуществляется исходя из температурного диапазона эксплуатации автомобиля и указаниями производителя автомобиля.

Внимание: обратите внимание на то, чтобы выбранное масло с соответствующей вязкостью (по SAE) также удовлетворяло требованиям по качеству (API).

1. Вязкость (SAE) подбирайте согласно диаграмме температурного диапазона, соответствующей условиям эксплуатации автомобиля до следующей замены масла.

Вязкость моторного масла:
Грузовые автомобили и автобусы:
двигатели 4HK1-TC, 4HK1-T, 4HL1, 4HL1-TC 10W-30
двигатели 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC до 2004 г. выпуска..... 10W-30
двигатели 6HK1-TC с 2004 г. выпуска.....10W-30 или 10W-40
двигатели 6HL1 с 2004 г. выпуска.....10W-40
Спецтехника:
4HK1, 6HK1 ..... 15W-40

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Классификация масел по SAE отображает температурный диапазон применения моторного масла. В основе данной классификации лежат характеристики вязкости моторных масел при различных температурах. Летние масла имеют обозначения SAE 20, SAE 30, SAE 40, SAE 50. Зимние - SAE 0W, SAE 5W, SAE10W, SAE 20W. Всесезонные масла имеют двойное обозначение, например SAE 10W/40 (10W-40).

Примечание:
- С увеличением вязкости моторного масла увеличивается расход топлива. Масла с более низкой вязкостью обеспечивают лучшую топливную экономичность. В жаркую погоду лучшую смазку обеспечивают более вязкие масла.
- Не рекомендуется смешивать масла, изготовленные на разных основах (например, синтетическое с минеральным). Результатом смешивания может быть выпадение присадок в осадок и ухудшение качества моторного масла .
- Нежелательно смешивать масла разных производителей, поскольку каждый производитель использует свой пакет присадок, которые могут вступить в реакцию и привести к ухудшению свойств масла.
- Не рекомендуется добавлять какие-либо присадки в моторное масло, так как это может привести к повреждению механической части двигателя.

Внимание:
- Фирма ISUZU рекомендует использовать для всех своих двигателей моторное масло фирмы "BESCO".
- Если на автомобиль установлен сажевый фильтр (DPD), то при выборе моторного масла убедитесь, что выбранное моторное масло подходит для двигателей, оборудованных сажевым фильтром (обычно на таре имеется соответствующая надпись).

2. Используйте масло не ниже указанного производителем класса качества по API или JASO.

Примечание: JASO (Japanese Automobile Standarts Organization) - организация автомобильных стандартов Японии.

Качество масла по API:
4HL1, 4HK1-T, 6HH1, 6HL1 и 6HK1-TC модели до 2004 г. .....CE
4HK1-TC модели с 2004 г. .....CD или CF-4
6HL1, 6HK1-TC модели с 2004 г. .....CD

Качество масла по JASO:
4HL1, 4HL1-TC модели с 2004 г.....DL1
4HK1-TC модели с 2004 г.....DH1
спецтехника (4HK1, 6HK1) DH1

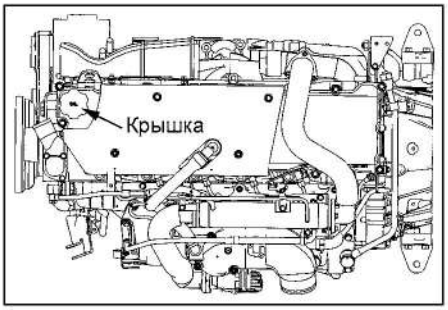
ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
В классификации API первая литера обозначает тип двигателей, для которого предназначается масло: C - для дизельных двигателей, S - для бензиновых двигателей. Качество масла (класс масла) тем выше, чем дальше от начала английского алфавита располагается вторая литера.

РЕКОМЕНДАЦИИ
При выборе и покупке моторного масла также необходимо проверить срок годности масла. Срок хранения масла регламентирован, и, как правило, дата расфасовки масла указана на таре. Убедитесь, что на таре имеется надпись "For Diesel Engine" обозначающая, что данное масло предназначено для дизельных двигателей.

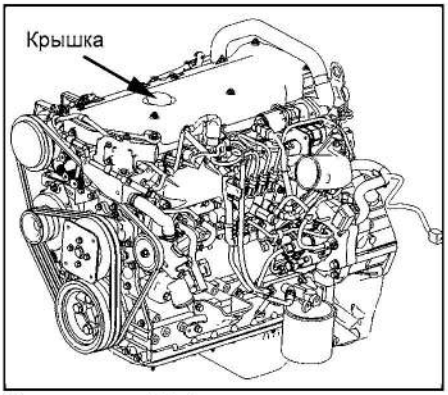
Замена моторного масла и фильтра (грузовой автомобиль и автобус)

РЕКОМЕНДАЦИИ
При замене моторного масла рекомендуется одновременно заменять масляный фильтр и дополнительный масляный фильтр (если установлен).

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
2. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры и заглушите его. Подождите несколько минут, чтобы масло стекло в картер.
3. Снимите крышку маслозаливной горловины.

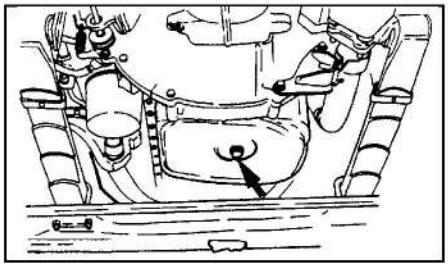


Двигатели 6H (на рисунке показан двигатель 6HL1 с "Common Rail").

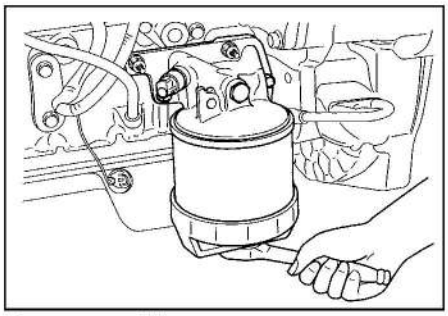


Двигатели 4H (на рисунке показан двигатель 4HL1 с "Common Rail").

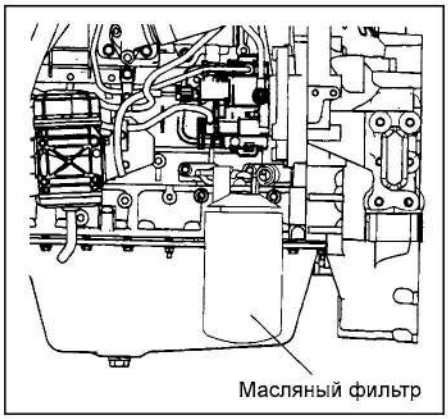
4. Отверните сливной болт масляного поддона и слейте моторное масло в подходящую емкость.



5. Протрите чистой ветошью привалочные поверхности масляного поддона и сливного болта.
6. *(Грузовой автомобиль)* Замените масляный фильтр.
а) При помощи съемника снимите масляный фильтр.

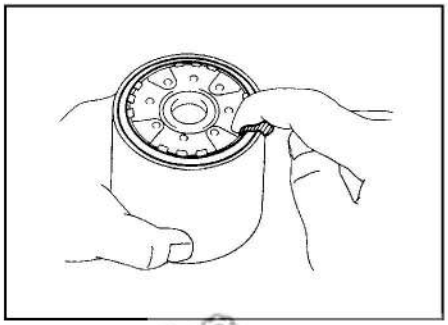


Двигатели 4H.



Двигатели 6H.

б) Чистой ветошью протрите сопрягаемую с фильтром поверхность кронштейна масляного фильтра.
Очистите резьбу штуцера масляного фильтра. Очистите поверхность кронштейна масляного фильтра от остатков уплотнения старого масляного фильтра.
в) Нанесите небольшое количество моторного масла на резиновое уплотнение нового фильтра.

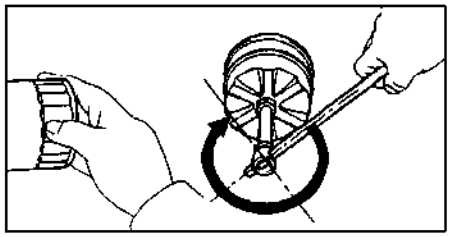


CarInfo.com.ua

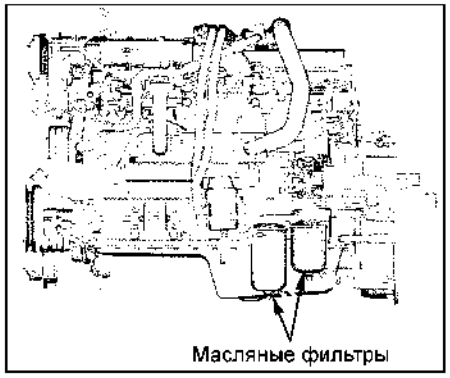
г) Установите новый фильтр и заверните его от руки, так, чтобы уплотнение полностью прижалось к сопрягаемой поверхности кронштейна.
д) Доверните масляный фильтр при помощи съемника на 1 оборот (двигатели 6Н), 1 и 1/4 оборота (двигатели 4Н).

Примечание (двигатели 4Н): доверните масляный фильтр на 1 и 1/4 оборота или затяните моментом 20 Н·м.

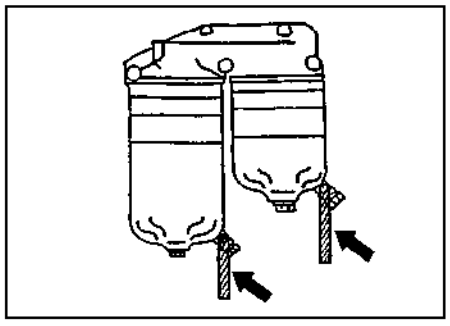
РЕКОМЕНДАЦИИ
При отсутствии съемника, фильтр можно довернуть рукой, предварительно надев на руку резиновую или кожаную перчатку.
Не перетягивайте масляный фильтр, это может привести к деформации уплотнения фильтра и появлению утечек масла.



7. *(Автобус)* Замените фильтрующие элементы масляных фильтров.



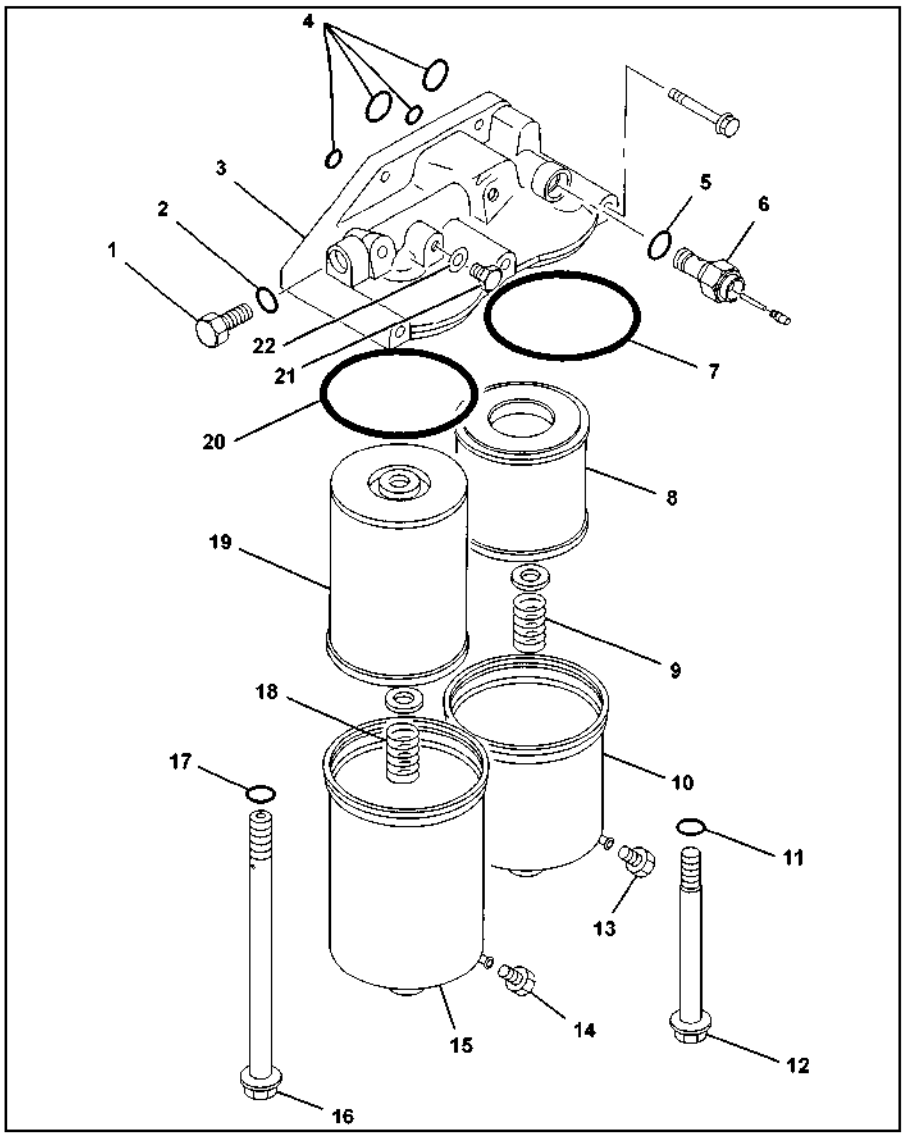
а) Установите подходящие шланги на патрубки для слива масла, расположенные в нижней части корпуса основного и дополнительного масляных фильтров.



б) Ослабьте сливные пробки основного и дополнительного масляных фильтров и слейте моторное масло из фильтров в подходящую емкость.
в) После того, как масло полностью сольется из корпусов масляных фильтров, затяните сливные пробки.

Момент затяжки.....29 Н·м

г) Выверните стяжные болты крепления корпуса основного и дополнительного масляных фильтров.

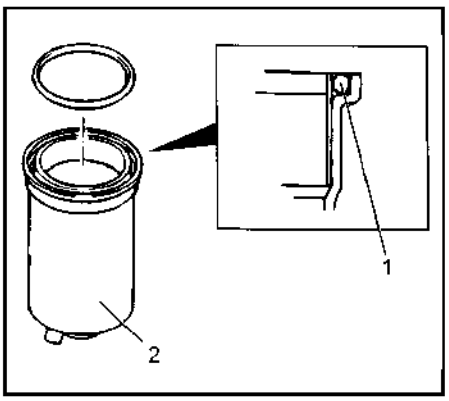


Снятие и установка фильтрующих элементов масляных фильтров (автобус). 1 - заглушка, 2, 4, 5, 7, 11, 17, 20 - уплотнительное кольцо, 3 - кронштейн масляных фильтров, 6 - перепускной масляный клапан, 8, 19 - фильтрующий элемент, 9, 18 - пружина, 10, 15 - корпус масляного фильтра, 12, 16 - стяжной болт, 13, 14 - сливная пробка, 21 - заглушка, 22 - прокладка.

д) Снимите стяжные болты. Снимите корпуса основного и дополнительного масляных фильтров вместе с фильтрующими элементами, пружинами и шайбами.

Примечание: стяжной болт фиксирует корпус масляного фильтра на кронштейне, при отворачивании болта, удерживайте корпус масляного фильтра во избежание его падения. Корпус масляного фильтра может быть горячим, оберните его плотной тканью или наденьте перчатку.

е) Очистите внутренние поверхности корпусов масляных фильтров и контактные поверхности кронштейна масляных фильтров.
ж) Снимите и выбросите уплотнительные кольца стяжных болтов крепления корпусов масляных фильтров и уплотнительные кольца, расположенные в верхней части каждого корпуса масляного фильтра. Выбросите старые фильтрующие элементы масляных фильтров.
з) Установите новые уплотнительные кольца на корпус каждого масляного фильтра.



1 - уплотнительное кольцо, 2 - корпус масляного фильтра.

и) Установите новые уплотнительные кольца на стяжные болты крепления корпусов масляных фильтров.
к) Установите пружины, шайбы и новые фильтрующие элементы в корпуса масляных фильтров. Установите корпуса масляных фильтров на кронштейн и затяните стяжные болты крепления корпусов.

Примечание:
- Не превышайте указанный момент затяжки во избежание появления утечек моторного масла.
- Вытрите остатки старого моторного масла со всех прилегающих деталей.

Момент затяжки.....44 Н·м

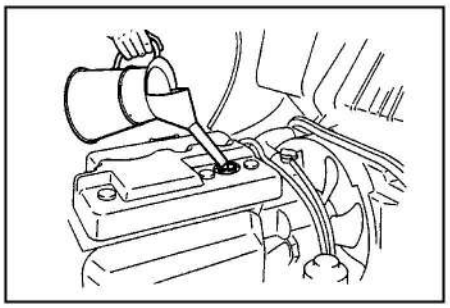
8. Установите новую прокладку и затяните сливной болт масляного поддона.

Момент затяжки:
двигатели 4H .....83 Н·м
двигатели 6H .....78 Н·м

9. Залейте новое моторное масло в двигатель через маслозаливную горловину.

Примечание:
- Тип и рекомендуемую вязкость масла смотрите в подразделе "Выбор моторного масла".
- Не заливайте моторное масло в двигатель выше максимального уровня, это приведет к аэрации масла и снижению давления масла.
- На некоторых двигателях, устанавливаемых на автобусы ISUZU ERGA, объем заливаемого масла может составлять 14,5 л.

Объём заливаемого масла:
4HL1, 4HL1-TC .....10,5 л
4HK1-T .....11,0 л
4HK1-TC .....13,0 л
6HH1, 6HL1, 6HK1-TC (включая объем масляного фильтра ~3 л.) .....13,5 л



10. Установите крышку маслозаливной горловины.
11. Проверьте уровень масла и убедитесь в отсутствии утечек на неработающем двигателе, затем запустите двигатель на несколько минут и проверьте отсутствие утечек масла на работающем двигателе.

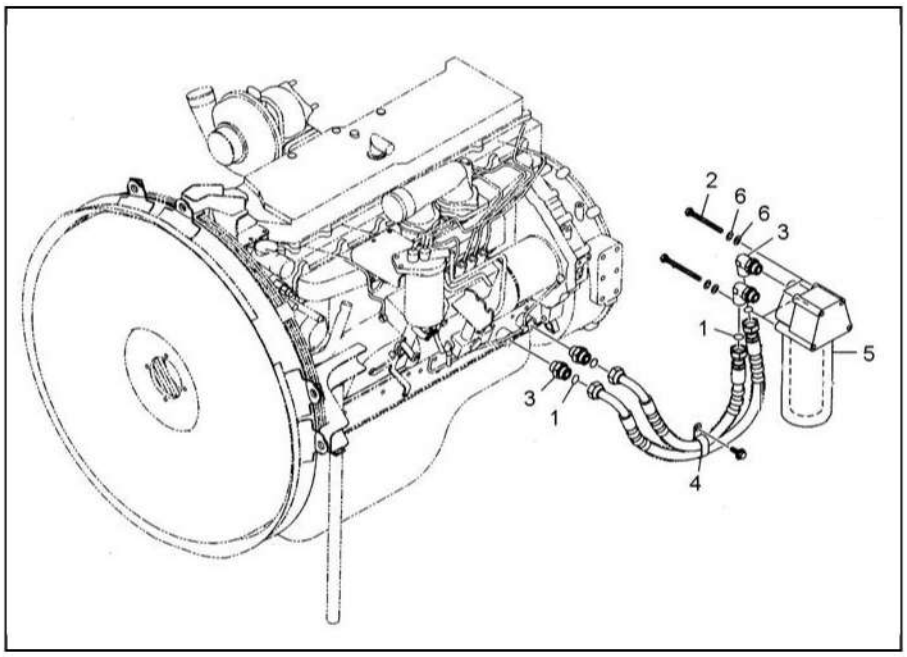
Замена моторного масла и фильтра (спецтехника)

РЕКОМЕНДАЦИИ
При замене моторного масла рекомендуется одновременно заменять масляный фильтр и дополнительный масляный фильтр (если установлен).

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
2. Запустите двигатель и оставьте его работать для прогрева моторного масла.
3. Включите автоматический переключатель на частоту вращения холостого хода.

Внимание: если двигатель заглушить не правильно, возможно повреждение турбокомпрессора.

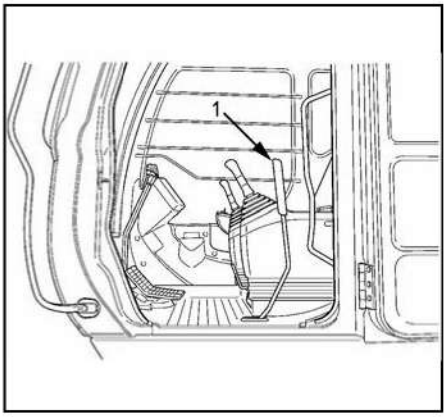
4. Дайте двигателю поработать на низкой частоте вращения холостого хода без нагрузки в течение пяти минут.



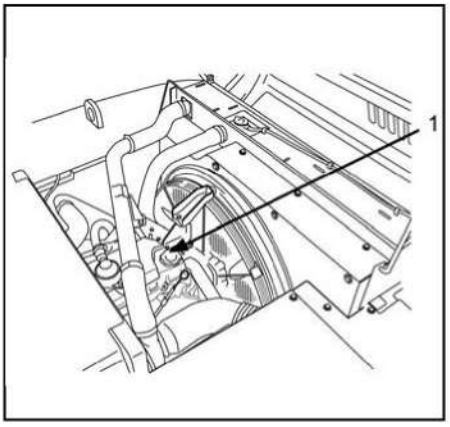
Масляный фильтр и масляные трубки (спецтехника). 1 - уплотнительное кольцо, 2 - болт, 3 - соединитель, 4 - масляные трубки, 5 - масляный фильтр, 6 - шайба.

5. Выключите зажигание и выньте ключ из замка зажигания.
6. Переведите рычаг (1) блокировки системы управления в положение "LOCK" (заблокировано). Подождите несколько минут, что бы моторное масло стекло в картер.

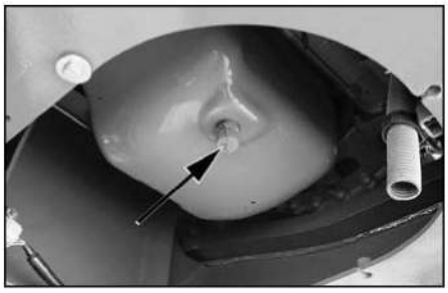
Внимание: моторное масло может быть горячим, не обожгитесь.



7. Снимите крышку (1) маслозаливной горловины.



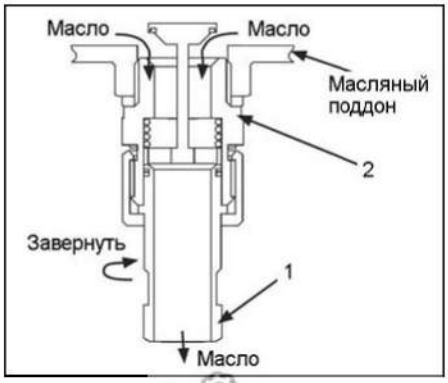
8. Снимите заглушку со сливного клапана масляного поддона.



9. Установите специальный сливной патрубок с установленным шлангом в отверстие сливного клапана.



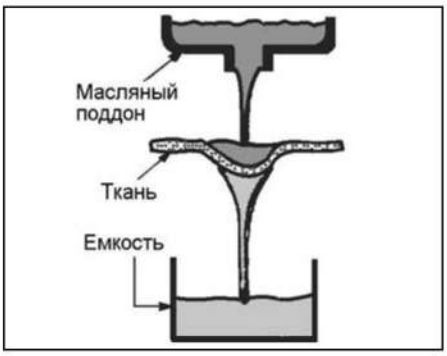
10. Заверните сливной патрубок (1) в отверстие сливного клапана (2) масляного поддона, в результате чего сливной клапан откроется и моторное масло начнет сливаться из двигателя.



CarInfo.com.ua

11. Слейте моторное масло из двигателя в подходящую емкость.

Примечание: рекомендуется процедить часть сливаемого моторного масла через ткань, что бы определить наличие в моторном масле частичек металла.



12. После того, как моторное масло полностью сольется из двигателя, выверните сливной патрубок из сливного клапана масляного поддона и установите заглушку на клапан.

13. Откройте сервисную крышку, расположенную в правой части кузова и зафиксируйте крышку стойкой.

Примечание: на спецтехнике масляный фильтр крепится на кузове и соединен с системой смазки двигателя посредством трубок, подсоединяемых к масляному порту, расположенному в нижней части блока цилиндров. Это сделано в целях облегчения проведения технического обслуживания (замены масляного фильтра), так как доступ к двигателю на спецтехнике ограничен.

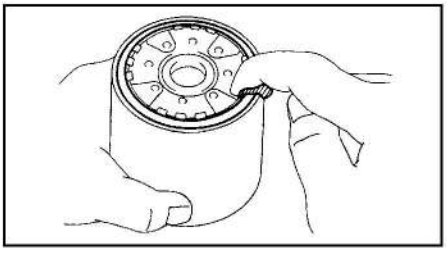
14. С помощью специального съемника отверните масляный фильтр, вращая его против часовой стрелки.



15. Чистой ветошью протрите сопрягаемую с фильтром поверхность кронштейна масляного фильтра.

Очистите резьбу штуцера масляного фильтра. Очистите поверхность кронштейна масляного фильтра от остатков уплотнения старого масляного фильтра.

16. Нанесите небольшое количество моторного масла на резиновое уплотнение нового фильтра.



17. Установите новый фильтр и заверните его от руки по часовой стрелке так, чтобы уплотнение полностью прижалось к сопрягаемой поверхности кронштейна.

18. Доверните масляный фильтр при помощи съемника на 3/4 - 1 оборот.

РЕКОМЕНДАЦИИ

При отсутствии съемника, фильтр можно довернуть рукой, предварительно надев на руку резиновую или кожаную перчатку.

Не перетягивайте масляный фильтр, это может привести к деформации уплотнения фильтра и появлению утечек масла.

19. Залейте новое моторное масло в двигатель через маслозаливную горловину.

Примечание:

- Тип и рекомендуемую вязкость масла смотрите в подразделе "Выбор моторного масла".

- Не заливайте моторное масло в двигатель выше максимального уровня, это приведет к аэрации масла и снижению давления масла.

- Проверку уровня моторного масла в картере двигателя следует производить через 15 минут после заливки масла. За это время масло стечет в картер двигателя.

- Объем заливаемого в двигатель моторного масла может сильно варьироваться в зависимости от модификации двигателя, установленного на спецтехнику. Рекомендуется уточнять точный объем масла, который следует заливать в Ваш двигатель.

Объем заливаемого масла в разные модификации двигателей ISUZU, устанавливаемые на спецтехнику, может составлять:

4HK..... от 13 до 23 л
6HK..... от 28 до 41 л

20. Установите крышку маслозаливной горловины.

21. Запустите двигатель. Дайте двигателю поработать на низких оборотах холостого хода в течение пяти минут.

22. По информационному дисплею в кабине оператора проверьте индикатор давления моторного масла. Убедитесь, что индикатор погас после запуска двигателя.

Если этого не произошло, заглушите двигатель и произведите ремонт.

23. Выключите зажигание и выньте ключ из замка зажигания.

24. Проверьте уровень масла и убедитесь в отсутствии утечек на неработающем двигателе. При необходимости, долейте моторное масло до нормы и проверьте отсутствие утечек моторного масла

Охлаждающая жидкость

Внимание:

- Никогда не открывайте крышку радиатора или расширительного бачка на горячем двигателе. Перед открытием крышки радиатора или расширительного бачка накройте её плотной тканью. При снятии крышки радиатора первоначально незначительно поверните её до первой фиксации против часовой стрелки, после впуска давления из системы окончательно снимите крышку.

- Двигатель имеет много деталей, сделанных из алюминиевых сплавов. Эти детали могут быть повреждены при контакте с охлаждающей жидкостью, изготовленной на основе спирта или метанола. Не используйте охлаждающие жидкости, изготовленные на основе спирта или метанола. Используйте только охлаждающие жидкости, изготовленные на основе этиленгликоля.

- Используйте только мягкую (деминерализованную) воду для приготовления охлаждающей жидкости из концентрированного раствора. Вода, содержащая минеральные соли, уменьшает эффективность охлаждения.

- Охлаждающая жидкость может повредить окрашенные поверхности автомобиля.

Проверка

1. Проверьте качество охлаждающей жидкости.

Внимание: никогда не открывайте крышку радиатора на горячем двигателе. Перед открытием крышки радиатора накройте её плотной тканью. При снятии крышки радиатора первоначально незначительно поверните её до первой фиксации, после впуска давления из системы, окончательно снимите крышку.

а) Убедитесь, что вокруг крышки и входного патрубка радиатора отсутствует коррозия или отложения.

б) Убедитесь, что в охлаждающей жидкости отсутствуют примеси масла и жидкость чистая.

2. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке на холодном двигателе находится между отметками "MIN" и "MAX". Если уровень ниже метки "MIN", добавьте охлаждающую жидкость.

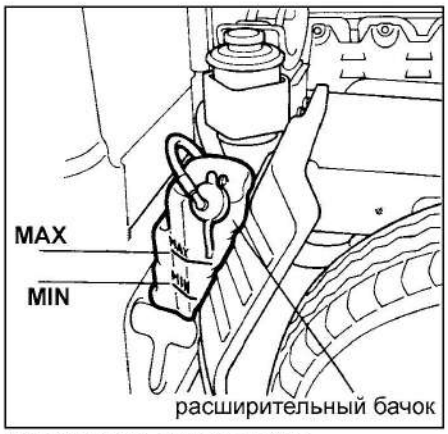
Примечание:

- Так как система охлаждения закрытого типа, то нормальная потеря охлаждающей жидкости небольшая. Заметное снижение уровня охлаждающей жидкости может означать наличие утечек.

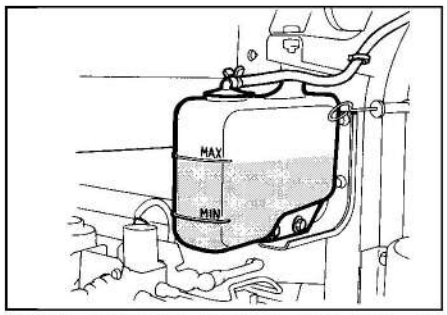
Таблица. Процентное соотношение раствора охлаждающей жидкости.

	Процентное содержание в растворе (%)		
Точка замерзания	Вода	Антифриз	Плотность при 20°C, г/см^3
Выше -18°C	65	35	1,054
Выше -25°C	58	42	1,066
Выше -35°C	50	50	1,074
Выше -40°C	47	53	1,078

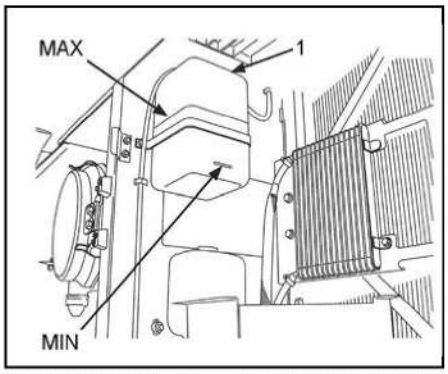
- При не плотной установке крышки радиатора возможны значительные потери охлаждающей жидкости, что может привести к повреждению двигателя.



ISUZU ELF (двигатели 4H).



ISUZU Forward (двигатели 6H). На рисунке изображен расширительный бачок автомобиля с двигателем 6HH1.



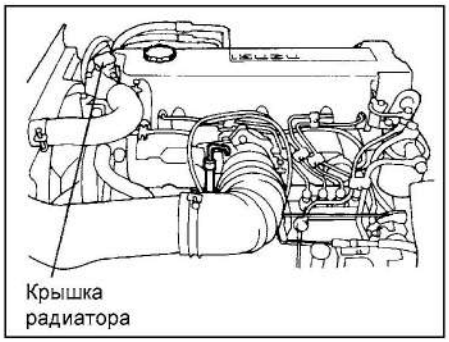
Спецтехника. 1 - расширительный бачок.

Замена (грузовой автомобиль и автобус)

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Охлаждающая жидкость находится в рубашке блока цилиндров двигателя, в каналах головки блока цилиндров, в патрубках системы охлаждения и в радиаторах. Поэтому для полной замены охлаждающей жидкости, необходимо слить ее из радиатора и из двигателя (блока цилиндров). Слитие охлаждающей жидкости из радиаторов является процедурой частичной замены.

1. Снимите крышку радиатора. Перед снятием крышки убедитесь, что двигатель остыл.

Внимание:
- Во избежание ожога не снимайте крышку радиатора на горячем двигателе, так как жидкость и пар находятся под давлением.
- (ISUZU FORWARD модели с 2005 г. с укороченной кабиной) На крышке радиатора данных автомобилей имеется клапан, на который следует нажать перед снятием крышки, что бы снизить давление в системе охлаждения.

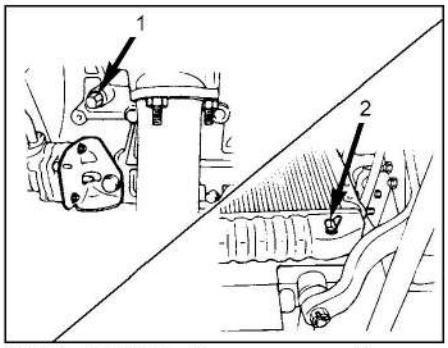


2. Отверните пробку сливного отверстия радиатора и слейте охлаждающую жидкость из радиатора в подходящую емкость.

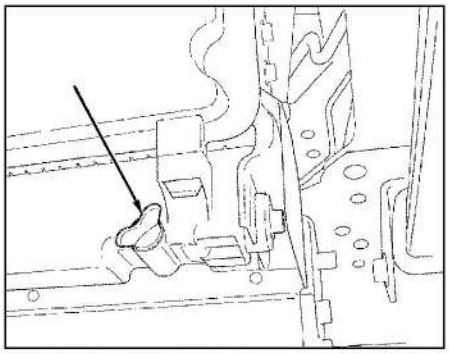
Примечание (двигатель 6HL1 модели с 2005 г.): отверните рым болты клапана системы рециркуляции ОГ (EGR).

3. Отверните сливную пробку блока цилиндров и слейте охлаждающую жидкость из блока цилиндров в подходящую емкость.

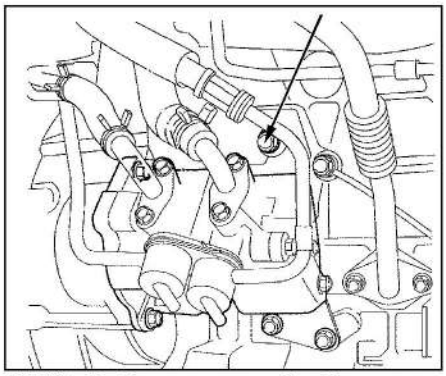
Внимание: на некоторых моделях двигателей сливная пробка на блоке цилиндров отсутствует и охлаждающая жидкость сливается только через сливное отверстие радиатора.



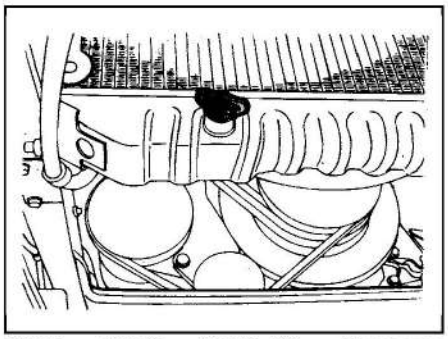
4HL1, 4HK1-T. Сливная пробка радиатора (2) и сливная пробка блока цилиндров (1).



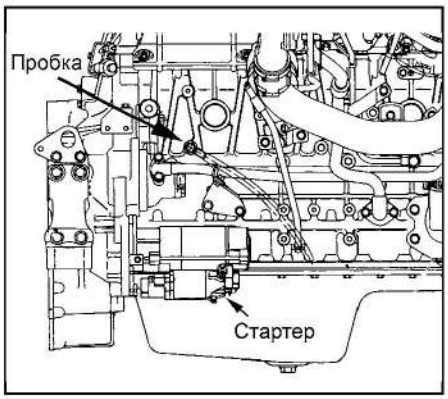
4HL1-TC, 4HK1-TC. Сливная пробка радиатора.



4HK1-TC. Сливная пробка блока цилиндров (около насоса ГУР).



6HH1, 6HL1, 6HK1-TC. Сливная пробка радиатора.



6HH1, 6HL1, 6HK1-TC. Сливная пробка блока цилиндров.

4. При необходимости, промойте систему охлаждения.

а) Затяните сливные пробки радиатора и блока цилиндров.

Примечание (двигатель 6HL1 модели с 2005 г.): затяните рым болты клапана системы рециркуляции ОГ (EGR).

б) Полностью заполните систему охлаждения дистиллированной водой. Заливайте воду до краев заливной горловины радиатора и до метки "MAX" на расширительном бачке.

в) После заполнения системы охлаждения водой, закройте крышку радиатора / расширительного бачка, запустите двигатель и оставьте его работать на холостом ходу на 20 минут.

г) Остановите двигатель, дайте ему остыть и слейте воду из системы охлаждения, отвернув сливные пробки радиатора и блока цилиндров.

д) Промывайте систему охлаждения чистой водой до тех пор, пока выходящая вода на вид не будет абсолютно чистой. После промывки дайте воде стечь полностью из системы охлаждения.

CarInfo.com.ua

5. Заверните пробки сливных отверстий блока цилиндров и радиатора.

Примечание (двигатель 6HL1 модели с 2005 г.): затяните рым болты клапана системы рециркуляции ОГ (EGR).

6. Снимите крышку радиатора и крышку расширительного бачка.

7. Залейте охлаждающую жидкость в радиатор до краев заливной горловины и в расширительный бачок до метки "MAX".

Примечание:

- Не используйте охлаждающую жидкость, изготовленную на основе спирта или метанола. Используйте только мягкую (дистиллированную) воду для приготовления охлаждающей жидкости необходимой концентрации (см. таблицу "Процентное соотношение раствора охлаждающей жидкости").

- Используйте раствор охлаждающей жидкости с содержанием антифриза от 30% до 55%.

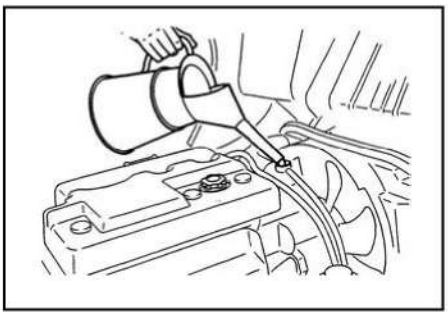
- На автобусах объем заливаемой охлаждающей жидкости сильно различается в зависимости от установленного двигателя и модели автобуса. Рекомендуется уточнять точный объем охлаждающей жидкости, который следует заливать в систему охлаждения.

Емкость расширительного бачка:

ISUZU ELF ..... 3,2 л
ISUZU FORWARD ..... 2,5 л

Объём системы охлаждения:

4HL1 (до 2004 г.) ..... 11 л
4HL1 (с 2004 г.) ..... 13,3 л
4HL1-TC, 4HK1-T ..... 14 л
4HK1-TC ..... 17,6 л
6HL1:
модели с МКПП:
модели до 2004 г. ..... 19 л
модели с 2004 г. ..... 21 л
модели с АКПП ..... 23 л
6HH1:
модели с МКПП ..... 19 л
модели с АКПП ..... 23 л
6HK1-TC:
Модели до 2005 г.:
модели с МКПП ..... 19 л
модели с АКПП ..... 23 л
Модели с 2005 г. ..... 23 - 25 л



8. *(Модели до 2005 г.)* Проделайте следующие операции.

а) Установите крышку радиатора и крышку расширительного бачка. Запустите двигатель и установите частоту вращения холостого хода на 2-3 минуты.

б) Заглушите двигатель. Снимите крышку радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости. При необходимости, долейте охлаждающую жидкость до краев заливной горловины радиатора.

Внимание: перед снятием крышки радиатора убедитесь, что двигатель остыл.

в) Установите крышку радиатора. Запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры на частоте вращения коленчатого вала 2000 об/мин. Установите регулятор температуры отопителя салона на максимальный обогрев, чтобы охлаждающая жидкость стала поступать в радиатор отопителя.

г) Когда указатель температуры охлаждающей жидкости на комбинации приборов пересечет середину шкалы, должен открыться термостат системы охлаждения. После того, как термостат откроется, установите частоту вращения холостого хода на пять минут, затем заглушите двигатель и дайте ему остыть.

9. *(Модели с 2005 г.)* Проделайте следующие операции.

а) Установите крышку радиатора и крышку расширительного бачка.

б) Запустите двигатель, установите частоту вращения холостого хода на 10 минут и дождитесь пока двигатель прогреется до нормальной рабочей температуры.

в) Заглушите двигатель и дайте ему остыть.

10. После того, как двигатель остынет, снимите крышку радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, так же проверьте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке.

При необходимости долейте охлаждающую жидкость.

Если уровень охлаждающей жидкости в радиаторе или в расширительном бачке сильно понизился, проверьте систему охлаждения на отсутствие утечек.

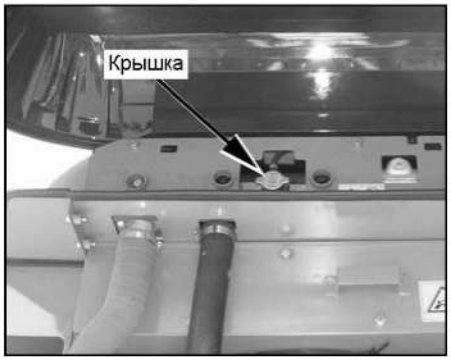
Замена (спецтехника)

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

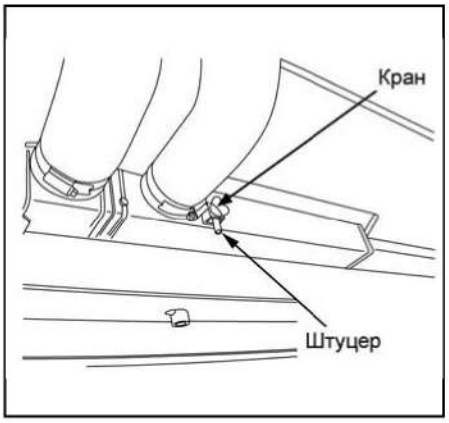
Охлаждающая жидкость находится в рубашке блока цилиндров двигателя, в каналах головки блока цилиндров, в патрубках системы охлаждения и в радиаторах. Поэтому для полной замены охлаждающей жидкости, необходимо слить ее из радиатора и из двигателя (блока цилиндров). Слитие охлаждающей жидкости из радиаторов является процедурой частичной замены.

1. Снимите крышку радиатора. Перед снятием крышки убедитесь, что двигатель остыл.

Внимание: во избежание ожога не снимайте крышку радиатора на горячем двигателе, так как жидкость и пар находятся под давлением.



2. Подсоедините подходящий шланг к штуцеру, отверните сливной кран радиатора и слейте охлаждающую жидкость из радиатора в подходящую емкость.



3. При необходимости, промойте систему охлаждения.

а) Затяните сливной кран радиатора.

б) Полностью заполните систему охлаждения водой и чистящей жидкостью. Заливайте воду до краев заливной горловины радиатора.

в) После заполнения системы охлаждения водой, закройте крышку радиатора, запустите двигатель. Установите частоту вращения холостого хода немного превышающую минимальные обороты и дождитесь пока указатель температуры охлаждающей жидкости выйдет из зеленой зоны на шкале, затем оставьте двигатель работать на холостом ходу на 10 минут.

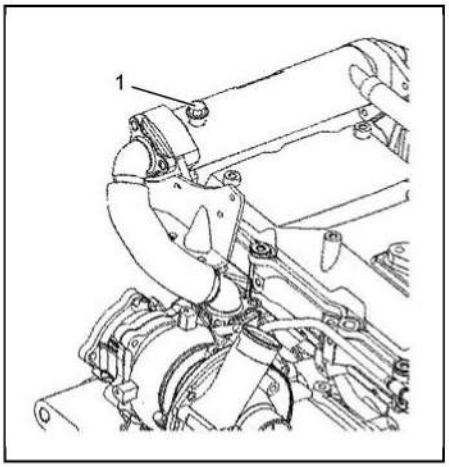
г) Остановите двигатель и слейте воду из системы охлаждения, отвернув сливной кран радиатора.

д) Промывайте систему охлаждения чистой водой до тех пор, пока выходящая вода на вид не будет абсолютно чистой. После промывки дайте воде стечь полностью из системы охлаждения.

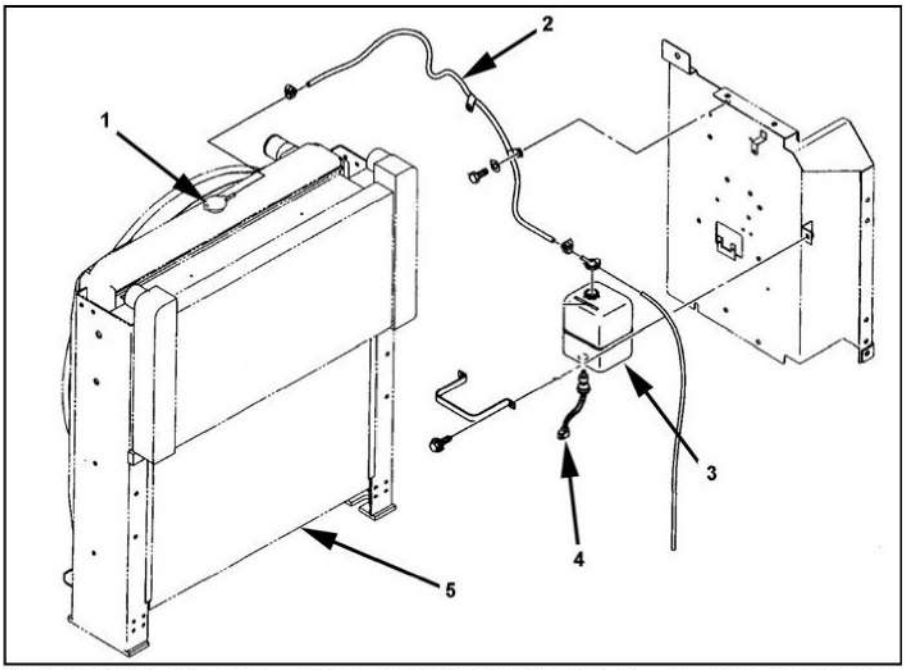
4. Заверните сливной кран радиатора.

5. Снимите крышку радиатора.

6. *(При наличии)* Выверните и снимите пробку (1) с охладителя системы рециркуляции ОГ (EGR).



7. Залейте охлаждающую жидкость в радиатор до краев заливной горловины. Заливайте охлаждающую жидкость в радиатор медленно, что бы предотвратить попадание пузырьков воздуха в каналы системы охлаждения.



Компоненты системы охлаждения (спецтехника). 1 - крышка радиатора, 2 - шланг, 3 - расширительный бачок, 4 - датчик уровня охлаждающей жидкости, 5 - радиатор.

Примечание:
- Не используйте охлаждающую жидкость, изготовленную на основе спирта или метанола. Используйте только мягкую (дистиллированную) воду для приготовления охлаждающей жидкости необходимой концентрации (см. таблицу "Процентное соотношение раствора охлаждающей жидкости").
- Используйте раствор охлаждающей жидкости с содержанием антифриза от 30% до 50%.
- На спецтехнике Hitachi рекомендуется использовать охлаждающую жидкость "Hitachi Long-Life Coolant".
- На спецтехнике объем заливаемой охлаждающей жидкости сильно различается в зависимости от установленного двигателя и структуры системы охлаждения. Рекомендуется уточнять точный объем охлаждающей жидкости, который следует заливать в систему охлаждения.

8. *(При наличии)* Если с охладителя системы рециркуляции ОГ (EGR) снималась пробка, то заливайте охлаждающую жидкость в радиатор до тех пор, пока охлаждающая жидкость не начнет выливаться из отверстия на охладителе, затем установите пробку в отверстие охладителя EGR.

Момент затяжки.....25 - 31 Н·м

Примечание: не допускайте пролива охлаждающей жидкости. Тщательно вытирайте всю пролившуюся охлаждающую жидкость.

9. После заполнения системы охлаждения охлаждающей жидкостью, запустите двигатель, установите частоту вращения холостого хода и дождитесь пока двигатель прогреется до нормальной рабочей температуры, чтобы удалить воздух из системы охлаждения.

10. После того, как двигатель остынет, снимите крышку радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, так же проверьте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке.

При необходимости долейте охлаждающую жидкость.

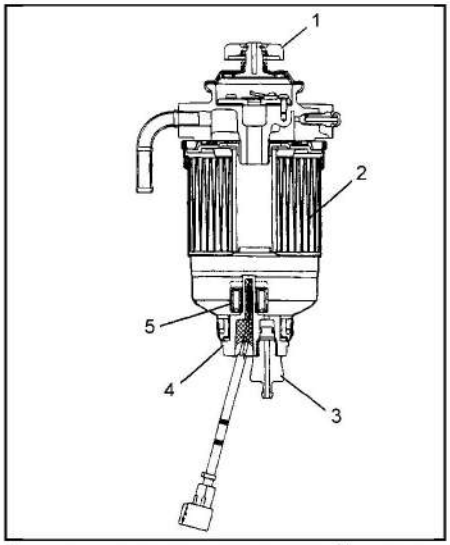
Если уровень охлаждающей жидкости в радиаторе или в расширительном бачке сильно понизился, проверьте систему охлаждения на отсутствие утечек.

Топливная система

Проверка топливопроводов

Внимание: проверьте все соединения топливопроводов на отсутствие сырости или наличие пятен, которые могут свидетельствовать о протекании топлива.

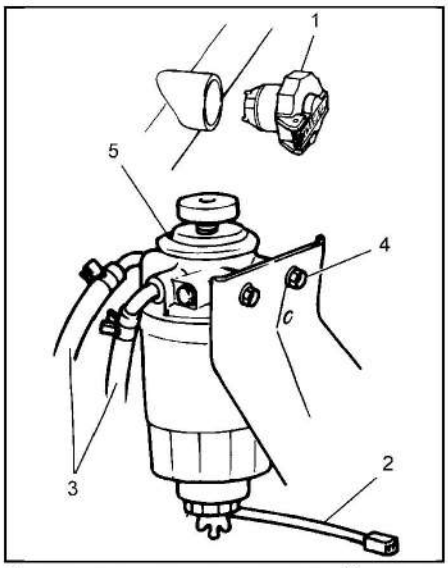
Топливный фильтр (модели с датчиком наличия воды в топливном фильтре)



1 - топливоподкачивающий насос, 2 - топливный фильтр, 3 - сливная пробка, 4 - датчик наличия воды в топливном фильтре, 5 - поплавок.

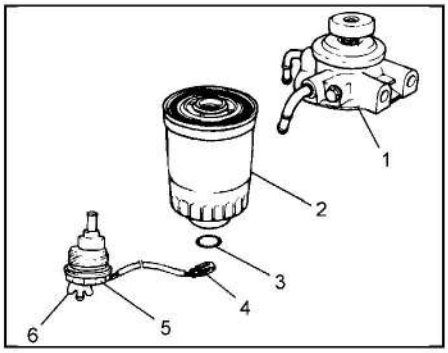
Замена

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите крышку топливозаливной горловины топливного бака, для снижения давления в топливной системе.
3. Снимите топливный фильтр в сборе, для этого снимите детали в последовательности, указанной на рисунке.



1 - крышка топливозаливной горловины, 2 - разъем датчика наличия воды в топливном фильтре, 3 - топливные шланги, 4 - болты, 5 - топливный фильтр в сборе.

4. Разберите топливный фильтр.
   а) Отсоедините разъем датчика наличия воды в топливном фильтре.
   б) Ослабьте сливную пробку и слейте топливо из топливного фильтра.
   в) С помощью специального съемника снимите топливный фильтр.
   г) Снимите датчик наличия воды в топливном фильтре.

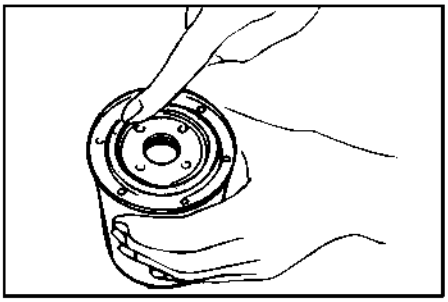


1 - кронштейн топливного фильтра / топливоподкачивающий насос, 2 - топливный фильтр, 3 - уплотнительное кольцо, 4 - разъем, 5 - датчик наличия воды в топливном фильтре, 6 - сливная пробка.

5. Соберите топливный фильтр.
   а) Установите новое уплотнительное кольцо на датчик наличия воды в топливном фильтре. Установите датчик наличия воды в топливном фильтре на новый топливный фильтр.
   Заверните датчик в топливный фильтр до контакта уплотнительного кольца с поверхностью фильтра, затем дополнительно доверните датчик на 2/3 оборота или затяните моментом 13 Н·м.

CarInfo.com.ua

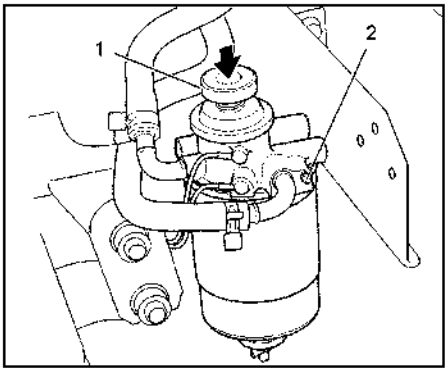
б) Очистите контактные поверхности кронштейна топливного фильтра и поверхности нового топливного фильтра. Очистите поверхность кронштейна топливного фильтра от остатков уплотнения старого топливного фильтра.
в) Нанесите слой топлива на уплотнение нового топливного фильтра.



г) Установите топливный фильтр на кронштейн и заверните топливный фильтр рукой до контакта уплотнения фильтра с поверхностью кронштейна. Затем доверните топливный фильтр на 2/3 оборота или затяните моментом 13 Н·м.
6. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.
7. Удалите воздух из топливной системы.

Удаление воздуха из топливной системы

Внимание: если процедура удаления воздуха из топливной системы была проведена не качественно, это может привести к неисправной работе двигателя.
1. Установите подходящую емкость под топливный фильтр (под отверстие для удаления воздуха).
2. Отверните заглушку отверстия для удаления воздуха. Накачайте насос ручной подкачки примерно 20 раз, пока из пробки не будет вытекать топливо без пузырьков воздуха.



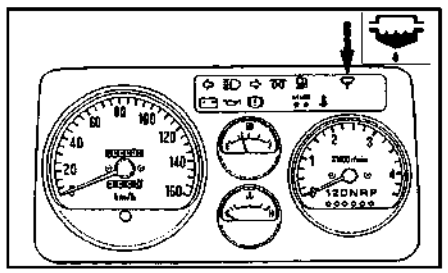
1 - подкачивающий насос, 2 - заглушка отверстия для удаления воздуха.

3. Затяните заглушку отверстия и накачайте насос ручной подкачки еще не менее десяти раз, что бы топливный фильтр заполнился топливом. Подождите 1 минуту. Отверните заглушку и дайте воздуху выйти из топливного фильтра.
Примечание: данная операция должна быть произведена не менее трех раз, пока из топливного фильтра не прекратит выходить воздух.
4. Затяните заглушку отверстия. Вытрите топливо вытекшее из отверстия, с деталей двигателя. Накачайте насос 10 - 15 раз для заполнения топливного фильтра и топливных линий топливом.
5. Запустите двигатель, прокрутив коленчатый вал стартером (не нажимайте на педаль акселератора).
6. *(4HK1-T)* После запуска, дайте двигателю поработать 10 секунд на частоте вращения 1000 - 1500 об/мин.
7. *(Кроме 4HK1-T)* После запуска, дайте двигателю поработать 5 секунд на холостом ходу.
8. *(Кроме 4HK1-T)* Медленно поверните регулятор холостого хода по часовой стрелке и дайте двигателю поработать при установившейся частоте вращения 3 минуты.
9. *(Кроме 4HK1-T)* Полностью нажмите на педаль акселератора, увеличив частоту вращения коленчатого вала до максимальной (проделайте несколько раз).
10. *(Кроме 4HK1-T)* Поверните регулятор холостого хода против часовой стрелки и установите нормальную частоту вращения холостого хода.
11. Проверьте отсутствие утечек топлива.

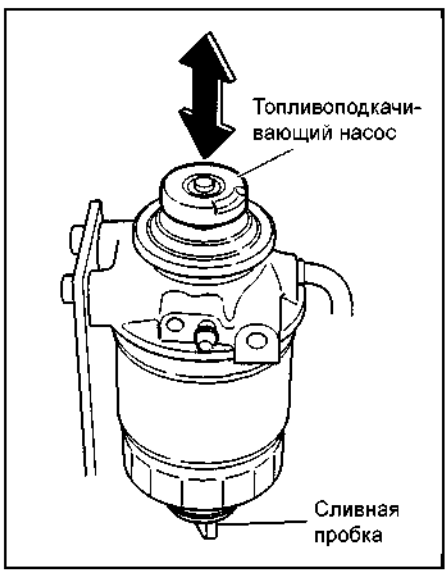
Удаление конденсата

Примечание: когда в топливном фильтре скапливается определенное количество воды, на комбинации приборов загорается индикатор наличия воды в топливном фильтре. Индикатор информирует водителя о необходимости удаления воды (конденсата) из топливного фильтра.





1. Подсоедините шланг к сливному штуцеру в нижней части корпуса. И подставьте подходящую емкость для слива конденсата.

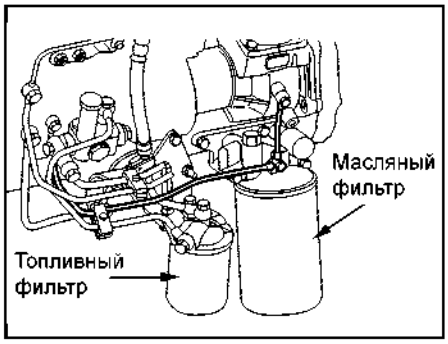


2. Ослабьте сливную пробку, повернув ее против часовой стрелки.
3. Около 10 раз нажмите на насос ручной подкачки.
4. Дождитесь слива жидкости и затяните сливную пробку.
5. Несколько раз нажмите на насос ручной подкачки и убедитесь в отсутствие утечек топлива.
6. Проверьте что индикатор наличия воды не горит.
7. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек топлива.

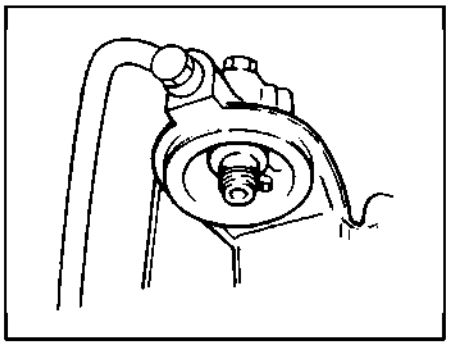
Топливный фильтр (модели без датчика наличия воды в топливном фильтре)

Замена

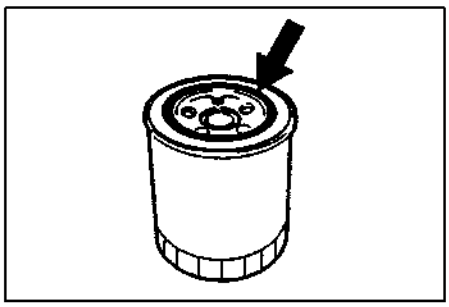
1. При помощи съёмника снимите топливный фильтр.



2. Очистите контактную поверхность кронштейна топливного фильтра.



3. Нанесите топливо на уплотнение нового топливного фильтра.



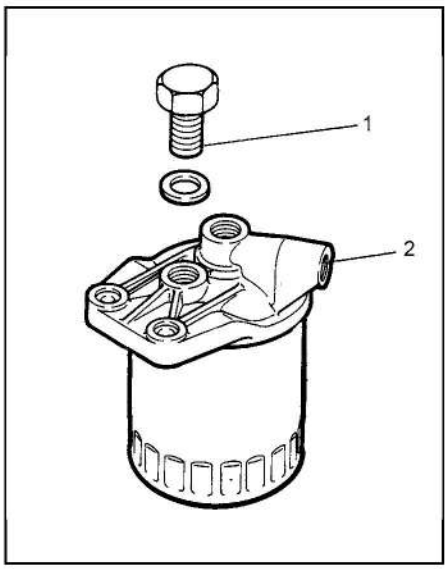
4. Установите новый фильтр и заверните его от руки пока уплотнение фильтра не упрется в поверхность кронштейна.
5. При помощи специального съемника затяните фильтр ещё на 2/3 оборота.
6. Прокачайте топливную систему для удаления воздуха из неё.
7. Запустите двигатель, если он не запускается, то выполните прокачку еще раз.

Удаление воздуха из топливной системы (модели с рядным ТНВД)

Примечание: производите удаление воздуха из топливной системы после выполнения следующих операций.

- *Промывка топливного бака.*
- *Замена топливного фильтра.*
- *Отсоединение топливопроводов.*

1. Ослабьте пробку (1) отверстия для удаления воздуха на кронштейне (2) топливного фильтра.

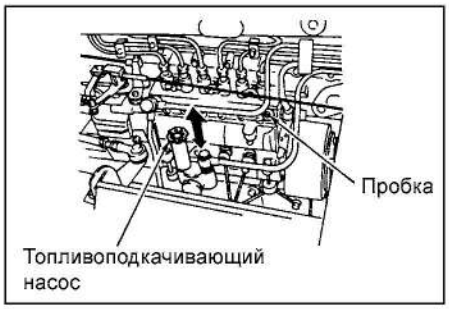


2. Ослабьте рукоятку топливоподкачивающего насоса.
3. Прокачивайте систему топливоподкачивающим насосом, расположенным на ТНВД до тех пор, пока из пробки не будет вытекать топливо без пузырьков воздуха.



4. Затяните пробку прокачки.
5. Работая топливоподкачивающим насосом убедитесь, в отсутствии подтекания топлива. Оперируя топливоподкачивающим насосом заполните топливные линии топливом.

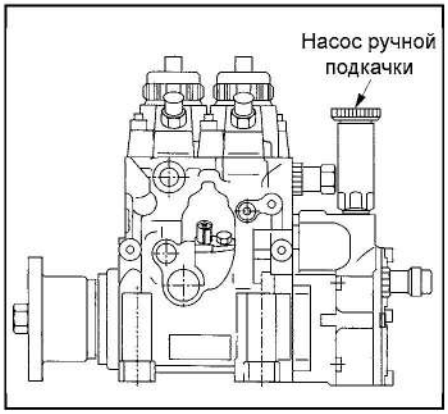
Примечание: на некоторых моделях, на ТНВД может присутствовать пробка для прокачки топливных линий. В этом случае следует вывернуть пробку на ТНВД и, оперирую топливоподкачивающим насосом, прокачать топливную систему, пока из отверстия на ТНВД не будет вытекать топливо без пузырьков воздуха.



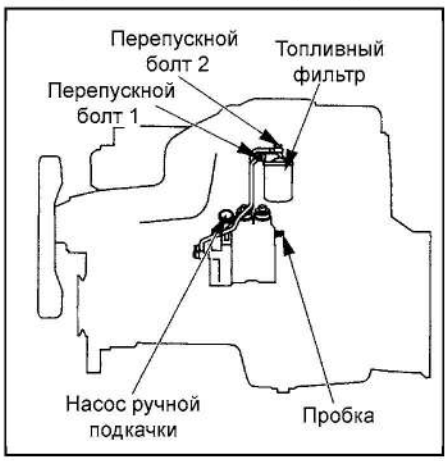
6. Зафиксируйте рукоятку топливоподкачивающего насоса.
7. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек топлива. При необходимости повторите процедуру прокачки топливной системы.

Удаление воздуха из топливной системы (модели с Common Rail "HP0")

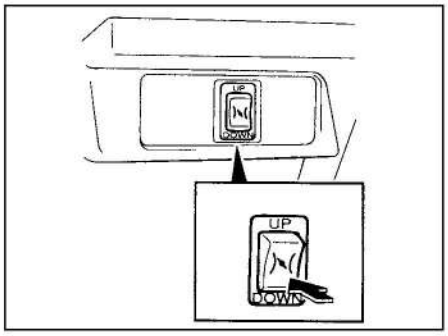
1. Выверните два перепускных болта, расположенных на кронштейне топливного фильтра.
2. Прокачивайте систему топливоподкачивающим насосом, расположенным на ТНВД до тех пор, пока из отверстий болтов не будет вытекать топливо без пузырьков воздуха. Затяните перепускные болты.



3. Отверните пробку отверстия для удаления воздуха, расположенную на ТНВД. Прокачивайте топливную систему топливоподкачивающим насосом, расположенным на ТНВД до тех пор, пока из отверстия на ТНВД не будет вытекать топливо без пузырьков воздуха, затем затяните пробку.



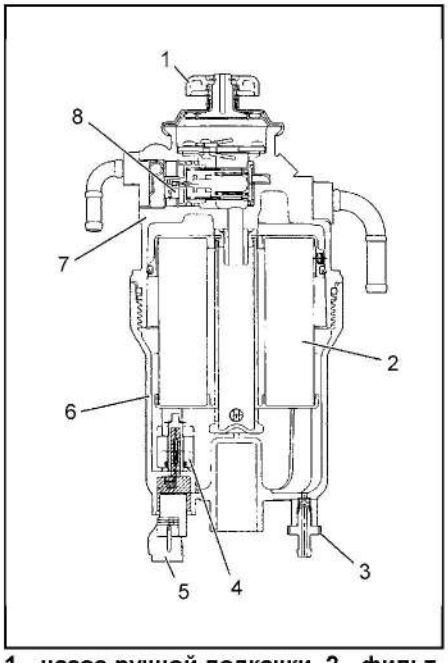
4. Накачайте топливоподкачивающий насос около шестидесяти раз для заполнения системы топливом.
5. Установите замок зажигания в положение "ON". Нажмите на регулятор частоты вращения холостого хода "DOWN" (уменьшение) до момента, когда со стороны двигателя не будет слышен шум работающих форсунок. Дайте форсункам поработать в этом состоянии 5 минут.



6. Накачайте топливоподкачивающий насос около шестидесяти раз до появления шума.
7. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек топлива. При необходимости повторите процедуру прокачки топливной системы.

Топливный фильтр (модели со сменным фильтрующим элементом)

Грузовой автомобиль и автобус



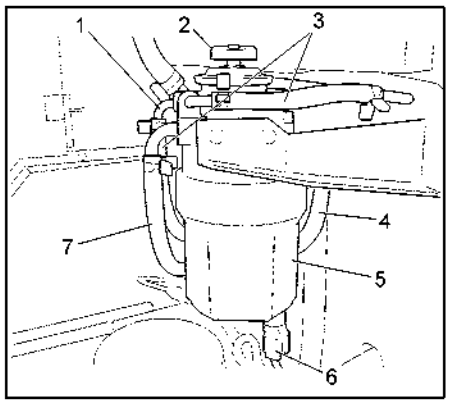
1 - насос ручной подкачки, 2 - фильтрующий элемент, 3 - сливная пробка, 4 - поплавок, 5 - разъем, 6 - нижняя часть корпуса фильтра, 7 - верхняя часть корпуса фильтра, 8 - дренажный клапан.

Снятие и установка топливного фильтра в сборе

1. Отсоедините разъем датчика наличия воды в топливном фильтре.
2. Отсоедините подающий и возвратный шланги от топливного фильтра. Установите в шланги заглушки, что бы в них не попала грязь.

CarInfo.com.ua

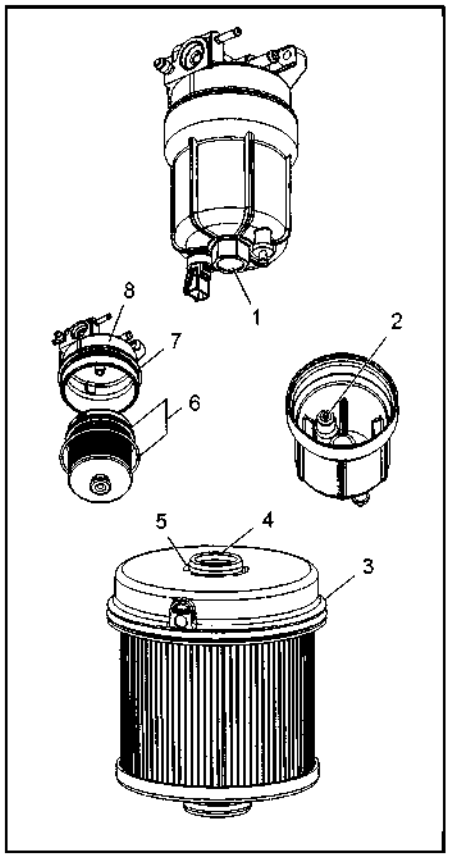
3. Отверните болты крепления и снимите топливный фильтр в сборе.



1 - трубка возврата топлива, 2 - насос ручной подкачки, 3 - шланги возврата топлива, 4 - шланг подачи топлива от топливного бака, 5 - топливный фильтр в сборе, 6 - разъем датчика наличия воды в топливном фильтре, 7 - шланг подачи топлива к двигателю.

4. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Снятие фильтрующего элемента



1 - установочное отверстие, 2 - поплавок, 3 - внутренняя прокладка, 4 - внешняя прокладка, 5 - очистить отверстие, 6 - фильтрующий элемент и уплотнительное кольцо, 7 - канавка уплотнительного кольца, 8 - верхняя часть корпуса топливного фильтра.

1. Слейте топливо из топливного фильтра.
   а) Ослабьте сливную пробку на нижней части корпуса топливного фильтра.
   б) Отверните заглушку воздушного канала на верхней части корпуса топливного фильтра и слейте топливо из топливного фильтра в подходящую емкость.
2. Отсоедините разъем датчика наличия воды в топливном фильтре.
3. С помощью специального ключа (29 мм) отверните нижнюю часть корпуса топливного фильтра.

Примечание: проверьте, что поплавок датчика наличия воды перемещается плавно.

4. Снимите фильтрующий элемент и уплотнительное кольцо из корпуса топливного фильтра.
5. Очистите внутренние поверхности корпусов топливных фильтров от грязи ветошью.

Примечание: при очистке не используйте сжатый воздух.

Установка фильтрующего элемента

1. Установите новое уплотнительное кольцо в канавку на верхней части корпуса топливного фильтра. Не повредите уплотнительное кольцо о резьбовую часть корпуса.
2. Нанесите слой топлива на внешнюю прокладку фильтрующего элемента и установите фильтрующий элемент в нижнюю часть корпуса топливного фильтра. Вдавите фильтрующий элемент в нижнюю часть корпуса до упора.

Примечание: очистите четыре отверстия в районе внутренней прокладки фильтрующего элемента от грязи.

3. Нанесите слой топлива на внутреннюю прокладку фильтрующего элемента. Установите нижнюю часть корпуса топливного фильтра на верхнюю часть и закрутите нижнюю часть по часовой стрелке, пока она не упрется в уплотнительное кольцо, установленное в канавку на верхней части.
Если нижнюю часть не удается установить на верхнюю, отверните нижнюю часть корпуса топливного фильтра, поверните фильтрующий элемент и вдавите его в нижнюю часть корпуса, затем попробуйте установить нижнюю часть корпуса повторно.

Примечание:
- *При установке не повредите уплотнительное кольцо, это приведет к появлению утечек топлива.*
- *Уплотнительное кольцо меняется в комплекте с фильтрующим элементом топливного фильтра.*

4. Затяните нижнюю часть корпуса топливного фильтра установленным моментом.

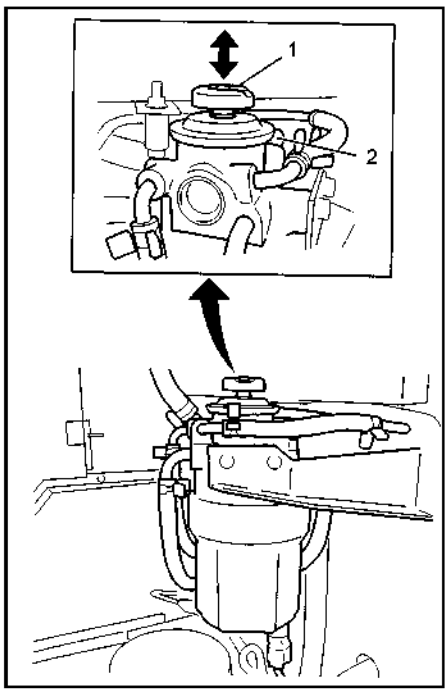
Момент затяжки ..... 33 Н·м

5. Затяните сливную пробку и установите разъем датчика наличия воды в топливном фильтре.
6. Удалите воздух из топливной системы.

Удаление воздуха из топливной системы

Внимание: если процедура удаления воздуха из топливной системы была проведена не качественно, это может привести к неисправной работе двигателя.

1. Снимите резиновую крышку с заглушки отверстия для удаления воздуха на топливном фильтре. С помощью ключа (10 мм) отверните заглушку отверстия для удаления воздуха.
Для предотвращения разбрызгивания топлива установите подходящий шланг в отверстие.



1 - насос ручной подкачки, 2 - заглушка отверстия для удаления воздуха.

2. Накачайте насос ручной подкачки, пока из отверстия не будет вытекать топливо без пузырьков воздуха.
3. После того, как из отверстия начнет выливаться топливо без пузырьков воздуха, затяните заглушку.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

4. Накачайте насос ручной подкачки еще не менее 150 раз, что бы топливный фильтр заполнился топливом.
5. Если во время проведения процедуры произошла протечка топлива, вытрите всё пролившееся топливо.
6. Запустите двигатель.
Проверьте отсутствие утечек топлива. Если двигатель не запускается, прокачайте топливную систему ещё раз.

Удаление конденсата

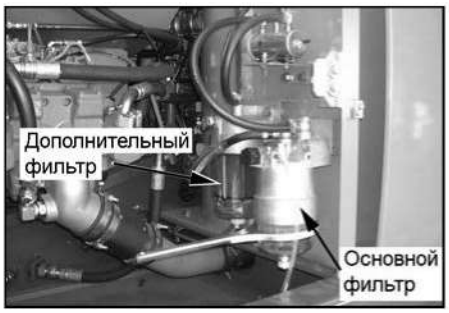
Примечание: когда в топливном фильтре скапливается определенное количество воды, на комбинации приборов загорается индикатор наличия воды в топливном фильтре. Индикатор информирует водителя о необходимости удаления воды (конденсата) из топливного фильтра.



1. Подсоедините шланг к сливному штуцеру в нижней части корпуса. И подставьте подходящую емкость для слива конденсата.
2. Ослабьте сливную пробку, повернув ее против часовой стрелки.

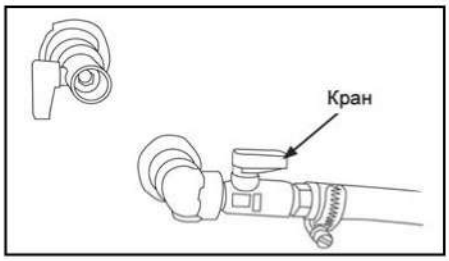
3. Около 10 раз нажмите на насос ручной подкачки.
4. Дождитесь слива жидкости и затяните сливную пробку.
5. Несколько раз нажмите на насос ручной подкачки и убедитесь в отсутствие утечек топлива.
6. Проверьте что индикатор наличия воды не горит.
7. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек топлива.

Спецтехника

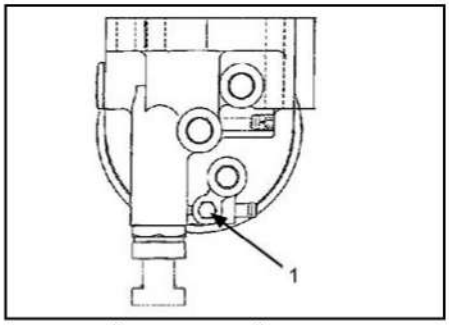


Замена фильтрующего элемента топливного фильтра

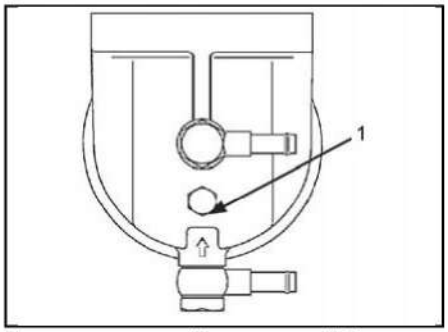
1. Поверните кран, расположенный в нижней части топливного бака, перекрыв подачу топлива.



2. Установите подходящую емкость (не менее 1 литра) под топливный фильтр, что бы слить топливо из фильтра.
3. Отверните пробку (1) в верхней части топливного фильтра и сливную пробку (2). Слейте топливо из топливного фильтра.

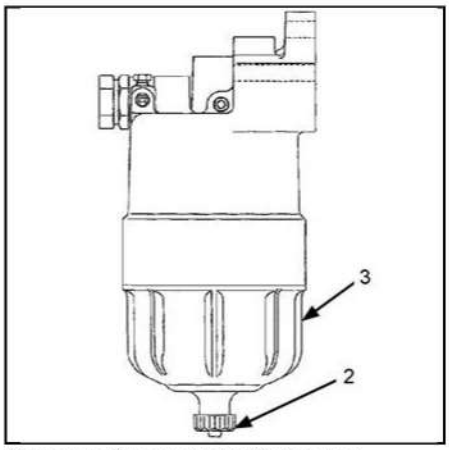


Основной топливный фильтр.

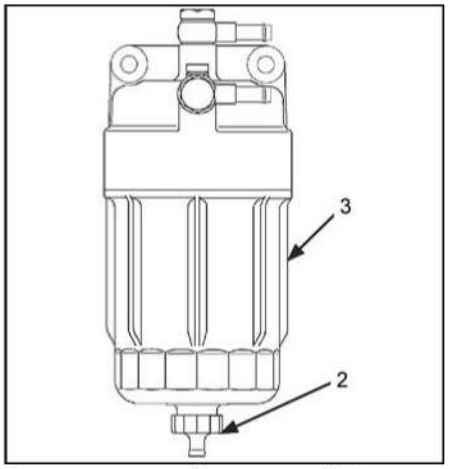


Дополнительный топливный фильтр.

4. С помощью специального съемника, отверните нижнюю часть (3) корпуса топливного фильтра.



Основной топливный фильтр.



Дополнительный топливный фильтр.

5. Снимите нижнюю часть корпуса топливного фильтра и снимите топливный фильтр.
6. Установите новый топливный фильтр и затяните нижнюю часть корпуса топливного фильтра с помощью специального съемника.

Момент затяжки..... 27 - 31 Н·м

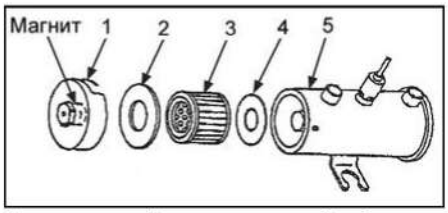
7. Затяните пробку в верхней части топливного фильтра и сливную пробку.
8. Откройте кран, расположенный в нижней части топливного бака.
9. Удалите воздух из топливной системы.

Замена фильтрующего элемента электромагнитного топливоподкачивающего насоса

Производите снятие и установку деталей, как показано на рисунке.

Примечание:

- Фильтрующий элемент следует заменять вместе с прокладками.
- После снятия фильтрующего элемента тщательно очистите крышку, магнит и корпус фильтра.
- После сборки деталей тщательно проверьте герметичность соединений.
- Допускается производить очистку фильтрующего элемента с помощью маловязкого масла.
- Прокладка со стороны крышки фильтра толще и больше по диаметру чем прокладка со стороны корпуса.

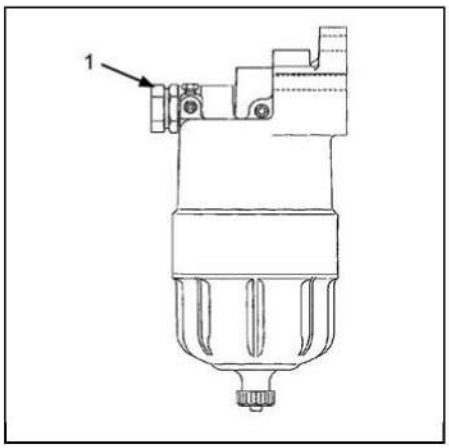


1 - крышка, 2 - прокладка. 3 - фильтрующий элемент, 4 - прокладка, 5 - корпус.

Удаление воздуха из топливной системы

Внимание: наличие воздуха в топливной системе может привести к затрудненному запуску двигателя или неравномерности работы двигателя. После замены топливных фильтров, удаления конденсата, замены фильтрующего элемента топливоподкачивающего насоса или после полной выработки топлива в топливном баке следует прокачать топливную систему.

1. Убедитесь, что кран, расположенный в нижней части топливного бака, открыт.
2. Поверните ключ в замке зажигания в положение "ON" на 3 минуты. Электромагнитный топливоподкачивающий насос начнет работать в результате чего будет проведена первичная прокачка топливной системы.
3. При установленном в положение "ON" замке зажигания, несколько раз накачайте насос ручной подкачки (1), расположенный на корпусе основного топливного фильтра. После удаления воздуха из основного топливного фильтра, установите насос ручной подкачки в исходное положение.



4. После заполнения основного топливного фильтра топливом, подождите 30 секунд не выключая зажигание.
5. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек топлива.

Внимание: даже если воздух не был полностью удален из топливной системы, не оставляйте замок зажигания в положение "ON" более чем на 5 минут. Если процедуру прокачки необходимо продолжить, выключите зажигание, подождите 30 секунд, затем снова включите зажигание. Долгое удерживание замка зажигания в положение "ON" может привести к разрядке аккумуляторных батарей и повреждению электромагнитного топливоподкачивающего насоса.

CarInfo.com.ua

Внимание: если воздух из топливной системы не удается удалить из-за поломки э/м топливоподкачивающего насоса, то эту процедуру можно произвести с помощью насоса ручной подкачки, как описано ниже.

1. Убедитесь, что кран, расположенный в нижней части топливного бака, открыт.
2. Отверните пробку в верхней части основного топливного фильтра.
3. Оперируя насосом ручной подкачки, заполните топливный фильтр топливом. После того, как из отверстия в верхней части фильтра начнет вытекать топливо без пузырьков воздуха, затяните пробку.
4. После затяжки пробки накачайте насос ручной подкачки примерно 150 раз для заполнения топливной системы топливом.
5. Вытрите всё пролившееся топливо.
6. Запустите двигатель.

Проверьте отсутствие утечек топлива. Если двигатель не запускается, прокачайте топливную систему ещё раз.

Удаление конденсата

Примечание: фильтр оснащен индикатором скапливающейся в нем жидкости. По мере того, как в топливном фильтре скапливается вода, поплавок индикатора начинает подниматься. Удаление конденсата из топливного фильтра следует производить когда поплавок индикатора наличия воды достигает метки "Drain Water", нанесенной на стенку фильтра с внешней стороны.

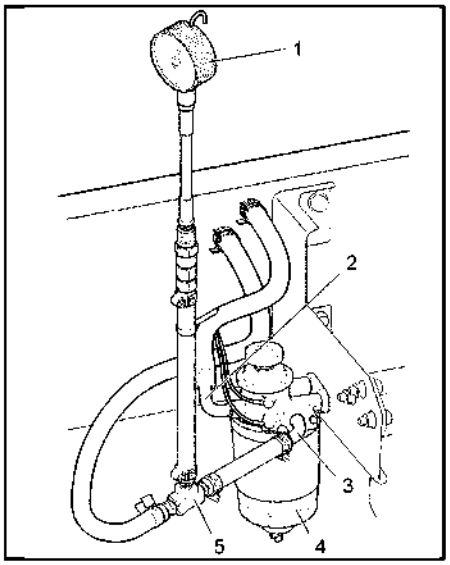
Внимание: удаление конденсата следует производить из обоих топливных фильтров.

1. Подставьте подходящую емкость для слива конденсата под сливную пробку топливного фильтра.
2. Поверните кран, расположенный в нижней части топливного бака, перекрыв подачу топлива.
3. Отверните пробку в верхней части топливного фильтра.
4. Отверните на четыре оборота против часовой стрелки сливную пробку топливного фильтра и дайте жидкости стечь из топливного фильтра.
5. После того, как жидкость сольется, затяните сливную пробку топливного фильтра и пробку в верхней части топливного фильтра.
6. Откройте кран, расположенный в нижней части топливного бака, возобновив подачу топлива.
7. Удалите воздух из топливной системы.
8. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек топлива.

Проверка разрежения в топливной системе

1. Отсоедините топливный шланг (со стороны ТНВД) от кронштейна топливного фильтра.
2. Подсоедините в разрыв шланга вакуумметр через переходник, как показано на рисунке.

Внимание: тщательно очистите все детали, попадание посторонних частиц в топливную систему может вывести из строя ТНВД.



1 - вакуумметр, 2 - топливная трубка (от топливного бака), 3 - топливная трубка (к ТНВД), 4 - топливный фильтр, 5 - тройник.

3. Снимите заглушку с отверстия для удаления воздуха на ТНВД.
4. Накачайте насос ручной подкачки, расположенный на топливном фильтре и дождитесь пока воздух полностью не будет удален из системы.
5. Запустите двигатель и установите частоту вращения холостого хода.

Внимание:

- Снимите крышку топливозаливной горловины перед созданием давления в системе.

- Не производите данную процедуру если топливный бак полон, это может привести к разбрызгиванию топлива из топливозаливного отверстия под давлением подаваемого воздуха.

6. Считайте показания вакуумметра.

Разрежение:

4НК-ТС..... менее 5 мм.рт.ст
спецтехника.....менее 17 кПа

Если разрежения выше приведенного, замените топливный фильтр, проверьте трубку подачи топлива.

7. Снимите все спецприспособления. Подсоедините шланг к кронштейну топливного фильтра.
8. Накачайте насос ручной подкачки, расположенный на топливном фильтре и дождитесь пока воздух полностью не будет удален из системы.
9. Запустите двигатель, установите частоту вращения холостого хода и убедитесь в отсутствии утечек топлива.

Проверка и замена воздушного фильтра

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Использование несоответствующего или загрязненного воздушного фильтра может привести к преждевременному износу двигателя вследствие попадания в цилиндры воздуха с абразивными частицами. Недостаточная пропускная способность фильтра также отрицательно влияет на состояние и работу двигателя, а иногда и на динамику автомобиля. Поэтому используйте оригинальные фильтры или фильтры зарекомендовавших себя производителей.

Внимание:

- Отсоединение, ослабление крепежных элементов или растрескивание элементов системы воздухоснабжения вызовет подсос воздуха, что приведет к нарушению работы двигателя.

- Не эксплуатируйте автомобиль со снятым воздушным фильтром или циклоном во избежание повреждения двигателя или возникновения обратной вспышки, которая может вызвать пожар в моторном отсеке.

- Допускается производить очистку только воздушного фильтра моющегося типа. Очистка воздушного фильтра с бумажным фильтрующим элементом не допускается.

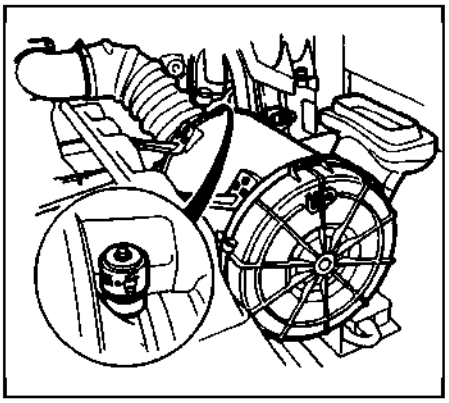
- Для автомобилей с двигателями 6HL1 и системой "DPD" используйте воздушные фильтры сухого типа. Не используйте воздушные фильтры мокрого типа.

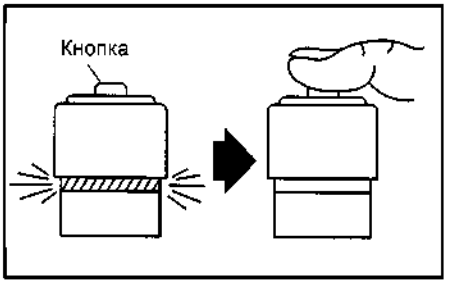
Грузовой автомобиль и автобус

1. *(Isuzu Forward)* На автомобиль может быть установлен один из двух типов корпусов воздушного фильтра. Перед проверкой воздушного фильтра произведите следующие проверки.

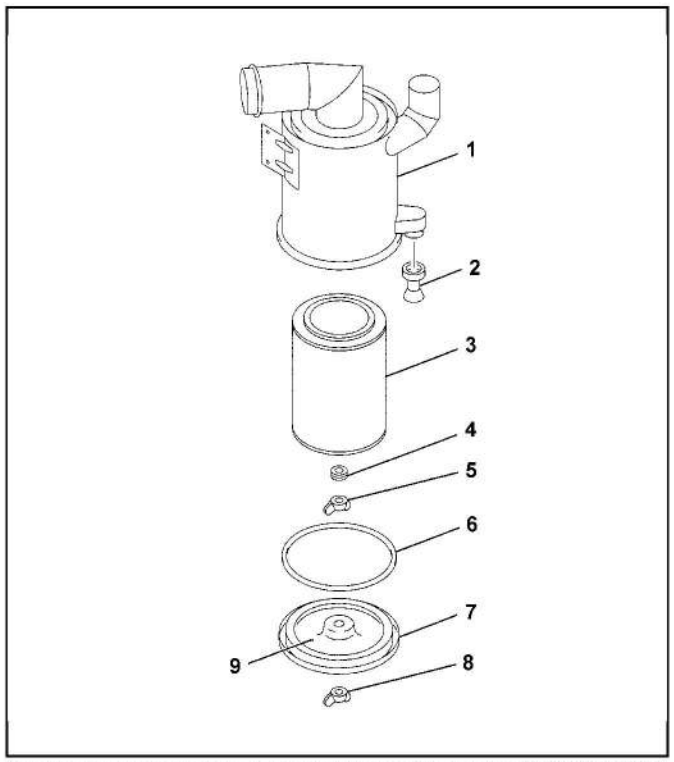
а) *(Модели со стандартной кабиной)* Перед проверкой или заменой воздушного фильтра проверьте индикатор загрязненности воздушного фильтра.

Проверьте поверхность индикатора. Если индикатор красный, нажмите на верхнюю часть индикатора, чтобы он вернулся в исходное состояние, затем снимите и проверьте воздушный фильтр.

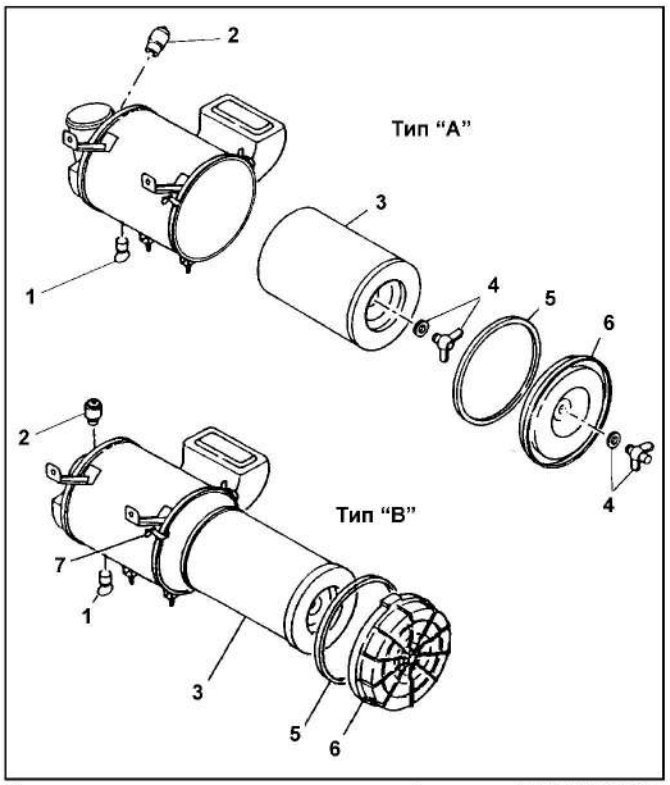




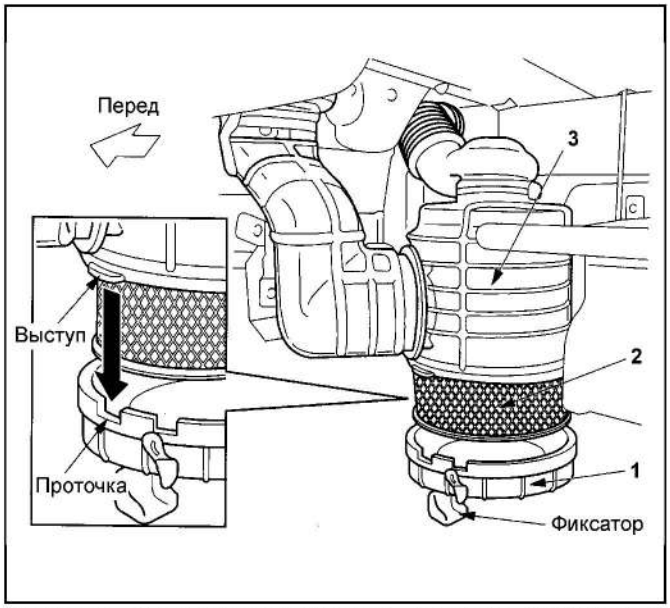
б) *(Модели со стандартной кабиной)* Проверьте дренажный клапан на отсутствие повреждений и засорения, при необходимости очистите его от загрязнений.



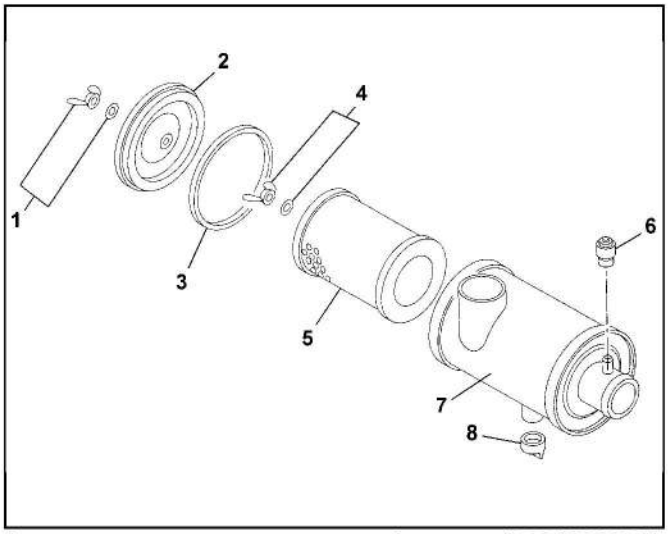
Снятие и установка воздушного фильтра (ISUZU FORWARD (модели с укороченной кабиной)). 1 - корпус воздушного фильтра, 2 - вентиляционный клапан, 3 - воздушный фильтр, 4 - шайба, 5 - крыльчатая гайка, 6 - прокладка, 7 - крышка воздушного фильтра, 8 - крыльчатая гайка, 9 - дренажный клапан (для слива воды).



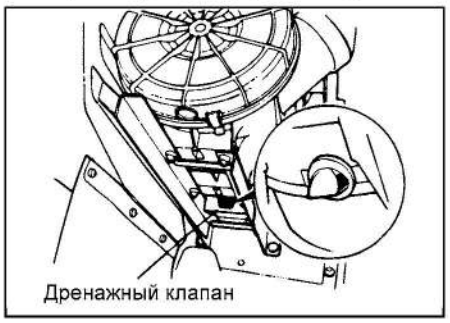
Снятие и установка воздушного фильтра (ISUZU FORWARD (модели со стандартной кабиной)). 1 - дренажный клапан (для слива воды), 2 - индикатор загрязненности воздушного фильтра, 3 - воздушный фильтр, 4 - шайба и крыльчатая гайка, 5 - прокладка, 6 - крышка воздушного фильтра, 7 - фиксатор проводки.



Снятие и установка воздушного фильтра (ISUZU ELF, N-Series). 1 - крышка воздушного фильтра, 2 - воздушный фильтр, 3 - корпус воздушного фильтра.

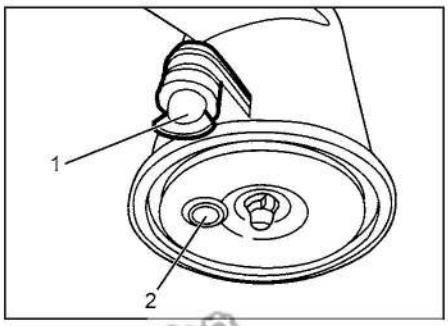


Снятие и установка воздушного фильтра (ISUZU ERGA). 1 - шайба и крыльчатая гайка, 2 - крышка воздушного фильтра, 3 - прокладка, 4 - шайба и крыльчатая гайка, 5 - воздушный фильтр, 6 - индикатор загрязненности воздушного фильтра, 7 - корпус воздушного фильтра, 8 - дренажный клапан (для слива воды).



в) *(Модели с укороченной кабиной)* Проверьте дренажный клапан (2) и вентиляционный клапан (1) воздушного фильтра. При необходимости слейте жидкость из корпуса через дренажный клапан. Проверьте клапана на отсутствие повреждений и засорения, при необходимости очистите клапана от загрязнений.

Прочистите установочные отверстия клапанов от грязи.



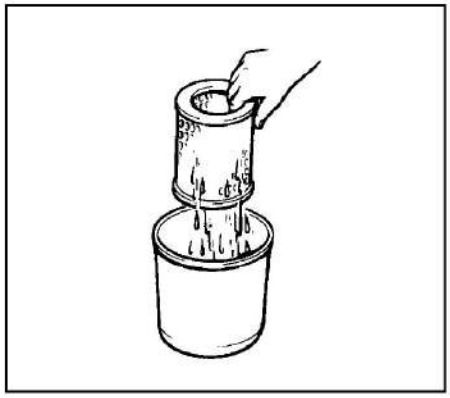
CarInfo .com.ua

2. При снятии воздушного фильтра руководствуйтесь рисунками "Снятие и установка воздушного фильтра".
3. Проверьте воздушный фильтр и убедитесь, что он не поврежден и не имеет масляных пятен. При необходимости замените воздушный фильтр. Проверьте внутреннюю поверхность корпуса воздушного фильтра и крышку воздушного фильтра на отсутствие загрязнения. При необходимости очистите детали.
4. Очистите фильтр от загрязнения.
а) Сжатым воздухом продуйте фильтрующий элемент сначала изнутри, а затем снаружи.

Давление воздуха ..... не более 7 атм.



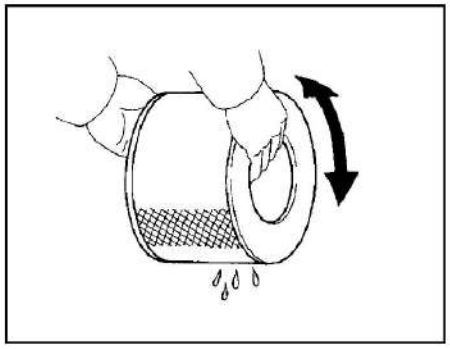
При необходимости замените фильтр бумажного типа или прочистите фильтр моющегося типа.
б) Промойте моющийся фильтрующий элемент в средстве для очистки фильтрующих элементов в течении 20 минут.



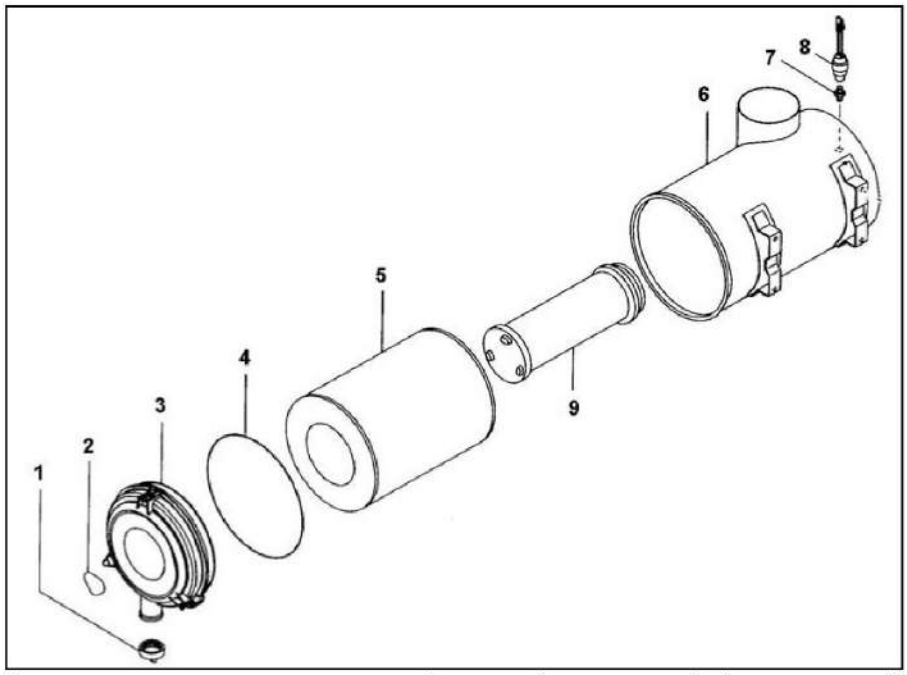
в) Промойте фильтр под напором воды.

Примечание: не подавайте давление более 274 кПа.

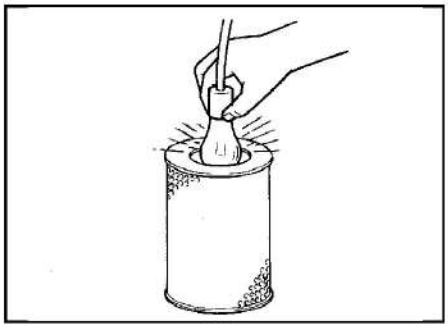
г) Продуйте сжатым воздухом или встряхните фильтр для удаления остатков воды из него.



д) Удалите влажной ветошью пыль из корпуса воздушного фильтра и высушите фильтр.
5. Проверьте фильтрующий элемент на наличие повреждений.



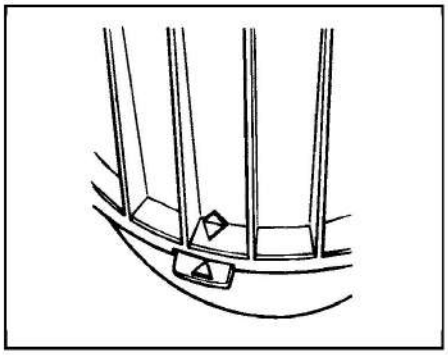
Снятие и установка воздушного фильтра (спецтехника). 1 - дренажный клапан, 2 - идентификационная пластина, 3 - крышка воздушного фильтра, 4 - прокладка, 5 - внешний фильтрующий элемент, 6 - корпус воздушного фильтра, 7 - переходник, 8 - датчик загрязненности воздушного фильтра, 9 - внутренний фильтрующий элемент.



6. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

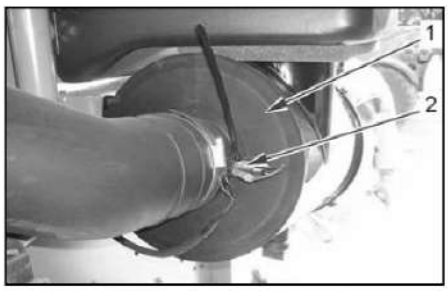
Примечание по установке (ISUZU ELF, N-Series)

Примечание: на некоторых моделях крышка воздушного фильтра может крепиться к корпусу болтами.
Установите крышку воздушного фильтра на корпус фильтра и зафиксируйте крышку фиксатором.



Примечание по установке (ISUZU FORWARD)
Затягивайте крыльчатые гайки надежно, ненадежная затяжка гаек приведет к не плотности соединения, что приведет к попаданию пыли и грязи в воздушный фильтр.

Спецтехника

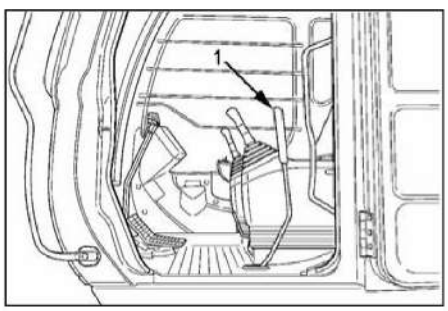


1 - корпус воздушного фильтра, 2 - датчик загрязненности воздушного фильтра.

1. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
2. Включите автоматический переключатель на частоту вращения холостого хода.

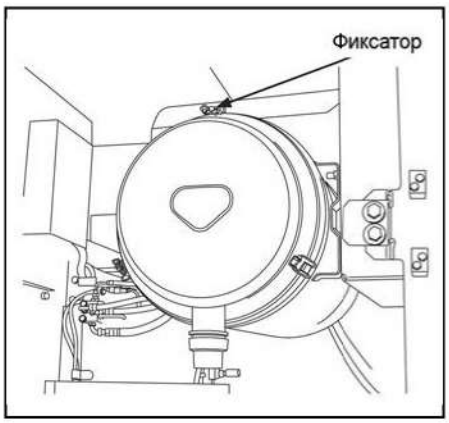
Внимание: если двигатель заглушить не правильно, возможно повреждение турбокомпрессора.

3. Дайте двигателю поработать на низкой частоте вращения холостого хода без нагрузки в течение пяти минут.
4. Выключите зажигание и выньте ключ из замка зажигания.
5. Переведите рычаг (1) блокировки системы управления в положение "LOCK" (заблокировано).

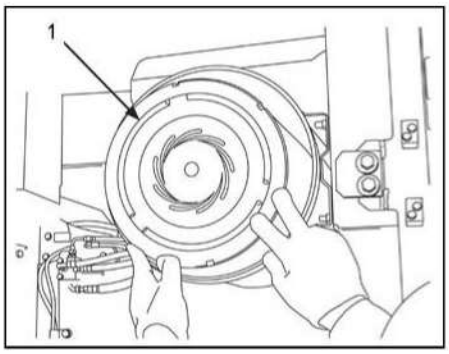


6. Отсоедините фиксаторы крепления крышки воздушного фильтра.

Внимание: при установке деталей не прилагайте чрезмерных усилий во избежание деформации или повреждения деталей.



7. Снимите внешний фильтрующий элемент (1).



8. Удерживая внешний фильтрующий элемент рукой, прочистите его сжатым воздухом (давление не более 0,2 МПа).

Внимание: не устанавливайте фильтрующий элемент на твердую поверхность.



9. Проверьте внутреннюю поверхность корпуса воздушного фильтра и крышку воздушного фильтра на отсутствие загрязнения. При необходимости очистите детали.

10. Установите внешний фильтрующий элемент в корпус фильтра.

11. Установите крышку воздушного фильтра и зафиксируйте её фиксаторами.

12. Запустите двигатель и установите низкую частоту вращения холостого хода.

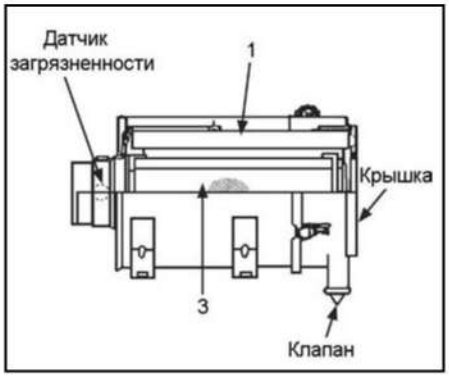
13. По информационному дисплею проверьте, что индикатор загрязненности воздушного фильтра не горит.

Если индикатор загрязненности горит, замените внешний и внутренний фильтрующие элементы воздушного фильтра.

14. Снимите внешний фильтрующий элемент (1). Очистите внутреннюю поверхность корпуса воздушного фильтра перед снятием внутреннего фильтрующего элемента (3). Снимите внутренний фильтрующий элемент.

Установите новый внутренний фильтрующий элемент, затем установите внешний фильтрующий элемент.

Внимание: внутренний фильтрующий элемент нельзя использовать повторно. После снятия его всегда следует заменять на новый.



Аккумуляторная батарея

Внимание:

- Аккумуляторная батарея выделяет пары водорода, во избежание возгорания не допускайте нахождения открытого огня или горячих предметов рядом с аккумуляторной батареей. В аккумуляторной батарее находится кислота, не допускайте ее пролива.

- Электролит – это кислота, которая является агрессивная средой. Поэтому при работе с электролитом и аккумуляторной батареей необходимо соблюдать все меры предосторожности. Электролит разъедает одежду, вызывает химический ожог и т.д. Поэтому рекомендуется работать в защитных очках, резиновых перчатках.

Общие рекомендации

На автомобиле может быть установлен как обслуживаемый тип, так и необслуживаемый тип аккумуляторной батареи. Как правило, срок службы необслуживаемой аккумуляторной батареи установлен производителем батареи, и при ее эксплуатации нет необходимости в частой проверке уровня электролита. Конструкция необслуживаемой аккумуляторной батареи не позволяет добавлять электролит, поэтому при уменьшении уровня ниже допустимого необходимо заменить батарею на новую.

При выборе новой аккумуляторной батареи необходимо руководствоваться параметрами для аккумуляторной батареи, которые предъявляет производитель именно для Вашего автомобиля.

Параметры аккумуляторной батареи:

Емкость, измеряется в Ампер-часах (А·ч). Это количество электричества, которое можно получить от аккумулятора при его разряде до установленного конечного напряжения.

Ток холодного запуска - это величина силы тока, подаваемого аккумуляторной батареей на стартер автомобиля во время запуска холодного двигателя. Измеряется в Амперах (А).

Размер корпуса аккумуляторной батареи должен соответствовать размерам установочной площадки и кронштейнам крепления. На автомобиле аккумуляторная батарея должна быть надежна закреплена в штатном месте.

Параметры аккумуляторной батареи, как правило, указаны на ее корпусе. Однако, разные производители для измерения используют разные стандарты, поэтому необходимо это учитывать. Для автомобиля ISUZU FORWARD с двигателями 6HH1, 6HL1 и 6HK1-TC рекомендуется использовать две аккумуляторные батареи 65D23R.

Проверка состояния

Примечание:

- Не отсоединяйте аккумуляторную батарею при работающем двигателе и/или вспомогательном оборудовании. Поверните ключ замка зажигания в положение "ВЫКЛ" (LOCK) и выключите все дополнительное электрооборудование.

- При проверке, в первую очередь, отсоединяйте провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи и подсоединяйте его в последнюю очередь.

- Будьте осторожны, не допускайте короткого замыкания клемм инструментами.

1. Визуальная проверка состояния аккумуляторной батареи.

Примечание: при наличии коррозии от электролита промойте поврежденные места раствором чистой теплой воды и соды, затем протрите тканью насухо. Не допускайте попадания моющего раствора в аккумуляторную батарею.

а) Проверьте степень зарядки штатной аккумуляторной батареи по цвету индикатора на ее крышке.

б) Проверьте стойки и поддон аккумуляторной батареи на отсутствие коррозионных повреждений, вызванных возможной утечкой электролита.

Таблица. Индикатор аккумуляторной батареи.

Индикатор зеленый	*Индикатор серый (тёмный)*	*Индикатор чистый или белый*
		
Батарея полностью заряжена и в порядке	Аккумуляторную батарею необходимо зарядить	Уровень электролита очень низкий, аккумуляторную батарею необходимо заменить

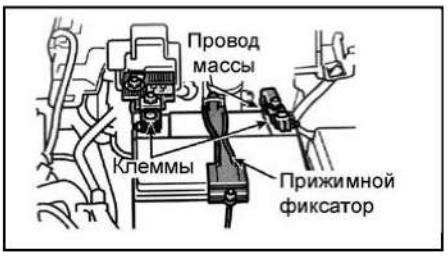
CarInfo.com.ua

ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
При наличии коррозии от электролита промойте поврежденные места раствором чистой теплой воды и соды, затем протрите тканью насухо. Не допускайте попадания моющего раствора в аккумуляторную батарею.

в) Проверьте корпус и крышку аккумуляторной батареи на отсутствие трещин и повреждений, которые могут стать причиной утечек электролита. При необходимости замените АКБ.

Внимание: при утечке электролита из аккумуляторной батареи, снимая аккумуляторную батарею пользуйтесь резиновыми перчатками (не используйте бытовые перчатки).

г) Проверьте прочность крепления клемм аккумуляторной батареи. Если соединения клемм ослаблены, затяните гайки фиксаторов.



д) Проверьте клеммы на отсутствие повреждений и коррозии, при необходимости очистите клеммы и нанесите на них специальную консистентную смазку.

Внимание: не перетягивайте гайки фиксаторов клемм.

е) Затяните прижимной фиксатор с силой, достаточной только для надежного удержания аккумуляторной батареи на месте. Чрезмерная затяжка может повредить корпус аккумуляторной батареи.

2. При необходимости проверьте уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее (обслуживаемой).

а) Проверьте, что уровень электролита в аккумуляторной батарее находится на допустимом производителем аккумуляторной батареи уровне. Обычно либо между отметками максимального уровня (UPPER LEVEL) и минимального уровня (LOWER LEVEL), либо по контрольному окошку.

РЕКОМЕНДАЦИИ
Рекомендуется регулярно проверять уровень электролита в зависимости от условий эксплуатации, но не реже чем один раз в четыре недели.

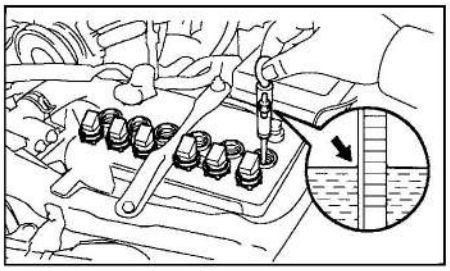
б) С помощью ареометра и термометра измерьте плотность электролита в аккумуляторной батарее.

Номинальное значение (при 20°С) ..... 1,22 - 1,29 г/см^3

в) Плотность электролита зависит от температуры, поэтому для приведения измеренного значения к плотности при температуре 20°С используйте следующую формулу:

D20 = Dt + 0,0007 (t - 20),

где D20 - приведенная плотность электролита при 20°С; Dt - фактически измеренная плотность; t - фактическая температура в °С.



3. Измерьте напряжение аккумуляторной батареи.

а) Проверка производится по окончании движения автомобиля и не позднее 20 минут после остановки двигателя.

Включите зажигание ("ON") и потребители электроэнергии (фары, вентилятор, задние противотуманные фонари) на 60 секунд, чтобы снять поверхностный заряд.

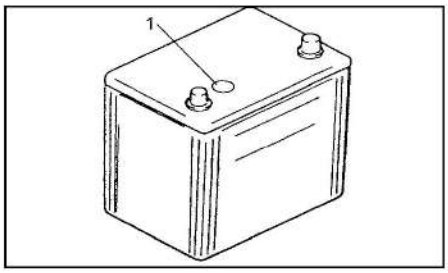
б) Выключите зажигание ("OFF") и потребители электроэнергии, измерьте напряжение между отрицательной (-) и положительной (+) клеммами аккумуляторной батареи.

Номинальное напряжение (при 20°С):
при параллельном соединении ..... 12,5 - 12,9 В
при последовательном соединении ..... 12,5 - 12,9 В

Если напряжение меньше номинального, зарядите аккумуляторную батарею.

Аккумуляторная батарея с индикаторами состояния заряда

Проверьте состояние индикаторов (1), руководствуясь инструкциями производителя аккумуляторной батареи.



Цвета, обозначающие состояние заряда аккумуляторной батареи, у каждого производителя могут отличаться от приведенных в таблице "Индикатор аккумуляторной батареи".

4. Проверьте с помощью тестера исправность плавких вставок, убедившись в наличии проводимости (короткого замыкания) на их выводах.

а) Проверьте прочность крепления аккумуляторных клемм, отсутствие коррозии.

б) Убедитесь в целостности плавкой вставки и предохранителей.

5. Зарядка аккумуляторной батареи.

РЕКОМЕНДАЦИИ
Перед зарядкой аккумуляторной батареи ознакомьтесь с инструкциями для зарядного устройства. Выполняйте зарядку строго с указанными в ней рекомендациям.

Примечание: перед зарядкой аккумуляторной батареи ознакомьтесь с инструкциями для данного зарядного устройства. Выполняйте зарядку строго с указанными в ней рекомендациям.

а) При зарядке аккумуляторной батареи, установленной на автомобиле, сначала отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи, а затем отсоедините провод от положительной клеммы, чтобы не допустить повреждения элементов электрооборудования автомобиля.

б) Ток зарядки обычно составляет 1/10 часть от емкости аккумуляторной батареи. Время зарядки зависит от типа батареи и емкости.

Примечание: в случае проведения быстрой зарядки (из-за нехватки времени и т.п.) сильно разряженной аккумуляторной батареи, сила тока зарядки никогда не должна превышать 70% величины емкости батареи, указанную в амперах, а длительность зарядки не более 30 минут.

в) Определение момента окончания зарядки:

- Если плотность электролита достигла величины 1,25 - 1,29 и остается постоянной в течение часа.
- Если напряжение каждой банки аккумуляторной батареи достигло величины 2,5 - 2,8 В и остается постоянным в течение одного часа.

Внимание:

- Будьте осторожны, следите за уровнем электролита, который может повыситься в процессе зарядки.
- Не допускается производить зарядку вблизи источников огня из-за опасности взрыва.
- Во время зарядки не производите рядом работ, которые могут вызвать появление искры.

- После окончания зарядки заверните крышки банок, обмойте батарею снаружи чистой водой, чтобы удалить остатки кислоты и протрите насухо.

Проверка тепловых зазоров в приводе клапанов

Процедуры проверки и регулировки тепловых зазоров в приводе клапанов представлены в соответствующих главах "Двигатель. Механическая часть".

Ремни привода навесных агрегатов

Внимание:

- Проверяйте исправность и натяжение ремней привода навесных агрегатов по мере необходимости.
- Проверяйте ремни привода навесных агрегатов на холодном двигателе или подождите 30 минут после его остановки.

Общая проверка

Проверьте ремень привода на отсутствие повреждения и чрезмерного износа и убедитесь в его правильной установке в канавках шкивов. Если ремень "визжит" или проскальзывает, то проверьте состояние контактных поверхностей шкива и ремня, а также натяжение ремня. При обнаружении дефектов замените ремень привода.

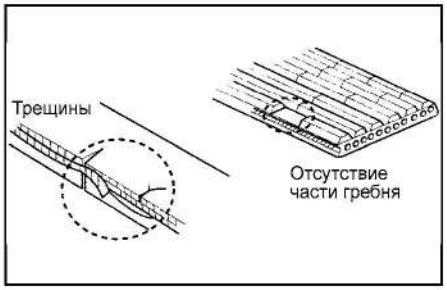
Внимание:

- При слишком большом натяжении ремня привода генератора и ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления возникает вероятность поломки подшипников насоса или генератора.

- Если натяжение ремня ослаблено, то это приведет к появлению звука проскальзывания и быстрому износу ремня.

Примечание:

- Не допускается отслоение резины от корда на внутренней (со стороны гребней) и внешней поверхностях ремня, оголение или повреждение корда, отслоение гребней от резинового основания, наличие трещин, отслоение или износ на боковых поверхностях ремня и гребней ремня.



- После установки поликлинового ремня убедитесь в правильности посадки беговых дорожек ремня в канавках шкивов.



- После установки ремня запустите двигатель и дайте ему проработать в течение 5 минут, а затем снова проверьте натяжение ремня.

Проверка ремня

Проверьте прогиб приводного ремня под приложенным усилием 98 Н ровно посередине между шкивами, как показано на рисунке стрелками. При необходимости, отрегулируйте.

Прогиб ремня привода навесных агрегатов:

Двигатели 4HL1, 4HL1-TC, 4HK1-TC, 4HK1-T:

Генератора и вентилятора системы охлаждения:

новый ..... 8 - 12 мм

бывший в эксплуатации ..... 10 - 14 мм

Компрессора кондиционера:

новый ..... 16 - 20 мм

бывший в эксплуатации ..... 18 - 22 мм

Двигатели 6HH1, 6HK1-TC:

генератора ..... 10 - 15 мм

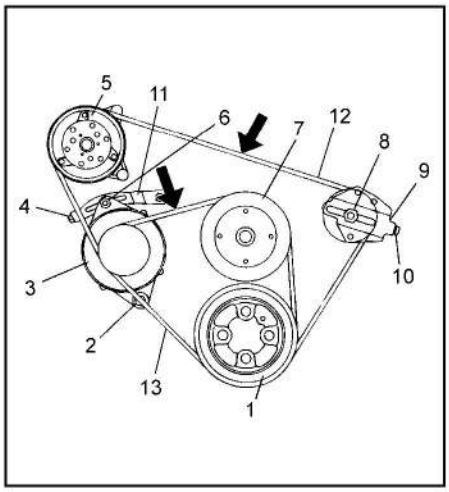
компрессора кондиционера ..... 10 - 15 мм

Спецтехника:

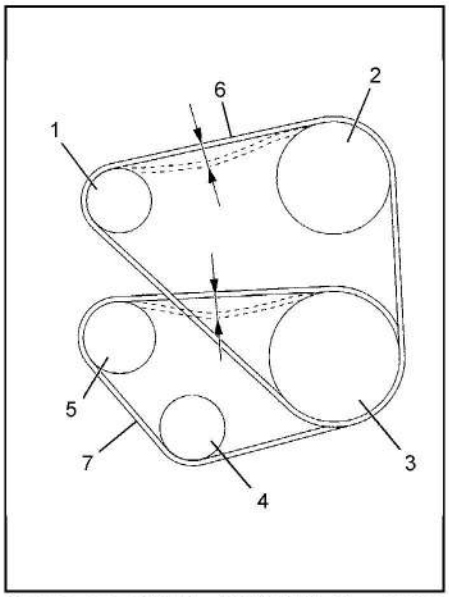
Ремень генератора:

новый ..... 5 - 5,8 мм

бывший в эксплуатации ..... 6,1 - 6,9 мм



Двигатели 4HL1, 4HL1-TC, 4HK1-TC, 4HK1-T. 1 - шкив коленчатого вала, 2 - болт крепления генератора, 3 - генератор, 4 - регулировочный болт, 5 - компрессор кондиционера, 6 - стопорная гайка регулировочной планки, 7 - шкив насоса охлаждающей жидкости, 8 - стопорная гайка натяжного ролика, 9 - натяжной ролик, 10 - регулировочный болт натяжного ролика, 11 - регулировочная планка, 12 - ремень привода компрессора кондиционера, 13 - ремень привода генератора вентилятора системы охлаждения.



Двигатели 6HH1, 6HK1-TC. 1 - шкив генератора, 2 - шкив насоса охлаждающей жидкости, 3 - шкив коленчатого вала, 4 - промежуточный ролик, 5 - шкив компрессора кондиционера, 6 - ремень привода генератора, 7 - ремень привода компрессора кондиционера.

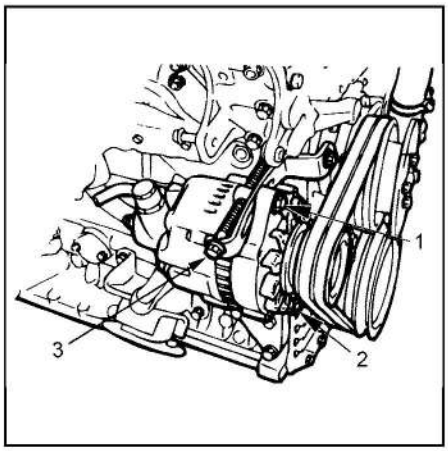
Регулировка ремня

Двигатели 4HL1, 4HL1-TC, 4HK1-TC, 4HK1-T

1. *(Модели без кондиционера)* Отрегулируйте натяжение ремня привода генератора.

а) Ослабьте болты крепления генератора "1" и "2".

б) Вращая регулировочный болт "3" отрегулируйте прогиб ремня.



в) Затяните болты крепления генератора.

Момент затяжки:

болт 1 ..... 24 Н·м

болт 2 ..... 40 Н·м

2. *(Модели с кондиционером)* Отрегулируйте натяжение приводных ремней.

Примечание:

- Следует одновременно производить регулировку ремня привода генератора и компрессора кондиционера.

- Смотри рисунок в подразделе "Проверка ремня".

а) Ослабьте стопорную гайку и регулировочный болт натяжного ролика ремня привода компрессора кондиционера.

б) Ослабьте стопорную гайку натяжной планки и болт крепления генератора (в его нижней части).

в) Вращая регулировочный болт, отрегулируйте натяжение ремня привода генератора.

Примечание:

- При необходимости, установите новый ремень привода генератора.

- Следует одновременно заменять ремень привода генератора и ремень привода компрессора кондиционера.

г) После регулировки ремня привода генератора, затяните стопорную гайку генератора и болт крепления в нижней части генератора.

Момент затяжки:

гайка ..... 24 Н·м

болт ..... 40 Н·м

Примечание: регулировку натяжения ремня привода компрессора кондиционера следует производить после регулировки ремня привода генератора.

д) Вращая регулировочный болт натяжного ролика, отрегулируйте натяжение ремня привода компрессора кондиционера.

Примечание: при необходимости, установите новый ремень.

е) После регулировки, затяните стопорную гайку натяжного ролика ремня привода компрессора кондиционера.

Момент затяжки ..... 27 Н·м

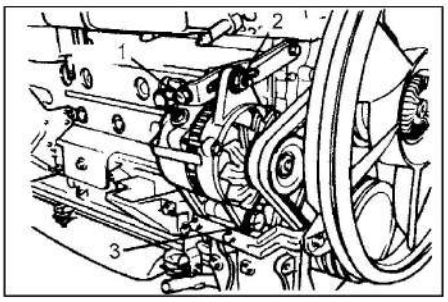
Двигатели 6HH1, 6HK1-TC

1. Отрегулируйте натяжение ремня привода генератора.

а) Ослабьте гайку "2" и болт "3" крепления генератора.

CarInfo .com.ua

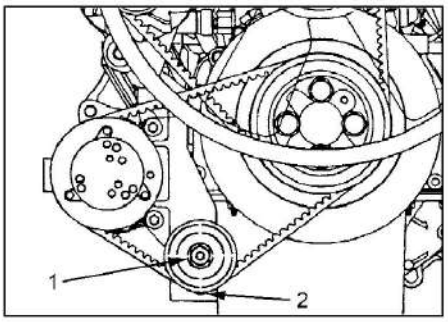
б) Вращая регулировочный болт "1" отрегулируйте прогиб ремня.



в) Затяните гайку и болт крепления генератора.

Момент затяжки:
болт 2 ..... 76 Н·м
болт 3 ..... 127 Н·м

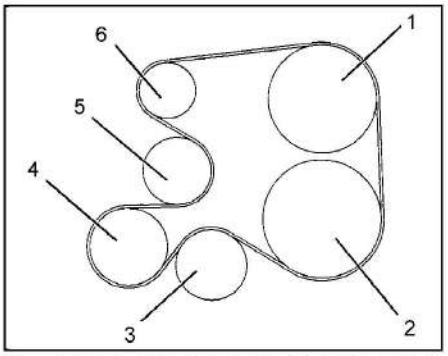
2. Отрегулируйте натяжение ремня привода компрессора кондиционера.
а) Отверните гайку (1) крепления промежуточного ролика.
б) Вращая регулировочный болт (2) промежуточного ролика отрегулируйте прогиб ремня.



в) Затяните гайку крепления промежуточного ролика.

Двигатели 6HL1

На данных двигателях натяжение ремня привода навесных агрегатов регулируется автоматически с помощью натяжителя, поэтому проверку прогиба ремня производить нет необходимости. Производитель не дает процедуру проверки натяжения ремня, поэтому следует иметь в виду, что на каждом автоматическом натяжителе приводного ремня имеется специальный индикатор. Данный индикатор при исправном ремне должен лежать в стандартном диапазоне (шкала, нанесенная на корпус натяжителя), если индикатор выходит за стандартный диапазон, ремень следует заменить.



1 - насос охлаждающей жидкости, 2 - шкив коленчатого вала, 3 - натяжитель ремня, 4 - компрессор кондиционера, 5 - промежуточный ролик, 6 - генератор.

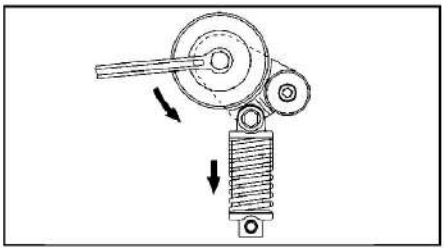
Замену ремня производите, как описано ниже.

1. Снятие приводного ремня.

Модели до 2004 г.:

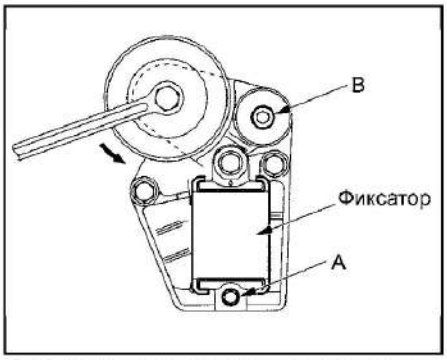
а) Установите накидной ключ на болт ролика натяжителя ремня привода навесных агрегатов. Поверните ролик против часовой стрелки и сожмите натяжитель.

Внимание: сжимайте натяжитель плавно, так как он имеет гидравлический демпфер.



б) Вставьте фиксатор натяжителя в корпус натяжителя.

Спецприспособление 8-9760-0440-0



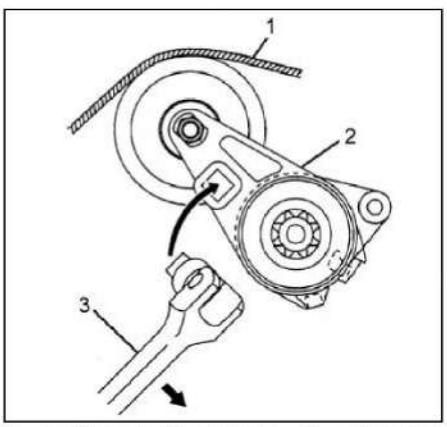
A, B - болты крепления натяжителя.

в) Снимите ремень привода навесных агрегатов.

Примечание:
- При снятии натяжителя, удерживайте фиксатор натяжителя.
- При снятии ремня используйте специальное приспособление, так как существует вероятность зажатия пальцев при снятии ремня.

Модели с 2004 г.:

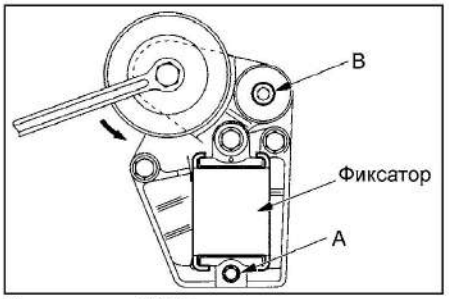
- Установите торцевой ключ (13 мм) в отверстие рычага натяжителя. Поверните натяжитель против часовой стрелки, ослабив натяжение ремня и снимите ремень привода навесных агрегатов.



1 - приводной ремень, 2 - натяжитель ремня, 3 - торцевой ключ.

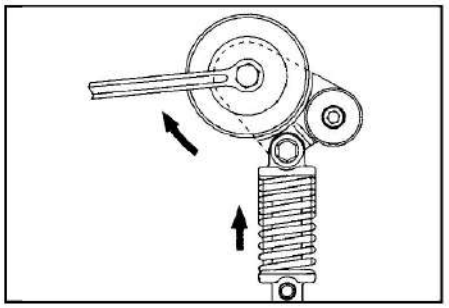
2. Установка приводного ремня.
а) Установите натяжитель на кронштейн двигателя и затяните болты крепления.

Момент затяжки:
болт "A" (M8) ..... 20 Н·м
болт "B" (M10) ..... 49 Н·м

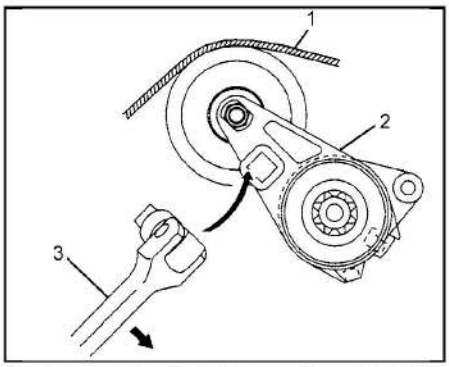


Модели до 2004 г.

б) *(Модели до 2004 г.)* Установите накидной ключ на болт ролика натяжителя ремня привода навесных агрегатов. Поверните ролик по часовой стрелке, затем снимите фиксатор натяжителя.



в) *(Модели до 2004 г.)* Слегка опустите ролик натяжителя и установите ремень привода навесных агрегатов. Убедитесь, что ремень правильно установлен на всех шкивах.
г) *(Модели с 2004 г.)* Установите торцевой ключ на рычаг натяжителя ремня и слегка поверните натяжитель против часовой стрелки, сжав натяжитель. Установите ремень привода навесных агрегатов и отпустите натяжитель, что бы он натянул ремень.
Убедитесь, что ремень правильно установлен на всех шкивах.



1 - приводной ремень, 2 - натяжитель ремня, 3 - торцевой ключ.

Угол опережения впрыска топлива

Угол опережения впрыска на данных двигателях регулируется автоматически блоком управления двигателем.

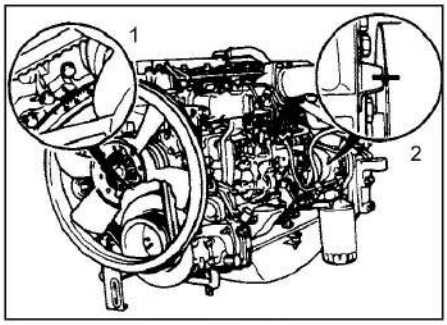
Для установки номинального угла опережения впрыска следует установить ТНВД на двигатель, как описано в главе "Двигатели 6Н. Механическая часть" (для двигателей 6НН1, 6HL1 и 6НК1-ТС) и в соответствующей главе "Система впрыска топлива двигателей 4Н" (для двигателей 4НК1, 4HL1).

Проверка угла опережения впрыска топлива осуществляется с помощью диагностического оборудования (сканера).

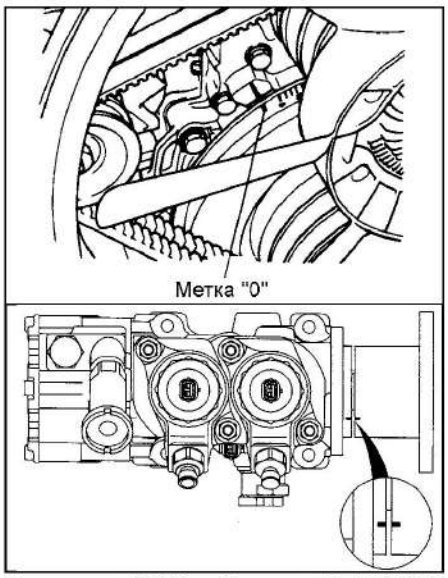
Проверку номинального угла опережения впрыска можно провести путем проверки совмещения установочных меток. Для этого поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения с репером метки на шкиве коленчатого вала, соответствующей номинальному углу опережения впрыска топлива и проверьте совмещение меток на ТНВД.

Номинальный угол опережения впрыска (до ВМТ):

двигатели 4Н и 6Н с Common Rail "HP0", "HP3" и "HP4" ..... 0°
двигатели 6НН1 и 6HL1 с рядным ТНВД..... 6°
двигатель 4НК1-Т..... 13°



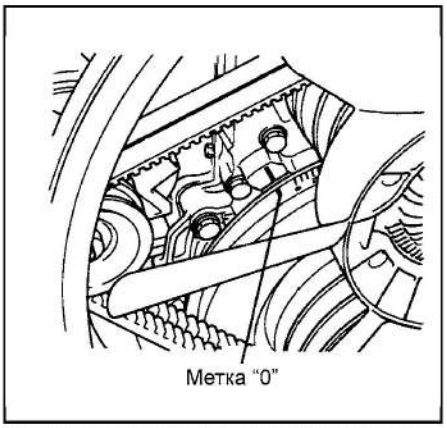
Двигатели 6НН1, 6HL1 с рядным ТНВД. 1 - метка на шкиве коленчатого вала, 2 - метка на ТНВД и на приводе управляющих муфт ТНВД.



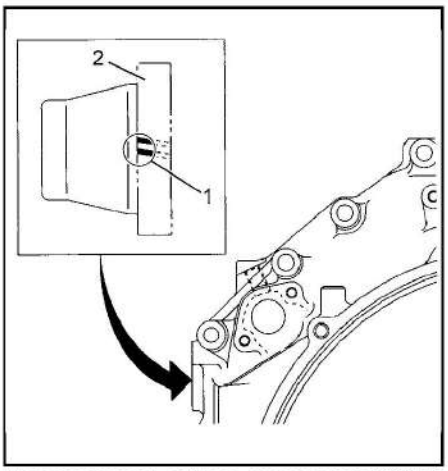
Двигатель 6НК1 с Common Rail "HP0". Метки на шкиве коленчатого вала, на ТНВД и на муфте ТНВД.

Для двигателей 4Н и 6Н оснащенных системой Common Rail "HP3" или "HP4", а так же для двигателя 4НК1-Т можно проверьте угол опережения впрыска следующим образом.

При совмещении метки номинального угла опережения впрыска топлива на шкиве коленчатого вала с репером на блоке цилиндров, следует проверить видимость помеченного зуба на шестерне ТНВД или на шестерне воздушного компрессора/корпуса подшипников (если привод ТНВД осуществляется через воздушный компрессор/корпус подшипников), через сервисное отверстие на маховике, закрытое заглушкой. Рисунки ниже приведены для двигателя 6НК1-ТС с Common Rail "HP3".



Метка на шкиве коленчатого вала.



Помеченные зубья шестерни ТНВД (видны через сервисное отверстие на картере маховика). 1 - помеченный зуб, 2 - шестерня.

Проверка частоты вращения холостого хода

Примечание: на данных двигателях частота вращения холостого хода регулируется автоматически блоком управления двигателем.

1. Поднимите стояночный тормоз, зафиксируйте ведущие колеса автомобиля и установите рычаг переключения передач в нейтральное положение или селектор АКПП в положение "P" / "N", установите рулевое колесо в положение движения прямо.
2. При частоте вращения холостого хода прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
3. Отключите все потребители электрической энергии (кондиционер, фары, отопитель и т.д.).
4. Для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя направьте световой луч стробоскопа на светоотражающую плёнку, наклеенную на шкив коленчатого вала и подсоедините тахометр. Проверку частоты вращения холостого хода можно произвести с помощью сканера.

Примечание: частота вращения холостого хода регулируется с помощью регулятора частоты вращения холостого хода, расположенного в салоне на приборной панели.

Частота вращения холостого хода:
4НК1-Т:
Без нагрузки:
модели с МКПП.... 550 - 600 об/мин
модели с АКПП..... 625 - 675 об/мин
Кондиционер включен:
модели с МКПП..... ~ 800 об/мин
модели с АКПП..... ~ 870 об/мин
4HL1, 4HL1-TC..... 560 - 590 об/мин
4НК1-ТС..... 600 - 700 об/мин
6НН1:
модели с МКПП .... 530 - 580 об/мин
модели с АКПП..... 530 - 650 об/мин
6HL1 с рядным ТНВД ..... 530 - 580 об/мин
6НК1-ТС, 6HL1 с Common Rail "HP0", "HP3" и "HP4"..... 500 - 550 об/мин
Спецтехника:
Hitachi (4НК1, 6НК1):
низкая частота вращения ..... 750 - 850 об/мин
высокая частота вращения .....1750 - 1850 об/мин
при включении автоматического переключателя на частоту вращения холостого хода....1150 - 1250 об/мин
JCB и Sumitomo (6НК1)....~900 об/мин

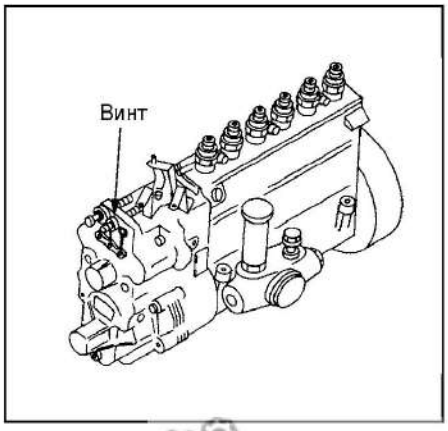
Примечание (спецтехника): на различных режимах работы, высокая частота вращения холостого хода может составлять от 1550 об/мин до 1950 об/мин.

Если частота вращения холостого хода не соответствует номинальной, проверьте исправность всех элементов электронной системы управления двигателем, блок управления и жгут проводов.

5. *(6НН1, 6HL1 с рядным ТЕВД)* На данных двигателях существует возможность регулировки частоты вращения холостого хода вращением регулировочного винта на ТНВД.

а) Ослабьте контргайку винта установки частоты вращения холостого хода.

б) Отрегулируйте частоту вращения холостого хода, вращая винт.



CarInfo.com.ua

Проверка давления конца такта сжатия

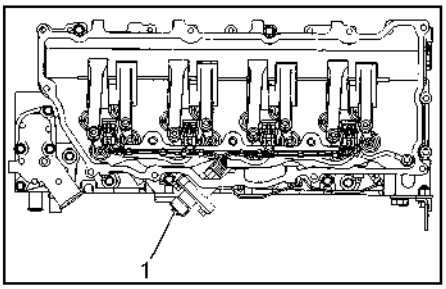
РЕКОМЕНДАЦИИ
Если наблюдается недостаточная мощность, повышенный расход масла и/или топлива, измерьте давление конца такта сжатия.

Внимание:
- Двигатель или моторное масло могут оказаться горячими и стать причиной ожогов. Будьте осторожны при снятии или установке любых деталей.
- Во время проведения данной процедуры может загореться индикатор "Check Engine" и появиться диагностические коды неисправностей. После проведения проверки коды неисправностей следует стереть.

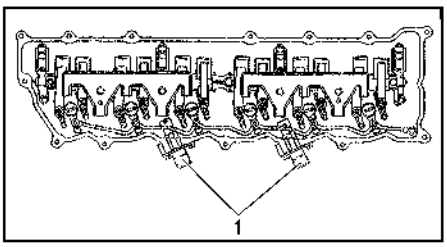
1. Убедитесь, что аккумуляторная батарея полностью заряжена. В случае необходимости проведите зарядку аккумуляторной батареи.
2. Проверьте тепловой зазор в приводе клапанов. При необходимости отрегулируйте (см. соответствующую главу "Двигатель. Механическая часть").
3. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
4. Заглушите двигатель и подождите 10 минут пока он остынет.
5. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
6. Снимите все свечи накаливания.

Момент затяжки.....20 Н·м

7. *(Двигатели 6HH1, 6HL1 с рядным ТНВД)* Для отключения подачи топлива проделайте следующие процедуры.
(Автобус) Снимите предохранитель (Stop Engine) из монтажного блока.
(Грузовой автомобиль) Нажмите на выключатель прекращения подачи топлива, расположенный около водительского сиденья.
При отсутствии выключателя, примите меры для прекращения подачи топлива в цилиндры двигателя.
8. *(Модели с "Common Rail")* Отсоедините разъем (1) жгута проводов форсунок с внешней стороны головки блока цилиндров.

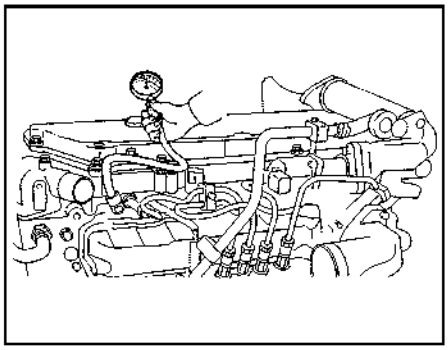


Двигатели 4HK1, 4HL1.

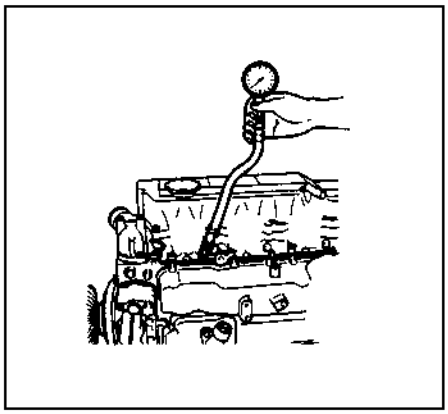


Двигатели 6HK1, 6HL1.

9. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
10. Установите штуцер компрессометра в отверстие свечи накаливания.



Модели с "Common Rail".



Модели без "Common Rail".

11. Стартером поверните коленчатый вал и запишите максимальное значение давления конца такта сжатия.

РЕКОМЕНДАЦИИ
Измерения должны быть сделаны максимально быстро.

Внимание:
- Во время проворачивания коленчатого вала стартером держитесь в стороне от отверстий для свечей зажигания / накаливания.
- Если во время измерения давления конца такта сжатия в цилиндр (в результате появления трещин) попала охлаждающая жидкость, масло, топливо и т.п., то эти вещества нагреются и вылетят под давлением из отверстия для свечи, что является опасным.

12. Проведите описанную проверку для каждого цилиндра. Поворачивайте коленчатый вал на одинаковое количество оборотов.

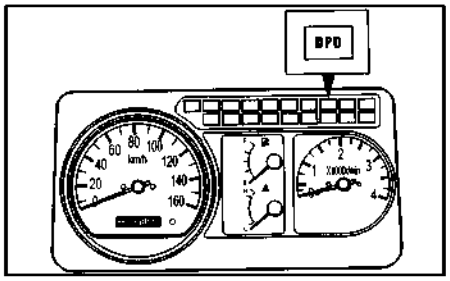
Давление конца такта сжатия (при 200 об/мин):
Номинальное:
спецтехника (4HK1), 4HL1, 4HL1-TC,4HK1-T.... 2840 - 3240 кПа
4HK1-TC..... 2600 - 2890 кПа
6HH1, 6HL1..... 3432 кПа
6HK1-TC..... 3236 кПа
Минимальное:
4HK1-TC, 4HK1 (спецтехника)..... 1960 кПа
4HL1, 4HL1-TC, 4HK1-T..... 2160 кПа
6HH1, 6HL1..... 2551 кПа
6HK1-TC..... 2255 кПа
Максимальная разница между цилиндрами..... не более 294 кПа

Если максимальное давление в одном из цилиндров пониженное, залейте небольшое количество чистого моторного масла в цилиндр и ещё раз проведите проверку давления.
- Если давление поднялось, это может свидетельствовать об износе поршня, поршневых колец или цилиндра и необходимости ремонта цилиндропоршневой группы.
- Если давление не поднялось, это свидетельствует о неисправности клапанов и необходимости ремонта.
- Если давление в двух соседних цилиндрах осталось низким, это свидетельствует о пробитой прокладке головки цилиндров или деформации головки.

13. Снимите компрессометр.
14. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Процедура автоматического прожига сажевого фильтра "DPD"

Внимание:
- Процедуры проверки и обслуживания сажевого фильтра DPD описаны в главе "Система турбонаддува, впуска и выпуска (4H)".
- При необходимости выполнения автоматической процедуры прожига сажевого фильтра "DPD", индикатор "DPD" начинает мигать. Если индикатор "DPD" мигает с периодичностью один проблеск в секунду это является сигналом, что скоро будет необходимо выполнить автоматическую процедуру прожига сажевого фильтра, но движение автомобиля может быть продолжено без опасности возникновения неисправности. Когда частота мигания индикатора достигнет трех проблесков в секунду, это свидетельствует о необходимости незамедлительной остановки автомобиля и проведении автоматической процедуры прожига сажевого фильтра "DPD", иначе сажевый фильтр будет поврежден.



- Если процедура прожига сажевого фильтра не была своевременно проведена, то через определенный пробег электронный блок управления двигателем перейдет в режим принудительного ограничения мощности, а на комбинации приборов загорится индикатор "CHECK ENGINE". В блок управления будут занесены коды ошибок, а проверку системы DPD необходимо выполнить на станции технического обслуживания (см. главу "Система турбонаддува, впуска и выпуска (4H)").

1. Остановите автомобиль. Убедитесь, что в области сажевого фильтра нет легко воспламеняющихся предметов во избежание возгорания, так как при проведении процедуры прожига сажевого фильтра, его температура становится очень высокой.
2. Установите рычаг переключения передач в нейтральное положение и установите стояночный тормоз.
3. Установите частоту вращения холостого хода. Если частота вращения холостого хода начнет повышаться, понизьте ее до минимальной с помощью регулятора холостого хода.

Примечание:

- Если автомобиль оборудован коробкой отбора мощности "PTO", ее необходимо выключить с помощью выключателя "PTO".

- Не нажимайте на педаль акселератора, выключатель холостого хода должен находиться в выключенном состоянии.

4. Нажмите на выключатель "DPD", что бы запустить процедуру прожига сажевого фильтра "DPD", при этом индикатор "DPD" перестанет мигать и будет гореть. Автоматическая процедура прожига сажевого фильтра занимает 15 - 20 минут. После завершения процедуры прожига сажевого фильтра индикатор "DPD" погаснет.



Примечание:

- Продолжительность проведения процедуры прожига может варьироваться в зависимости от внешней температуры воздуха.

- При низкой температуре окружающей среды может потребоваться повторное включение процедуры прожига.

- Во время проведения процедуры прожига наблюдается повышение частоты вращения холостого хода и выброса отработавших газов, что не является признаком неисправности.

- Автоматическую процедуру прожига сажевого фильтра можно прервать принудительно, нажав на выключатель "DPD". В этом случае для нормального функционирования сажевого фильтра "DPD" процедура прожига должна быть проведена повторно.

- Если автомобиль остановлен и работает на холостом ходу, процедура прожига сажевого фильтра может начаться автоматически. В это время частота вращения холостого хода начнет повышаться и начнут функционировать заслонка горного тормоза и/или заслонка за сажевым фильтром, что будет сопровождаться характерным звуком.

- После проведения процедуры прожига сажевого фильтра, всегда следует проверять уровень моторного масла в картере двигателя (см. раздел "Моторное масло и фильтр"). Во время проведения прожига увеличивается количество впрыскиваемого в цилиндры топлива и часть топлива попадает из камеры сгорания в картер двигателя. В картере двигателя топливо смешивается с моторным маслом в результате чего уровень моторного масла увеличивается. Если уровень моторного масла увеличится выше максимального, это приведет к аэрации и снижению давления масла.

CarInfo com.ua

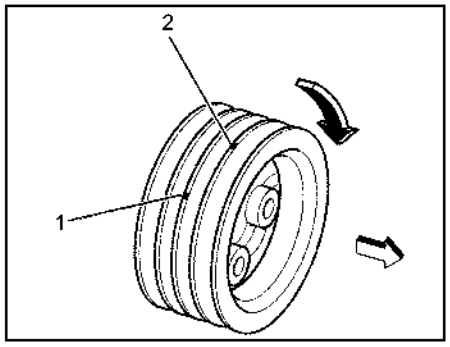
Двигатели 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC. Механическая часть

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов (4 клапана на цилиндр)

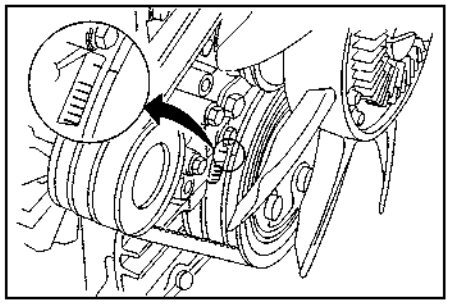
Примечание: проверку и регулировку тепловых зазоров в клапанах производите на холодном двигателе.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите шумоизолирующие кожухи и крышку головки блока цилиндров (см. соответствующий пункт в разделе "Распределительный вал и головка блока цилиндров (модели с "Common Rail")" подразделе "Снятие").
3. Отсоедините разъем жгута проводов форсунок внутри головки блока цилиндров, отверните гайки крепления проводов к форсункам и снимите провода в сборе с держателем.
4. Снимите трубку возврата топлива.
5. Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.

Внимание: на шкив коленчатого вала могут быть нанесены две метки. В этом случае метка (2), ближняя ко внешней стороне шкива (со стороны радиатора) соответствует 49° до ВМТ, а метка (1), ближняя ко внутренней стороне шкива (со стороны крышки механизма привода ГРМ) соответствует ВМТ.



а) Поверните коленчатый вал до совпадения метки ВМТ на шкиве коленчатого вала с меткой на блоке цилиндров, как показано на рисунке, чтобы установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.



б) Проверьте, чтобы мосты привода впускных и выпускных клапанов цилиндра №1 были свободны, а мосты привода клапанов цилиндра №4 - зажаты.

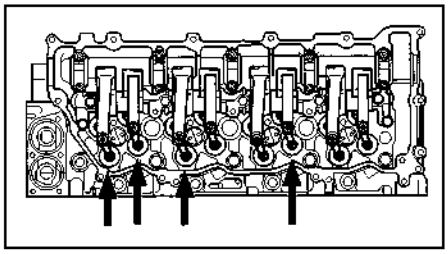
В противном случае проверните коленчатый вал на один оборот (360°) и совместите метку, как указано выше.

6. Проверьте тепловой зазор в приводе клапанов.

а) Вставляя плоский щуп между коромыслом и крышкой моста привода клапанов, проверьте тепловой зазор в клапанах, обозначенных на рисунке.

Проверка теплового зазора производится в следующих клапанах: цилиндр №1 - впуск и выпуск, цилиндр №2 - впуск, цилиндр №3 - выпуск.

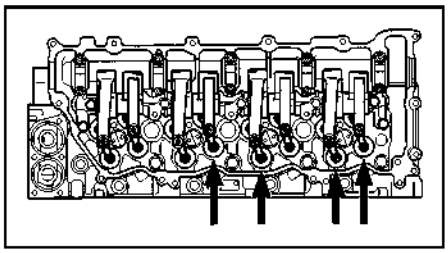
Тепловой зазор в приводе клапанов (на холодном двигателе) ..... 0,4 мм



б) Поверните коленчатый вал на один оборот (360°), что бы поршень цилиндра №4 установился в ВМТ на такте сжатия и совместите метки на шкиве и блоке цилиндров, как указано выше.

в) Аналогично проверьте зазор в приводе клапанов, обозначенных на рисунке.

Проверка теплового зазора производится в следующих клапанах: цилиндр №2 - выпуск, цилиндр №3 - впуск, цилиндр №4 - впуск и выпуск.



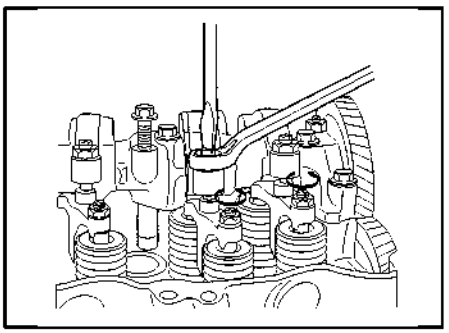
7. При необходимости отрегулируйте тепловой зазор в приводе клапанов.

Внимание: после регулировки теплового зазора в приводе клапанов, мост привода клапанов должен находиться в горизонтальном положении (прилегать к обоим клапанам под одним и тем же углом). Неправильная установка моста на клапана может привести к неисправности.

а) Полностью ослабьте регулировочные винты и регулировочные гайки коромысла и моста привода клапанов, зазор которых необходимо отрегулировать (3 винта и 3 гайки).

б) Вставьте плоский щуп (толщина 0,4 мм) между опорной частью винта коромысла и крышкой моста. Заверните регулировочный винт коромысла до тех пор, пока не будет ощущаться легкое сопротивление при перемещении щупа вперед-назад. Зафиксируйте регулировочный винт в этом положении затянув стопорную гайку.

Момент затяжки ..... 22 Н·м



в) Заверните регулировочные винты моста привода клапанов, пока винты не будут касаться торцов стержней клапанов. Зафиксируйте регулировочные винты моста в этом положении затянув стопорные гайки.

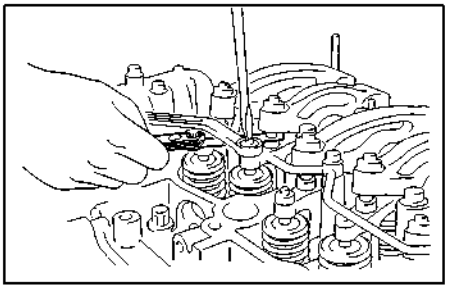
Убедитесь, что плоский щуп, вставленный между коромыслом и крышкой моста перемещается с немного более ощутимым сопротивлением.

Если щуп стал перемещаться слишком туго, ослабьте стопорные гайки регулировочных винтов моста и слегка отверните регулировочные винты моста, что бы добиться нужного усилия при перемещении щупа.

г) Убедитесь, что мост установился горизонтальном положении, без наклона к какому либо из клапанов. Если мост установился не горизонтально, отрегулируйте его положение, вращением регулировочного винта на одном из концов моста. Расстояние между нижней поверхностью моста и торцом стержня каждого из клапанов не должно различаться более чем на 0,1 мм.

д) Проверьте, что регулировочные винты с обоих сторон моста правильно прилегают к торцам клапанов и зафиксируйте регулировочные винты моста, затянув стопорные гайки регулировочных винтов.

Момент затяжки ..... 22 Н·м



е) Перепроверьте тепловые зазоры в приводе всех клапанов.

8. Установите трубку возврата топлива.
9. Установите держатель жгута проводов в сборе с проводами в головку блока цилиндров и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 48 Н·м

10. Подсоедините провода к форсункам и к разъему внутри головки блока цилиндров.
11. Установите крышку головки блока цилиндров (см. соответствующий пункт в разделе "Распределительный вал и головка блока цилиндров (модели с "Common Rail")" подразделе "Установка").

Момент затяжки.....18 Н·м

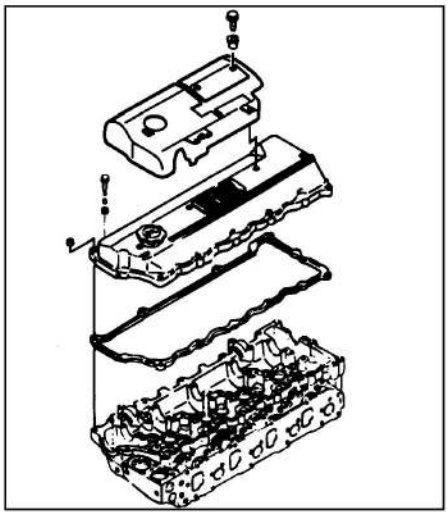
12. Установите и шумоизолирующие кожухи.

Момент затяжки.....8 Н·м

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов (2 клапана на цилиндр)

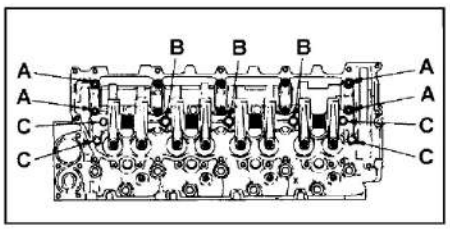
Примечание: проверку и регулировку тепловых зазоров в клапанах производите на холодном двигателе.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите клапан системы рециркуляции отработавших газов (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").
3. Снимите отделочную панель двигателя, крышку головки блока цилиндров и прокладку крышки.



4. Перед проверкой и регулировкой теплового зазора в приводе клапанов, проверьте момент затяжки болтов крепления оси коромысел.

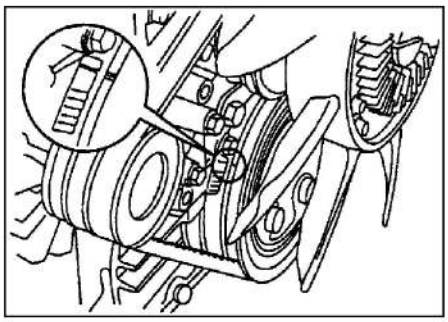
Момент затяжки:
болт "A" и "C" .....27 Н·м
болт "B" .....56 Н·м



5. Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.

а) Поверните коленчатый вал до совпадения метки на шкиве коленчатого вала с меткой на блоке цилиндров, как показано на рисунке, чтобы установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.

Внимание: на шкив коленчатого вала могут быть нанесены две метки. В этом случае метка, ближняя ко внешней стороне шкива (со стороны радиатора) соответствует 49° до ВМТ, а метка, ближняя ко внутренней стороне шкива (со стороны крышки механизма привода ГРМ) соответствует ВМТ.



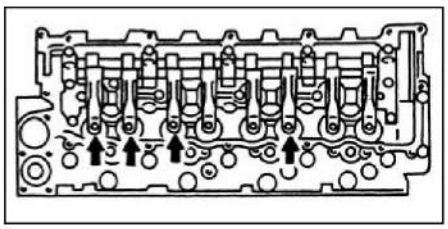
б) Проверьте, чтобы впускные и выпускные клапана цилиндра №1 были свободны (подняты), а клапана цилиндра №4 - зажаты (опущены).

В противном случае проверните коленчатый вал на один оборот (360°) и совместите метку, как указано выше.

6. Проверьте тепловой зазор в приводе клапанов.

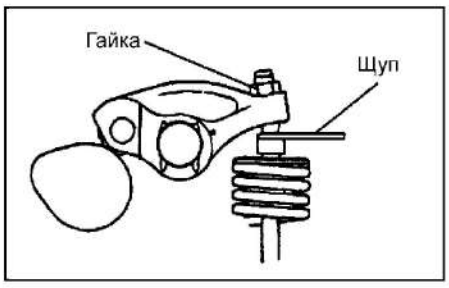
а) Проверьте тепловой зазор в клапанах, обозначенных на рисунке.

Проверка теплового зазора производится в следующих клапанах: цилиндр №1 - впуск и выпуск, цилиндр №2 - впуск, цилиндр №3 - выпуск.



- Используя щуп, измерьте зазор между опорной частью регулировочного винта коромысла и крышкой клапана.

Тепловой зазор в приводе клапанов (на холодном двигателе) ..... 0,40 мм



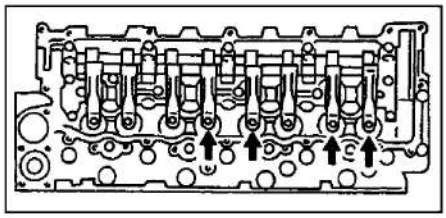
- При необходимости ослабьте контрящую гайку и отрегулируйте зазор, вращая регулировочный винт коромысла. После регулировки, затяните контргайку регулировочного винта.

Момент затяжки ..... 22 Н·м

б) Поверните коленчатый вал на один оборот (360°) и совместите метки, как указано выше.

в) Измерьте зазор в приводе клапанов, обозначенных на рисунке.

Проверка теплового зазора производится в следующих клапанах: цилиндр №2 - выпуск, цилиндр №3 - впуск, цилиндр №4 - впуск и выпуск.

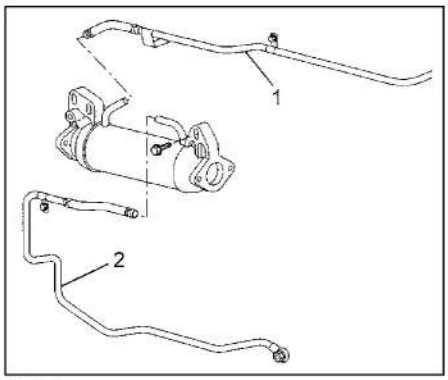


7. Установите прокладку крышки головки блока цилиндров, крышку и отделочную панель двигателя (см. соответствующий пункт в разделе "Распределительный вал и головка блока цилиндров (модели без "Common Rail")" подразделе "Установка").

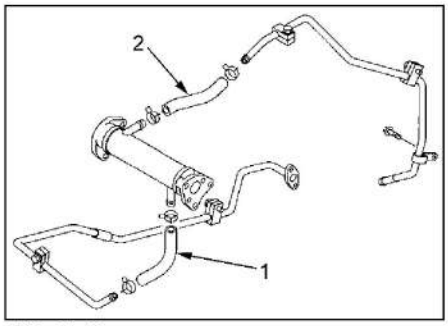
Распределительный вал и головка блока цилиндров (модели с "Common Rail")

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
3. Отведите жгут проводов в сторону.
4. Отсоедините приемную трубу системы выпуска.
5. Снимите направляющую масляного щупа в сборе с масляным щупом.
6. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите турбокомпрессор (см. главу "Система турбонаддува, впуска и выпуска (4H)").
7. *(4HL1, 4HL1-TC)* Отсоедините трубку/шланг (2) подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции ОГ и трубку/шланг (1) отвода охлаждающей жидкости.



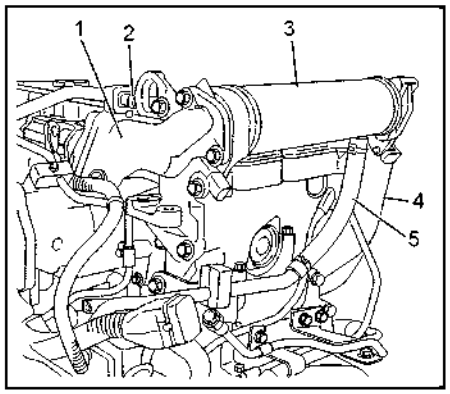
4HL1.



4HL1-TC.

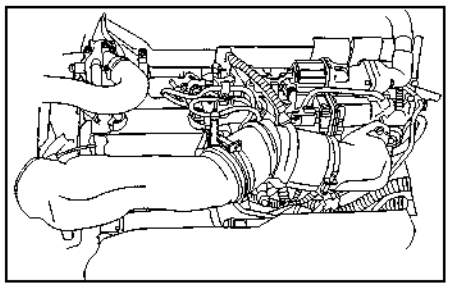
CarInfo.com.ua

8. *(4HK1-TC)* Снимите элементы системы рециркуляции ОГ в последовательности, указанной на рисунке.

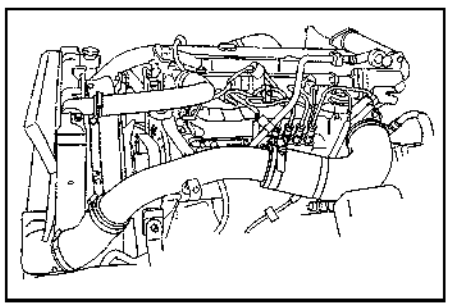


1 - переходник, 2 - шланг отвода охлаждающей жидкости, 3 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 4 - трубка системы рециркуляции ОГ, 5 - шланг подачи охлаждающей жидкости.

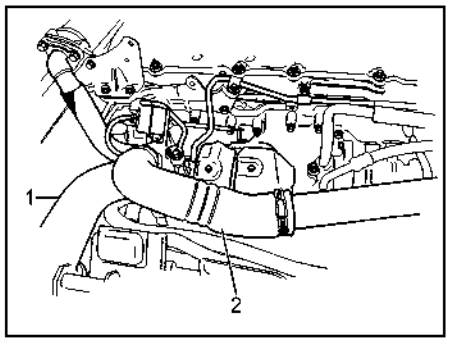
9. *(4HL1)* Снимите воздуховод, отсоединив разъем датчика температуры воздуха на впуске.



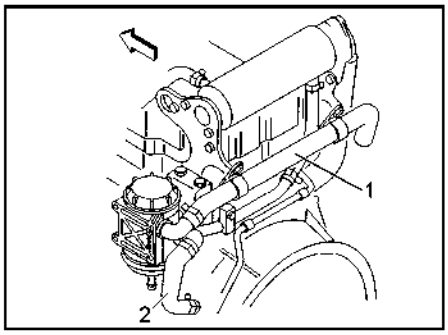
10. *(4HK1-TC)* Снимите кронштейн диффузора вентилятора и отсоедините левую впускную трубку, находящуюся между промежуточным охладителем и впускным коллектором.



11. *(4HL1-TC)* Снимите воздуховод (1) и снимите шланг (2) подачи воздуха.

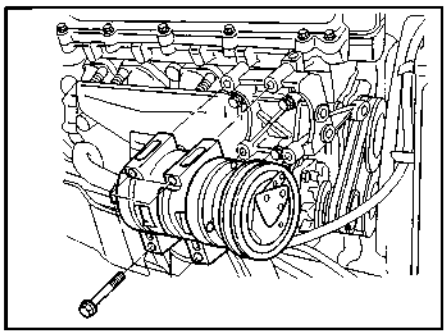


12. *(4HL1-TC)* Снимите маслоотделитель в сборе с кронштейном (см. главу "Система смазки (4H)").

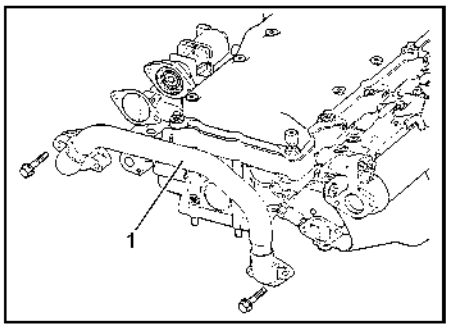


1 - шланг подвода картерных газов, 2 - шланг отвода картерных газов.

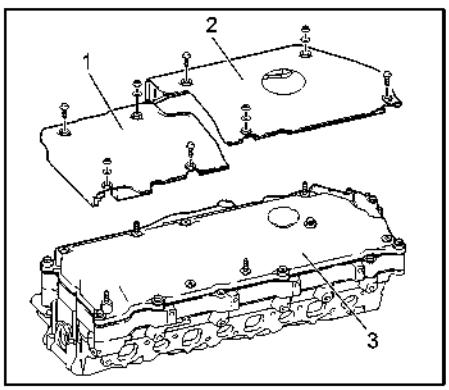
13. Снимите ремень привода навесных агрегатов (компрессора кондиционера) (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
14. Отсоедините разъем компрессора кондиционера, снимите компрессор кондиционера и, не отсоединяя шлангов, подвесьте его в стороне.



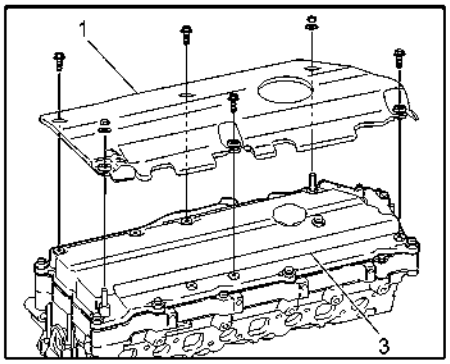
15. Снимите крышку головки блока цилиндров.
а) *(4HL)* Снимите трубку (1) системы рециркуляции отработавших газов.



б) Снимите шумоизолирующие кожухи (1 и 2).
в) Снимите крышку (3) головки блока цилиндров и прокладку крышки головки блока цилиндров.

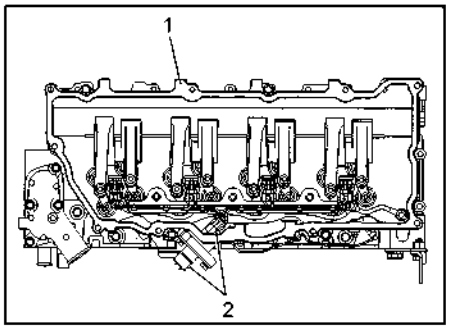


Двигатель 4HL1 модели до 2004 г.

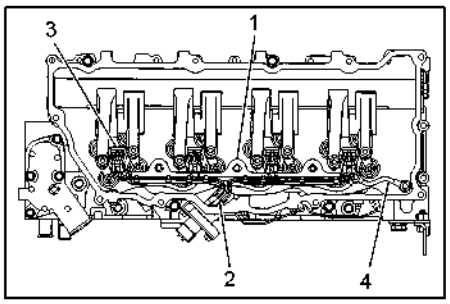


Остальные двигатели.

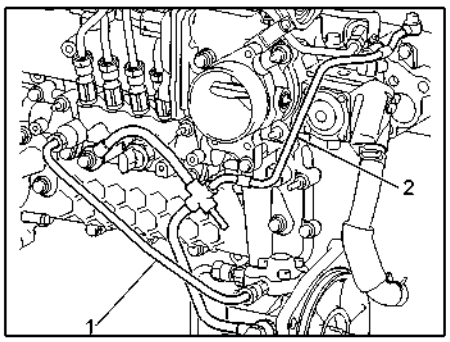
г) Отсоедините разъем (2) жгута проводов форсунок.
д) Снимите опору крышки головки блока цилиндров (1) и прокладку.



16. Отсоедините шланг системы принудительной вентиляции картера.
17. Отсоедините верхний шланг радиатора.
18. Отверните гайки (3) крепления проводов форсунок и отсоедините провода.
19. Отверните болты крепления кронштейна жгута проводов форсунок, отсоедините разъем (2) внутри головки блока цилиндров и снимите кронштейн (1) жгута проводов.
20. Снимите трубку (4) возврата топлива.

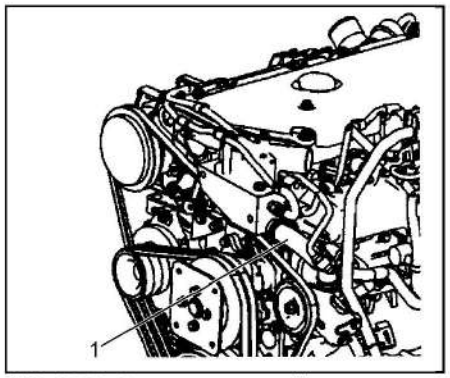


21. Снимите шланг возврата топлива.
22. Снимите трубку (2) возврата топлива.

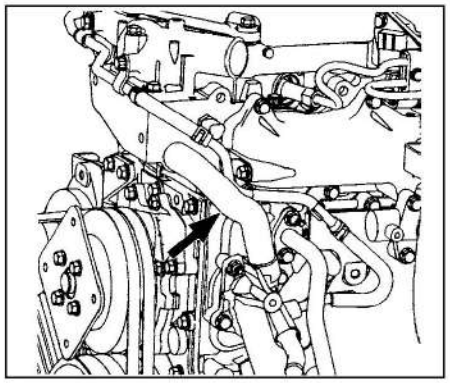


1 - топливная трубка высокого давления, 2 - трубка возврата топлива.

23. Отсоедините перепускной шланг системы охлаждения от головки блока цилиндров. Отсоедините разъем датчика температуры ОЖ.



4HL1-TC. 1 - перепускной шланг системы охлаждения.



Остальные двигатели.

24. Отсоедините разъем клапана рециркуляции ОГ и снимите клапан (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4Н)").

Примечание: после снятия клапана и переходника системы рециркуляции ОГ, закройте все отверстия ветошью, что бы из них не высыпалась грязь.

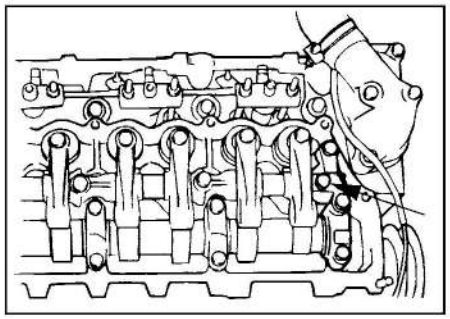
25. Отсоедините разъем датчика положения распределительного вала.

26. Снимите ось коромысел в сборе с коромыслами.

Внимание:

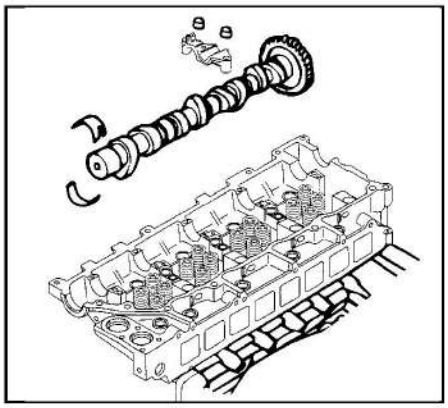
- Ось коромысел с коромыслами необходимо снимать вместе с передней и задней крышками распределительного вала.

- Не отворачивайте полностью болт, указанный на рисунке, так как он фиксирует все детали на оси коромысел.



27. Отверните крышки подшипников распределительного вала, снимите крышки, вкладыши подшипников распределительного вала и распределительный вал.

Внимание: располагайте вкладыши подшипников распределительного вала в последовательности снятия, для их последующей установки на свои места.



28. Снимите крышки мостов и мосты привода клапанов.

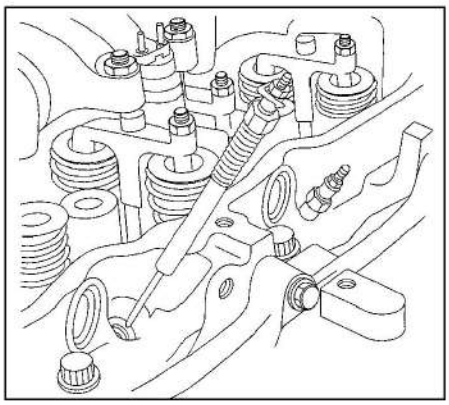
Внимание:

- Располагайте мосты в последовательности снятия, для их последующей установки на свои места.

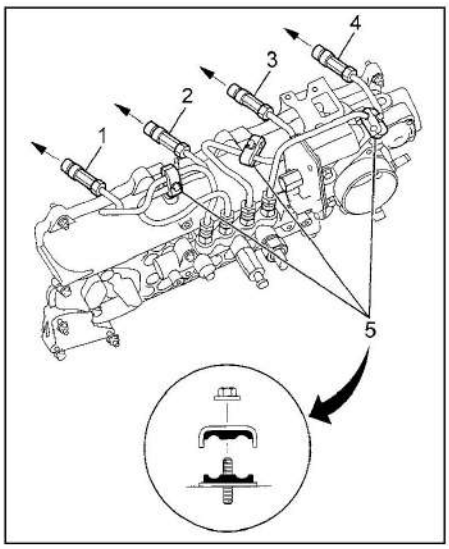
- Соблюдайте осторожность, что бы крышки мостов не упали внутрь двигателя.

29. Отсоедините разъемы свечей накаливания.

30. Снимите свечи накаливания.



31. Снимите фиксаторы (5) топливных трубок высокого давления и отсоедините топливные трубки (1 - 4), отвернув накидные гайки.



32. Отсоедините разъем датчика давления топлива в аккумуляторе топлива и снимите аккумулятор топлива.

33. Снимите держатели форсунок в сборе с форсунками отвернув болты.

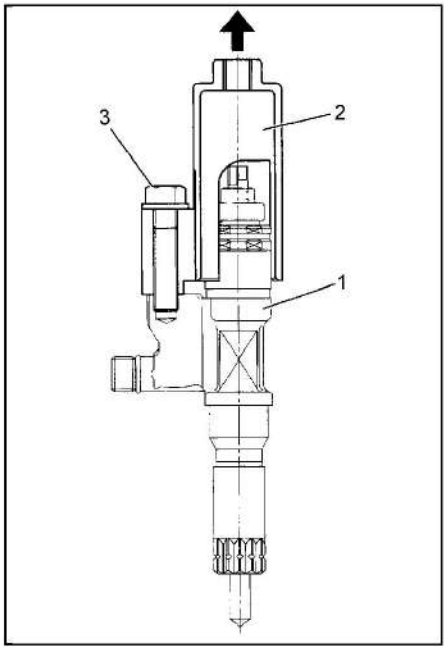
Примечание:

- Разложите форсунки в последовательности снятия или повесьте на них ярлыки с номерами цилиндров, откуда они были сняты.

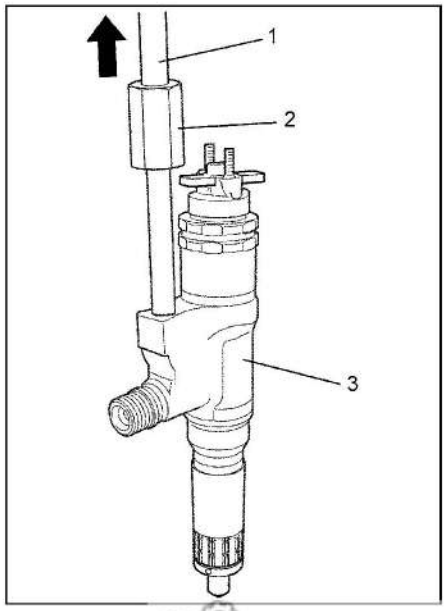
- Не дотрагивайтесь до иглы форсунки, это может привести к неисправности. Разложите форсунки так, что бы с их иглами ничего не соприкасалось.

Внимание: если снятие форсунки затруднительно по каким либо причинам, то используйте специальный съемник.

(Тип 1) Установите съемник (2) на форсунку (1) и закрепите его, закрутив болт (3) в отверстие возврата топлива. Снимите форсунки с помощью съемника.



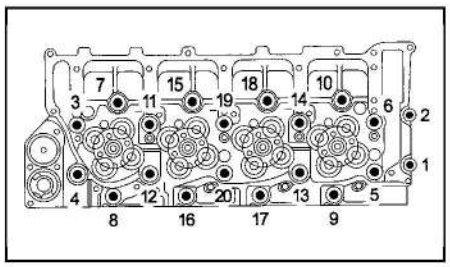
(Тип 2) Установите съемник (2) на форсунку (3), затем установите на съемник спецприспособление (1) и снимите форсунку.



CarInfo.com.ua

34. Ослабьте болты крепления головки блока цилиндров в порядке, указанном на рисунке.

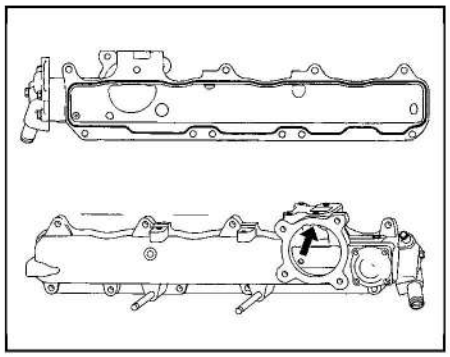
Примечание: не забудьте отвернуть болты M10 "1 и 2" со стороны крышки шестерен.



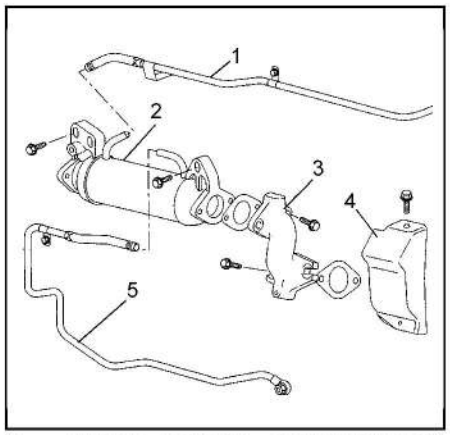
35. Отверните болты крепления, затем снимите головку блока цилиндров и прокладку головки.
Прокладку головки блока цилиндров следует заменить.
36. Отсоедините разъем от корпуса дроссельной заслонки (дроссельная заслонка с электронным приводом) и снимите корпус дроссельной заслонки.

Примечание: соблюдайте осторожность, что бы не повредить прокладку дроссельной заслонки.
37. Снимите впускной коллектор.

Примечание:
- *После снятия впускного коллектора, очистите все контактные поверхности.*
- *(4HL) Отверните болт, указанный на рисунке стрелкой.*

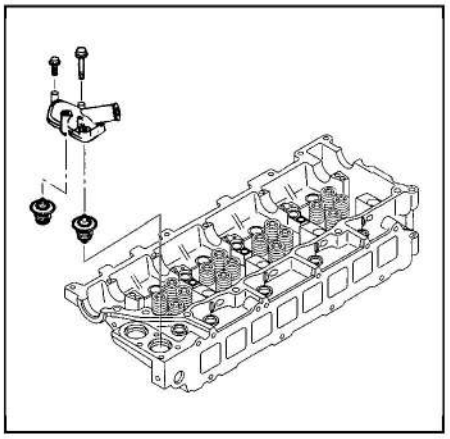


38. Снимите кронштейн компрессора кондиционера.
39. *(4HL1)* Снимите переходник и охладитель системы рециркуляции ОГ.



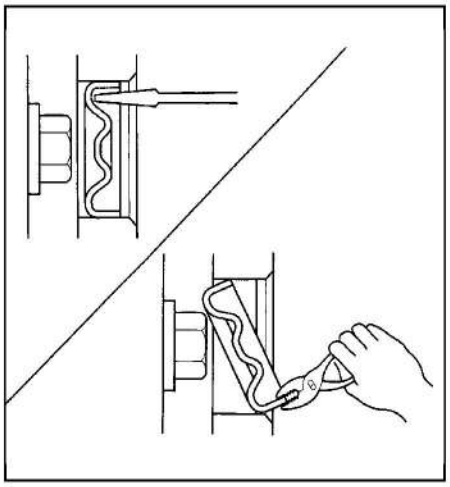
1 - шланг подачи охлаждающей жидкости, 2 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 3 - переходник, 4 - теплозащитный кожух, 5 - шланг отвода охлаждающей жидкости.

40. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите кронштейн охладителя системы рециркуляции ОГ.
41. Снимите теплозащитный кожух выпускного коллектора и снимите выпускной коллектор и прокладку (см. главу "Система турбонаддува, впуска и выпуска (4H)").
42. Снимите крышку термостатов системы охлаждения и снимите термостаты.

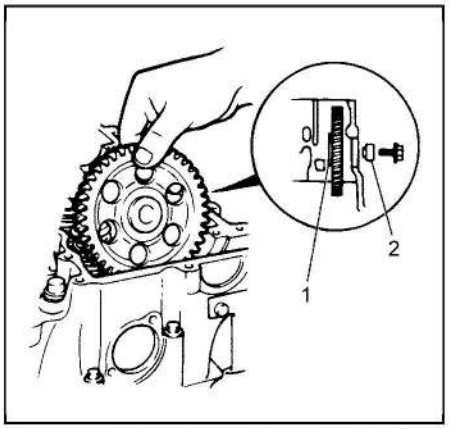


43. Снимите крышку промежуточной шестерни.

Примечание: с помощью отвертки нажмите на крышку, как показано на рисунке, что бы крышка наклонилась и один конец крышки вышел из отверстия головки блока, затем снимите крышку плоскогубцами.



44. Снимите промежуточную шестерню.



1 - промежуточная шестерня, 2 - втулка.

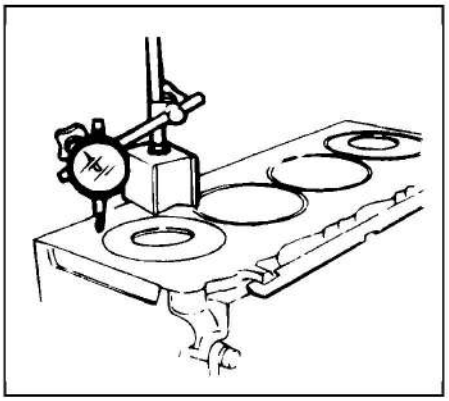
Разборка, проверка, очистка, и ремонт головки блока цилиндров

Процедуры разборки, проверки, очистки, ремонта и сборки деталей головки блока цилиндров рассмотрены в главе "Двигатель 4H. Общие процедуры ремонта".

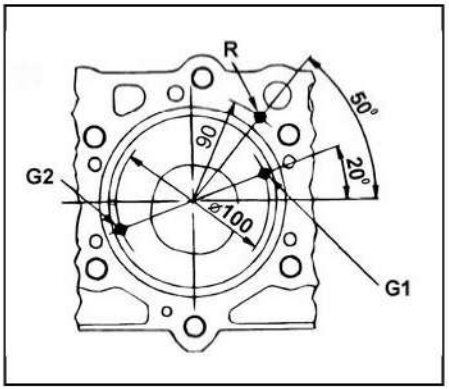
Предварительная установка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.
1. Очистите верхнюю привалочную поверхность блока цилиндров и поверхности головок поршней.
2. Проверьте выступание поршней.
Проверьте выступание поршня и подберите толщину прокладки головки блока цилиндров.

а) Установите стрелочный индикатор на блок цилиндров, поместив наконечник индикатора на плоскость блока цилиндров.



б) Установите нулевые показания стрелочного индикатора в точке "R".

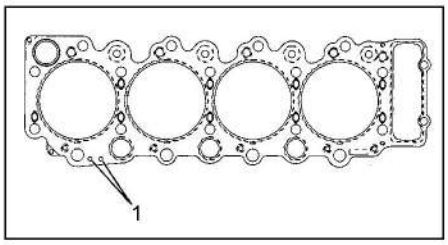


в) Измерьте выступание поршня из блока цилиндров, смещая стрелочный индикатор в точки "G1" и "G2".
г) Подберите прокладку головки блока цилиндров. При выборе используйте наибольшие значения выступания.

Выступание поршня:

4HL1:
0,579 - 0,659 мм ..... "A"
0,659 - 0,739 мм ..... "B"
0,739 - 0,819 мм ..... "C"
4HL1-TC:
0,520 - 0,600 мм ..... "A"
0,601 - 0,680 мм ..... "B"
0,681 - 0,760 мм ..... "C"
4HK1-TC:
0,439 - 0,519 мм ..... "A"
0,519 - 0,589 мм ..... "B"
0,589 - 0,669 мм ..... "C"

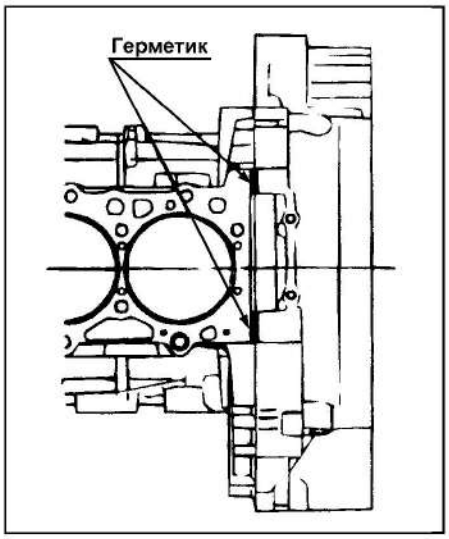
Внимание: в прокладке головки блока цилиндров выбиты отверстия, в месте (1), указанном на рисунке. Если на прокладке нет отверстий, значит прокладка соответствует выступанию "A" поршня. Если на прокладке одно отверстие, значит прокладка соответствует выступанию "B" поршня, а если два отверстия, значит прокладка соответствует выступанию "C" поршня.



3. Нанесите герметик толщиной 3 мм на плоскость разъёма блока цилиндров и картера маховика, как показано на рисунке.

Герметик.....Three Bond 1207C или равнозначный

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

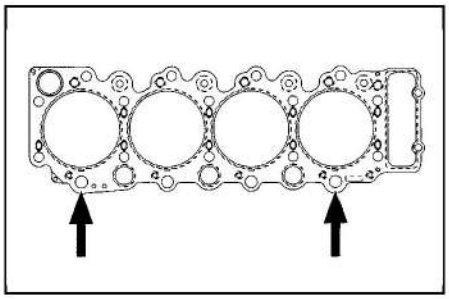


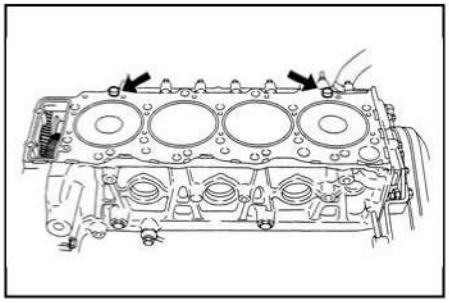
4. Установите прокладку головки блока цилиндров.
Устанавливайте прокладку головки блока цилиндров так, чтобы метка с номером прокладки находилась в верху и отверстия в прокладке были совмещены с установочными штифтами.

Внимание:

- При установке всегда используйте только новую прокладку головки блока цилиндров.

- Так как существует возможность неправильной установки прокладки головки блока цилиндров, то проверьте правильность установки прокладки перед установкой головки блока цилиндров (совпадение всех отверстий на прокладке и головке блока цилиндров). При неправильной установке прокладки возможно возникновение неисправностей, например, отсутствие доступа масла в головку блока цилиндров.





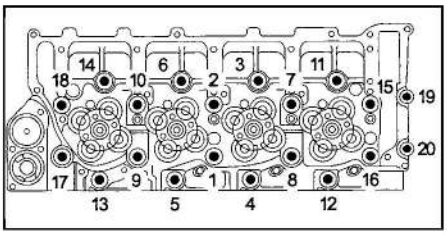
5. Установите головку блока цилиндров, совместив установочные штифты на блоке цилиндров с отверстиями в головке блока цилиндров.

Внимание: соблюдайте осторожность, что бы не повредить прокладку головки блока цилиндров при установке головки блока цилиндров.

6. Проверьте состояние болтов крепления головки блока цилиндров. При необходимости замените на новые.
7. Нанесите тонкий слой моторного масла (болты M10), дисульфида молибдена (болты M14) на резьбу и опорную поверхность болтов крепления головки блока цилиндров.
8. Наживите болты крепления головки блока цилиндров.
9. Затяните в несколько проходов болты крепления головки в последовательности, указанной на рисунке.

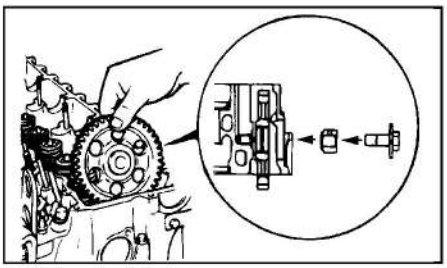
Болты 1 - 18..... M14
Болты 19 и 20..... M10

Момент затяжки:
M14:
1 проход..... 98 Н·м
2 проход..... 147 Н·м
3 проход.....довернуть на 30° - 60°
M10..... 38 Н·м



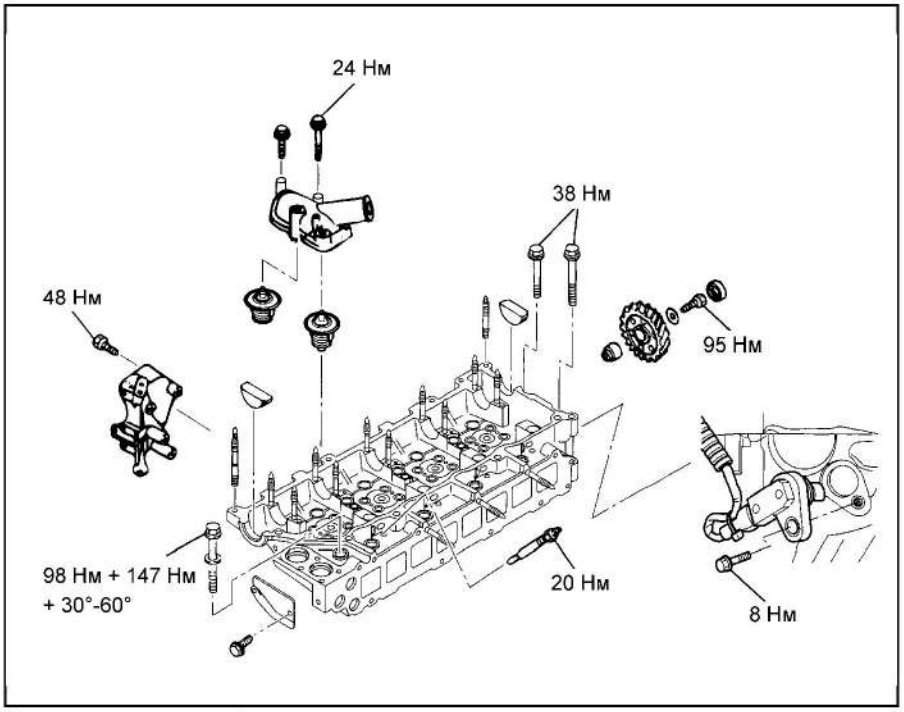
10. Нанесите моторное масло на втулку промежуточной шестерни и промежуточную шестерню привода распределительного вала.
11. Установите шестерню в головку блока цилиндров так, что бы боковая поверхность шестерни с канавкой была направлена к задней части двигателя (во внешнюю сторону).
12. Установите втулку промежуточной шестерни и затяните болт крепления промежуточной шестерни номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 95 Н·м



13. Нанесите герметик на внешнюю поверхность заглушки шестерни и запрессуйте заглушку в головку блока цилиндров на указанную глубину.

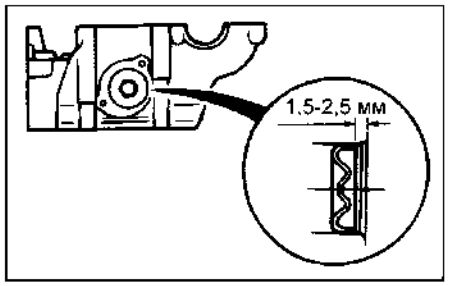
Герметик .....LOCTITE 262 или равнозначный



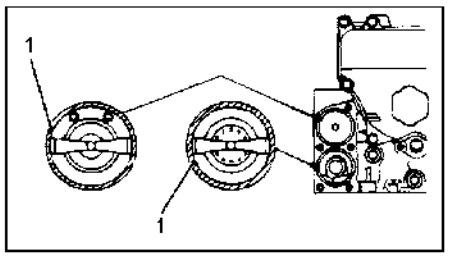
Установка головки блока цилиндров.

CarInfo.com.ua

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

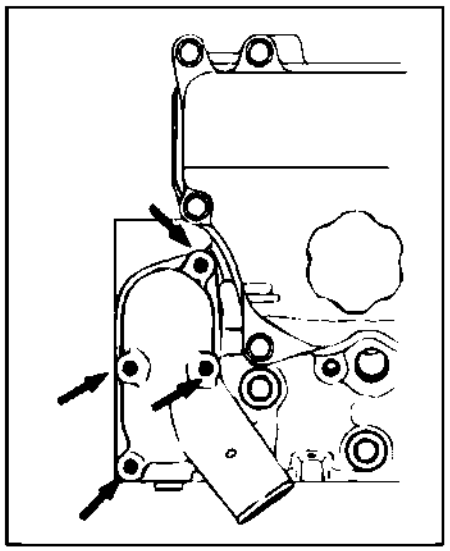


14. Установите уплотнения (1) на термостаты и установите термостаты в головку блока цилиндров.



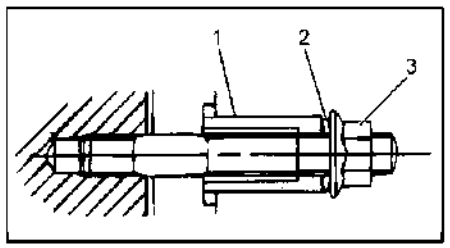
15. Установите крышку термостатов и затяните болты крепления крышки.

Момент затяжки..... 24 Н·м



Окончательная установка

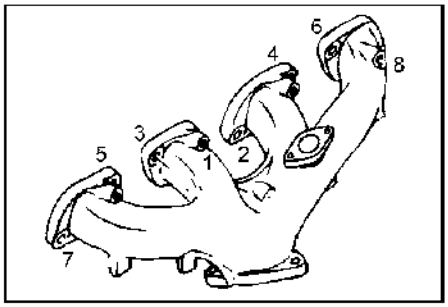
1. Установите прокладку выпускного коллектора.
2. Установите выпускной коллектор.
   а) Установите выпускной коллектор.
   б) Установите на шпильки крепления выпускного коллектора ограничители (1), шайбы (2), гайки (3) и затяните шпильки крепления.



в) Затяните болты, гайки и шпильки крепления выпускного коллектора в последовательности, указанной на рисунке.

Внимание: не превышайте указанный момент затяжки.

Момент затяжки..... 34 Н·м

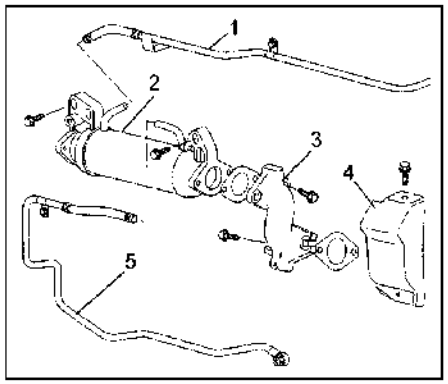


г) Установите теплозащитный кожух выпускного коллектора.

Момент затяжки..... 10 Н·м

3. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Установите турбокомпрессор (см. главу "Система турбонаддува, впуска и выпуска (4H)").

4. *(4HL1)* Установите элементы системы рециркуляции ОГ, указанные на рисунке.



1 - шланг подачи охлаждающей жидкости, 2 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 3 - переходник, 4 - теплозащитный кожух, 5 - шланг отвода охлаждающей жидкости.

5. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Установите кронштейн охладителя системы рециркуляции ОГ.

Момент затяжки:
болты M12..... 104 Н·м
болты M8..... 26 Н·м

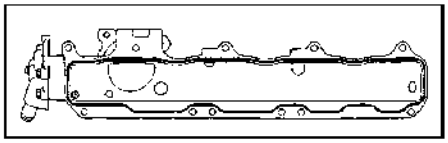
6. Установите кронштейн компрессора кондиционера и затяните болты крепления.

Момент затяжки..... 48 Н·м

7. Нанесите герметик толщиной 2,5 - 5,5 мм на впускной коллектор, как показано на рисунке.

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик..... Three Bond 1207C

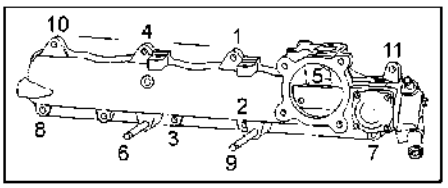


8. Установите впускной коллектор и наживите болты его крепления.

9. Затяните болты и шпильки крепления в порядке номеров, указанном на рисунке.

Примечание: шпильки "6" и "9" используются для крепления аккумулятора топлива.

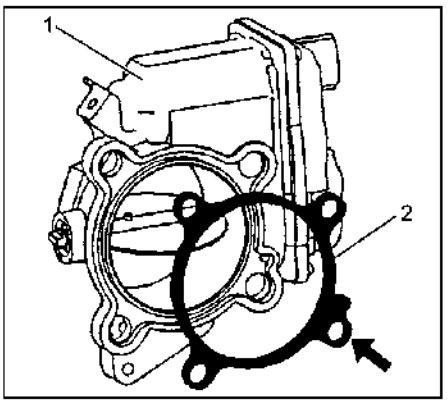
Момент затяжки..... 22 Н·м



10. *(4HL1)* Установите новую прокладку (2) на корпус дроссельной заслонки и установите корпус (1) дроссельной заслонки. Подсоедините разъем к корпусу дроссельной заслонки.

Примечание: устанавливайте прокладку корпуса дроссельной заслонки, так что бы выступ на прокладке совместился с проточкой в корпусе.

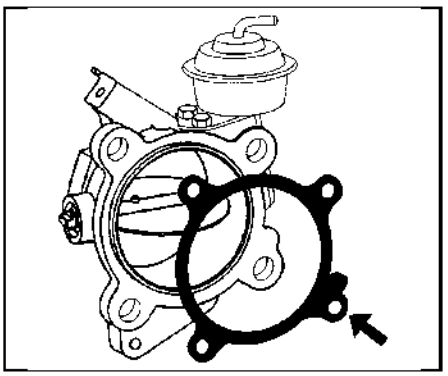
Момент затяжки..... 24 Н·м



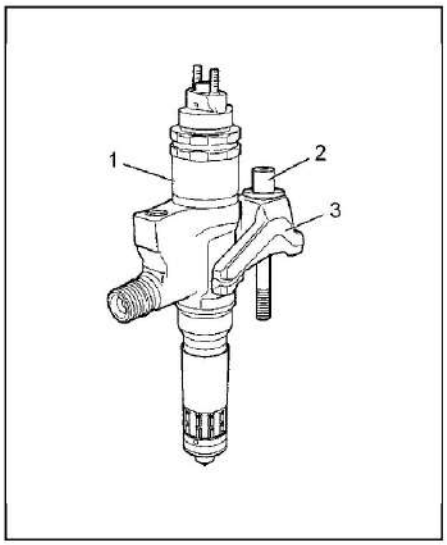
11. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Установите корпус дроссельной заслонки, и затяните болты и гайки крепления.

Примечание:
- (4HK1-TC) Нанесите слой герметика на привалочную поверхность дроссельной заслонки перед её установкой.
- (4HL1-TC) Устанавливайте прокладку корпуса дроссельной заслонки, так что бы выступ на прокладке совместился с проточкой в корпусе.
- Прокладка корпуса дроссельной заслонки со стороны впускного коллектора устанавливается только на двигатель 4HL1-TC, на двигателе 4HK1-TC прокладка не устанавливается.
- Подсоедините разъем к корпусу дроссельной заслонки.

Момент затяжки..... 24 Н·м



12. Установите форсунки (1) на головку блока цилиндров.
13. Нанесите слой дисульфид молибдена на резьбу и на тело болтов (2) крепления фиксаторов (3) форсунок и наживите болты.

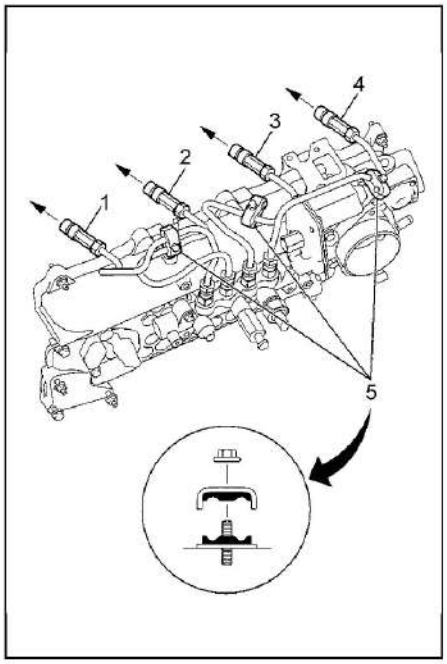


14. Установите аккумулятор топлива. Подсоедините разъем датчика давления в аккумуляторе топлива.

Момент затяжки..... 19 Н·м

15. Установите топливные трубки высокого давления, подводящие топливо к форсункам. Нанесите слой моторного масла на внутреннюю поверхность гаек крепления трубок к форсункам (1 - 4) и наживите гайки.
16. Подсоедините фиксаторы (5) и затяните гайки фиксаторов.

Момент затяжки..... 6 Н·м

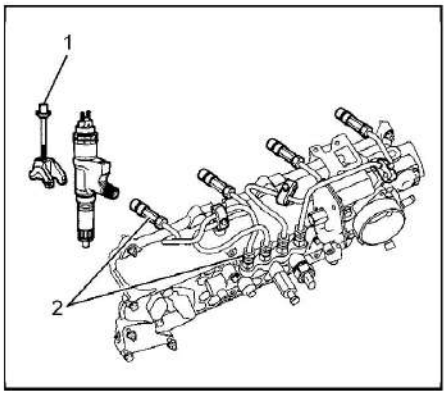


17. Затяните болты (1) крепления фиксаторов форсунок.

Момент затяжки..... 30 Н·м

18. Затяните накидные гайки (2) крепления топливных трубок высокого давления к форсункам и к аккумулятору топлива.

Момент затяжки..... 44 Н·м



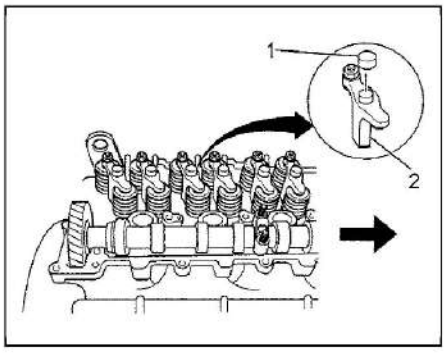
19. Установите свечи накаливания и подсоедините к ним разъемы.

Момент затяжки..... 20 Н·м

20. Нанесите слой моторного масла на мосты (2) привода клапанов и установите мосты в головку блока цилиндров.

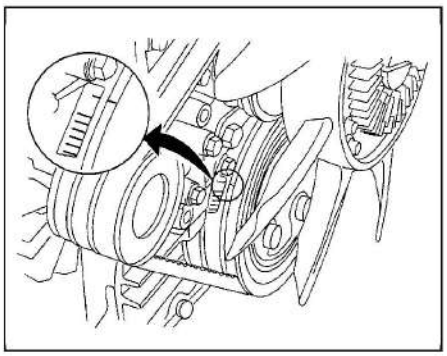
Примечание: подвигайте мосты вверх - вниз и убедитесь, что они перемещаются плавно.

21. Нанесите слой моторного масла на внутреннюю поверхность крышек мостов и установите крышки (1).



22. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия. При этом метка на шкиве коленчатого вала должна совместиться с меткой на блоке цилиндров.

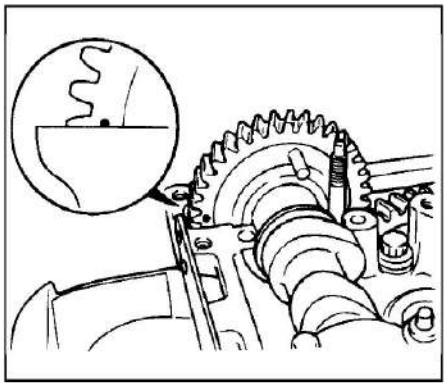
Внимание: на шкив коленчатого вала могут быть нанесены две метки. В этом случае метка, ближняя ко внешней стороне шкива (со стороны радиатора) соответствует 49° до ВМТ, а метка, ближняя ко внутренней стороне шкива (со стороны крышки механизма привода ГРМ) соответствует ВМТ.



23. Установите нижние вкладыши подшипников распределительного вала.

Примечание: нанесите слой моторного масла на подшипники распределительного вала.

24. Уложите распределительный вал в постели подшипников головки блока цилиндров так, чтобы метка (точка или метка "В") на шестерне распределительного вала совпадала с плоскостью разъёма крышки головки блока цилиндров.

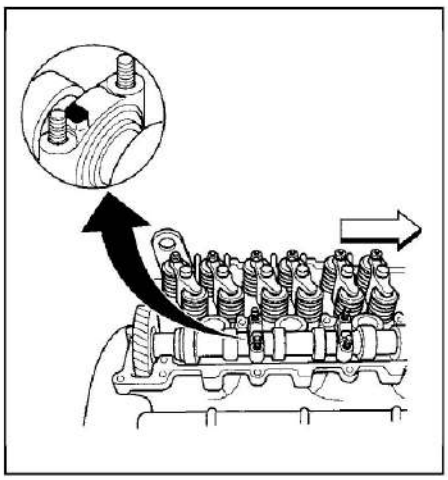


25. Установите верхние вкладыши подшипников распределительного вала и крышки подшипников распределительного вала.

Примечание:

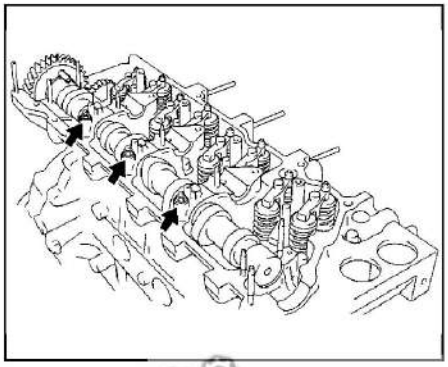
- Нанесите слой моторного масла на подшипники распределительного вала.

- Устанавливайте крышки подшипников распределительного вала в соответствии с нанесенными на них метками. Метки "Перед" на крышках должны быть направлены к передней части двигателя.



26. Равномерно, в несколько этапов, затяните болты крепления крышек подшипников распределительного вала.

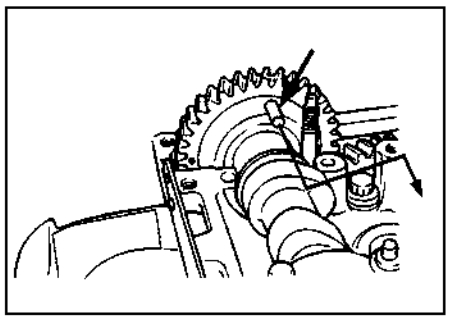
Момент затяжки ..... 27 Н·м



CarInfo.com.ua

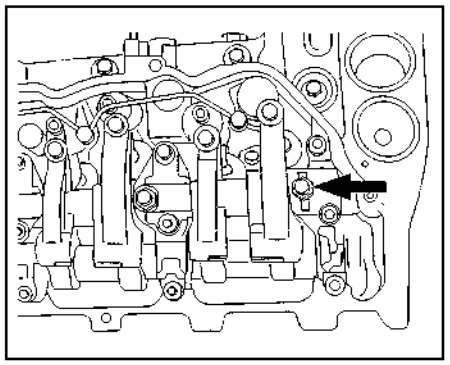
27. *(Если снималась звездочка вала)* Извлеките установочный штифт из шестерни привода распределительного вала.

Внимание: не уроните установочный штифт внутрь двигателя.



28. Ослабьте регулировочные винты коромысел, нанесите слой моторного масла на контактные поверхности и установите коромысла в сборе с осями в головку блока цилиндров.

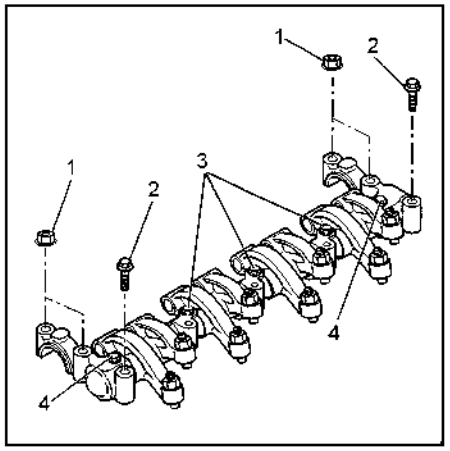
Примечание: для облегчения процесса установки немного ослабьте болт, указанный на рисунке.



29. Нанесите слой моторного масла на болты и гайки крепления коромысел. Наживите болты и гайки крепления коромысел.

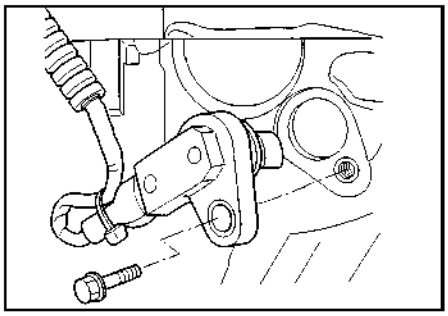
30. Наживите болты (2) и (3), указанные на рисунке, затем затяните гайки (1) крепления. Окончательно затяните все болты крепления коромысел в несколько проходов.

Момент затяжки:
болты "3" ..... 56 Н·м
болты "2", "4" и гайки "1" ..... 27 Н·м



31. Установите датчик положения распределительного вала и подсоедините к нему разъем.

Момент затяжки ..... 8 Н·м



32. Установите клапан системы рециркуляции ОГ и подсоедините к нему разъем.

Момент затяжки ..... 24 Н·м

33. Подсоедините перепускной шланг системы охлаждения и подсоедините разъем к датчику температуры ОЖ, находящемуся на крышке термостатов.

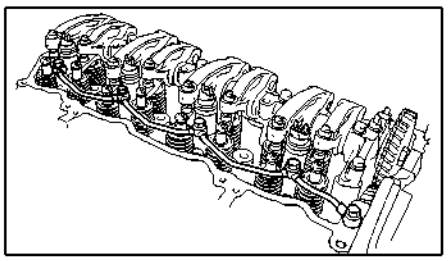
34. Установите трубку возврата топлива.

Момент затяжки ..... 12 Н·м

35. Установите шланг возврата топлива и закрепите его на трубке фиксатором.

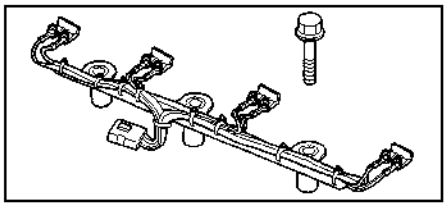
36. Установите новые прокладки на трубку возврата топлива, указанную на рисунке и подсоедините трубку к форсункам.

Момент затяжки ..... 12 Н·м



37. Подсоедините разъем жгута проводов форсунок к переходнику, внутри головки блока цилиндров и затяните болты крепления держателя проводов.

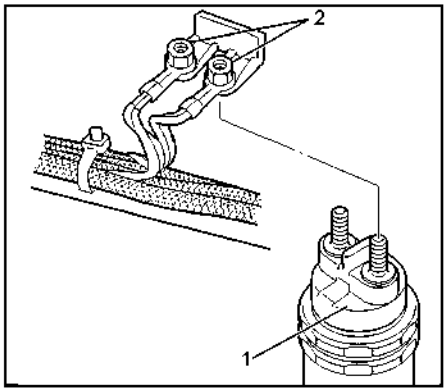
Момент затяжки ..... 48 Н·м



38. Установите провода на форсунки (1) и затяните гайки (2) крепления.

Внимание: не перетягивайте гайки крепления, иначе выводы форсунки и провода могут быть повреждены.

Момент затяжки ..... 2 Н·м

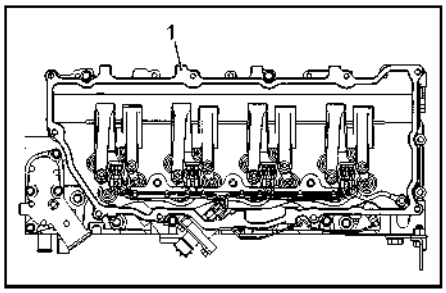


39. Подсоедините верхний шланг радиатора и шланг системы принудительной вентиляции картера.

40. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Установите прокладку опоры крышки головки блока цилиндров и опору (1) крышки головки блока цилиндров.

Момент затяжки ..... 18 Н·м



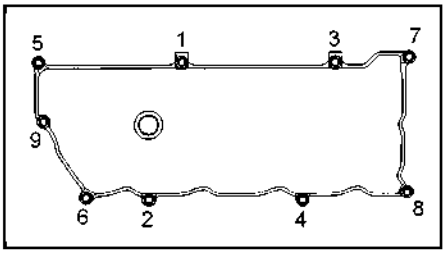
б) Подсоедините все разъемы внутри головки блока цилиндров и зафиксируйте жгут проводов фиксаторами.

Внимание: убедитесь, что разъемы зафиксировались на переходнике с помощью защелки.

в) Установите прокладку на опору крышки головки блока цилиндров и установите крышку головки блока цилиндров.

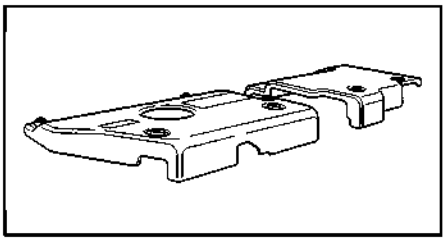
г) Затяните болты крепления крышки головки блока цилиндров в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

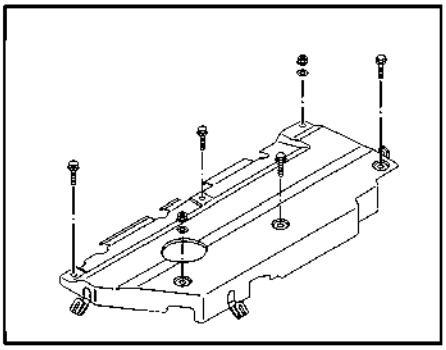


д) Установите шумоизолирующие кожухи.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

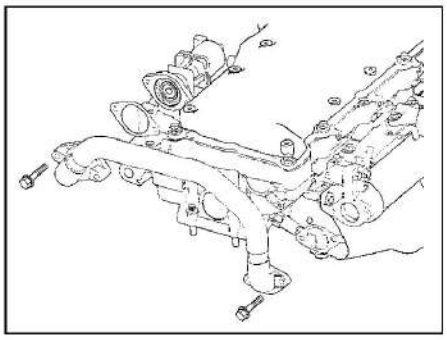


4HL1 модели до 2004 г.



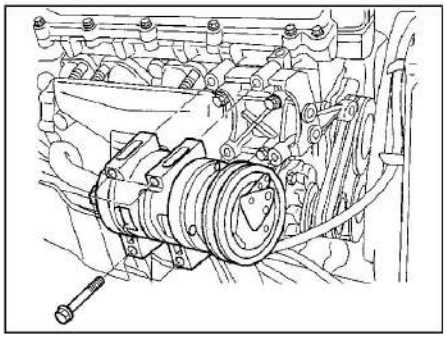
Остальные двигатели.

е) *(4HL)* Установите трубку системы рециркуляции ОГ с новыми прокладками.



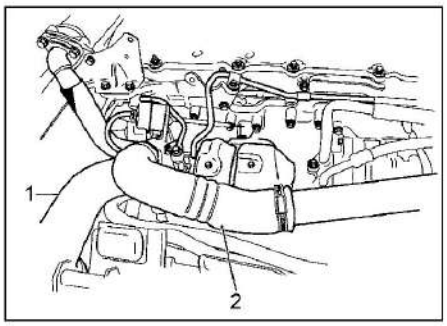
41. Установите компрессор кондиционера на кронштейн и подсоедините разъем к компрессору.

Момент затяжки..... 24 Н·м



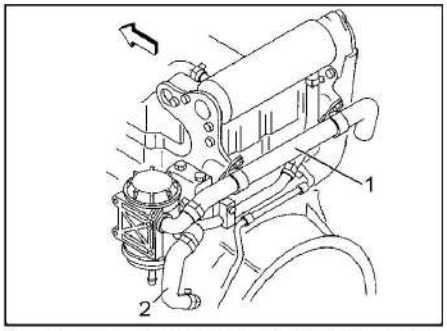
42. Установите ремень привода навесных агрегатов (компрессора кондиционера) (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

43. *(4HL1-TC)* Установите воздуховод (1) и установите шланг (2) подачи воздуха.



44. *(4HL1-TC)* Установите маслоотделитель в сборе с кронштейном (см. главу "Система смазки (4H)").

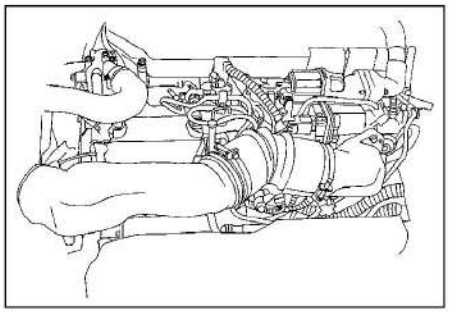
Подсоедините шланги к маслоотделителю и зафиксируйте из хомутами.



1 - шланг подвода картерных газов, 2 - шланг отвода картерных газов.

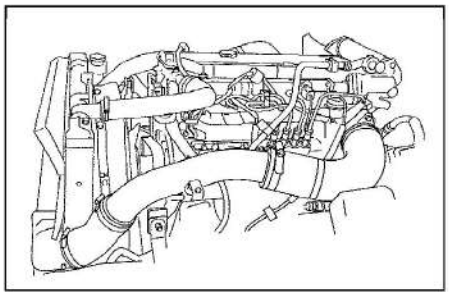
45. *(4HL1)* Установите воздуховод, затяните болты крепления и подсоедините фиксаторы и разъем датчика температуры воздуха на впуске.

Момент затяжки..... 10 Н·м



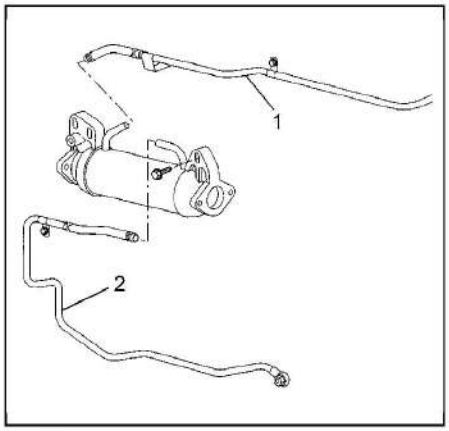
46. *(4HK1-TC)* Установите впускную трубку и закрепите ее хомутами. Установите кронштейн диффузора вентилятора.

Момент затяжки..... 10 Н·м

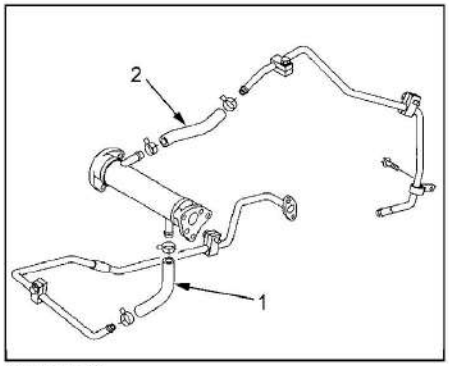


47. *(4HL1-TC, 4HK1-TC)* Подсоедините трубки к турбокомпрессору.

48. *(4HL1, 4HL1-TC)* Подсоедините трубку/шланг (2) подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции ОГ и трубку/шланг (1) отвода охлаждающей жидкости.

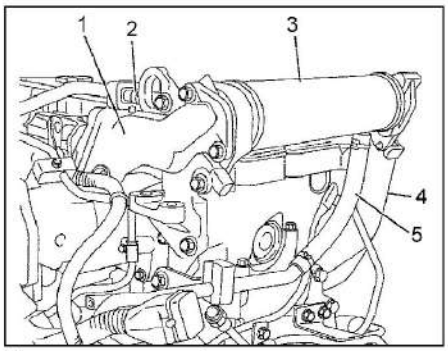


4HL1.



4HL1-TC.

49. *(4HK1-TC)* Установите элементы системы рециркуляции ОГ, указанные на рисунке.



1 - переходник, 2 - шланг отвода охлаждающей жидкости, 3 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 4 - трубка системы рециркуляции ОГ, 5 - шланг подачи охлаждающей жидкости.

50. Установите направляющую масляного щупа и вставьте масляный щуп.

51. Установите приемную трубу системы выпуска ОГ.

52. Установите жгут проводов на двигатель.

53. Залейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

54. Проверьте отсутствие утечек.

Распределительный вал и головка блока цилиндров (модели без "Common Rail")

Снятие

Снятие головки блока цилиндров производится в порядке номеров, указанном на рисунках "Снятие и установка распределительного вала и головки блока цилиндров (модели без "Common Rail")".

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

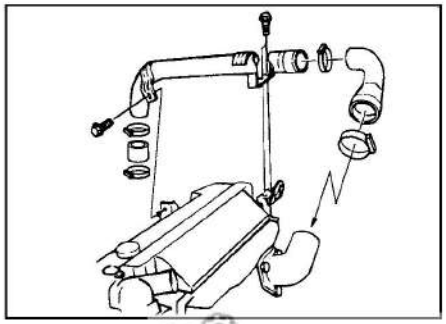
2. Слейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

3. Отсоедините приемную трубу системы выпуска от турбокомпрессора.

Момент затяжки:
болты крепления к турбокомпрессору..... 67 Н·м
болты крепления к горному тормозу..... 17 Н·м

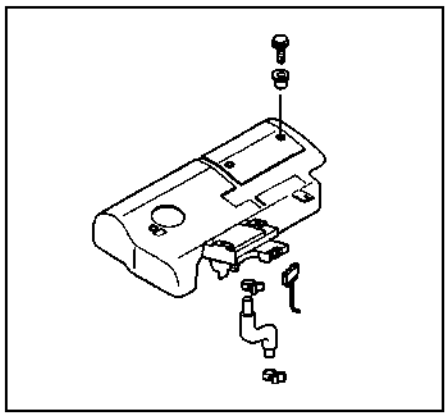
4. Снимите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.

Момент затяжки:
болты крепления..... 21 Н·м
хомуты..... 6 Н·м

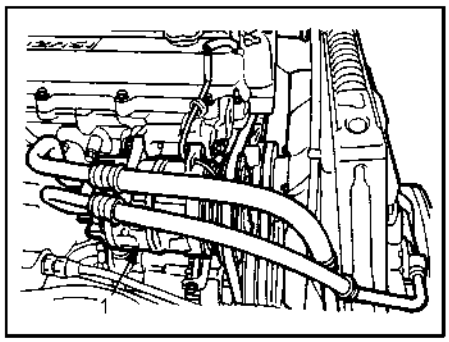


CarInfo.com.ua

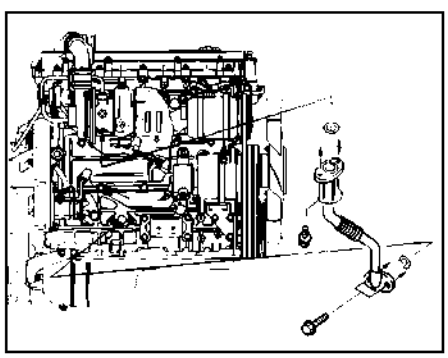
5. Снимите клапан и трубку системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4Н)").
6. Снимите верхнюю отделочную панель двигателя.
Отсоедините разъем датчика абсолютного давления во впускном коллекторе и шланг.
Момент затяжки.....8 Н·м



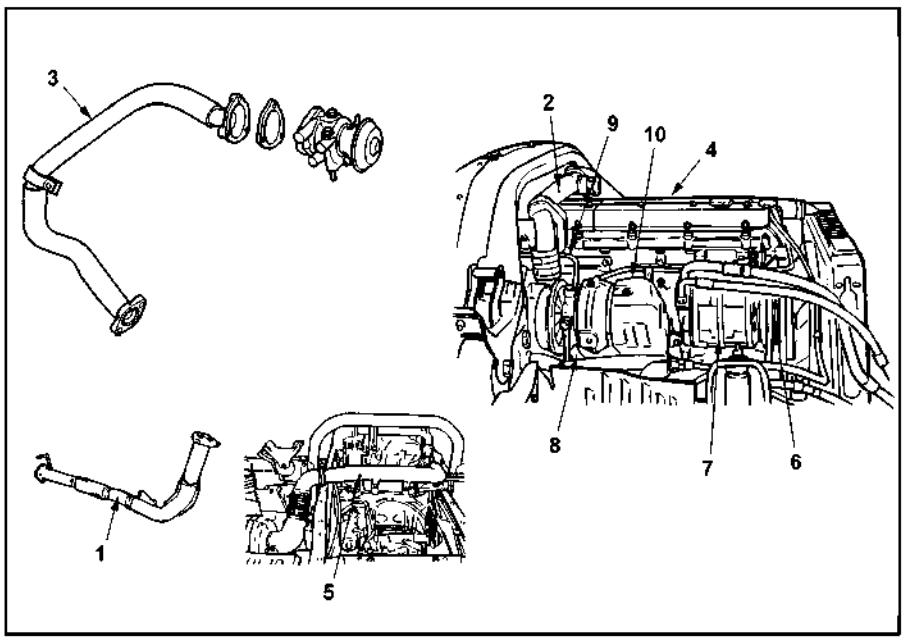
7. Снимите воздуховод, расположенный между корпусом воздушного фильтра и турбокомпрессором, сняв хомуты крепления.
Момент затяжки.....10 Н·м
8. Снимите ремень привода компрессора кондиционера (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
9. Отсоедините разъем компрессора кондиционера. Снимите компрессор кондиционера с двигателя, и отведите его в сторону, не отсоединяя шлангов.
Момент затяжки.....24 Н·м



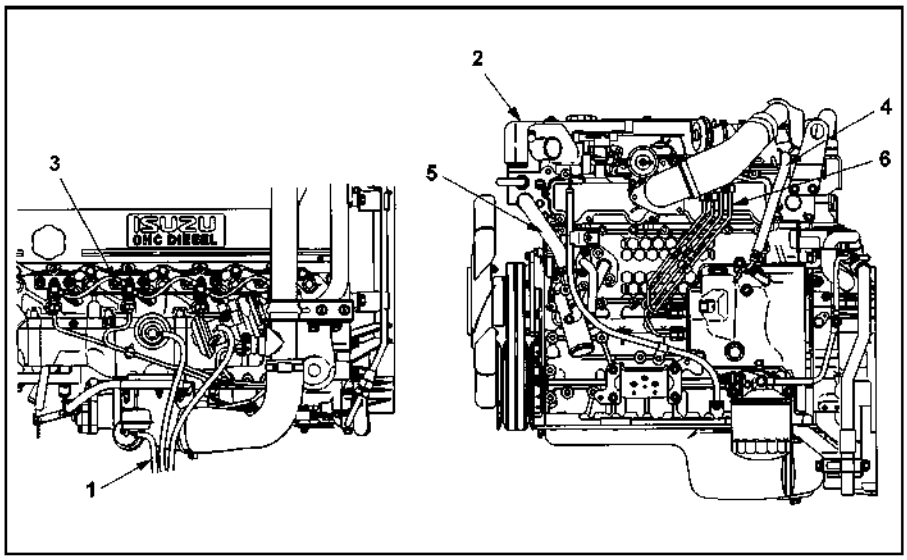
10. Снимите трубку отвода масла от турбокомпрессора.
Момент затяжки:
сторона турбокомпрессора ....9 Н·м
сторона блока цилиндров .....24 Н·м



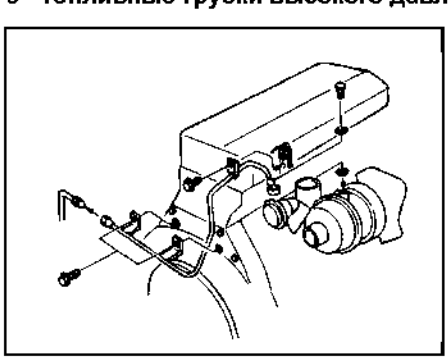
11. Снимите трубку подачи масла к турбокомпрессору.
Момент затяжки.....27 Н·м



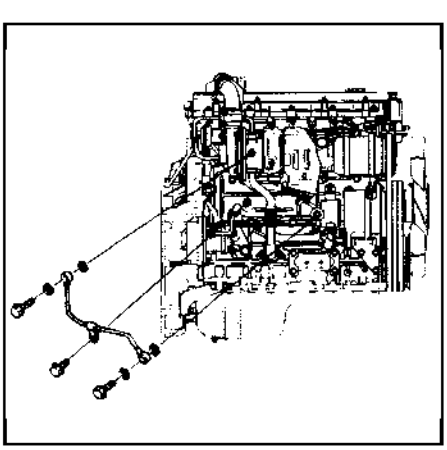
Снятие и установка распределительного вала и головки блока цилиндров (модели без "Common Rail") (этап 1, правая сторона двигателя). 1 - приемная труба системы выпуска, 2, 5 - воздуховод, 3 - трубка и клапан системы рециркуляции ОГ, 4 - отделочная панель двигателя, 6 - ремень привода компрессора кондиционера, 7 - компрессор кондиционера, 8 - трубка отвода масла от турбокомпрессора, 9 - трубка подачи масла к турбокомпрессору, 10 - трубка подвода охлаждающей жидкости к турбокомпрессору.



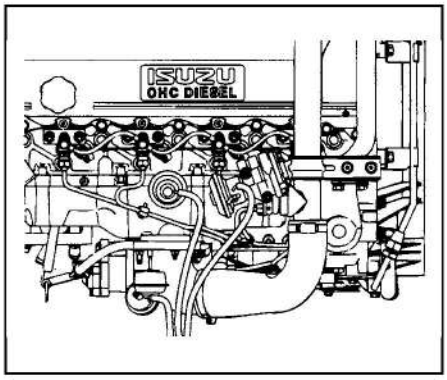
Снятие и установка распределительного вала и головки блока цилиндров (модели без "Common Rail") (этап 2, левая сторона двигателя). 1 - вакуумные шланги, 2 - отделочная панель двигателя, 3 - трубка возврата топлива, 4 - топливный шланг, 5 - перепускной шланг системы охлаждения, 6 - топливные трубки высокого давления.



12. Снимите трубку подвода охлаждающей жидкости к турбокомпрессору.
Момент затяжки ..... 41 Н·м

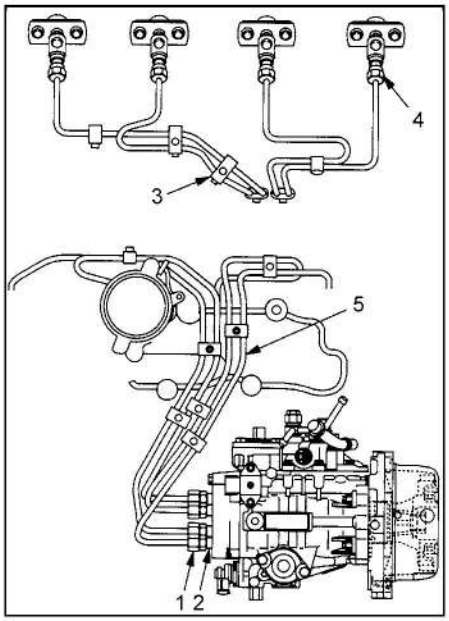


13. Отсоедините вакуумные шланги от приводов заслонок системы впуска и привода клапана EGR. Снимите вакуумные шланги с двигателя.



14. Снимите трубку возврата топлива.
Момент затяжки.....12 Н·м
15. Снимите топливный шланг.
16. Отсоедините перепускной шланг системы охлаждения от головки блока цилиндров.
17. Снимите топливные трубки высокого давления.
а) Отверните накидные гайки (1) крепления трубок к ТНВД.

Примечание: отворачивайте накидные гайки крепления трубок гаечным ключом, удерживая нагнетательный клапан (2) ТНВД от вращения. Не прилагайте чрезмерных усилий.

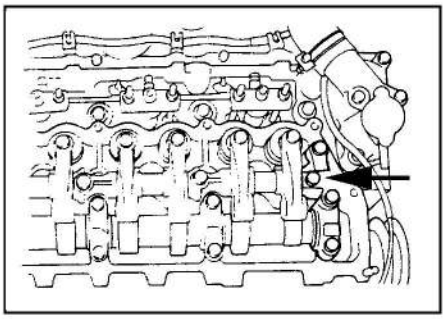


б) Отсоедините фиксаторы (3) топливных трубок.
в) Отверните накидные гайки (4) топливных трубок высокого давления со стороны форсунок и снимите топливные трубки (5).

Примечание: после снятия трубок, установите заглушку в порт нагнетательного клапана ТНВД, что бы исключить попадание в него грязи.
18. Снимите жгут проводов с головки блока цилиндров.
19. Отсоедините верхний шланг радиатора.
20. Снимите крышку головки блока цилиндров и прокладку.
Ослабьте болты крепления крышки головки блока цилиндров в несколько этапов, затем снимите крышку и прокладку.
21. Отсоедините шину свечей накаливания.
22. Снимите держатель форсунки и форсунку в сборе.
а) Нанесите метки относительного положения форсунки перед снятием, а также метку номера цилиндра, для которого предназначена форсунка.
б) Отверните гайки крепления, затем снимите держатель форсунки и форсунку в сборе.

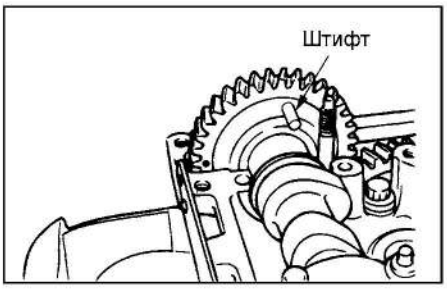
Внимание: при снятии форсунок соблюдайте осторожность, что бы не повредить их распылители.
23. Снимите ось коромысел в сборе.

Примечание: не выворачивайте полностью болт указанный на рисунке, он фиксирует детали на оси коромысел.

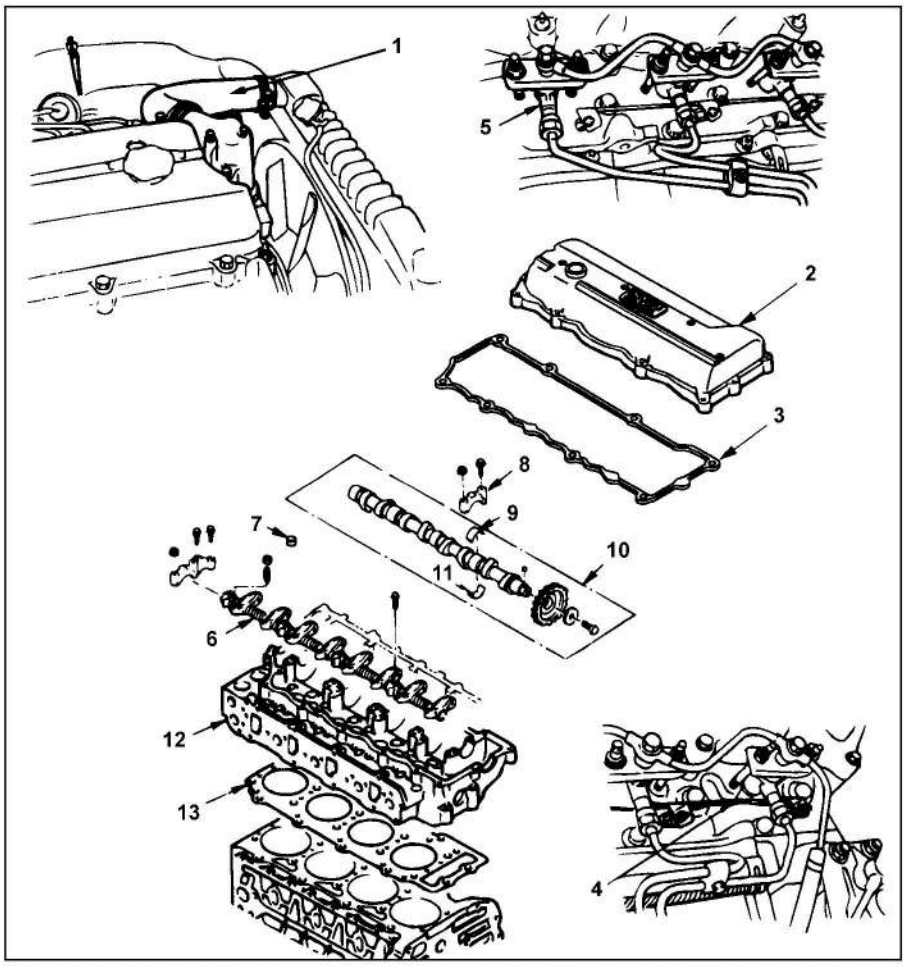


24. Снимите крышки клапанов.

Примечание: соблюдайте осторожность, что бы не уронить крышки клапанов в двигатель.
25. Вставьте специальный штифт в отверстия основной и дополнительной шестерен распределительного вала. Это необходимо, что бы шестерни не сместились относительно друг друга под действием пружинного кольца.



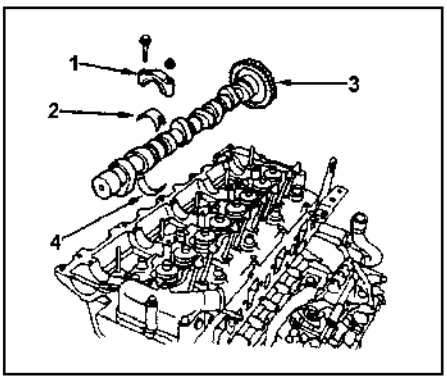
26. Отверните болты крепления и снимите крышки подшипников распределительного вала, затем снимите верхние подшипники, распределительный вал и нижние подшипники.



Снятие и установка распределительного вала и головки блока цилиндров (модели без "Common Rail") (этап 3). 1 - верхний шланг радиатора, 2 - крышка головки блока цилиндров, 3 - прокладка крышки головки блока цилиндров, 4 - шина свечей накаливания, 5 - держатель и форсунка в сборе, 6 - ось коромысел в сборе, 7 - крышка клапана, 8 - крышка подшипника распределительного вала, 9 - верхний подшипник распределительного вала, 10 - распределительный вал в сборе, 11 - нижний подшипник распределительного вала, 12 - головка блока цилиндров в сборе, 13 - прокладка головки блока цилиндров.

CarInfo.com.ua

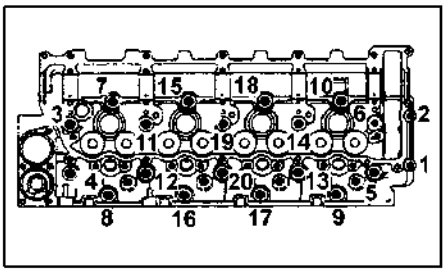
Внимание: разложите снятые детали в соответствии с номером цилиндра, чтобы не перепутать их при установке.



1 - крышка подшипника распределительного вала, 2 - верхний подшипники, 3 - распределительный вал в сборе, 4 - нижний подшипник.

27. Отверните болты крепления головки блока цилиндров в несколько проходов в порядке, указанном на рисунке.

Примечание: не забудьте отвернуть болты М10 "1 и 2" со стороны крышки шестерен.

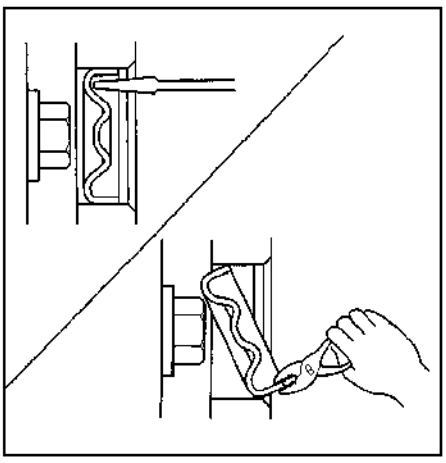


28. Снимите прокладку головки блока цилиндров.
Прокладку головки блока цилиндров следует заменить.

Предварительная разборка

Снимайте детали в последовательности, указанной на рисунке "Предварительная разборка головки блока цилиндров (модели без "Common Rail")".

Примечание по снятию крышки промежуточной шестерни "С": с помощью отвертки нажмите на крышку, как показано на рисунке, что бы крышка наклонилась и один конец крышки вышел из отверстия головки блока, затем снимите крышку плоскогубцами.

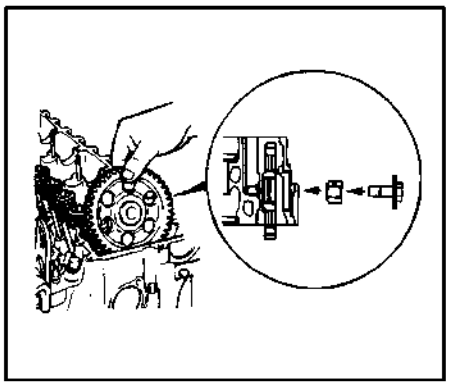


Разборка, проверка, очистка, и ремонт головки блока цилиндров

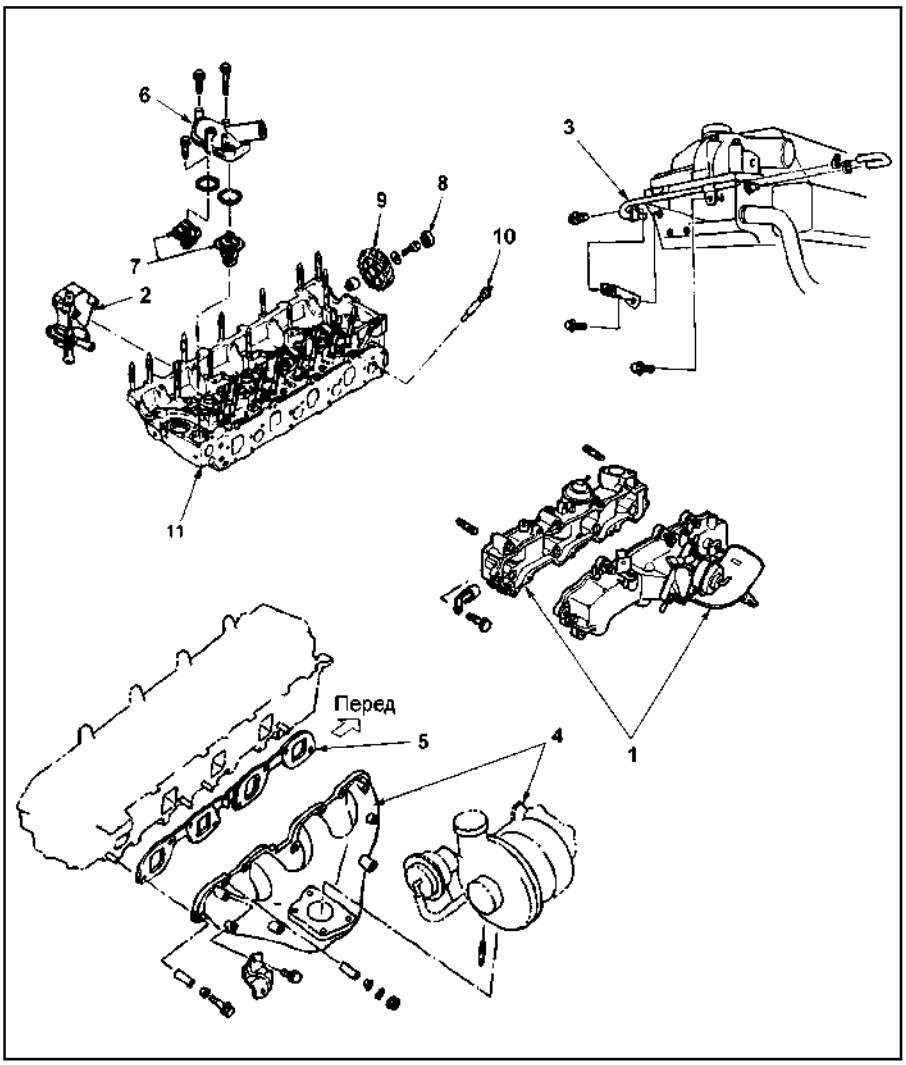
Процедуры разборки, проверки, очистки, ремонта и сборки деталей головки блока цилиндров рассмотрены в главе "Двигатель 4H. Общие процедуры ремонта".

Предварительная сборка

Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.
1. Установите свечи накаливания на головку блока цилиндров и затяните их номинальным моментом затяжки.
Момент затяжки ..... 23 Н·м
2. Установите промежуточную шестерню "С" в головку блока цилиндров.
а) Нанесите моторное масло на втулку промежуточной шестерни и промежуточную шестерню привода распределительного вала. Установите шестерню в головку блока цилиндров так, что бы боковая поверхность шестерни с канавкой была направлена к задней части двигателя (во внешнюю сторону).

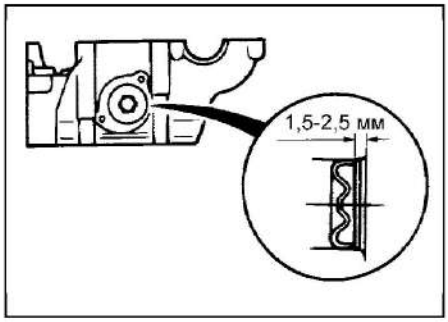


б) Установите втулку промежуточной шестерни и затяните болт крепления промежуточной шестерни номинальным моментом затяжки.
Момент затяжки ..... 95 Н·м
3. Нанесите герметик на внешнюю поверхность заглушки шестерни и запрессуйте заглушку в головку блока цилиндров на указанную глубину.
Герметик ..... LOCTITE 262 или равнозначный



Предварительная разборка головки блока цилиндров (модели без "Common Rail"). 1 - впускной коллектор и переходник системы рециркуляции ОГ, 2 - кронштейн компрессора кондиционера, 3 - трубка отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора, 4 - выпускной коллектор и турбокомпрессор, 5 - прокладка выпускного коллектора, 6 - выпускной патрубок системы охлаждения (крышка термостатов), 7 - термостаты, 8 - крышка промежуточной шестерни "С", 9 - промежуточная шестерня "С", 10 - свеча накаливания, 11 - головка блока цилиндров.

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.



4. Установите термостаты и крышку термостатов на головку блока цилиндров (см. главу "Система охлаждения (4H)").
5. Установите выпускной коллектор и турбокомпрессор на головку блока цилиндров (см. главу "Система турбонаддува, впуска и выпуска (4H)").
6. Установите кронштейн компрессора кондиционера и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки.....48 Н·м

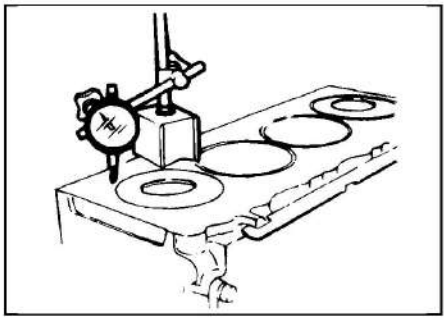
7. Установите переходник системы рециркуляции ОГ и впускной коллектор (см. главу "Система турбонаддува, впуска и выпуска (4H)").

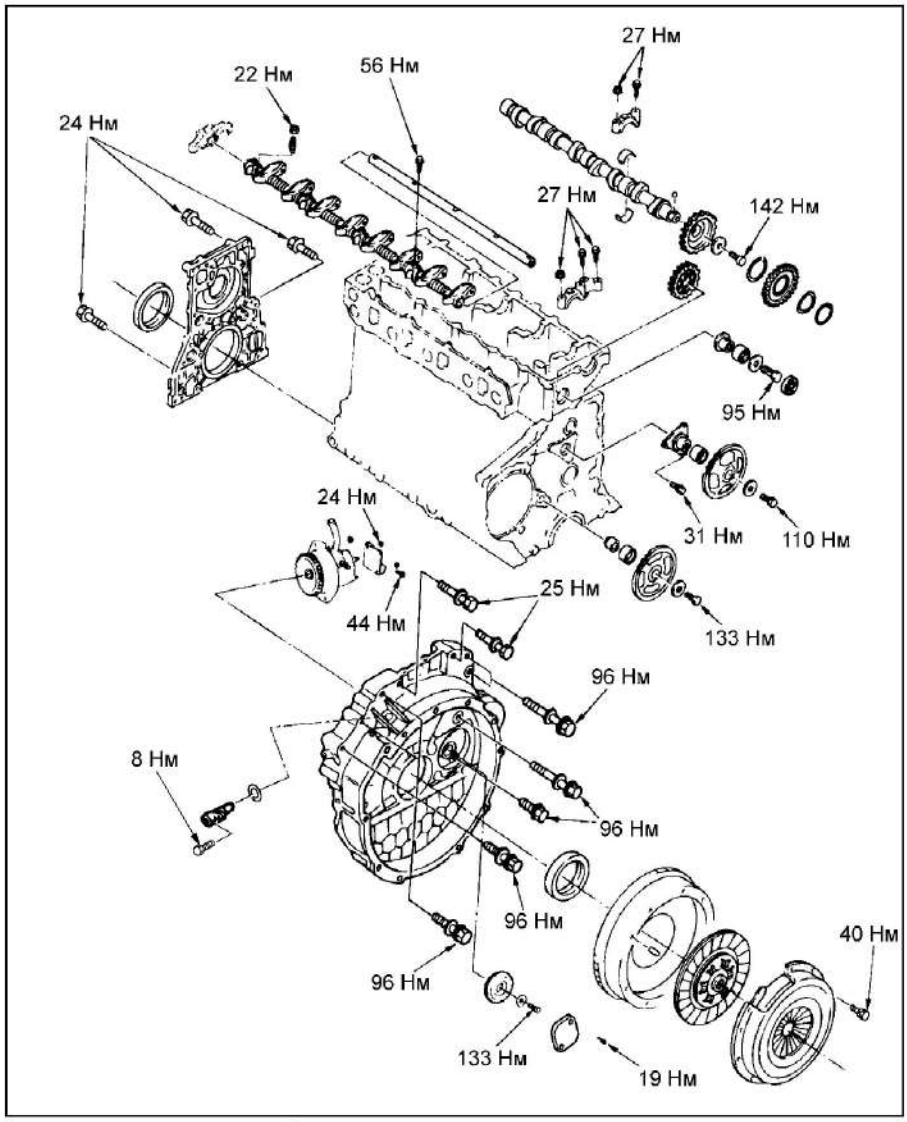
Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.
1. Очистите верхнюю привалочную поверхность блока цилиндров и поверхности головок поршней.
2. Проверьте выступание поршней.

Проверьте выступание поршня и подберите толщину прокладки головки блока цилиндров.

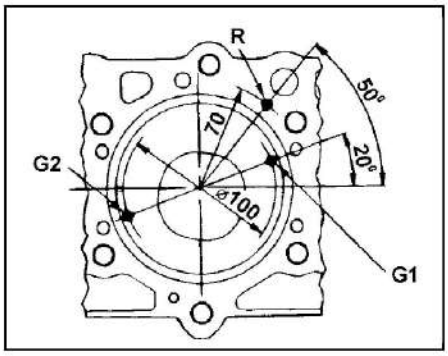
а) Установите стрелочный индикатор на блок цилиндров, поместив наконечник индикатора на плоскость блока цилиндров.





Моменты затяжки резьбовых соединений (1).

б) Установите нулевые показания стрелочного индикатора в точке "R".

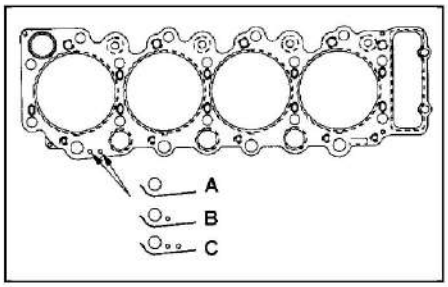


в) Измерьте выступание поршня из блока цилиндров, смещая стрелочный индикатор в точки "G1" и "G2".

г) Подберите прокладку головки блока цилиндров. При выборе используйте наибольшие значения выступания.

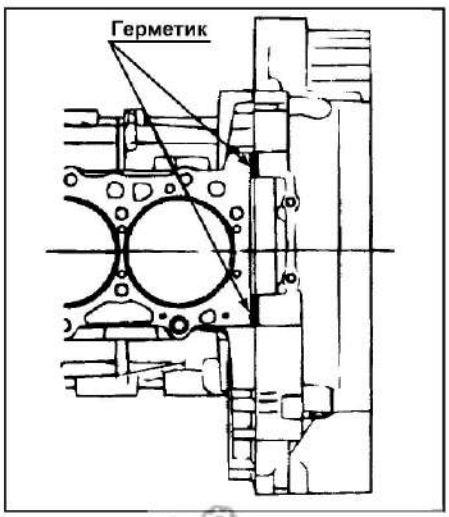
Выступание поршня:
0,439 - 0,559 мм ..... "A"
0,559 - 0,629 мм ..... "B"
0,629 - 0,709 мм ..... "C"

Внимание: в прокладке головки блока цилиндров выбиты отверстия, в месте, указанном на рисунке. Если на прокладке нет отверстий, значит прокладка соответствует выступанию "A" поршня. Если на прокладке одно отверстие, значит прокладка соответствует выступанию "B" поршня, а если два отверстия, значит прокладка соответствует выступанию "C" поршня.



3. Нанесите герметик толщиной 3 мм на плоскость разъёма блока цилиндров и картера маховика, как показано на рисунке.

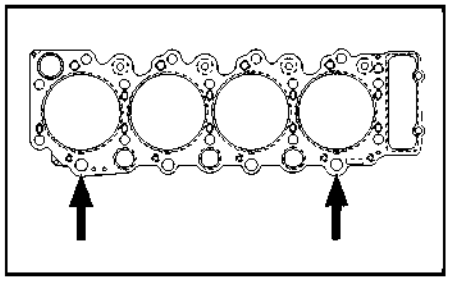
Герметик ..... Three Bond 1207C или равнозначный



CarInfo .com.ua

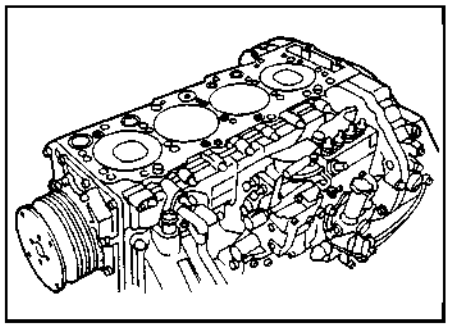
4. Установите прокладку головки блока цилиндров.
Устанавливайте прокладку головки блока цилиндров так, чтобы метка с номером прокладки находилась в верху и отверстия в прокладке были совмещены с установочными штифтами.

Внимание:
- При установке всегда используйте только новую прокладку головки блока цилиндров.
- Так как существует возможность неправильной установки прокладки головки блока цилиндров, то проверьте правильность установки прокладки перед установкой головки блока цилиндров (совпадение всех отверстий на прокладке и головке блока цилиндров). При неправильной установке прокладки возможно возникновение неисправностей, например, отсутствие доступа масла в головку блока цилиндров.



5. Установите головку блока цилиндров, совместив установочные штифты на блоке цилиндров с отверстиями в головке блока цилиндров.

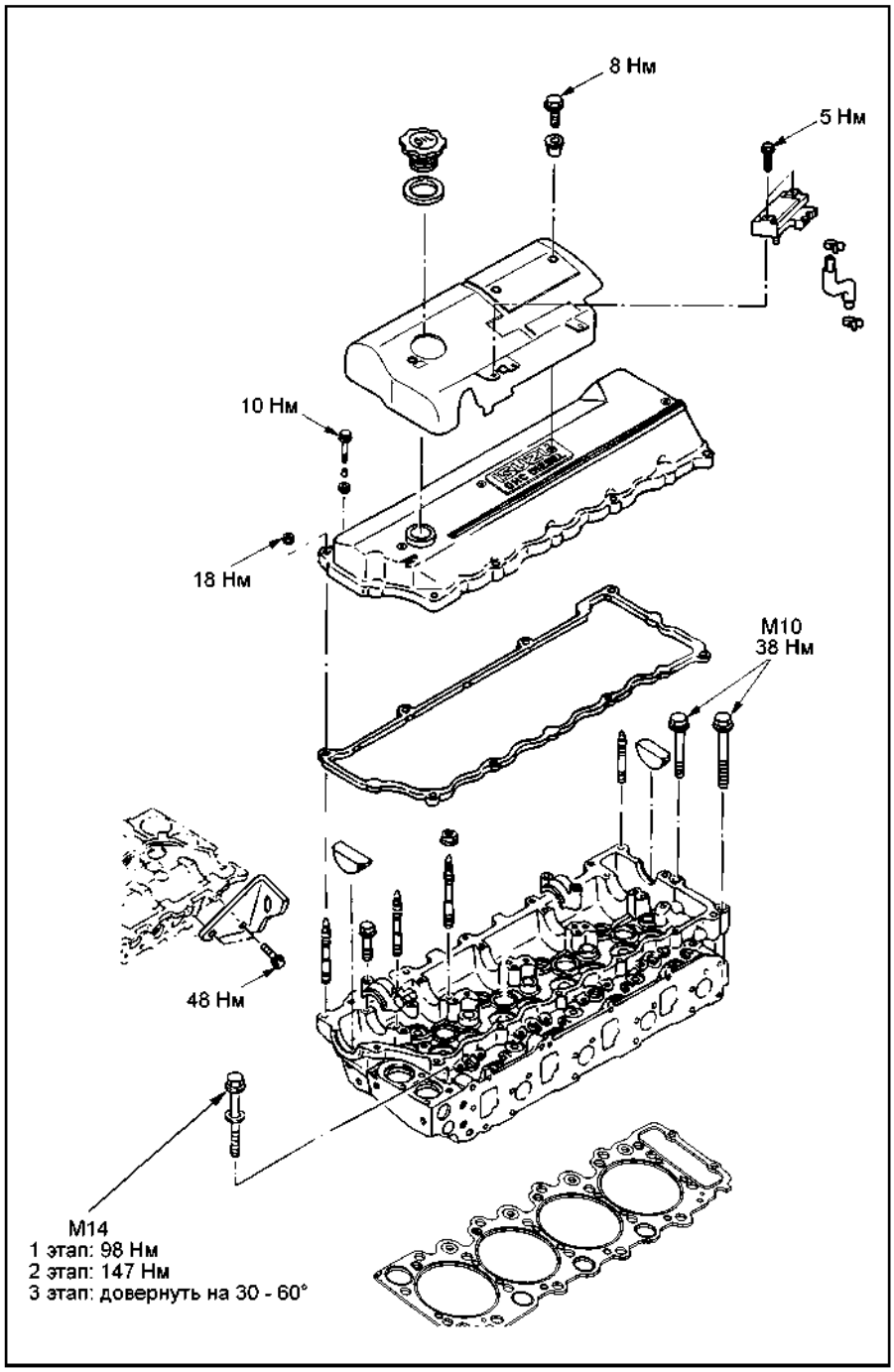
Внимание: соблюдайте осторожность, что бы не повредить прокладку головки блока цилиндров при установке головки блока цилиндров.



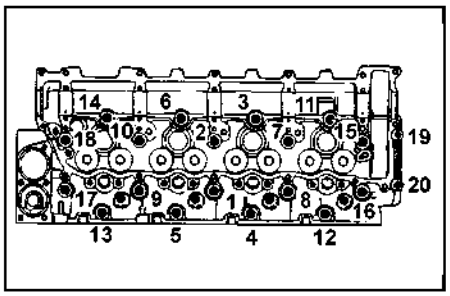
6. Проверьте состояние болтов крепления головки блока цилиндров. При необходимости замените на новые.
7. Нанесите тонкий слой моторного масла (болты М10), дисульфида молибдена (болты М14) на резьбу и опорную поверхность болтов крепления головки блока цилиндров.
8. Наживите болты крепления головки блока цилиндров.
9. Затяните в несколько проходов болты крепления головки в последовательности, указанной на рисунке.

Болты 1 - 18.....М14
Болты 19 и 20.....М10
Болт 16 .....Шпилька

Момент затяжки:
М14 и шпилька:
1 проход .....98 Н·м
2 проход .....147 Н·м
3 проход ..... довернуть на 30° - 60°
М10 .....38 Н·м

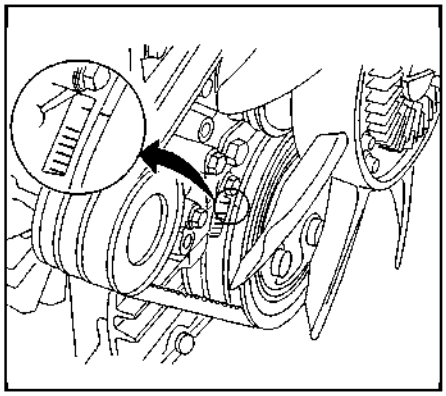


Моменты затяжки резьбовых соединений (2).



10. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия. При этом метка на шкиве коленчатого вала должна совместиться с меткой на блоке цилиндров.

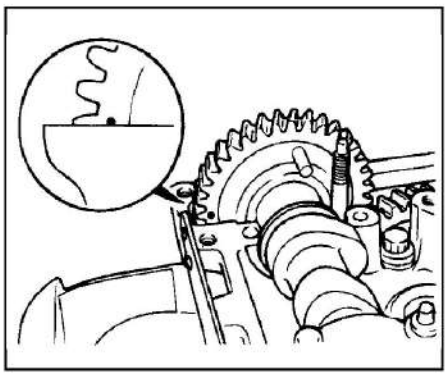
Внимание: на шкиве коленчатого вала могут быть нанесены две метки. В этом случае метка, ближняя ко внешней стороне шкива (со стороны радиатора) соответствует 49° до ВМТ, а метка, ближняя ко внутренней стороне шкива (со стороны крышки механизма привода ГРМ) соответствует ВМТ.



11. Установите нижние вкладыши подшипников распределительного вала.

Примечание: нанесите слой моторного масла на подшипники распределительного вала.

12. Уложите распределительный вал в постели подшипников головки блока цилиндров так, чтобы метка (точка) на шестерне распределительного вала совпадала с плоскостью разъёма крышки головки блока цилиндров.

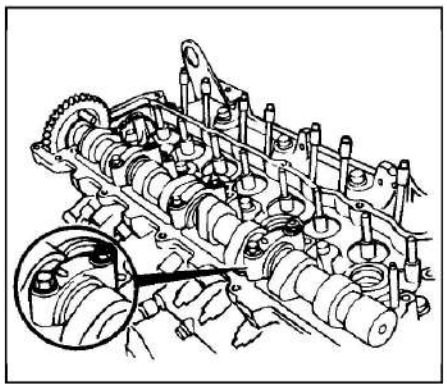


13. Установите верхние вкладыши подшипников распределительного вала и крышки подшипников распределительного вала.

Примечание:

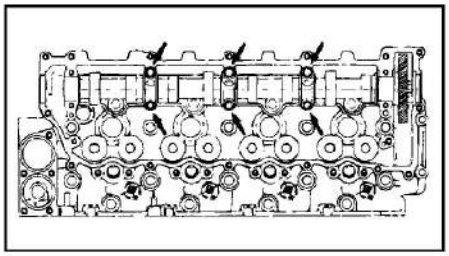
- Нанесите слой моторного масла на подшипники распределительного вала.

- Устанавливайте крышки подшипников распределительного вала в соответствии с нанесенными на них метками. Метки "Перед" на крышках должны быть направлены к передней части двигателя.



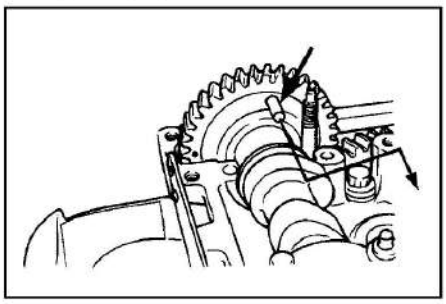
14. Нанесите слой моторного масла на резьбу и под головки болтов крепления крышек. Равномерно, в несколько этапов, затяните болты крепления крышек подшипников распределительного вала.

Момент затяжки..... 27 Н·м

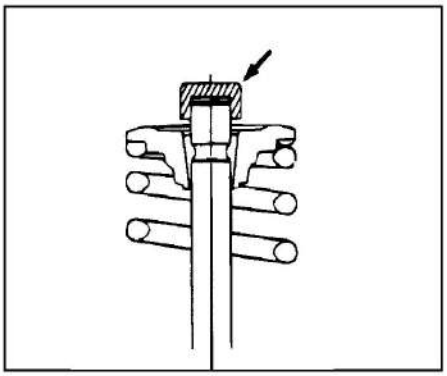


15. Извлеките установочный штифт из шестерни привода распределительного вала.

Внимание: не уроните установочный штифт внутрь двигателя.

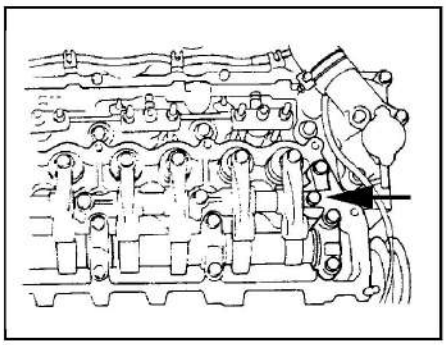


16. Нанесите моторное масло на внутреннюю поверхность крышки клапана. Наденьте крышку клапана на торец клапана, как показано на рисунке.



17. Ослабьте регулировочные винты коромысел, нанесите слой моторного масла на контактные поверхности и установите коромысла в сборе с осями в головку блока цилиндров.

Примечание: для облегчения процесса установки немного ослабьте болт, указанный на рисунке.



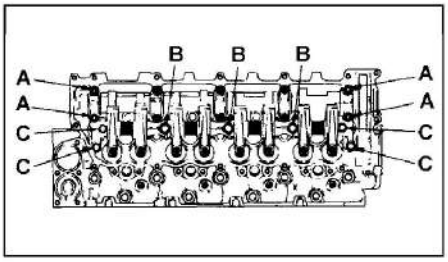
18. Установите ось коромысел в сборе на головку блока цилиндров. В несколько этапов затяните болты и гайки крепления оси коромысел.

Примечание: нанесите слой моторного масла на болты и гайки крепления оси коромысел.

Момент затяжки:

болт "A" и "C"..... 27 Н·м

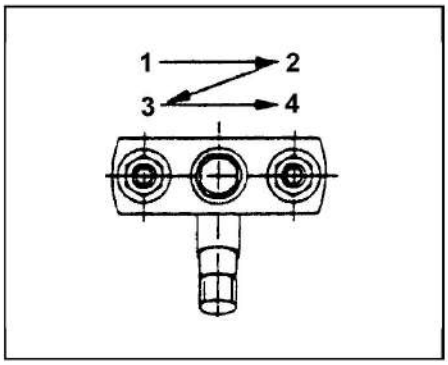
болт "B"..... 56 Н·м



19. Отрегулируйте тепловой зазор в приводе клапанов.

20. Установите форсунки и держатели форсунок в соответствии с номером цилиндра и установочной меткой, затем затяните гайки крепления держателей форсунок в два этапа.

Момент затяжки ..... 19 Н·м

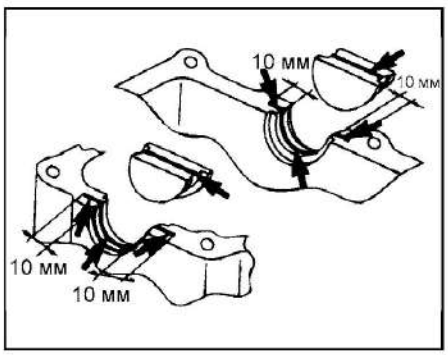


21. Подсоедините шину свечей накаливания.

22. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Нанесите герметик шириной 3 мм в отверстия головки блока цилиндров и на сегментные заглушки, как показано на рисунке.

Герметик ..... Three Bond 1207B или равнозначный

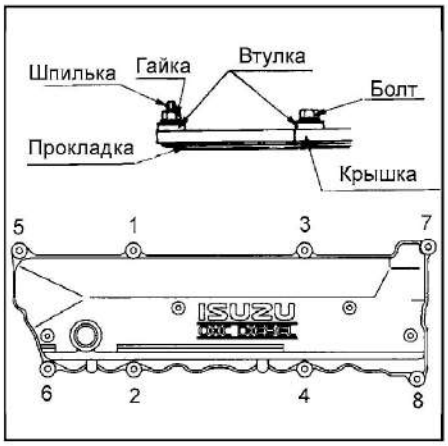


б) Установите сегментные заглушки в головку блока цилиндров.

в) Установите прокладку в крышку головки блока цилиндров, затем установите крышку.

г) Затяните болты крепления крышки головки блока цилиндров в порядке номеров, указанном на рисунке.

Момент затяжки ..... 18 Н·м



23. Подсоедините верхний шланг радиатора.

CarInfo.com.ua

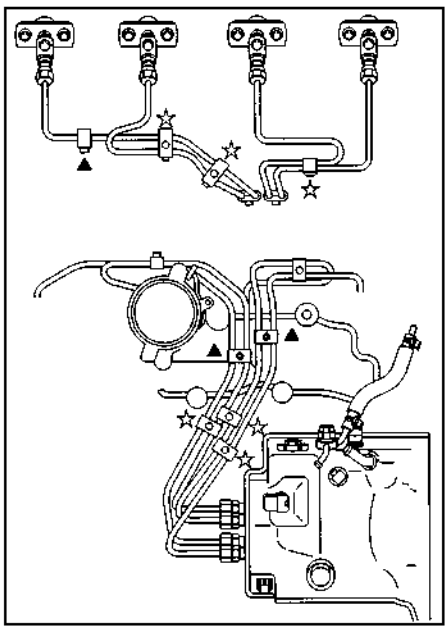
24. Установите жгут проводов на двигатель и подсоедините разъемы к компонентам системы управления двигателем (датчик температуры ОЖ, датчик положения коленчатого вала, разъем шины свечей накаливания и т.д.).
25. Установите топливные трубки высокого давления.
а) Установите топливные трубки высокого давления на двигатель и закрепите их фиксаторами.
б) Затяните накидные гайки крепления топливных трубок высокого давления к форсункам и к ТНВД.

Примечание: затягивайте накидные гайки крепления трубок гаечным ключом, удерживая нагнетающий клапан ТНВД от вращения. Не прилагайте чрезмерных усилий.

Момент затяжки.....29 Н·м

в) Затяните болты крепления фиксаторов трубок установленным моментом.

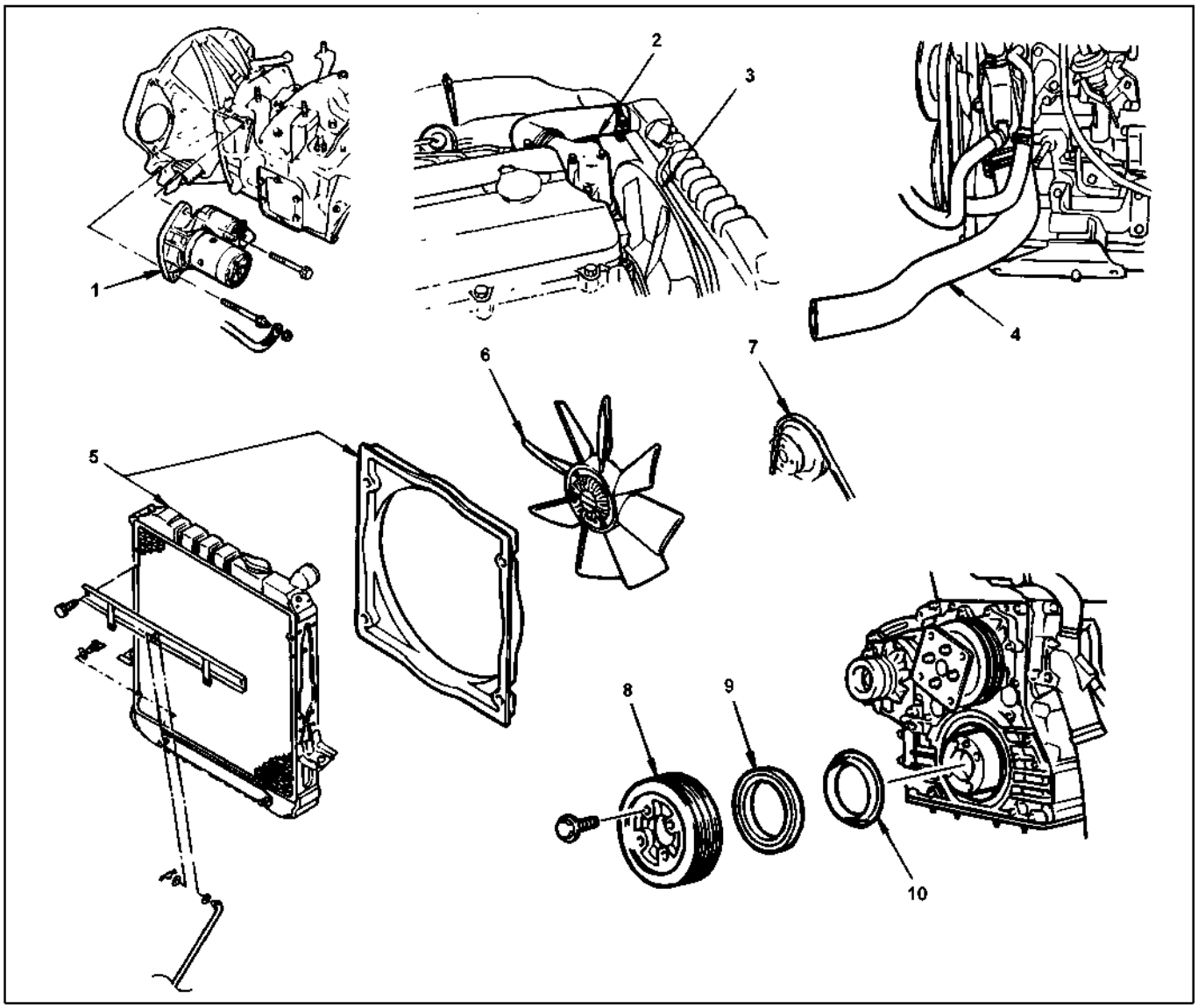
Момент затяжки:
фиксаторы обозначенные "☆" (шесть фиксаторов).....3 Н·м
фиксаторы обозначенные "▲" (три фиксатора).....8 Н·м



26. Установка деталей далее производится в последовательности, обратной снятию.

Замена переднего сальника коленчатого вала

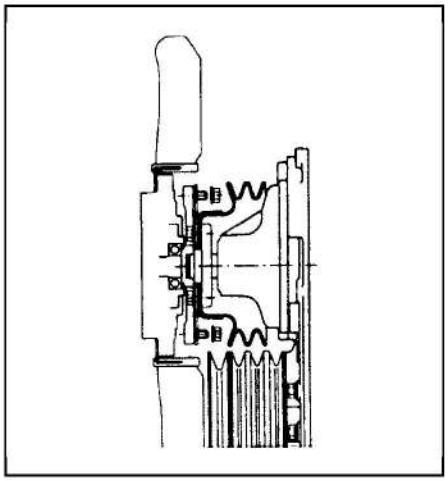
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
3. Снимите стартер (см. главу "Система запуска (4H)").
4. Снимите верхний шланг радиатора. После нанесения установочных меток относительного положения шланга радиатора и хомута, отсоедините шланг радиатора.
5. Снимите шланг расширительного бачка.
6. Снимите нижний шланг радиатора. После нанесения установочных меток относительного положения шланга радиатора и хомута, отсоедините шланг радиатора.
7. Снимите диффузор вентилятора.
8. Снимите радиатор (см. главу "Система охлаждения (4H)").



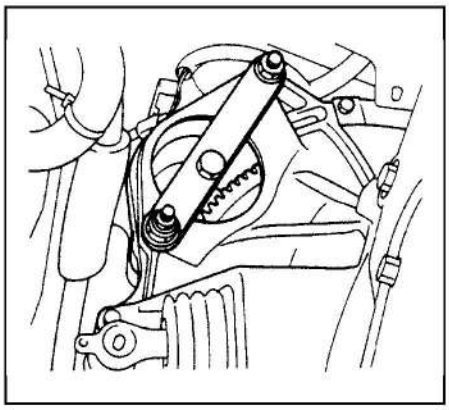
Замена переднего сальника коленчатого вала. 1 - стартер, 2 - верхний шланг радиатора, 3 - шланг расширительного бачка, 4 - нижний шланг радиатора, 5 - радиатора и диффузор вентилятора, 6 - вентилятор радиатора, 7 - ремень привода вентилятора, 8 - шкив коленчатого вала, 9 - передний сальник коленчатого вала, 10 - маслоотражатель.

Примечание: для моделей с автоматической коробкой передач отсоедините трубки охладителя рабочей жидкости от радиатора, затем снимите трубки.

9. Снимите вентилятор радиатора в сборе с муфтой и ремень привода вентилятора.



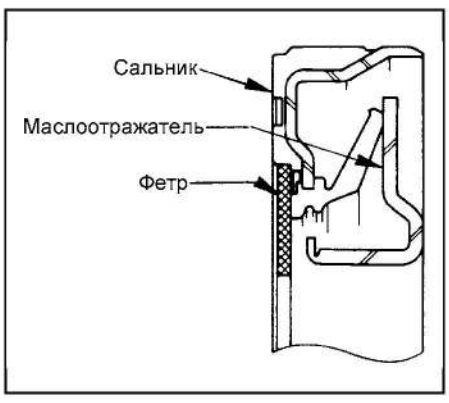
10. Снимите шкив коленчатого вала.
   а) Зафиксируйте коленчатый вал от проворота с помощью фиксатора, ввернув болты фиксатора в отверстия для болтов крепления стартера.



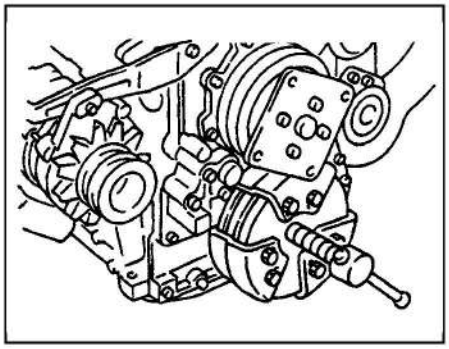
   б) Ослабьте болт крепления шкива коленчатого вала и снимите его.

11. Снимите передний сальник коленчатого вала.
   а) Разрежьте часть рабочей кромки сальника коленчатого вала.
   б) Обмотайте наконечник отвертки тканью, вставьте ее в разрез сальника и извлеките сальник.

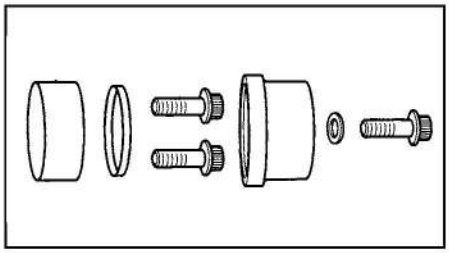
Внимание: будьте осторожны, не повредите коленчатый вал и переднюю крышку блока цилиндров.



12. С помощью специального приспособления снимите маслоотражатель.

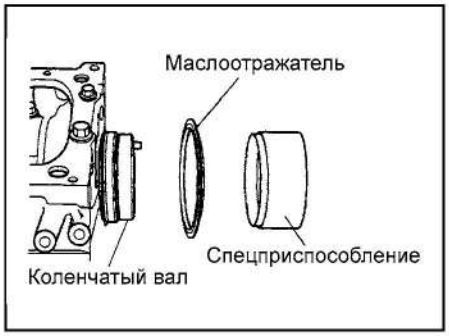


13. Соберите спецприспособление для запрессовки нового сальника и маслоотражателя.

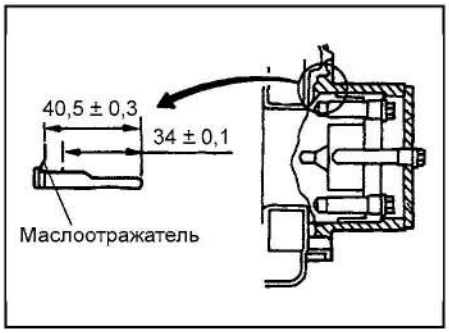


14. С помощью спецприспособления установите новый маслоотражатель на коленчатый вал.

Внимание:
- Вместе с передним сальником коленчатого вала необходимо так же менять маслоотражатель.
- На задней поверхности маслоотражателя 4 проточки должны быть справа, а на передней поверхности маслоотражателя 4 проточки должны быть слева. Устанавливайте маслоотражатель правильно.



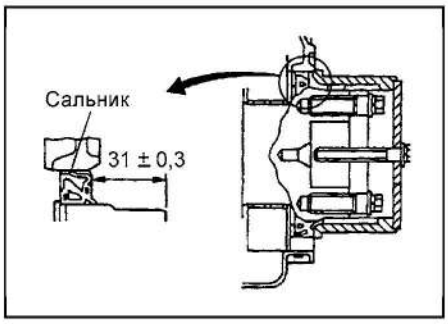
15. Напрессуйте маслоотражатель, как показано на рисунке.



16. Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку нового сальника по всей его окружности.

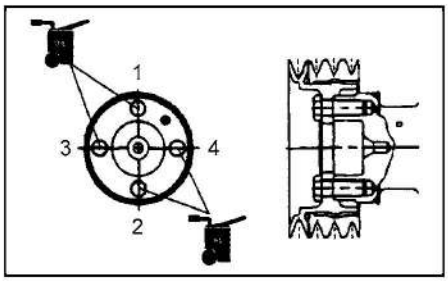
17. Установите новый сальник от руки.

18. Используя спецприспособление, запрессуйте сальник, как показано на рисунке.



19. Установите шкив коленчатого вала.
   а) Совместите шпонку коленчатого вала и отверстие в шкиве коленчатого вала.
   б) Нанесите немного моторного масла на болты крепления шкива.
   в) Наживите болты крепления шкива.
   г) Равномерно затяните болты.

Момент затяжки ..... 200 Н·м



20. Установите ремень привода навесных агрегатов (см. соответствующий раздел главы "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок").

21. Установите вентилятора радиатора в сборе с муфтой.
   Затяните болты крепления вентилятора радиатора в сборе с муфтой номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 24 Н·м

22. Установите радиатор и диффузор вентилятора (см. главу "Система охлаждения (4H)").

23. Установите нижний шланг радиатора.

24. Установите шланг расширительного бачка.

25. Установите верхний шланг радиатора.

26. Установите стартер (см. главу "Система запуска (4H)").

27. Залейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

28. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

Замена заднего сальника коленчатого вала

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

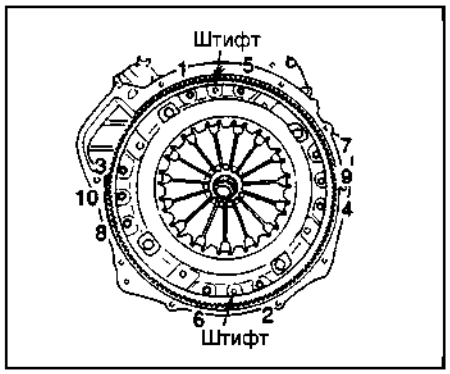
2. Слейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

3. Снимите стартер (см. главу "Система запуска (4H)").

4. Снимите коробку передач.

CarInfo.com.ua

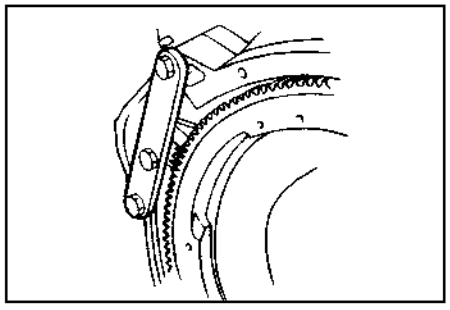
5. *(Модели с МКПП)* Снимите кожух сцепления в сборе.
а) Установите специальное приспособление (направляющую) в кожух сцепления.
б) Ослабьте болты крепления кожух сцепления в сборе в последовательности, указанной на рисунке.



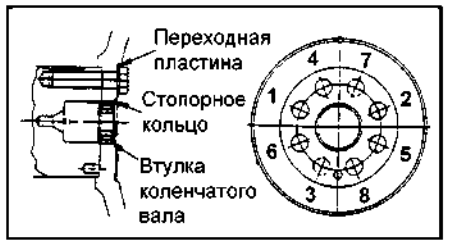
в) Снимите кожух сцепления в сборе.
6. *(Модели с МКПП)* Снимите ведомый диск сцепления.
Снимите ведомый диск сцепления, используя специальное приспособление (направляющую).



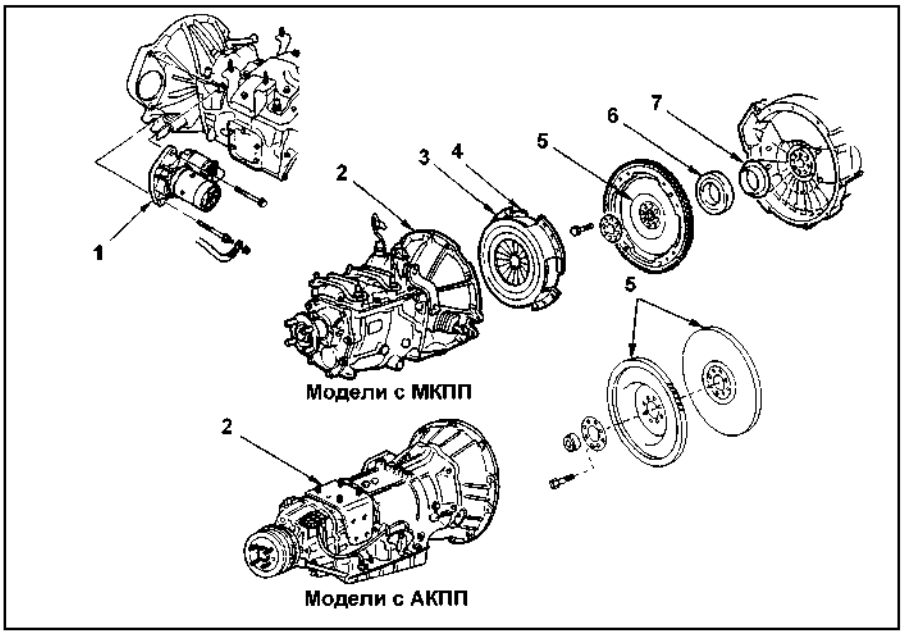
7. Снимите маховик в сборе (МКПП) или пластину привода гидротрансформатора (АКПП).
а) Зафиксируйте коленчатый вал от проворота с помощью специального инструмента.



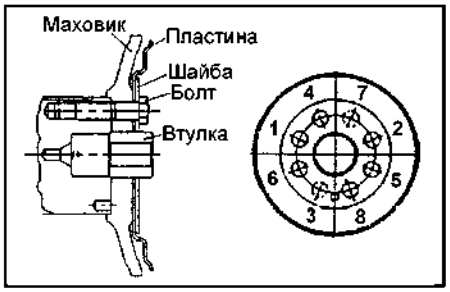
б) Отверните болты крепления маховика (МКПП) или пластины привода гидротрансформатора (АКПП) в последовательности номеров, указанной на рисунке.



Модели с МКПП.



Замена заднего сальника коленчатого вала. 1 - стартер, 2 - коробка передач в сборе, 3 - кожух сцепления в сборе (модели с МКПП), 4 - ведомый диск сцепления (модели с МКПП), 5 - маховик в сборе (МКПП) или пластина привода гидротрансформатора (АКПП), 6 - задний сальник коленчатого вала, 7 - маслоотражатель.

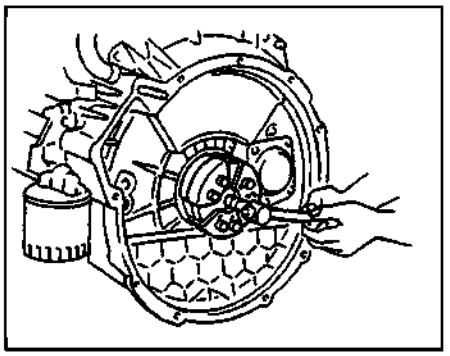


Модели с АКПП.

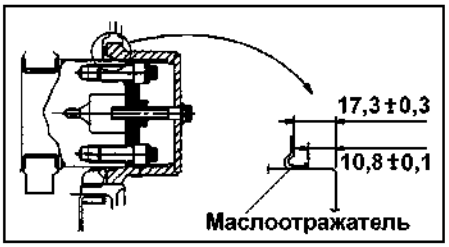
в) Снимите переходную пластину.
г) Снимите маховик в сборе (МКПП) или пластину привода гидротрансформатора (АКПП).
д) *(Модели с МКПП)* Снимите стопорное кольцо с маховика при помощи пассатижей.
е) Снимите втулку коленчатого вала.
8. Снимите задний сальник коленчатого вала.
а) Разрежьте часть рабочей кромки сальника коленчатого вала.
б) Обмотайте наконечник отвертки тканью, вставьте ее в разрез сальника и извлеките сальник.

Внимание: будьте осторожны, не повредите коленчатый вал и картер маховика.

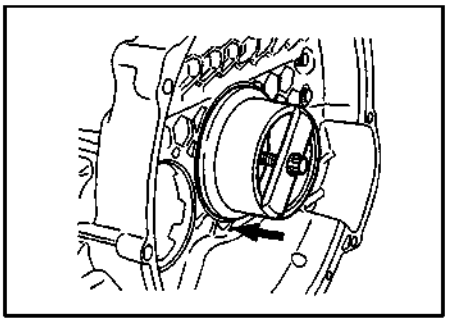
9. С помощью специального приспособления извлеките маслоотражатель.



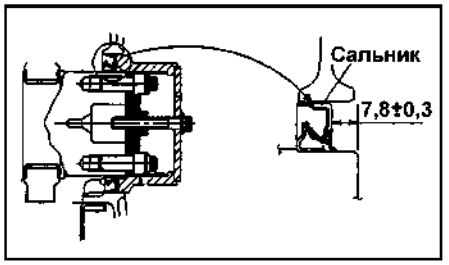
10. С помощью специального приспособления установите новый маслоотражатель на коленчатый вал.
11. Напрессуйте маслоотражатель, как показано на рисунке.



12. Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку нового сальника по всей его окружности.
13. Установите новый сальник.

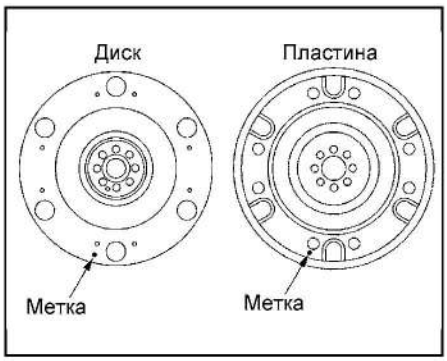


14. Используя спецприспособление, запрессуйте сальник, как показано на рисунке.



15. Установите маховик в сборе (МКПП) или пластину привода гидротрансформатора в сборе (АКПП).
а) Установите втулку коленчатого вала.
б) *(Модели с МКПП)* Установите стопорное кольцо на маховик.
в) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и под головку болтов крепления маховика (МКПП) или пластины привода гидротрансформатора (АКПП).
г) Установите маховик в сборе (МКПП) или пластину привода гидротрансформатора в сборе (АКПП) и переходную пластину, затем наживите болты крепления.

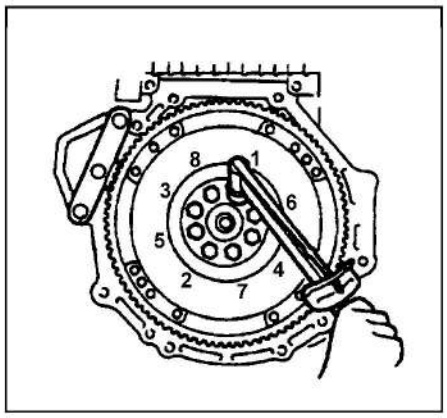
Примечание: для моделей с АКПП установите пластину привода гидротрансформатора в сборе так, чтобы установочные метки на пластине (белая отметка) и диске (выемка диаметром 10 мм) были совмещены.



Пластина гидротрансформатора в сборе.

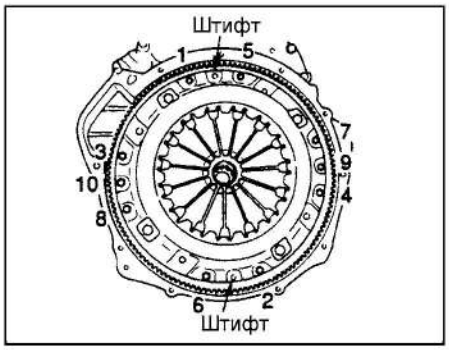
д) Установите фиксатор маховика.
е) Затяните болты в три приёма в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки:
1 этап.....80 Н·м
2 этап.....довернуть на 90 - 120°



ж) Снимите фиксатор маховика.
16. *(Модели с МКПП)* Установите ведомый диск сцепления и кожух сцепления в сборе.
а) С помощью специального приспособления (направляющей) отцентрируйте ведомый диск сцепления и установите кожух сцепления в сборе.
б) Затяните болты крепления кожуха сцепления в три приема в последовательности номеров, указанной на рисунке.

Момент затяжки.....40 Нм



17. Установите коробку передач.
18. Установите стартер.

Момент затяжки..... 76 Нм

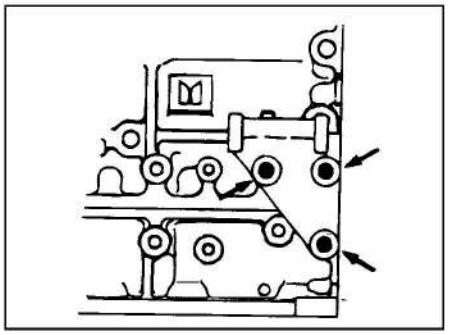
19. *(Модели с МКПП)* Установите кожух сцепления и ведомый диск сцепления.
20. Залейте охлаждающую жидкость.

Блок цилиндров

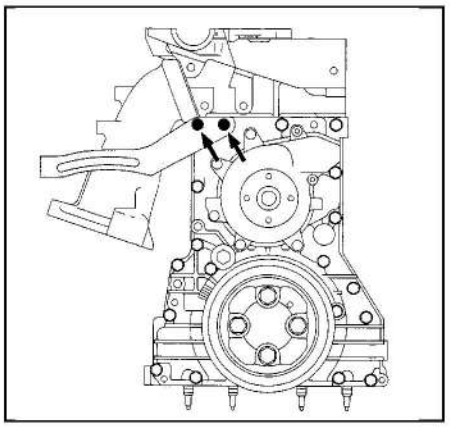
Разборка

Примечание: снимайте детали в порядке, указанном на рисунке "Разборка блока цилиндров". Рисунок приведен для двигателей не оборудованных системой "Common Rail", разборка блока цилиндров двигателей, на которые установлена система "Common Rail" производится аналогично. Однако обратите внимание, на отличия в конструкции двигателей, связанные с применением на них аккумуляторной топливной системы.

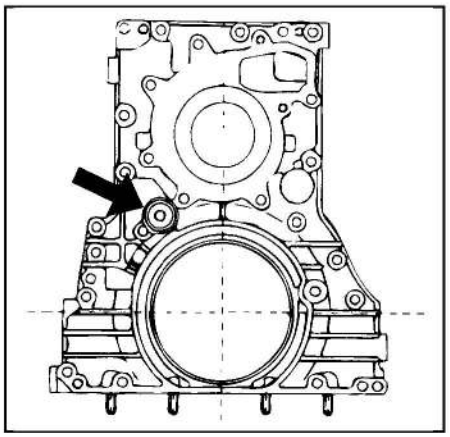
1. Снимите двигатель из моторного отсека (см. раздел "Двигатель").
2. Снимите трубку и клапан системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").
3. Снимите распределительный вал, головку блока цилиндров и прокладку ГБЦ (см. соответствующий раздел "Распределительный вал и головка блока цилиндров").
4. Снимите кронштейн масляного фильтра (см. главу "Система смазки (4H)").
5. Снимите ТНВД (см. соответствующую главу "Система впрыска топлива").
6. Снимите маслоохладитель (см. главу "Система смазки (4H)").
7. Снимите передний сальник коленчатого вала (см. раздел "Замена переднего сальника коленчатого вала").
8. Снимите задний сальник коленчатого вала (см. раздел "Замена заднего сальника коленчатого вала").
9. Снимите масляный поддон (см. главу "Система смазки (4H)").
10. Снимите насос охлаждающей жидкости (см. главу "Система охлаждения (4H)").
11. Снимите кронштейн генератора.



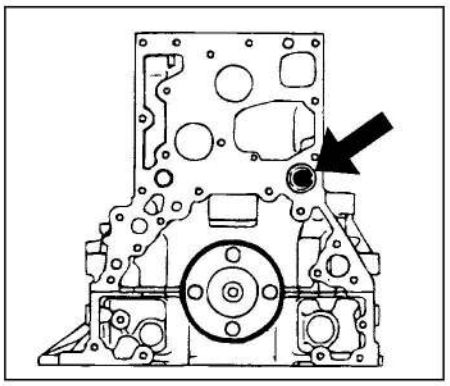
12. Снимите переднюю крышку блока цилиндров.
а) Снимите регулировочную планку.



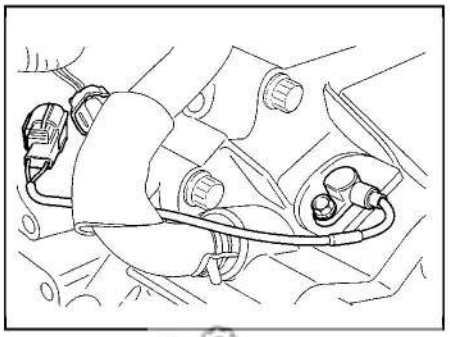
б) Снимите редукционный масляный клапан.



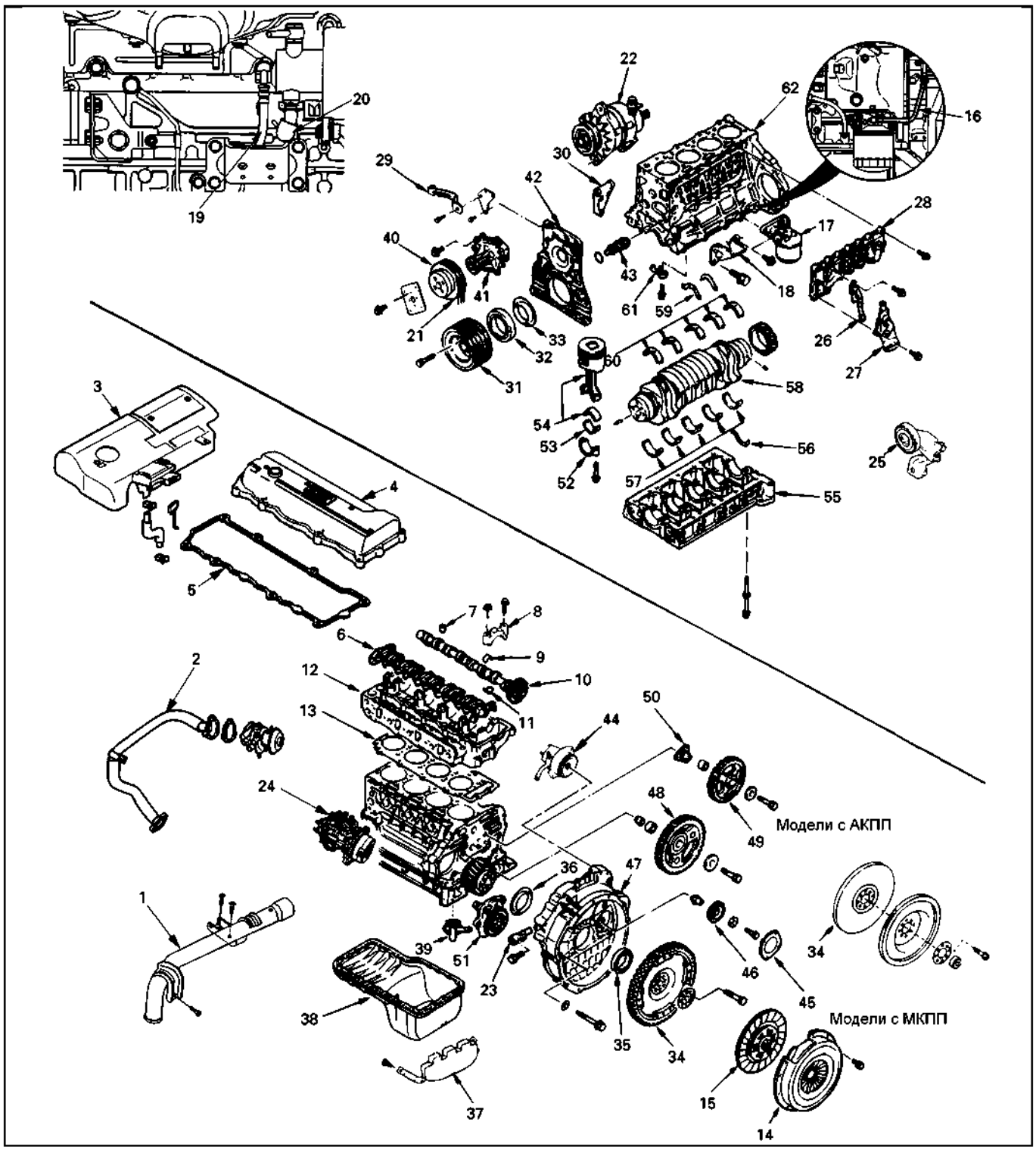
в) Ослабьте болты крепления крышки блока цилиндров и снимите крышку блока цилиндров.
13. Снимите масляный клапан с блока цилиндров.



14. Отсоедините разъем датчика положения коленчатого вала.

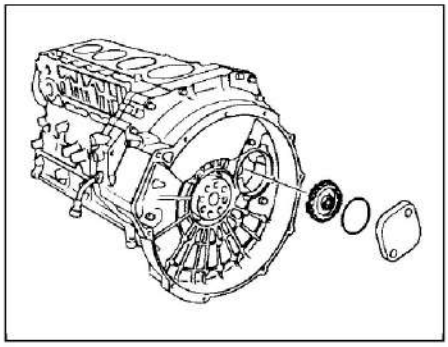


CarInfo.com.ua



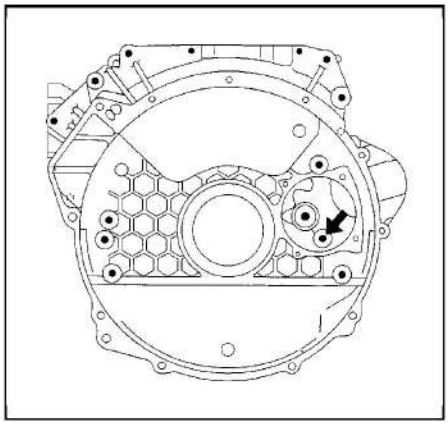
Разборка блока цилиндров. 1 - воздуховод впускного коллектора, 2 - трубка и клапан системы рециркуляции ОГ, 3 - отделочная панель двигателя, 4 - крышка головки блока цилиндров, 5 - прокладка крышки головки блока цилиндров, 6 - ось коромысел в сборе, 7 - крышка клапана, 8 - крышка подшипника распределительного вала, 9, 11 - подшипник распределительного вала, 10 - распределительный вал в сборе, 12 - головка блока цилиндров в сборе, 13 - прокладка головки блока цилиндров, 14 - кожух сцепления в сборе (модели с МКПП), 15 - ведомый диск сцепления (модели с МКПП), 16 - масляная трубка, 17 - кронштейн масляного фильтра в сборе, 18 - кронштейн опоры двигателя, 19 - масляная трубка вакуумного насоса, 20 - шланг вакуумного насоса, 21 - ремень привода вентилятора системы охлаждения, 22 - генератор, 23 - датчик положения коленчатого вала, 24 - ТНВД, 25 - кронштейн промежуточного ролика, 26 - трубки отопителя, 27 - патрубок системы охлаждения, 28 - маслоохладитель, 29 - регулировочная планка, 30 - кронштейн генератора, 31 - шкив коленчатого вала, 32 - передний сальник коленчатого вала, 33 - маслоотражатель, 34 - маховик в сборе (модели с МКПП) или пластина привода гидротрансформатора в сборе (модели с АКПП), 35 - задний сальник коленчатого вала, 36 - маслоотражатель, 37 - защитный кожух, 38 - масляный поддон, 39 - маслоприемник, 40 - шкив насоса ОЖ, 41 - насос охлаждающей жидкости, 42 - передняя крышка блока цилиндров, 43 - масляный клапан, 44 - насос ГУР, 45 - крышка шестерни привода насоса ГУР, 46 - шестерня привода насоса ГУР, 47 - картер маховика, 48 - промежуточная шестерня "А", 49 - промежуточная шестерня "В", 50 - вал промежуточной шестерни "В", 51 - масляный насос в сборе, 52 - крышка нижней головки шатуна, 53 - нижний вкладыш, 54 - поршень и шатун в сборе, 55 - блок крышек коренных подшипников, 56, 59 - упорное полукольцо, 57, 60 - вкладыш коренного подшипника, 58 - коленчатый вал, 61 - масляная форсунка, 62 - блок цилиндров.

15. Снимите крышку и шестерню привода насоса усилителя рулевого управления.



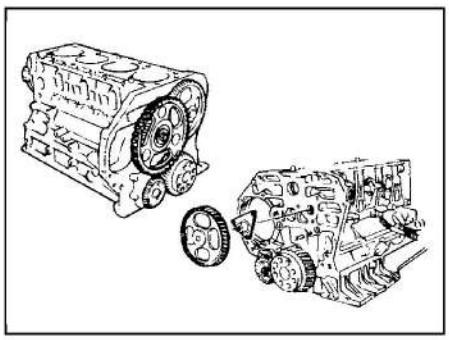
16. Снимите картер маховика.

Внимание: будьте осторожны, не повредите при снятии картера маховика болт, показанный стрелкой на рисунке.

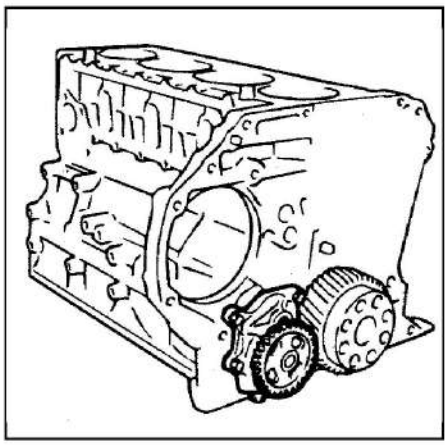


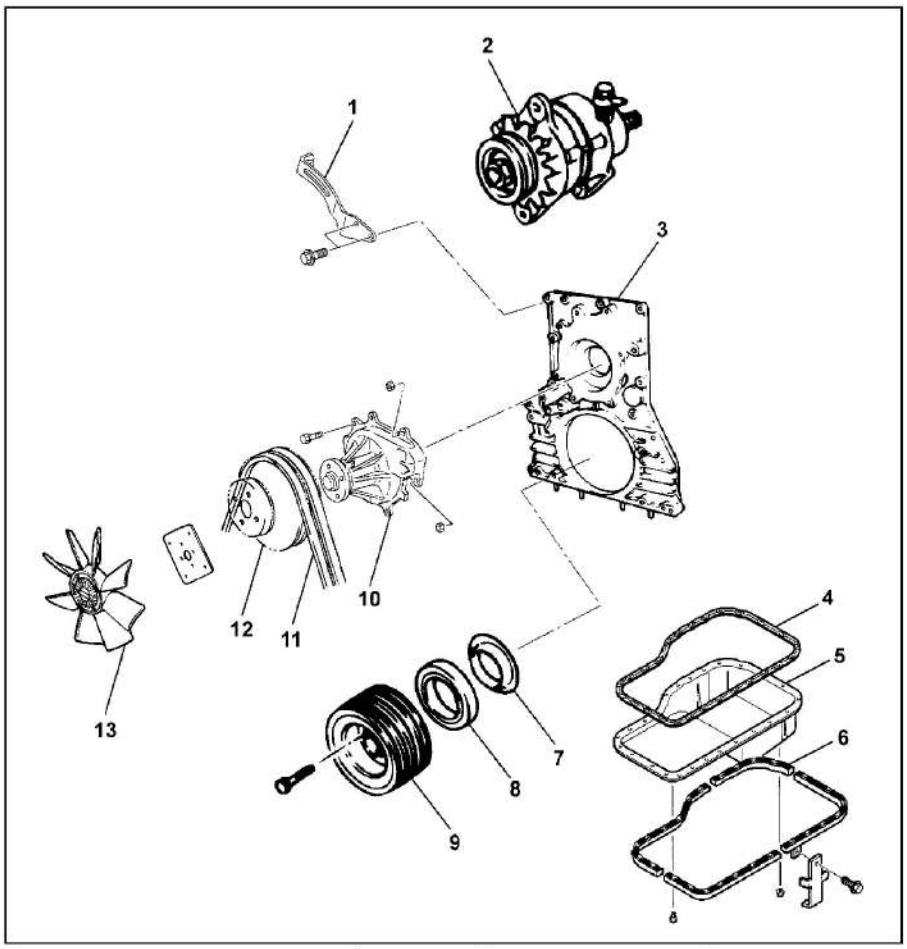
17. Снимите промежуточную шестерню "A".

18. Снимите промежуточную шестерню "B" и вал шестерни.



19. Снимите масляный насос.



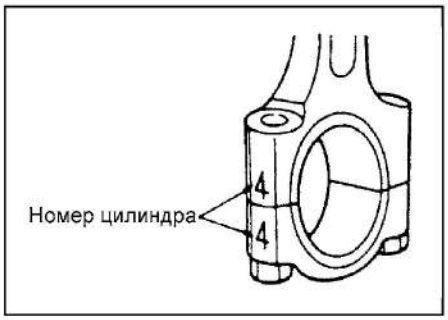


Снятие и установка передней крышки блока цилиндров. 1 - регулировочная планка, 2 - генератор, 3 - передняя крышка блока цилиндров, 4 - прокладка масляного поддона, 5 - масляный поддон, 6 - усилитель, 7 - маслоотражатель, 8 - передний сальник коленчатого вала, 9 - шкив коленчатого вала, 10 - насос ОЖ, 11 - ремень привода навесных агрегатов, 12 - шкив насоса ОЖ, 13 - вентилятор системы охлаждения.

20. Снимите крышки нижних головок шатунов, поршни и шатуны в сборе и вкладыши шатунных подшипников.

а) Отверните болты крепления крышки шатуна, затем снимите крышку нижней головки шатуна и нижний вкладыш шатунного подшипника.

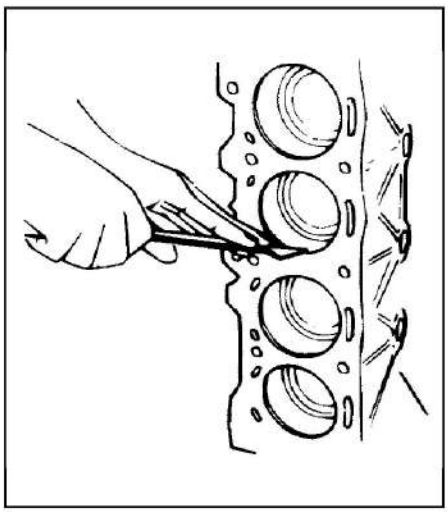
Примечание: нанесите номер цилиндра на боковую поверхность шатуна и крышки для облегчения последующей сборки.



б) Вытолкните поршень и шатун в сборе из блока цилиндров в направлении к поверхности под прокладку головки блока цилиндров.

Внимание:

- Перед снятием поршня в сборе с шатуном соскоблите налет углеродистых отложений в верхней части зеркала цилиндра.



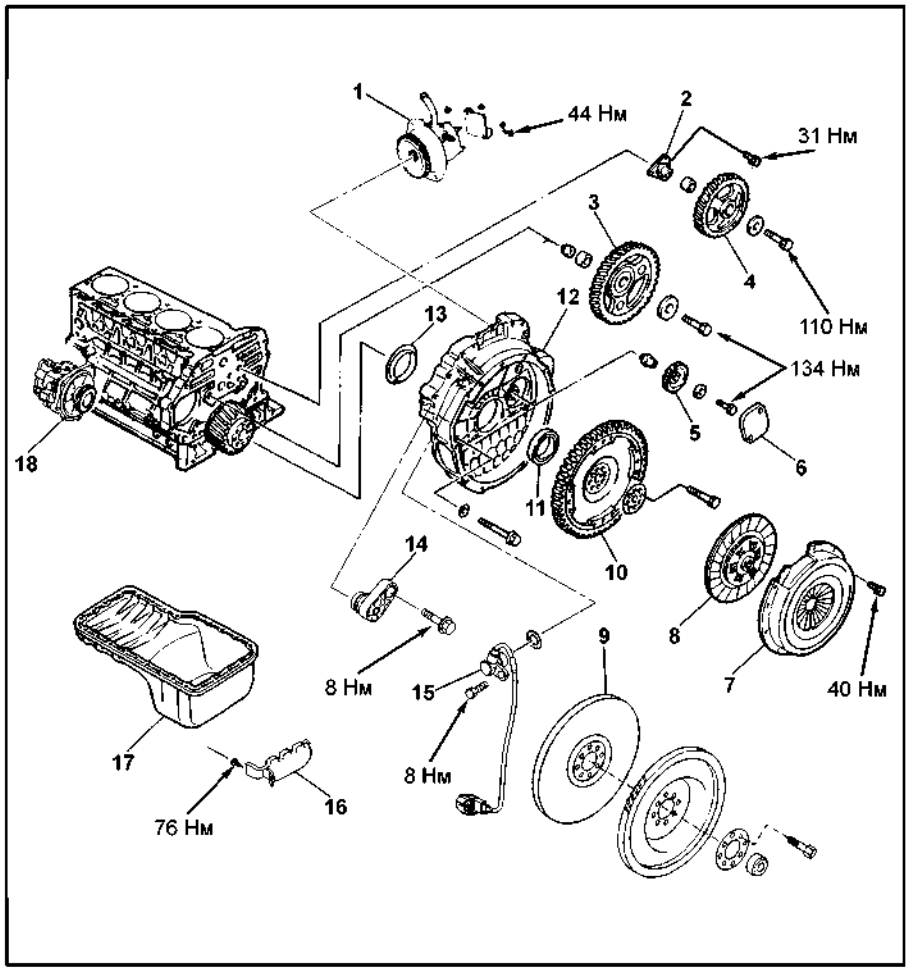
- Будьте осторожны при снятии поршня с шатуном в сборе, не повредите шатуном поверхность зеркала цилиндра и шейку коленчатого вала.

в) Извлеките верхний вкладыш шатунного подшипника из шатуна.

Внимание: разложите вкладыши шатунных подшипников в последовательности снятия, что бы не перепутать их при установке.

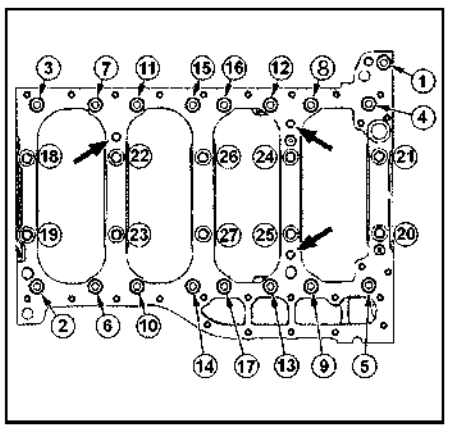
21. Снимите блок крышек коренных подшипников, вкладыши, упорные полукольца и коленчатый вал.

CarInfo .com.ua



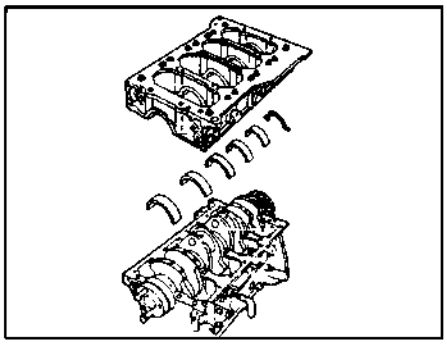
Снятие и установка шестерен. 1 - насос усилителя рулевого управления, 2 - вал промежуточной шестерни "B", 3 - промежуточная шестерня "A", 4 - промежуточная шестерня "B", 5 - шестерня привода насоса усилителя рулевого управления, 6 - крышка, 7 - кожух сцепления, 8 - сцепление, 9 - пластина привода гидротрансформатора (модели с АКПП), 10 - маховик (модели с МКПП), 11 - задний сальник коленчатого вала, 12 - картер маховика, 13 - маслоотражатель, 14 - заглушка отверстия датчика частоты вращения коленчатого вала, 15 - датчик положения коленчатого вала, 16 - защита, 17 - масляный поддон, 18 - ТНВД.

а) Ослабьте болты крепления блока крышек коренных подшипников в последовательности номеров, указанной на рисунке.

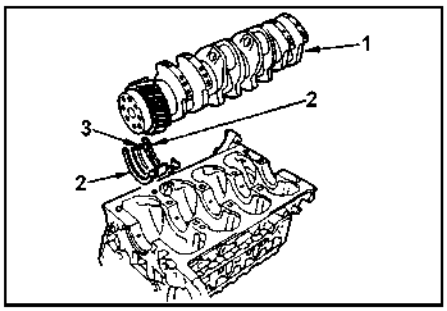


б) Вверните 3 болта в резьбовые отверстия, указанные на рисунке стрелками, чтобы отделить блок крышек коренных подшипников от блока цилиндров.

в) Снимите нижнее упорное полукольцо и нижние вкладыши коренных подшипников

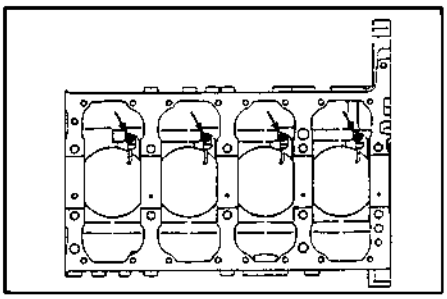


г) Снимите коленчатый вал (1), верхнее упорное полукольцо (2) и верхние вкладыши коренных подшипников (3).



22. Снимите масляные форсунки.
Ослабьте перепускной болт, затем снимите масляную форсунку.

Внимание: будьте осторожны, не повредите масляную форсунку при снятии.



Разборка, проверка и сборка деталей блока цилиндров

Процедуры разборки, проверки и сборки деталей блока цилиндров рассмотрены в главе "Двигатель 4H. Общие процедуры ремонта".

Сборка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.

Внимание:

- Перед установкой коленчатого вала выполните его проверку, приведенную в соответствующем разделе главы "Двигатель 4H. Общие процедуры ремонта".

- В случае необходимости замены коленчатого вала, вкладышей коренных подшипников и/или упорных полуколец заменяйте их комплектом в соответствии с размерной группой и метками.

- Замените все прокладки, кольцевые уплотнения и сальники новыми.

Примечание: перед сборкой нанесите моторное масло на все детали, образующие узлы вращения или скольжения.

1. При необходимости, замените гильзы блока цилиндров (см. главу "Двигатель (4H). Общие процедуры ремонта", раздел "Блок цилиндров").
2. Блок цилиндров.
Перед установкой деталей на блок цилиндров, продуйте его внутренние и наружные поверхности, каналы системы смазки и системы охлаждения сжатым воздухом для удаления пыли и других посторонних частиц.
3. Установите масляные форсунки.
Установите масляную форсунку на блок цилиндров и затяните перепускной болт номинальным моментом затяжки.

Примечание: соблюдайте осторожность, что бы не повредить масляные форсунки.

Момент затяжки ..... 21 Н·м

Примечание:

- Перед установкой масляной форсунки на блок цилиндров, рекомендуется выполнить ее проверку:

- Проверьте обратный клапан масляной форсунки на отсутствие заедания. Если обнаружено заедание, то замените обратный клапан.

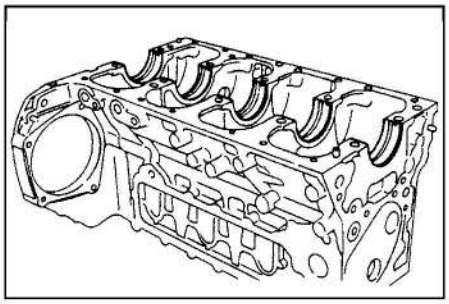
- Проверьте масляную форсунку на отсутствие повреждения или засорения. При необходимости, замените форсунку.

4. Установите верхние вкладыши коренных подшипников в постель коленчатого вала на блоке цилиндров. В верхнем вкладыше коренного подшипника коленчатого вала имеется канавка для подвода смазки.

Примечание:

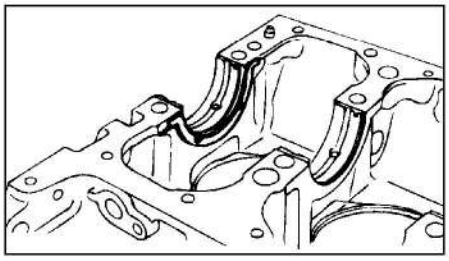
- Если используются ранее снятые вкладыши коренных подшипников, то будьте внимательны, устанавливайте их в соответствии с номером цилиндра.

- Не наносите моторное масло на обратную (нерабочую) сторону вкладыша перед установкой.



5. Установите верхнее упорное полукольцо.

Установите верхнее упорное полукольцо с передней стороны коренного подшипника №5 канавками наружу, как показано на рисунке.



6. Установите коленчатый вал.

Нанесите моторное масло на коренные шейки коленчатого вала и установите коленчатый вал.

7. Установите нижние вкладыши коренных подшипников в постель коленчатого вала на блоке крышек подшипников.

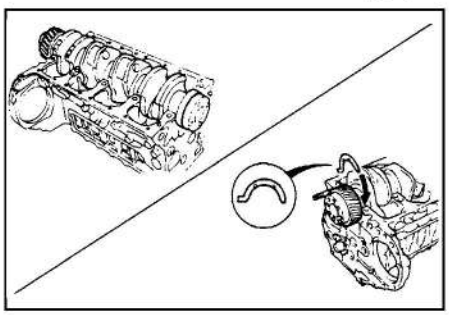
Примечание:

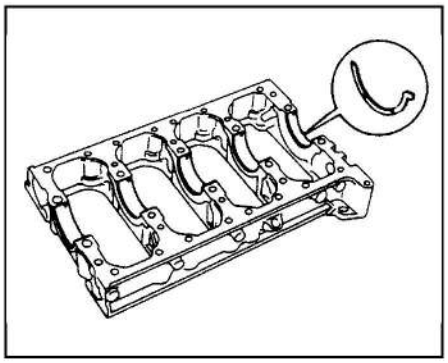
- Если используются ранее снятые вкладыши коренных подшипников, то будьте внимательны, устанавливайте их в соответствии с номером цилиндра.

- Не наносите моторное масло на обратную (нерабочую) сторону вкладыша перед установкой.

8. Установите нижнее упорное полукольцо.

Установите нижнее упорное полукольцо с задней стороны коренного подшипника №5 канавками наружу.





9. Установите блок крышек коренных подшипников коленчатого вала.

а) Нанесите рекомендуемый герметик толщиной 3 мм на блок крышек в местах, указанных на рисунке "Схема нанесения герметика на блок крышек коренных подшипников коленчатого вала".

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик ..... Three Bond 1207C или равнозначный

б) Аккуратно установите блок крышек коренных подшипников на блок цилиндров.

в) Наживите болты М14 крепления блока крышек коренных подшипников.

Примечание: нанесите слой дисульфид молибдена на резьбу и под шляпки болтов.

г) Затяните болты крепления в три прохода в последовательности номеров, указанной на рисунке.

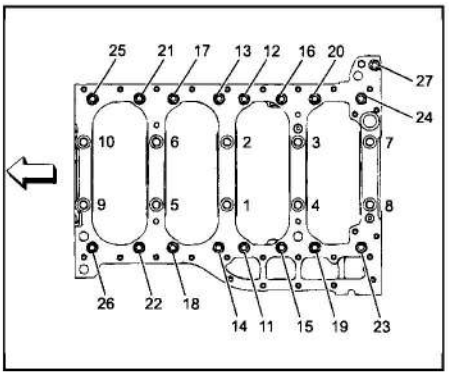
Примечание: после окончательной затяжки болтов М14 проверьте, что момент их затяжки составляет не менее 167 Н·м.

Момент затяжки болтов М14 (1 - 10):

1 проход ..... 98 Н·м

2 проход ..... 132 Н·м

3 проход .....доверните на 30° - 60°



д) Установите и затяните болты М10 крепления блока крышек коренных подшипников.

Примечание:

- Если при затяжке какого-либо болта не достигается требуемый момент затяжки, замените болт.

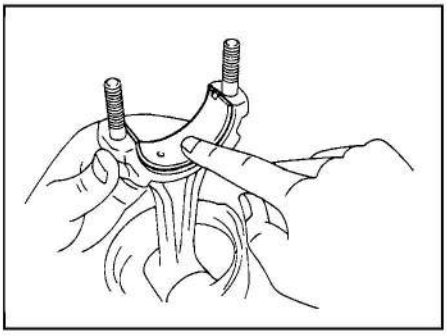
- Не наносите моторного масла на болты М10.

Момент затяжки ..... 37 Н·м

10. Установите вкладыши шатунных подшипников, поршень и шатун в сборе, крышки нижней головки шатуна.

а) Установите верхние вкладыши подшипников в шатуны.

Примечание: нанесите слой моторного масла на поверхность вкладышей.



б) Нанесите слой моторного масла на поршневые кольца, канавки поршневых колец и боковую поверхность поршня.

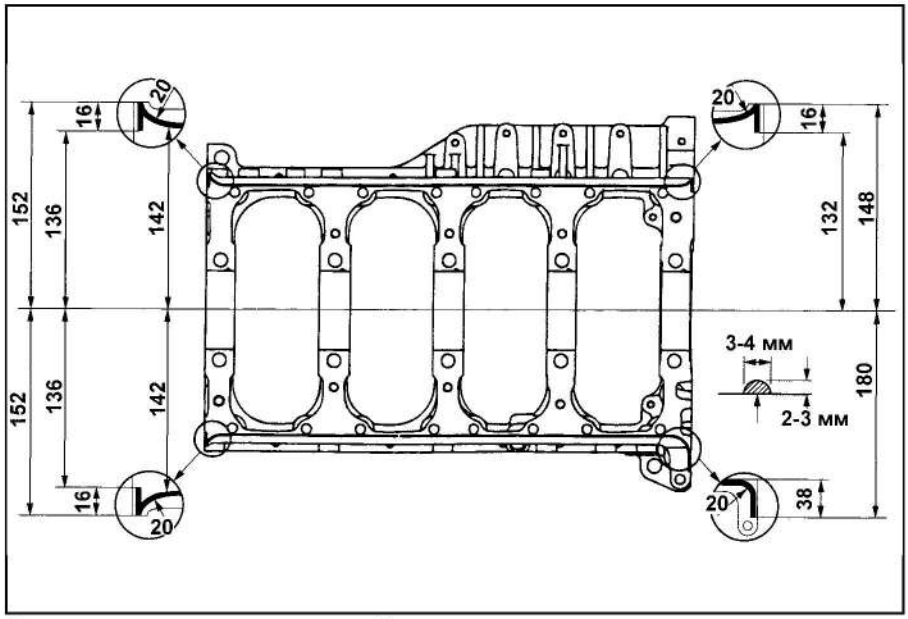


Схема нанесения герметика на блок крышек коренных подшипников коленчатого вала.

CarInfo.com.ua

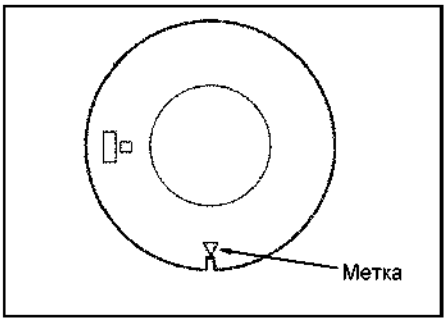
в) С помощью специального приспособления надежно зафиксируйте поршневые кольца на поршне перед установкой поршня и шатуна в сборе в блок цилиндров.

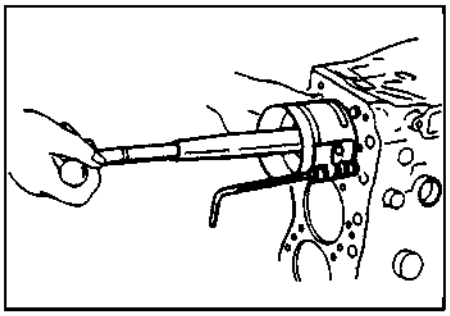
г) Установите поршень и шатун в сборе в блок цилиндров.

Примечание:

- При установке убедитесь, чтобы "передняя" метка на поршне была направлена к передней части двигателя.

- Будьте осторожны, не повредите масляные форсунки при установке поршня и шатуна в сборе в блок цилиндров.



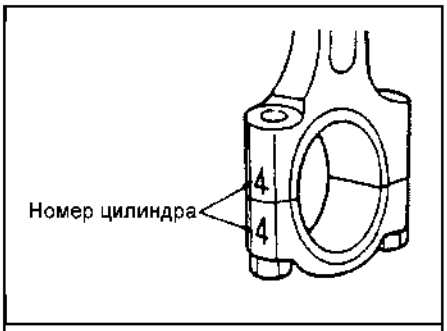


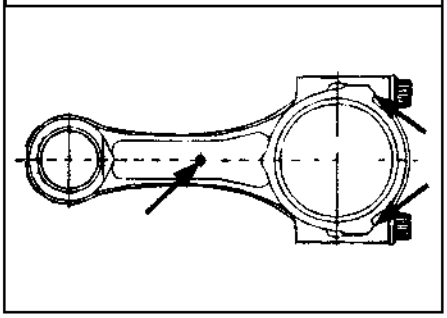
д) Установите нижние вкладыши подшипников в крышки шатунов.

Примечание: нанесите слой моторного масла на поверхность вкладышей.

е) Убедитесь, что метки номера цилиндра (сделанные при разборке) на шатуне и крышке нижней головки шатуна совпали, затем установите нижнюю крышку шатуна на шатун.

Примечание: при сборке шатуна и крышки, проточка на шатуне и приливы на крышке нижней головки шатуна должны находиться с одной стороны. На шатуне могут быть сделаны одна или две проточки.



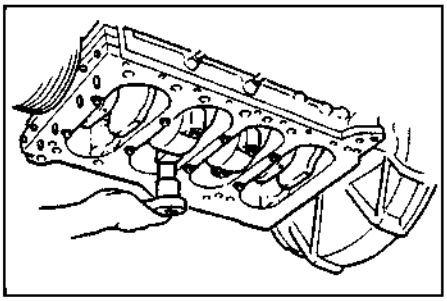


ж) Нанесите моторное масло на резьбу и под шляпки болтов крепления крышки нижней головки шатуна, затем затяните болты крепления номинальным моментом затяжки в три этапа.

Примечание: после установки блока крышек коренных подшипников коленчатого вала и шатунно-поршневых групп проверьте плавность вращения коленчатого вала.

Момент затяжки:

1 этап ..... 39 Н·м
2 этап ..... довернуть на 60°
3 этап ..... довернуть на 30°

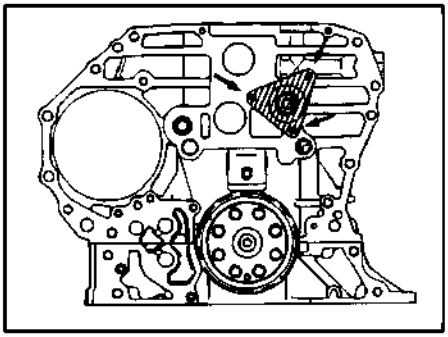


11. Установите масляный насос (см. главу "Система смазки (4Н)").

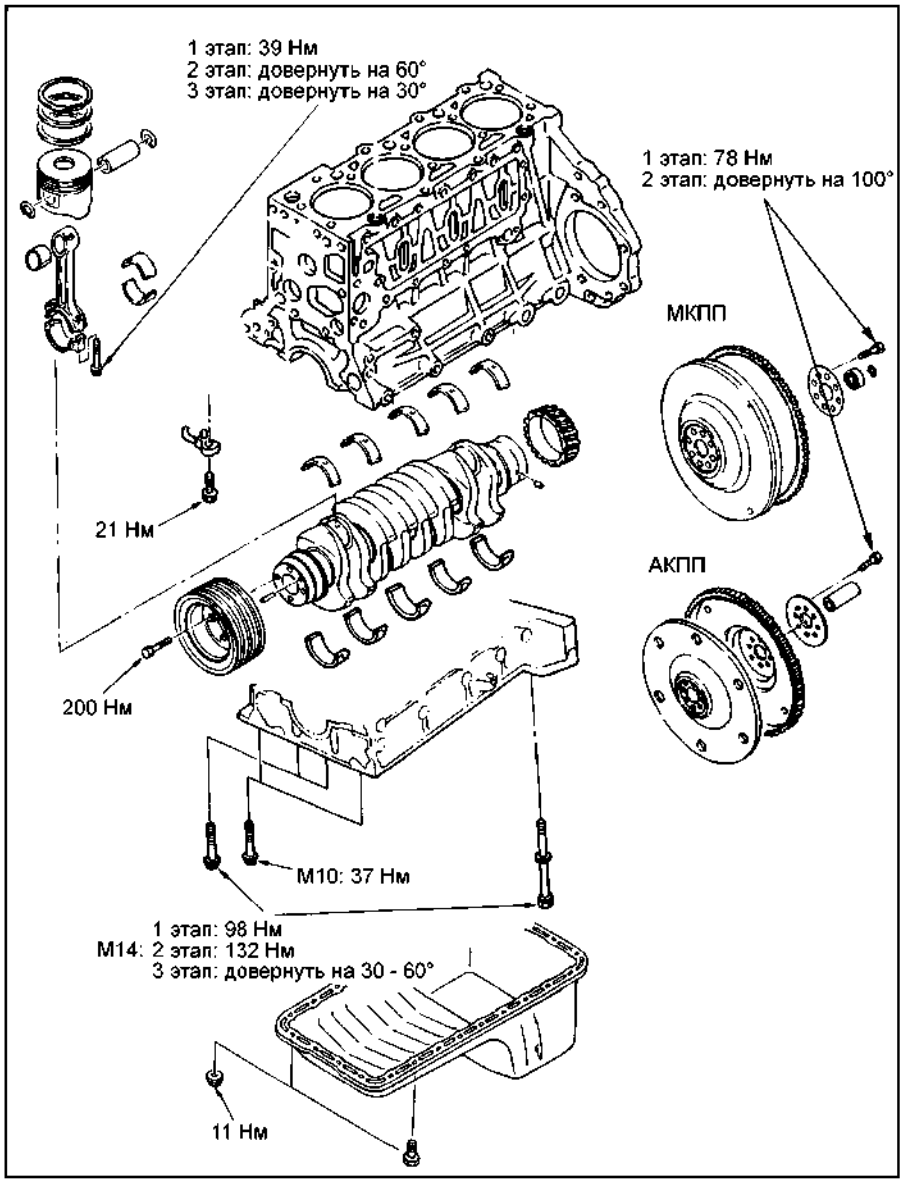
12. Установите вал промежуточной шестерни "В".

а) Установите вал промежуточной шестерни "В" на блок цилиндров и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 31 Н·м



б) После установки нанесите немного чистого моторного масла на вал.

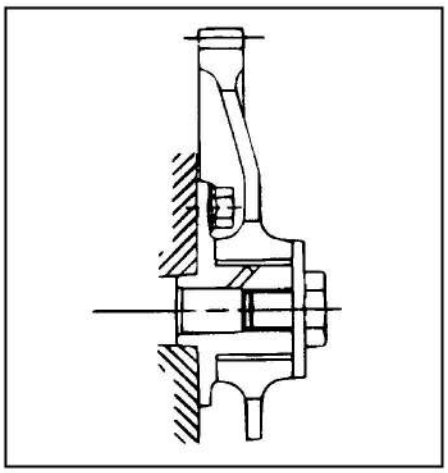


Моменты затяжки резьбовых соединений блока цилиндров.

13. Установите промежуточную шестерню "B".

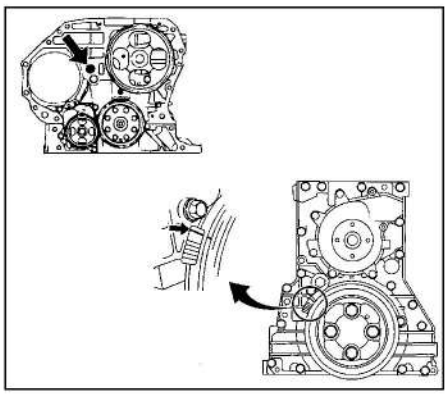
Установите промежуточную шестерню, как показано на рисунке, затем затяните болт крепления.

Момент затяжки..... 110 Н·м



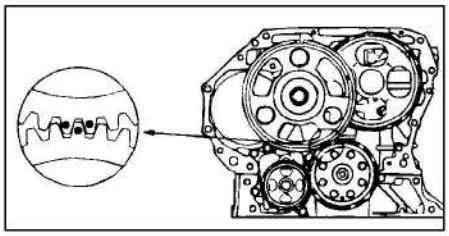
14. Установите промежуточную шестерню "A.

а) Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия. Поверните коленчатый вал до совпадения метки ВМТ на шкиве коленчатого вала с меткой на блоке цилиндров, как показано на рисунке.



б) Установите промежуточную шестерню, совместив метки на шестерне коленчатого вала и промежуточной шестерне, как показано на рисунке.

Момент затяжки..... 133 Н·м



15. *(Модели с "Common Rail")* Установите картер маховика.

а) Удалите остатки старого герметика с поверхности блока цилиндров (места установки картера маховика) и картера маховика.

б) Обезжирьте поверхности для нанесения герметика на картере маховика и поверхности блока цилиндров.

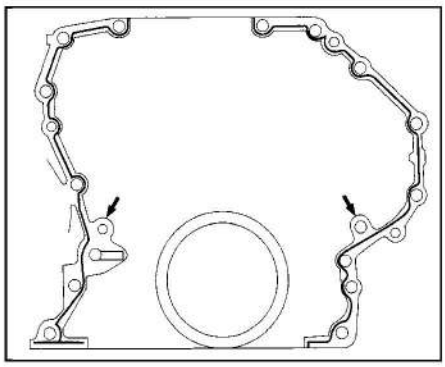
в) Нанесите указанный герметик на картер маховика в местах, показанных на рисунке.

Примечание:

- Наносите умеренное количество герметика, чтобы при затягивании картера герметик не выдавливался за пределы фланца.

- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик..... Three Bond 1207C или равнозначный



г) Установите картер маховика на блок цилиндров, затем затяните болты крепления картера маховика.

Примечание: болт под номером "3" необходимо затягивать со стороны блока цилиндров.

Момент затяжки:

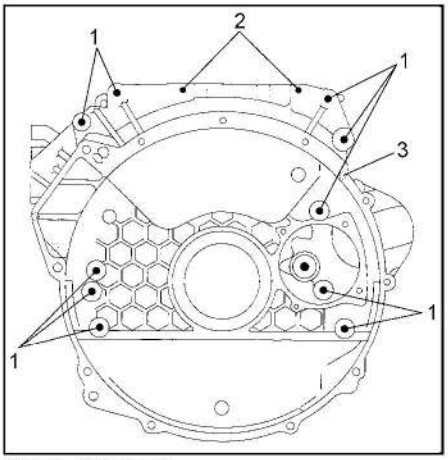
"1"..... 96 Н·м

"2":

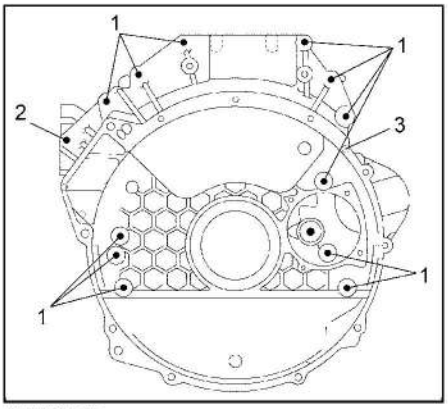
4HL1, 4HL1-TC ..... 25 Н·м

4HK1-TC..... 77 Н·м

"3"..... 38 Н·м



4HL1, 4HL1-TC.



4HK1-TC.

16. *(Модели без "Common Rail")* Установите картер маховика.

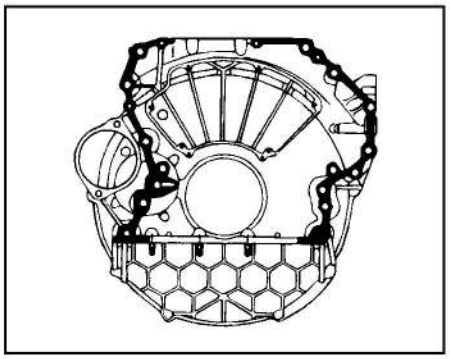
а) Удалите остатки старого герметика с поверхности блока цилиндров (места установки картера маховика) и картера маховика.

б) Обезжирьте поверхности для нанесения герметика на картере маховика и поверхности блока цилиндров.

в) Нанесите указанный герметик на картер маховика в местах, показанных на рисунке.

Примечание: наносите умеренное количество герметика, чтобы при затягивании картера герметик не выдавливался за пределы фланца.

Герметик ..... Three Bond 1207C или равнозначный



г) Установите картер маховика на блок цилиндров, затем наживите болты крепления картера маховика.

Момент затяжки болтов и гаек:

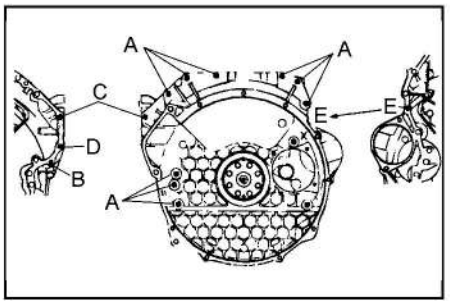
"A"..... 96 Н·м

"B"..... 48 Н·м

"C"..... 74 Н·м

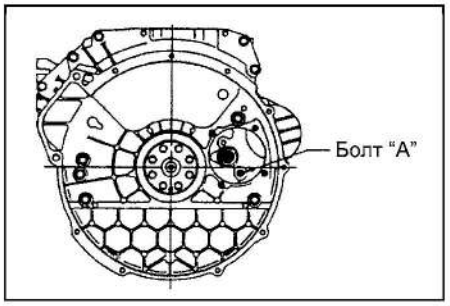
"D"..... 76 Н·м

"E"..... 38 Н·м



д) Затяните болт "A" в картере маховика указанным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 96 Н·м

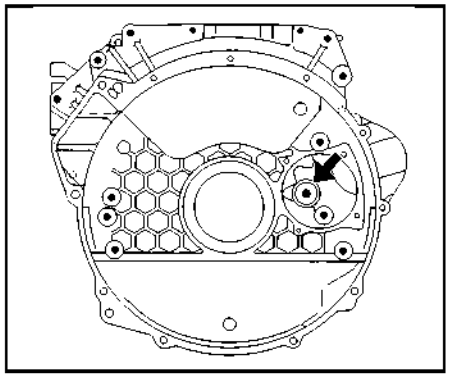


17. Установка промежуточной шестерни привода насоса усилителя рулевого управления.

а) Нанесите немного чистого моторного масла на вал промежуточной шестерни.

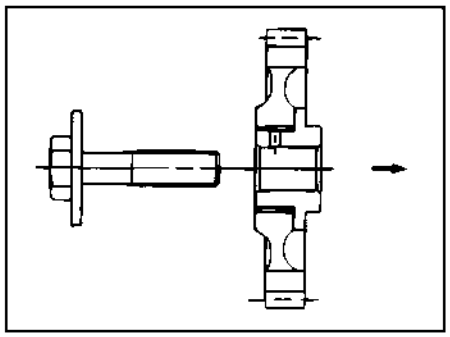
CarInfo.com.ua

б) Установите промежуточную шестерню и втулку, в место указанное на рисунке.



в) Нанесите немного чистого моторного масла на болт промежуточной шестерни насоса усилителя рулевого управления и затяните номинальным моментом затяжки.

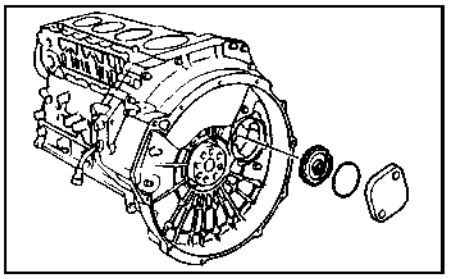
Момент затяжки.....133 Н·м



18. Установите крышку промежуточной шестерни привода насоса усилителя рулевого управления.

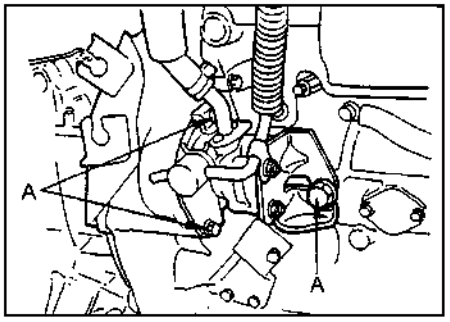
Примечание: используйте новое уплотнительное кольцо при установке крышки.

Момент затяжки.....19 Н·м

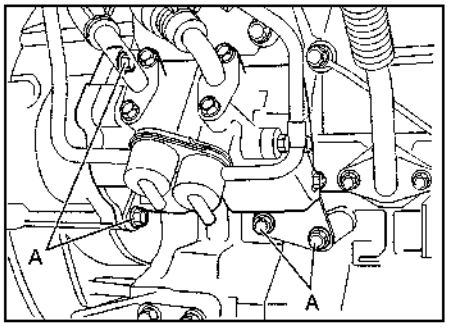


19. Установите насос усилителя рулевого управления и затяните болты крепления (А).

Момент затяжки..... 44 Н·м



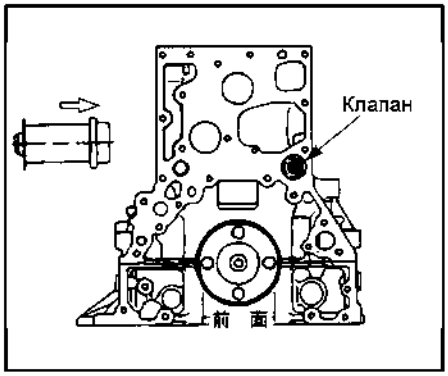
Модели без гидравлического усилителя тормозов.



Модели с гидравлическим усилителем тормозов.

20. Установите масляный клапан на блок цилиндров.

Внимание: убедитесь, что вы устанавливаете масляный клапан в правильном направлении.



21. Установите переднюю крышку блока цилиндров.

а) Удалите остатки старого герметика с поверхности блока цилиндров (места установки крышки) и крышки блока цилиндров.

б) Обезжирьте поверхности для нанесения герметика на крышке блока цилиндров и поверхности блока цилиндров.

в) Нанесите указанный герметик непрерывной полоской шириной 2,5 - 3,5 мм в канавку на крышке блока цилиндров в местах, показанных на рисунке.

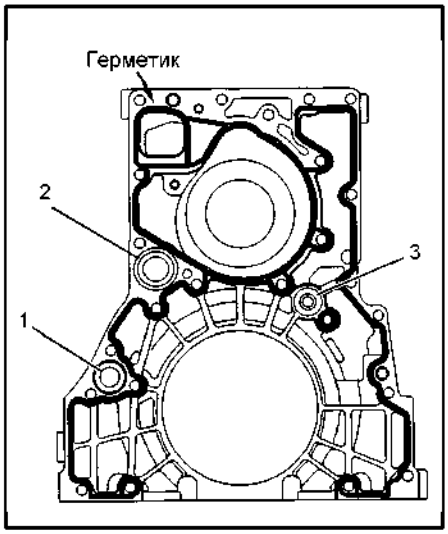
Внимание:

- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании крышки герметик не выдавливался за пределы фланца.

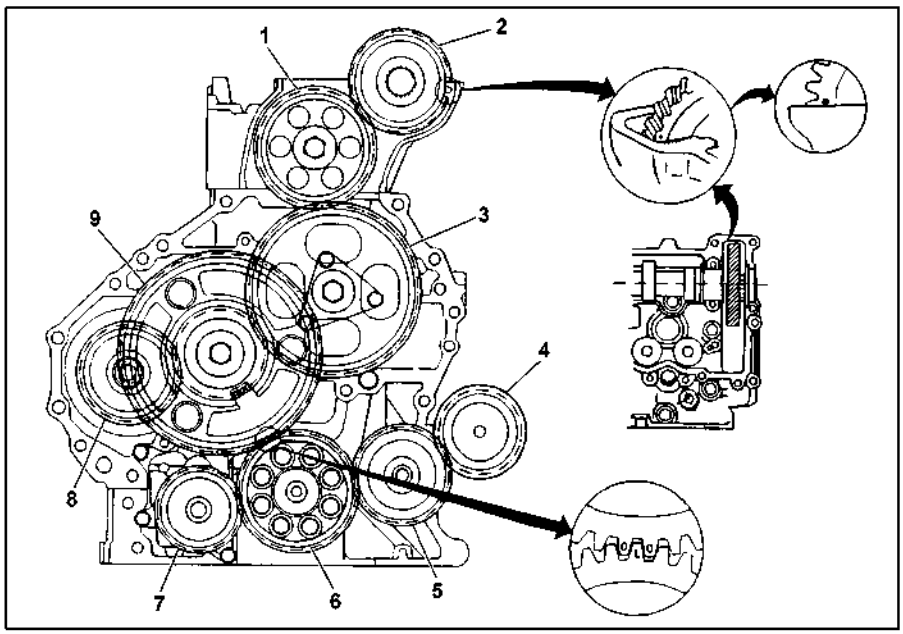
- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик ..... Three Bond 1207C или равнозначный

г) Установите уплотнительные кольца на крышку блока цилиндров.



1 - место установки уплотнительного кольца на двигателях с "Common Rail", 2 - место установки уплотнительного кольца на двигателях без "Common Rail", 3 - место установки уплотнительного кольца на всех двигателях.



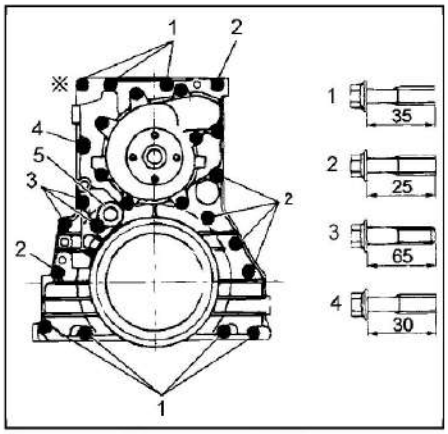
Приводные шестерни. 1 - промежуточная шестерня "C", 2 - шестерня распределительного вала, 3 - промежуточная шестерня "B", 4 - шестерня привода насоса усилителя рулевого управления, 5 - промежуточная шестерня привода насоса усилителя рулевого управления, 6 - шестерня коленчатого вала, 7 - шестерня привода масляного насоса, 8 - шестерня привода ТНВД, 9 - промежуточная шестерня "A".

д) Установите крышку на блок цилиндров и затяните болты крепления крышки номинальным моментом затяжки.

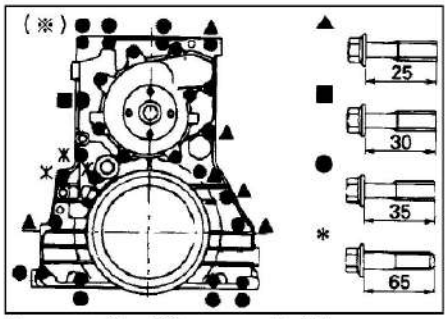
Момент затяжки:
кроме спецтехники ..... 24 Н·м
спецтехника:
болт (1) ..... 24 Н·м
болт (2) ..... 52 Н·м
болт (2) ..... 24 Н·м

Примечание
- В место, указанное на рисунке цифрой "5" (модели с "Common Rail"), "4" (спецтехника) необходимо установить масляный клапан.

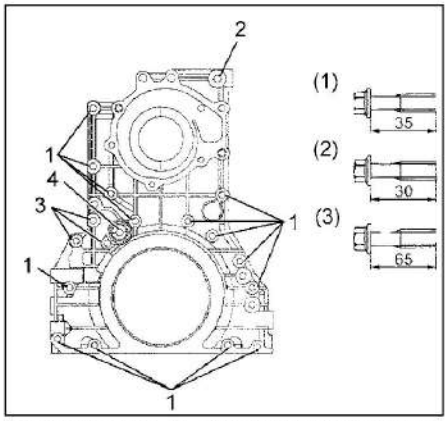
Момент затяжки клапана ..... 39 Н·м
- Звездочкой на рисунке указано место установки регулировочной планки.
- (Спецтехника) Совместите установочный штифт на блоке цилиндров с крышкой и установите крышку. Насос ОЖ следует установить на переднюю крышку до того, как герметик затвердеет.



Модели с "Common Rail".

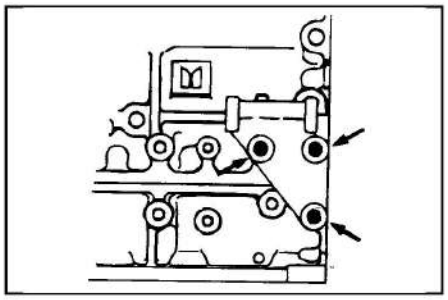


Модели без "Common Rail".



Спецтехника. 1 - болт длиной 35 мм, 2 - болт длиной 30 мм, 3 - болт длиной 65 мм, 4 - масляный клапан.

22. Установите регулировочную планку.
Момент затяжки ..... 24 Н·м
23. Установите кронштейн генератора.
Момент затяжки ..... 44 Н·м

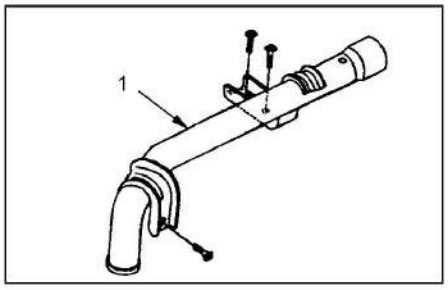


24. Установите насос охлаждающей жидкости (см. главу "Система охлаждения (4H)").
25. Установите масляный поддон (см. главу "Система смазки (4H)").
26. Установите задний сальник коленчатого вала (см. раздел "Замена заднего сальника коленчатого вала").
27. Установите передний сальник коленчатого вала (см. раздел "Замена переднего сальника коленчатого вала").
28. Установите ТНВД (см. соответствующую главу "Система впрыска топлива").
29. Установите кронштейн масляного фильтра и маслоохладитель (см. главу "Система смазки (4H)").
30. Установите головку блока цилиндров (см. соответствующий раздел "Распределительный вал и головка блока цилиндров").
31. Установите двигатель в моторный отсек (см. раздел "Снятие двигателя").

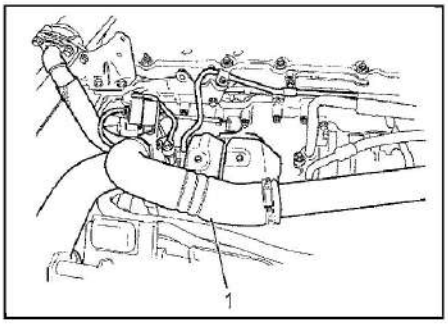
Двигатель

Снятие

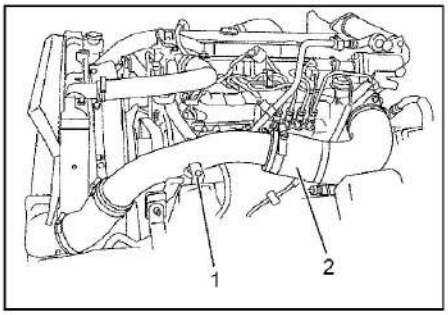
1. Отсоедините провода от отрицательной, затем от положительной клемм аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
3. Снимите стартер (см. главу "Система запуска (4H)").
4. Отсоедините коробку передач от двигателя.
5. Снимите воздуховоды, отвернув болты крепления и отсоединив хомуты и фиксаторы.
- *(Модели без турбонаддува)* Снимите воздуховоды, расположенные между корпусом воздушного фильтра и впускным коллектором.
- *(Модели с турбонаддувом)* Снимите воздуховод подачи воздуха к турбокомпрессору;
- *(4HK1-T)* Снимите воздуховод (1) между турбокомпрессором и впускным коллектором;



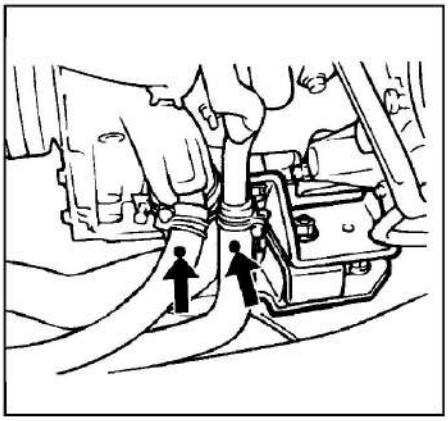
- *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите воздуховод (1) между турбокомпрессором и промежуточным охладителем;



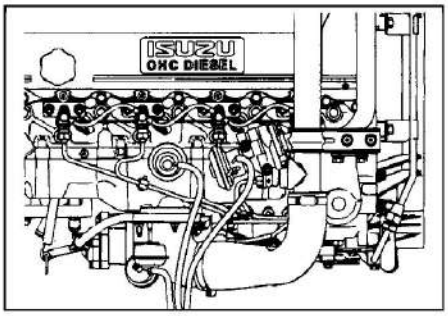
- *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите воздуховод (2) между промежуточным охладителем и впускным коллектором, отсоединив разъем (1) датчика давления наддува.



6. Снимите два шланга отопителя со стороны двигателя.



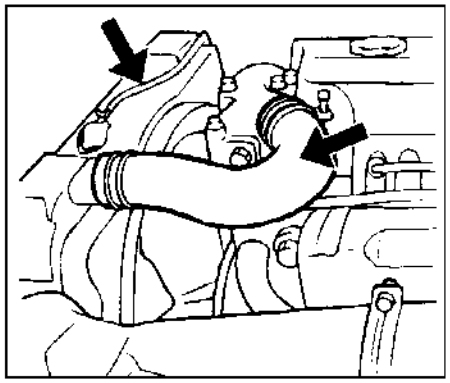
7. *(4HK1-T)* Отсоедините вакуумные шланги от приводов заслонок системы впуска и привода клапана EGR. Снимите вакуумные шланги с двигателя.



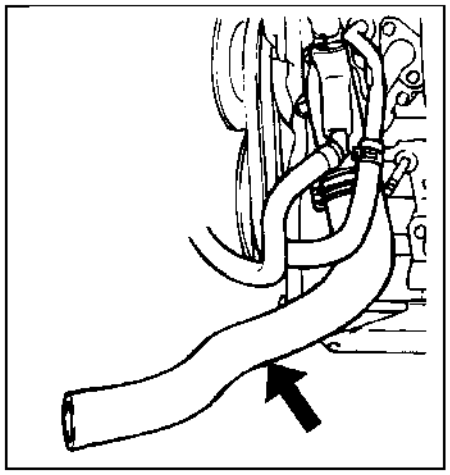
8. Отсоедините шланг возврата топлива.
9. Отсоедините от ТНВД шланг подачи топлива и установите в него заглушку, для предотвращения разлива топлива.

CarInfo .com.ua

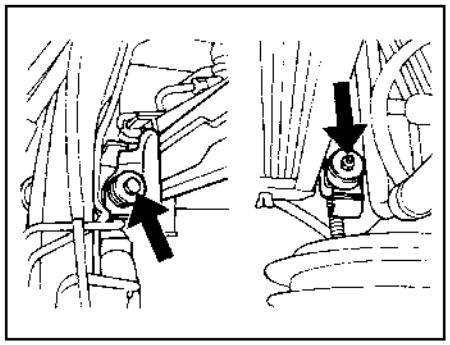
10. Отсоедините верхний шланг радиатора со стороны двигателя.
11. Отсоедините шланг расширительного бачка со стороны радиатора.



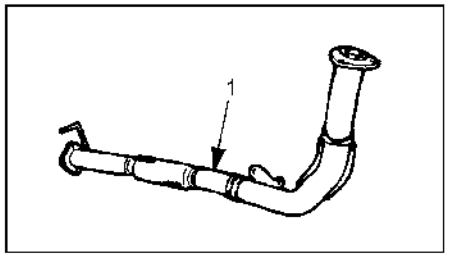
12. Отсоедините нижний шланг радиатора со стороны двигателя.



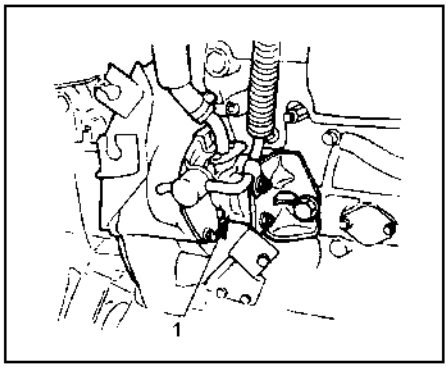
13. Снимите диффузор вентилятора системы охлаждения и вентилятор системы охлаждения (см. главу "Система охлаждения (4H)").
14. Отверните болты и гайки крепления опор радиатора и снимите радиатор.



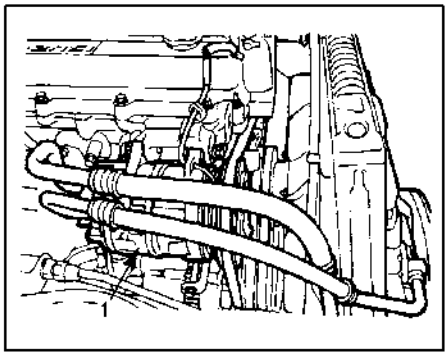
15. Отсоедините приемную трубу (1) системы выпуска ОГ от турбокомпрессора или выпускного коллектора двигателя.



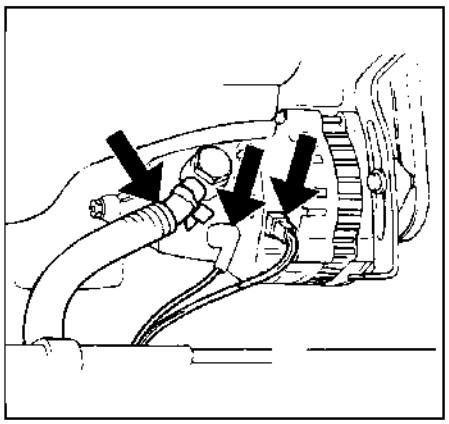
16. *(Если установлено)* Отсоедините шланги от гидравлического усилителя тормозов и снимите бачок рабочей жидкости гидравлического усилителя тормозов.
17. Снимите насос (1) усилителя рулевого управления в сборе с кронштейном с двигателя и подвесьте его в стороне, не отсоединяя шлангов.



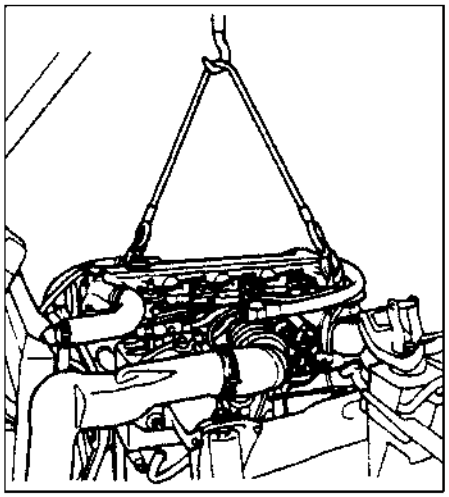
18. Снимите ремень привода компрессора кондиционера.
19. Снимите компрессор кондиционера (1) с кронштейна и, не отсоединяя шлангов, подвесьте его в стороне.



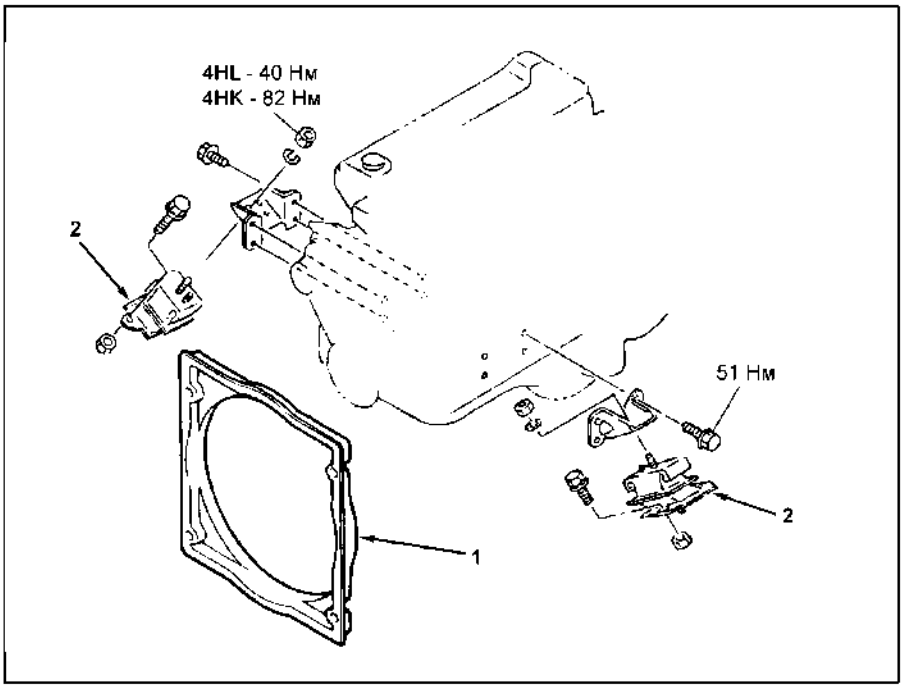
20. Отсоедините вакуумный шланг от вакуумного насоса и отсоедините провода от генератора.



21. Отсоедините разъемы от компонентов системы управления двигателем и снимите жгут проводов с двигателя.
22. Снимите опоры двигателя.
а) С помощью подъемника слегка приподнимите двигатель для освобождения опор двигателя от нагрузки.

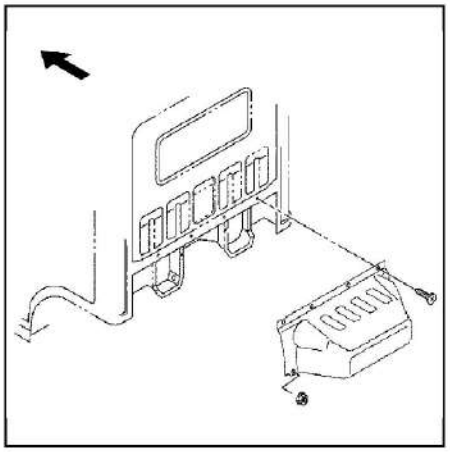


б) Отверните гайки крепления опоры двигателя к поперечной балке.

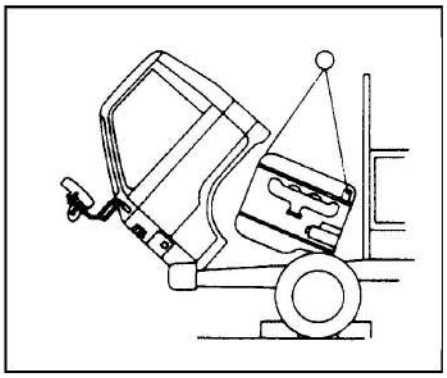


Снятие и установка двигателя в сборе (снятие опор двигателя). 1 - диффузор вентилятора системы охлаждения, 2 - опора двигателя.

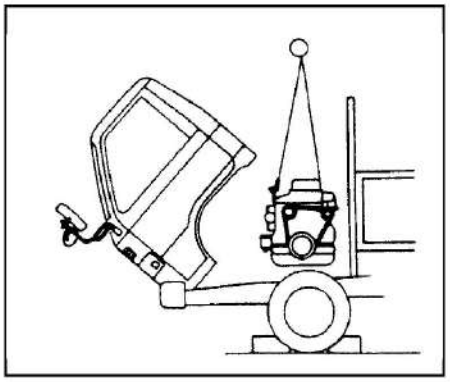
23. Снимите двигатель в сборе.
а) *(Если установлено)* Снимите заднюю защиту кабины.



б) Проверьте, что от двигателя отсоединены все провода (электрические разъемы), шланги, трубки и другие соединения.
в) С помощью подъемника медленно приподнимите двигатель с рамы автомобиля за кронштейны подвеса.



г) Поверните подвешенный двигатель на 90°.



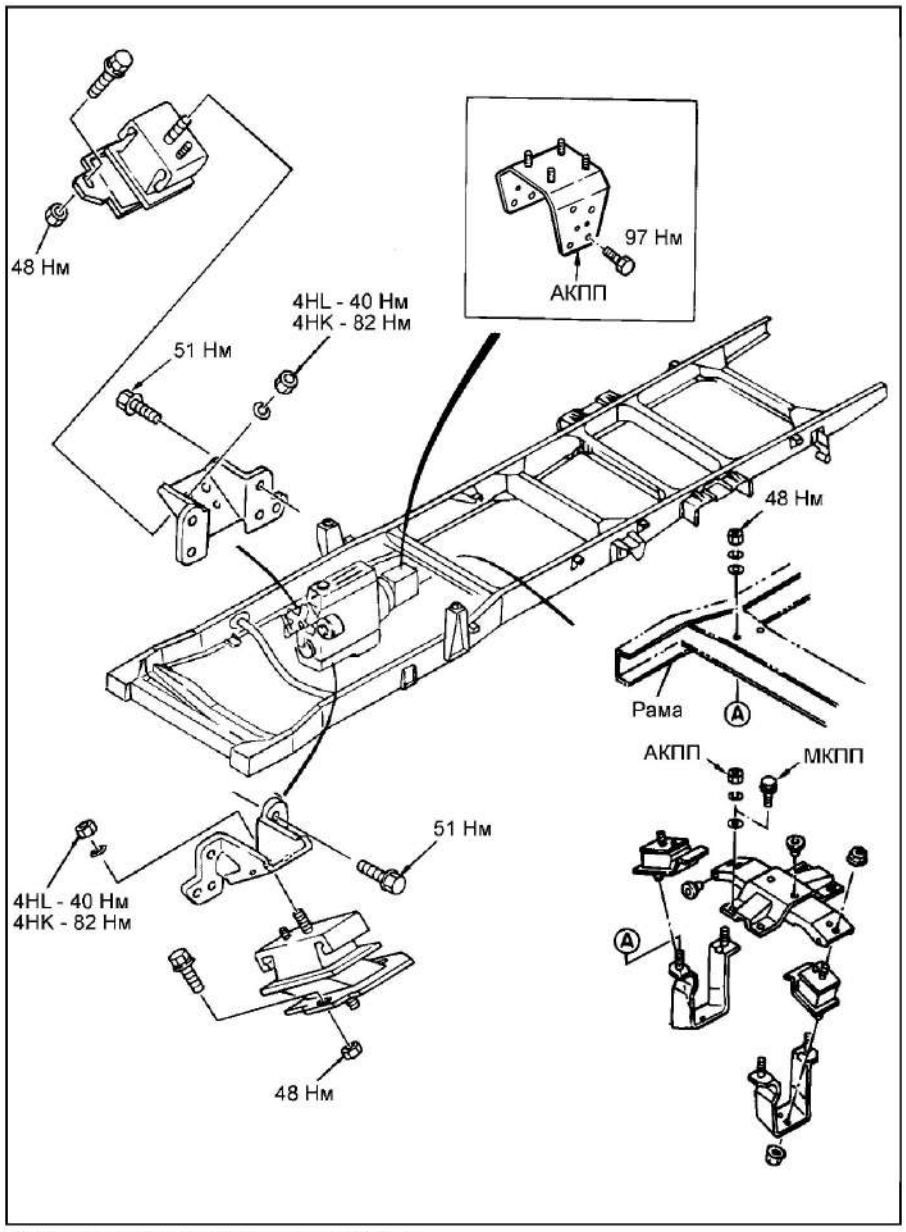
д) Осторожно поднимите двигатель и снимите его с автомобиля.

Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию. При установке деталей обращайте внимание на особенности при установке некоторых деталей.

Внимание:

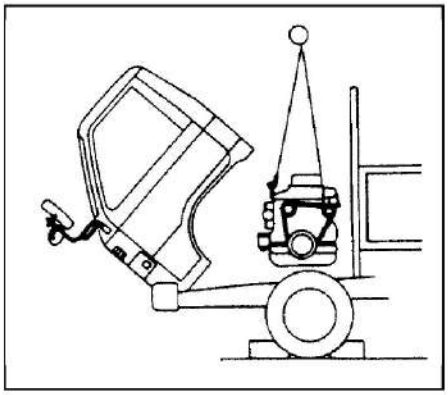
- Перед установкой двигателя проверьте опоры на отсутствие трещин, отслоения и деформаций, при необходимости, произведите замену.



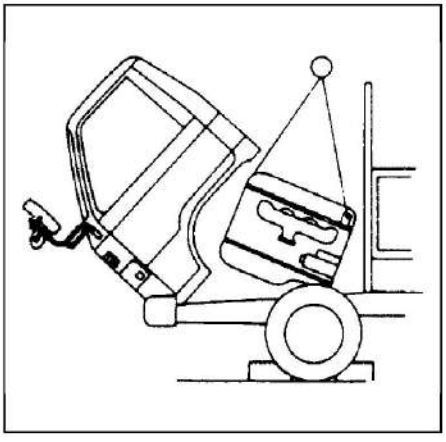
Установка опор силового агрегата.

- При установке двигателя тщательно проверяйте правильность подсоединения проводов, трубок, шлангов и разъемов проводов, отсутствие их зажатия, перекручивания, повреждения и т.д.

1. Установка двигателя.
а) С помощью подъемника поднимите двигатель в сборе над рамой автомобиля, и осторожно опустите в положении, показанном на рисунке.



б) Разверните подвешенный двигатель на 90°.
в) Осторожно опускайте двигатель так, чтобы передняя его часть находилась несколько выше, чем задняя часть, и он не перемещался в сторону.

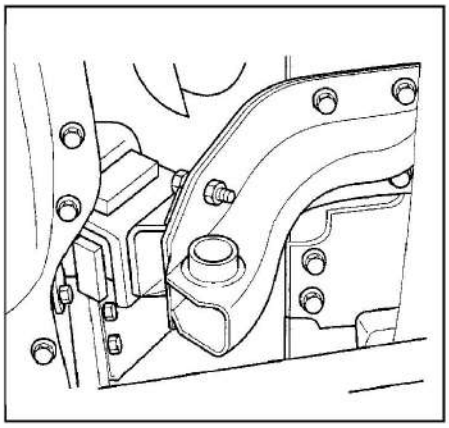


г) Направляя двигатель, опустите его до контакта с опорами.

CarInfo.com.ua

2. Установка опоры и кронштейны опор двигателя и затяните болты и гайки крепления опор к кронштейнам.

Момент затяжки:
левая опора двигателя:
4HL ..... 40 Н·м
4HK ..... 82 Н·м
правая опора двигателя ..... 51 Н·м

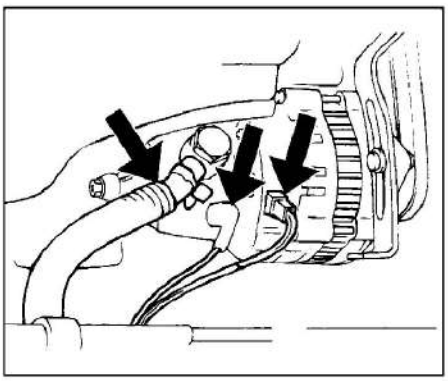


3. Установите опоры двигателя в нужное положение на поперечную балку и затяните болты и гайки крепления опор к поперечной балке.

Момент затяжки ..... 48 Н·м

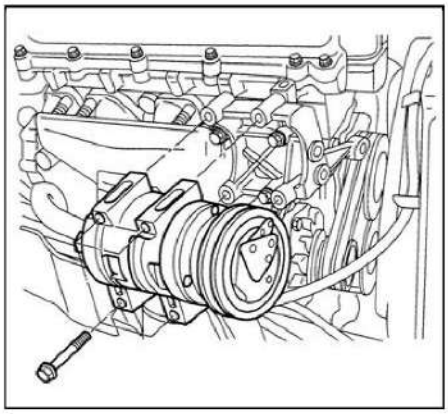
4. Подсоедините жгут проводов к двигателю.
а) Установите жгут проводов системы управления двигателем на двигатель.
б) Подсоедините разъемы к элементам системы управления двигателем.

5. Подсоедините вакуумный шланг к вакуумному насосу и провода к генератору.



6. Установите компрессор кондиционера на двигатель и затяните болты крепления.

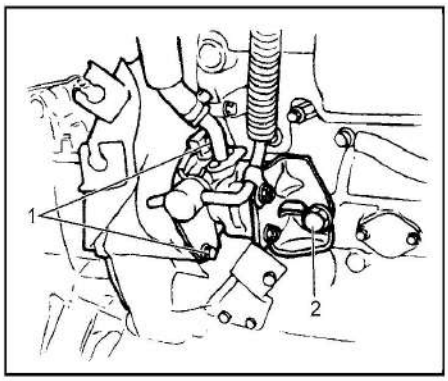
Момент затяжки ..... 24 Н·м



7. Установите ремень привода навесных агрегатов и отрегулируйте его натяжение (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

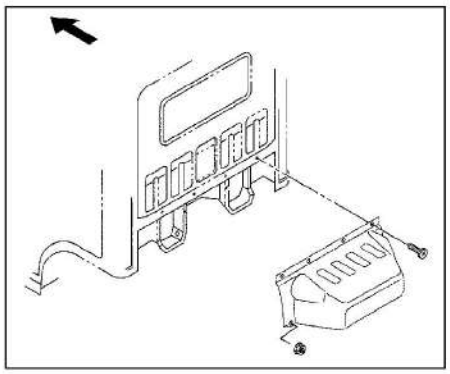
8. Установите насос усилителя рулевого управления и затяните болты крепления.

Момент затяжки:
болты (1) крепления насоса к кожуху маховика ..... 43 Н·м
болт (2) крепления насоса к блоку цилиндров ..... 44 Н·м



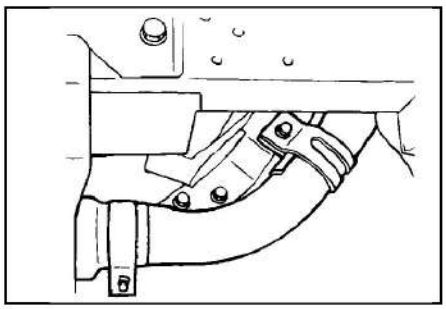
9. *(Если установлено)* Подсоедините шланги к гидравлическому усилителю тормозов и установите бачок рабочей жидкости гидравлического усилителя тормозов.

10. *(Если установлена)* Установите заднюю защиту кабины.



11. Установите приемную трубу системы выпуска ОГ и затяните болты крепления.

Момент затяжки:
болты крепления к выпускному коллектору ..... 67 Н·м
болты крепления к горному тормозу ..... 17 Н·м
болты крепления к двигателю ..... 18 Н·м



12. Далее установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

13. После установки всех деталей проверьте уровень моторного масла и охлаждающей жидкости и, при необходимости, доведите до нормы.

14. Удалите воздух из топливной системы и жидкость из топливного фильтра.

15. Проверьте частоту вращения холостого хода.

16. Запустите двигатель и убедитесь, что он работает нормально.

17. Проверьте отсутствие утечек.

Двигатели 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC. Общие процедуры ремонта

Распределительный вал и головка блока цилиндров

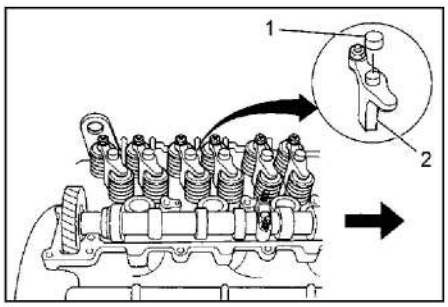
Примечание: операции снятия и установки деталей, отсутствующие в данном разделе, приведены в главе "Двигатель 4H. Механическая часть".

Разборка

1. Разберите головку блока цилиндров.

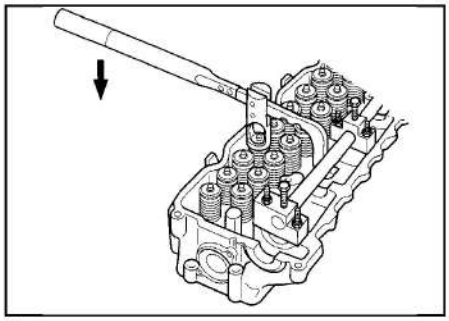
Примечание: раскладывайте все детали комплектами в последовательности снятия, для последующей установки их на свои места.

а) *(4 клапана на цилиндр)* Снимите крышки (1) мостов и снимите мосты (2) привода клапанов.

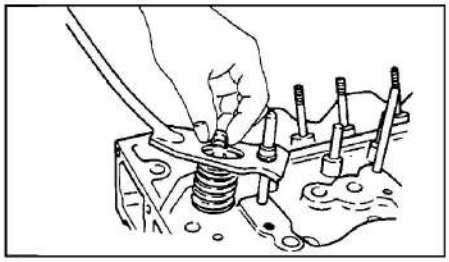


б) *(4 клапана на цилиндр)* Подайте сжатый воздух под давлением в отверстие свечи накаливания в головке блока цилиндров, что бы клапана полностью поднялись.

в) Установите съёмник на головку блока цилиндров.



4 клапана на цилиндр.

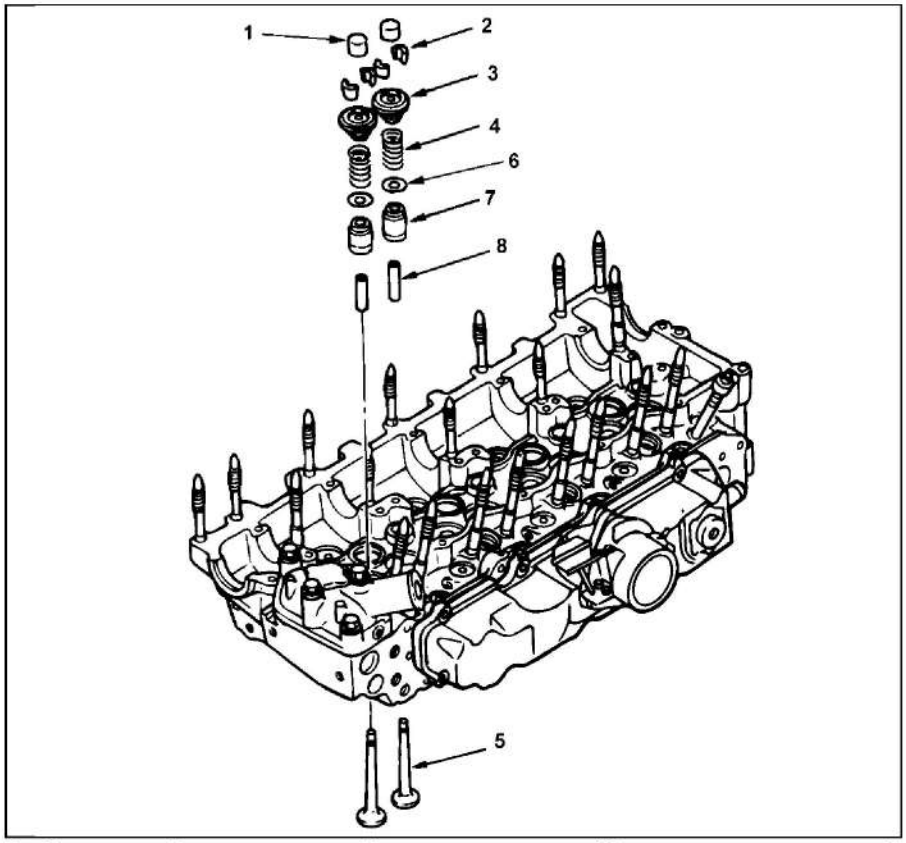


2 клапана на цилиндр.

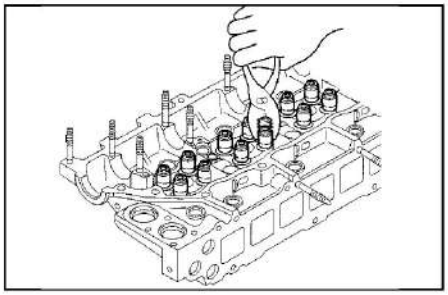
г) Сожмите пружины клапана и выньте два сухаря.

д) Снимите тарелку пружины, клапанные пружины, клапан, седло пружины.

е) Используя плоскогубцы с длинными губками, снимите маслосъёмные колпачки.



Разборка и сборка головки блока цилиндров (2 клапана на цилиндр). 1 - крышка клапана, 2 - сухари, 3 - тарелка пружины, 4 - клапанная пружина, 5 - клапан, 6 - седло пружины, 7 - маслосъёмный колпачок, 8 - направляющая втулка клапана.



2. Снимите вспомогательную и главную шестерни привода распределительного вала.

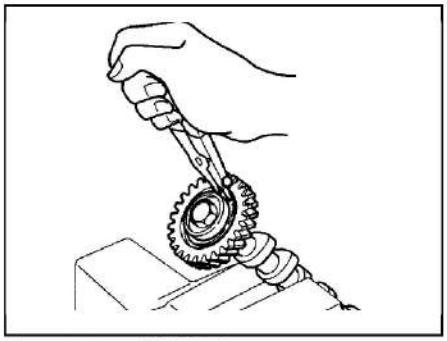
а) Закрепите распределительный вал за шестигранный участок в тисках.

Внимание: подложите ветошь, что бы не повредить распределительный вал.

б) С помощью специнструмента снимите стопорное кольцо.



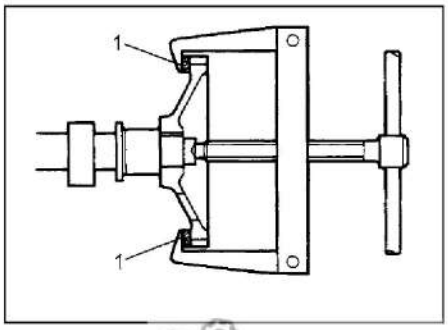
Двигатели 4HK, 4HL с "Common Rail".



Двигатель 4HK1-T.

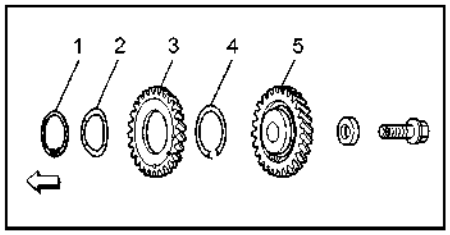
в) Отверните болт крепления шестерни распределительного вала.

г) С помощью съёмника снимите шестерню, подложив ветошь в места (1).



CarInfo .com.ua

д) Снимите стопорное кольцо (1) тарельчатую шайбу (2), вспомогательную шестерню (3), пружинное кольцо (4) и главную шестерню (5) распределительного вала.



е) Снимите шпонку распределительного вала.

3. *(4 клапана на цилиндр)* При необходимости снимите втулки и направляющие форсунок.

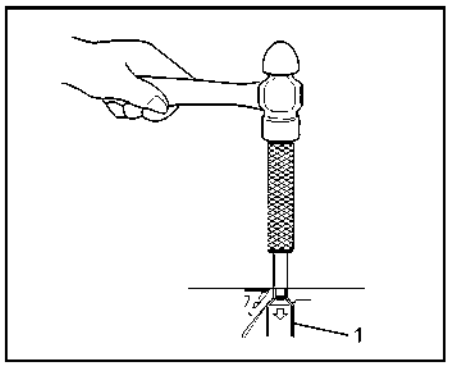
С помощью спецприспособления и молотка с пластиковым бойком со стороны камер сгорания выпрессуйте втулки форсунок (1).

Примечание:

- Соблюдайте осторожность, что бы не повредить головку блока цилиндров.

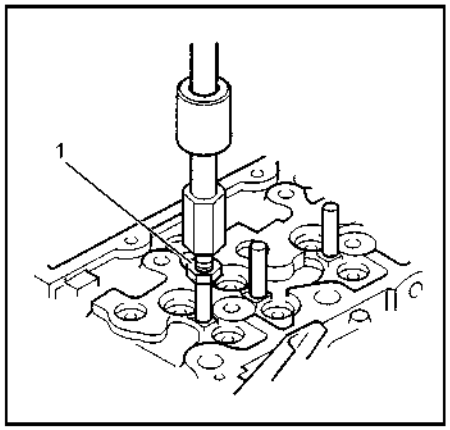
- Снятые втулки форсунок не подлежат повторному использованию.

- Прочистите установочное отверстие втулок форсунок.



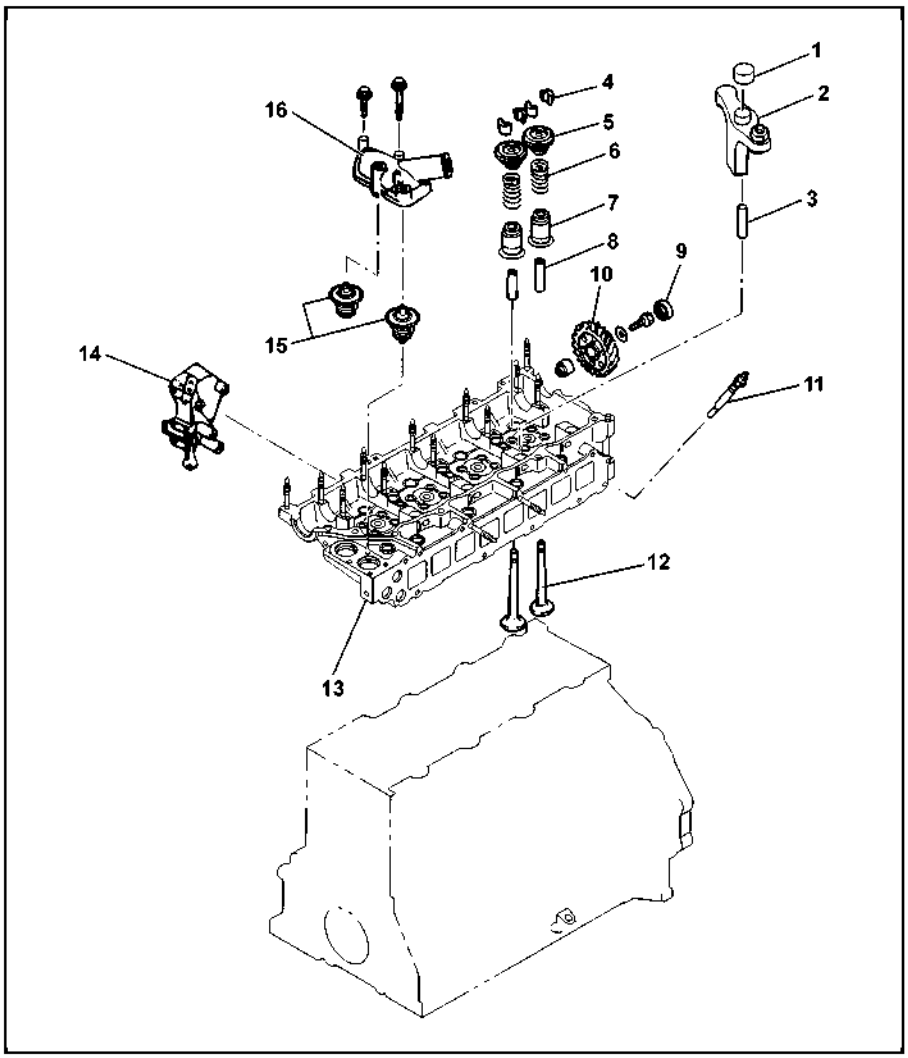
4. *(4 клапана на цилиндр)* При необходимости снимите направляющие мостов привода клапанов.

Приварите (1) гайку к верхней части направляющей моста и, с помощью спецприспособления, снимите направляющую моста.

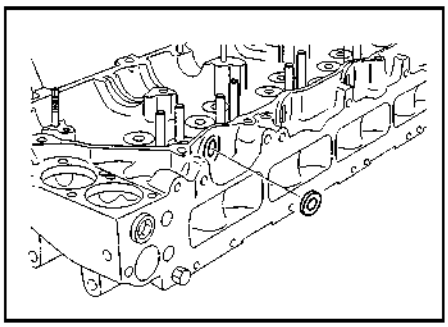


5. *(4 клапана на цилиндр)* Снимите уплотнение.

Снимите уплотнение, действуя с внутренней поверхности головки блока цилиндров.



Разборка и сборка головки блока цилиндров (4 клапана на цилиндр). 1 - крышка моста, 2 - мост привода клапанов, 3 - направляющая моста, 4 - сухари, 5 - тарелка пружины клапана, 6 - пружина клапана, 7 - маслосъемный колпачок и седло пружины клапана, 8 - направляющая втулка клапана, 9 - крышка промежуточной шестерни "С", 10 - промежуточная шестерня "С", 11 - свеча накаливания, 12 - клапан, 13 - головка блока цилиндров, 14 - кронштейн компрессора кондиционера, 15 - термостаты, 16 - крышка термостатов.



Проверка, очистка и ремонт

1. Проверьте головку блока цилиндров на подтекания охлаждающей жидкости и моторного масла, трещины, сколы. При необходимости замените её.

2. Очистите головку блока цилиндров.

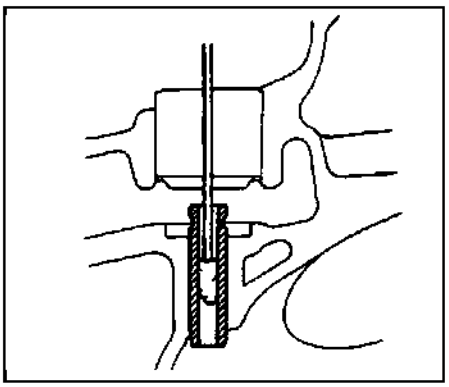
а) Очистите поверхность головки блока от остатков прокладки головки блока.

Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить поверхность головки блока, сопрягаемую с прокладкой.

б) Очистите поверхности камер сгорания головки блока металлической щеткой, удалив остатки углеродных отложений.

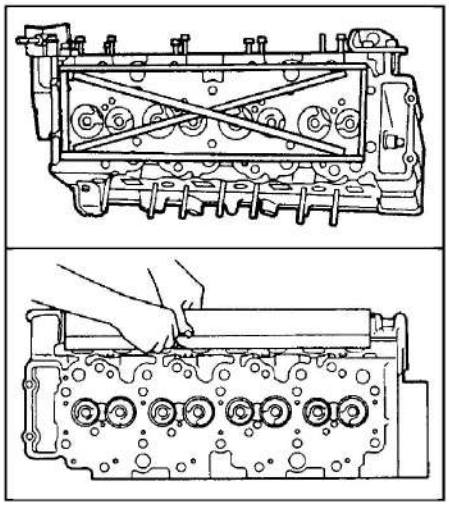
в) Очистите поверхность головки блока цилиндров (сопрягаемую с поверхностью блока цилиндров), используя мягкую щетку и растворитель.

г) Очистите отверстия направляющих втулок клапанов щеткой и растворителем.



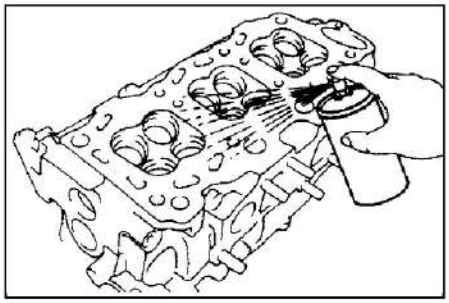
3. Проверьте головку блока цилиндров.
а) Прецизионной линейкой и плоским щупом, как показано на рисунке, проверьте неплоскостность рабочих поверхностей головки блока цилиндров, сопрягаемых:
- с поверхностью блока цилиндров;
- с поверхностями впускного и выпускного коллекторов.

Неплоскостность:
номинальная ..... не более 0,05 мм
максимальная ..... 0,2 мм

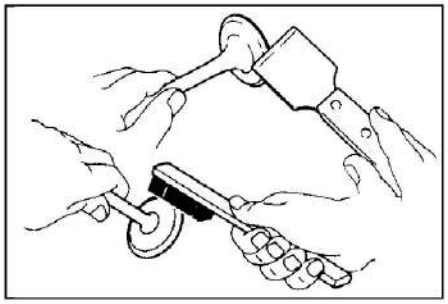


Если величина неплоскостности превышает максимально допустимую, замените головку блока цилиндров.
б) Используя проникающий краситель, проверьте наличие трещин в камерах сгорания, впускных и выпускных каналах и на поверхности газового стыка. При наличии трещин замените головку блока цилиндров или заварите ее (с последующей шлифовкой).

Примечание: заваривание трещин головки блока цилиндров должно производиться в специализированных мастерских.



4. Очистите клапаны.
а) Шабером снимите налет углеродистых отложений с тарелки клапана.
б) Щеткой окончательно очистите клапан.



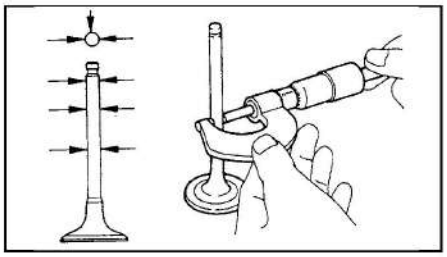
5. Проверьте толщину цилиндрической части тарелки клапана.

Номинальная толщина:
впускной клапан:
4HK1-TC ..... 1,71 мм
4HL, 4HK1-T ..... 1,80 мм
выпускной клапан ..... 1,75 мм
Минимальная толщина ..... 1,30 мм



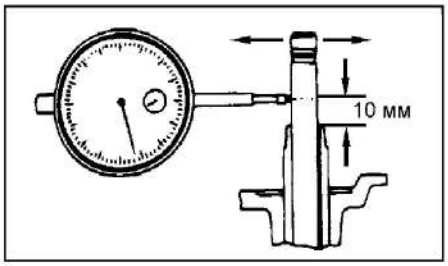
Если толщина цилиндрической части тарелки клапана меньше минимально допустимого значения, замените клапан.
6. Проверьте диаметры стержней клапанов. Микрометром измерьте диаметр стержня клапана.

Номинальный диаметр:
4HK1-TC:
впускной клапан .... 7,946 - 7,962 мм
выпускной клапан ... 7,921 - 7,936 мм
4HL, 4HK1-T:
впускной клапан .... 8,946 - 8,962 мм
выпускной клапан ... 8,921 - 8,936 мм
Минимальный диаметр:
4HK1-TC:
впускной клапан ..... 7,88 мм
выпускной клапан ..... 7,80 мм
4HL, 4HK1-T:
впускной клапан ..... 8,88 мм
выпускной клапан ..... 8,80 мм



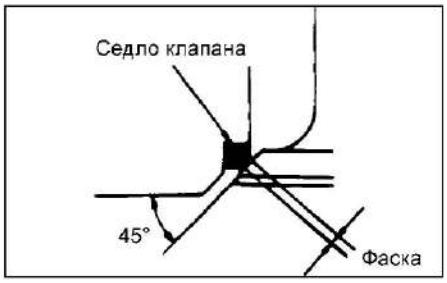
Если диаметр стержня клапана меньше приведённых значений, то замените клапан.
7. Измерьте зазор между клапаном и направляющей втулкой клапана.
а) Установите индикаторную головку на высоте 10 мм от направляющей втулки клапана.
б) Покачайте клапан рукой и измерьте отклонение.

Номинальный зазор:
впускной клапан ..... 0,038 - 0,071 мм
выпускной клапан ... 0,064 - 0,096 мм
Максимальный зазор:
впускной клапан ..... 0,20 мм
выпускной клапан ..... 0,25 мм



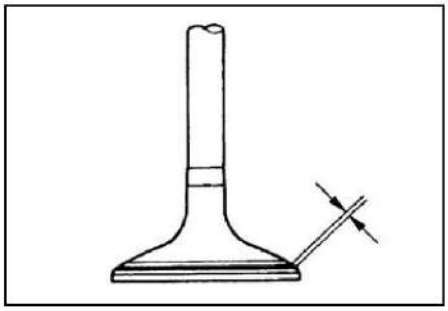
При необходимости замените клапан и направляющую втулку.
8. Проверьте и очистите седла клапанов.
а) Фрезой из твердого сплава прошлифуйте седла клапанов, сняв минимальный слой металла только для очистки рабочих фасок седел.

Углы конуса ..... 45°

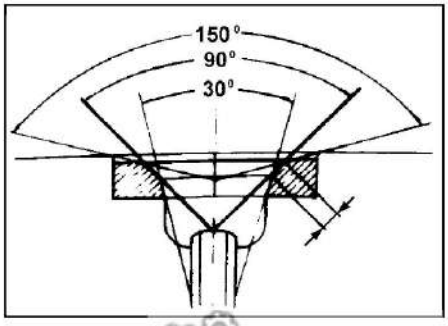


б) Проверьте правильность посадки клапана в седло.
Нанесите тонкий слой белил на фаску клапана. Прижмите рабочую фаску клапана к седлу, но не вращайте клапан. Затем уберите клапан и осмотрите седло и фаску клапана.
- Если краска остается по всей окружности (360°) фаски клапана, то клапан концентричен. В противном случае замените клапан.
- Если краска проявляется по всей окружности (360°) седла клапана, направляющая втулка клапана и седло клапана концентричны. В противном случае перешлифуйте фаску.
- Убедитесь, что пятно контакта находится в средней части рабочей фаски клапана и имеет ширину:

Номинальная ширина фаски клапана:
впускной клапан ..... 2,5 мм
выпускной клапан ..... 2,0 мм
Максимальная ширина фаски клапана:
впускной клапан ..... 3,0 мм
выпускной клапан ..... 2,5 мм



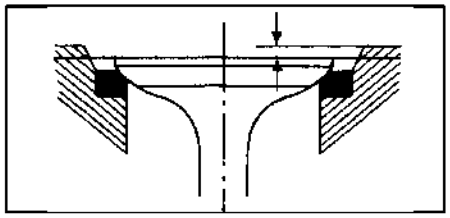
В противном случае скорректируйте фаску, перешлифовав ее с помощью фрез.
9. При необходимости скорректируйте фаску седла клапана. Для перешлифовки используйте фрезы с углами конуса 15°, 45° и 75°.



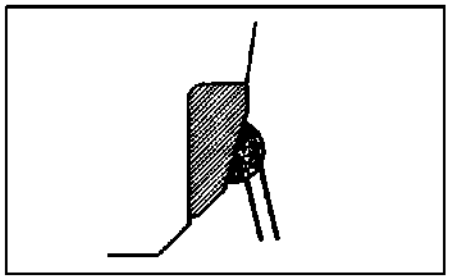
CarInfo .com.ua

10. Проверьте зазор между нижней плоскостью головки блока цилиндров и тарелкой клапана, как показано на рисунке.

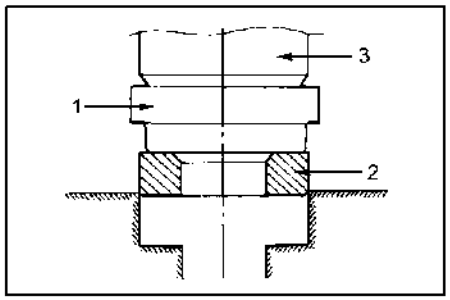
Зазор:
номинальный ..... 0,70 - 1,20 мм
максимальный ..... 2,50 мм



11. При необходимости замените седло клапана.
а) С помощью паяльника приплавьте металлический стержень к седлу. Не повредите алюминиевые части головки блока цилиндров.
б) Дайте приплавленным частям остыть в течение нескольких минут.
в) Потяните за стержень и вытащите седло.



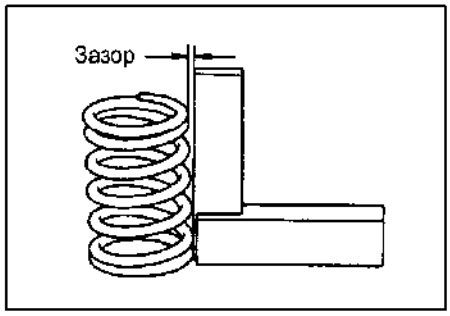
г) Очистите поверхности под седло в головке блока цилиндров.
д) Запрессуйте новое седло клапана с помощью спецприспособления и пресса.



1 - спецприспособление, 2 - седло клапана, 3 - пресс.

12. Проверьте клапанные пружины.
а) Используя металлический угольник (90°), проверьте неперпендикулярность пружины клапана, как показано на рисунке.

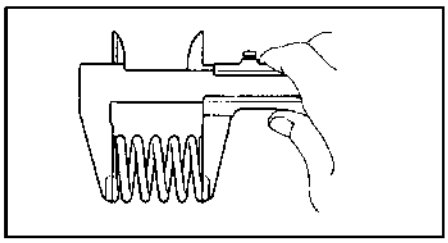
Предельная неперпендикулярность пружины ..... 1,0 мм



б) Штангенциркулем измерьте длину пружины в свободном состоянии.

Примечание (4HK1-T): для данных двигателей, размеры приведены в таблице "Длина пружины (4HK1-T)".

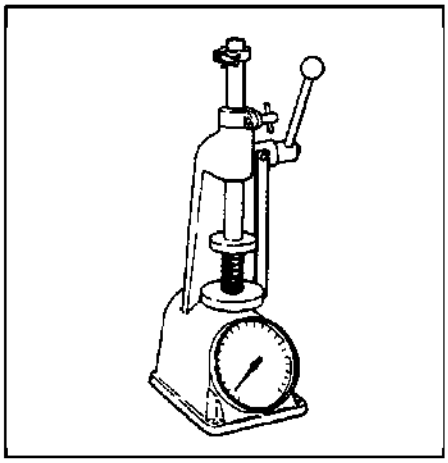
Длина пружины (4HL, 4HK "Common Rail"):
Впуск:
номинальная ..... 59,9 мм
минимальная ..... 56,9 мм
Выпуск:
номинальная ..... 70,3 мм
минимальная ..... 67,3 мм



Если длина пружины меньше минимальной, замените пружину клапана.
в) Тестером для проверки пружин измерьте усилие, необходимое для сжатия пружины до установочной длинны.

Примечание (4HK1-T): для данных двигателей, размеры приведены в таблице "Сжатие пружин (4HK1-T)".

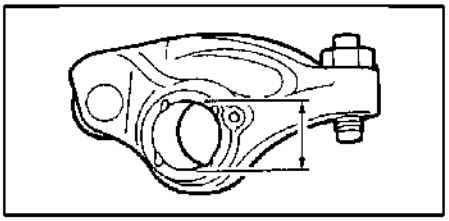
Усилие, необходимое для сжатия до 47 мм (4HL, 4HK "Common Rail"):
Впуск:
номинальное ..... 333 Н
минимальное ..... 315 Н
Выпуск:
номинальное ..... 490 Н
минимальное ..... 463 Н



При необходимости, замените пружину клапана.

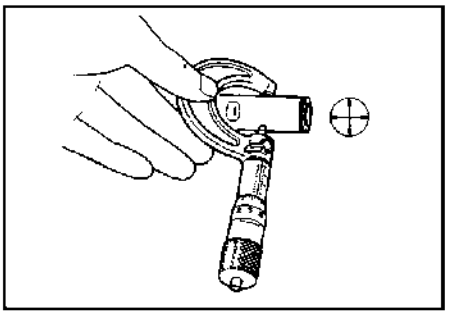
13. Проверьте масляный зазор между коромыслом и осью коромысел.
а) Измерьте внутренний диаметр коромысла.

Внутренний диаметр:
номинальный ..... 22,01 - 22,04 мм
максимальный ..... 22,15 мм



б) Измерьте внешний диаметр оси коромысел.

Диаметр оси:
номинальный ..... 22,00 мм
минимальный ..... 21,85 мм



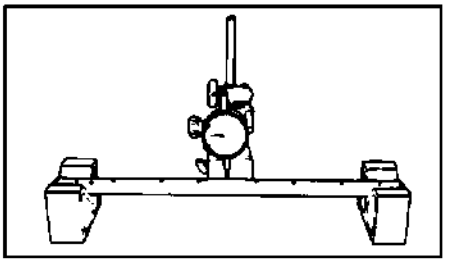
в) Подсчитайте масляный зазор.

Масляный зазор:
номинальный ..... 0,010 - 0,056 мм
максимальный ..... 0,20 мм

При необходимости замените коромысла и/ или ось коромысел.

14. Проверьте ось коромысел на предмет наличия изгиба.
а) Уложите ось на призмы.
б) Стрелочным индикатором проверьте биение оси коромысел.

Максимальное биение ..... 0,3 мм



Если биение превышает допустимое значение, замените ось коромысел.

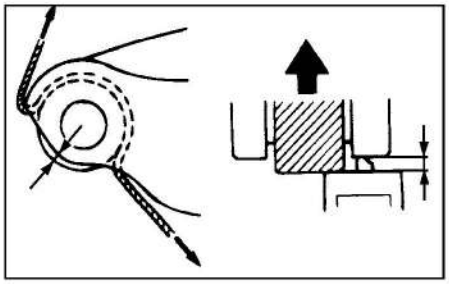
Таблица. Длина пружины (4HK1-T).

Пружина		Норма, мм	Предел, мм
Впускной клапан	Внутренняя пружина	53,1	50,1
	Внешняя пружина	55,6	52,5
Выпускной клапан	Внутренняя пружина	59,4	55,5
	Внешняя пружина	62	57,9

Таблица. Сжатие пружин (4HK1-T).

	Впускной клапан		Выпускной клапан	
Пружина →	Внутренняя	Внешняя	Внутренняя	Внешняя
Длина, мм	44,5	47,0	43,93	46,43
Норма, Н	112	235	142	324
Предел, Н	105	224	132	307

15. Проверьте ролик коромысла.
а) Проденьте леску в зазор между коромыслом и роликом коромысла, как показано на левом рисунке, затем потяните за оба конца лески. Измерьте величину выступания ролика в этом положении.



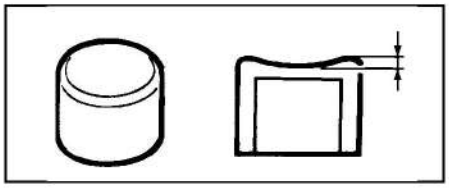
б) Отпустите и выньте леску, полностью вдавите ролик в корпус коромысла, как показано на правом рисунке. Измерьте величину выступания ролика во вдавленном состоянии.
в) Вычтите большее измерение из меньшего и найдите зазор.

Зазор:
номинальный ..... 0,068 - 0,099 мм
максимальный:
4HK1-T ..... 0,5 мм
остальные двигатели ..... 0,2 мм

Если зазор больше максимального, замените коромысло.

16. Проверьте износ крышки клапана/моста. Проверьте зазор между местом контакта крышки и регулировочного винта коромысла и боковой поверхностью крышки.

Максимальный износ ..... 0,1 мм

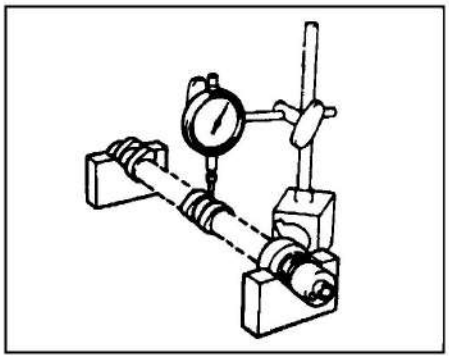


Если зазор превышает допустимый или крышка сильно изношена, замените крышку.

17. Проверьте распределительный вал и подшипники.

А. Проверьте распределительный вал на предмет наличия изгиба.
а) Уложите распределительный вал на призмы.
б) Стрелочным индикатором проверьте биение распределительного вала относительно средней шейки.

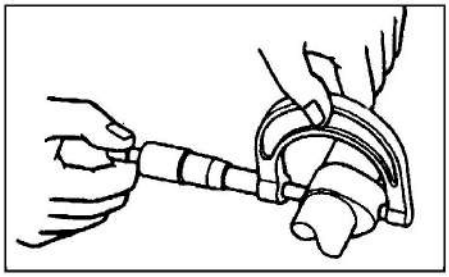
Максимальное биение ..... 0,05 мм



Если биение превышает допустимое значение, замените распределительный вал.

Б. Проверьте высоту кулачков распределительного вала, измерив ее микрометром.

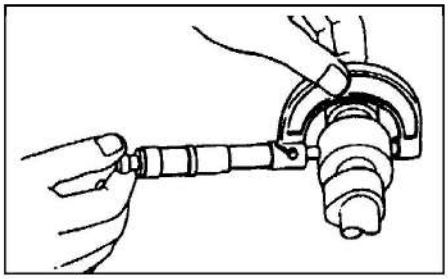
Высота кулачков распределительного вала:
4HK1-T:
номинальная ..... 53,6 мм
минимальная ..... 52,6 мм
4HK, 4HL (модели с "Common Rail"):
Впуск:
номинальная ..... 52,8 мм
минимальная ..... 51,8 мм
Выпуск:
номинальная ..... 54,5 мм
минимальная ..... 53,5 мм



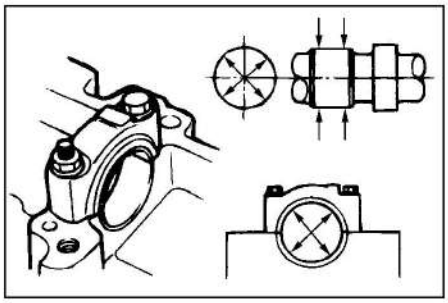
Если высота кулачка меньше минимально допустимой, замените распределительный вал.

В. Проверьте масляный зазор между опорными шейками распределительного вала и постелями распределительного вала.
а) Проверьте размеры опорных шеек распределительного вала, измерив их диаметры микрометром.

Диаметр опорных шеек распределительного вала:
номинальный ..... 39,950 - 39,975 мм
минимальный ..... 39,850 мм
Максимальная овальность и конусность ..... 0,05 мм



Если диаметры шеек выходят за указанные пределы, замените распределительный вал.
б) Проверьте внутренние диаметры подшипников распределительного вала с помощью нутромера.



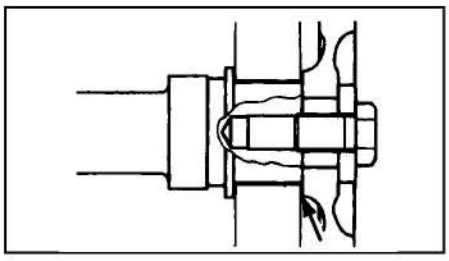
в) Подсчитайте масляный зазор. Вычтите диаметр опорной шейки распределительного вала из внутреннего диаметра подшипника.

Масляный зазор:
номинальный ..... 0,025 - 0,087 мм
максимальный ..... 0,15 мм

При необходимости замените распределительный вал и / или подшипники распределительного вала.

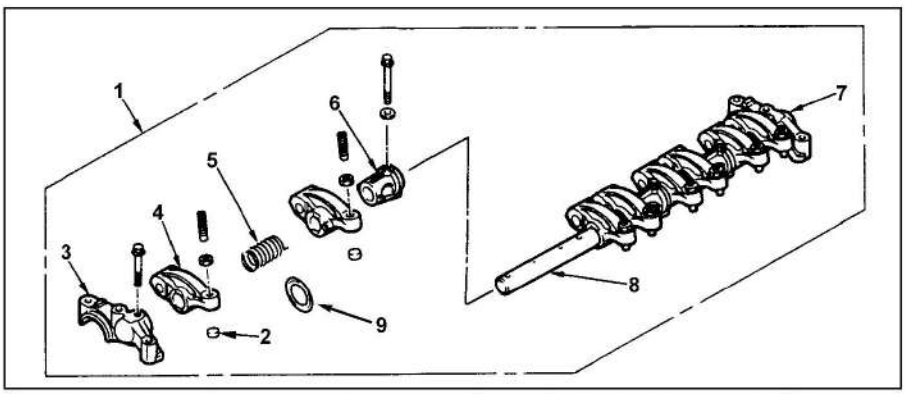
Г. Проверьте осевой зазор распределительного вала.
Вставьте щуп между шестерней и опорой распределительного вала в месте, указанном на рисунке стрелкой и измерьте зазор.

Внимание: проверка зазора производится перед разборкой головки блока цилиндров с установленной на распределительный вал шестерней.



Осевой зазор распределительного вала:
номинальный ..... 0,085 - 0,205 мм
максимальный ..... 0,25 мм

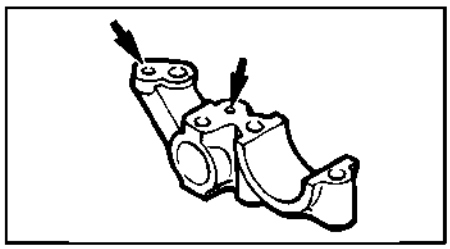
Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените распределительный вал в сборе с шестерней.



Ось коромысел. 1 - ось коромысел в сборе, 2 - крышка клапана (2 клапана на цилиндр)/моста (4 клапана на цилиндр), 3 - крышка подшипника распределительного вала и опора оси коромысел, 4 - коромысло, 5 - пружина (2 клапана на цилиндр), 6 - опора оси коромысел, 7 - крышка подшипника распределительного вала и опора оси коромысел, 8 - ось коромысел, 9 - пружинная шайба (4 клапана на цилиндр).

CarInfo.com.ua

18. Проверьте отверстия масляных каналов в крышках подшипников распределительного вала. При необходимости продуйте отверстия.



Сборка

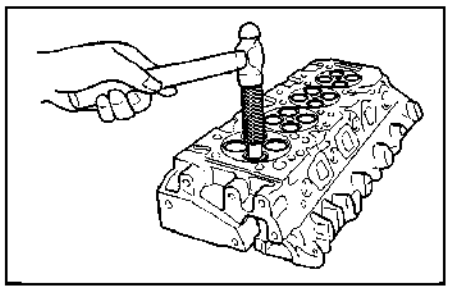
1. При необходимости замените направляющие втулки с помощью спецприспособления.

Внимание:

- Втулка используется только один раз.

- Направляющую втулку необходимо заменять вместе с клапаном.

а) Выпрессуйте старую направляющую втулку со стороны камеры сгорания.



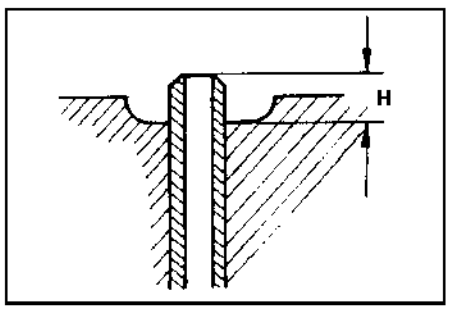
б) Нанесите слой моторного масла на внешнюю поверхность новой направляющей втулки.

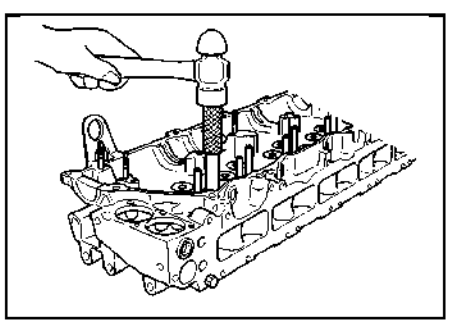
в) Используя спецприспособление и молоток, установите новые направляющие втулки клапанов, работая с верхней стороны головки блока цилиндров так, что бы они выступали из головки блока на соответствующую величину "H".

Выступание "H":

4HK1-TC ..... 18,75 - 19,25 мм

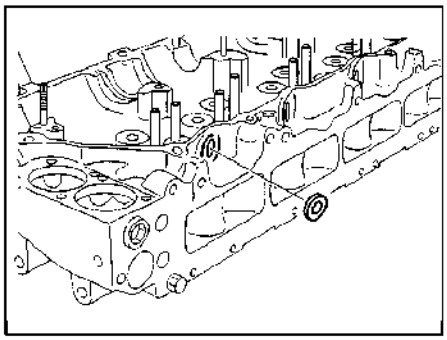
4HL, 4HK1-T ..... 13,9 - 14,3 мм

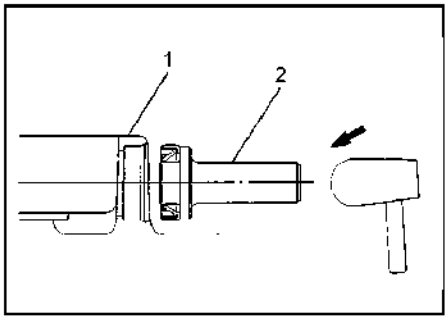




2. *(4 клапана на цилиндр)* Установите уплотнение в головку блока цилиндров. Приложите уплотнение к головке блока цилиндров с внешней стороны и запрессуйте уплотнение в головку блока цилиндров с помощью спецприспособления.

Примечание: убедитесь, что уплотнение установлено ровно, без деформаций и перегибов.



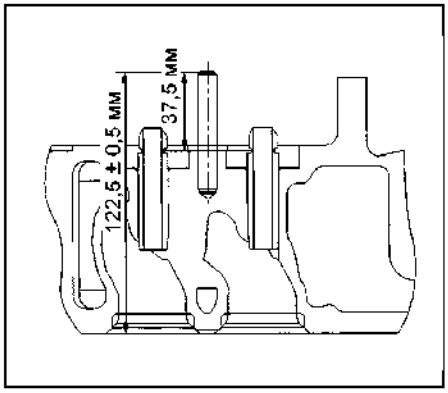


1 - головка блока цилиндров, 2 - спецприспособление.

3. *(4 клапана на цилиндр)* Установите направляющие мостов привода клапанов.

Нанесите слой моторного масла на внешнюю поверхность направляющей моста и запрессуйте направляющую в головку блока цилиндров до упора.

Высота выступания направляющей моста из головки блока цилиндров ..... 37,5 мм



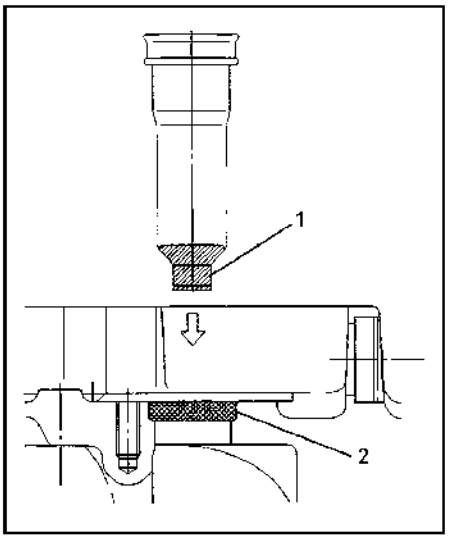
4. *(4 клапана на цилиндр)* Установите втулки и направляющие форсунок в головку блока цилиндров.

а) Нанесите слой моторного масла на уплотнительное кольцо (2) и установите его в отверстие под втулку направляющей форсунки.

б) Нанесите слой герметика на сужающуюся часть (1) втулки, как показано на рисунке.

Герметик ..... Loctite № TL290

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

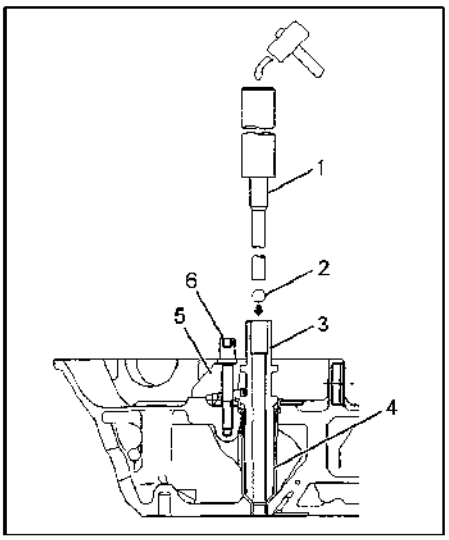


в) Установите втулку (4) в головку блока цилиндров, с помощью направляющей (3). Протолкните втулку форсунки в низ, пока нижняя поверхность втулки не упрется в стенку сужающейся части отверстия.

г) Установите фиксатор (5) и затяните болт (6), что бы зафиксировать направляющую форсунки.

д) Вставьте стальной шарик (2) (диаметр 9,525 мм) в отверстие направляющей и протолкните его через направляющую с помощью спецприспособления и молотка с пластиковым бойком.

Примечание: если шарик удалось протолкнуть через направляющую, то направляющая цилиндрична.

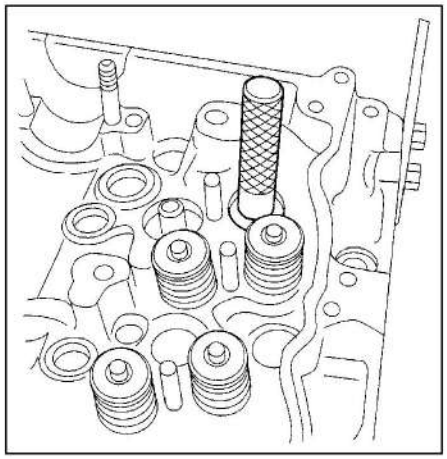


5. Установка маслосъемных колпачков, клапанов, седел пружин клапанов, пружин клапанов, тарелок пружин клапанов и сухарей.

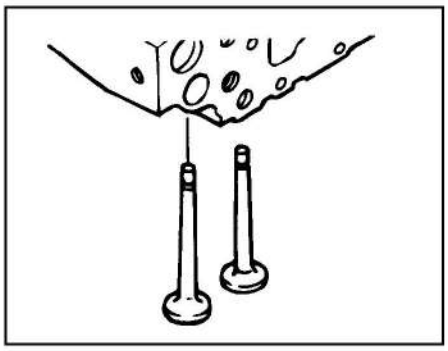
а) Нанесите слой моторного масла на внешнюю выступающую поверхность направляющей втулки.

б) С помощью спецприспособления установите маслосъёмный колпачок на направляющую втулку.

Примечание: убедитесь, что маслосъемный колпачок установлен без перекоса.

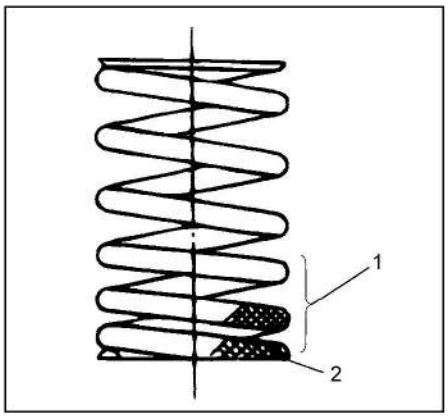


в) *(2 клапана на цилиндр)* Установите седла пружин клапанов.
г) Нанесите слой моторного масла на стержни клапанов и установите впускные и выпускные клапана в головку блока цилиндров.

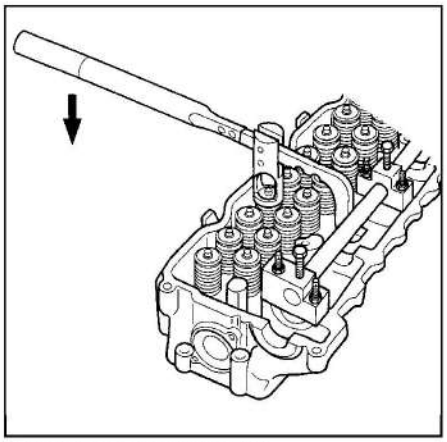


д) Устанавливайте пружины клапанов так, чтобы витки с меньшим шагом (или окрашенные) находились снизу (со стороны головки блока цилиндров), как показано на рисунке.

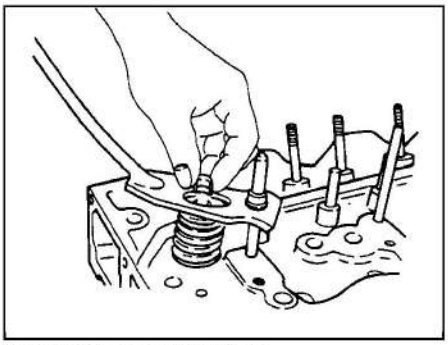
Внимание: если на пружины нанесены цветные метки, то пружины с оранжевыми (4HL)/синими (4HK1-TC)/розовыми (4HK1-T) метками следует устанавливать на впуск, а с зелеными (4HK1-T)/красными (кроме 4HK1-T) метками на выпуск.



е) Установите тарелки пружин клапанов.
ж) С помощью спецприспособления сожмите пружины клапанов и установите сухари.

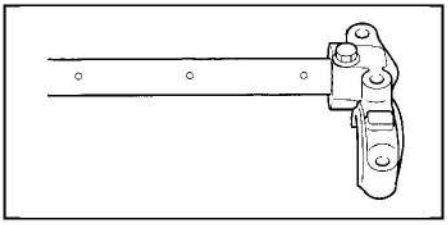


4 клапана на цилиндр.

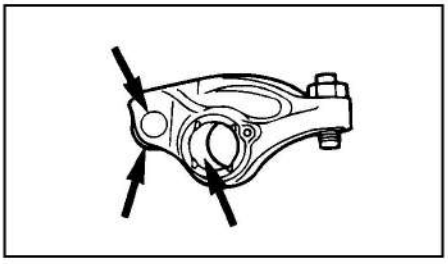


2 клапана на цилиндр.

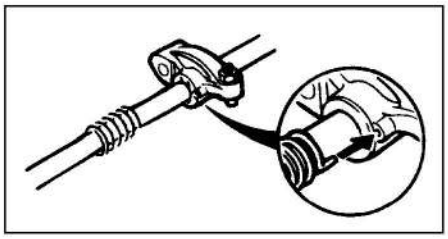
6. Слегка постучите по клапанам молотком с пластиковым бойком, чтобы удостовериться, что клапана и сухари установлены в нужном положении. Стучите только вдоль оси клапанов.
7. Соберите оси коромысел и коромысла.
а) С помощью сжатого воздуха продуйте все масляные отверстия оси коромысел.
б) Нанесите слой моторного масла на ось коромысел.
в) Установите с одной стороны крышку подшипников распределительного вала на ось коромысел и слегка затяните болт крепления.



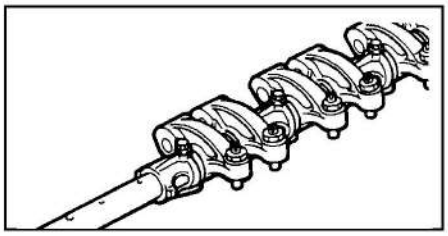
г) Нанесите моторное масло на ролик коромысла, ось ролика, в отверстие коромысла, как показано на рисунке и установите коромысло на ось.



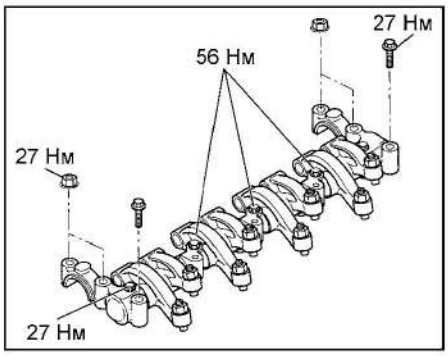
д) *(2 клапана на цилиндр)* Вставьте пружину в отверстие коромысла, как показано на рисунке.



е) *(4 клапана на цилиндр)* Установите пружинные шайбы между коромыслами и установите коромысла на ось коромысел.
ж) Установите фиксатор коромысел и наживите болт крепления.

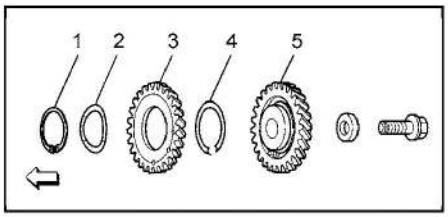


з) Аналогично установите оставшиеся коромысла и фиксаторы коромысел на ось (см. рисунок "Ось коромысел").
и) Установите крышку подшипников распределительного вала на ось коромысел с другой стороны и затяните болт крепления, зафиксировав коромысла.



8. Соберите распределительный вал.

Внимание: на моделях 4HK, 4HL с "Common Rail" тарельчатая шайба и стопорное кольцо находятся со стороны распределительного вала, а на двигателе 4HK1-T тарельчатая шайба и стопорное кольцо находятся со стороны вспомогательной шестерни.



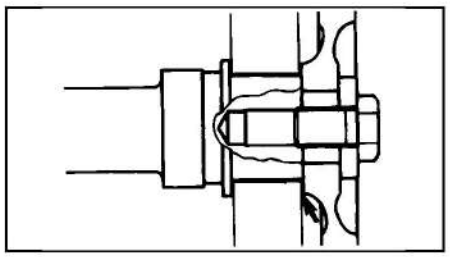
Двигатели 4HK, 4HL с "Common Rail". 1 - стопорное кольцо, 2 - тарельчатая шайба, 3 - вспомогательная шестерня, 4 - пружинное кольцо, 5 - основная шестерня.

а) Зафиксируйте распределительный вал за шестигранный участок в тисках, подложив ветошь.
б) Установите шпонку на распределительный вал.

CarInfo.com.ua

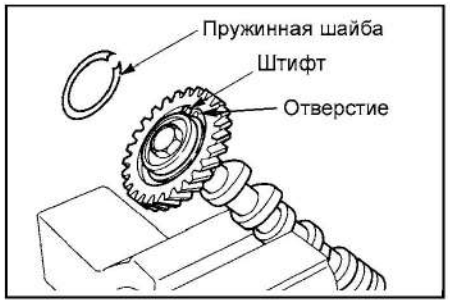
в) Установите главную шестерню распределительного вала, совместив шпонку распределительного вала с отверстием в шестерне и затяните болт крепления.

Момент затяжки.....142 Н·м



г) Установите пружинное кольцо на главную шестерню распределительного вала.

Примечание: установите пружинное кольцо так, что бы прорезь на кольце была совмещена со штифтом на шестерне. Установите кольцо так, что бы левый конец кольца упирался в штифт на шестерне, а правый конец кольца не закрывал отверстие в шестерне, расположенное с права от штифта шестерни.



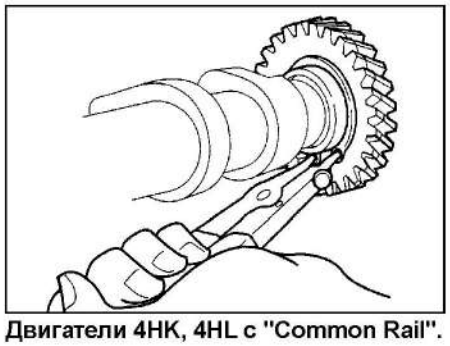
д) Установите вспомогательную шестерню так, чтобы её штифт вошел в отверстие главной шестерни, расположенное с права от штифта главной шестерни.



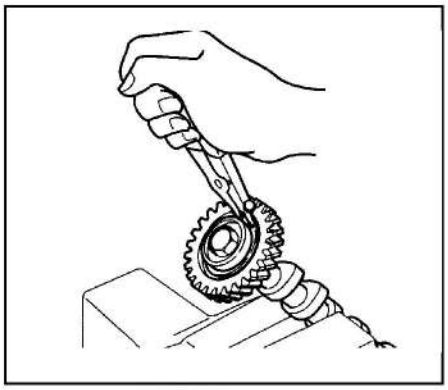
Двигатель 4HK1-T.

е) Установите тарельчатую шайбу.

ж) С помощью специальных щипцов установите стопорное кольцо.

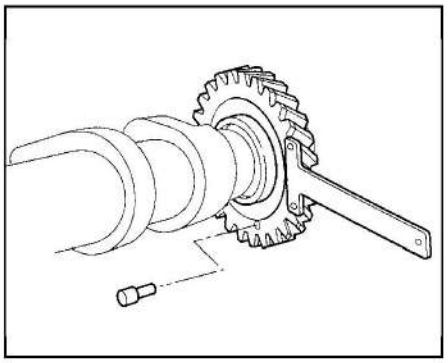


Двигатели 4HK, 4HL с "Common Rail".

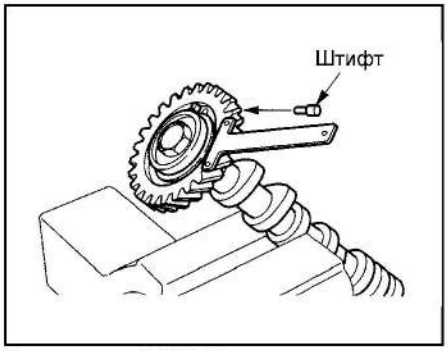


Двигатель 4HK1-T.

з) С помощью спецприспособления поверните вспомогательную шестерню и совместите отверстия в вспомогательной и главной шестерне распределительного вала. При этом зубья шестерен должны совпадать. Установите штифт со стороны главной шестерни.



Двигатели 4HK, 4HL с "Common Rail".



Двигатель 4HK1-T.

Блок цилиндров

Проверка

1. Очистите блок цилиндров.

а) Удалите остатки прокладок с рабочих поверхностей блока скребком, шабером, металлической щеткой.

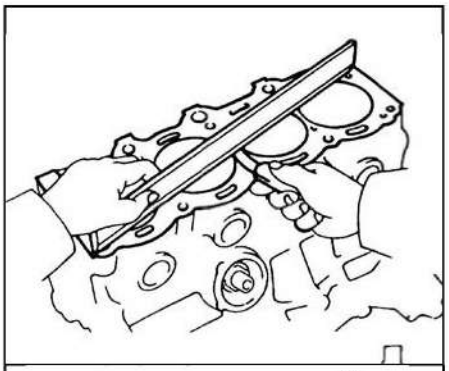
б) Растворителем и мягкой щеткой окончательно очистите блок цилиндров.

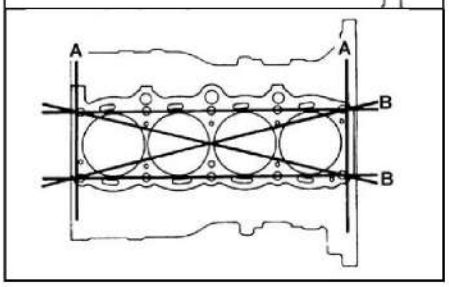
2. Проверьте поверхность газового стыка блока цилиндров на неплоскостность с помощью прецизионной линейки и плоского щупа.

Неплоскостность поверхности:

номинальная.....не более 0,05 мм
максимальная.....0,20 мм

Если неплоскостность превышает указанное значение, замените блок цилиндров или прошлифуйте его.



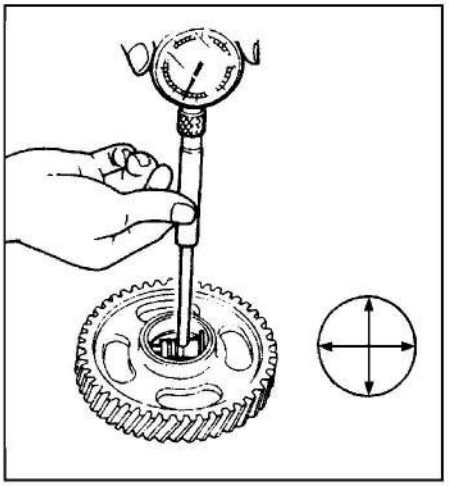


3. Проверьте высоту блока цилиндров.

Высота блока цилиндров..... 325,965 - 326,035 мм

4. Проверьте масляный зазор вала промежуточной шестерни и вала шестерни "A" отбора мощности.

а) Измерьте внутренний диаметр промежуточной шестерни.



б) Измерьте внешний диаметр вала промежуточной шестерни.

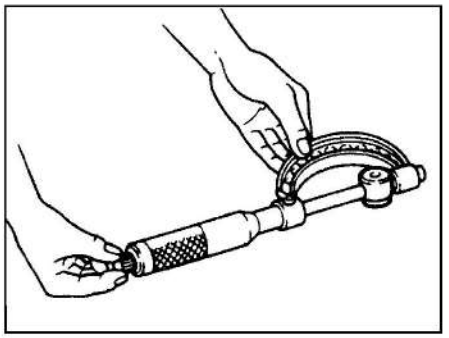
Внешний диаметр:

Вал промежуточных шестерен "B" и "C":

номинальный..... 29,96 - 29,98 мм
минимальный ..... 29,80 мм

Вал промежуточной шестерни "A":

номинальный.....39,96 - 39,98 мм
минимальный ..... 39,80 мм



в) Найдите разность диаметров вала и внутреннего диаметра шестерни.

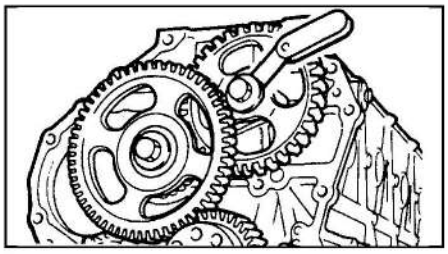
Зазор:
Промежуточные шестерни "B" и "C":
номинальный ..... 0,020 - 0,062 мм
минимальный ..... 0,20 мм
Промежуточная шестерня "A":
номинальный ..... 0,025 - 0,066 мм
минимальный ..... 0,20 мм

Если зазор меньше минимального, замените шестерню и/или вал.

5. Измерьте зазор между упорной шайбой и шестернёй, вставив между деталями измерительный щуп.

Примечание: при необходимости, перед измерением зазора, снимите промежуточную шестерню "B" (см. главу Двигатель 4H. Механическая часть).

Зазор:
Номинальный:
двигатель с четырьмя клапанами на цилиндр ..... 0,080 - 0,155 мм
двигатель с двумя клапанами на цилиндр ..... 0,058 - 0,115 мм
Максимальный ..... 0,20 мм

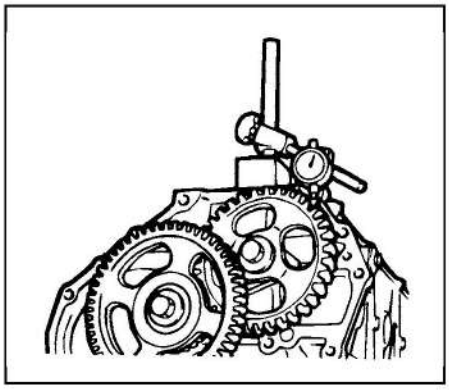


Если зазор какой либо шестерни выходит за установленный предел, замените шестерню или упорную шайбу.

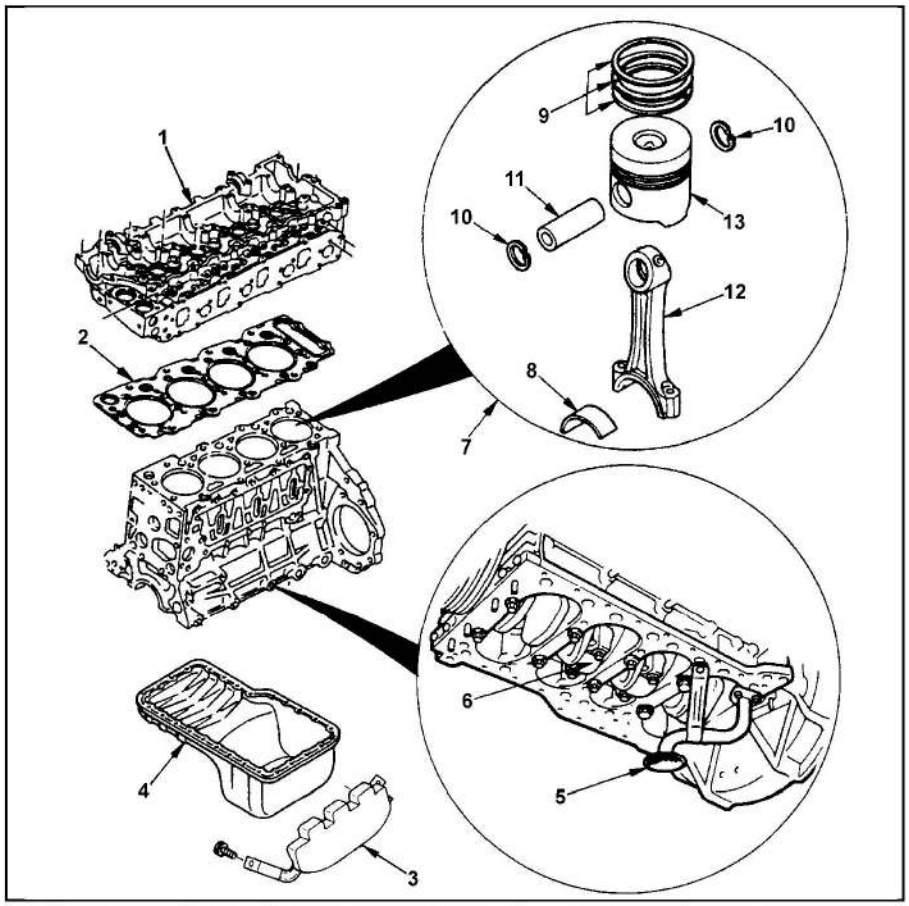
6. Измерьте зазор между зубьями шестерён. Для этого установите индикаторную головку на плоскость разъёма головки блока цилиндров и покачайте шестерню. Проверьте зазоры всех шестерён.

Примечание: при необходимости, перед измерением зазора, снимите промежуточную шестерню "A" (см. главу Двигатель 4H. Механическая часть).

Зазор:
номинальный ..... 0,10 - 0,17 мм
максимальный ..... 0,30 мм



Если зазор какой либо шестерни выходит за установленный предел, замените шестерню.

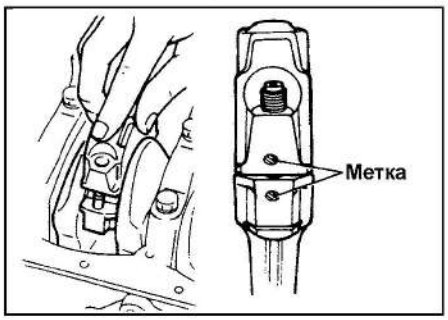


Разборка и сборка блока цилиндров. 1 - головка блока цилиндров, 2 - прокладка головки блока цилиндров, 3 - защитный кожух (некоторые модели), 4 - масляный поддон, 5 - маслоприёмник, 6 - крышка нижней головки шатуна, 7 - поршень с шатуном в сборе, 8 - верхний вкладыш шатунного подшипника, 9 - поршневые кольца, 10 - стопорное кольцо, 11 - поршневой палец, 12 - шатун, 13 - поршень.

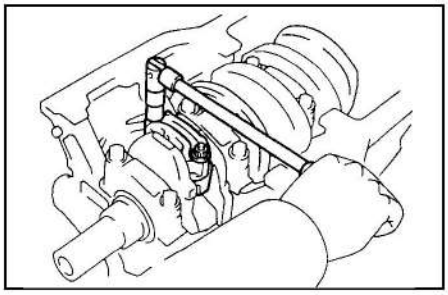
7. Снимите крышку нижней головки шатуна и проверьте радиальный зазор шатунного подшипника.

Примечание: во время проведения проверки не вращайте коленчатый вал.

а) Проверьте совмещение меток на шатуне и крышке нижней головки шатуна, чтобы обеспечить в последующем правильную его сборку.
Если метки отсутствуют, то керном нанесите их на крышки и на шатуны.

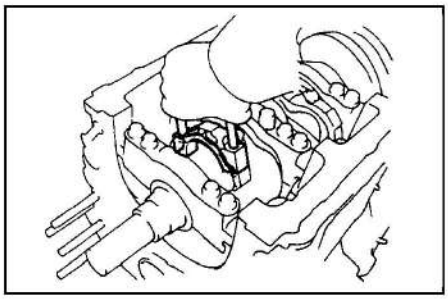


б) Отверните болты крепления крышки нижней головки шатуна.

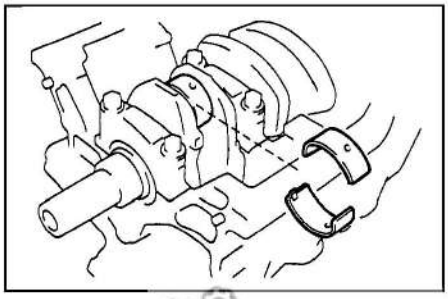


в) Снимите крышку, покачивая ее из стороны в сторону.

Примечание: нижний вкладыш должен остаться в крышке.



г) Очистите шатунную шейку и вкладыши.
д) Проверьте поверхности шатунной шейки и вкладыша на предмет наличия точечной коррозии и царапин.
При наличии рисок и задиров замените вкладыши. При необходимости перешлифуйте шейки или замените коленчатый вал.



CarInfo.com.ua

е) Измерьте радиальный зазор шатунного подшипника.

(1) Установите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скольжения поперек шатунной шейки.



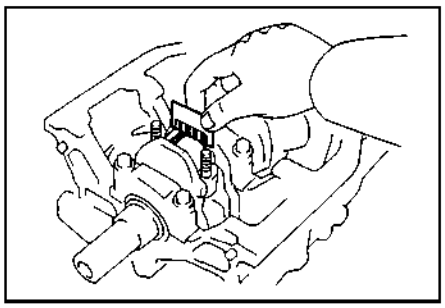
(2) Установите крышку нижней головки шатуна, совместив установочные метки и затяните болты крепления крышки.

Момент затяжки:

1 этап.....39 Н·м
2 этап.....довернуть на 60°
3 этап.....довернуть на 30°

(3) Снимите крышку, отвернув болты крепления.

(4) Измерьте ширину сплющенного пластикового калибра в наиболее широкой части и определите величину радиального зазора шатунного подшипника.



Зазор шатунного подшипника:

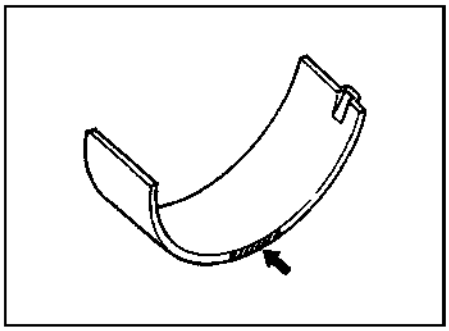
номинальный .....0,037 - 0,077 мм
максимальный .....0,10 мм

Если зазор больше максимального, замените подшипники. При необходимости прошлифуйте или замените коленчатый вал.

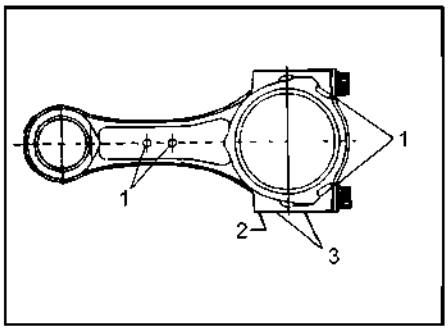
(5) Очистите шатунную шейку и шатунный вкладыш от остатков пластикового калибра.

Подбор вкладыша шатунного подшипника

Подбор вкладыша шатунного подшипника осуществляется по метке размерной группы нижней головки шатуна, нанесенной на нижнюю головку шатуна и цветовой метке, нанесенной на вкладыш.



Цветовая метка вкладыша шатунных подшипника коленчатого вала.



Метки на шатуне. 1 - установочные метки, 2 - метка размерной группы нижней головки шатуна, 3 - метка номера цилиндра.

Метка на головке шатуна	Метка на шатунном вкладыше
A	Зеленая
B	Желтая

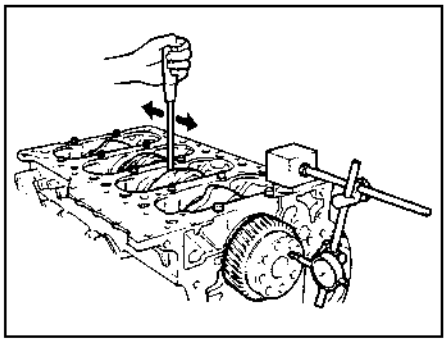
8. Извлеките поршень в сборе с шатуном и верхним вкладышем подшипника через верхнюю часть блока цилиндров.

Примечание: храните поршни в сборе с шатунами, вкладыши и крышки комплектами, чтобы не перепутать их при установке.

9. Индикатором измерьте осевой зазор коленчатого вала, перемещая последний "назад - вперед" с помощью отвертки.

Осевой зазор:

номинальный..... 0,104 - 0,205 мм
максимальный..... 0,35 мм



Если осевой зазор коленчатого вала больше максимального, замените упорные полукольца, установленные в постели №5 коленчатого вала.

10. Снимите крышку коренных подшипников и проверьте радиальные масляные зазоры.

Примечание: во время проведения проверки не вращайте коленчатый вал.

а) Равномерно ослабьте и отверните болты крепления крышки коренных подшипников в несколько проходов, снимите крышку коренных подшипников (см. раздел "Блок цилиндров" в главе "Двигатели 4H. Механическая часть").

б) Снимите коленчатый вал.

Примечание: оставьте верхние вкладыши подшипников и верхние упорные полукольца в блоке цилиндров.

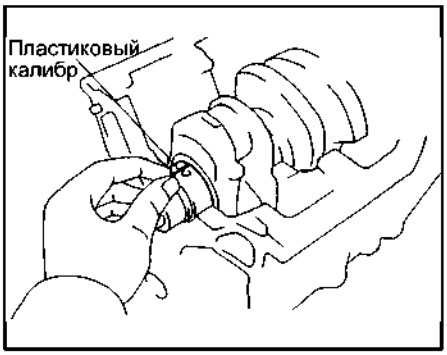
в) Очистите каждую коренную шейку и вкладыши.

г) Проверьте поверхность каждой коренной шейки и вкладышей на предмет наличия точечной коррозии и царапин.

Если шейка или вкладыш повреждены, замените вкладыши. При необходимости перешлифуйте или замените коленчатый вал.

д) Уложите коленчатый вал в блок цилиндров.

е) Положите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скольжения на каждую коренную шейку.



ж) Установите крышку коренных подшипников и затяните болты крепления крышки (см. раздел "Блок цилиндров" в главе "Двигатели 4H. Механическая часть").

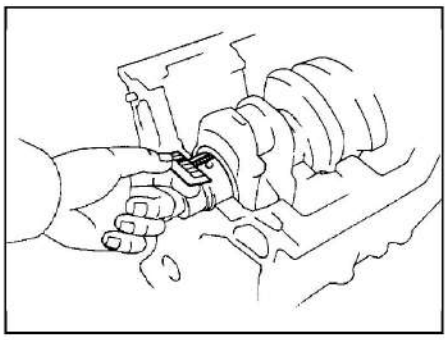
з) Снимите крышку коренных подшипников, отвернув болты крепления (см. раздел "Блок цилиндров" в главе "Двигатели 4H. Механическая часть").

и) Измерьте максимальную ширину сплющенного пластикового калибра, определив по ней величину радиального зазора.

Таблица. Подбор вкладышей коренных подшипников.

Идентификационные метки			Масляный зазор, мм	
Метка на блоке цилиндров	Метка на крышке коренных подшипников	Метка на вкладышах коренных шеек	Шейки №1, №2, №4, №5	Шейка №3
1	1	Черная	0,039 - 0,070	0,053 - 0,084
1	2	Коричневая	0,037 - 0,068	0,051 - 0,082
2	1	Синяя	0,041 - 0,072	0,055 - 0,086
2	2	Черная	0,039 - 0,070	0,053 - 0,084

Радиальный зазор:
шейка №3:
номинальный ..... 0,051 - 0,086 мм
максимальный ..... 0,11 мм
остальные:
номинальный ..... 0,037 - 0,072 мм
максимальный ..... 0,11 мм

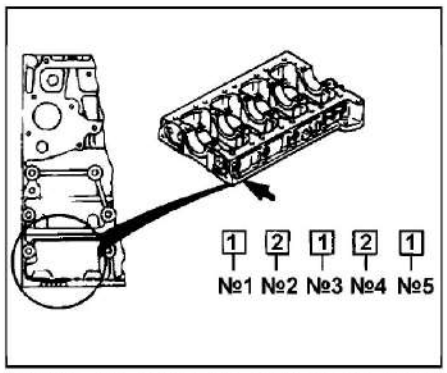


к) Очистите коренную шейку и коренные вкладыши от остатков пластикового калибра.

Подбор вкладыша коренного подшипника

Подбор вкладыша коренного подшипника осуществляется по меткам размерных групп коренных шеек нанесенным на щеке коленчатого вала и крышке коренных подшипников и цветовой метке, нанесенной на вкладыш. При подборе вкладышей руководствуйтесь таблицей "Подбор вкладышей коренных подшипников".

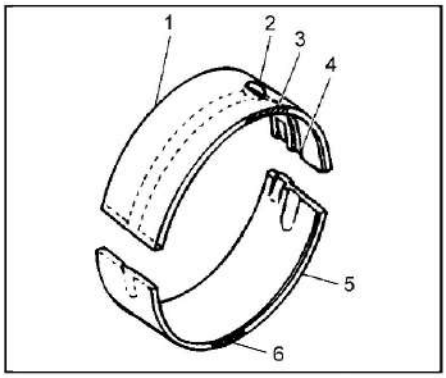
Примечание: метки на щеке коленчатого вала и на крышке коренных подшипников соответствуют шейкам коленчатого вала. Нумерация осуществляется по порядку слева на право при нормальном расположении цифр.



Метки на крышке коренных подшипников коленчатого вала.



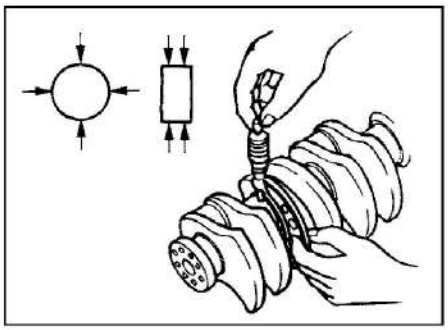
Метки на щеке коленчатого вала.



Цветовые метки вкладышей коренных подшипников коленчатого вала. 1 - верхний вкладыш коренного подшипника, 2 - отверстие для подвода масла, 3, 6 - цветная метка, 4 - масляная канавка, 5 - нижний вкладыш коренного подшипника.

11. Микрометром измерьте диаметр каждой шатунной и коренной шейки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях в двух местах, как показано на рисунке.

Примечание: на некоторых двигателях 4HK1 (например, устанавливаемых на спецтехнику) диаметр шатунной шейки может быть аналогичен приведенному для двигателя 4HL1.



Диаметр шатунной шейки:
4HL1:
номинальный..... 65,902 - 65,922 мм
минимальный ..... 65,850 мм
Кроме 4HL1:
номинальный..... 72,902 - 72,922 мм
минимальный ..... 72,850 мм
Диаметр коренной шейки:
Номинальный:
шейки №1, №2, №4, №5..... 81,905 - 81,925 мм
шейка №3..... 81,890 - 81,910 мм
Минимальный ..... 81,85 мм

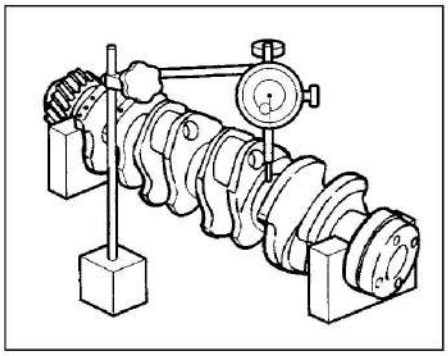
Проверьте шатунные и коренные шейки на конусность и овальность, как показано на предыдущем рисунке.

Максимальная конусность и овальность..... 0,005 мм

При необходимости перешлифуйте шатунные и коренные шейки в ремонтный размер и подберите вкладыши ремонтного размера или замените коленчатый вал.

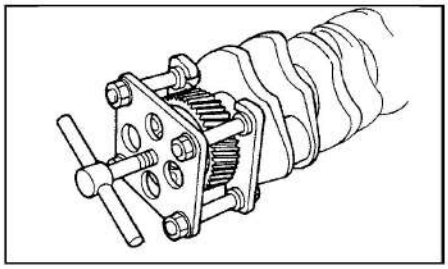
12. Проверьте биение коленчатого вала.
а) Уложите коленчатый вал на призмы.
б) Часовым индикатором проверьте биение коленчатого вала по центральной коренной шейке.

Биение:
номинальное ..... 0,05 мм
максимальное ..... 0,30 мм

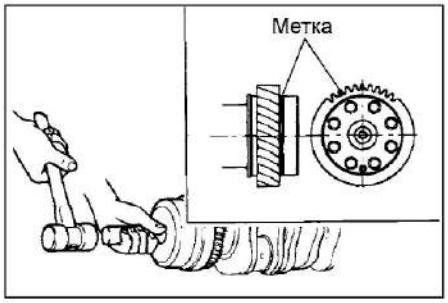


Если биение больше максимального, то замените коленчатый вал.

13. При необходимости, замените шестерню коленчатого вала.
а) С помощью специального приспособления (съемника) снимите шестерню коленчатого вала.

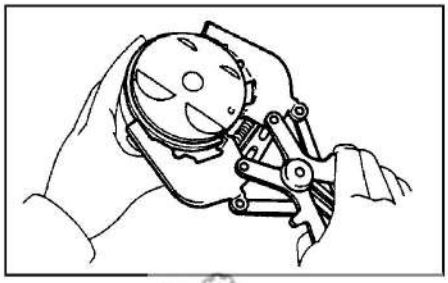


б) Нагрейте шестерню коленчатого вала до 170 - 250°С. Установите шестерню на коленчатый вал, совместив шпонку на валу и паз на шестерне. Устанавливайте шестерню так, что бы сторона шестерни, на которой нанесена метка "S" или "L" была направлена от коленчатого вала.



Разборка узла “поршень-шатун”

1. Проверьте посадку соединения “поршень - поршневой палец”, пытаясь перемещать поршень "взад-вперед" на поршневом пальце в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца. При наличии заметного люфта замените весь узел.
2. Снимите поршневые кольца.
а) Специнструментом снимите оба компрессионных кольца.



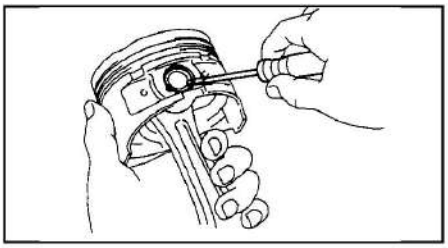
CarInfo.com.ua

б) Вручную снимите элементы маслосъемного кольца (скребки и расширитель кольца).

Примечание: разложите кольца в порядке снятия.

3. Отсоедините шатун от поршня.

а) Используя отвертку, снимите стопорные кольца.



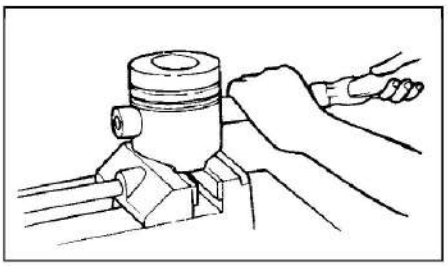
б) Зажмите поршень в тисках и с помощью молотка с пластиковым бойком и медного стержня, выбейте поршневой палец и снимите шатун.

Примечание:

- При необходимости нанесите метки на поршень и шатун, чтобы обеспечить правильность сборки.

- Не разукомплектовывайте поршень и поршневой палец.

- Разложите детали поршневой группы покомплектно.

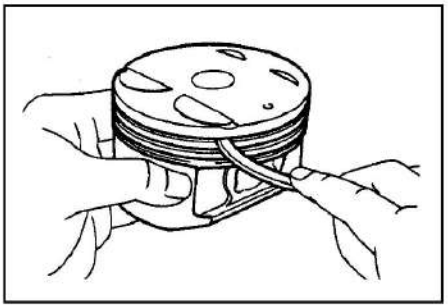


Проверка состояния поршня и шатуна

1. Очистите поршень.

а) Скребком удалите нагар и другие углеродные отложения с днища поршня.

б) Очистите канавки поршня от отложений куском сломанного кольца.



в) Растворителем и мягкой волосяной щеткой окончательно очистите поршень.

Примечание: не применяйте металлическую щетку.

2. Проверьте поршень и поршневые кольца.

А. Проверьте зазор между поршнем и гильзой цилиндра.

а) Микрометром измерьте диаметр юбки поршня на высоте "H" от головки поршня и в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца, как показано на рисунке.

Внимание: на головки поршней нанесены идентификационные метки "A", "B" или "C". Каждая метка соответствует определенной размерной группе поршня. Каждая размерная группа поршней соответствует только одной размерной группе гильз цилиндров. При замене гильз цилиндров или поршней, выбирайте поршни нужной размерной группы для обеспечения номинального зазора между гильзой цилиндра и поршнем.

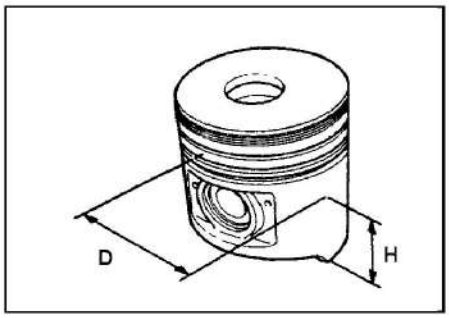
Высота "H" ..... 82 мм

Номинальный диаметр поршня:

4HK1-T, 4HL1... 114,944 - 114,959 мм

4HK1-TC,

4HL1-TC ..... 114,924 - 114,939 мм



б) Измерьте диаметр гильзы на трех уровнях в продольном (X - X) и поперечном (Y - Y) направлениях, как показано на рисунке.

Примечание: максимальный износ гильзы цилиндров обычно находится на расстоянии 15 - 20 мм от верхней поверхности гильзы.

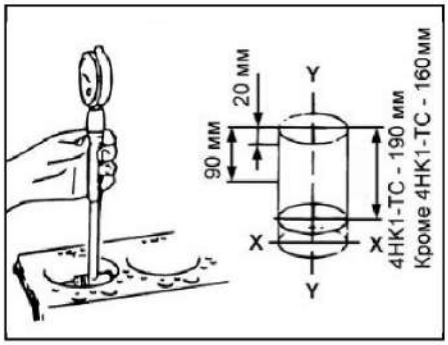
Номинальный диаметр гильзы:

4HL1, 4HL1-TC,

4HK1-T..... 115,031 - 115,050 мм

4HK1-TC..... 115,021 - 115,050 мм

Максимальный диаметр гильзы ..... 115,20 мм



в) Найдите разность диаметров поршня и гильзы.

г) Вычислите зазор между гильзой и поршнем.

Номинальный зазор:

4HL1, 4HK1-T..... 0,072 - 0,106 мм

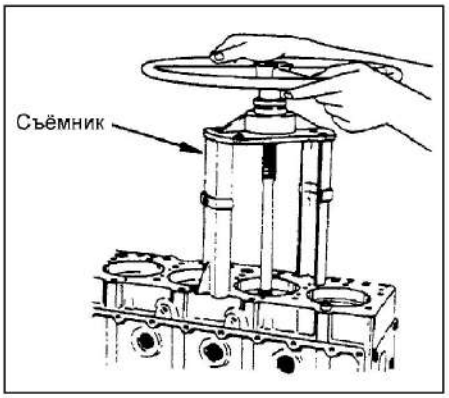
4HK1-TC..... 0,082 - 0,126 мм

4HL1-TC..... 0,092 - 0,126 мм

Если зазор больше максимального, замените все поршни или гильзы цилиндров.

Б. При необходимости выпрессуйте гильзы из блока цилиндров.

а) Установите съёмник и выпрессуйте гильзы из блока цилиндров.



б) Подберите новые гильзы в соответствии с таблицей "Подбор гильзы цилиндра".

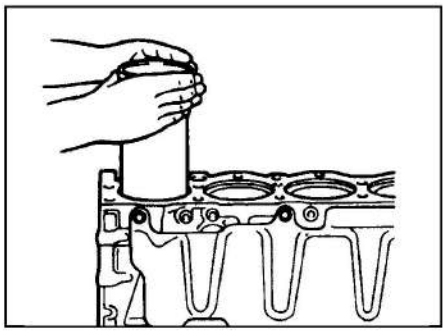
в) Запрессуйте новые гильзы в блок цилиндров.

(1) Установите гильзу в блок цилиндров.

Примечание:

- Устанавливайте гильзы цилиндров держа их строго вертикально.

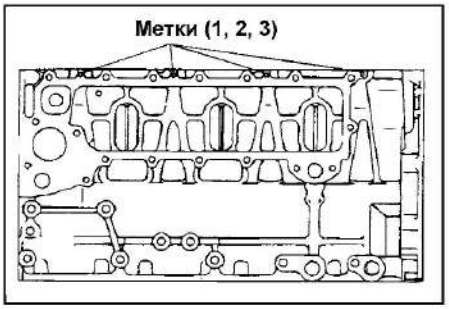
- Перед установкой гильзы прочистите сжатым воздухом гильзу и отверстие в блоке цилиндров.



(2) Приложите усилие для полной установки гильзы в блок цилиндров.

Примечание:

- Метки диаметров нанесены на блок цилиндров в местах, показанных на рисунке.



- Метке "1" или "2" на блоке цилиндров соответствует метке "1X" на гильзе.

Таблица. Подбор гильзы цилиндра.

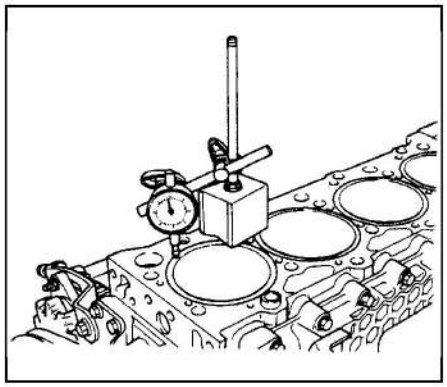
Метка блока цилиндров	Диаметр отверстия под гильзу в блоке цилиндров, мм	Метка гильзы	Наружный диаметр гильзы цилиндра, мм
1 или 2	118,001 - 118,020	1X	117,991 - 118,000
3	118,021 - 118,030	3X	118,001 - 118,010

- Метке "3" на блоке цилиндров соответствует метке "3X" на гильзе.
- При установке не используйте молоток и не прилагайте чрезмерных нагрузок.
- При замене гильз цилиндров, устанавливайте поршни соответствующей размерной группы, для обеспечения номинального зазора между поршнем и гильзой цилиндра.

г) Проверьте выступание гильзы цилиндра относительно поверхности блока цилиндров.

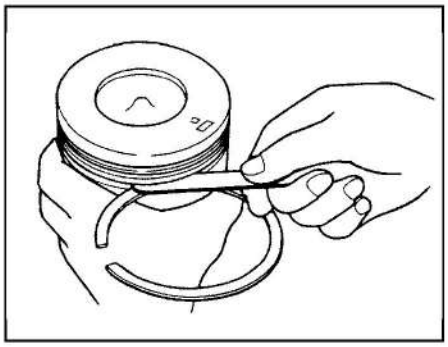
Выступание гильз цилиндров не должно различаться более чем на 0,03 мм.

Выступание ..... 0,05 - 0,10 мм



В. Проверьте торцевой зазор "поршневое кольцо - поршневая канавка", измерив его плоским щупом, как показано на рисунке.

Примечание: если на поршне установлено три компрессионных кольца, то зазоры идентичны приведенным для двигателя 6HK1 в соответствующем пункте в главе "Двигатели 6H. Общие процедуры ремонта".



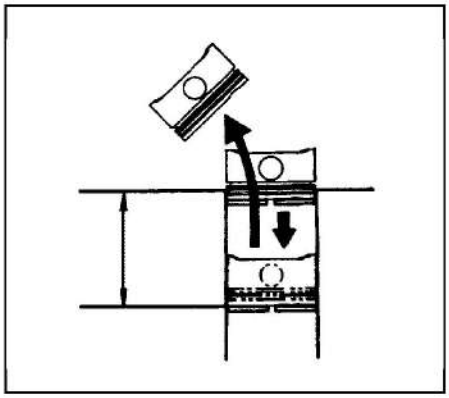
Номинальный зазор:
4HL:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,08 - 0,12 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,04 - 0,08 мм
маслосъёмное кольцо ..... 0,03 - 0,07 мм
4HK1-TC:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,07 - 0,11 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,03 - 0,70 мм
маслосъёмное кольцо ..... 0,03 - 0,07 мм
4HK1-T:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,09 - 0,13 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,09 - 0,13 мм
маслосъёмное кольцо ..... 0,03 - 0,07 мм

Максимальный зазор:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,20 мм
компрессионное кольцо №2:
кроме 4HK1-T ..... 0,15 мм
4HK1-T ..... 0,20 мм
маслосъёмное кольцо ..... 0,15 мм

Если зазор больше допустимого, замените поршень.

Г. Проверьте зазор в замке поршневого кольца.

а) Поршнем протолкните кольцо от поверхности блока цилиндров, как показано на рисунке.

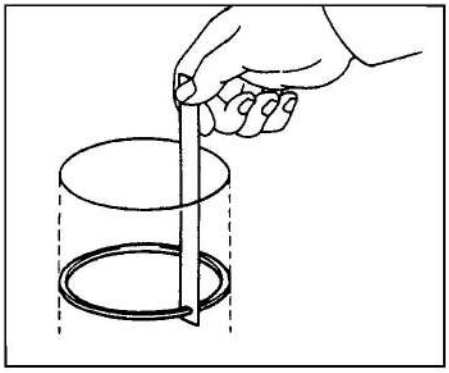


б) Плоским щупом измерьте зазор в замке кольца.

Примечание: если на поршне установлено три компрессионных кольца, то зазоры идентичны приведенным для двигателя 6HK1 в соответствующем пункте в главе "Двигатели 6H. Общие процедуры ремонта".

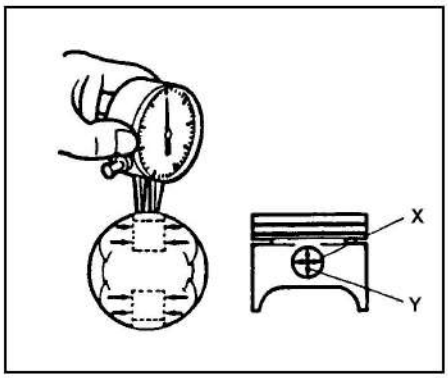
Зазор в замке поршневых колец:
Номинальный:
4HK1-T, 4HL1:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,24 - 0,39 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,56 - 0,70 мм
маслосъемное кольцо:
4HL1 ..... 0,15 - 0,35 мм
4HK1-T ..... 0,20 - 0,40 мм
4HK1-TC, 4HL1-TC:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,20 - 0,30 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,30 - 0,45 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,20 - 0,40 мм
Максимальный зазор:
4HK1-TC ..... 1,2 мм
кроме 4HK1-TC ..... 1,5 мм

Если зазор в замке больше максимального, замените поршневое кольцо. Если зазор в замке больше максимального даже с новым поршневым кольцом, замените гильзы цилиндров.



Д. Проверьте масляный зазор поршневого пальца и отверстия под поршневой палец в бобышке поршня.

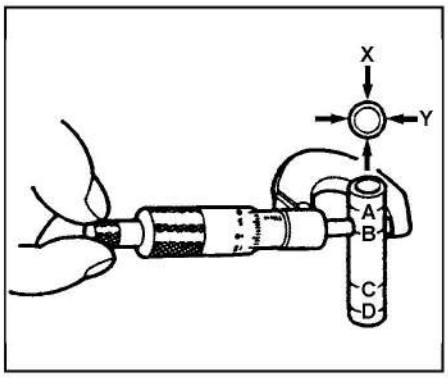
а) Измерьте диаметр отверстия под поршневой палец в бобышке поршня.



б) Измерьте диаметр поршневого пальца, как показано на рисунке.

Примечание: на некоторых двигателях 4HK1 (например, устанавливаемых на спецтехнику) диаметр поршневого пальца может быть аналогичен приведенному для двигателей 4HL.

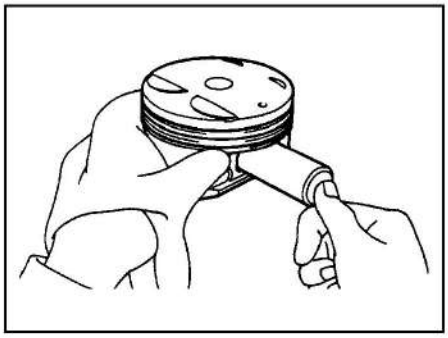
Диаметр поршневого пальца:
4HK:
номинальный ..... 39,995 - 40,000 мм
минимальный ..... 39,970 мм
4HL:
номинальный ..... 35,995 - 36,000 мм
минимальный ..... 35,970 мм



в) Найдите разность диаметров поршневого пальца и отверстия под поршневой палец.

Зазор:
номинальный ..... 0,004 - 0,017 мм
максимальный ..... 0,04 мм

Е. Проверьте наличие сопротивления движению при сильном нажатии на палец поршня при комнатной температуре. После проверки снимите поршневой палец.

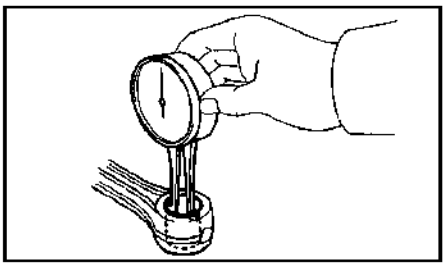


При необходимости замените поршень и / или поршневой палец.

CarInfo.com.ua

Ж. Проверьте масляный зазор поршневого пальца и шатуна.

а) Нутромером, измерьте внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна.

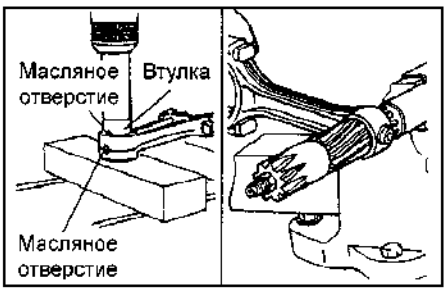


б) Вычтите диаметр поршневого пальца из внутреннего диаметра втулки.

Масляный зазор:
номинальный .....0,012 - 0,027 мм
максимальный .....0,05 мм

Если масляный зазор больше чем максимальный, замените шатун и шатунный палец.

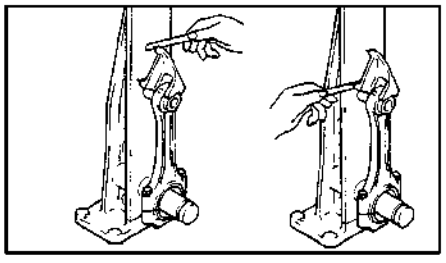
При необходимости замените втулку шатуна. После замены втулки обработайте втулку до достижения номинального зазора.



3. Проверьте соосность головок шатуна. Используя специальное приспособление и плоский щуп, проверьте изгиб шатуна, как показано на рисунке.

Изгиб на 100 мм длины:
номинальный .....0,05 мм
максимальный .....0,20 мм

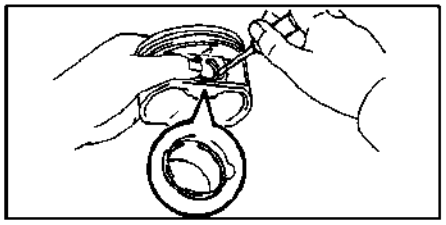
Если изгиб больше допустимого, замените шатун в сборе.



Сборка узла "поршень - шатун"

1. Соберите шатунно-поршневую группу.

а) Используя отвертку, установите новое стопорное кольцо с одной стороны в канавку бобышки поршня.

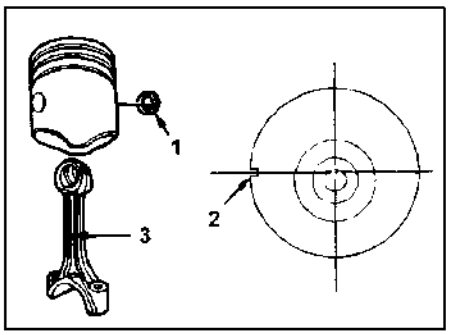


б) Нанесите немного моторного масла на поршневой палец и в отверстия бобышек поршня.

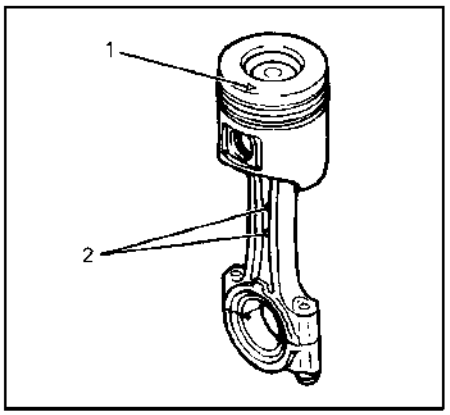
Примечание: при необходимости, нагрейте поршень до температуры примерно 80°C.

в) Совместите проточку на теле шатуна с меткой перед на поршне.

Примечание: на шатуне может быть сделана одна или две проточки. Метка "перед" на головке поршня может быть выполнена в виде треугольника или прямоугольной канавки.



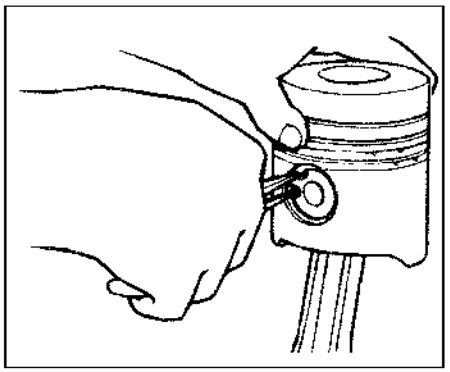
Тип 1. 1 - стопорное кольцо, 2 - проточка на шатуне, 3 - метка "перед" на головке поршня.



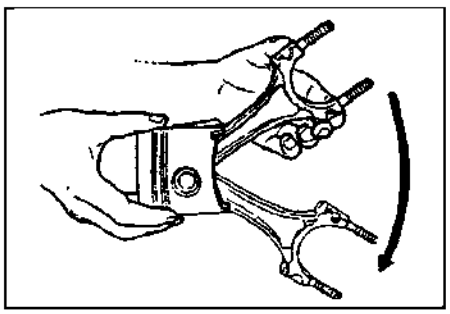
Тип 2. 1 - метка "перед" на головке поршня, 2 - проточка на шатуне.

г) Установите поршневой палец и зафиксируйте его установив второе новое стопорное кольцо с другой стороны отверстия бобышки поршня.

Примечание: убедитесь, что стопорное кольцо установилось правильно. Проверьте, что шатун перемещается плавно.



д) Проверьте посадку соединения "поршень - поршневой палец". Если шатун не опускается под собственным весом, то замените поршень, шатун и/ или поршневой палец.

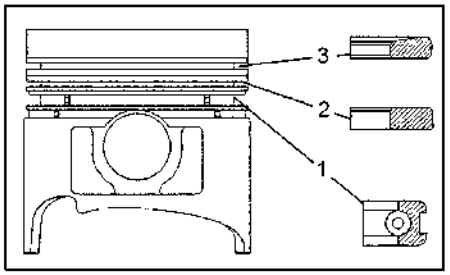


2. Установите поршневые кольца.

а) Установите расширитель и два скребка маслосъемного кольца так, что бы замки расширительня и скребков были разведены на 180°.

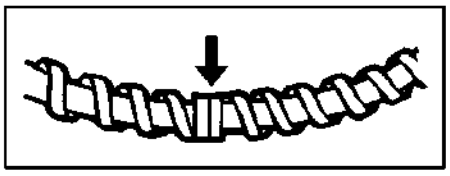
б) Экспандером для монтажа поршневых колец установите два компрессионных кольца, причем метки "1N", "2N" или "1T", "2T" компрессионных колец должны быть обращены вверх, как показано на рисунке.

Примечание:
- Не совмещайте замки колец.
- Если на поршне установлено три компрессионных кольца, то расположение колец на поршне смотри в соответствующем разделе главы "Двигатели 6H. Общие процедуры ремонта".



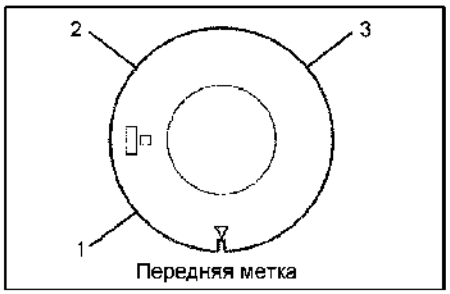
1 - маслосъёмное кольцо, 2 - компрессионное кольцо №2, 3 - компрессионное кольцо №1.

Внимание: после установки расширителя маслосъемного кольца убедитесь, что в месте, указанном на рисунке, нет зазора.



в) Убедитесь, что кольца без заеданий вращаются в пазах.

г) Установите кольца так, чтобы их замки были расположены, как показано на рисунке.



1 - компрессионное кольцо №1, 2 - компрессионное кольцо №2, 3 - маслосъемное кольцо.

Система охлаждения двигателей 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC

Проверка и замена охлаждающей жидкости

Процедуры проверки и замены охлаждающей жидкости описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

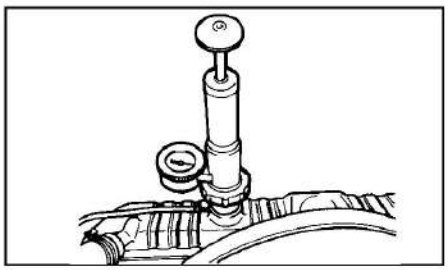
Проверка герметичности системы охлаждения

1. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости доходит до заливной горловины радиатора. Подсоедините тестер для проверки клапана крышки заливной горловины радиатора и создайте указанное давление, затем проверьте отсутствие утечек охлаждающей жидкости из соединений шлангов или самих шлангов системы охлаждения.

Давление..... 196 кПа (2 кг/см^2)

Внимание:

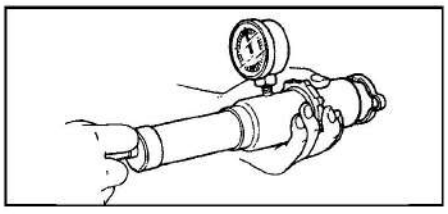
- *Тщательно удалите влагу с поверхности всех проверяемых деталей.*
- *При снятии тестера для проверки крышки радиатора с горловины радиатора будьте осторожны, чтобы не допустить разбрызгивания (вытекания) охлаждающей жидкости.*
- *При подсоединении и отсоединении тестера, а также во время проведения проверки будьте осторожны, чтобы не деформировать заливную горловину радиатора.*



2. При наличии утечек охлаждающей жидкости отремонтируйте или замените соответствующие детали.
3. Проверьте отсутствие примесей моторного масла в охлаждающей жидкости. Если в охлаждающей жидкости есть примеси моторного масла, проверьте сальники и уплотнительные кольца.

Проверка крышки радиатора

1. Удалите все загрязнения между клапаном крышки радиатора и его седлом (например, накипь).
2. При помощи переходника подсоедините крышку радиатора к приспособлению для проверки крышек радиатора.



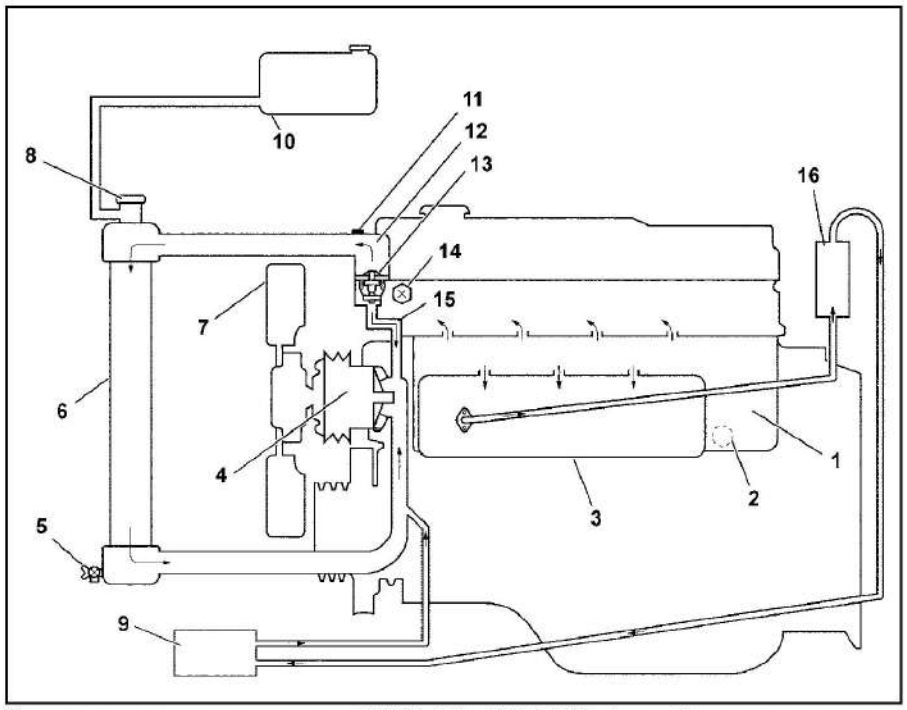


Схема системы охлаждения (4HK1-TC, 4HL1-TC). 1 - рубашка охлаждения двигателя, 2 - сливная пробка блока цилиндров (4HK1-TC), 3 - маслоохладитель, 4 - насос охлаждающей жидкости, 5 - сливная пробка радиатора, 6 - радиатор, 7 - вентилятор радиатора, 8 - крышка радиатора, 9 - блок отопителя, 10 - расширительный бачок, 11 - пробка для удаления воздуха, 12 - отводящий патрубок системы охлаждения, 13 - термостаты, 14 - датчик указателя температуры охлаждающей жидкости, 15 - перепускной шланг, 16 - охладитель системы рециркуляции ОГ.

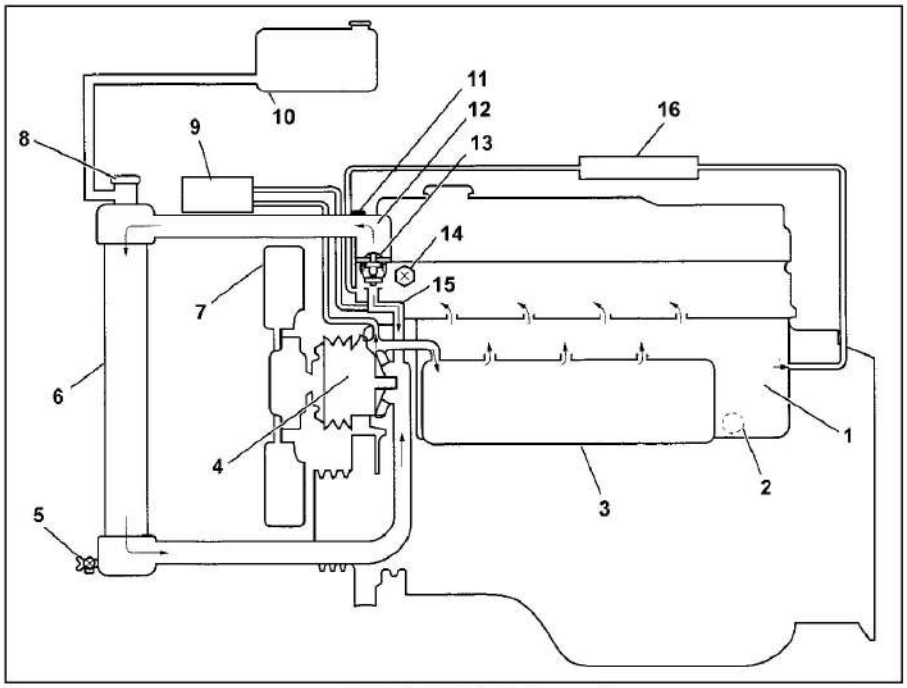
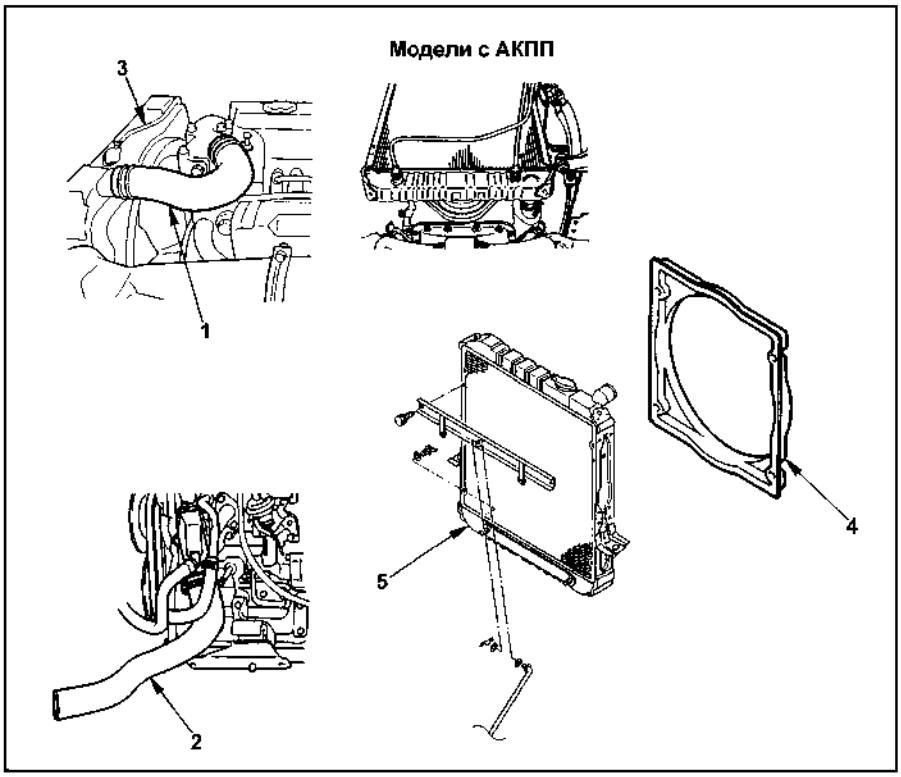


Схема системы охлаждения (4HL1, 4HK1-T). 1 - рубашка охлаждения двигателя, 2 - сливная пробка блока цилиндров, 3 - маслоохладитель, 4 - насос охлаждающей жидкости, 5 - сливная пробка радиатора, 6 - радиатор, 7 - вентилятор радиатора, 8 - крышка радиатора, 9 - блок отопителя, 10 - расширительный бачок, 11 - пробка для удаления воздуха, 12 - отводящий патрубок системы охлаждения, 13 - термостаты, 14 - датчик указателя температуры охлаждающей жидкости, 15 - перепускной шланг, 16 - охладитель системы рециркуляции ОГ (4HL1).

CarInfo.com.ua

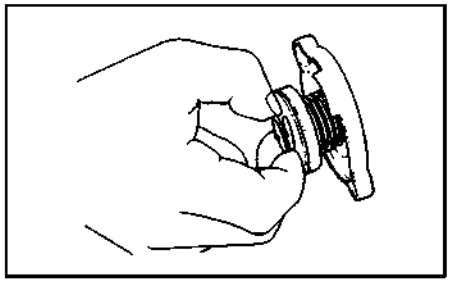


Снятие и установка радиатора. 1 - верхний шланг радиатора, 2 - нижний шланг радиатора, 3 - шланг расширительного бачка, 4 - диффузор вентилятора радиатора, 5 - радиатор.

3. Создайте избыточное давление.

Давление ..... 93 - 123 кПа (0,95 - 1,25 кг/см²)

4. Подождите 10 секунд и убедитесь, что давление не падает. При необходимости замените крышку.
5. Вытяните клапан разрежения для того, чтобы открыть его. Убедитесь, что клапан полностью закрывается, если его отпустить.
6. Проверьте контактные поверхности на отсутствие коррозии и повреждений. При необходимости замените крышку радиатора.



Радиатор

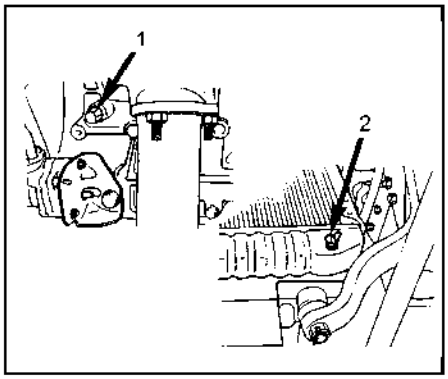
Снятие

При снятии радиатора снимайте детали в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка радиатора". При снятии деталей обращайте внимание на особенности при проведении некоторых операций.

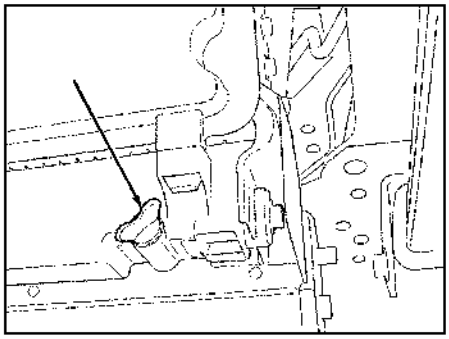
Внимание: во избежания ожогов не снимайте крышку радиатора или крышку расширительного бачка на горячем двигателе, так как жидкость и пар находятся под давлением.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите нижнюю защиту двигателя (если установлена).
3. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость, отвернув сливную пробку радиатора и сливную пробку блока цилиндров.

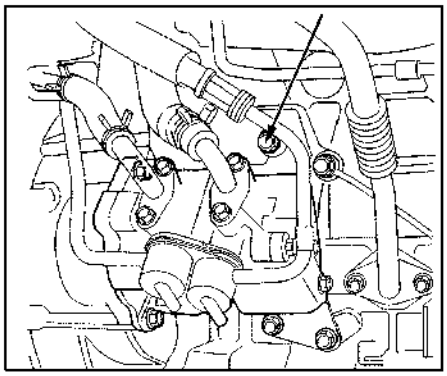
Примечание: на двигателе 4HL1-TC сливная пробка блока цилиндров отсутствует.



4HL1, 4HK1-T. Сливная пробка радиатора (2) и сливная пробка блока цилиндров (1).



4HL1-TC, 4HK1-TC. Сливная пробка радиатора.



4HK1-TC. Сливная пробка блока цилиндров (около насоса ГУР).

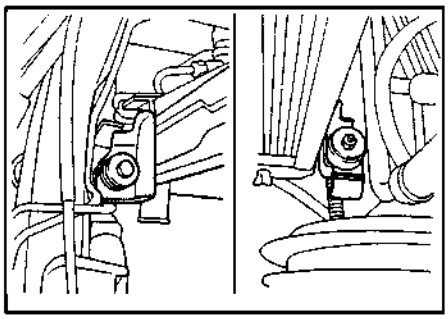
4. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите воздуховод, находящийся между впускным коллектором и промежуточным охладителем (правая сторона).
5. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите воздуховод, находящийся между турбокомпрессором и промежуточным охладителем (левая сторона).
6. Снимите верхний шланг радиатора.
   После нанесения установочных меток относительного положения шланга радиатора и хомута, отсоедините шланг радиатора.
7. Снимите шланг расширительного бачка.
8. Снимите нижний шланг радиатора.
   После нанесения установочных меток относительного положения шланга радиатора и хомута, отсоедините шланг радиатора.
9. Снимите диффузор вентилятора радиатора.
10. Снимите радиатор.
    Отверните болты крепления радиатора к кронштейнам, затем снимите радиатор.

Примечание:

- Для моделей с автоматической коробкой передач отсоедините трубки охладителя рабочей жидкости от радиатора, затем снимите трубки.

- При снятии радиатора будьте осторожны, не повредите радиатор о лопасти вентилятора.

Внимание: после отсоединения шлангов и трубок от радиатора (охладителя рабочей жидкости АКПП) необходимо закрыть пробками отверстия в шлангах и радиаторе, чтобы не допустить попадания в них пыли или посторонних частиц.



Проверка

1. Проверьте отсутствие посторонних частиц (грязи, листьев, пуха и т.д.) между пластинами радиатора. При необходимости прочистите сжатым воздухом.

2. Проверьте пластины радиатора на отсутствие изгиба или повреждения.
3. Проверьте радиатор на отсутствие повреждений и отложений накипи, ржавчины или следов коррозии.
4. Проверьте шланги радиатора на отсутствие трещин, повреждений или износа.
5. Проверьте расширительный бачок на отсутствие повреждений.
6. Проверьте пружину крышки расширительного бачка на отсутствие износа и повреждений.
7. Проверьте прокладку крышки расширительного бачка на отсутствие повреждений или трещин.

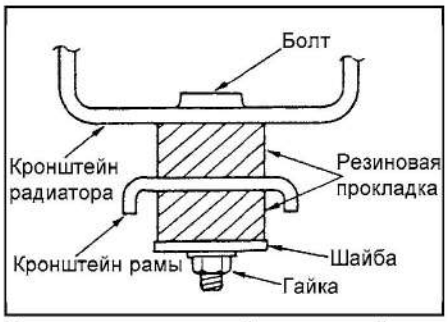
Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном их снятию. При установке деталей обратите внимание на особенности при проведении некоторых операций.

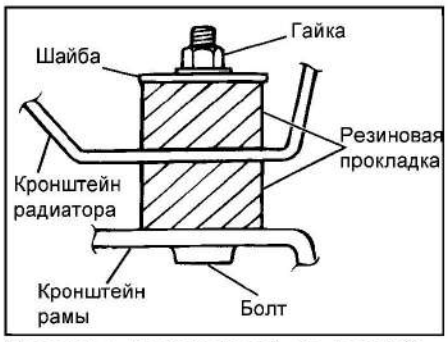
1. Установка радиатора.

Установите радиатор на кронштейны рамы, как показано на рисунке.

Момент затяжки..... 55 Н·м



Модели с зависимой подвеской.



Модели с независимой подвеской.

2. Установите нижний, верхний шланги радиатора, трубки охладителя рабочей жидкости АКПП и шланг расширительного бочка.

Хомут шланга всегда следует устанавливать в положение, в котором хомут был установлен ранее. Поэтому перед установкой совместите установочные метки на хомуте и шланге, затем подсоедините шланг.

3. После завершения установки деталей запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости.
4. Проверьте уровень охлаждающей жидкости, при необходимости долейте до нормы.

Внимание:

- Установите хомуты шлангов на их место, и для полной затяжки, слегка зажмите хомуты при помощи больших клещей.

- После установки диффузора вентилятора рукой повращайте лопасти вентилятора и убедитесь, что лопасти не задевают за диффузор. Если лопасти задевают за диффузор, то отрегулируйте положение диффузора.

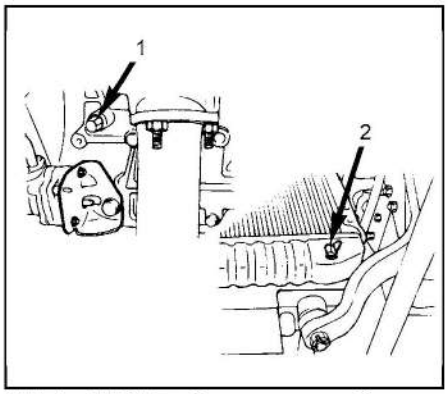
Вентилятор радиатора и насос охлаждающей жидкости

Снятие

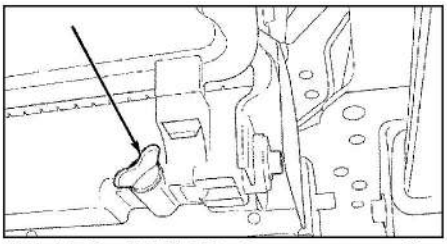
Внимание: не разбирайте насос охлаждающей жидкости. При обнаружении неисправностей насоса, замените насос в сборе.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость, отвернув сливную пробку радиатора и сливную пробку блока цилиндров.

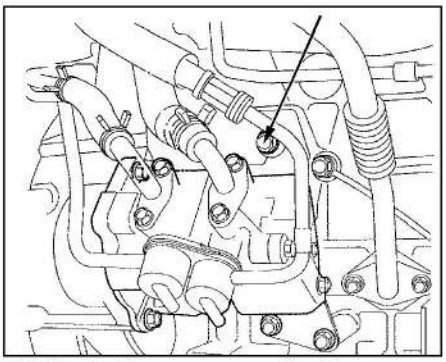
Примечание: на двигателе 4HL1-TC сливная пробка блока цилиндров отсутствует.



4HL1, 4HK1-T. Сливная пробка радиатора (2) и сливная пробка блока цилиндров (1).



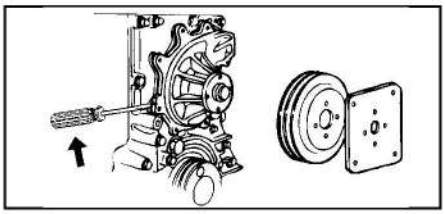
4HL1-TC, 4HK1-TC. Сливная пробка радиатора.

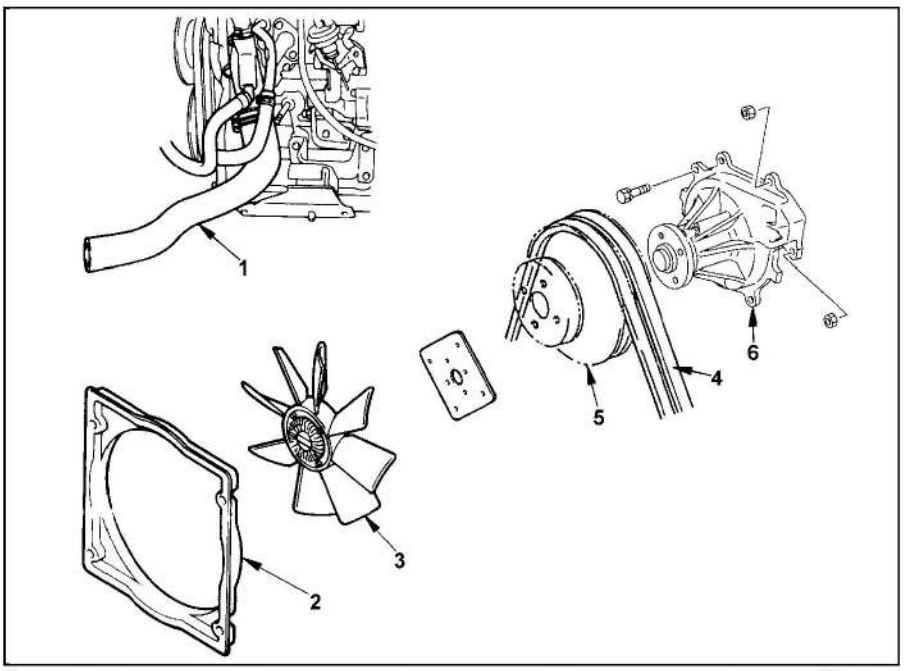


4HK1-TC. Сливная пробка блока цилиндров (около насоса ГУР).

3. Снимите детали в порядке их нумерации на рисунке "Снятие и установка вентилятора радиатора и насоса охлаждающей жидкости".

Примечание: снимите насос охлаждающей жидкости вставив отвертку между насосом и передней крышкой двигателя и отдели насос.





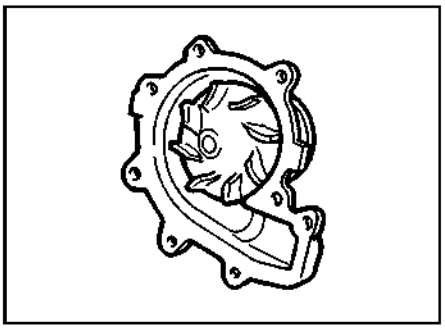
Снятие и установка вентилятора радиатора и насоса охлаждающей жидкости. 1 - нижний шланг радиатора, 2 - диффузор вентилятора радиатора, 3 - вентилятор радиатора в сборе с муфтой, 4 - ремень привода навесных агрегатов, 5 - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, 6 - насос охлаждающей жидкости в сборе.

CarInfo.com.ua

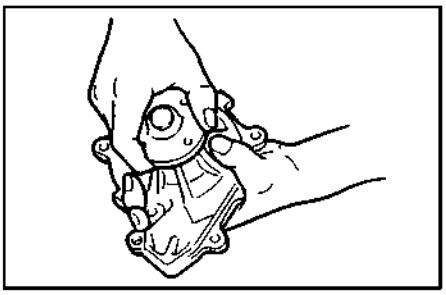
Проверка

Насос охлаждающей жидкости

1. Проверьте каждую деталь на отсутствие трещин, повреждения или износа, и замените насос охлаждающей жидкости в сборе, если необходимо.



2. Проверьте узел сальника на отсутствие утечек, и замените насос охлаждающей жидкости в сборе, если необходимо.
3. Проверьте подшипник на отсутствие повреждения, повышенного шума при работе и медленном вращении. При необходимости, замените насос охлаждающей жидкости в сборе.

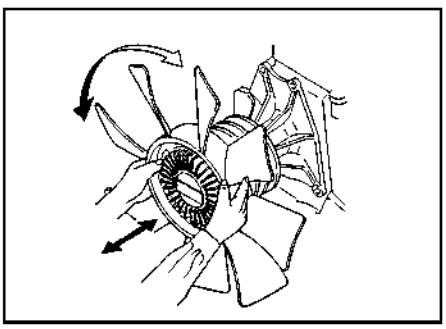


Вентилятор радиатора

1. Проверьте лопасти вентилятора на отсутствие повреждений и трещин.
2. Проверьте отсутствие трещин и повреждений вокруг отверстий под болты в ступице вентилятора.
3. Если какая-либо часть вентилятора повреждена, то замените вентилятор в сборе.

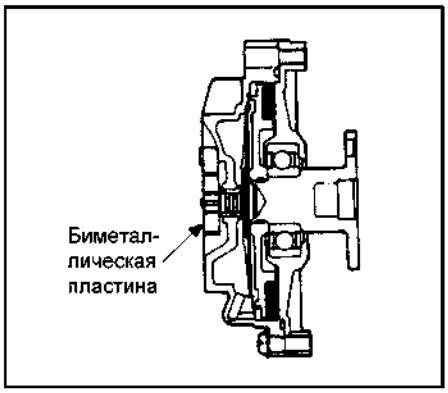
Муфта вентилятора

1. Проверьте, что жидкость в муфте вентилятора не просачивается через соединения корпуса и уплотнения. Если количество жидкости уменьшается из-за утечки, то скорость вентилятора тоже уменьшится, что может привести к перегреву двигателя.
2. При проворачивании вентилятора рукой должно ощущаться сопротивление вращению. Если вентилятор проворачивается легко (сопротивление не ощущается), то неисправна муфта вентилятора.



3. Проверьте биметаллическую пластину (в центре муфты) на отсутствие повреждения.
4. При наличии посторонних частиц на биметаллической пластине муфты вентилятора осторожно удалите их.

Примечание: во избежание повреждения биметаллической пластины не прилагайте излишнего усилия к ней при очистке.



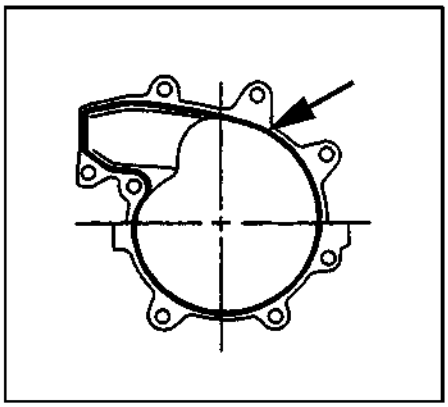
Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном их снятию. При установке деталей обратите внимание на особенности при проведении некоторых операций.

1. Установка насоса охлаждающей жидкости.
   а) Нанесите рекомендуемый герметик непрерывной полоской диаметром 3 - 4 мм в канавку на фланце насоса охлаждающей жидкости, как показано на рисунке.

Внимание:
- Не наносите герметик больше, чем необходимо.
- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик ..... Three Bond 1207C или равнозначный

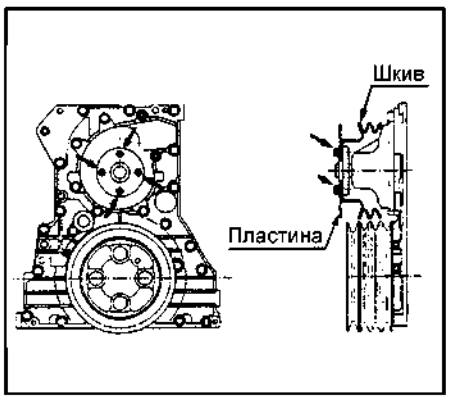


   б) Установите насос на двигатель и затяните болты его крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 24 Н·м

2. Установка шкива насоса охлаждающей жидкости.
   Установите шкив насоса охлаждающей жидкости и пластину, затем затяните болты крепления шкива номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 24 Н·м



3. Установка ремня привода навесных агрегатов.
   После установки ремня привода навесных агрегатов отрегулируйте его натяжение (см. соответствующий раздел главы "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок").
4. Установите вентилятор радиатора и затяните гайки его крепления.

Момент затяжки ..... 24 Н·м

5. Установите диффузор вентилятора и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 11 Н·м

6. Залейте в двигатель охлаждающую жидкость.
7. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
8. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости.

Внимание: после установки диффузора вентилятора радиатора рукой повращайте лопасти вентилятора и убедитесь, что лопасти не задевают за диффузор. Если лопасти задевают за диффузор, то отрегулируйте его положение.

Термостат

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите нижнюю защиту двигателя (если установлена).
3. Слейте охлаждающую жидкость.

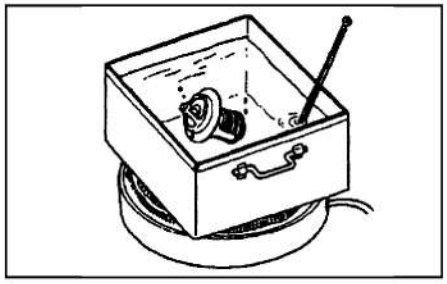
Внимание: на горячем двигателе снимайте крышку радиатора очень осторожно, чтобы избежать ожогов от струи горячей воды или пара.

4. Снимите детали в порядке их нумерации на рисунке "Снятие и установка термостата".

Проверка

1. Проверьте, что клапан термостата плотно закрыт при комнатной температуре (20°C).
2. Проверьте отсутствие дефектов или повреждений термостата. Если присутствуют различные деформации, видимые повреждения или другие дефекты, то замените термостат.
3. Проверьте отсутствие ржавчины или отложений на клапане термостата.
   Если обнаружена ржавчина или отложения, то очистите клапан.
4. Проверка работы термостата.

а) Погрузите термостат в емкость с водой и нагревайте воду при одновременном ее помешивании.



б) Проверьте, что температура начала открытия клапана, температура полного открытия клапана и величина хода клапана при полном его открытии соответствуют номинальным значениям.

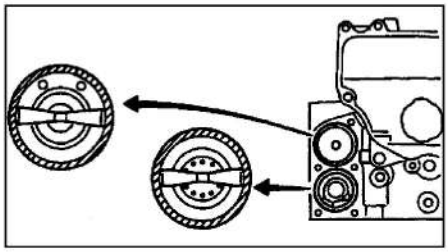
Номинальные значения:
- *Температура начала открытия клапана:*
  - *термостат с перепускным клапаном:*
    - *пожарные машины ..... 76,5°C*
    - *остальные ..... 85°C*
  - *термостат без перепускного клапана:*
    - *пожарные машины:*
      - *первичный клапан ..... 76,5°C*
      - *вторичный клапан ..... 78 - 80°C*
    - *остальные ..... 82°C*
- *Температура полного открытия клапана:*
  - *пожарные машины ..... 90°C*
  - *остальные:*
    - *термостат с перепускным клапаном ..... 100°C*
    - *термостат без перепускного клапана ..... 95°C*
- *Ход клапана при полном его открытии ..... 11,0 мм*

Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном их снятию. При установке деталей обратите внимание на особенности при проведении некоторых операций.

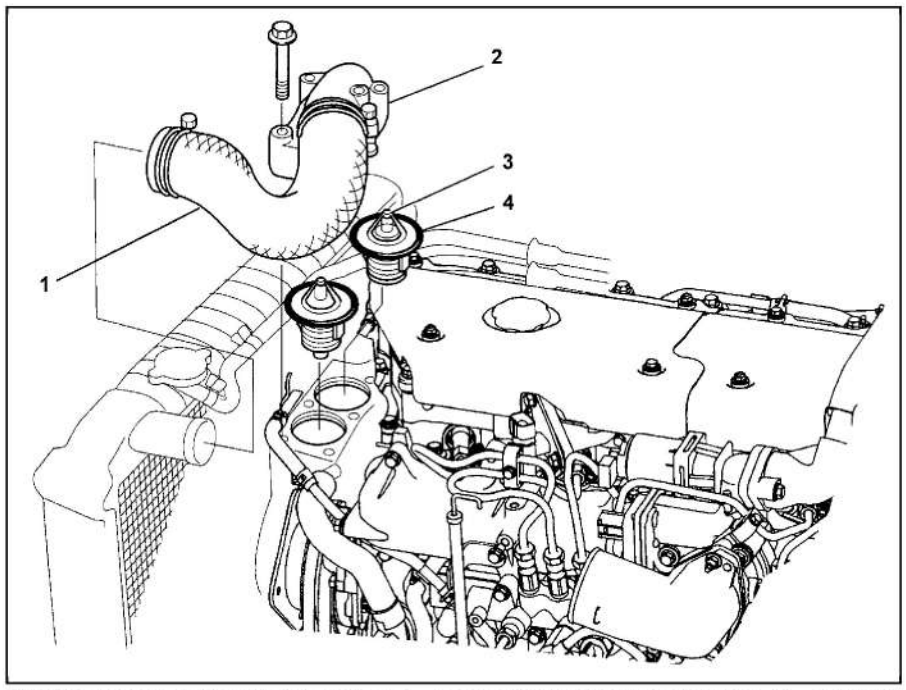
1. Установка термостата.

Примечание:
- *При установке термостата расположите перепускной клапан, как показано на рисунке.*
- *Не перепутайте термостаты местами, они различаются.*
- *Установите на термостаты уплотнения. При установке термостатов в головку блока цилиндров не повредите уплотнения.*

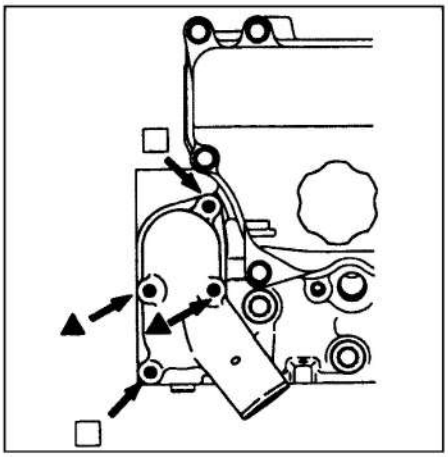


2. Установка крышки термостатов.
Установите крышку термомтатов на корпус термостатов и затяните болты крепления крышки номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 24 Н·м



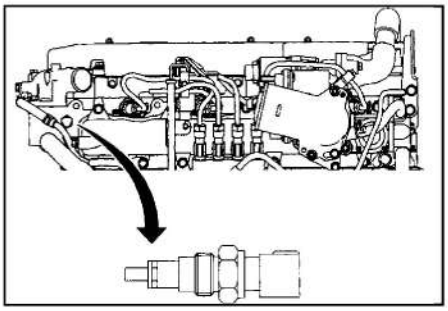
Снятие и установка термостата. 1 - верхний шланг радиатора, 2 - крышка термостатов, 3 - термостат, 4 - уплотнение.



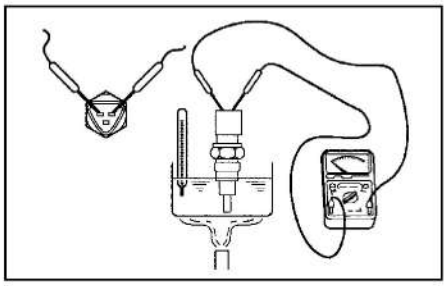
3. Залейте рекомендованную охлаждающую жидкость.
4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

1. Отсоедините разъём датчика температуры охлаждающей жидкости.
2. Выверните датчик температуры ОЖ.

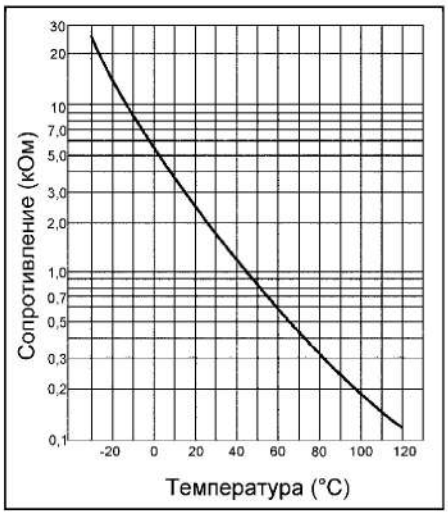


3. Проверьте датчик.
а) Поместите измерительную часть датчика в ёмкость с водой так, чтобы датчик не касался стенок и дна.



б) Нагревайте воду и измеряйте сопротивление между выводами датчика.

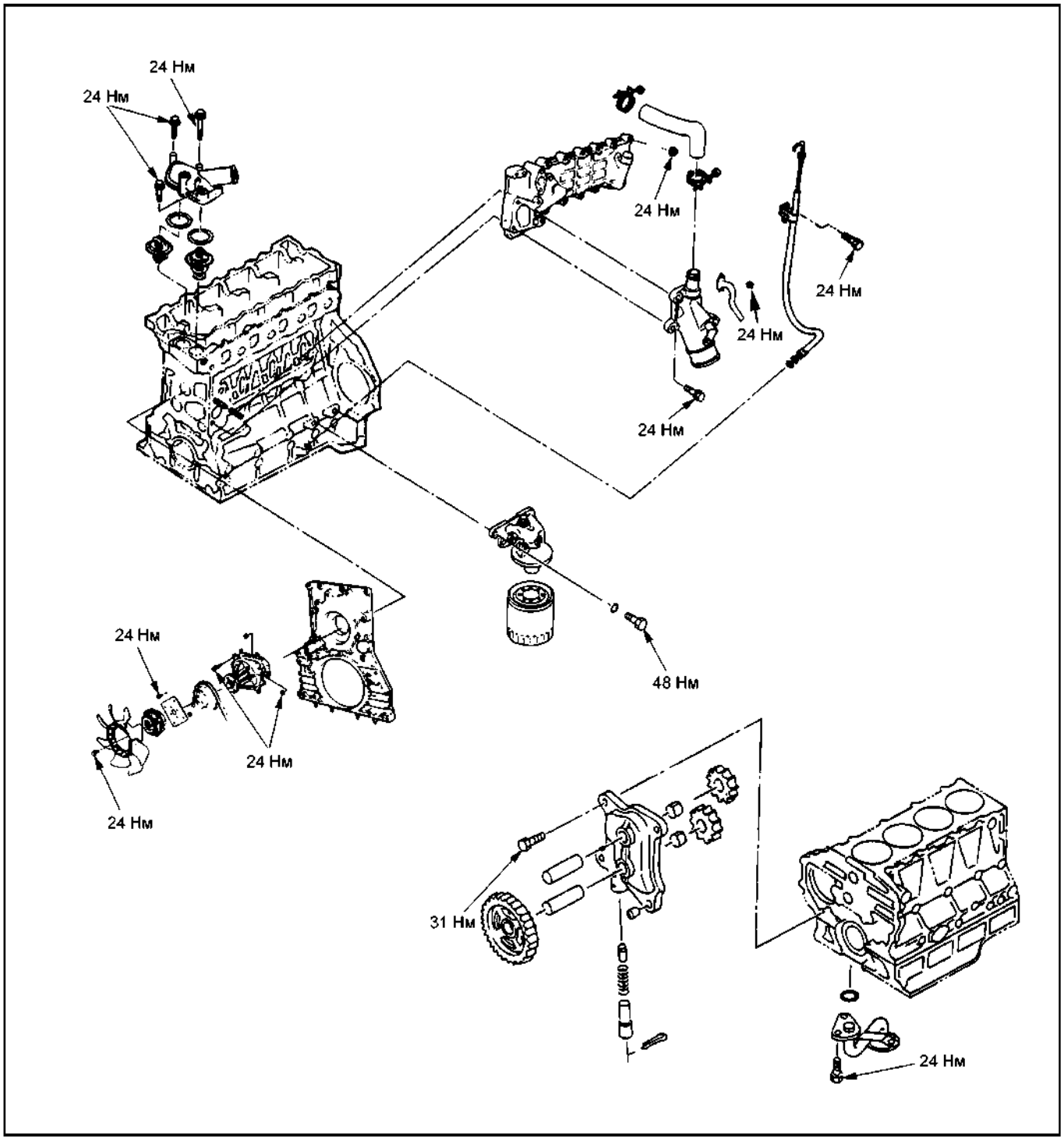
Значение сопротивлений должно находится в диапазоне номинальных значений, приведенных на графике зависимости сопротивления от температуры. При необходимости, замените датчик.



4. Установите датчик температуры охлаждающей жидкости.

Момент затяжки:
- *обычный датчик ..... 25 Н·м*
- *датчик с керамическим нагревателем ..... 34 Н·м*

CarInfo.com.ua



Установка деталей.

Система смазки двигателей 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC

Замена моторного масла и фильтра

Процедуры проверки уровня моторного масла, замены масляного фильтра и моторного масла описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

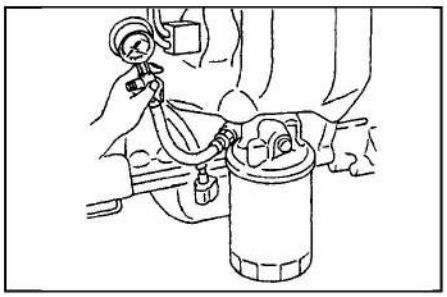
Проверка давления масла

Внимание: проверку давления масла на двигателях 4HK1, устанавливаемых на спецтехнику, смотри в главе "Система смазки двигателей 6HK1".

1. Проверьте уровень и качество моторного масла, если уровень моторного масла низкий или оно загрязнено, замените моторное масло или долейте моторное масло до необходимого уровня.

Примечание: если в моторном масле присутствуют следы топлива или охлаждающей жидкости, проверьте герметичность топливной системы и системы охлаждения.

2. Выверните датчик давления моторного масла, расположенный на кронштейне масляного фильтра.
3. В установочное отверстие датчика давления масла с помощью переходника установите манометр для проверки давления в системе смазки.



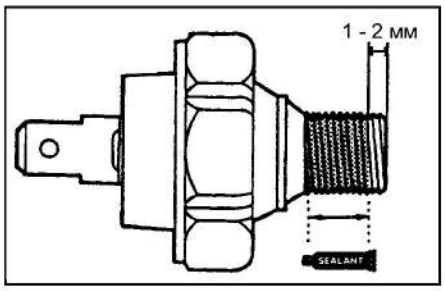
4. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
5. Установите требуемую частоту вращения двигателя и запишите показания контрольного манометра.

Минимальное давление масла при 3200 об/мин..... 340 кПа

6. Снимите манометр.
7. Нанесите силиконовый герметик на резьбу датчика, как показано на рисунке и установите датчик.

Момент затяжки ..... 13 Н·м
Герметик ..... Loctite №262

Примечание: убедитесь, что герметик не попал на торец датчика давления. Использование слишком большого количества герметика может привести к закупориванию масляного канала.



8. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии подтекания масла.

Кронштейн масляного фильтра

Снятие и установка

1. Установите подходящую емкость для сбора вытекающего моторного масла под кронштейн масляного фильтра.
2. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

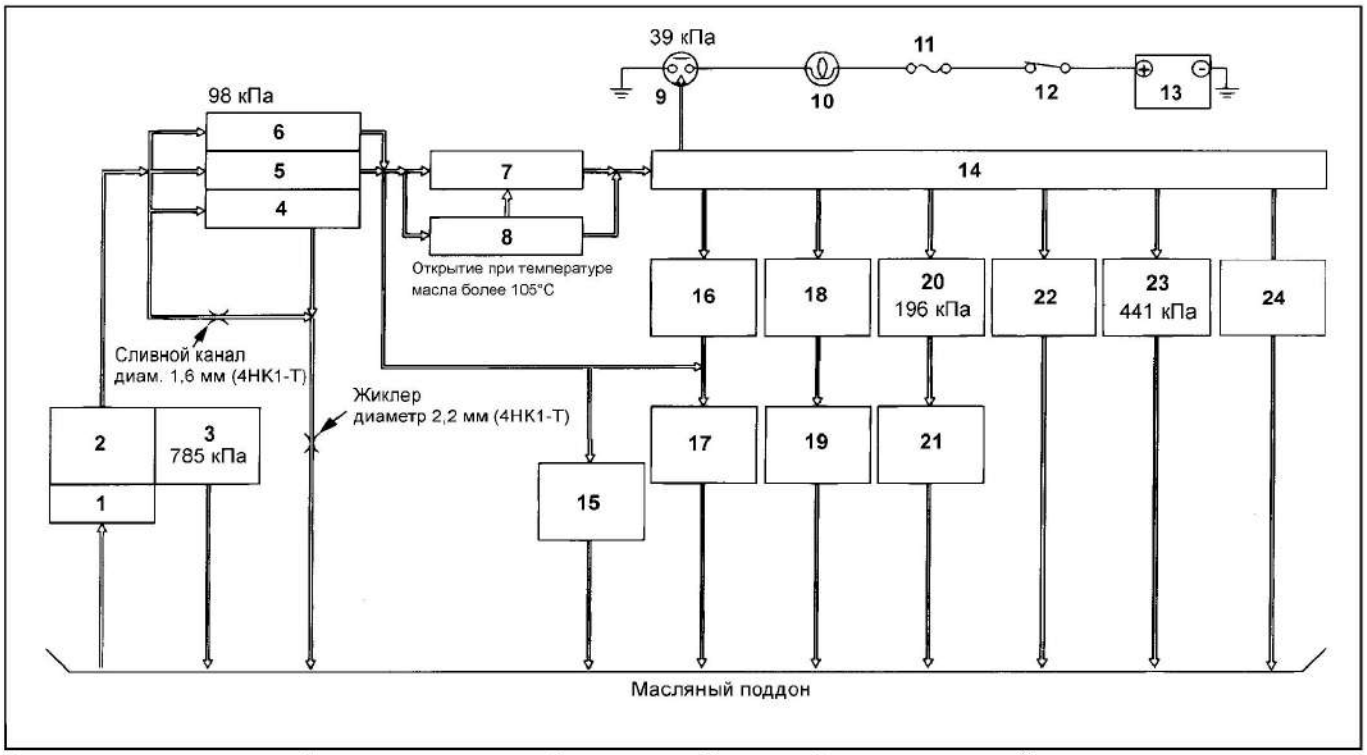
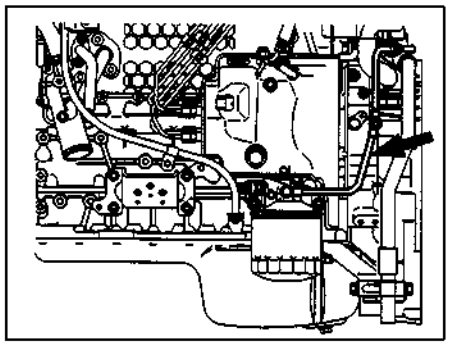


Схема системы смазки. 1 - маслоприемник, 2 - масляный насос, 3 - редукционный клапан масляного насоса, 4 - дополнительный масляный фильтр (фильтрация части потока масла) (только 4HK1-T), 5 - основной масляный фильтр (фильтрация всего потока масла), 6 - предохранительный перепускной клапан, 7 - маслоохладитель, 8 - масляный термоклапан, 9 - датчик аварийного давления моторного масла, 10 - индикатор низкого давления моторного масла, 11 - предохранитель, 12 - замок зажигания, 13 - аккумуляторная батарея, 14 - основная масляная магистраль, 15 - турбокомпрессор (4HL1-TC, 4HK1-TC), 16 - механизм привода клапанов, 17 - приводные шестерни, 18 - коренные подшипники коленчатого вала, 19 - шатунные подшипники коленчатого вала, 20 - перепускной болт масляной форсунки, 21 - масляная форсунка, 22 - вакуумный насос, 23 - редукционный клапан (в передней крышке двигателя), 24 - турбокомпрессор (4HK1-T).

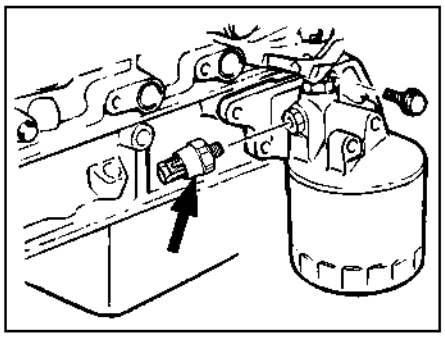
Примечание: вместо масляного термоклапана (8) может быть установлен перепускной масляный клапан с давлением открытия 200 кПа.

CarInfo.com.ua

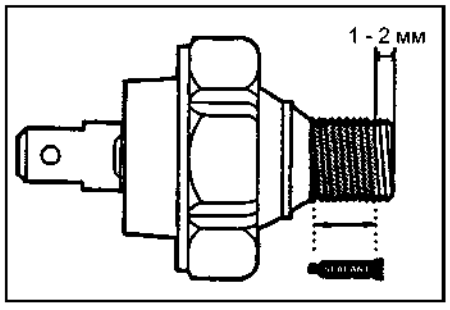
3. *(Модели без "Common Rail")* Снимите масляную трубку.
Момент затяжки.....17 Н·м



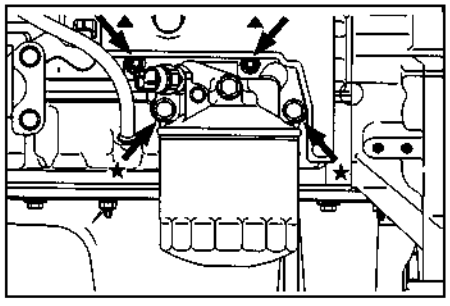
4. *(При необходимости)* Снимите масляный фильтр с кронштейна.
5. Выверните датчик аварийного давления моторного масла.



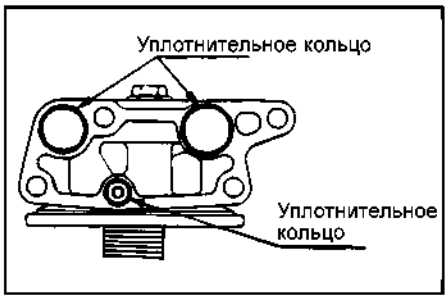
При установке датчика, нанесите силиконовый герметик на резьбу датчика, как показано на рисунке и установите датчик.
Момент затяжки.....13 Н·м
Герметик..... Loctite №262
Примечание: убедитесь, что герметик не попал на торец датчика давления. Использование слишком большого количества герметика может привести к закупориванию масляного канала.



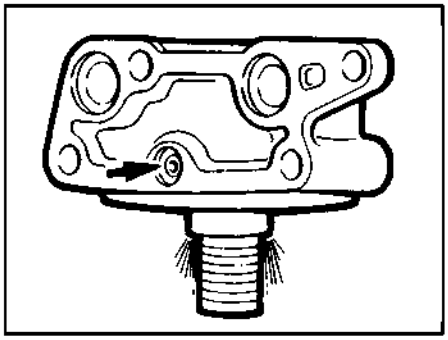
6. Отверните болты и гайки крепления и снимите кронштейн масляного фильтра.
Момент затяжки.....48 Н·м



7. Снимите уплотнительные кольца.
Примечание: уплотнительные кольца следует заменить.



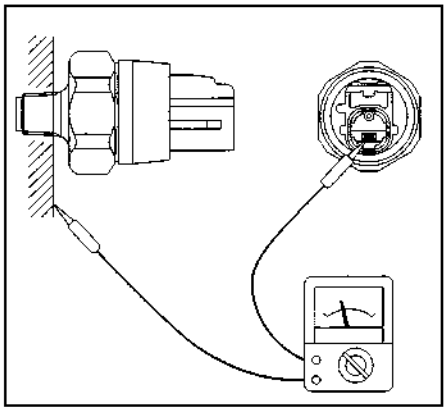
8. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.
Примечание (модели без "Common Rail"): проверьте отверстие фильтра частичной фильтрации потока масла на отсутствие засорения. Подайте воздух под давлением в отверстие, указанное на рисунке и убедитесь, что воздух проходит через кронштейн (выходит из отверстий, расположенных по периметру штуцера масляного фильтра).



Датчик аварийного давления масла

Проверка

Проверьте проводимость между выводом датчика и массой (проверка производится при отсутствии нагрузки).



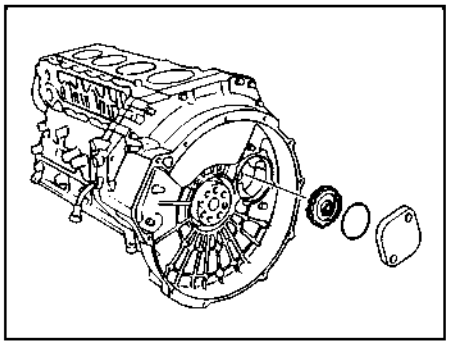
При отсутствии проводимости, замените датчик.

Масляный насос

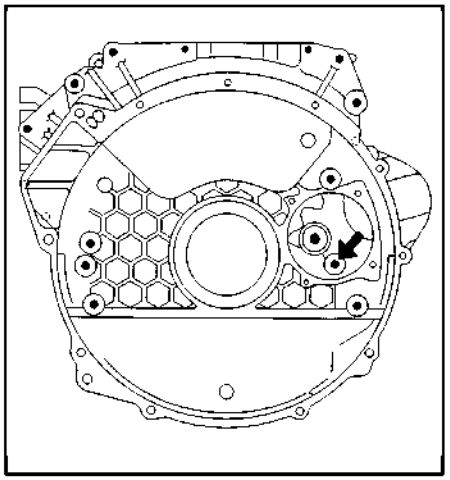
Примечание: операции снятия и установки деталей, снимаемых при снятии масляного насоса смотри в главе "Двигатели 4H. Механическая часть" и "Система впрыска топлива".

Снятие

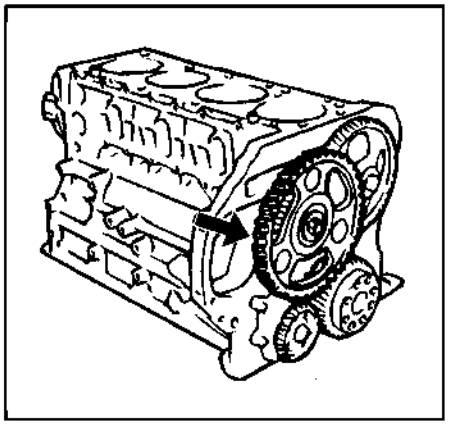
1. Отсоедините провод от отрицательный клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость.
3. Слейте масло из двигателя.
4. Снимите головку блока цилиндров.
5. Отсоедините КПП от двигателя.
6. *(Модели с МКПП)* Снимите сцепление и корзину сцепления.
7. *(Модели с МКПП)* Снимите маховик.
8. *(Модели с АКПП)* Снимите пластину привода гидротрансформатора
9. Снимите ТНВД.
10. Снимите задний сальник коленчатого вала.
11. Снимите масляный поддон.
12. Снимите насос ГУР.
13. Снимите крышку промежуточной шестерни насоса ГУР и снимите шестерню.



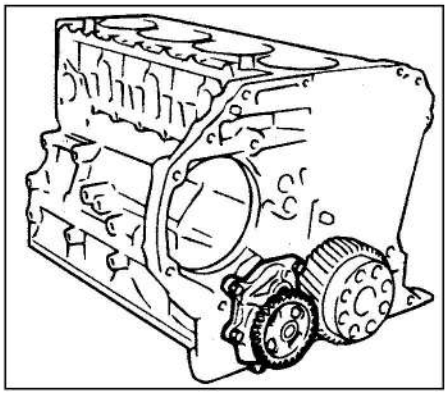
14. Снимите картер маховика / пластины привода гидротрансформатора.
Примечание: убедитесь, что вы отвернули болт, указанный на рисунке.



15. Снимите промежуточную шестерню "А".

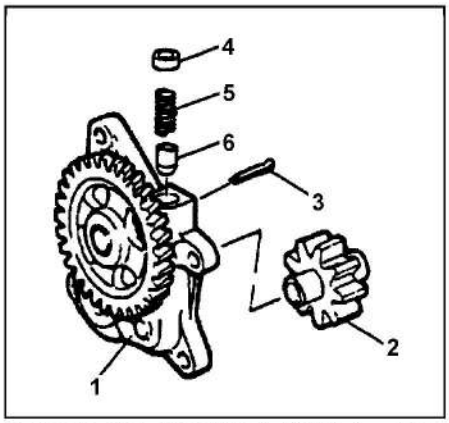


16. Снимите масляный насос.

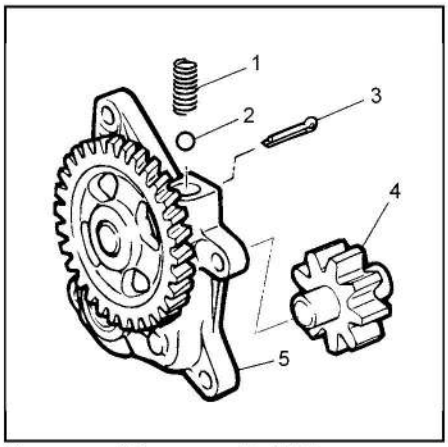


Разборка и сборка

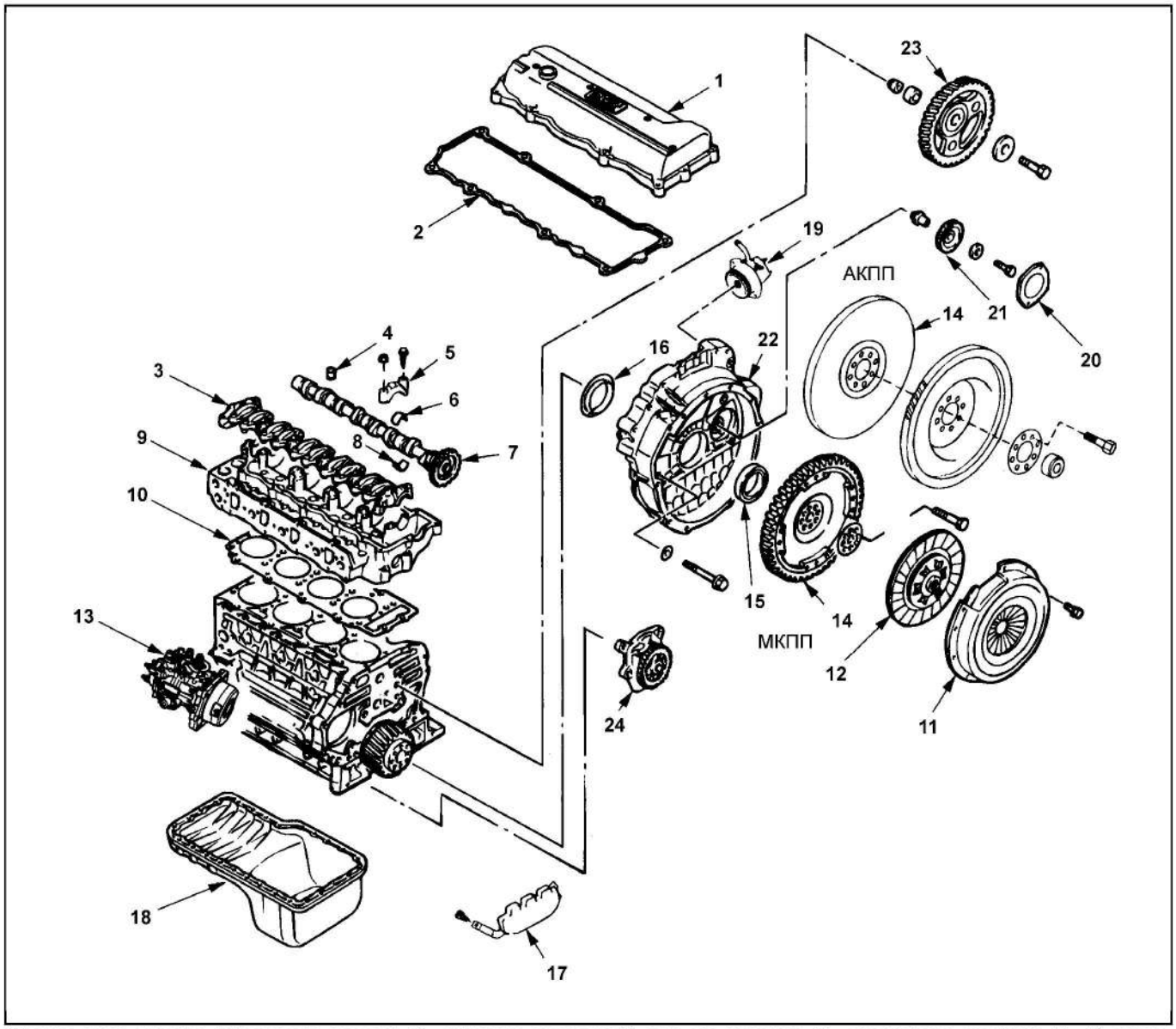
1. Снятие деталей производится, как показано на рисунке.



Модели без "Common Rail". 1 - корпус масляного насоса, 2 - ведомая шестерня, 3 - шплинт, 4 - седло пружины, 5 - пружина, 6 - редукционный клапан.



Модели с "Common Rail". 1 - пружина, 2 - стальной шарик, 3 - шплинт, 4 - ведомая шестерня, 5 - корпус масляного насоса.



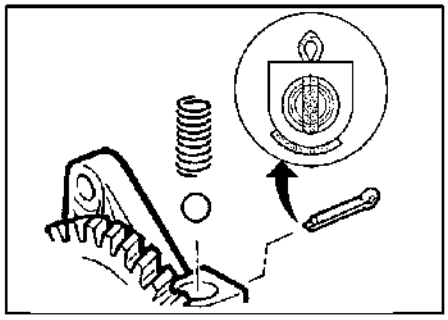
Снятие и установка масляного насоса. 1 - крышка головки блока цилиндров, 2 - прокладка крышки, 3 - блок коромысел, 4 - крышка клапана или моста привода клапанов, 5 - крышка подшипника распределительного вала, 6, 8 - подшипник распределительного вала, 7 - распределительный вал, 9 - головка блока цилиндров, 10 - прокладка головки блока цилиндров, 11 - нажимная пластина сцепления, 12 - ведомый диск сцепления, 13 - ТНВД, 14 - маховик / пластина привода гидротрансформатора, 15 - задний сальник коленчатого вала, 16 - маслоотражатель, 17 - защитный кожух (некоторые модели), 18 - масляный поддон, 19 - насос ГУР, 20 - крышка шестерни насоса ГУР, 21 - шестерня насоса ГУР, 22 - картер маховика / пластины привода гидротрансформатора, 23 - промежуточная шестерня "А", 24 - масляный насос.

CarInfo .com.ua

2. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Примечание:

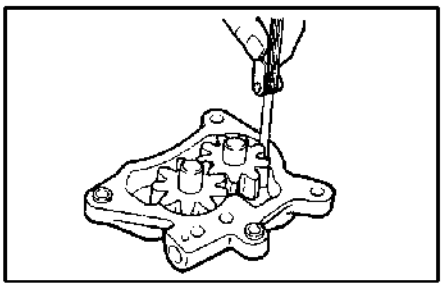
- (Модели с "Common Rail") После установки шарика и пружины, установите шплинт и загните его, как показано на рисунке.



- Перед установкой ведомой шестерни в корпус насоса нанесите на шестерню и вал шестерни слой моторного масла.

Проверка

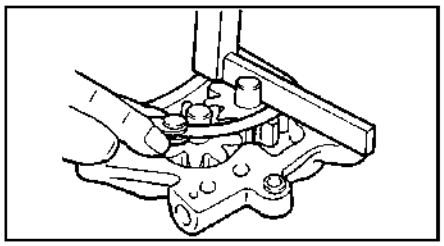
1. Проверьте редукционный клапан на отсутствие износа и других повреждений.
2. Измерьте радиальный зазор между шестернёй и корпусом насоса.



Номинальный зазор.... 0,125 - 0,220 мм
Максимальный зазор..... 0,30 мм

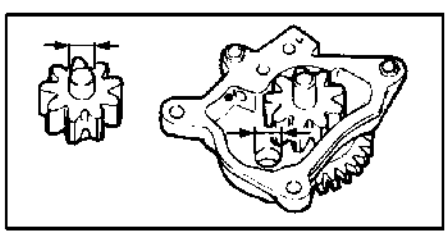
3. Измерьте боковой зазор между торцом шестерни и плоскостью корпуса.

Номинальный зазор.... 0,069 - 0,109 мм
Максимальный зазор..... 0,20 мм

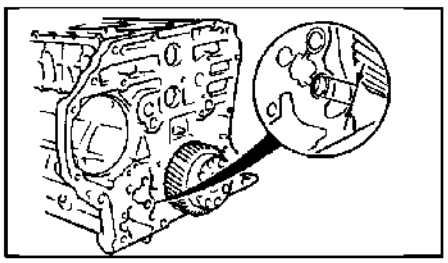


4. Измерьте диаметр оси шестерни масляного насоса.

Диаметр:
номинальный ..... 15,99 - 16,00 мм
минимальный..... 15,90 мм



5. Измерьте внутренний диаметр под ось шестерни масляного насоса в блоке цилиндров, как показано на рисунке.



6. По разности измерений диаметра оси и внутреннего диаметра отверстия под ось найдите зазор.

Номинальный зазор ..... 0,04 - 0,07 мм
Максимальный зазор ..... 0,20 мм

Если любой из указанных выше зазоров больше максимального, замените масляный насос в сборе.

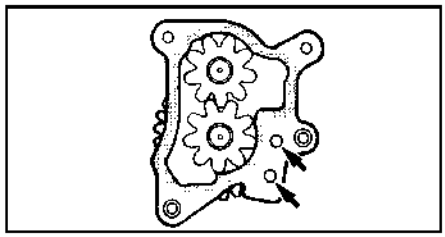
Установка

1. Установка масляного насоса.
   а) Очистите контактные поверхности масляного насоса и блока цилиндров.
   б) Нанесите герметик на контактную поверхность масляного насоса прилегающую к блоку цилиндров, как показано на рисунке.

Внимание:

- Не допускайте попадания герметика в каналы, указанные на рисунке и на шестерни масляного насоса.
- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик..... Three Bond 1141E или равнозначный



   в) Установите масляный насос на блок цилиндров.

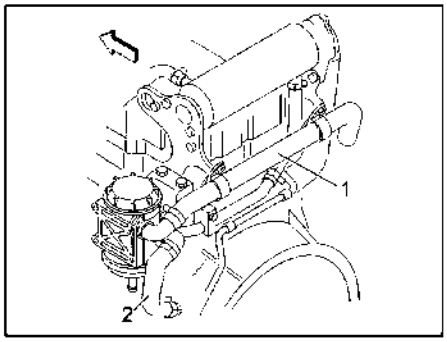
Момент затяжки ..... 24 Н·м

2. Установите промежуточную шестерню "A", картер маховика / пластины привода гидротрансформатора, шестерню насоса ГУР и крышку шестерни, а так же насос ГУР (см. пункты "14 - 19" в подразделе "Сборка" раздела "Блок цилиндров" главы "Двигатель 4H. Механическая часть").
3. Установите масляный поддон.
4. Установите задний сальник коленчатого вала.
5. Установите ТНВД.
6. Установите маховик (МКПП) / пластину привода гидротрансформатора (АКПП).
7. *(Модели с МКПП)* Установите сцепление и корзину сцепления.
8. Подсоедините двигатель к КПП.
9. Установите головку блока цилиндров.
10. Залейте необходимое количество моторного масла в двигатель и охлаждающую жидкость.
11. После завершения установки деталей выполните следующие операции.
   а) Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек масла и охлаждающей жидкости.
   б) Проверьте уровень масла в двигателе, при необходимости долейте до нормы.

Маслоотделитель (4HL1-TC)

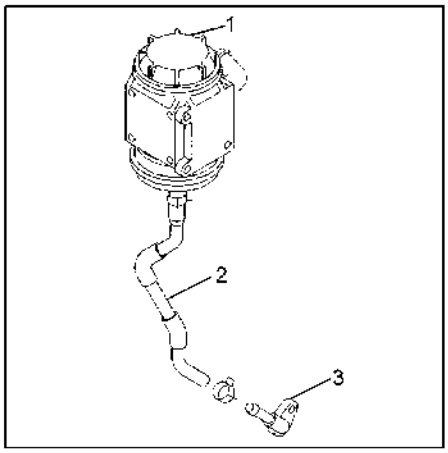
Снятие и установка

1. Отсоедините резиновый шланг, находящийся между маслоотделителем и впускным воздуховодом.
2. Отсоедините резиновый шланг, находящийся между маслоотделителем и картером маховика.



1 - шланг отвода картерных газов, 2 - шланг подвода картерных газов.

3. Отсоедините шланг слива масла.



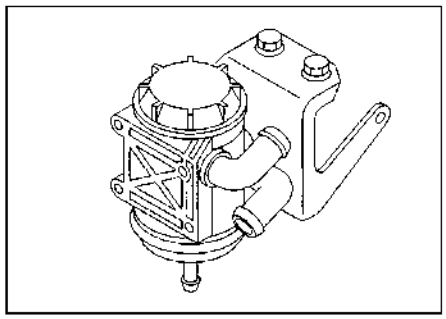
1 - маслоотделитель, 2 - шланг слива масла, 3 - заглушка.

4. Снимите маслоотделитель в сборе с кронштейном.

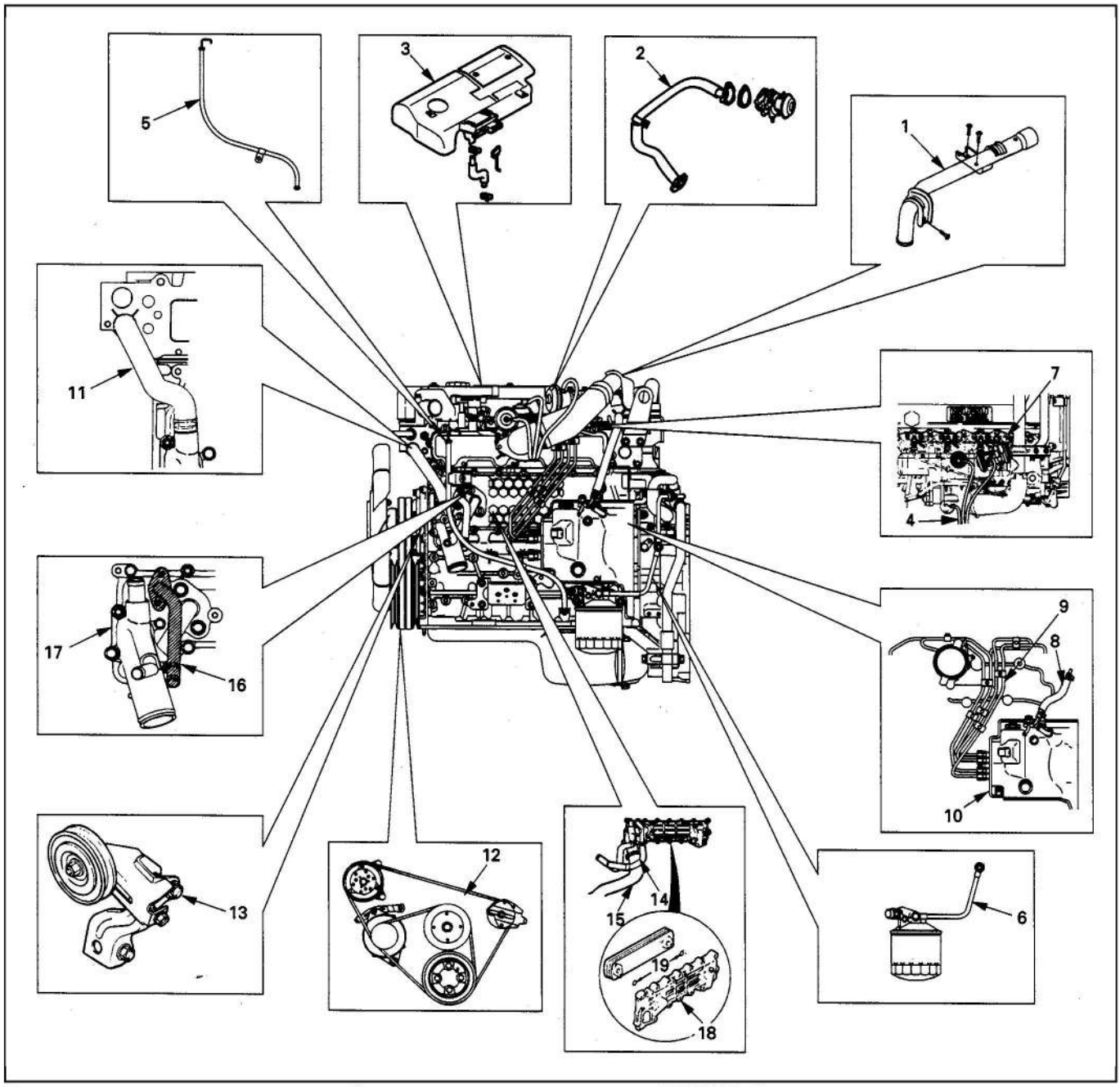
Примечание:

- При установке маслоотделителя замените уплотнительное кольцо.
- При необходимости, замените фильтрующий элемент маслоотделителя.

Момент затяжки ..... 22 Н·м



5. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.



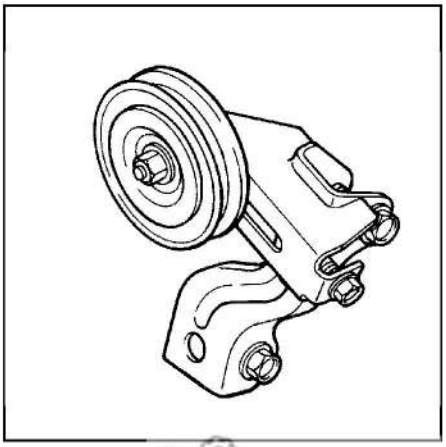
Последовательность снятия деталей при снятии маслоохладителя (4HK1-T). 1 - воздуховод впускного коллектора, 2 - клапан и трубка системы рециркуляции ОГ, 3 - крышка головки блока цилиндров, 4 - вакуумный шланг, 5 - направляющая масляного щупа в сборе с щупом, 6 - масляная трубка, 7 - трубка возврата топлива, 8 - топливный шланг, 9 - топливные трубки высокого давления, 10 - ТНВД, 11 - перепускной шланг системы охлаждения, 12 - ремень привода навесных агрегатов, 13 - кронштейн промежуточного ролика, 14 - шланг отопителя, 15 - нижний шланг радиатора, 16 - патрубок отопителя, 17 - патрубок системы охлаждения, 18 - маслоохладитель, 19 - уплотнительные кольца.

Маслоохладитель

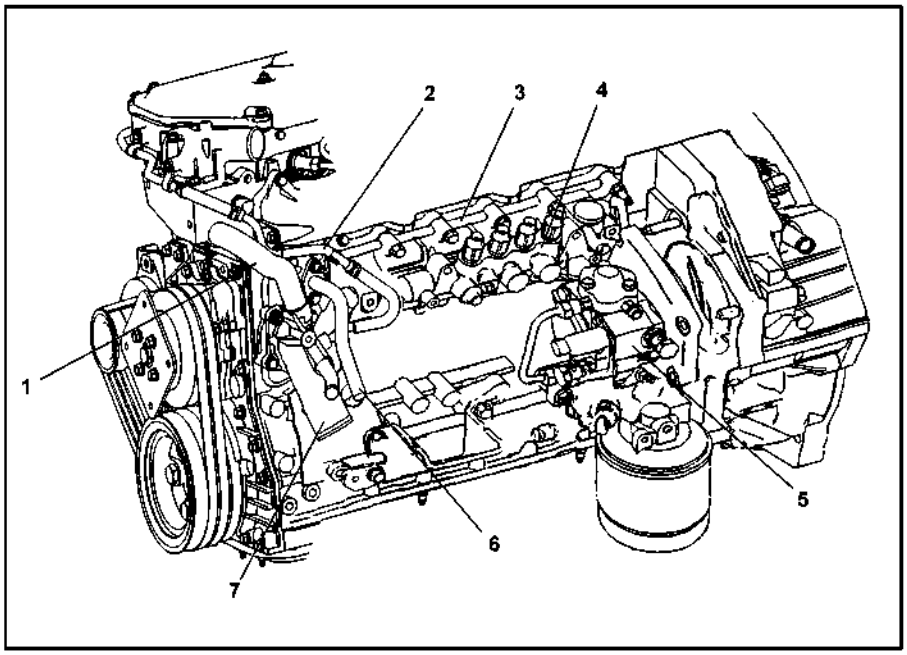
Снятие и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте масло из системы смазки двигателя.
3. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя.
4. *(4HL1-TC)* Снимите маслоотделитель (см. соответствующий раздел в этой главе).
5. Снимите направляющую масляного щупа в сборе с щупом.
6. *(Модели с "Common Rail")* Снимите аккумулятор топлива (см. главу "Система впрыска топлива 4Н "Common Rail"").
7. Снимите ТНВД (см. соответствующую главу "Система впрыска топлива").
8. Снимите компоненты системы рециркуляции ОГ (клапан, трубки, охладитель) (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов двигателей 4Н").
9. Снимите ремень привода навесных агрегатов (компрессора кондиционера) (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
10. Отверните болты крепления и снимите кронштейн промежуточного ролика вместе с роликом и натяжителем.

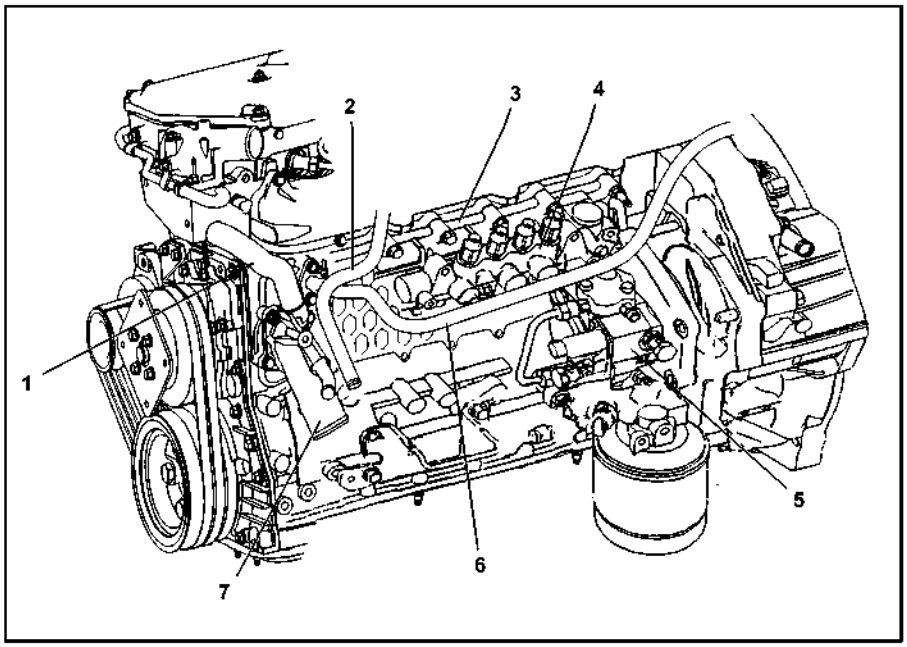
Момент затяжки ..... 24 Н·м



CarInfo.com.ua

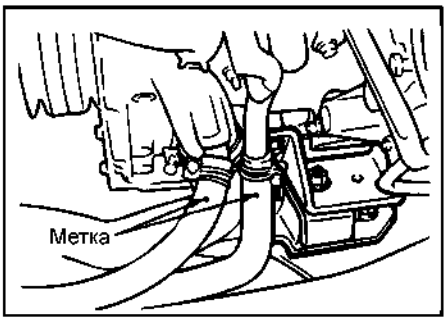


Детали, снимаемые при снятии маслоохладителя (4HL1). 1 - перепускной шланг системы охлаждения, 2 - шланг охладителя системы рециркуляции ОГ, 3 - маслоохладитель, 4 - аккумулятор топлива, 5 - ТНВД, 6 - патрубок отопителя, 7 - патрубок системы охлаждения.

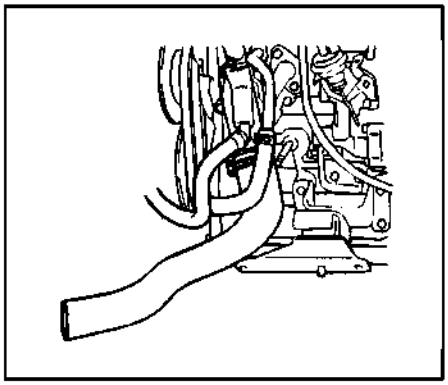


Детали, снимаемые при снятии маслоохладителя (4HL1-TC, 4HK1-TC). 1 - перепускной шланг системы охлаждения, 2 - выпускной шланг охладителя системы рециркуляции ОГ, 3 - маслоохладитель, 4 - аккумулятор топлива, 5 - ТНВД, 6 - впускной шланг охладителя системы рециркуляции ОГ, 7 - патрубок системы охлаждения.

11. *(Модели без "Common Rail")* Отсоедините указанные ниже шланги.

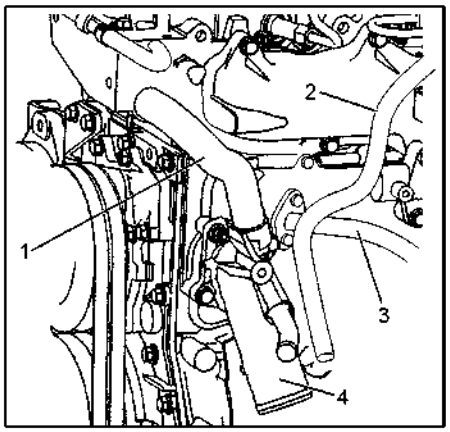


Шланги отопителя.

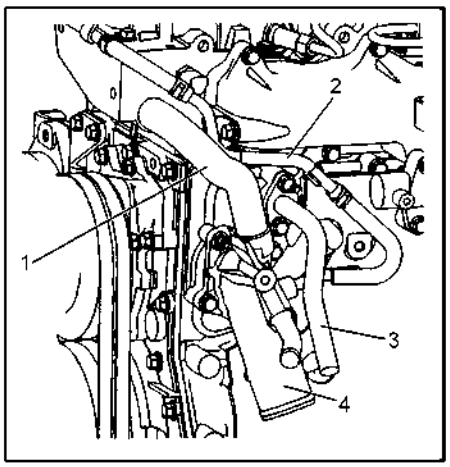


Нижний шланг радиатора.

12. Отсоедините шланги и патрубки, указанные на рисунках ниже. Снимите фиксаторы шлангов.



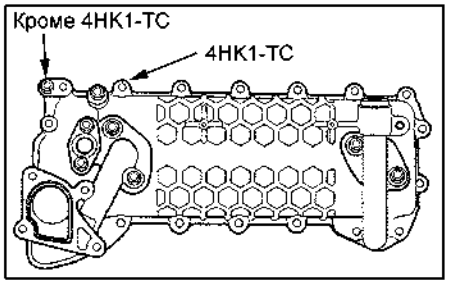
4HK1-TC, 4HL1-TC. 1 - перепускной шланг системы охлаждения, 2 - шланг отвода охлаждающей жидкости от охладителя системы рециркуляции ОГ, 3 - шланг подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции ОГ, 4 - патрубок системы охлаждения.



4HL1, 4HK1-T. 1 - шланг системы охлаждения, 2 - шланг отвода охлаждающей жидкости от охладителя системы рециркуляции ОГ (4HL1), 3 - трубка отопителя салона, 4 - патрубок системы охлаждения.

13. Отверните болты крепления маслоохладителя и снимите маслоохладитель с двигателя.

Примечание: при снятии маслоохладителя отверните болты крепления маслоохладителя, затем ввверните фиксирующие болты в места, указанные на рисунке и снимите маслоохладитель.

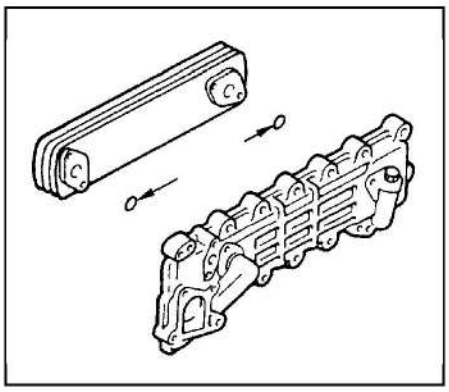


14. Снимите уплотнительные кольца.
15. Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.

Примечания по установке

1. Установите два новых уплотнительных кольца между радиатором и корпусом маслоохладителя. Затяните болты крепления радиатора к корпусу.

Момент затяжки..... 20 Н·м



2. Установите корпус маслоохладителя на двигатель.

а) Нанесите рекомендуемый герметик непрерывной полоской диаметром 2 - 3 мм в канавку на внутреннюю поверхность корпуса маслоохладителя, как показано на рисунке.

Внимание:

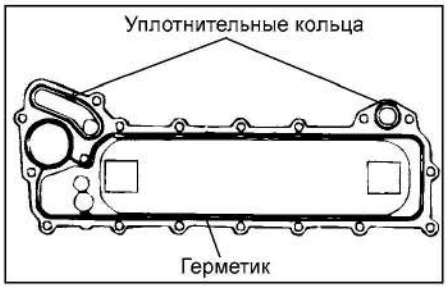
- Не наносите герметик больше, чем необходимо.

- Установите уплотнительные кольца на корпус маслоохладителя.

- Не допускайте попадания герметика на уплотнительные кольца и другие места, кроме указанных.

- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик..... Three Bond 1207C или равнозначный

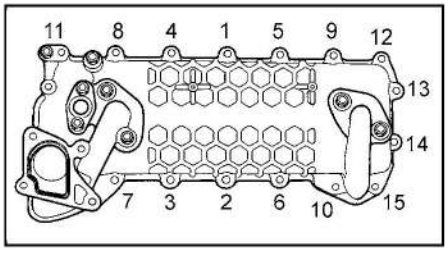


б) Установите корпус маслоохладителя, затем наживите болты его крепления.

Внимание: при установке маслоохладителя, сориентируйте его по установочным штифтам на блоке цилиндров.

в) Затяните болты крепления корпуса маслоохладителя в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке.

Момент затяжки..... 24 Н·м



3. Установка патрубка системы охлаждения.

а) Нанесите рекомендуемый герметик непрерывной полоской диаметром 2 - 3 мм в канавку на патрубке системы охлаждения в месте, указанном на рисунке.

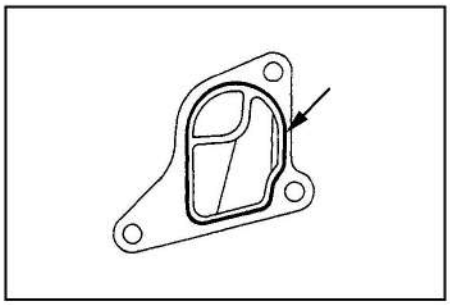
Внимание:

- Не наносите герметик больше, чем необходимо.

- Не допускайте попадания герметика на места, кроме указанных.

- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

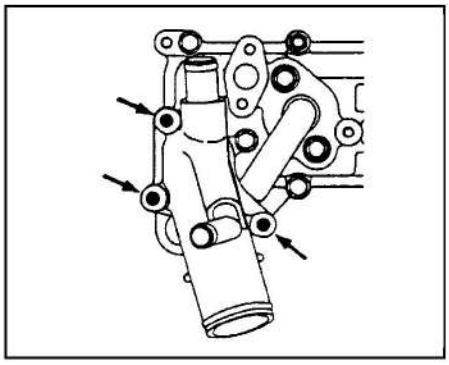
Герметик..... Three Bond 1207C или равнозначный



б) Установите патрубок системы охлаждения, затем наживите болты его крепления.

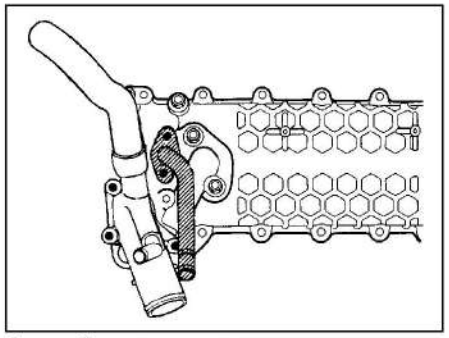
в) Затяните болт и гайки крепления патрубка системы охлаждения номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки..... 24 Н·м

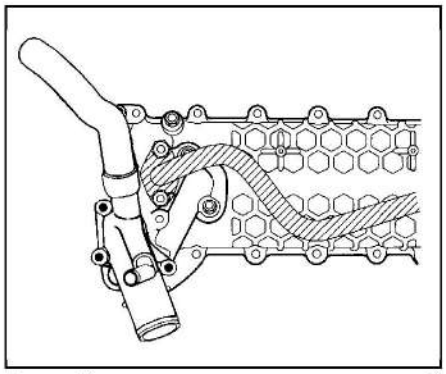


г) Установите новое уплотнительное кольцо на патрубок отопителя (4HL1, 4HK1-T) или патрубок подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции ОГ (4HL1-TC, 4HK1-TC) и установите патрубок.

Момент затяжки..... 24 Н·м



Патрубок отопителя.



Патрубок подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции ОГ.

4. *(Если установлено)* Установите защитный кожух, расположенный в левой части маслоохладителя и блока цилиндров.

Момент затяжки ..... 19 Н·м

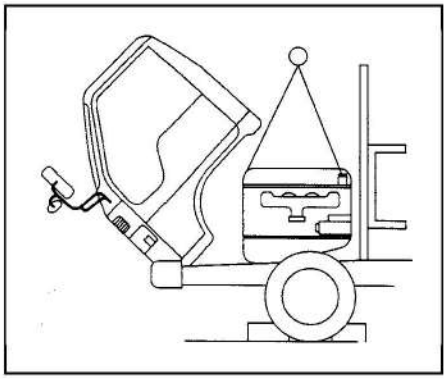
Операции после установки

1. Залейте в систему охлаждения двигателя необходимым количеством рекомендованной охлаждающей жидкости.
2. Залейте в двигатель моторное масло.
3. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек масла и охлаждающей жидкости.
5. Проверьте уровень масла и охлаждающей жидкости в двигателе. При необходимости доведите их до нормы.

Масляный поддон

Снятие

1. Отсоедините отрицательный провод аккумуляторной батареи.
2. Слейте масло из двигателя.
3. Снимите диффузор вентилятора радиатора.
4. Приподнимите двигатель на 4 - 10 см, отвернув болты и гайки крепления правой опоры двигателя.



5. Снимайте детали в порядки их нумерации на рисунке "Снятие и установка масляного поддона".

Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.

Примечание: если снимался маслоприёмник, то при его установке замените уплотнительное кольцо.

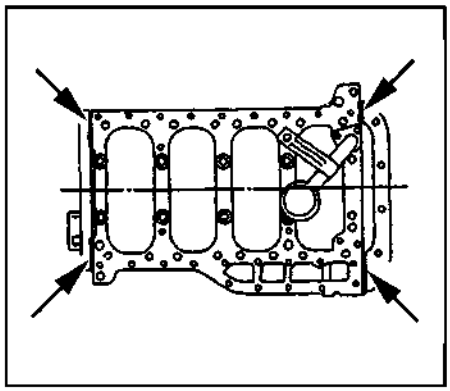
CarInfo.com.ua

Примечания по установке масляного поддона

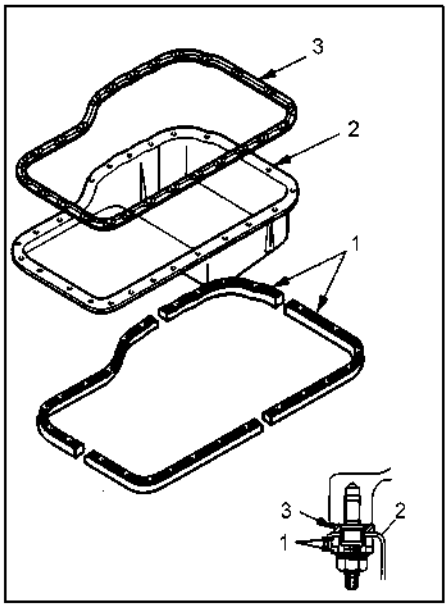
1. Установка масляного поддона.
   а) Нанесите герметик шириной 3 мм на блок цилиндров, переднюю крышку двигателя и картер маховика в местах, указанных на рисунке.

Внимание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик.....Three Bond 1207C или равнозначный



б) Установите прокладку масляного поддона на блок цилиндров.

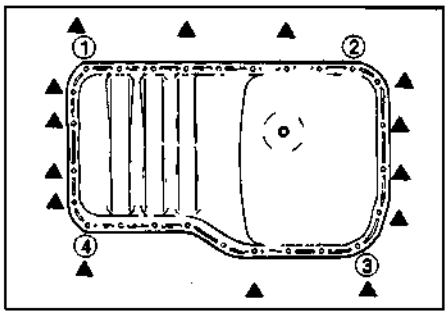


1 - усилитель, 2 - масляный поддон, 3 - прокладка масляного поддона.

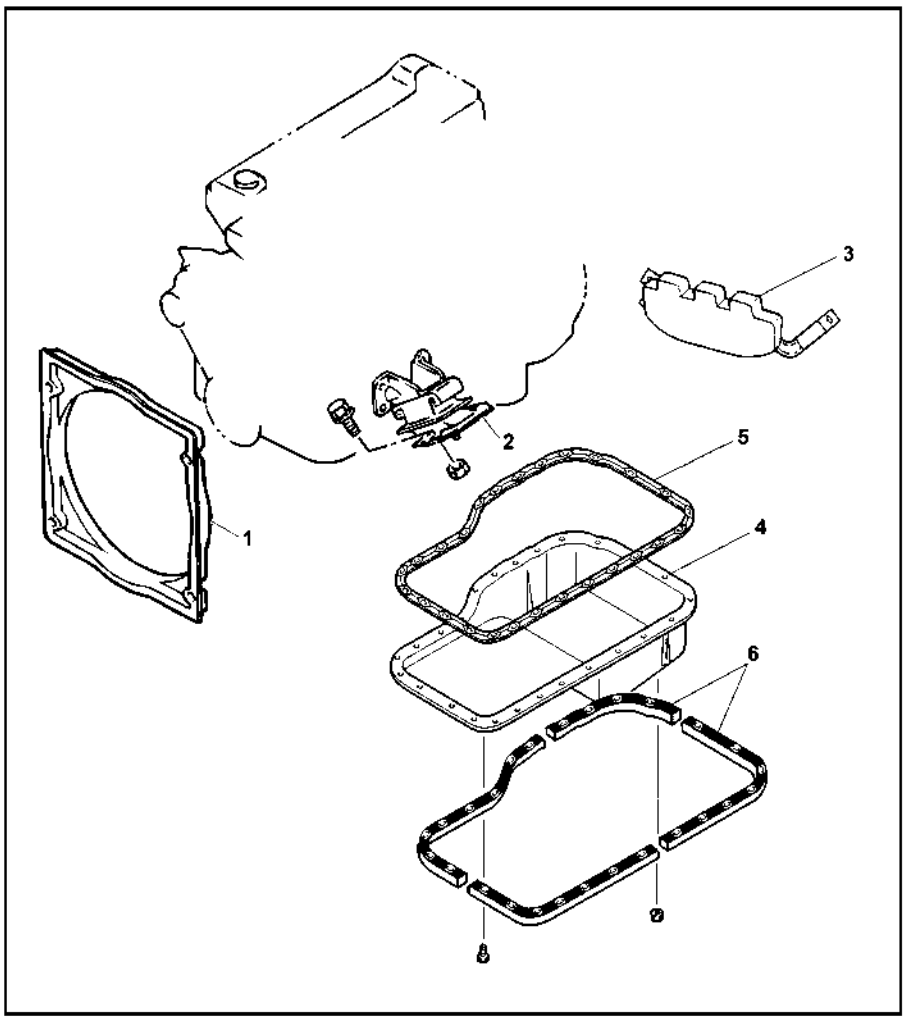
в) Установите масляный поддон.
г) Установите усилитель.
д) Затяните болты в местах обозначенных на рисунке "1", "2", "3" и "4", затем затяните оставшиеся болты и гайки крепления масляного поддона (в любой последовательности).

Примечание (4HK1-T): символами "▲" на рисунке обозначены места установки гаек.

Момент затяжки ..... 11 Н·м



2. *(Некоторые модели)* Установите защитный кожух.
Момент затяжки ..... 76 Н·м
3. Подсоедините опору двигателя к раме.
Момент затяжки ..... 40 Н·м
4. Установите диффузор вентилятора радиатора.
5. Залейте в двигатель моторное масло.
6. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
7. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек масла и охлаждающей жидкости.

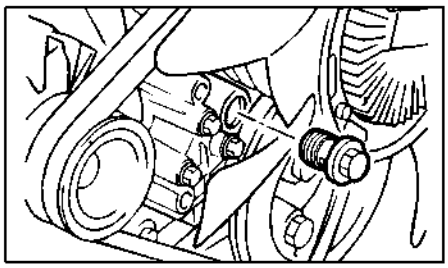


Снятие и установка масляного поддона. 1 - диффузор вентилятора радиатора, 2 - правая опора двигателя, 3 - защитный кожух (некоторые модели), 4 - масляный поддон, 5 - прокладка масляного поддона, 6 - усилитель.

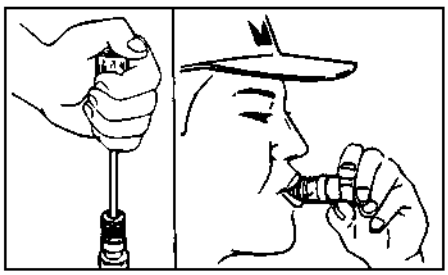
Редукционный клапан в передней крышке двигателя

Проверка

1. Снимите редукционный клапан.



2. Проверьте клапан.
   а) Вставьте отвертку в масляное отверстие клапана. Отверткой нажмите на шток внутри клапана. Убедитесь, что шток перемещается. Если шток не перемещается или заедает, то замените клапан.
   б) Подайте воздух под небольшим давлением или подуйте в масляное отверстие клапана, как показано на рисунке и убедитесь, что воздух не проходит через клапан.
   В противном случае замените клапан.



3. Установите редукционный клапан и затяните его номинальным моментом.
Момент затяжки ..... 39 Н·м

Система впрыска топлива двигателя 4HK1-T

Меры предосторожности

1. Пи ремонте топливной системы соблюдайте меры пожарной безопасности. Рядом с деталями топливной системы не допускается искрение, непогашенные сигареты и открытое пламя.
2. При проведении любых работ с топливной системой, отсоединяйте провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. Не отсоединяйте топливные трубки высокого давления сразу после остановки двигателя. Топливо в топливных линиях находится под давлением и при отсоединении линии подачи топлива может произойти разбрызгивание топлива.
4. Заменяйте все прокладки и уплотнительные кольца новыми.
5. После снятия любых деталей топливной системы, устанавливайте заглушки во все открывшиеся отверстия, что бы в топливную систему не попала грязь.

Топливный фильтр

Процедура замены топливного фильтра описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Удаление воздуха из топливной системы

Процедура удаления воздуха из топливной системы описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Проверка и регулировка угла опережения впрыска топлива

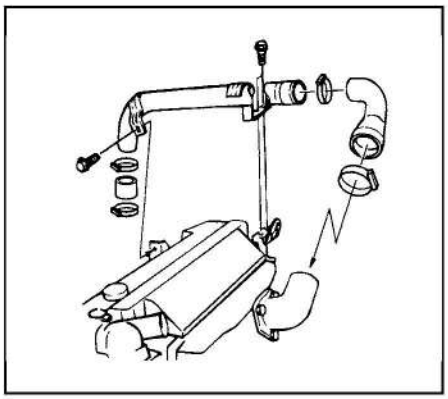
Процедуры проверки и регулировки угла опережения впрыска топлива описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Форсунки

Снятие форсунок

Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка форсунок".

1. Снимите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.



2. Снимите клапан и трубку системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").

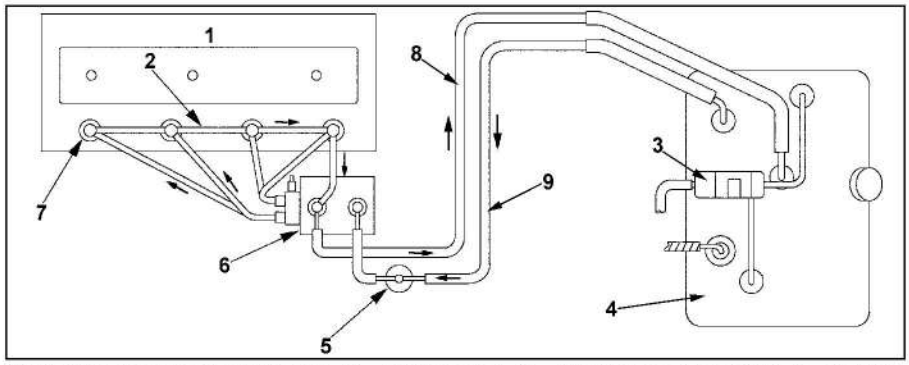


Схема топливной системы. 1 - двигатель, 2 - дренажная трубка, 3 - вентиляционный клапан, 4 - топливный бак, 5 - топливный фильтр (водоотделитель), 6 - ТНВД, 7 - форсунки, 8 - трубка возврата топлива, 9 - трубка подвода топлива.

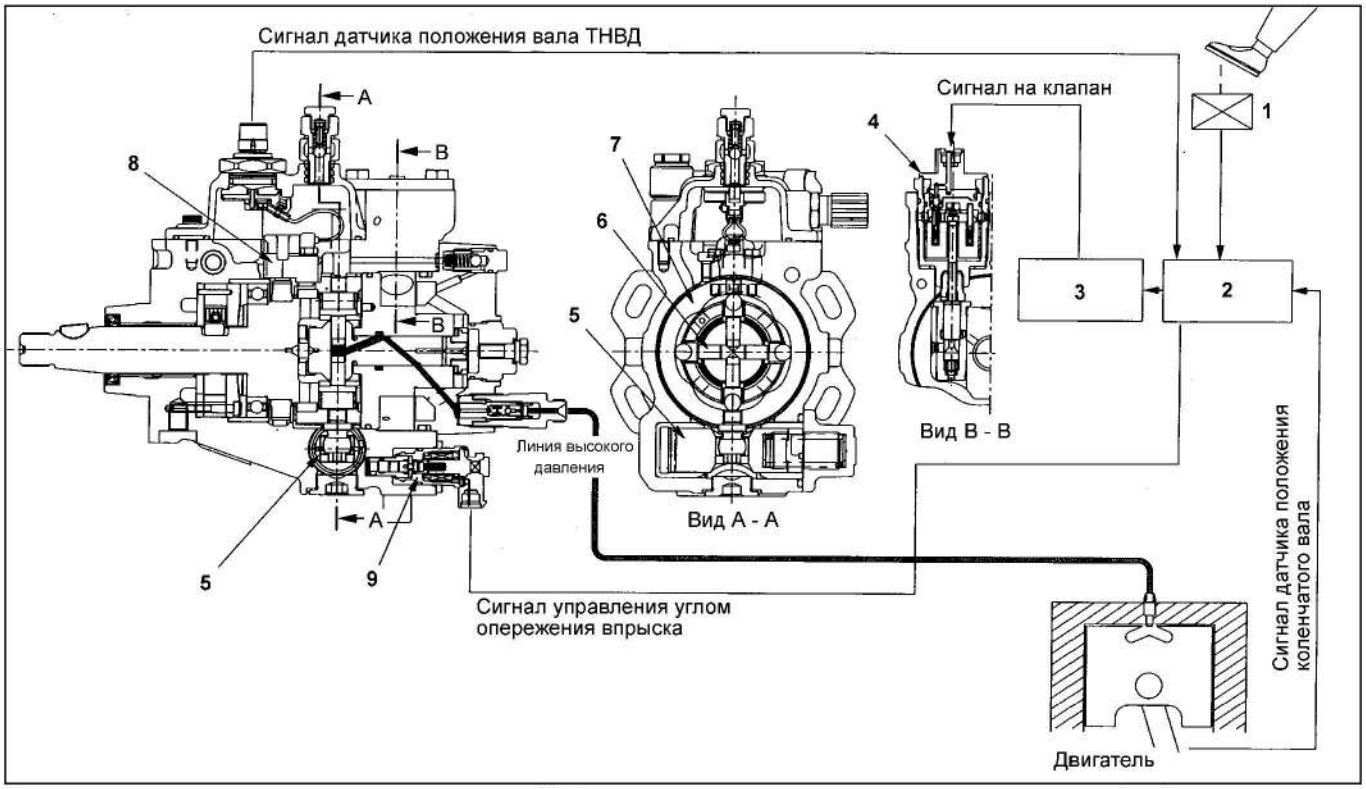
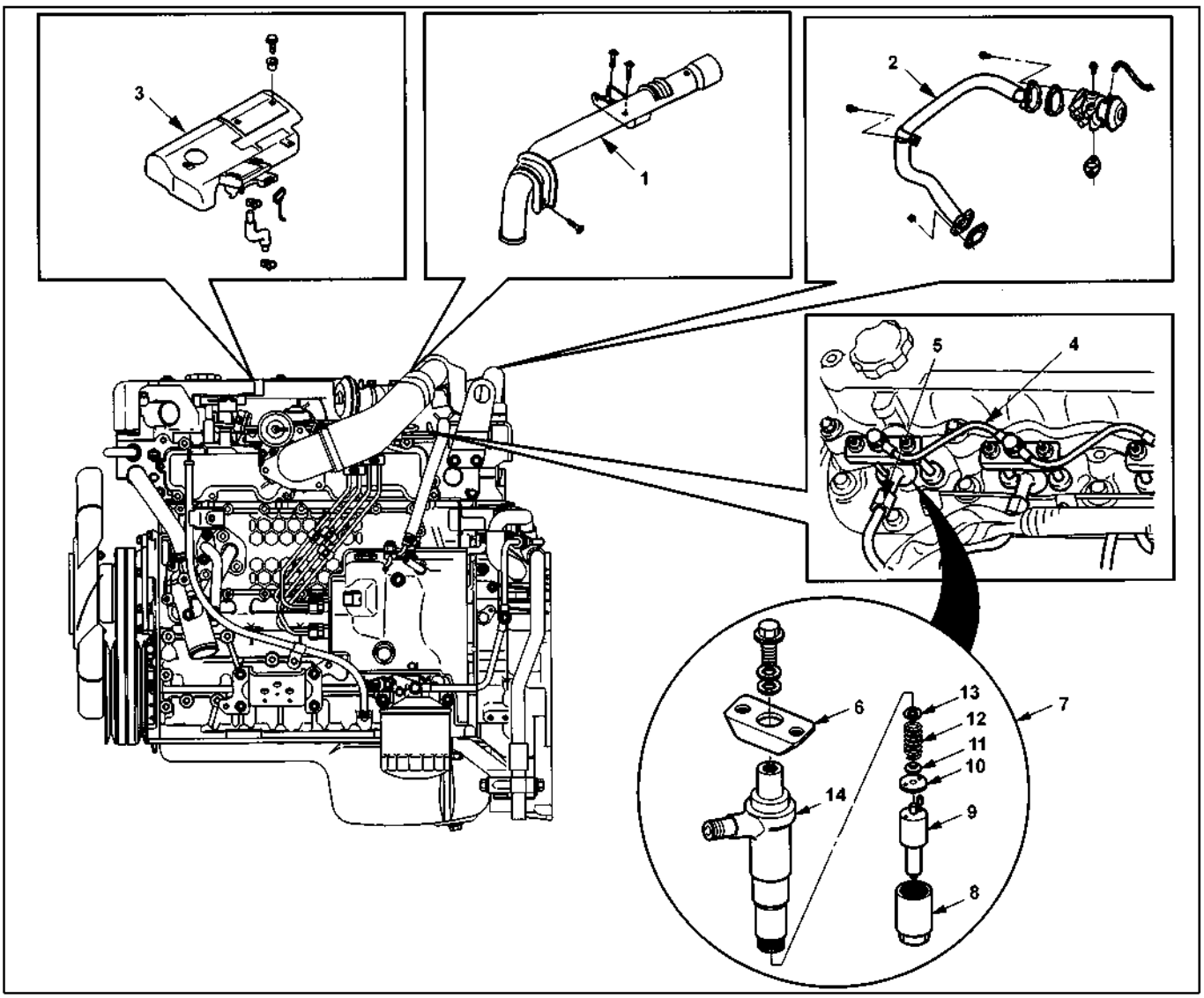


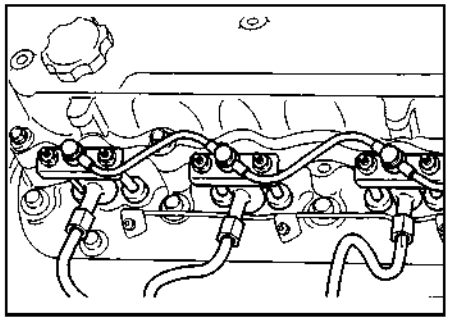
Схема системы управления топливоподачей. 1 - датчик положения педали акселератора, 2 - блок управления двигателем, 3 - блок управления ТНВД, 4 - электромагнитный перепускной клапан, 5 - поршень устройства опережения впрыска, 6 - нагнетающий плунжер, 7 - кулачковая шайба, 8 - датчик положения вала ТНВД, 9 - электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска.

CarInfo.com.ua



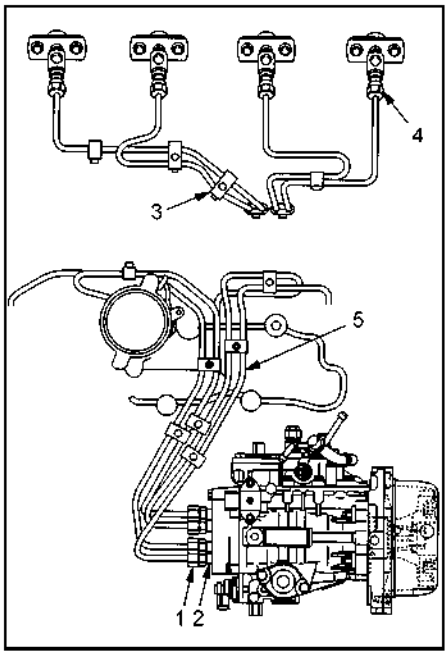
Снятие и установка форсунок. 1 - воздуховод, 2 - трубка и клапан системы рециркуляции ОГ, 3 - отделочная панель двигателя, 4 - трубка возврата топлива, 5 - топливная трубка высокого давления, 6 - держатель форсунки, 7 - форсунка в сборе, 8 - стяжная гайка, 9 - корпус распылителя в сборе, 10 - проставка, 11 - толкатель, 12 - пружина, 13 - регулировочная шайба, 14 - корпус форсунки.

3. Снимите верхнюю отделочную панель двигателя.
Отсоедините разъем датчика абсолютного давления во впускном коллекторе и шланг.
4. Снимите трубку возврата топлива.



5. Снимите топливные трубки высокого давления.
а) Отверните накидные гайки (1) крепления трубок к ТНВД.

Примечание: отворачивайте накидные гайки крепления трубок гаечным ключом, удерживая нагнетательный клапан (2) ТНВД от вращения. Не прилагайте чрезмерных усилий.

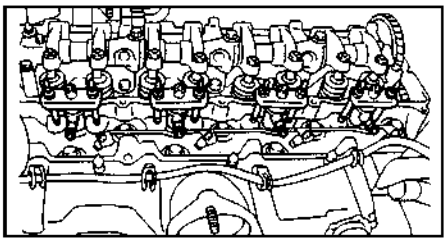


б) Отсоедините фиксаторы (3) топливных трубок.

в) Отверните накидные гайки (4) топливных трубок высокого давления со стороны форсунок и снимите топливные трубки (5).

Примечание: после снятия трубок, установите заглушку в порт нагнетательного клапана ТНВД, что бы исключить попадание в него грязи.
6. Снимите держатель форсунки и форсунки в сборе.
а) Нанесите метки относительного положения форсунки перед снятием, а также метку номера цилиндра, для которого предназначена форсунка.
б) Отверните гайки крепления, затем снимите держатель форсунки и форсунку в сборе.

Внимание: при снятии форсунки не повредите её распылитель.



Проверка после снятия

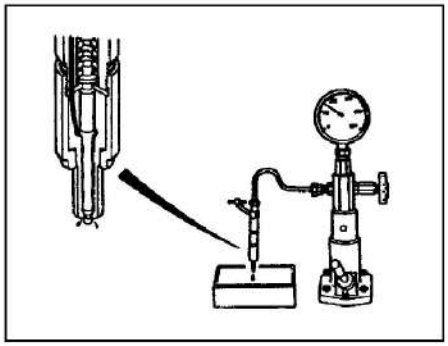
Внимание: во время проверки форсунок на гидравлическом стенде держите руки в стороне от струи топлива. Сила струи достаточна для проникновения под кожу, что может привести к заражению крови.

Примечание: стенд для проверки форсунок должен быть установлен на чистом рабочем месте.

1. Проверьте на герметичность иглу форсунки.

а) Создайте на стенде для проверки форсунок соответствующее давление и проверьте, что в течение 10 секунд после создания давления на форсунке и распылителе не появляются капли топлива.

Номинальное значение ..... 20 кг/см^2



б) Если капли есть, то снимите форсунку, разберите и тщательно промойте ее, затем повторите проверку. Если неисправность не устранена, то замените форсунку в сборе.

2. Проверьте форму факела распыла топлива.

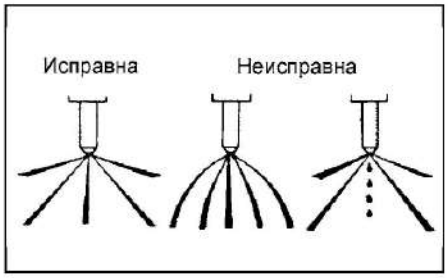
а) Подсоедините форсунку к стенду для проверки форсунок.

б) Для удаления воздуха несколько раз, опуская ручку стенда, прокачайте систему.

в) Отключив манометр стенда, быстро опустите ручку насоса стенда (опускать ручку нужно как можно быстрее, так, чтобы был слышен свистящий звук выпрыскиваемого топлива). Повторите эту операцию несколько раз и проверьте форму распыла.

г) Убедитесь, что топливо разбрызгивается однообразно и полностью.

д) Убедитесь, что угол и направление распыла нормальные (струя топлива должна иметь форму конуса). На рисунке указаны различные формы струи топлива.



е) Если форма факела распыла неправильная, необходимо разобрать форсунку, промыть её, снова проверить на стенде. Если исправность не устранена, то необходимо заменить форсунку в сборе.

Разборка

Таблица. Технические данные форсунок.

Параметр	Значение
Давление начала пилотного впрыска	184 кг/см^2
Давление начала основного впрыска	225 кг/см^2
Число отверстий в распылителе	5
Диаметр отверстий распылителя	0,25 мм

Разборка форсунки производится в порядке номеров, указанном на рисунке.

Внимание:

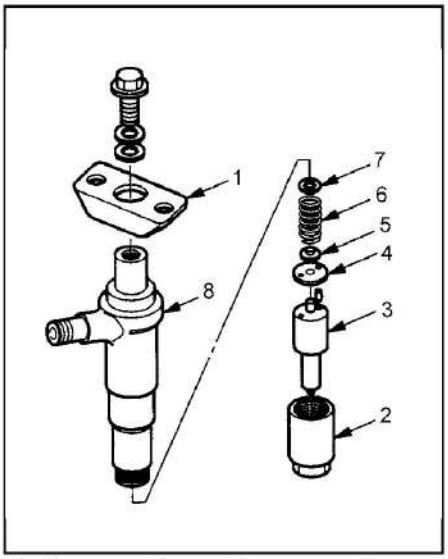
- Удалите отложения нагара с сопла топливной форсунки перед разборкой, повторной сборкой и ее регулировкой.

- Перед разборкой проверьте давление начала впрыска топлива, форму факела распыливания и отсутствие подтекания топлива из топливной форсунки. Если в результате проверки неисправности не обнаружено, то не разбирайте топливную форсунку.

- Не дотрагивайтесь до прецизионной поверхности иглы форсунки.

- Не изменяйте первоначальную комбинацию снятых деталей форсунки.

- После разборки форсунки промойте все детали форсунки и разложите их комплектами.



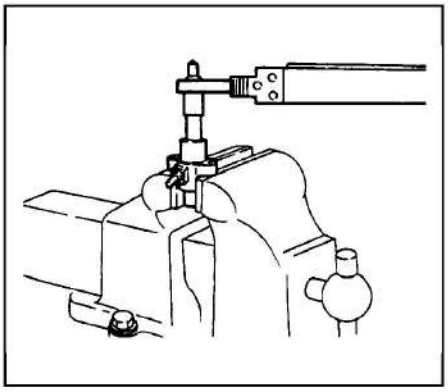
Разборка и сборка форсунки. 1 - держатель форсунки, 2 - стяжная гайка, 3 - корпус распылителя в сборе, 4 - проставка, 5 - толкатель, 6 - пружина, 7 - регулировочная шайба, 8 - корпус форсунки.

Примечания по разборке

1. Перед началом разборки установите форсунку в тиски с мягкими накладками и зафиксируйте ее за держатель форсунки.

2. С помощью специального инструмента отверните стяжную гайку форсунки.

Примечание: при разборке форсунки не допускайте выпадения из нее внутренних деталей.



3. Снимите внутренние детали форсунки в соответствии со сборочным рисунком.

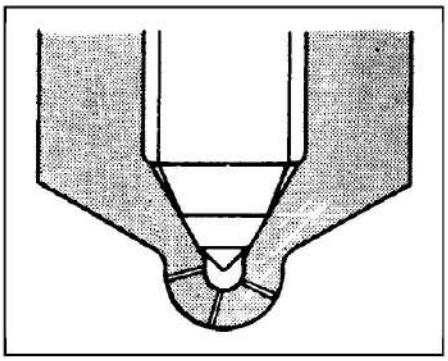
Очистка и проверка после разборки

Примечание:

- Поскольку корпус распылителя и игла форсунки являются прецизионными парами, то при необходимости всегда заменяйте их в сборе.

- Новые корпус распылителя и игла форсунки должны быть очищены в растворителе для снятия специального защитного покрытия.

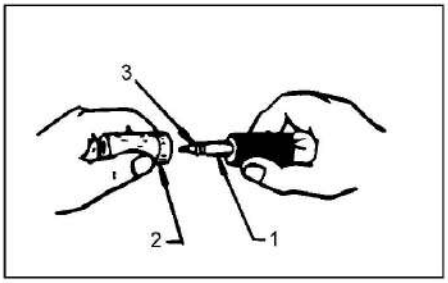
1. Проверьте корпус распылителя и иглу форсунки на отсутствие повреждений и деформаций. При обнаружении неисправности, замените корпус распылителя и иглу форсунки в сборе.



2. Притирка корпуса распылителя и иглы форсунки.

а) Притрите иглу форсунки (1) и корпус распылителя (2) нанеся на детали специальный состав из окисленного хрома и животного масла (3).

Примечание: не наносите чрезмерный слой состава на область седла иглы форсунки.



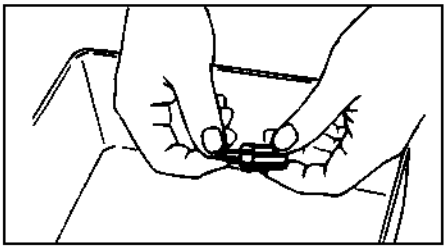
б) После выполнения процедуры притирки, промойте все детали в чистом дизельном топливе.

3. Проверьте иглу распылителя.

а) Промойте корпус и иглу распылителя в чистом дизельном топливе.

CarInfo.com.ua

б) Убедитесь, что игла форсунки перемещается плавно и свободно в корпусе форсунки.



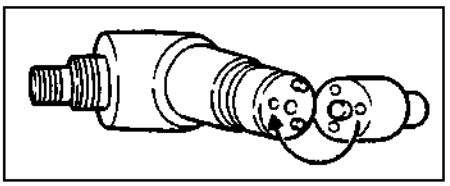
При необходимости произведите ремонт.

Сборка и регулировка

Сборка форсунок производится в последовательности обратной разборке.

Примечания по сборке

1. При сборке установите проставку выступом в направлении к корпусу распылителя.
2. Установите корпус распылителя в сборе в корпус форсунки, совместив направляющие штифты.



3. Установите стяжную гайку, затем затяните ее номинальным моментом затяжки с помощью специального инструмента.

Момент затяжки.....34 Н·м

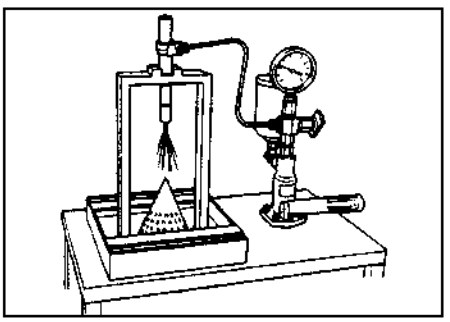
Проверка и регулировка давления начала впрыска топлива

Внимание: во время проверки форсунок на гидравлическом стенде держите руки и другие части тела в стороне от струи топлива. Сила струи достаточна для проникновения под кожу, что может привести к заражению крови.

Примечание: стенд для проверки форсунок должен быть установлен на чистом рабочем месте.

1. Установите форсунку на стенд для проверки форсунок.
2. Качните рычаг стенда 2-3 раза для удаления воздуха из форсунки.
3. Плавно нажимайте на рычаг стенда с частотой 1 раз в 1-2 секунды.
4. Считайте показания манометра в момент, когда давление, после медленного увеличения, резко упадет (момент сброса давления).

Давление начала впрыска..... 18,1 МПа (185 кг/см²)



5. Если давление начала впрыска топлива отличается от номинального значения, то снимите форсунку со стенда и отрегулируйте давление начала впрыска топлива, установив регулировочную шайбу соответствующей толщины.

Примечание:

- Для регулировки используются регулировочные шайбы толщиной от 0,1 до 0,58 мм с шагом 0,02 мм.

- Изменение толщины регулировочной шайбы на 0,02 мм, приводит к изменению давления начала впрыска топлива на 33 кПа (3,45 кг/см²).

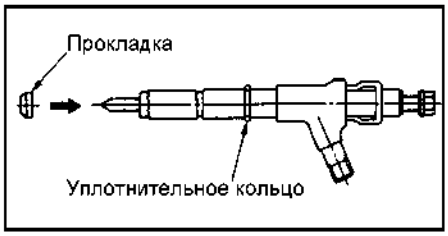
6. Если после регулировки давление начала впрыска топлива по-прежнему отличается от номинального значения, то замените форсунку в сборе.

Установка форсунок

Установка форсунок производится в порядке номеров, обратном снятию.

1. Установка форсунки в сборе.

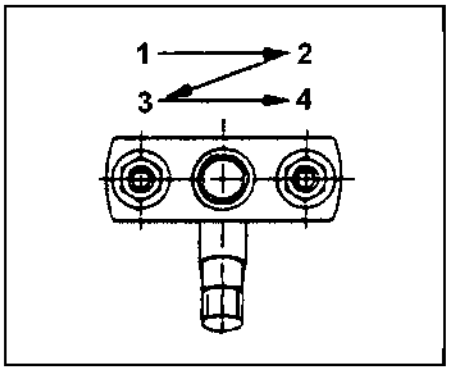
а) Установите новые прокладку и уплотнительное кольцо на корпус форсунки, как показано на рисунке.



б) Установите форсунки и держатели форсунок в сборе в соответствии с номером цилиндра и установочной меткой в головку блока цилиндров.

в) Затяните гайки крепления держателей форсунок в два этапа номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки..... 19 Н·м



2. Установите топливные трубки высокого давления.

а) Установите топливные трубки высокого давления на двигатель и закрепите их фиксаторами.

б) Затяните накидные гайки крепления топливных трубок высокого давления к форсункам и к ТНВД.

Примечание: затягивайте накидные гайки крепления трубок гаечным ключом, удерживая нагнетающий клапан ТНВД от вращения. Не прилагайте чрезмерных усилий.

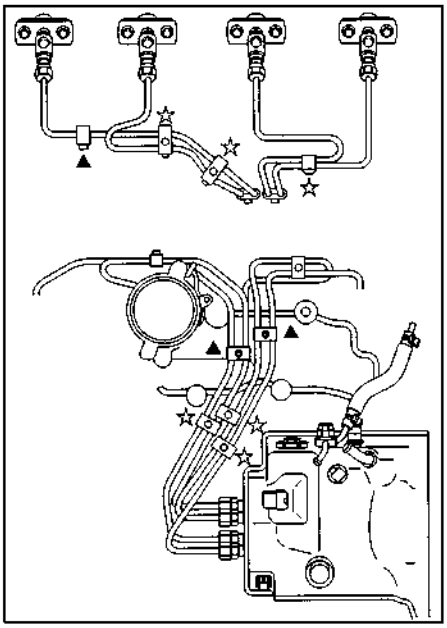
Момент затяжки..... 29 Н·м

в) Затяните болты крепления фиксаторов трубок установленным моментом.

Момент затяжки:

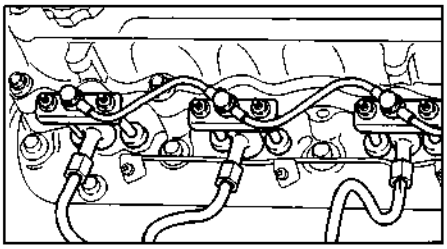
фиксаторы обозначенные "★" (шесть фиксаторов).....3 Н·м

фиксаторы обозначенные "▲" (три фиксатора).....8 Н·м



3. Установите трубку возврата топлива.

Момент затяжки ..... 12 Н·м



4. Установите отделочную панель двигателя.

Подсоедините разъем датчика абсолютного давления во впускном коллекторе и подсоедините шланг.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

5. Установите клапан и трубку системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4Н)").

6. Установите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.

Момент затяжки:

болты крепления..... 21 Н·м

хомут..... 6 Н·м

Топливный насос высокого давления

Снятие

Снимайте детали в порядке их нумерации на рисунке "Снятие и установка топливного насоса высокого давления".

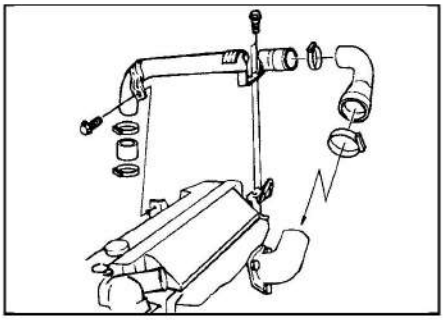
Примечание:

- После снятия деталей с двигателя закройте все отверстия заглушками, во избежание попадания в них грязи.

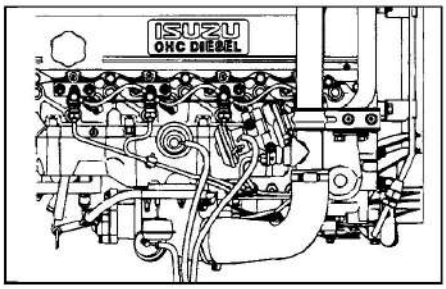
- После снятия ТНВД не вращайте коленчатый вал двигателя.

- Ремонт ТНВД должен производиться в специализированных сервисных центрах, имеющих необходимое оборудование.

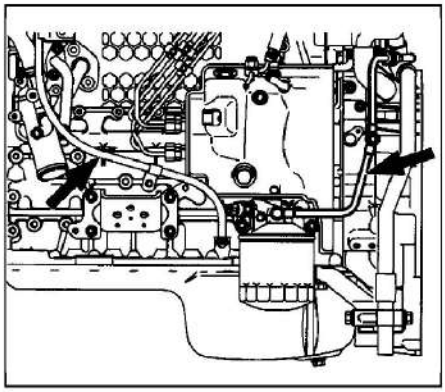
1. Снимите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.



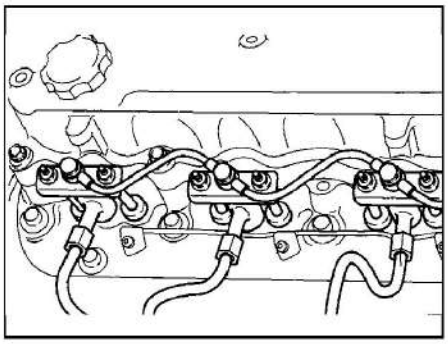
2. Снимите трубку системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").
3. Снимите верхнюю отделочную панель двигателя.
Отсоедините разъем датчика абсолютного давления во впускном коллекторе и шланг.
4. Отсоедините вакуумные шланги от приводов заслонок системы впуска и привода клапана EGR. Снимите вакуумные шланги с двигателя.



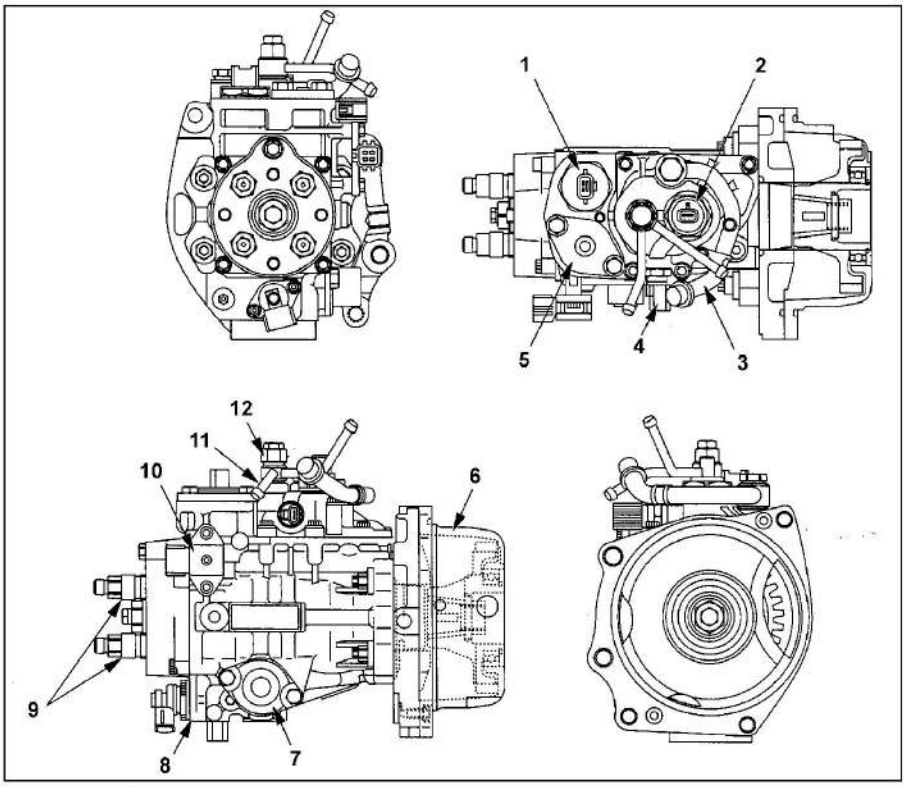
5. Снимите направляющую трубку масляного щупа, отвернув болты и гайки крепления фиксаторов трубки.
6. Снимите масляную трубку, подсоединенную к корпусу масляного фильтра.



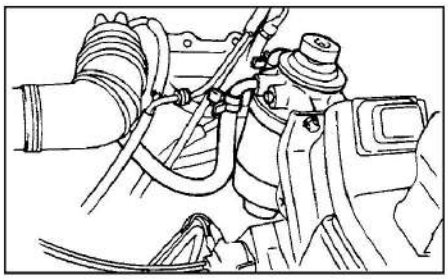
7. Снимите трубку возврата топлива.



8. Отсоедините и снимите топливный шланг.

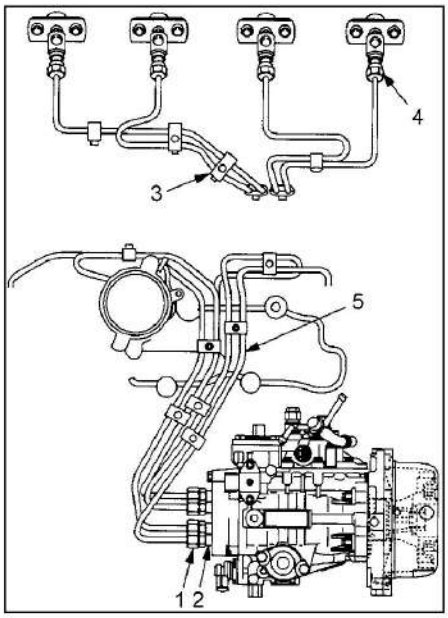


Топливный насос высокого давления. 1 - электромагнитный перепускной клапан, 2 - датчик положения вала ТНВД, 3 - впускной порт, 4 - датчик температуры топлива, 5 - аккумулятор, 6 - крышка подшипника, 7 - автомат регулирования угла опережения впрыска, 8 - электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска, 9 - нагнетательный клапан, 10 - ПЗУ ТНВД, 11 - трубка перепускного дросселя, 12 - перепускной дроссель.



9. Снимите топливные трубки высокого давления.
а) Отверните накидные гайки (1) крепления трубок к ТНВД.

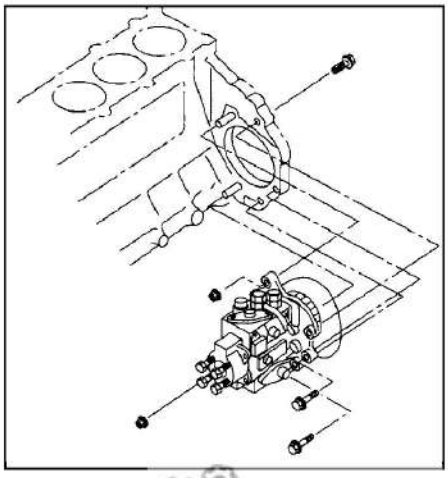
Примечание: отворачивайте накидные гайки крепления трубок гаечным ключом, удерживая нагнетательный клапан (2) ТНВД от вращения. Не прилагайте чрезмерных усилий.



б) Отсоедините фиксаторы (3) топливных трубок.
в) Отверните накидные гайки (4) топливных трубок высокого давления со стороны форсунок и снимите топливные трубки (5).

Примечание: после снятия трубок, установите заглушку в порт нагнетательного клапана ТНВД, что бы исключить попадание в него грязи.

10. Снимите защитный кожух ТНВД и снимите ТНВД с двигателя, отвернув болты крепления.



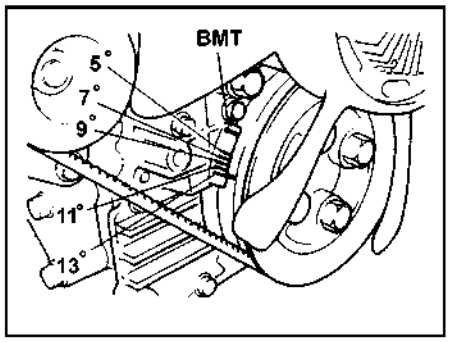
CarInfo.com.ua

Установка

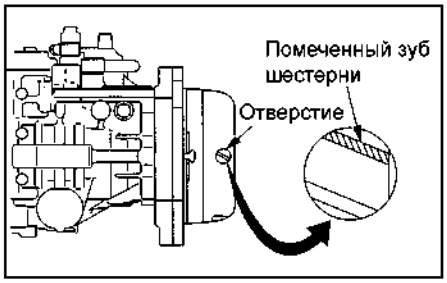
Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.

1. Установите ТНВД в сборе.

а) Поверните коленчатый вал в направлении вращения и установите поршень первого цилиндра на 13° до ВМТ.



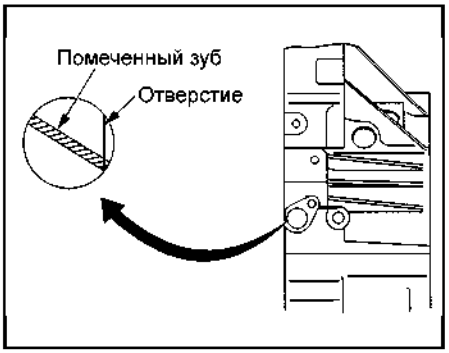
б) Через отверстие в крышке ТНВД проверьте, что помеченный зуб шестерни ТНВД совпадает с отверстием.



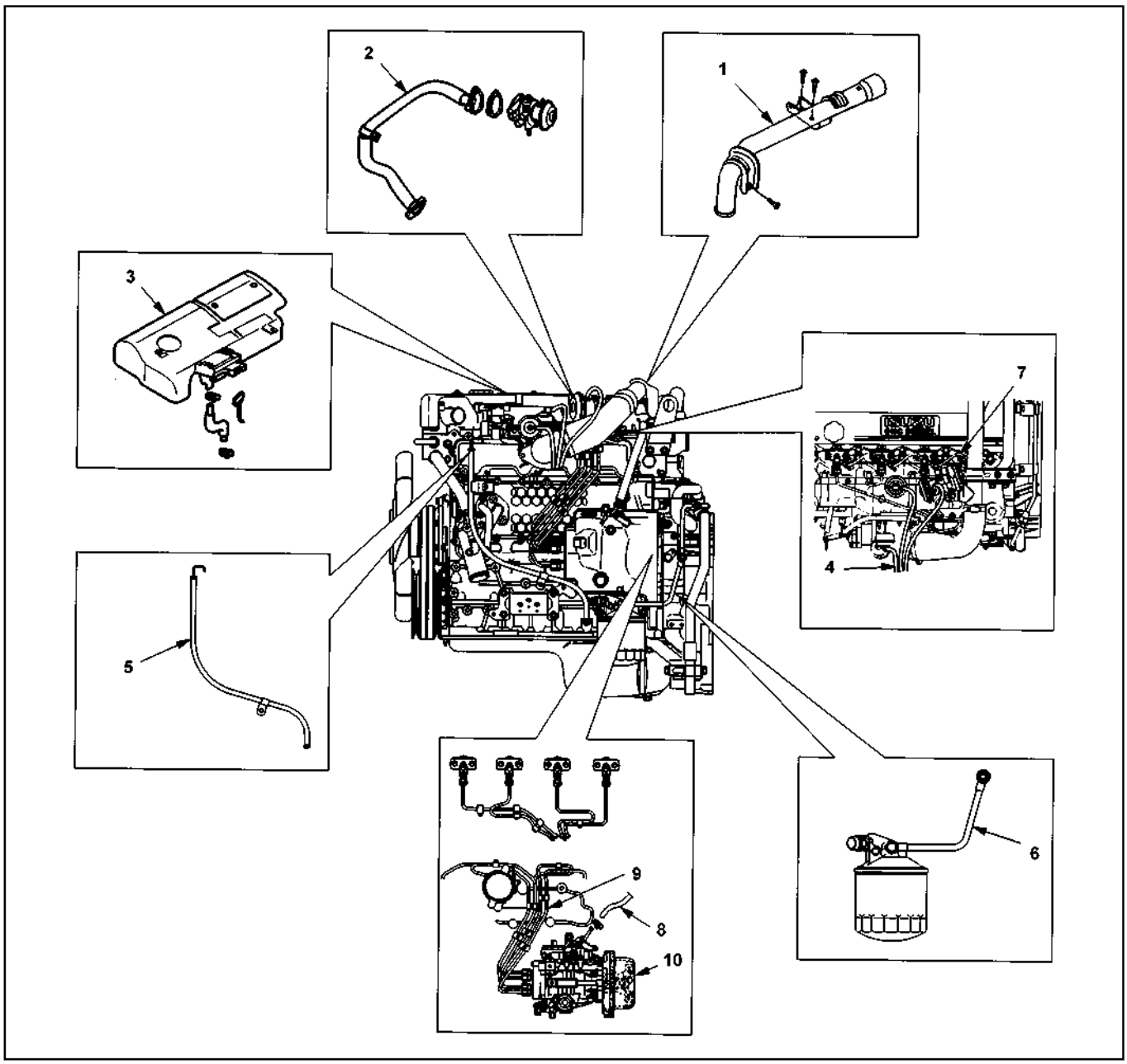
в) Установите уплотнительное кольцо на ТНВД.

г) Установите ТНВД на блок цилиндров, совместив установочные штифты блока цилиндров с отверстиями ТНВД.

д) Снимите заглушку с картера маховика и убедитесь, что помеченный зуб шестерни совпадает с отверстием, как показано на рисунке.



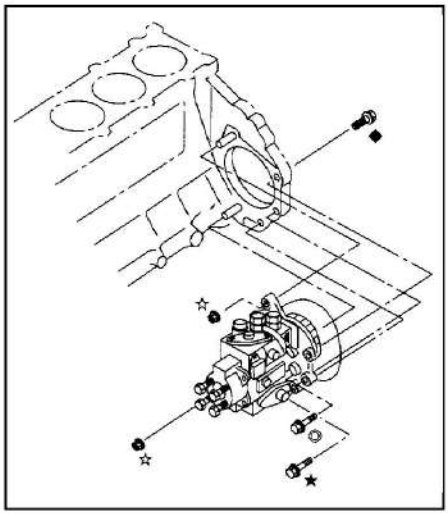
е) Если помеченный зуб не совпадает с отверстием, произведите процедуры установки ТНВД заново.



Снятие и установка топливного насоса высокого давления. 1 - воздуховод, 2 - трубка системы рециркуляции ОГ, 3 - отделочная панель двигателя, 4 - вакуумные шланги, 5 - направляющая трубка масляного щупа, 6 - масляная трубка, 7 - трубка возврата топлива, 8 - топливный шланг, 9 - топливные трубки высокого давления, 10 - топливный насос высокого давления.

ж) Затяните болты и гайки крепления ТНВД, как показано на рисунке.

Момент затяжки:
обозначение "☆" ..... 50 Н·м
обозначение "★" ..... 48 Н·м
обозначение "◎" ..... 76 Н·м
обозначение "◆" ..... 74 Н·м



з) Установите защитный кожух ТНВД.

2. Установите топливные трубки высокого давления.

а) Установите топливные трубки высокого давления на двигатель и закрепите их фиксаторами.

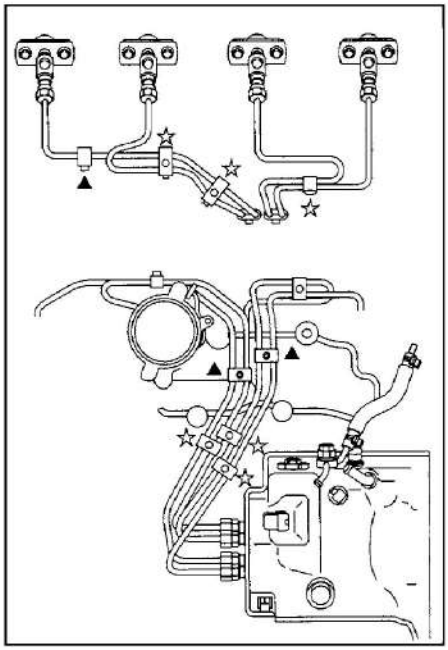
б) Затяните накидные гайки крепления топливных трубок высокого давления к форсункам и к ТНВД.

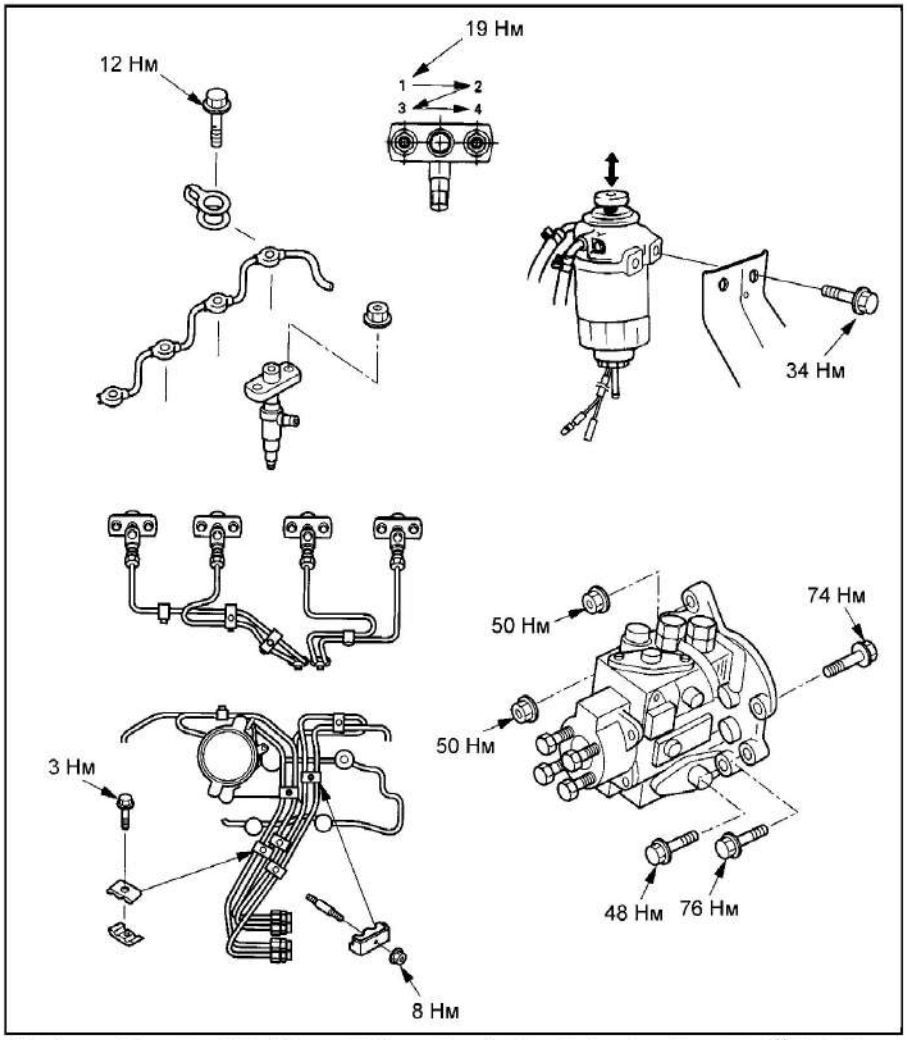
Примечание: затягивайте накидные гайки крепления трубок гаечным ключом, удерживая нагнетающий клапан ТНВД от вращения. Не прилагайте чрезмерных усилий.

Момент затяжки ..... 29 Н·м

в) Затяните болты крепления фиксаторов трубок установленным моментом.

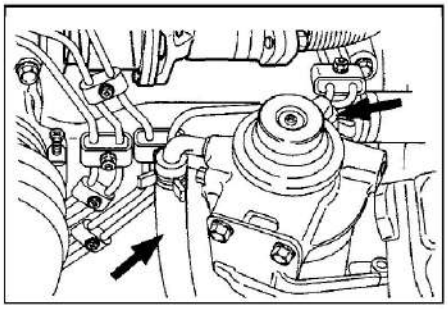
Момент затяжки:
фиксаторы обозначенные "☆" (шесть фиксаторов) ..... 3 Н·м
фиксаторы обозначенные "▲" (три фиксатора) ..... 8 Н·м





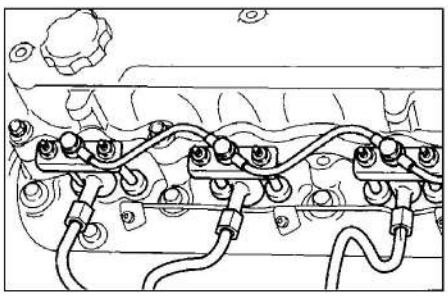
Моменты затяжки резьбовых соединений компонентов топливной системы.

3. Подсоедините топливные шланги к топливному фильтру и закрепите их хомутами.



4. Установите трубку возврата топлива.

Момент затяжки ..... 12 Н·м



5. Удалите воздух из топливной системы (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

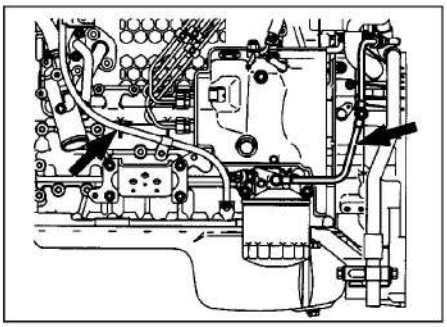
6. Подсоедините масляную трубку к корпусу масляного фильтра.

Момент затяжки ..... 17 Н·м

7. Установите направляющую трубку масляного щупа.

Убедитесь, что уплотнительное кольцо в нижней части трубки находится на своем месте. Вставьте трубку в картер двигателя и установите фиксатор крепления трубки к маслоохладителю.

Момент затяжки ..... 13 Н·м



8. Подсоедините вакуумные шланги к приводам заслонок системы впуска и к приводу клапана EGR.

9. Установите отделочную панель двигателя.

Подсоедините разъем датчика абсолютного давления во впускном коллекторе и подсоедините шланг.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

CarInfo.com.ua

10. Установите трубку системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").
11. Установите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.

Момент затяжки:
болты крепления ..... 21 Н·м
хомут ..... 6 Н·м

12. После завершения установки деталей запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек топлива.

Топливный бак и датчик уровня топлива

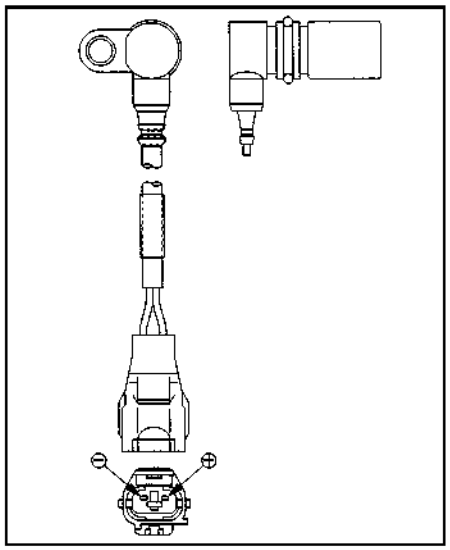
Процедуры снятия и установки топливного бака и датчика уровня топлива смотри в главе "Система впрыска топлива двигателей 4H (Common Rail)".

Проверка компонентов электронной системы управления двигателем

Датчик положения коленчатого вала

С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами датчика.

Сопротивление ..... 25 Ом



Если сопротивление между выводами датчика не соответствует установленному, замените датчик.

Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска

С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами клапана.

Сопротивление ..... 45 Ом

Если сопротивление между выводами клапана не соответствует установленному, произведите ремонт или замените ТНВД.

Датчик положения вала ТНВД

С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами датчика.

Сопротивление ..... 230 Ом

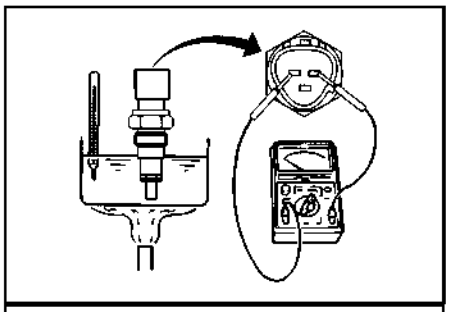
Если сопротивление между выводами датчика не соответствует установленному, произведите ремонт или замените ТНВД.

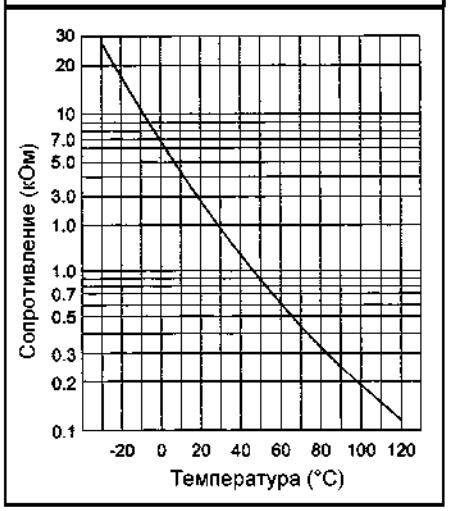
Датчик температуры охлаждающей жидкости

С помощью омметра проверьте по графику изменение сопротивления между выводами датчика при изменении температуры.

Таблица. Сопротивление между выводами датчика в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

Температура, °C	Сопротивление, Ом
20	2500
50	840
90	247





При необходимости замените датчик.

Датчик температуры воздуха на впуске

С помощью омметра проверьте изменение сопротивления между выводами датчика при изменении температуры.

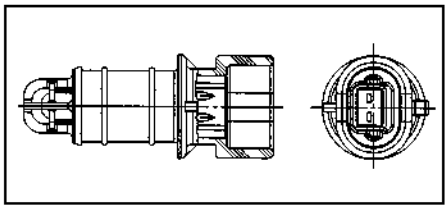


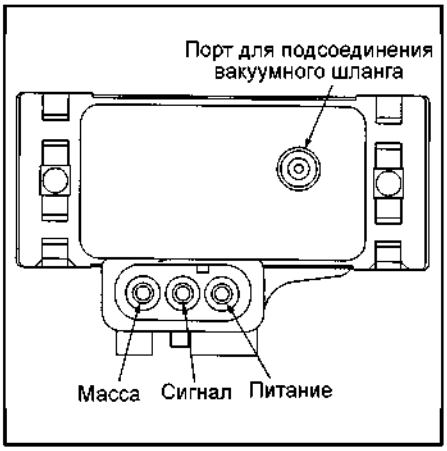
Таблица. Сопротивление между выводами датчика в зависимости от температуры воздуха.

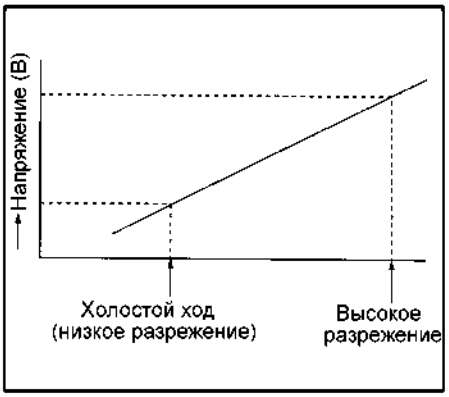
Температура, °C	Сопротивление, Ом
25	2796
15	4450
5	7280

При необходимости замените датчик.

Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе

Проверьте изменение напряжения сигнала датчика в зависимости от разрежения во впускном коллекторе.





Электромагнитный перепускной клапан

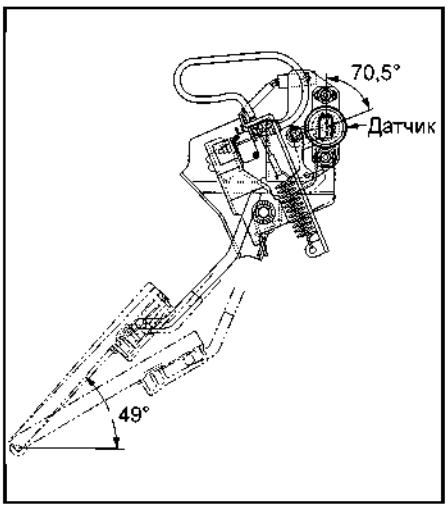
С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами клапана.

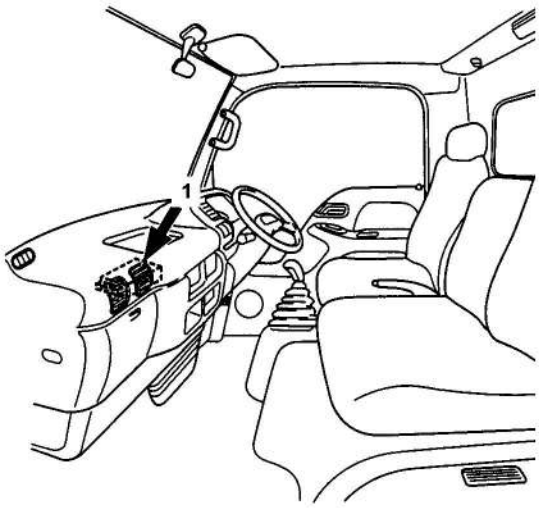
Сопротивление ..... 1,2 Ом

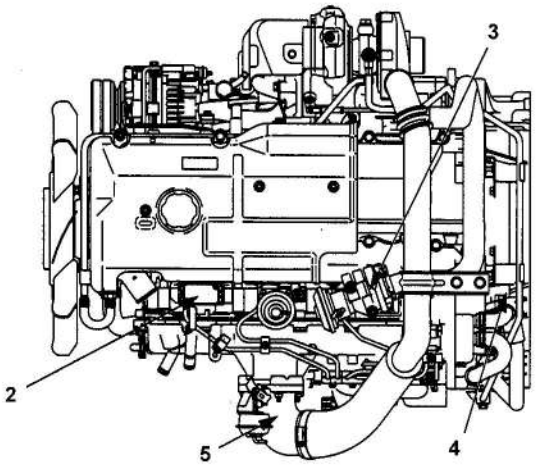
Если сопротивление между выводами клапана не соответствует установленному, произведите ремонт или замените ТНВД.

Датчик положения педали акселератора

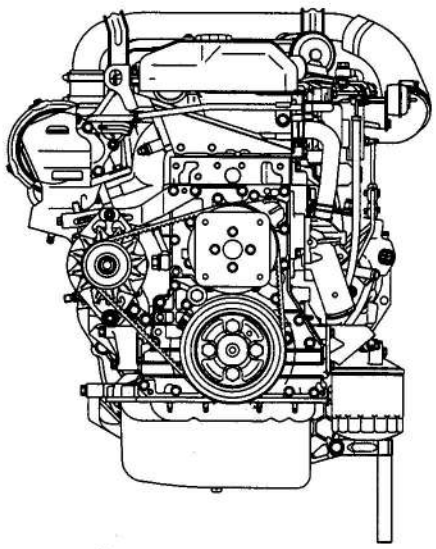
Проверьте изменение напряжения сигнала датчика положения педали акселератора в зависимости от нажатия педали.



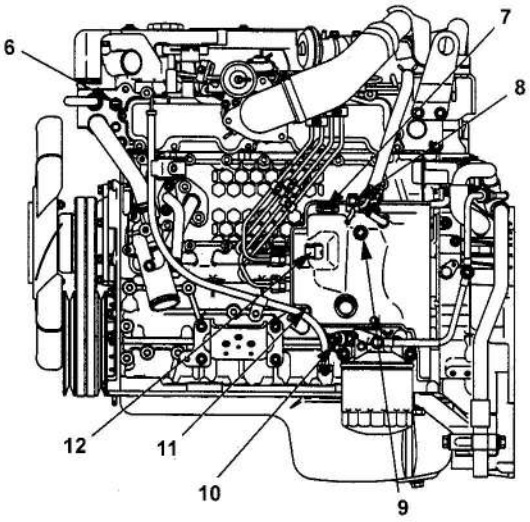




Вид на двигатель сверху



Вид на двигатель спереди



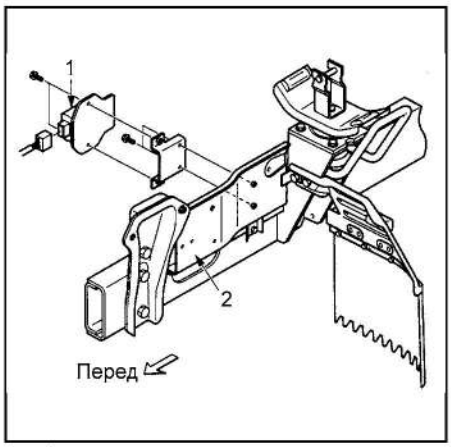
Вид на двигатель сбоку

Расположение компонентов электронной системы управления двигателем. 1 - блок управления двигателем, 2 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе, 3 - клапан системы рециркуляции ОГ, 4 - датчик положения коленчатого вала, 5 - дроссельная заслонка, 6 - датчик температуры ОЖ, 7 - датчик положения вала ТНВД, 8 - электромагнитный перепускной клапан, 9 - датчик температуры топлива, 10 - датчик аварийного давления моторного масла, 11 - электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска, 12 - ПЗУ ТНВД.



A - точка срабатывания выключателя холостого хода, B - педаль акселератора полностью нажата.

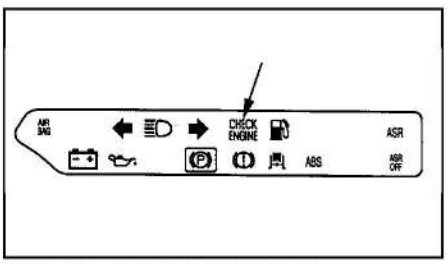
Блок управления ТНВД



1 - блок управления ТНВД, 2 - крышка (с левой стороны).

Система диагностирования

Процедура считывания и удаления диагностических кодов неисправностей аналогична описанной в главе "Система впрыска топлива двигателей 4H (Common Rail)" в разделе "Система диагностирования (4HL1 модели до 2004 г.)".



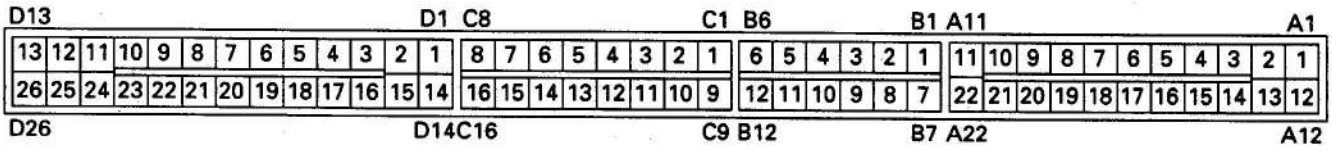
Индикатор "Check Engine".

CarInfo .com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем.

Код	Датчик или элемент	Условия появления неисправности	Возможное место неисправности
-	Внутренняя неисправность блока управления двигателем	Неисправность памяти блока управления двигателем	Блок управления двигателем.
11	Датчик положения коленчатого вала	При частоте вращения коленчатого вала более 500 об/мин сигнал датчика потерян хотя бы один раз за четыре оборота коленчатого вала	Датчик положения коленчатого вала, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
13	Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска	-	Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска, Засорение топливного фильтра, Обледенение или попадание в топливную систему воздуха, Неисправность ТНВД, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
14	ПЗУ ТНВД	Многократные ошибки обмена данными с блоком управления двигателем	ПЗУ ТНВД, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
15	Датчик положения вала ТНВД (пропадание сигнала)	При частоте вращения коленчатого вала более 650 об/мин сигнал датчика был потерян 10 раз или более	Датчик положения вала ТНВД, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
16	Датчик положения вала ТНВД (неисправность проводки)	При вращении коленчатого вала стартером сигнал датчика не поступает на протяжении более двух секунд	Датчик положения вала ТНВД, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
21	Датчик температуры ОЖ	На протяжение более трех секунд напряжение сигнала датчика более 4,8 В	Датчик температуры ОЖ, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
23	Датчик температуры воздуха на впуске	На протяжение более трех секунд напряжение сигнала датчика более 4,95 В или менее 0,05 В	Датчик температуры воздуха на впуске, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
24	Датчик положения педали акселератора	На протяжение более 1,5 секунд напряжение сигнала датчика более 4,85 В или менее 0,01 В	Датчик положения педали акселератора, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
25	Датчик скорости автомобиля	При частоте вращения коленчатого вала более 1800 об/мин сигнал датчика не поступает более пяти секунд	Датчик скорости автомобиля, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
31	Система увеличения частоты вращения холостого хода (регулятор частоты вращения холостого хода)	На протяжение более трех секунд напряжение сигнала регулятора более 4,9 В или менее 0,02 В	Регулятор частоты вращения холостого хода, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
32	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе	На протяжение более трех секунд напряжение сигнала датчика более 4,9 В или менее 0,1 В более трех секунд	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
34	Неисправность горного тормоза	Неисправность при включении - выключении	Электропневмоклапан управления горным тормозом, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
35	Выключатель запрещения запуска	Неисправность при включении - выключении	Выключатель запрещения запуска, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
36	Выключатель на педали сцепления	Неисправность при включении - выключении	Выключатель запрещения запуска, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
41	Датчик температуры топлива	На протяжение более трех секунд напряжение сигнала датчика более 4,9 В	Датчик температуры топлива, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
51	Сигнал датчика атмосферного давления (встроен в блок управления)	На протяжение более одной секунды напряжение сигнала датчика более 4,7 В или менее 1,9 В	Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
52	Внутренняя неисправность блока управления двигателем	Неисправность центрального процессора	Блок управления двигателем.
53	Блок управления ТНВД	Неисправность цепи блока управления ТНВД	Блок управления двигателем, Блок управления ТНВД, Электромагнитный перепускной клапан (на ТНВД), Реле электромагнитного перепускного клапана.
55	Несоответствие сигнала ТНВД расчётному сигналу блока управления	Несоответствие сигналов ТНВД и блока управления двигателем	Неисправность ТНВД, Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.
65	Выключатель холостого хода	Неисправность при включении - выключении	Выключатель холостого хода Жгут проводов и разъемы, Блок управления двигателем.

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем.



Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
Разъем "A"			
A1	Электропневмоклапан системы рециркуляции ОГ	A12	Электропневмоклапан управления заслонкой системы впуска
A2	Выключатель стартера	A13	Сигнал сканера Tech 2
A3	Замок "зажигания"	A14	Не используется
A4	Не используется	A15	Выходной сигнал датчика положения педали акселератора (АКПП)
A5	Сигнал выключения горного тормоза (АКПП)	A16	Сигнал выключения горного тормоза (ASR)
A6	Выключатель на педали сцепления	A17	Выключатель запрещения запуска
A7	Не используется	A18	Не используется
A8	Не используется	A19	Выключатель по давлению хладагента
A9	Выключатель режима диагностики	A20	Выключатель кондиционера
A10	Выключатель холостого хода	A21	Выключатель горного тормоза
A11	Масса	A22	Электропневмоклапан управления заслонкой системы изменения интенсивности потока воздуха на впуске
Разъем "B"			
B1	Не используется	B7	Реле стоп-сигналов
B2	Выключатель системы увеличения скорости прогрева	B8	Блок управления системой ABS/ASR
B3	Управляющий сигнал горного тормоза	B9	Ответный сигнал выключения горного тормоза (ASR)
B4	Не используется	B10	Выходной сигнал тахометра
B5	Датчик положения коленчатого вала (+)	B11	Датчик положения коленчатого вала (-)
B6	Датчик положения вала ТНВД (+)	B12	Датчик положения вала ТНВД (-)
Разъем "C"			
C1	Датчик температуры охлаждающей жидкости (+)	C9	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе
C2	Не используется	C10	Регулятор холостого хода
C3	Напряжение питания датчика положения педали акселератора	C11	Сигнал датчика положения педали акселератора
C4	Напряжение питания датчиков	C12	Датчик температуры топлива (+)
C5	Масса датчиков	C13	Не используется
C6	Масса датчика положения педали акселератора	C14	Сигнал датчика коробки отбора мощности
C7	Не используется	C15	Датчик температуры воздуха на впуске (+)
C8	Не используется	C16	Не используется
Разъем "D"			
D1	Не используется	D14	Не используется
D2	Не используется	D15	Не используется
D3	Связь с ПЗУ ТНВД	D16	Входной сигнал неисправности блока управления ТНВД
D4	Электропневмоклапан управления горным тормозом	D17	Связь с ПЗУ ТНВД
D5	Не используется	D18	Не используется
D6	Выходной сигнал положения педали акселератора (на систему ASR)	D19	Индикатор горного тормоза
D7	Сигнал скорости автомобиля	D20	Выходной сигнал на впрыск (EDU)
D8	Не используется	D21	Индикатор "Check Engine"
D9	Главное реле	D22	Свечи накаливания
D10	Реле электромагнитного перепускного клапана	D23	Реле свечей накаливания
D11	Не используется	D24	Напряжение питания от аккумуляторной батареи
D12	Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска	D25	Не используется
D13	Масса	D26	Масса

CarInfo com.ua

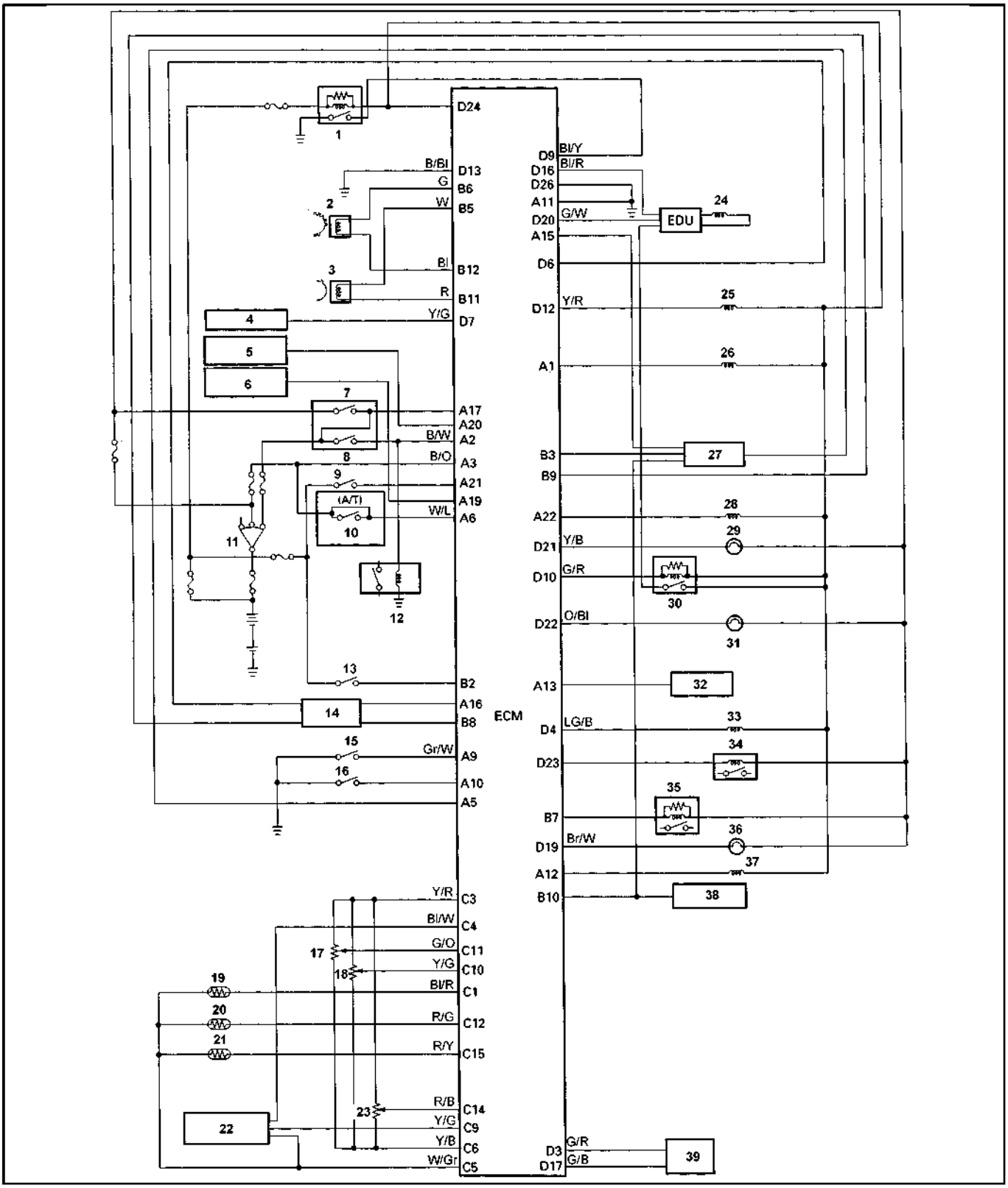


Схема электронной системы управления двигателем 4HK1-T. 1 - главное реле, 2 - датчик положения вала ТНВД, 3 - датчик положения коленчатого вала, 4 - датчик скорости автомобиля, 5 - компрессор кондиционера, 6 - выключатель по давлению хладагента, 7 - выключатель запрещения запуска (МКПП), 8 - выключатель запрещения запуска (АКПП), 9 - выключатель горного тормоза, 10 - выключатель на педали сцепления (МКПП), 11 - замок зажигания, 12 - реле стартера, 13 - выключатель системы увеличения скорости прогрева, 14 - блок управления ABS/ASR, 15 - выключатель режима диагностики, 16 - выключатель холостого хода, 17 - датчик положения педали акселератора, 18 - регулятор холостого хода, 19 - датчик температуры ОЖ, 20 - датчик температуры топлива, 21 - датчик температуры воздуха на впуске, 22 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе, 23 - датчик частоты вращения вала коробки отбора мощности, 24 - электромагнитный перепускной клапан, 25 - электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска, 26 - э/м клапан системы EGR, 27 - блок управления АКПП, 28 - электропневмоклапан управления заслонкой системы изменения интенсивности потока воздуха на впуске, 29 - индикатор "Check Engine". 30 - реле электромагнитного перепускного клапана, 31 - индикатор "GLOW", 32 - подключение сканера, 33 - электропневмоклапан управления горным тормозом, 34 - реле свечей накаливания, 35 - реле стоп-сигналов, 36 - индикатор горного тормоза, 37 - электропневмоклапан управления заслонкой системы впуска, 38 - тахометр, 39 - ПЗУ ТНВД.

Система впрыска топлива двигателей 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC (модели с "Common Rail")

Общая информация

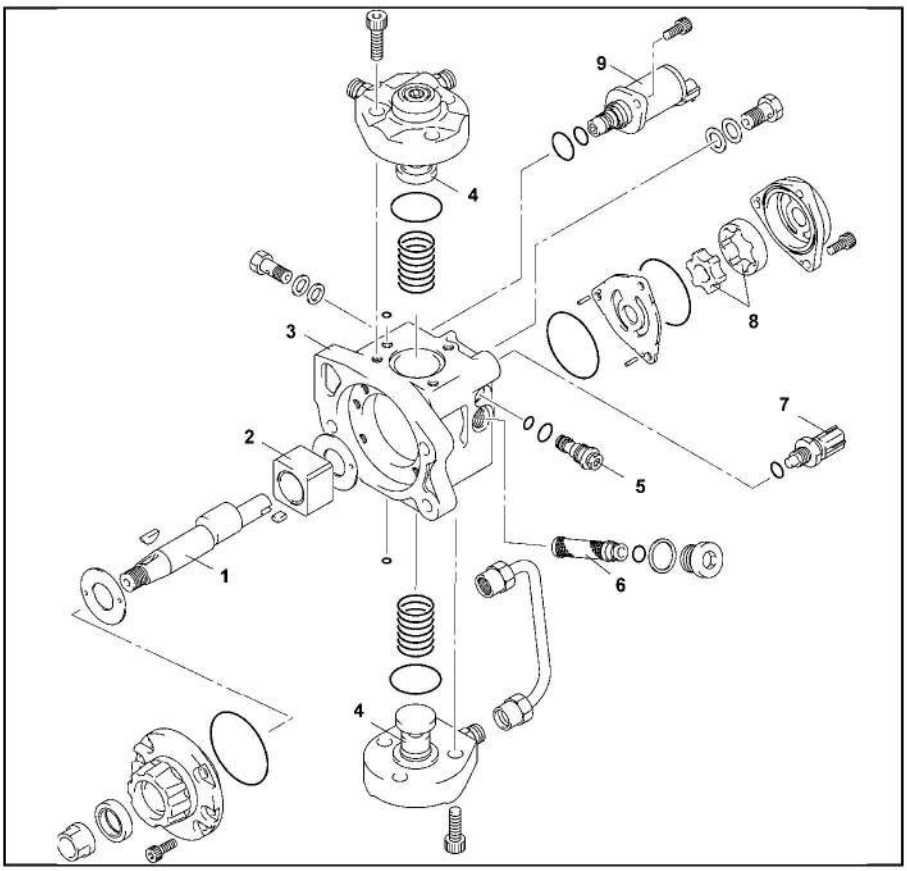
На некоторые модификации двигателей 4H и 6H устанавливается аккумуляторная система впрыска топлива Common Rail "HP3" или "HP4". Данные системы аналогичны по конструкции и основным их отличием является топливный насос высокого давления. В системе Common Rail "HP3" установлен ТНВД с двумя плунжерами, а в системе Common Rail "HP4" установлен ТНВД с тремя плунжерами (угол развала 120°), что позволило повысить производительность ТНВД в 1,5 раза.

Аккумуляторная топливная система Common Rail включает в себя: ступень низкого давления, ступень высокого давления и электронную систему управления двигателем.

Основными элементами данной системы являются электрогидравлические форсунки, ТНВД фирмы DENSO (HP3 или HP4) (с датчиком температуры топлива и клапаном регулирования давления топлива), аккумулятор топлива (с датчиком давления топлива и редукционным клапаном), датчики, клапаны и электронный блок управления двигателем.

Ступень низкого давления состоит из топливного бака, топливного фильтра и трубопроводов линии низкого давления.

Ступень высокого давления в аккумуляторной топливной системе Common Rail включает в себя ТНВД, аккумулятор топлива, форсунки, линии высокого давления и линии возврата топлива.



Топливный насос высокого давления "HP3". 1 - эксцентриковый вал, 2 - кулачковое кольцо, 3 - корпус ТНВД, 4 - плунжер, 5 - регулирующий клапан, 6 - фильтр, 7 - датчик температуры топлива, 8 - роторы топливоподкачивающего насоса, 9 - клапан регулирования давления топлива.

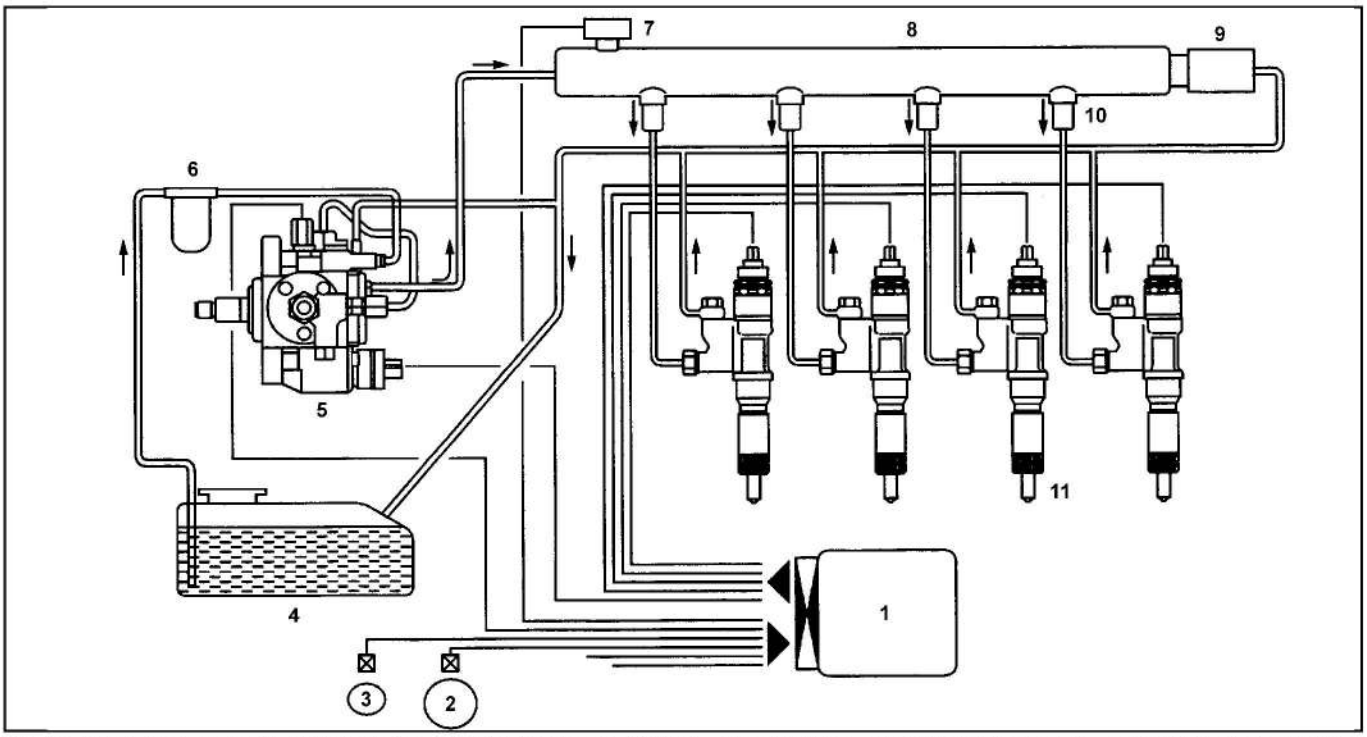
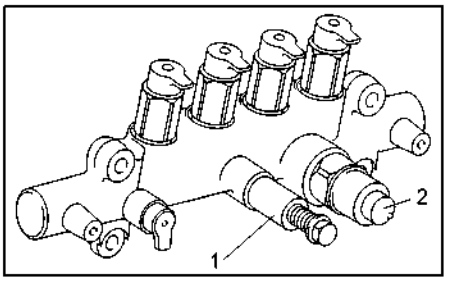


Схема аккумуляторной топливной системы Common Rail. 1 - блок управления двигателем, 2 - датчик положения коленчатого вала, 3 - датчик положения распределительного вала, 4 - топливный бак, 5 - ТНВД, 6 - топливный фильтр, 7 - датчик давления топлива, 8 - аккумулятор топлива, 9 - редукционный клапан, 10 - демпфер, 11 - форсунка.

CarInfo.com.ua

Топливный насос высокого давления приводится через систему шестерен от коленчатого вала двигателя и подает топливо под фиксированным давлением в аккумулятор топлива. Вал ТНВД вращается с той же частотой, что и коленчатый вал. ТНВД включает в себя топливоподкачивающий насос с сетчатым фильтром (накачивающий топливо из топливного бака в плунжерную камеру), датчик температуры топлива и клапан регулирования давления топлива и двух плунжеров, накачивающих топливо под высоким давлением в аккумулятор топлива. Клапан регулирования давления топлива регулирует количество подаваемого к аккумулятору топлива, тем самым поддерживая постоянное давление в аккумуляторе топлива. Клапан управляется блоком управления двигателем, по сигналу которого клапан открывается и лишнее топливо подается в линию возврата. Датчик температуры топлива включает в себя измерительный резистор и питается напряжением 5 В. Сопротивление резистора меняется в зависимости от температуры топлива, что в свою очередь влияет на выходное напряжение (сигнал) посылаемое датчиком на блок управления. Блок управления получает сигнал от датчика и определяет температуру топлива по заложенному в его памяти алгоритму. Данные полученные от датчика температуры топлива используются для расчета цикловой подачи топлива.

Топливо от ТНВД под высоким давлением поступает в аккумулятор топлива, откуда оно подается к форсункам. В аккумуляторе топлива поддерживается постоянное давление 200 МПа. При превышении давления часть топлива сливается через редукционный клапан (установленный на аккумуляторе топлива) в линию возврата топлива. На аккумуляторе топлива так же установлены датчик давления топлива и демпферы давления. В системе установлены четыре демпфера давления топлива (по одному на каждую форсунку), они снижают колебание давления топлива при отпирании форсунки, а так же ограничивают количество подаваемого к форсунке топлива. На моделях с 2007 года демпферы давления топлива на аккумулятор топлива не устанавливаются.



1 - редукционный клапан, 2 - датчик давления топлива.

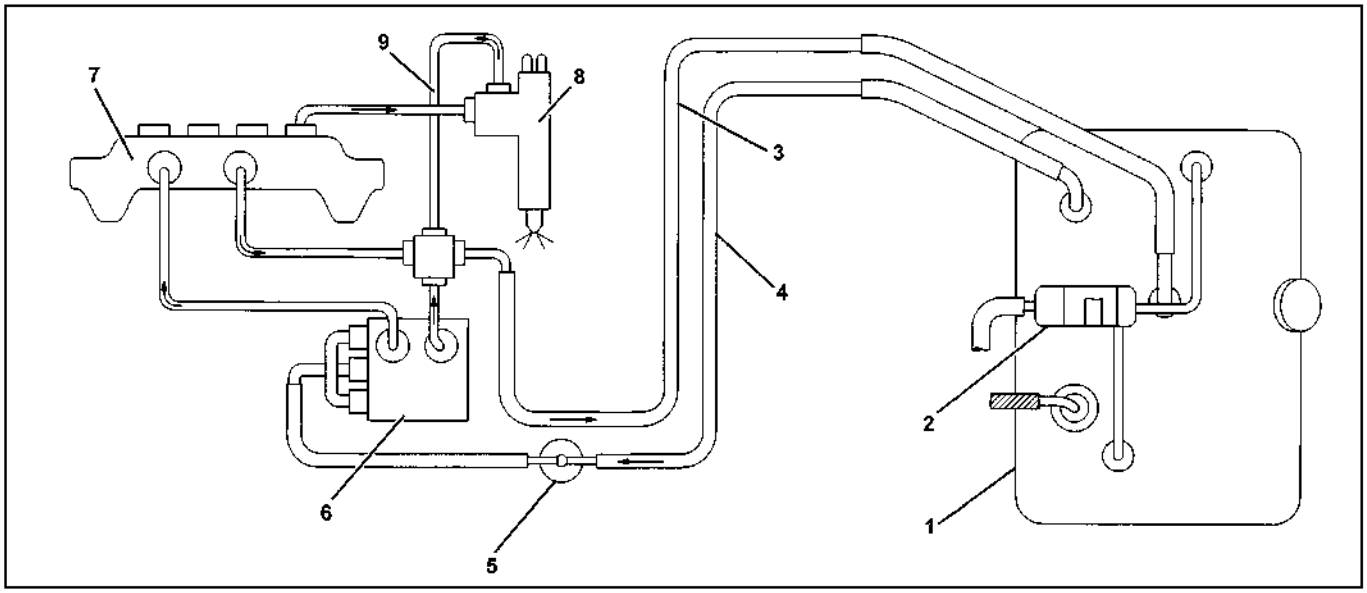


Схема топливной системы (4HL1 модели до 2004 г.). 1 - топливный бак, 2 - вентиляционный клапан, 3 - трубка возврата топлива, 4 - трубка подачи топлива, 5 - топливный фильтр, 6 - ТНВД, 7 - аккумулятор топлива, 8 - форсунки, 9 - трубка возврата топлива.

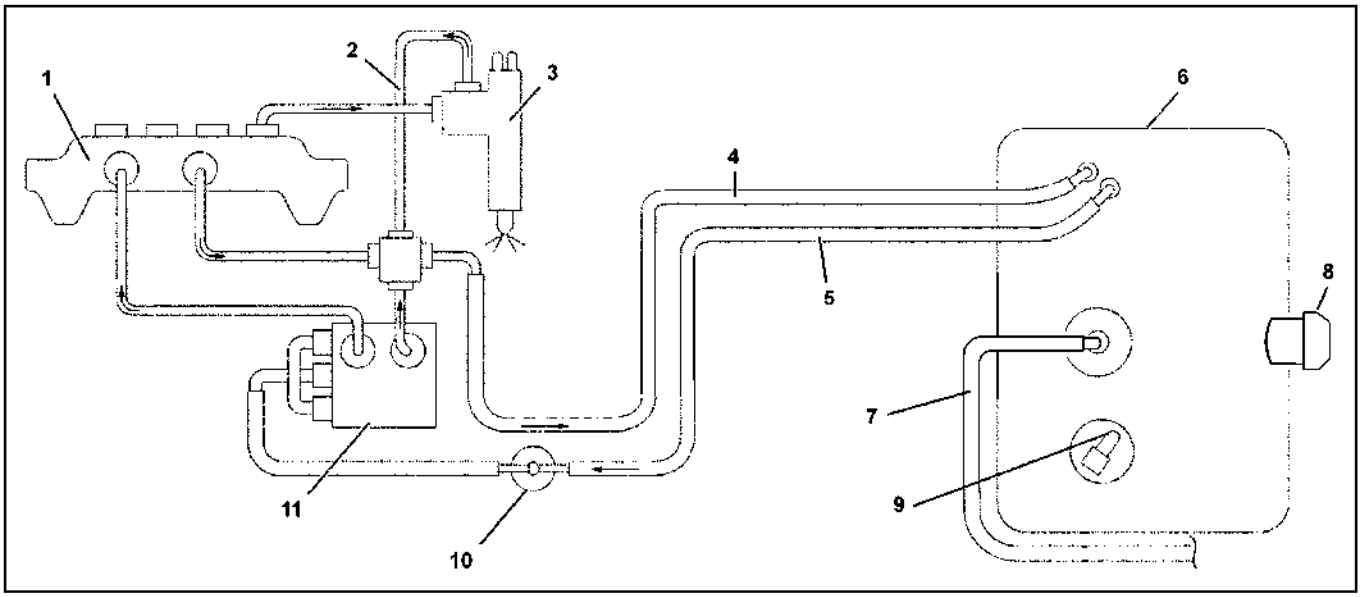
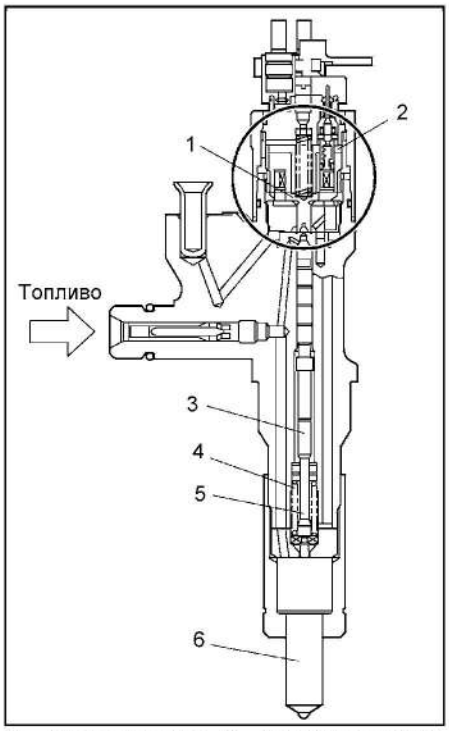


Схема топливной системы (4HK, 4HL модели с 2004 г.). 1 - аккумулятор топлива, 2, 4 - трубка возврата топлива, 3 - форсунки, 5 - трубка подачи топлива, 7 - вентиляционный шланг, 8 - крышка топливного бака, 9 - датчик уровня топлива, 10 - топливный фильтр, 11 - ТНВД.

В систему установлены форсунки с электромагнитным управляющим клапаном. Управление форсунками осуществляется блоком управления двигателем. Каждая форсунка состоит из подпружиненного поршня, иглы электромагнитного клапана и гидрокамеры. В гидрокамере топливо находится под давлением равным давлению в аккумуляторе топлива. Когда форсунка закрыта топливо давит на подпружиненный поршень, который в свою очередь воздействует на иглу форсунки не давая ей открыться. Когда электронный блок управления двигателем выдает управляющий пусковой сигнал на соответствующий электромагнитный клапан форсунки, открывается канал, соединяющий гидрокамеру с линией возврата топлива, в результате чего часть топлива сливается и давление в гидрокамере форсунки ослабевает. В тоже время давление топлива подаваемого к игле форсунки преодалевает усилие пружины поршня и игла открывается, в результате чего осуществляется впрыск форсункой топлива в каждый цилиндр. Блок управления двигателем контролирует количество впрыскиваемого топлива и момент впрыска. Данная топливная система может обеспечить многоступенчатый впрыск. Каждая форсунка подсоединена к линии возврата топлива.



1 - гидрокамера, 2 - электромагнитный клапан, 3 - поршень, 4 - пружина, 5 - шток, 6 - игла форсунки.

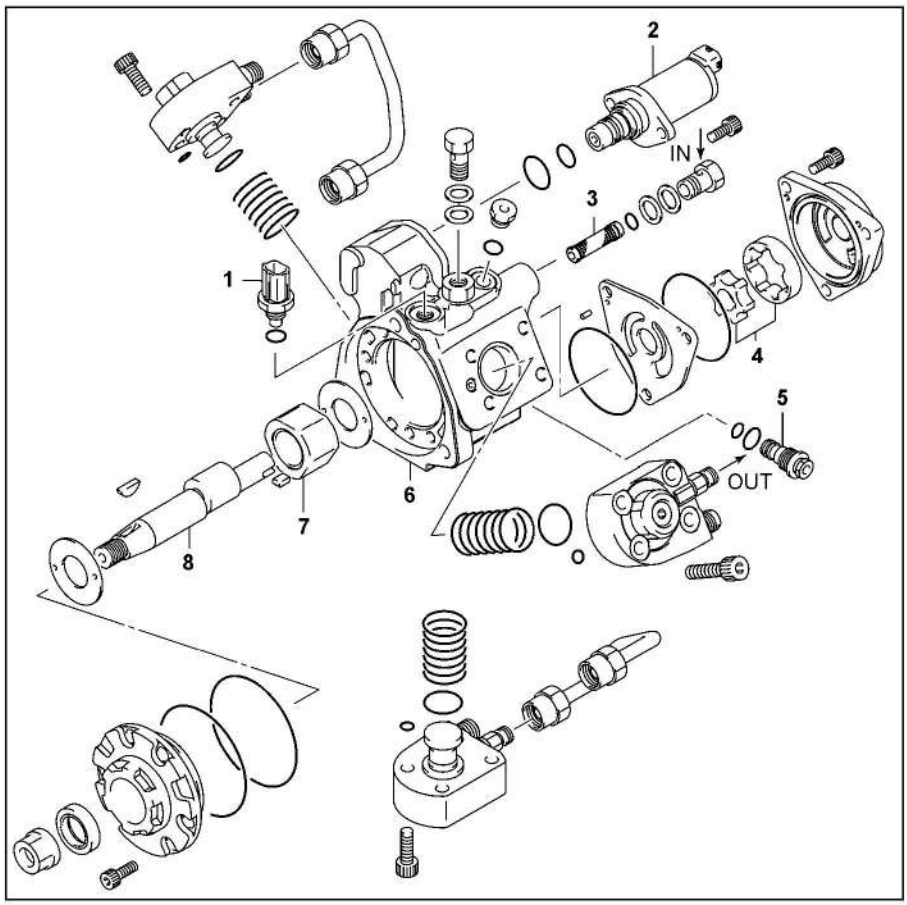
В верхней части форсунки, на специальной пластине нанесен идентификационный код. Этот код содержит различные корректирующие параметры, которые используются блоком управления для коррекции количества впрыскиваемого топлива, что в свою очередь улучшает процесс сгорания и снижает токсичность ОГ, а так же влияет на экономичность двигателя. При замене какой либо форсунки или блока управления двигателем, необходимо занести в память блока управления идентификационный код форсунки.

Количество впрыскиваемого топлива определяется блоком управления в зависимости от нажатия педали акселератора и частоты вращения коленчатого вала. Давление впрыска напрямую зависит от давления в аккумуляторе топлива, контролируется блоком управления двигателем на основе сигнала датчика давления топлива, который в свою очередь контролирует создаваемое ТНВД давление.

Момент впрыска рассчитывается блоком управления в зависимости от частоты вращения коленчатого вала и количества впрыскиваемого топлива по алгоритму записанному в памяти блока управления.

Основные функции системы заключаются в оптимальном и правильном управлении процессом впрыска дизельного топлива в нужный момент и в требуемом количестве, а также при необходимом давлении впрыска, что обеспечивается применением электронной системой управления. Такая организация управления процессом впрыска обеспечивает плавную и экономичную работу дизеля.

Дополнительные функции управления служат для улучшения характеристик по снижению эмиссии вредных веществ с ОГ и расхода топлива или используются для повышения безопасности, комфорта и удобства управления.



Топливный насос высокого давления "HP4". 1 - датчик температуры топлива, 2 - клапан регулирования давления топлива, 3 - фильтр, 4 - роторы топливоподкачивающего насоса, 5 - клапан регулирующий давление внутри ТНВД, 6 - корпус ТНВД, 7 - кулачковое кольцо, 8 - эксцентриковый вал, IN - подача топлива из топливного бака в ТНВД, OUT - подача топлива от ТНВД к аккумулятору топлива.

Топливный фильтр

Процедура замены топливного фильтра описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Удаление воздуха и конденсата из топливной системы

Процедура удаления воздуха и конденсата из топливной системы описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Форсунки

Внимание:

- При ремонте топливной системы соблюдайте меры пожарной безопасности. Рядом с деталями топливной системы не допускается искрение, непогашенные сигареты и открытое пламя.

- (4HK1-TC, 4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC) После замены форсунки на данных двигателях, необходимо занести в память блока управления идентификационный код новой форсунки, для этого выполните процедуры описанные в подразделе "Регистрация идентификационного кода форсунок"

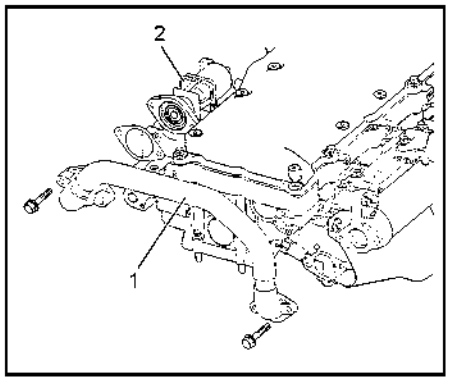
CarInfo.com.ua

Снятие

Снимайте детали, как показано на рисунке "Снятие и установка форсунок".

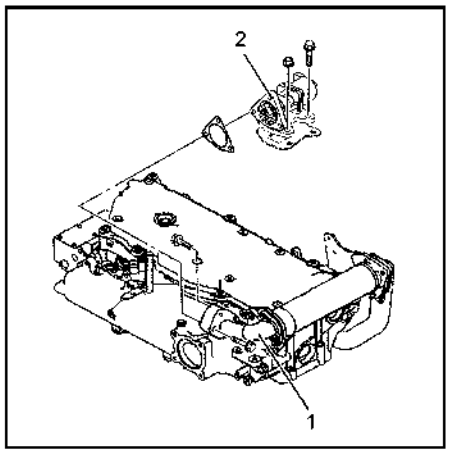
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините разъемы от датчика положения дроссельной заслонки, клапана системы рециркуляции ОГ, датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, разъем форсунок с внешней стороны головки блока цилиндров.
3. *(4HL1)* Снимите трубку (1) системы рециркуляции ОГ и клапан (2) системы рециркуляции ОГ.

Примечание: заткните ветошью отверстия трубки и порт клапана.

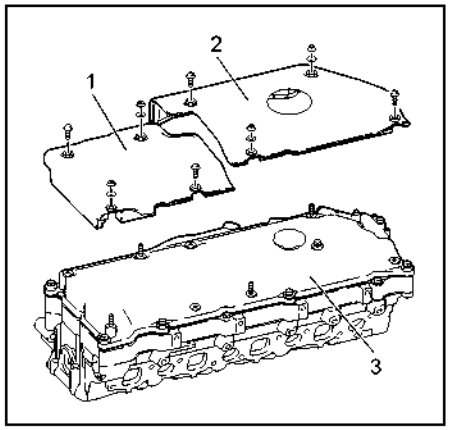


4. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите клапан (2) системы рециркуляции ОГ и переходник (1).

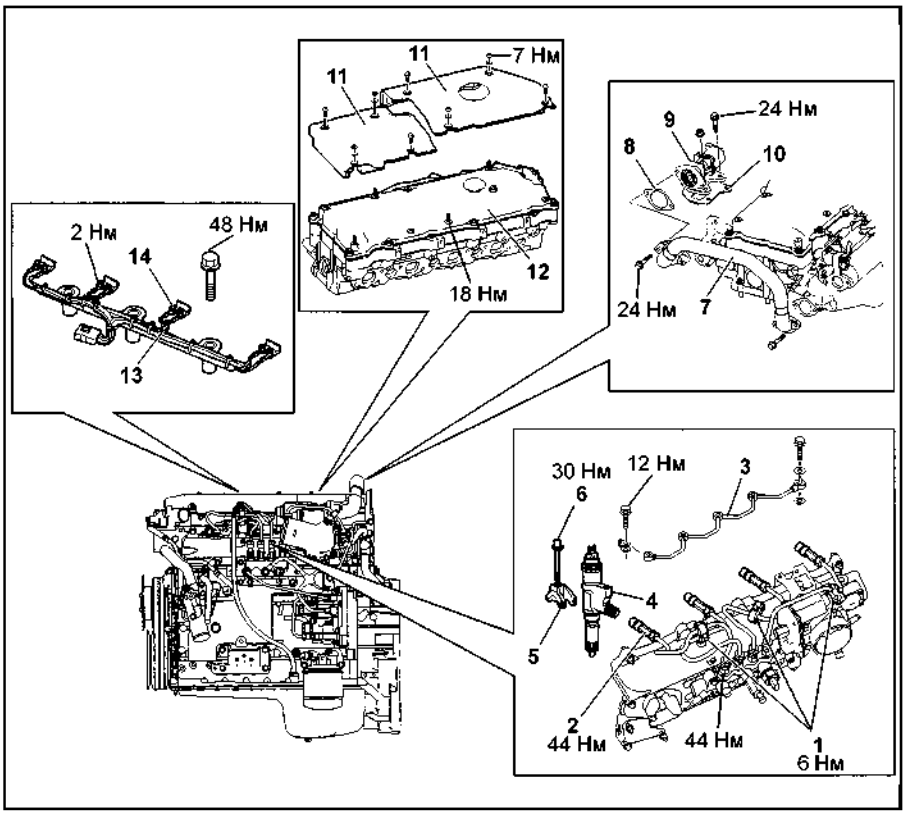
Примечание: заткните ветошью отверстия переходника и порт клапана.



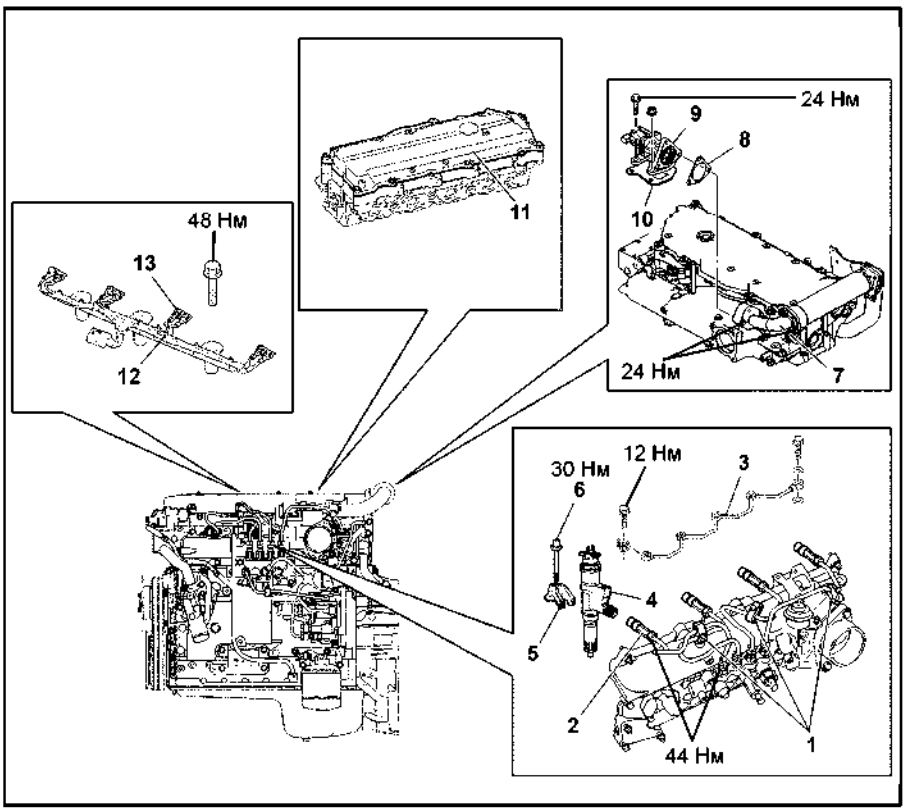
5. Снимите шумоизолирующие кожухи (1), (2) и крышку головки блока цилиндров (3).



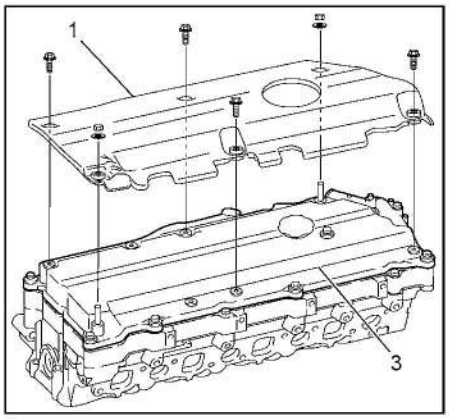
4HL1 модели до 2004 г.



Снятие и установка форсунок (4HL1). 1 - фиксаторы топливных трубок, 2 - топливные трубки высокого давления, 3 - трубка возврата топлива, 4 - форсунка, 5 - фиксатор форсунки, 6 - болт крепления фиксатора форсунки, 7 - трубка системы рециркуляции ОГ, 8, 10 - прокладка, 9 - клапан системы рециркуляции ОГ, 11 - шумоизолирующие кожухи, 12 - крышка головки блока цилиндров, 13 - кронштейн проводов форсунок, 14 - провода форсунок.

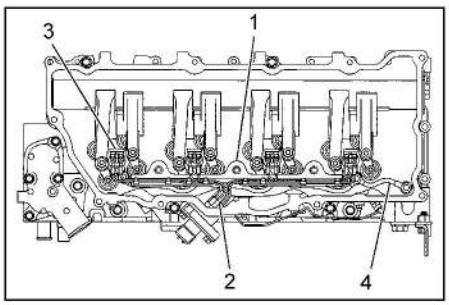


Снятие и установка форсунок (4HK1-TC, 4HL1-TC). 1 - фиксаторы топливных трубок, 2 - топливные трубки высокого давления, 3 - трубка возврата топлива, 4 - форсунка, 5 - фиксатор форсунки, 6 - болт крепления фиксатора форсунки, 7 - переходник, 8, 10 - прокладка, 9 - клапан системы рециркуляции ОГ, 11 - крышка головки блока цилиндров, 12 - кронштейн проводов форсунок, 13 - провода форсунок.

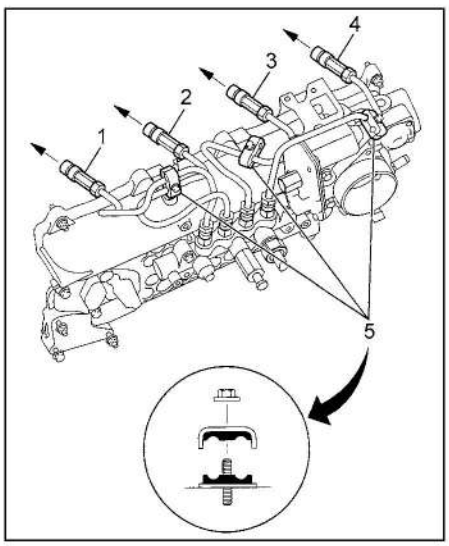


Остальные двигатели.

6. Отверните гайки (3) крепления проводов к форсункам и снимите провода с форсунок.
7. Отверните болты крепления кронштейна (1) проводов форсунок, отсоедините разъем (2) внутри головки блока цилиндров и снимите кронштейн жгута проводов.
8. Отсоедините трубку (4) возврата топлива.



9. Снимите опору крышки головки блока цилиндров.
10. Снимите фиксаторы (5) топливных трубок высокого давления и снимите топливные трубки (1 - 4).



11. Ослабьте болты держателей форсунок.
12. Снимите держатели форсунок в сборе с форсунками.

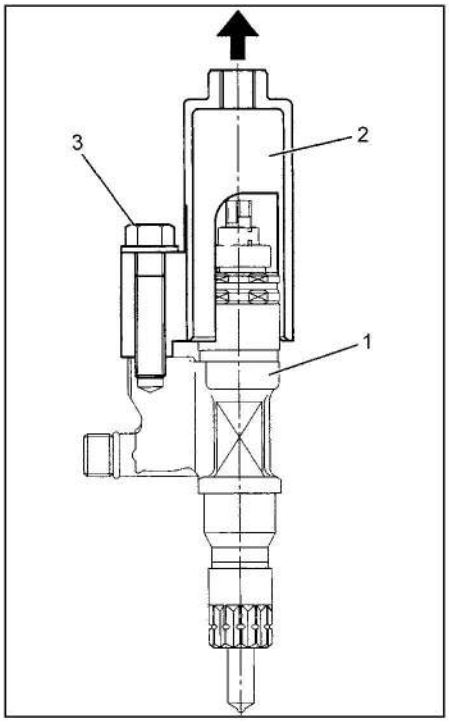
Примечание:

- Разложите форсунки в последовательности снятия или повесьте на них ярлыки с номерами цилиндров, откуда они были сняты.

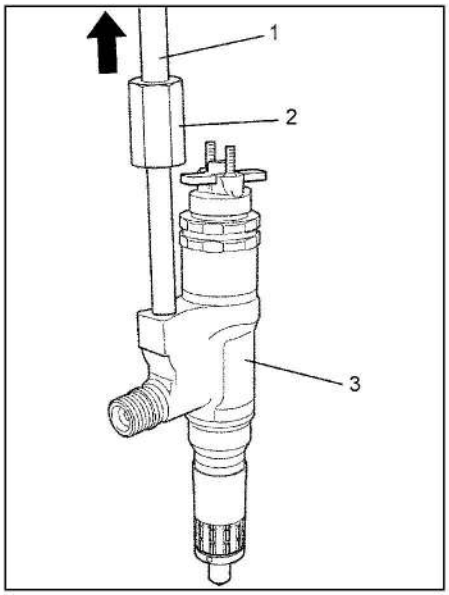
- Не дотрагивайтесь до иглы форсунки, это может привести к неисправности. Разложите форсунки так, что бы с их иглами ничего не соприкасалось.

Внимание: *если снятие форсунки затруднительно по каким либо причинам, то используйте специальный съемник.*

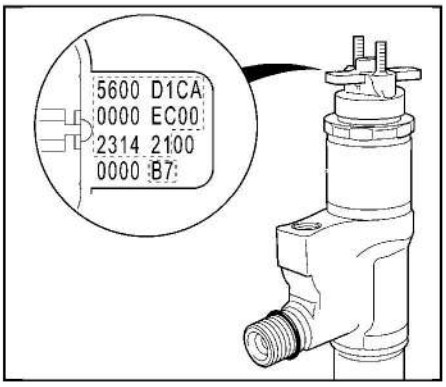
(Тип 1) Установите съемник (2) на форсунку (1) и закрепите его, закрутив болт (3) в отверстие возврата топлива. Снимите форсунки с помощью съемника.



(Тип 2) Установите съемник (2) на форсунку (3), затем установите на съемник спецприспособление (1) и снимите форсунку.



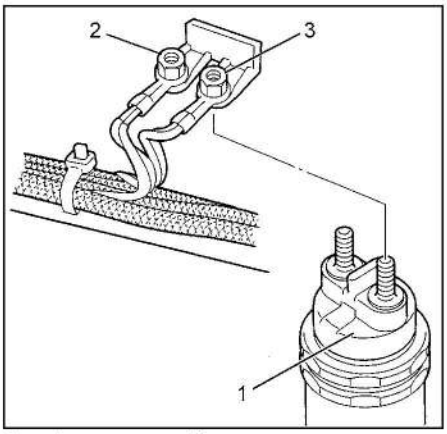
13. *(4HK, 4HL модели с 2004 г.)* Запишите на бумагу двадцатичетырехзначный идентификационный код каждой форсунки.
Пример: 56 00 D1 CA 00 00 EC 00 23 14 21 B7.



Проверка

Отсоедините разъем от форсунки и, с помощью омметра, проверьте сопротивление между выводами форсунки.

Сопротивление .....0,4 Ом

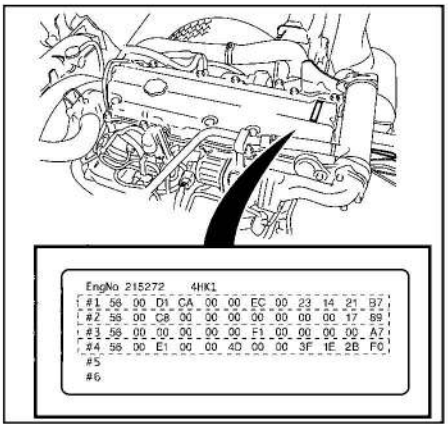


1 - форсунка, 2 - провод питания, 3 - провод управляющего сигнала.

Если сопротивление между выводами форсунки отличается от указанного, замените форсунку.

Регистрация идентификационного кода форсунок (4HK1-TC)

Внимание: *на головке блока цилиндров есть идентификационная табличка с идентификационными кодами форсунок, при замене одной или нескольких форсунок необходимо замазать идентификационные коды старых форсунок и нанести коды новых форсунок.*

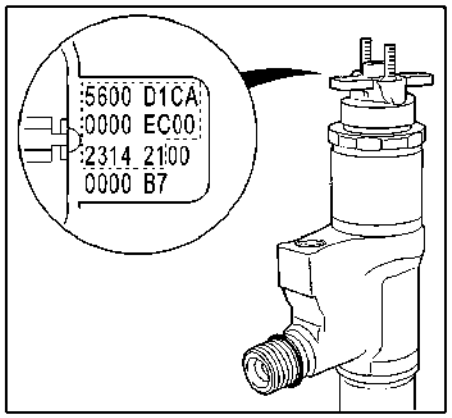


1. Подсоедините сканер к диагностическому разъему.
2. Установите замок зажигания в положение "ON" не запуская двигателя.

CarInfo.com.ua

3. Войдите в диагностический режим на сканере, затем выберите автомобиль, далее "4HK1/4HL1(Common Rail)"→ "Programming"→"Injector ID Code"→"ID Code Registration".
4. Выберите цилиндр, форсунка которого заменяется, затем нажмите "Change". Введите первые 22 знака идентификационного кода, двигаясь с лева на право, начиная с верхнего левого угла.
Пример: 56 00 D1 CA 00 00 EC 00 23 14 21.

Внимание: последние два знака кода вводить не надо.



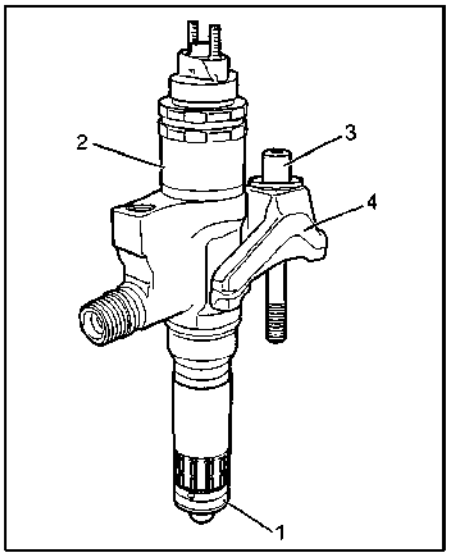
5. После ввода идентификационного кода установите замок зажигания в положение "OFF" на 30 секунд.
6. Установите замок зажигания в положение "ON".
7. Войдите в диагностический режим на сканере, затем выберите автомобиль, далее "4HK1/4HL1(Common Rail)"→ "Programming"→"Injector ID Code"→"ID Code Registration". Проверьте идентификационные коды всех форсунок, с записанными ранее на бумаге. Идентификационный код каждой форсунки должен полностью совпадать с записанным, включая последние два знака. Если идентификационный код какой либо форсунки не совпадает произведите процедуру регистрации с пункта "4".
8. Запустите двигатель и установите частоту вращения холостого хода.
9. Проверьте, что двигатель работает нормально и, что нет диагностических кодов неисправностей.

Регистрация идентификационного кода форсунок (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC)

Процедуры регистрации идентификационных кодов форсунок данных двигателей смотри в разделе "Программирование электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC)".

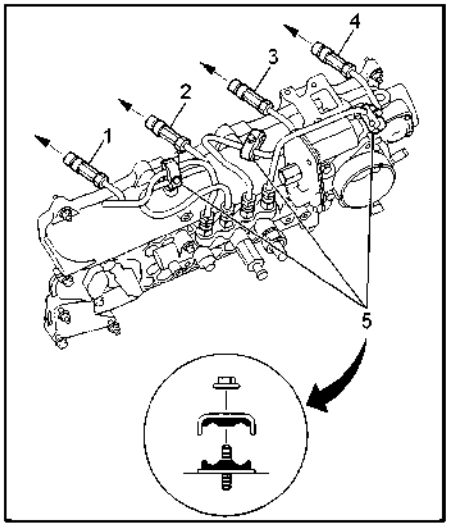
Установка

1. Установите форсунки в головку блока цилиндров.
2. Установите новые уплотнительные кольца (1) и прокладки на форсунки и головку блока цилиндров. Установите фиксатор (4) на форсунку (2), как показано на рисунке.
Нанесите слой дисульфид молибдена на резьбу и на тело болтов (2) крепления фиксаторов форсунок и наживите болты.



3. Установите топливные трубки высокого давления, подводящие топливо к форсункам. Нанесите слой моторного масла на внутреннюю поверхность гаек крепления трубок к форсункам (1 - 4) и наживите гайки.
4. Подсоедините фиксаторы (5) и затяните винты фиксаторов.

Момент затяжки ..... 6 Н·м

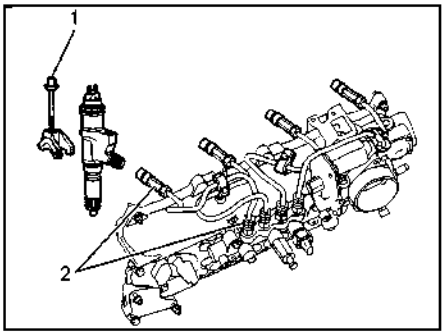


5. Затяните болты (1) крепления фиксаторов форсунок.

Момент затяжки ..... 30 Н·м

6. Затяните гайки (2) крепления топливных трубок к форсункам и к аккумулятору топлива.

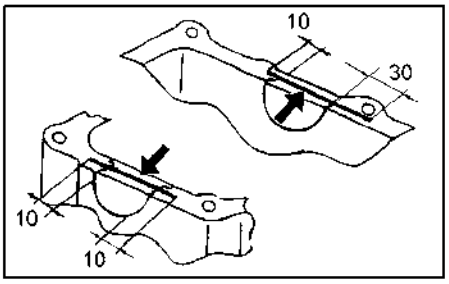
Момент затяжки ..... 44 Н·м



7. Нанесите слой герметика на заглушки головки блока цилиндров, как показано на рисунке.

Внимание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик ..... Three Bond 1207C или равнозначный

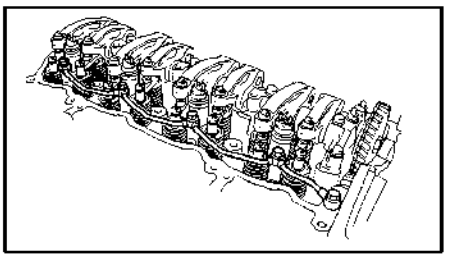


8. Установите опору крышки головки блока цилиндров и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 18 Н·м

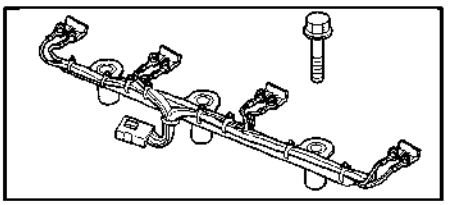
9. Установите трубку возврата топлива с новыми уплотнительными шайбами и затяните болты крепления трубки.

Момент затяжки ..... 12 Н·м



10. Подсоедините разъем жгута проводов форсунок, внутри головки блока цилиндров и затяните болт крепления.

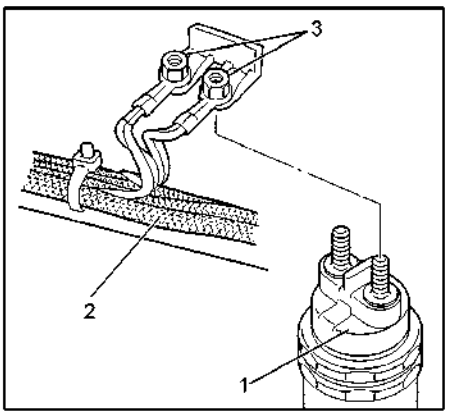
Момент затяжки ..... 48 Н·м



11. Установите провода (2) на форсунки (1) и затяните гайки (3) крепления.

Внимание:
- Не затягивайте гайки крепления сильно.
- Два разделенных провода должны находиться в передней части двигателя.

Момент затяжки ..... 2 Н·м

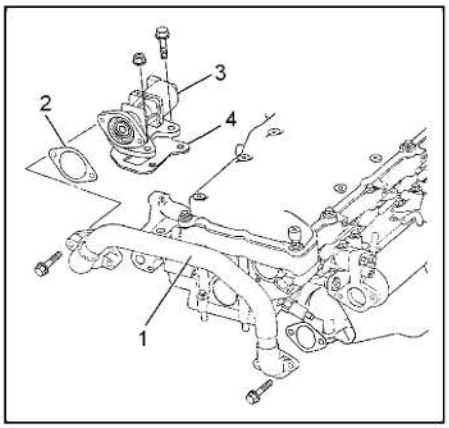


12. Установите крышку головки блока цилиндров (см. соответствующий пункт в главе "Двигатели 4H. Механическая часть", разделе "Распределительный вал и головка блока цилиндров", подразделе "Установка").
13. Установите клапан (3) системы рециркуляции ОГ с новой прокладкой (4) и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....24 Н·м

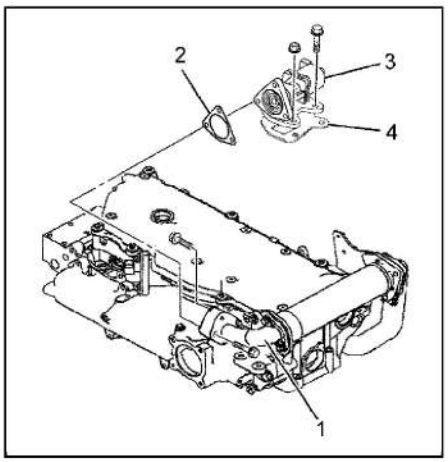
14. *(4HL1)* Установите трубку (1) системы рециркуляции ОГ с новой прокладкой (2) и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....24 Н·м



15. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Установите переходник (1) с новой прокладкой (2) и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....24 Н·м



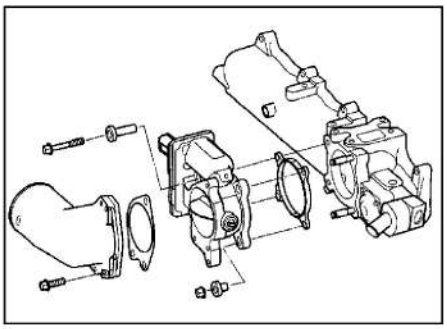
16. Подсоедините разъемы к датчику положения дроссельной заслонки, клапану системы рециркуляции ОГ, датчику давления в аккумуляторе топлива, разъем форсунок с внешней стороны головки блока цилиндров.

Топливный насос высокого давления

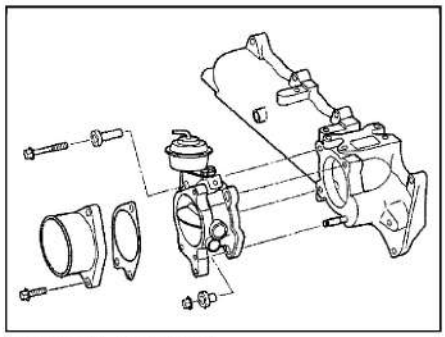
Внимание: если заменялся блок управления, то новый блок управления должен запомнить характеристики ТНВД. Для установки характеристик ТНВД запустите двигатель, прогрейте его на частоте вращения холостого хода и проверьте наличие кодов неисправностей топливной системы. При наличии кодов неисправностей, сотрите их, прогрейте двигатель снова. При повторном появлении кодов неисправностей, произведите ремонт.

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. *(4HL1)* Снимите аккумулятор топлива (см. соответствующий раздел).
3. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите впускную трубку идущую к охладителю наддувочного воздуха.
4. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите трубку возврата топлива и топливную трубку высокого давления.
5. Снимите патрубок системы впуска и корпус дроссельной заслонки.



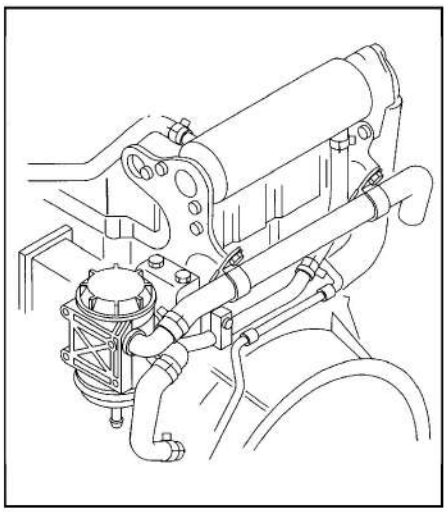
4HL1.



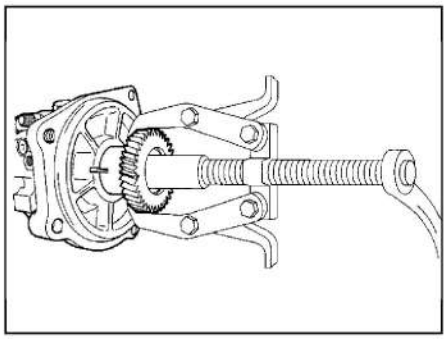
4HK1-TC, 4HL1-TC.

6. Снимите шланг подачи и отвода топлива.
7. *(4HL1-TC)* Снимите маслоотделитель.

Примечание: снимите маслоотделитель с кронштейна.

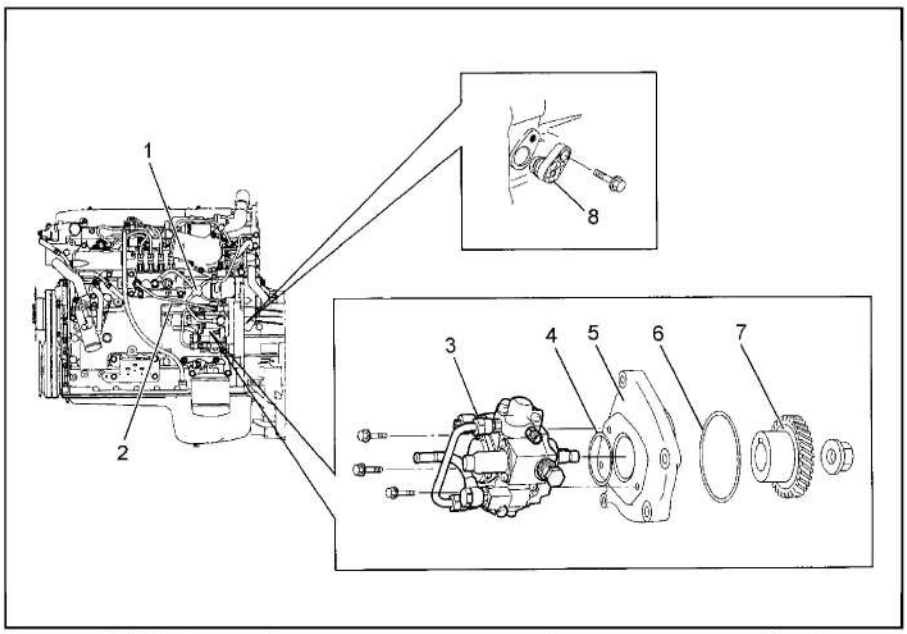


8. Отсоедините разъем датчика температуры топлива и электромагнитного клапана регулирования давления топлива.
9. Снимите ТНВД в сборе с кронштейном.
10. С помощью спецприспособления снимите шестерню привода ТНВД вместе с уплотнительным кольцом.



11. Отверните болты крепления и снимите ТНВД с кронштейна.

Примечание: снимите уплотнительное кольцо.

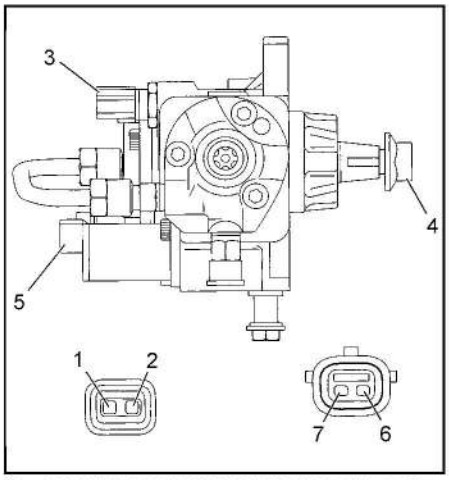


Снятие ТНВД. 1 - трубка возврата топлива, 2 - топливная трубка, 3 - топливный насос высокого давления, 4 - уплотнительное кольцо топливного насоса высокого давления, 5 - кронштейн ТНВД, 6 - уплотнительное кольцо, 7 - шестерня привода ТНВД, 8 - заглушка.

CarInfo.com.ua

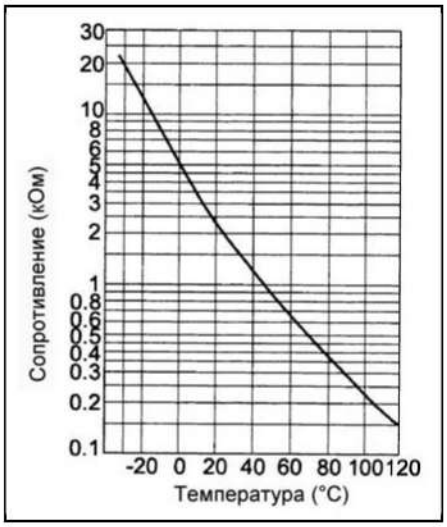
Проверка

1. Отсоедините разъемы от датчика температуры топлива и клапана регулирования давления топлива.



1 - сигнал датчика температуры топлива, 2 - масса датчика температуры топлива, 3 - датчик температуры топлива, 4 - эксцентриковый вал ТНВД, 5 - клапан регулирования давления топлива, 6 - сигнал "HI" клапана регулирования давления топлива, 7 - сигнал "LO" клапана регулирования давления топлива.

2. С помощью омметра проверьте по графику изменение сопротивления между выводами датчика температуры топлива при изменении температуры.



При необходимости замените ТНВД в сборе.

3. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами клапана регулирования давления топлива.

Сопротивление ..... 8 Ом

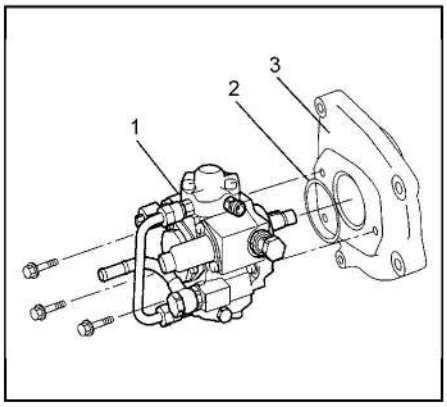
Проверьте отсутствие проводимости между выводами клапана и массой.

Установка

1. Установите уплотнительное кольцо (2) на ТНВД (1) и установите ТНВД на кронштейн (3), затянув болты крепления.

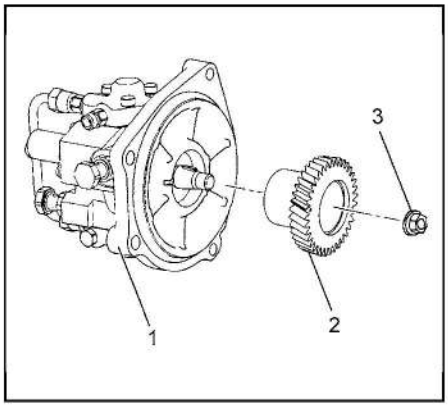
Примечание: устанавливайте уплотнительное кольцо соблюдая осторожность, что бы его не повредить.

Момент затяжки.....19 Н·м

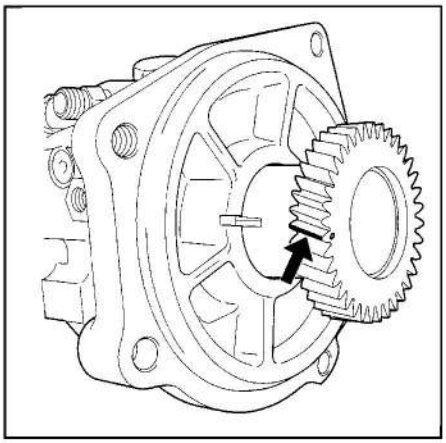


2. Установите шестерню (2) привода ТНВД на ТНВД (1) совместив шпонку на валу ТНВД с пазом на шестерне. Затяните гайку (3) крепления шестерни установленным моментом.

Момент затяжки ..... 64 Н·м

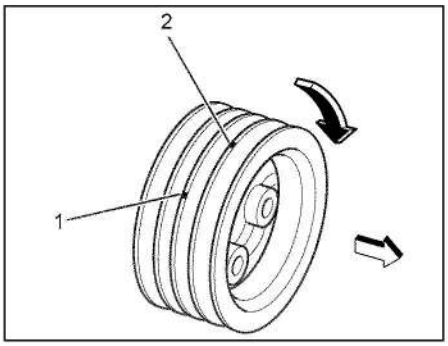


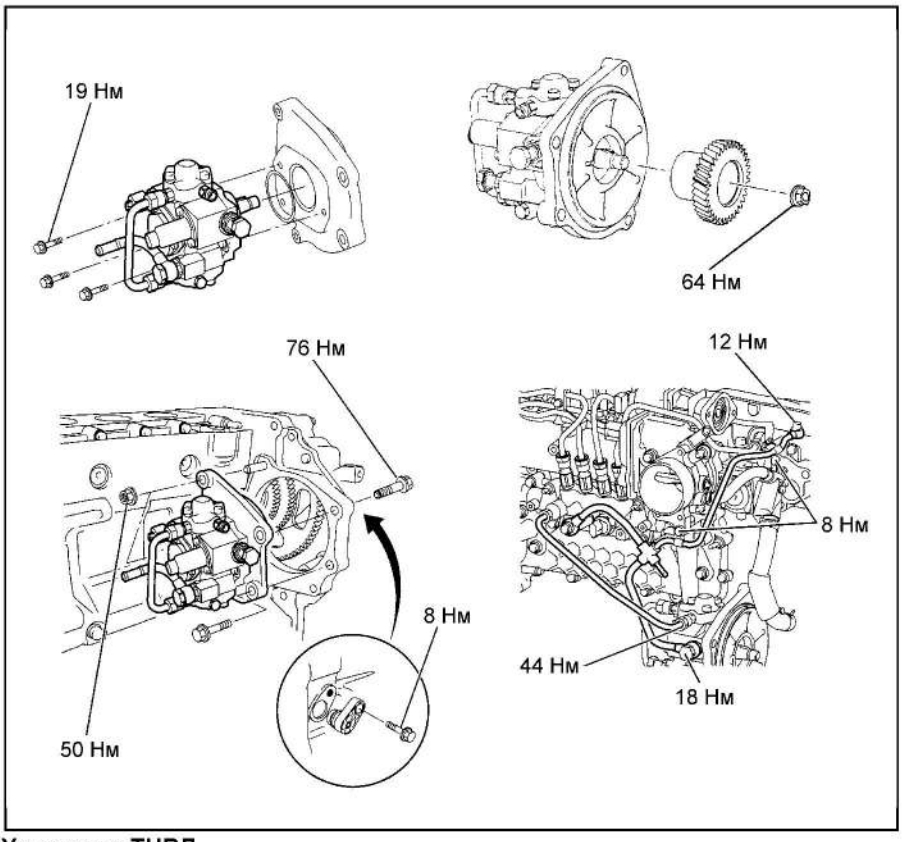
3. Убедитесь, что белая метка, нанесенная на вершину зуба шестерни направлена, как показано на рисунке.



4. Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.

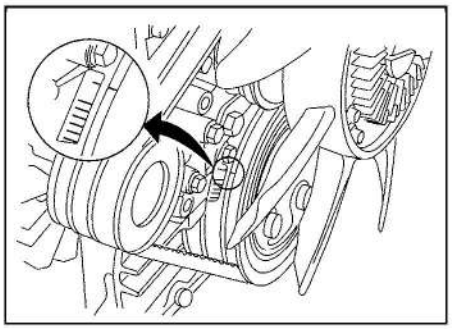
Внимание: на шкив коленчатого вала могут быть нанесены две метки. В этом случае метка, ближняя ко внешней стороне шкива (со стороны радиатора) соответствует 49° до ВМТ, а метка, ближняя ко внутренней стороне шкива (со стороны крышки механизма привода ГРМ) соответствует ВМТ.





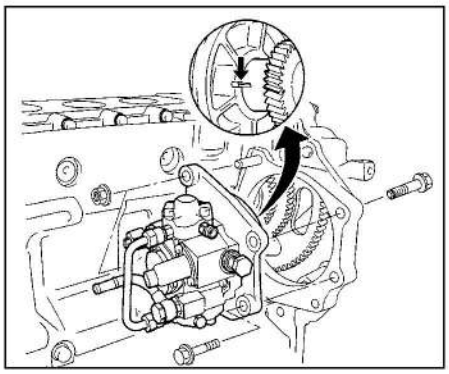
Установка ТНВД.

Поверните коленчатый вал до совпадения метки ВМТ на шкиве коленчатого вала с меткой на блоке цилиндров, как показано на рисунке, чтобы установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.



5. Снимите заглушку с сервисного отверстия на блоке цилиндров.
6. Установите уплотнительное кольцо на ТНВД и установите ТНВД на блок цилиндров совместив шпильку на блоке цилиндров с отверстием в кронштейне ТНВД. Убедитесь, что штифт на валу шестерни направлен, как показано на рисунке.

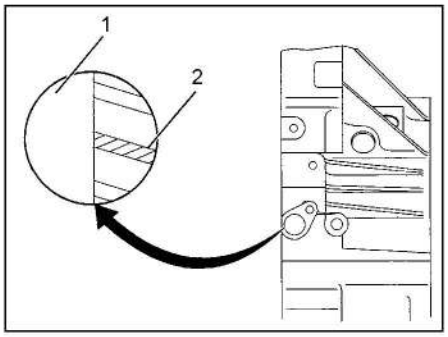
Примечание: после снятия ТНВД затяжка шпильки на блоке цилиндров может быть ослаблена. Если шпилька не прочно держится на блоке цилиндров или необходимо ее заменить, на нее необходимо нанести слой клея (№262) для резьбовых соединений и установить на блок цилиндров.



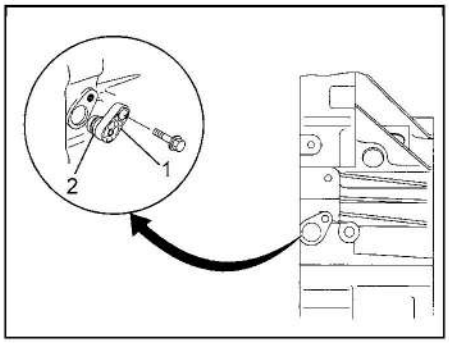
7. Убедитесь, что белая метка (2), нанесенная на зуб шестерни привода ТНВД видна через отверстие (1) в блоке цилиндров, с которого ранее была снята крышка. Затяните болты и гайку крепления кронштейна ТНВД.

Примечание: если белая метка не видна, произведите установку ТНВД повторно.

Момент затяжки:
болты.....76 Н·м
гайка.....50 Н·м

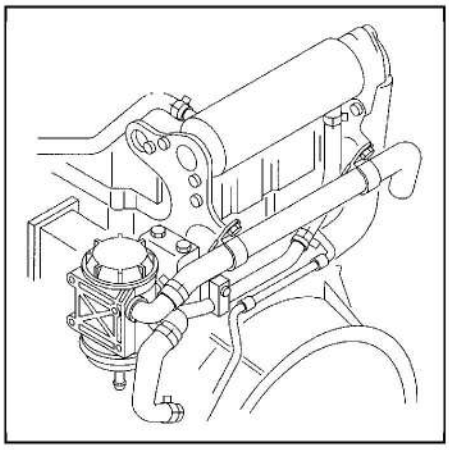


8. Нанесите слой моторного масла на новое уплотнительное кольцо (2) заглушку (1), установите уплотнительное кольцо на крышку и установите крышку на блок цилиндров.



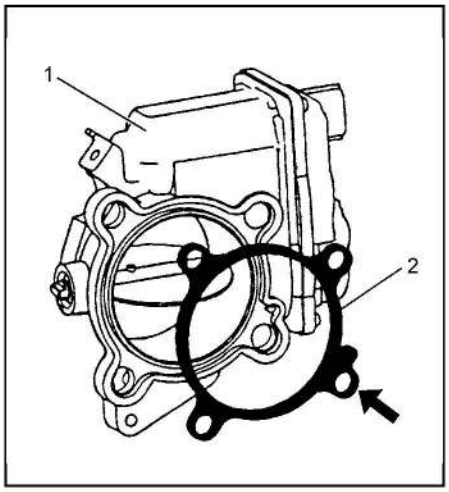
9. Подсоедините разъемы к датчику температуры топлива и электромагнитному клапану регулирования давления топлива.
10. Подсоедините шланг подачи и возврата топлива.
11. *(4HL1-TC)* Установите маслоотделитель (см. главу "Система смазки (4H)").

Примечание: подсоедините шланги к маслоотделителю и зафиксируйте их хомутами.



12. *(4HL1)* Установите корпус дроссельной заслонки.
а) Установите новую прокладку (2) на корпус (1) дроссельной заслонки, совместив выступ на прокладке с прорезью на корпусе.
б) Установите корпус дроссельной заслонки и затяните болты крепления.

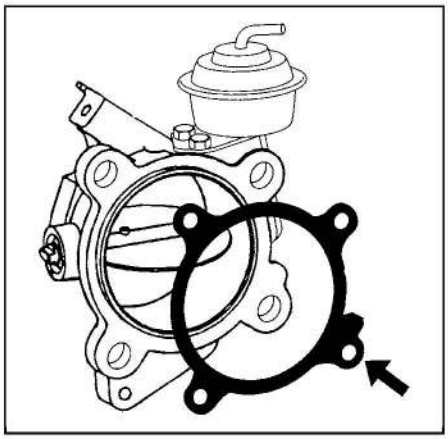
Момент затяжки..... 24 Н·м



13. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Установите корпус дроссельной заслонки, и затяните болты и гайки крепления.

Примечание:
- (4HK1-TC) Нанесите слой герметика на привалочную поверхность дроссельной заслонки перед её установкой.
- (4HL1-TC) Устанавливайте прокладку корпуса дроссельной заслонки, так что бы выступ на прокладке совместился с проточкой в корпусе.
- Прокладка корпуса дроссельной заслонки со стороны впускного коллектора устанавливается только на двигатель 4HL1-TC, на двигателе 4HK1-TC прокладка не устанавливается.

Момент затяжки ..... 24 Н·м



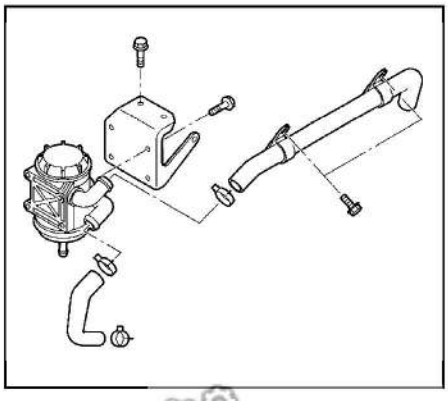
14. *(4HL1)* Установите аккумулятор топлива (см. соответствующий раздел).
15. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Установите трубку возврата топлива и топливную трубку высокого давления.
16. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Установите впускную трубку идущую к охладителю надувочного воздуха.

Аккумулятор топлива

Снятие

Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка аккумулятора топлива".
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините разъем от датчика температуры воздуха на впуске и снимите воздуховод.
3. *(4HL1-TC)* Снимите маслоотделитель (см. главу "Система смазки (4H)").

Примечание: снимите маслоотделитель с кронштейна.



CarInfo.com.ua

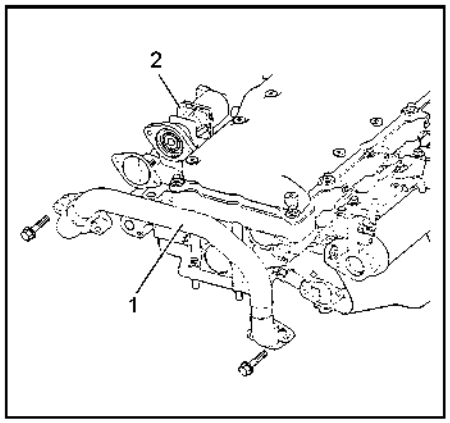
4. Отсоедините шланг возврата топлива от трубки возврата топлива.

Примечание: накройте рассоединяемые детали ветошью.

5. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Отсоедините разъем датчика давления топлива в аккумуляторе топлива.

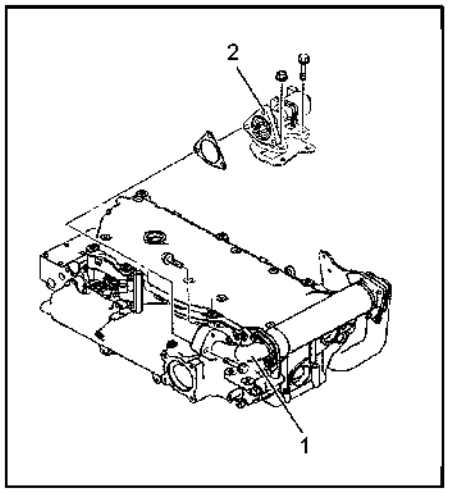
6. *(4HL1)* Снимите трубку (1) системы рециркуляции ОГ и клапан (2) системы рециркуляции ОГ.

Примечание: заткните ветошью отверстия трубки и порт клапана.

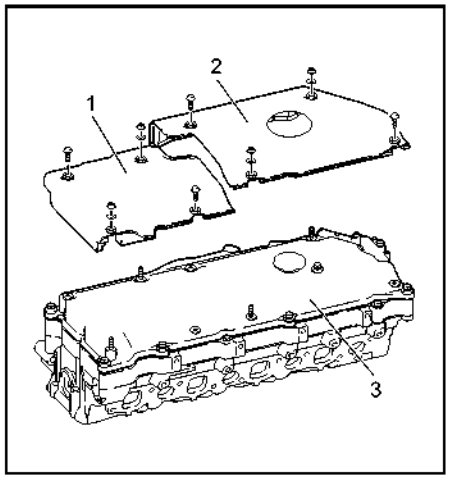


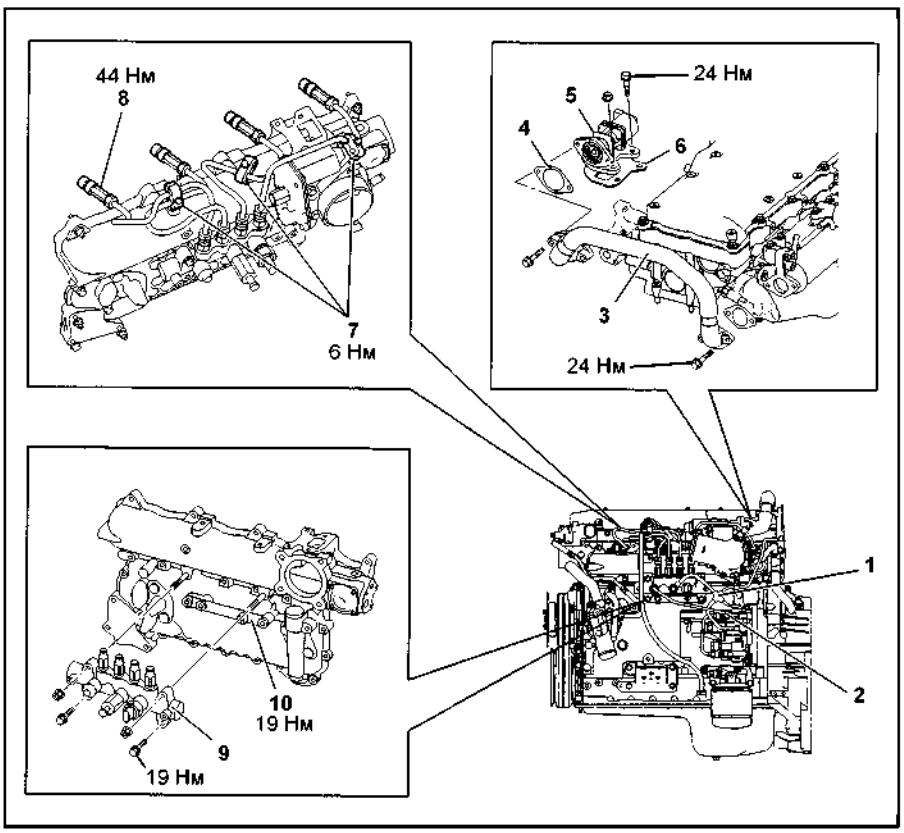
7. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Снимите клапан (2) системы рециркуляции ОГ и переходник (1).

Примечание: заткните ветошью отверстия переходника и порт клапана.

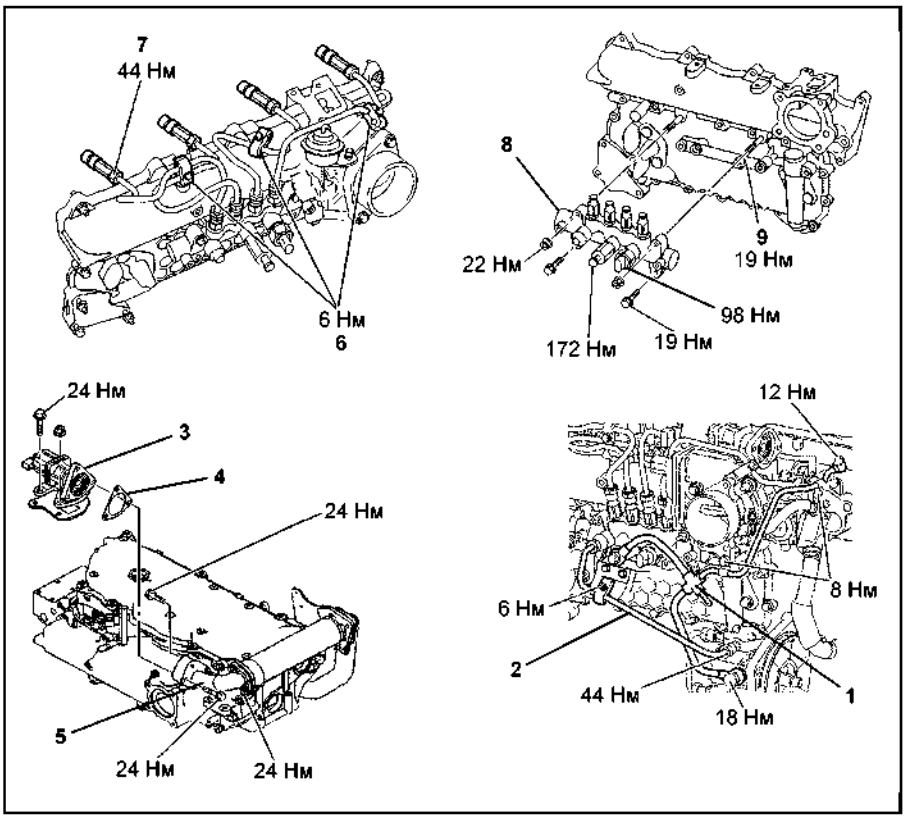


8. *(4HL1)* Снимите шумоизолирующие кожухи (1), (2) и крышку головки блока цилиндров (3).



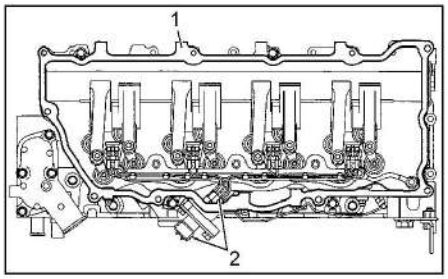


Снятие и установка аккумулятора топлива (4HL1). 1 - трубка возврата топлива, 2 - топливная трубка высокого давления, 3 - трубка системы рециркуляции ОГ, 4 - прокладка трубки системы рециркуляции ОГ, 5 - клапан системы рециркуляции ОГ, 6 - прокладка клапана системы рециркуляции ОГ, 7 - фиксаторы топливных трубок высокого давления, 8 - топливные трубки высокого давления, 9 - аккумулятор топлива, 10 - кронштейн аккумулятора топлива.

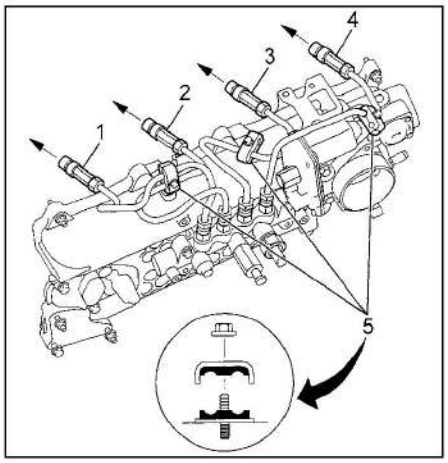


Снятие и установка аккумулятора топлива (4HK1-TC, 4HL1-TC). 1 - трубка возврата топлива, 2, 7 - топливная трубка высокого давления, 3 - клапан системы рециркуляции ОГ, 4 - прокладка клапана системы рециркуляции ОГ, 5 - переходник, 6 - фиксаторы топливных трубок высокого давления, 8 - аккумулятор топлива, 9 - кронштейн аккумулятора топлива.

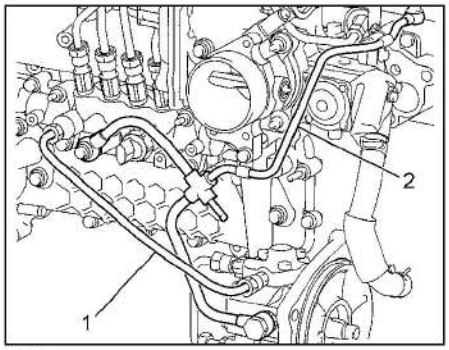
9. *(4HL1)* Отсоедините разъемы (2) жгута проводов форсунок. Снимите опору (1) крышки головки блока цилиндров и прокладку.



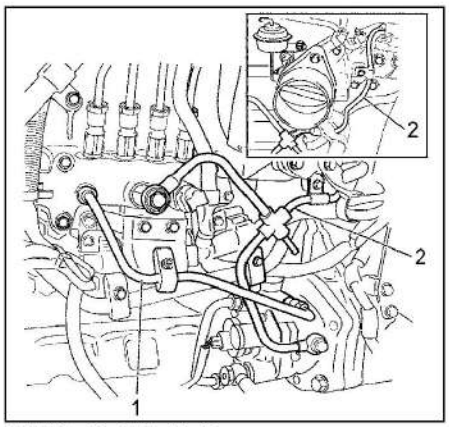
10. *(4HL1, 4HL1-TC)* Снимите направляющую масляного щупа в сборе с щупом.
11. Снимите фиксаторы (5) топливных трубок высокого давления и снимите топливные трубки (1 - 4).



12. Снимите топливную трубку (1).
13. Отсоедините фиксаторы и снимите трубку (2) возврата топлива.



4HL1.



4HK1-TC, 4HL1-TC.

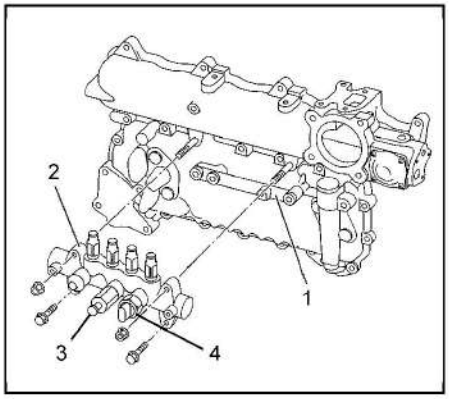
14. Снимите аккумулятор топлива (2) и кронштейн (1) аккумулятора топлива.

Примечание:

- Соблюдайте осторожность, что бы не повредить разъем датчика давления топлива в аккумуляторе топлива.

- (4HL1 модели до 2004 г.) На данных двигателях датчик давления топлива в аккумуляторе топлива, редукционный клапан и демпферы давления не снимаются с аккумулятора топлива.

- (4HK1-TC, 4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC) С аккумулятора топлива допускается снятие только датчика давления топлива (4) и редукционного клапана (3). Снятие демпферов давления топлива не допустимо.



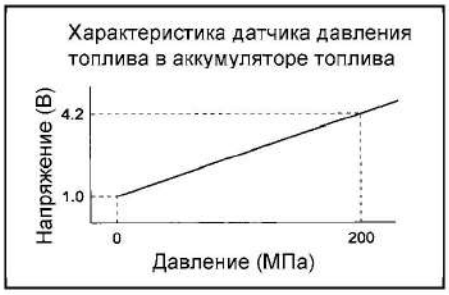
Проверка датчика давления топлива в аккумуляторе топлива

1. Подсоедините сканер "Tech 2" к диагностическому разъему и поверните замок зажигания в положение "ON".
2. С помощью сканера проверьте параметры "target common rail pressure" (необходимое давление в аккумуляторе топлива) и "actual common rail pressure" (текущее давление в аккумуляторе топлива).
3. Запустите двигатель и прогрейте его на холостом ходу.
4. Снова проверьте параметры указанные в пункте "2".

Проверьте, что текущее давление топлива поднялось до необходимого.

Двигатель остановлен (давление):
текущее ..... 0 Мпа
необходимое..... 0 Мпа

Холостой ход (давление):
текущее ..... 40 Мпа
необходимое..... 40 Мпа



При необходимости замените аккумулятор топлива или датчик давления топлива.

Установка

1. *(4HK, 4HL модели с 2004 г.)* Если снимались, установите редукционный клапан и датчик давления топлива на аккумулятор топлива.

Момент затяжки:
датчика давления топлива .....98 Н·м
редукционный клапан ..... 172 Н·м

2. Установите кронштейн аккумулятора топлива и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 19 Н·м

3. Установите аккумулятор топлива и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 19 Н·м

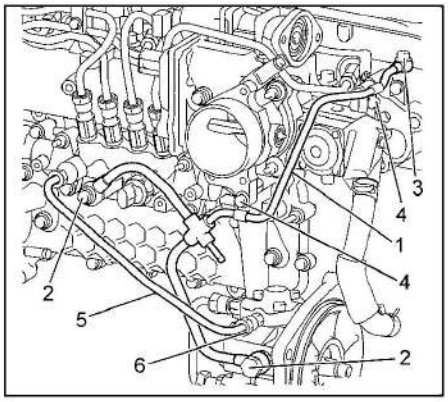
4. Установите трубку возврата топлива (1), затяните болты крепления и подсоедините фиксатор.

Момент затяжки:
болт (2)..... 18 Н·м
болт (3)..... 12 Н·м
болт (4)..... 8 Н·м

5. Установите топливную трубку (5) и затяните фиксирующие гайки (6).

Момент затяжки ..... 44 Н·м

Примечание (4HL1, 4HL1-TC): на фиксирующие гайки нанесены метки. Конец трубки с гайкой на которую нанесена желтая метка необходимо устанавливать со стороны аккумулятора топлива, а конец с гайкой на которую нанесена зеленая метка со стороны ТНВД.

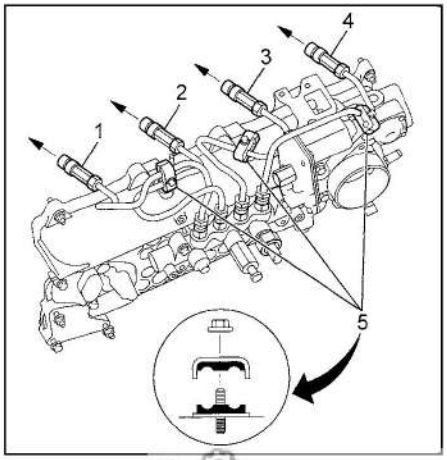


6. Установите топливные трубки высокого давления, подводящие топливо к форсункам. Нанесите слой моторного масла на внутреннюю поверхность гаек крепления трубок к форсункам (1 - 4) и затяните гайки.

Момент затяжки ..... 44 Н·м

7. Подсоедините фиксаторы (5) и затяните болты фиксаторов.

Момент затяжки ..... 6 Н·м



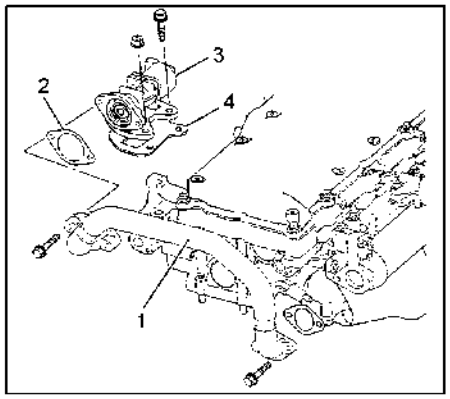
CarInfo .com.ua

8. *(4HL1, 4HL1-TC)* Установите направляющую трубку масляного щупа в сборе с щупом.
9. *(4HL1)* Установите крышку головки блока цилиндров (см. соответствующий пункт в главе "Двигатели 4H. Механическая часть", разделе "Распределительный вал и головка блока цилиндров", подразделе "Установка").
10. Подсоедините разъем датчика давления топлива в аккумуляторе топлива.
11. Установите клапан (3) системы рециркуляции ОГ с новой прокладкой (4) и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....24 Н·м

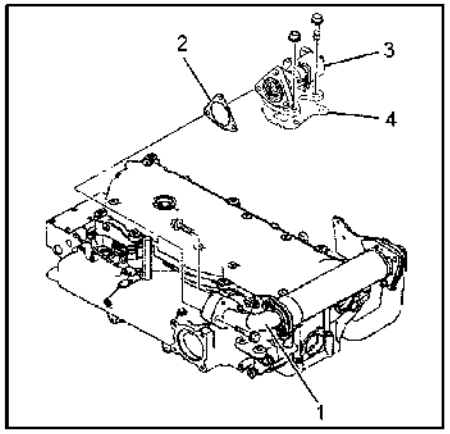
12. *(4HL1)* Установите трубку (1) системы рециркуляции ОГ с новой прокладкой (2) и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....24 Н·м



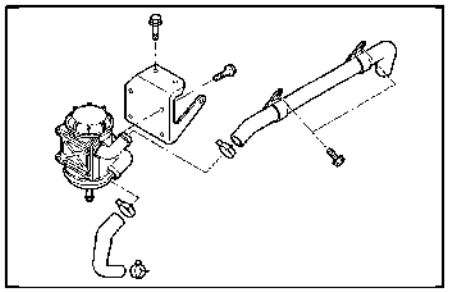
13. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Установите переходник (1) с новой прокладкой (2) и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....24 Н·м

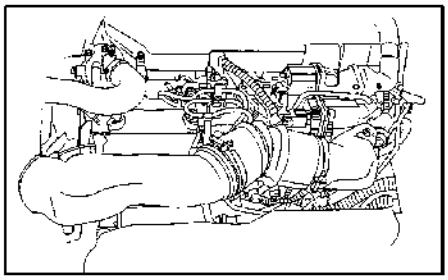


14. *(4HL1-TC)* Установите маслоотделитель (см. главу "Система смазки (4H)").

Примечание: подсоедините шланги к маслоотделителю и зафиксируйте их хомутами.



15. Проверьте правильность и прочность подсоединения всех разъемов жгута проводов двигателя.
16. Подсоедините шланг возврата топлива к трубке.
17. Установите воздуховод и подсоедините разъем к датчика температуры воздуха на впуске.



Топливный бак

Снятие

Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка топливного бака".
1. Снимите крышку топливозаливной горловины.
2. Отверните сливную пробку в нижней части топливного бака и слейте топливо. После слива топлива установите, и затяните сливную пробку номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки:
4HL..... 20 Н·м
4HK..... 29 Н·м

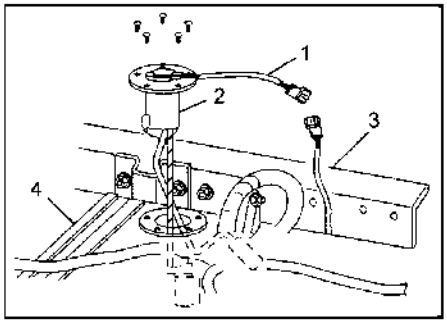
3. Отсоедините разъем датчика уровня топлива.
4. Отсоедините шланг системы улавливания паров топлива.
5. Отсоедините шланг подачи топлива.
6. Отсоедините шланг возврата топлива.

Примечание: для предотвращения вытекания топлива после отсоединения шланга установите заглушку в шланг, затем привяжите шланг к раме автомобиля заглушкой вверх.

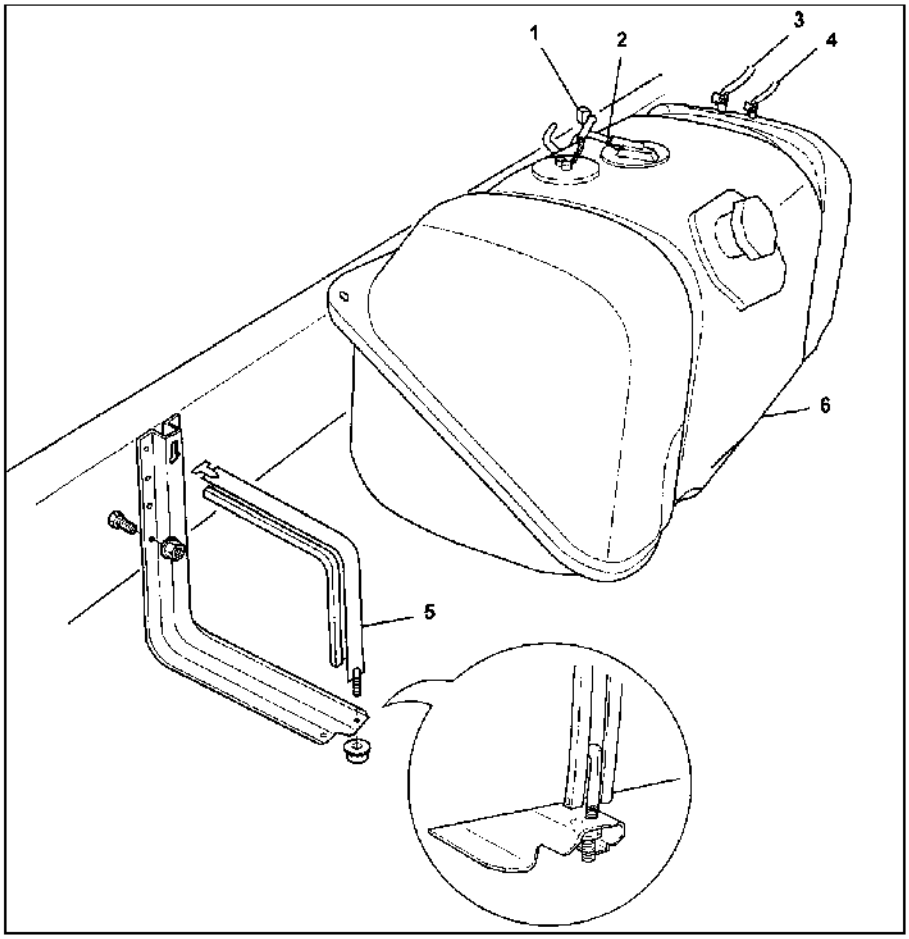
7. Отверните гайки крепления хомута, затем снимите хомут с кронштейна.
8. Снимите топливный бак, сдвинув его в бок.

При невозможности снятия топливного бака с кронштейнов, отверните болты креплений кронштейнов и снимите топливный бак вместе с кронштейнами.

9. При необходимости, снимите датчик уровня топлива.



1 - разъем датчика уровня топлива, 2 - датчик уровня топлива, 3 - рама, 4 - топливный бак.



Снятие и установка топливного бака. 1 - разъем датчика уровня топлива, 2 - шланг системы улавливания паров топлива, 3 - шланг подачи топлива, 4 - шланг возврата топлива, 5 - хомут крепления топливного бака, 6 - топливный бак.

Проверка

1. Проверьте топливные шланги и трубки на отсутствие трещин, потертости или засорения. При наличии признаков засорения или загрязнения необходимо снять соответствующий шланг и продуть его сжатым воздухом.
2. Проверьте состояние крышки топливного бака.
3. Проверка топливного бака.
   а) Проверьте топливный бак и его крепление на отсутствие деформации, коррозии или трещин.
   б) Проверьте топливный бак на отсутствие грязи внутри.

Примечание: если внутренняя часть топливного бака нуждается в очистке, то используйте нейтральное моющее средство.

4. Проверьте датчик уровня топлива (см. рисунок "Датчик уровня топлива").
   а) Перемещая поплавок датчика уровня топлива из положения "E" в положение "F" проверьте изменение сопротивления между выводами датчика.

Уровень топлива	Сопротивление, Ом
F (полный)	2,0 - 3,0
1/2 (половина)	31,5 - 33,5
Индикатор низкого уровня топлива	87,0
E (пустой)	97,6 - 99,2

   б) Проверьте, что когда поплавок приближается к положению "E" индикатор низкого уровня топлива горит.
   При необходимости произведите ремонт или замените поврежденные детали.

Установка

Установка деталей производится в порядке номеров, обратном снятию.
1. После завершения установки топливного бака, залейте топливо в бак.
2. Установите крышку топливного бака.
3. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

Примечания по установке

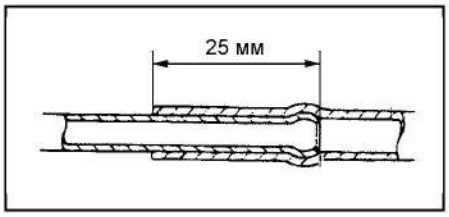
1. Установка топливного бака.
   Если при снятии топливного бака снимался кронштейн, то установите кронштейн на раму автомобиля и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки.....55 Н·м

2. Установка хомута крепления топливного бака.
   Установите хомут на кронштейн и затяните гайку крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки.....12 Н·м

3. Установка шланга подачи топлива.
   Подсоедините шланг подачи топлива так, чтобы штуцер был вставлен в шланг на глубину примерно 25 мм.

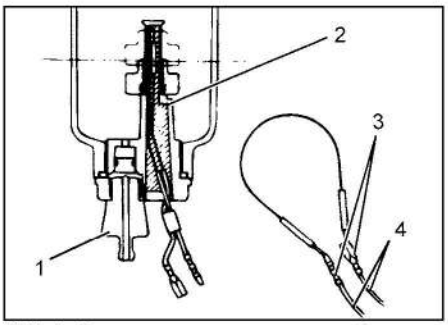


4. Подсоедините шланг возврата топлива, шланг системы улавливания паров топлива и разъем датчика уровня топлива.

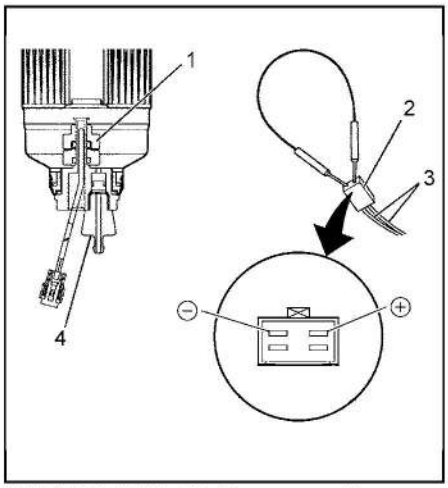
Датчик наличия воды в топливном фильтре

1. Проверьте наличие проводимости между выводами датчика, когда поплавок датчика находится выше уровня сливного отверстия.
2. Отсоедините разъем датчика наличия воды в топливном фильтре. Прокрутите коленчатый вал стартером и установите перемычку между выводами разъема датчика. Убедитесь, что индикатор наличия воды в топливном фильтре загорелся.

Если указанные выше условия не выполняются, проверьте жгут проводов или замените датчик.



4HL1. 1 - сливное отверстие, 2 - датчик, 3 - выводы, 4 - провода.



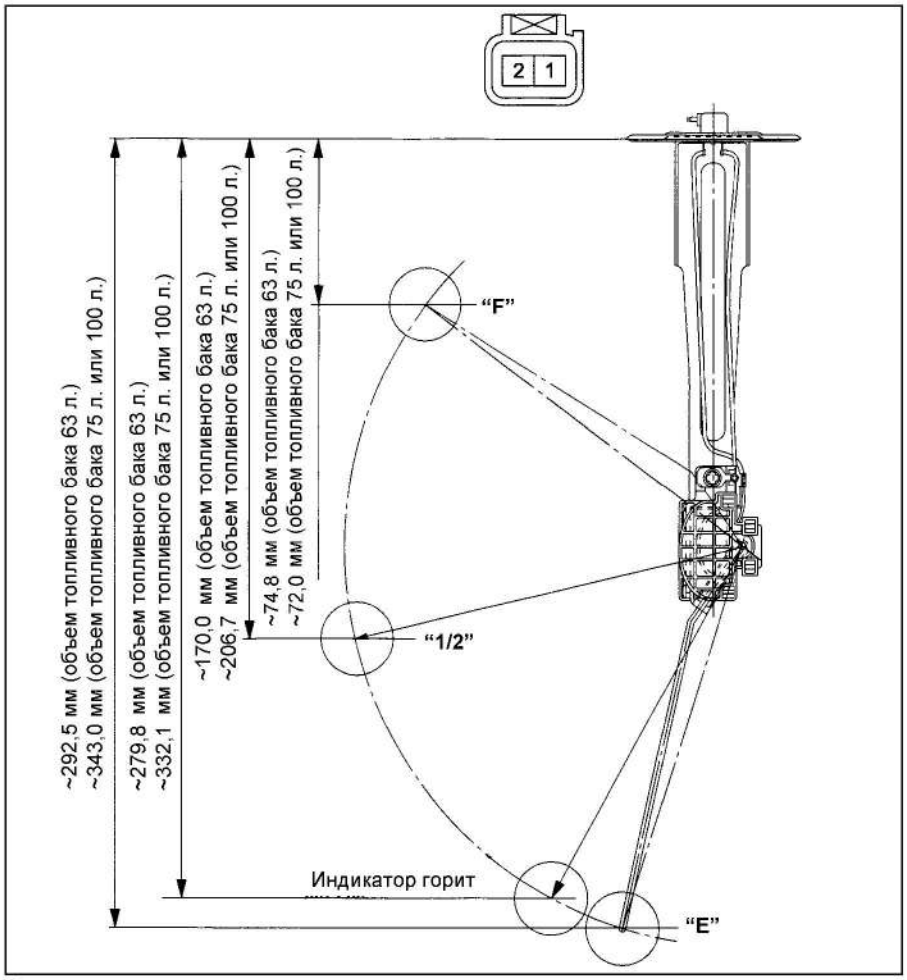
4HK1-TC, 4HL1-TC. 1 - датчик, 2 - разъем датчика, 3 - провода, 4 - сливное отверстие.

Система электронного управления двигателями 4HL1, 4HL1-TC

Датчик положения распределительного вала

1. Отсоедините разъем от датчика положения распределительного вала.
2. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами "2" - "3" датчика.

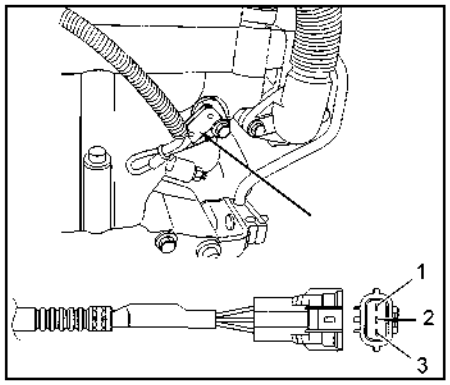
Сопротивление .....1850 - 2450 Ом



Датчик уровня топлива.

CarInfo.com.ua

3. Проверьте отсутствие проводимости между выводами "1" - "2", "1" - "3", а так же проверьте отсутствие проводимости между всеми выводами датчика и корпусом датчика (массой).

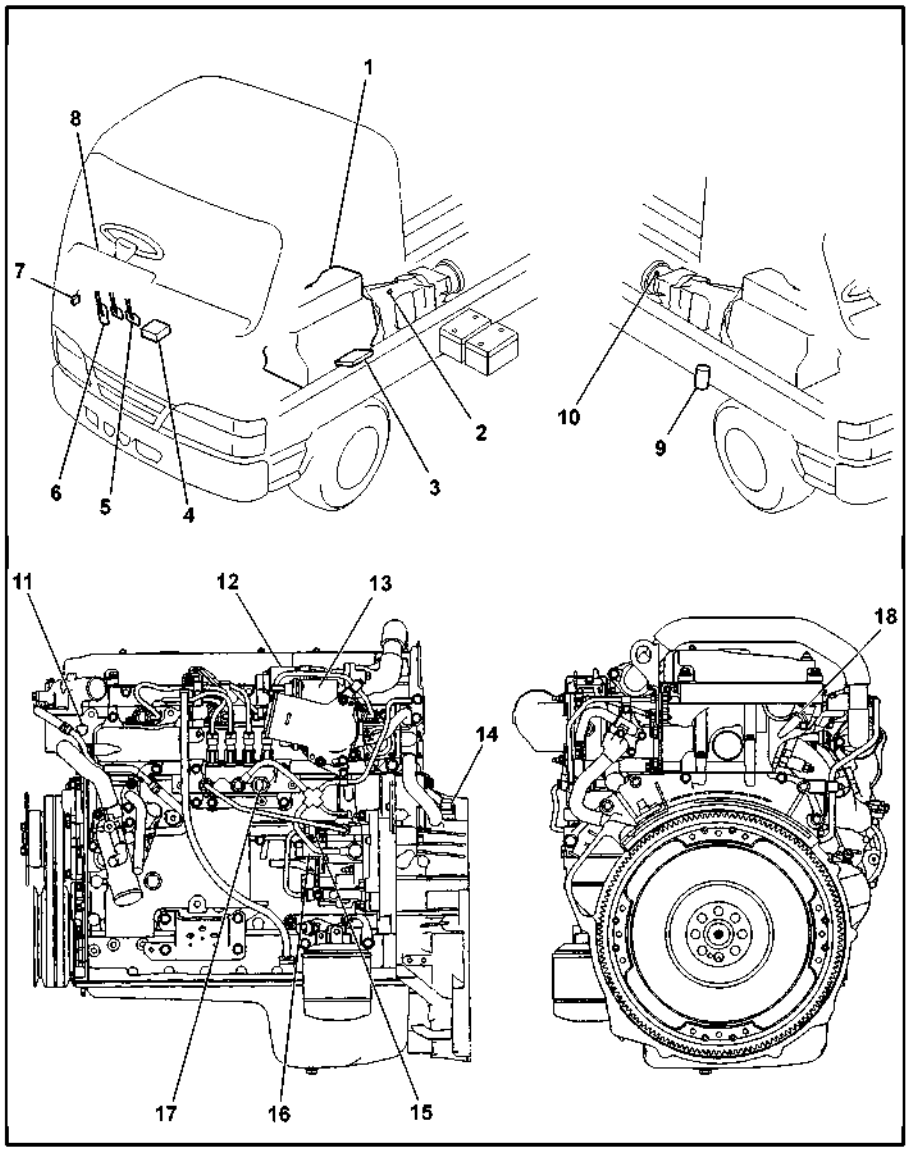


Если описанные выше условия не выполняются, замените датчик.

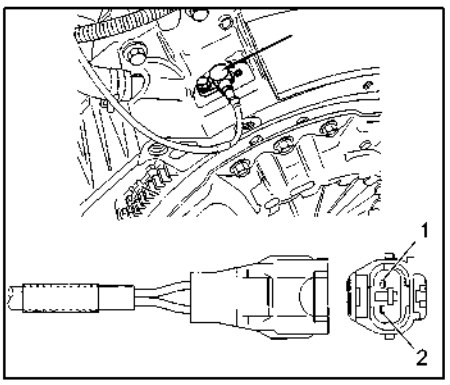
Датчик положения коленчатого вала

1. Отсоедините разъем от датчика положения коленчатого вала.
2. *(4HL1 модели до 2004 г.)* Проверьте отсутствие проводимости между выводами "1" - "2", а так же проверьте отсутствие проводимости между выводами "1", "2" датчика и корпусом датчика (массой).
3. *(4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC)* Проверьте отсутствие проводимости между выводами "1", "2" датчика и корпусом датчика (массой). Проверьте сопротивление между выводами датчика положения коленчатого вала.

Сопротивление..... 108 - 145 Ом



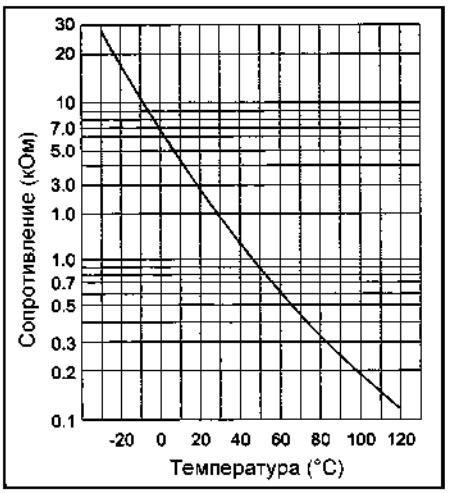
Расположение элементов системы электронного управления двигателем (4HL1 модели до 2004 г.). 1 - двигатель, 2 - выключатель запрещения запуска, 3 - блок управления двигателем, 4 - блок управления VIM, 5 - педаль сцепления, 6 - педаль акселератора, 7 - диагностический разъем, 8 - индикатор "Check Engine", 9 - электропневмоклапан управления горным тормозом, 10 - датчик скорости автомобиля, 11 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 12 - клапан системы рециркуляции ОГ, 13 - корпус дроссельной заслонки, 14 - датчик положения коленчатого вала, 15 - датчик температуры топлива, 16 - электромагнитный клапан регулирования давления топлива, 17 - датчик давления топлива в аккумуляторе топлива, 18 - датчик положения распределительного вала.

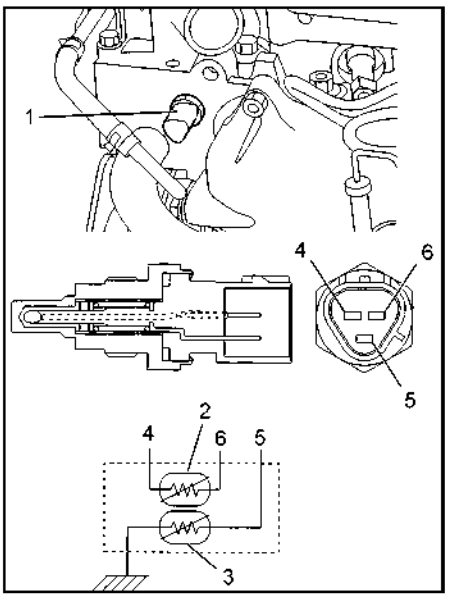


Если описанные условия не выполняются, замените датчик.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

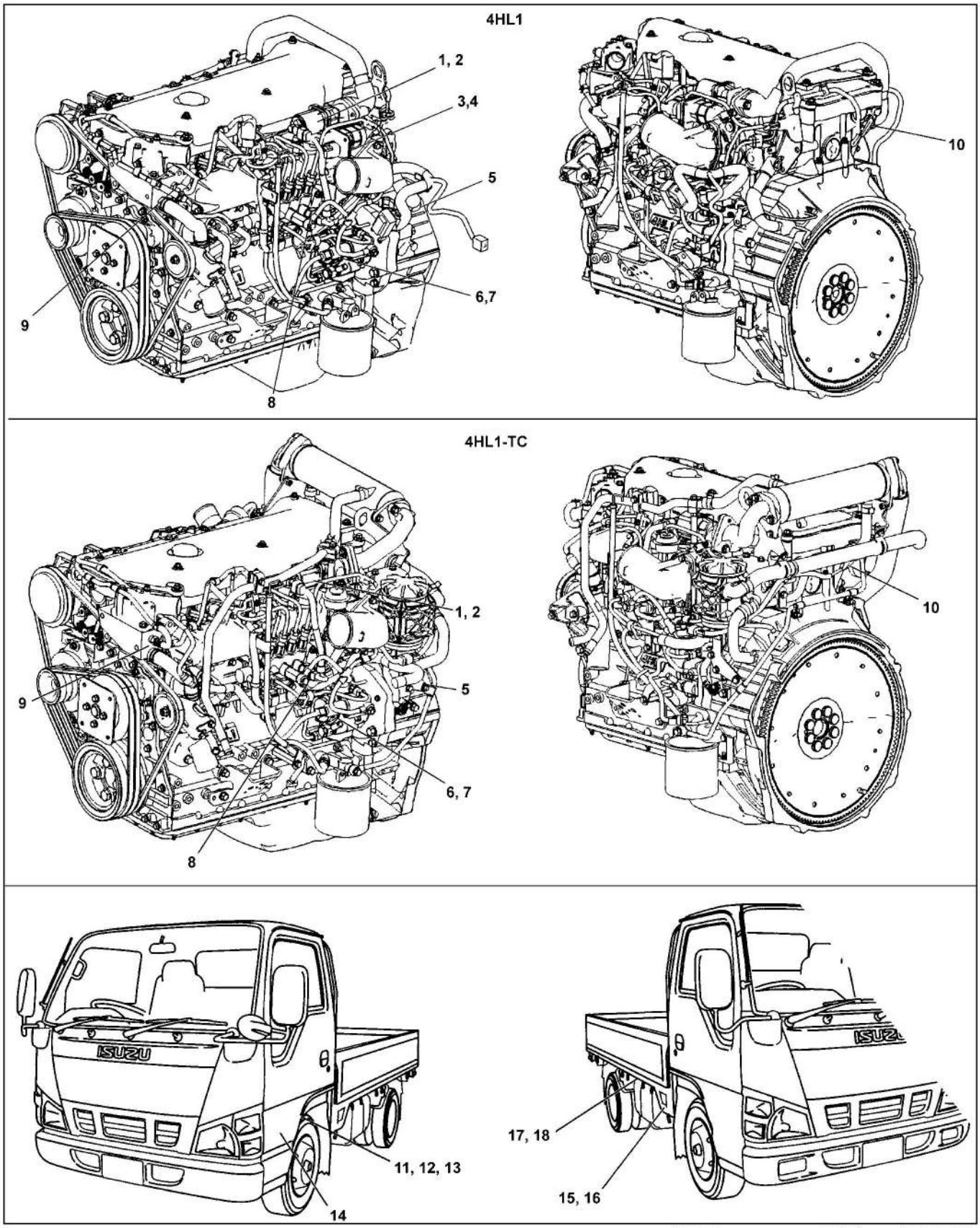
1. Отсоедините разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.
2. С помощью омметра проверьте по графику изменение сопротивления между выводами датчика при изменении температуры.





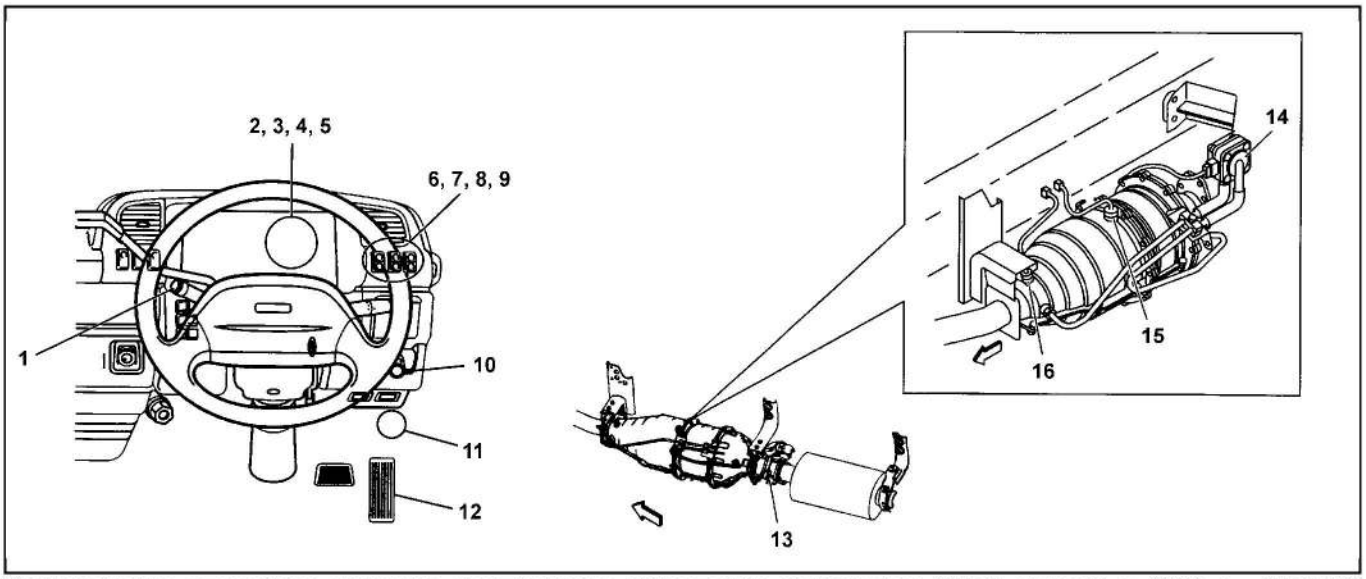
1 - датчик температуры ОЖ, 2 - терморезистор к блоку управления, 3 - терморезистор к панели приборов, 4 - масса датчика, 5 - сигнал датчика (к панели приборов), 6 - сигнал датчика (к блоку управления).

При необходимости замените датчик.



Расположение элементов системы электронного управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC). 1 - датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ, 2 - электромотор клапана системы рециркуляции ОГ, 3 - датчик положения дроссельной заслонки, 4 - электромотор привода дроссельной заслонки, 5 - датчик положения коленчатого вала, 6 - электромагнитный клапан регулирования давления топлива, 7 - датчик температуры топлива, 8 - датчик давления топлива в аккумуляторе топлива, 9 - датчик температуры ОЖ, 10 - датчик положения распределительного вала, 11 - электронный блок управления двигателем, 12 - датчик температуры воздуха на впуске (4HL1-TC), 13 - датчик давления наддува (4HL1-TC), 14 - датчик температуры воздуха на впуске/ датчик массового расхода воздуха (4HL1), 15 - электромагнитный клапан управления горным тормозом, 16 - электромагнитный клапан управления заслонкой выпускного тракта (4HL1), 17 - датчик скорости автомобиля, 18 - датчик включения стояночного тормоза/выключатель запрещения запуска.

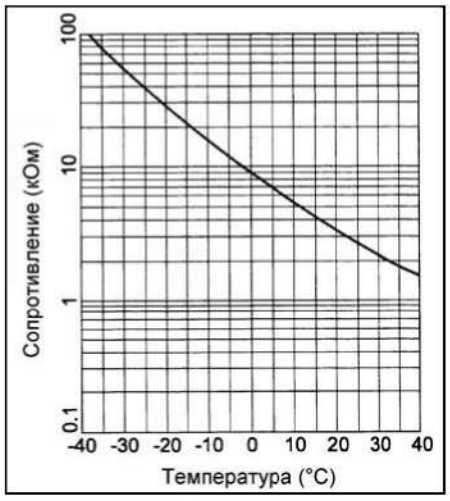
CarInfo.com.ua

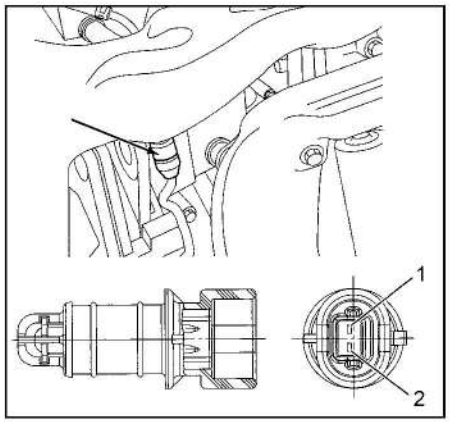


Расположение элементов системы электронного управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC) (продолжение). 1 - выключатель горного тормоза, 2 - индикатор "Check Engine", 3 - индикатор горного тормоза, 4 - индикатор "Glow", 5 - индикатор "DPD" (4HL1), 6 - выключатель "DPD", 7 - выключатель коробки отбора мощности "PTO", 8 - выключатель отопителя, 9 - выключатель частоты вращения холостого хода, 10 - регулятор частоты вращения холостого хода, 11 - диагностический разъем, 12 - датчик положения педали акселератора, 13 - заслонка выпускного тракта, 14 - датчик дифференциального давления, 15 - датчик температуры ОГ №1 (перед сажевым фильтром), 16 - датчик температуры ОГ №2 (перед окислительным нейтрализатором).

Датчик температуры воздуха на впуске

1. Отсоедините разъем от датчика температуры воздуха на впуске.
2. С помощью омметра проверьте по графику изменение сопротивления между выводами датчика при изменении температуры.



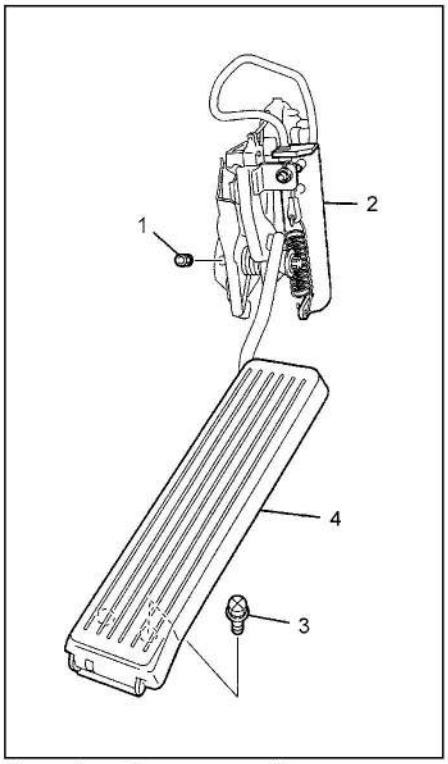


При необходимости замените датчик.

Педаль акселератора

Снятие и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините разъемы выключателя на педали акселератора (выключатель холостого хода) и датчика положения педали акселератора.
3. Снятие деталей производится в порядке номеров, указанной на рисунке.

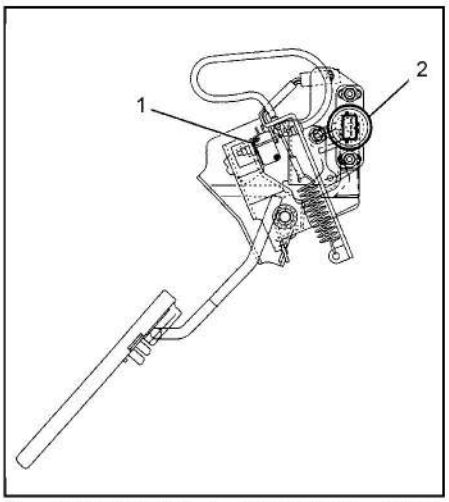


1 - гайка, 2 - кронштейн педали акселератора, 3 - болт, 4 - педаль акселератора.

4. Установка деталей производится в порядке номеров, обратном снятию.

Датчик положения педали акселератора

1. Отсоедините разъем от датчика положения педали акселератора.
2. Проверьте отсутствие проводимости между всеми выводами датчика и корпусом датчика (массой).



1 - выключатель холостого хода, 2 - датчик положения педали акселератора.

При наличии проводимости замените датчик.

Выключатель холостого хода

1. Установите замок зажигания в положение "OFF".
2. Нажмите на шток выключателя пальцем и проверьте сопротивление между выводами выключателя.

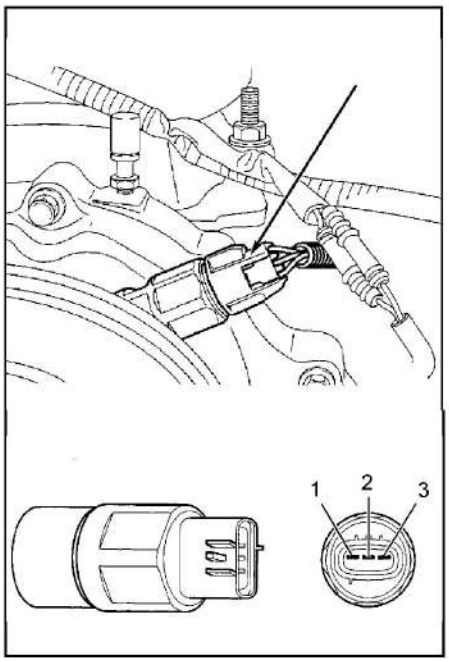
Выключатель включен
(шток отпущен).....не более 50 Ом
Выключатель выключен
(шток нажат) ..... проводимости нет

При необходимости замените выключатель.

Датчик скорости автомобиля

1. Снимите датчик скорости автомобиля не отсоединяя разъема.
2. Установите замок зажигания в положение "ON".
3. Медленно поворачивая вал датчика проверьте напряжение между выводами "2" - "3" датчика.

Напряжение..... 1,0 - 3,0 В/12,0 - 15,0 В

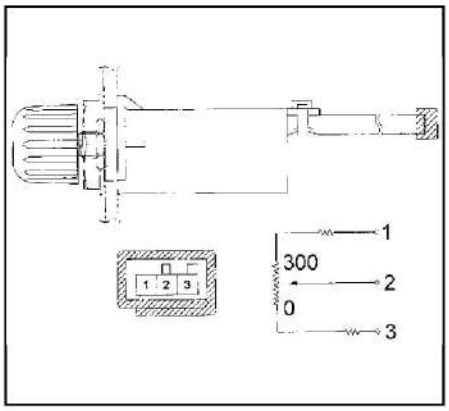


Если напряжение между выводами датчика отличается от приведенного, замените датчик.

Регулятор частоты вращения холостого хода

1. Снимите регулятор.
2. Отсоедините разъем от регулятора и проверьте проводимость между выводами регулятора.

"1" - "2" ..... проводимости нет
"2" - "3" ..... проводимости нет
"1" - "3" ..... проводимость есть



При необходимости замените регулятор.

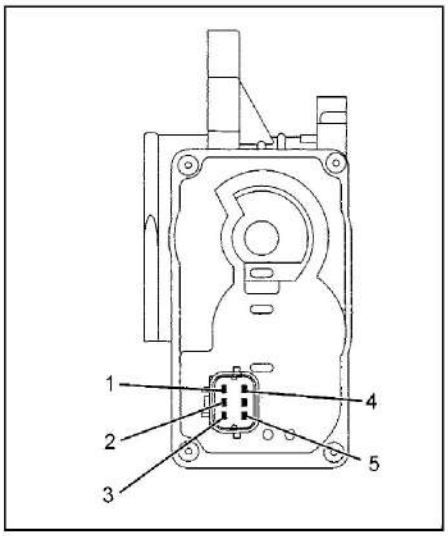
Датчик положения дроссельной заслонки

1. Отсоедините разъем от датчика положения дроссельной заслонки.
2. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами "3" - "5" датчика.

Сопротивление ..... 16 - 18 Ом

3. Проверьте проводимость между выводами датчика положения дроссельной заслонки.

"1" - "2".....проводимости нет
"2" - "4".....проводимости нет
"1" - "4"..... проводимость есть
"1/2/4" - "3/5".....проводимости нет

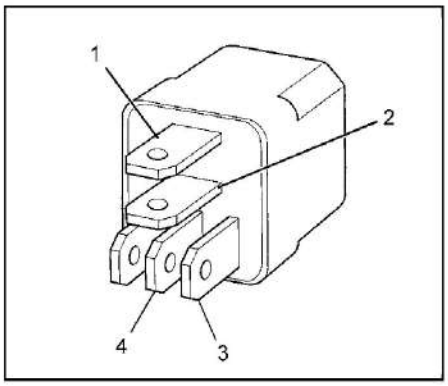


При необходимости замените корпус дроссельной заслонки.

Главное реле

1. Снимите главное реле.
2. Проверьте отсутствие проводимости между выводами "1" - "2" главного реле.
3. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами "3" - "4" главного реле.

Сопротивление..... 33,3 - 40,7 Ом



Если указанные выше условия не выполняются, замените главное реле.

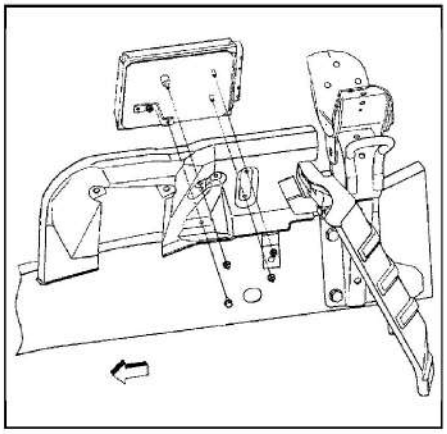
Электронный блок управления двигателем

Примечание:

- Электронный блок управления двигателем расположен с левой стороны кабины за защитной крышкой.

- (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC) После замены блока управления двигателем, форсунок, стартера, датчика массового расхода воздуха или сажевого фильтра "DPD" необходимо перепрограммировать блок управления двигателем (см. раздел "Программирование электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC)").

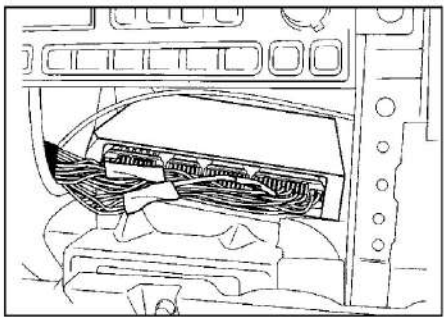
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините разъём электронного блока управления двигателем.
3. Отодвиньте защитную крышку, отверните винты крепления и снимите электронный блока управления двигателем.



4. Установка блока управления производится в порядке, обратном снятию.

Электронный блок управления VIM (4HL1 модели до 2004 г.)

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините разъём электронного блока управления VIM.
3. Снимите электронный блок управления VIM.



4. Установка блока управления производится в порядке, обратном снятию.

Система электронного управления двигателем 4HK1-TC

Электронный блок управления двигателем

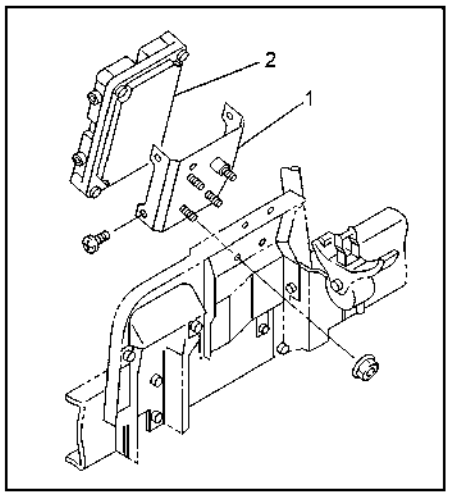
Снятие и установка

1. Установите замок зажигания в положении "OFF".
2. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. Отсоедините разъемы от блока управления двигателем.
4. Отверните гайки крепления кронштейна блока управления двигателем.
5. Снимите блок управления в сборе с кронштейном.
6. Отверните болты крепления блока управления двигателем (2) к кронштейну (1).

Момент затяжки ..... 7 - 14 Н·м

CarInfo.com.ua

7. Снимите блок управления двигателем.



8. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

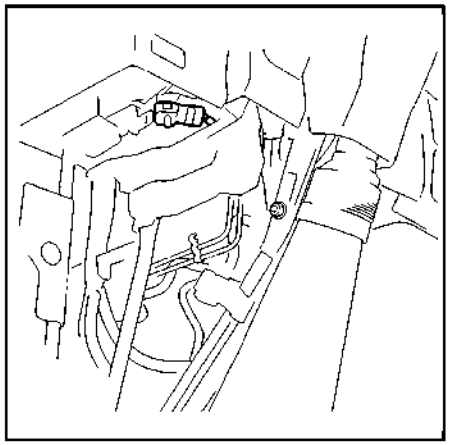
Загрузка идентификационных кодов форсунок из блока управления

Примечание: при замене блока управления двигателем, необходимо загрузить из него информацию об идентификационных кодах форсунок в сканер, для последующей загрузки ее в новый блок управления двигателем.

1. Подсоедините сканер к диагностическому разъему.
2. Установите замок зажигания в положение "ON" без запуска двигателя.
3. Войдите в диагностический режим на сканере, затем выберите автомобиль, далее "4HK1 (Common Rail)"→"Programming"→"Injector ID Code"→"Upload ID Code".
4. После завершения загрузки выключите сканер и зажигание.
5. Для загрузки идентификационных кодов форсунок в новый блок управления из памяти сканера воспользуйтесь функцией "Download ID Code" в меню сканера.

Датчик атмосферного давления

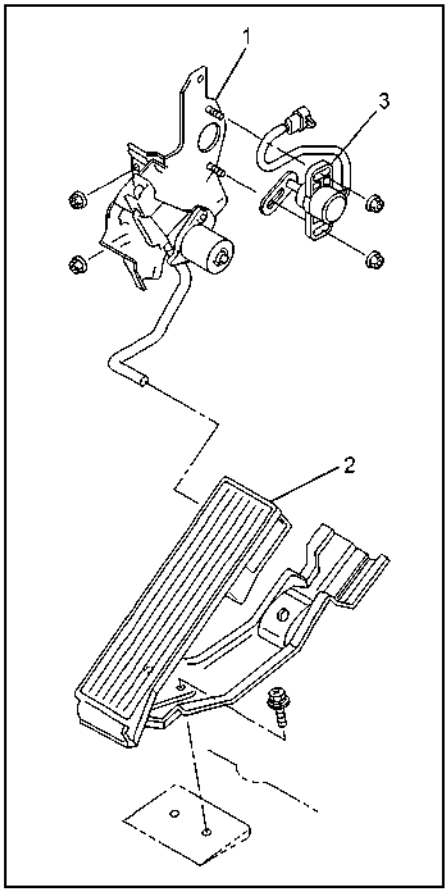
1. Установите замок зажигания в положении "OFF".
2. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. Отсоедините разъем датчика атмосферного давления, находящегося под панелью комбинации приборов.



4. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Датчик положения педали акселератора

1. Установите замок зажигания в положении "OFF".
2. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. Отверните гайки крепления кронштейна (1) педали акселератора.
4. Снимите педаль акселератора (2) отвернув болты крепления.
5. Отсоедините разъем датчика (3) положения педали акселератора.
6. Отверните гайки крепления и снимите датчик положения педали акселератора.



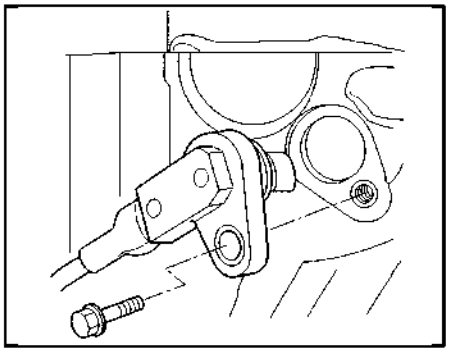
7. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Датчик положения распределительного вала

1. Установите замок зажигания в положении "OFF".
2. Отверните болт крепления датчика положения распределительного вала.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

3. Снимите датчик положения распределительного вала.



4. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

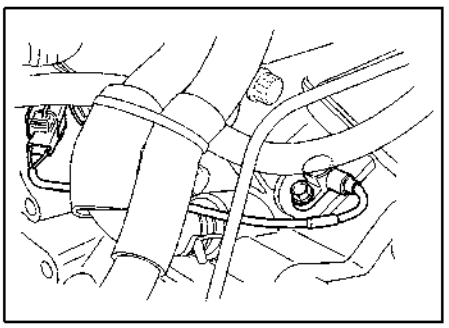
Примечание: перед установкой датчика нанесите слой моторного масла на уплотнительное кольцо.

Датчик положения коленчатого вала

1. Установите замок зажигания в положении "OFF".
2. Отверните болт крепления датчика положения коленчатого вала.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

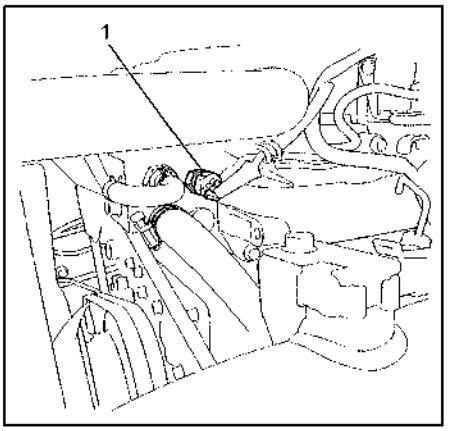
3. Снимите датчик положения коленчатого вала.



4. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

1. Установите замок зажигания в положении "OFF".
2. Отсоедините разъем датчика температуры охлаждающей жидкости.
3. Снимите датчик (1) температуры охлаждающей жидкости.



4. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

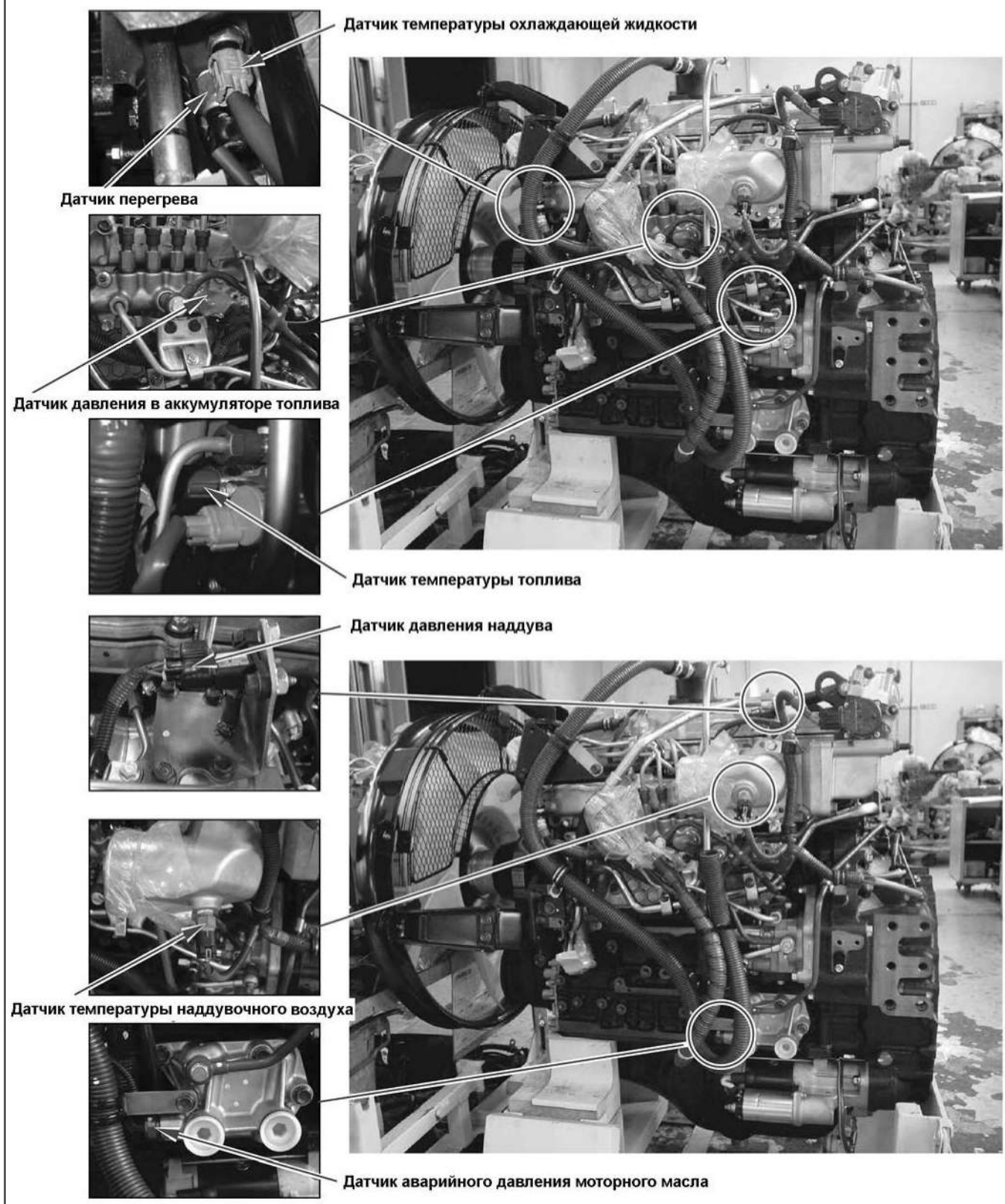
Примечание: заполните систему охлаждения необходимым количеством охлаждающей жидкости.

Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива

Снятие

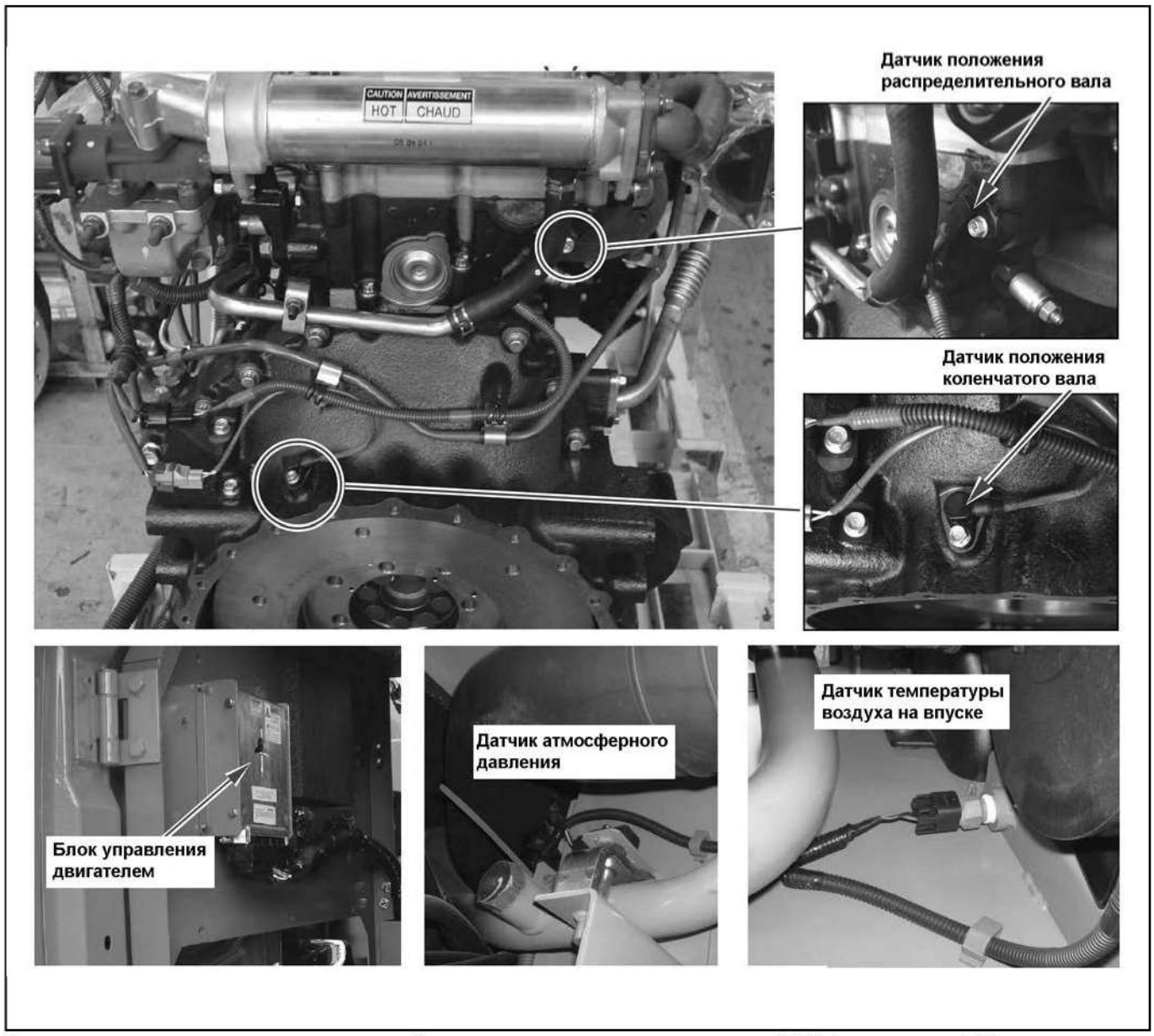
Примечание: после снятия датчика не допускайте попадания посторонних материалов на контактную поверхность аккумулятора топлива или внутрь аккумулятора топлива. Если контактные поверхности загрязнены, промойте их и высушите паром.

1. Снимите впускную трубку.
2. Отсоедините разъем датчика давления топлива в аккумуляторе топлива.



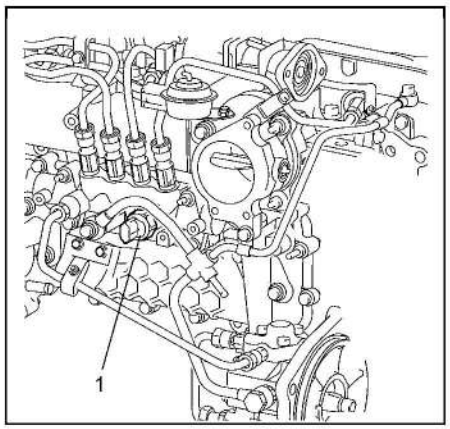
Расположение компонентов электронной системы управления двигателем 4HK1 (спецтехника) (1).

CarInfo .com.ua



Расположение компонентов электронной системы управления двигателем 4HK1 (спецтехника) (2).

3. Снимите датчик (1) давления топлива в аккумуляторе топлива.



Установка

Внимание:

- Снятый датчик давления топлива в аккумуляторе топлива нельзя использовать повторно, так как при затяжке датчика, его уплотнение деформируется и при повторном использовании датчика может быть нарушена герметичность посадки.

- Не допускайте попадания жидкостей на разъем датчика, иначе разъем или датчик могут быть повреждены.

- Перед установкой датчика убедитесь, что контактные поверхности аккумулятора топлива и датчика хорошо очищены от посторонних материалов.

1. Нанесите слой консистентной смазки на резьбу датчика.
2. Установите датчик и затяните его номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 98 Н·м

3. Подсоедините разъем к датчику.
4. Установите впускную трубку.

Внимание:

- После установки датчика давления топлива в аккумуляторе топлива убедитесь в отсутствии утечек топлива.

- Проверьте отсутствие кодов неисправностей.

Редукционный клапан на аккумуляторе топлива

Снятие

Примечание: после снятия клапана не допускайте попадания посторонних материалов на контактную поверхность аккумулятора топлива или внутрь аккумулятора топлива. Если контактные поверхности загрязнены, промойте их и высушите паром. Попадание грязи в топливную систему приведет к повреждению её компонентов.

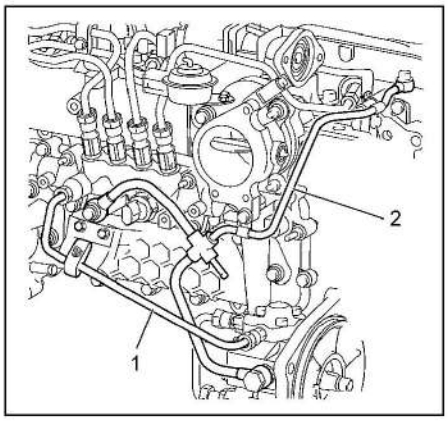
1. Снимите впускную трубку.
2. Отсоедините шланг возврата топлива от трубки возврата топлива.

Внимание: для предотвращения пролива топлива из шланга возврата топлива установите в шланг заглушку и закрепите его свободным концом вверх.

3. Снимите топливную трубку (1) высокого давления.

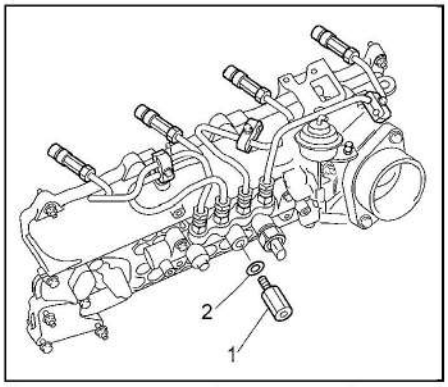
Внимание: при снятии трубки соблюдайте осторожность, так как может выплеснуться топливо под высоким давлением.

4. Отсоедините фиксаторы и снимите трубку (2) возврата топлива.



5. Снимите редукционный клапан с аккумулятора топлива.

Внимание: не повредите контактную поверхность аккумулятора топлива.



1 - редукционный клапан, 2 - прокладка.

Установка

Внимание:

- Снятый редукционный клапан и прокладку клапана нельзя использовать повторно.

- Перед установкой клапана убедитесь, что контактные поверхности аккумулятора топлива и клапана хорошо очищены от посторонних материалов.

1. Установите редукционный клапан и затяните номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки.....172 Н·м

2. Установите трубку (1) возврата топлива и закрепите ее с помощью рым болтов и фиксаторов.

Момент затяжки:
болт "2".....18 Н·м
болт "3".....12 Н·м
болт "4".....8 Н·м

3. Установите трубку (5) высокого давления и закрепите ее гайками и фиксаторами.

Момент затяжки:
болт "6".....44 Н·м
болт "7".....6 Н·м
болт "8".....44 Н·м

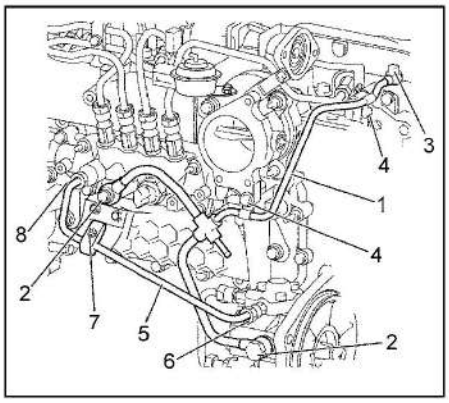
4. Подсоедините шланг возврата топлива к трубке возврата топлива.

5. Установите впускную трубку.

Внимание:

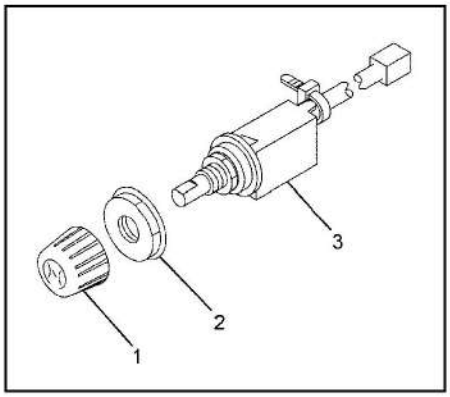
- После установки датчика давления топлива в аккумуляторе топлива убедитесь в отсутствии утечек топлива.

- Проверьте отсутствие кодов неисправностей.



Регулятор частоты вращения холостого хода

1. Установите замок зажигания в положении "OFF".
2. Снимите ручку регулятора (1).
3. Отсоедините разъем регулятора.
4. Снимите держатель (2) регулятора.
5. Снимите регулятор (3) частоты вращения холостого хода.

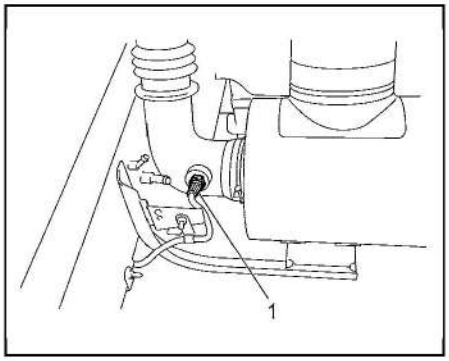


6. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Датчик температуры воздуха на впуске

1. Установите замок зажигания в положении "OFF".
2. Отсоедините разъем датчика температуры воздуха на впуске.
3. Снимите датчик температуры воздуха на впуске.

Момент затяжки ..... 11 - 16 Н·м



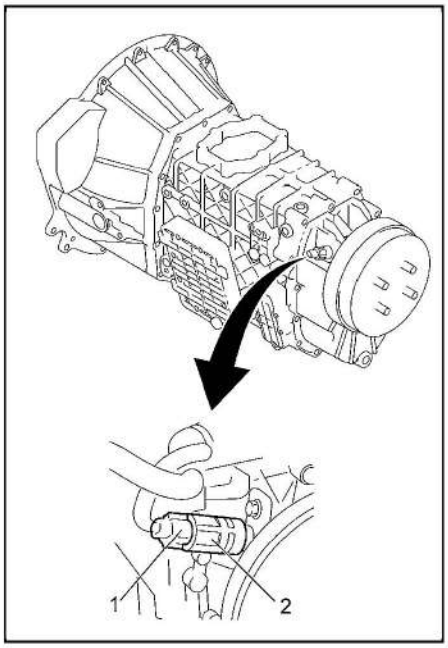
4. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Внимание: перед установкой датчика нанесите слой герметика на его резьбовую поверхность.

Датчик скорости автомобиля

1. Установите замок зажигания в положении "OFF".
2. Отсоедините разъем (1) датчика скорости автомобиля.
3. Снимите датчик (2) скорости автомобиля.

Момент затяжки ..... 27 Н·м



4. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Система диагностирования (4HL1 модели до 2004 г.)

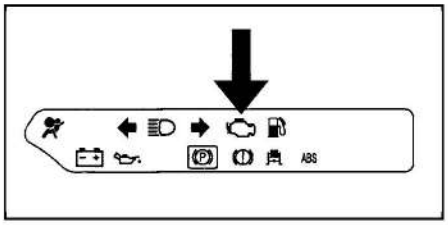
Диагностика системы электронного управления двигателем

В системе управления двигателем установлена система самодиагностики. В случае возникновения неисправности система идентифицирует её и информирует водителя сигналом, который высвечивается индикатором "Check Engine", расположенным на комбинации приборов.

Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера

1. Установите замок зажигания в положение "ON" и убедитесь, что индикатор "Check Engine" загорелся (осуществляется проверка системы электронного управления двигателем).

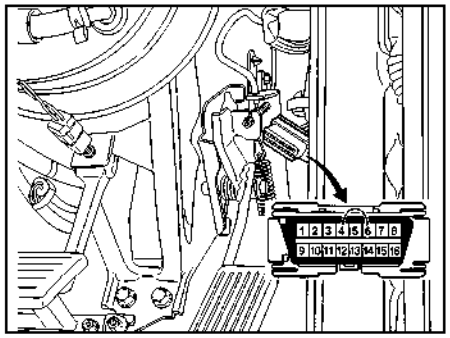
Примечание: если диагностические коды неисправностей отсутствуют, то индикатор "Check Engine" должен погаснуть через некоторое время.



2. Убедитесь, что двигатель выключен.

CarInfo .com.ua

3. Перемычкой замкните выводы "6" и "4" стандартного 16-контактного диагностического разъёма, расположенного с права под приборной панелью.



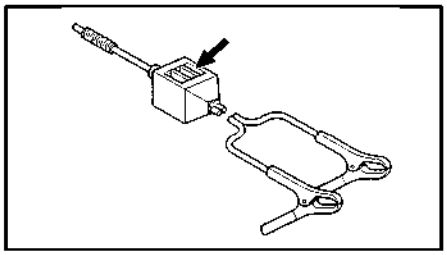
4. Выполните считывание диагностических кодов неисправностей по количеству вспышек индикатора "Check Engine" (Flash коды неисправностей приведены в таблице "Диагностические коды неисправностей системы управления (4HL1 модели до 2004 г.)").

Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера

1. Установите переходник SAE 16/19 на диагностический разъем.
2. Убедитесь, что зажигание выключено.
3. Подсоедините сканер к диагностическому разъему через переходник SAE 16/19.
4. Подсоедините спецприспособление между сканером и батареей на 12 В.

Примечание: если питание не поступает проверьте предохранитель 3А.

5. Включите зажигание, включите сканер и считайте диагностические коды неисправностей.

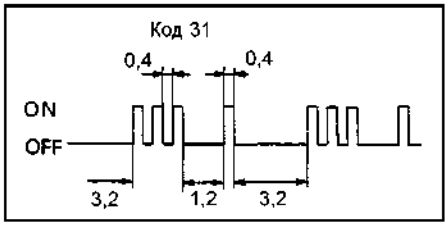


Определение диагностического кода неисправности

1. При наличии неисправности индикатор "Check Engine" мигает. Первая последовательность вспышек соответствует первому числу диагностического кода, состоящего из двух чисел. После паузы в 1,2 секунды выводится вторая последовательность вспышек, соответствующая второму числу кода.
2. При наличии двух и более кодов неисправностей при выводе между ними устанавливается интервал в 3,2 секунды.

Примечание: в случае наличия нескольких кодов неисправностей их индикация начинается с меньшего кода и продолжается по возрастающей.

3. После того, как все коды выведены, наступает пауза в 3,2 секунды, а затем все они повторяются, пока выводы диагностического разъема замкнуты.



4. Определите и устраните неисправность (проведите ремонт).

Стирание диагностических кодов

После ремонта неисправного узла диагностический код сохраняется в памяти электронного блока управления. Поэтому код должен быть удален (стерт), для этого произведите следующие процедуры.

Примечание: удаление диагностических кодов неисправностей можно произвести с помощью сканера.

1. Установите замок зажигания в положение "ON" без запуска двигателя. Убедитесь, что перемычка между выводами "6" и "4" диагностического разъёма установлена.
2. Нажмите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода выключен.
3. Отпустите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода включен.
4. Нажмите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода выключен.
5. Отпустите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода включен.
6. Нажмите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода выключен.
7. Если операция произведена правильно, индикатор "Check Engine" должен оставаться включенным еще 3 секунды, затем потухнуть.
8. Выключите зажигание, подождите пять секунд, затем запустите двигатель и после прогрева дайте ему поработать на режиме холостого хода, чтобы убедится в отсутствии кодов.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (4HL1 модели до 2004 г.).

Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
14	Неисправность датчика положения распределительного вала	Датчик положения распределительного вала, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
15	Неисправность датчика положения коленчатого вала	Датчик положения коленчатого вала, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
18 (VIM)	Неисправность стартёра (модели с МКПП)	Стартёр.
22	Неисправность датчика температуры воздуха на впуске	Датчик температуры воздуха на впуске, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
23	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости	Датчик температуры охлаждающей жидкости, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
24	Неисправность датчика положения педали акселератора	Датчик положения педали акселератора, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
25 (VIM)	Неисправность датчика скорости автомобиля	Датчик скорости автомобиля, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
28 (VIM)	Выключатель на педали акселератора (PTO)	Выключатель на педали акселератора (PTO), Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
31 (VIM)	Неисправность регулятора системы повышения частоты вращения холостого хода	Регулятор системы повышения частоты вращения холостого хода, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
33 (VIM)	Внутренняя неисправность блока управления VIM (EEPROM)	Блок управления VIM.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (4HL1 модели до 2004 г.) (продолжение).

Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
34	Внутренняя неисправность блока управления двигателем (цепь питания)	Блок управления двигателем.
35 (VIM)	Внутренняя неисправность блока управления VIM	Блок управления VIM.
43	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки	Датчик положения дроссельной заслонки, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
44	Неисправность датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ	Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
45	Неисправность клапана системы рециркуляции ОГ	Клапан системы рециркуляции ОГ, Главное реле, Электромотор клапана системы рециркуляции ОГ, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
46 (VIM)	Неисправность в цепи управления горным тормозом	Электропневмоклапан управления горным тормозом, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
51	Внутренняя неисправность блока управления двигателем (неисправность CPU)	Блок управления двигателем.
52	Внутренняя неисправность блока управления двигателем	Блок управления двигателем.
61	Неисправность дроссельной заслонки	Дроссельная заслонка, Главное реле, Электромотор привода дроссельной заслонки, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
71 (VIM)	Неисправность датчика атмосферного давления	Блок управления VIM.
81 (VIM)	Неисправность выключателя на педали сцепления	Выключатель на педали сцепления, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
82 (VIM)	Неисправность выключателя запрещения запуска	Выключатель запрещения запуска, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
84	Шина данных CAN	Блок управления двигателем.
115	Неверный сигнал датчика давления топлива в аккумуляторе топлива	Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
118	Давление в аккумуляторе топлива не соответствует норме	Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива, Электромагнитный клапан регулирования давления топлива, Демпфер давления топлива, Топливные трубки, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
158	Неисправность в цепи питания форсунок №1 и №3	Форсунки №1 или №3, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
159	Неисправность в цепи питания форсунок №2 и №4	Форсунки №2 или №4, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
211	Неисправность датчика температуры топлива	Датчик температуры топлива, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
217	Короткое замыкание в управляющей цепи электромагнитного клапана регулирования давления топлива	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
227	Топливный насос не создает нужное давления (утечка в топливной системе)	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива, Демпфер давления топлива, Аккумулятор топлива, ТНВД, Форсунки, Топливные трубки, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.

CarInfo com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (4HL1 модели до 2004 г.) (продолжение).

Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
241	Неисправность в цепи выключателя холостого хода	Выключатель холостого хода, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
242	Короткое замыкание в цепи выключателя холостого хода	Выключатель холостого хода, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
245	Неисправность датчика давления топлива в аккумуляторе топлива	Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
247	Обрыв в управляющей цепи электромагнитного клапана регулирования давления топлива	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
271	Неисправность форсунки №1	Форсунка №1, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
274	Неисправность форсунки №2	Форсунка №2, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
272	Неисправность форсунки №3	Форсунка №3, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
273	Неисправность форсунки №4	Форсунка №4, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
277	Неисправность в цепи питания форсунок №1 и №3	Форсунки №1 или №3, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
278	Неисправность в цепи питания форсунок №2 и №4	Форсунки №2 или №4, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
416	Неисправность главного реле	Главное реле, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
417	Неисправность выключателя запрещения запуска	Выключатель запрещения запуска, Жгут проводов, разъёмы и выводы, Блок управления двигателем.
543	Ненормальность высокой частоты вращения коленчатого вала	Положение рычага переключения передач/селектора, Коробка переключения передач, Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала.

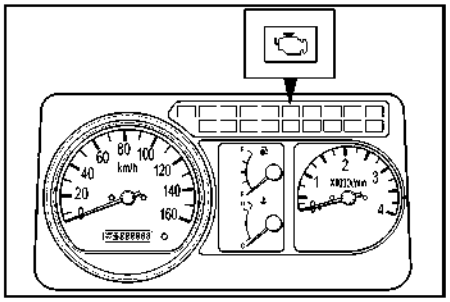
Система диагностирования (4HK, 4HL модели с 2004 г.)

Диагностика системы электронного управления двигателем

На моделях установлена система самодиагностики. В случае возникновения неисправности система идентифицирует её и информирует водителя сигналом, который высвечивается индикатором "Check Engine", расположенным на комбинации приборов.

Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера

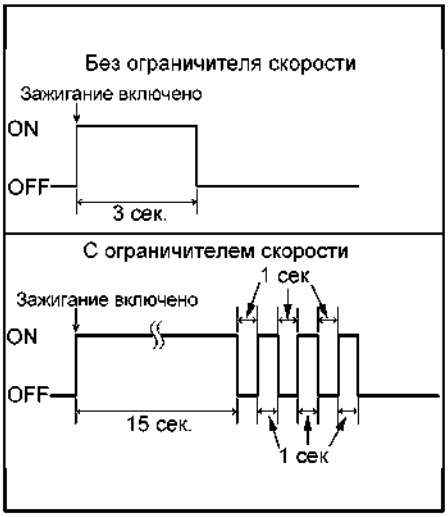
1. Установите замок зажигания в положение "ON" не запуская двигатель и убедитесь, что индикатор "Check Engine" загорелся (осуществляется проверка системы электронного управления двигателем).



Примечание:

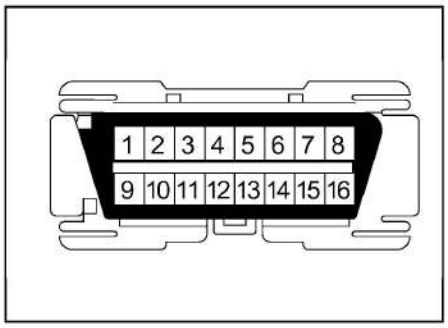
- (Модели без ограничителя скорости автомобиля) Если диагностические коды неисправностей отсутствуют, то индикатор "Check Engine" должен гореть в течение трех секунд затем погаснуть.

- (Модели с ограничителем скорости автомобиля) Если диагностические коды неисправностей отсутствуют, то индикатор "Check Engine" должен гореть в течение пятнадцати секунд, затем три раза мигнуть и погаснуть.



2. Выключите зажигание.
3. Перемычкой замкните выводы "1" и "4" 16-контактного диагностического разъёма, расположенного с права под приборной панелью.

4. Установите замок зажигания в положение "ON" без запуска двигателя.



5. Выполните считывание диагностических кодов неисправностей по количеству вспышек индикатора "Check Engine" (Flash коды неисправностей приведены в таблице "Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.)").

Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера

Примечание: на моделях с левым рулем и спецтехнике диагностика системы управления двигателем производится с помощью фирменного диагностического сканера.

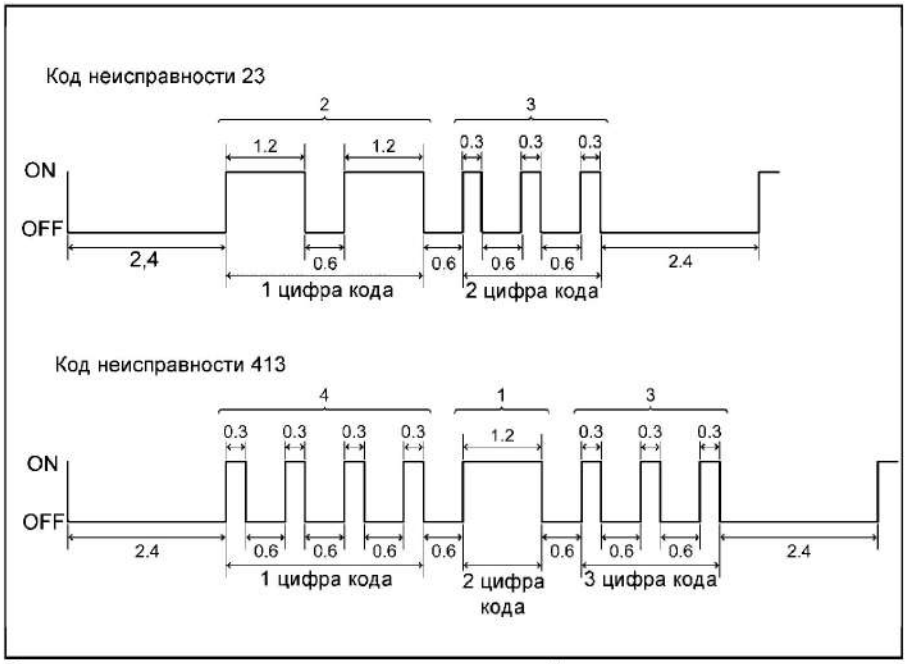
Подсоедините сканер к диагностическому разъему и считайте коды неисправностей, войдя в меню "Read DTC info As Stored By ECU".

Определение диагностического кода неисправности

1. При наличии неисправности индикатор "Check Engine" мигает.
2. Коды неисправностей выводятся с интервалом 2,4 секунды.
3. Пример вывода диагностических кодов неисправностей с помощью индикатора "Check Engine" указан на рисунке "Вывод диагностических кодов неисправностей".

Примечание:

- Индикация каждого кода неисправности производится три раза подряд.



Вывод диагностических кодов неисправностей.

- В случае нескольких кодов неисправностей их индикация начинается с меньшего кода и продолжается по возрастающей. Индикация каждого кода производится три раза подряд.

4. Определите и устраните неисправность (проведите ремонт).

Стирание диагностических кодов

Внимание: диагностический код неисправности стирается из памяти блока управления, если условия его появления не возникают в течение двадцати ездовых циклов.

После ремонта неисправного узла диагностический код сохраняется в памяти электронного блока управления. Поэтому код должен быть удален (стерт), для этого произведите следующие процедуры.

Примечание:

- Диагностические коды неисправности можно стереть с помощью сканера, для этого выберите пункт меню "Clear DTC Information".

Стирание диагностических кодов неисправностей без использования сканера

1. Установите замок зажигания в положение "ON" без запуска двигателя. Убедитесь, что перемычка между выводами "1" и "4" диагностического разъёма установлена.
2. Нажмите на педаль акселератора на 1 - 3 секунды.
3. Отпустите педаль акселератора на 1 - 3 секунды.
4. Нажмите на педаль акселератора на 1 - 3 секунды.
5. Отпустите педаль акселератора на 1 - 3 секунды.
6. Нажмите на педаль акселератора на 1 - 3 секунды.
7. Отпустите педаль акселератора на 1 - 3 секунды.

Примечание: когда педаль акселератора отпущена, не дотрагивайтесь до нее.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P0016	16	Датчик положения коленчатого вала и датчик положения распределительного вала - ошибка корреляции сигналов	Датчик положения коленчатого вала, Датчик положения распределительного вала, Неисправность роторов датчиков, Цепь, разъемы и выводы датчиков, Электронный блок управления двигателем.
P0045	33	Неисправность системы регулирования давления наддува	Электропривод направляющих лопаток турбокомпрессора, Датчик положения направляющих лопаток турбокомпрессора, Механическая неисправность, Цепь, разъемы и выводы электропривода, Электронный блок управления двигателем.
P0079	38	Э/м клапан управления заслонкой системы выпуска (система "DPD") - низкий уровень сигнала	Э/м клапан управления заслонкой системы выпуска, Цепь, разъемы и выводы э/м клапана, Электронный блок управления двигателем.
P0080	38	Э/м клапан управления заслонкой системы выпуска (система "DPD") - высокий уровень сигнала	Э/м клапан управления заслонкой системы выпуска, Цепь, разъемы и выводы э/м клапана, Электронный блок управления двигателем.

CarInfo.com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P0087	227	Аккумулятор топлива - слишком низкое давление в системе	Утечка топлива в линии высокого давления, Утечка топлива или недостаток топлива в топливном баке, Давление открытия редукционного клапана упало (неисправность редукционного клапана на аккумуляторе топлива), Неисправность форсунки, Неисправность в линии подачи топлива, Топливный фильтр, Цепь, разъем и выводы датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Высокое сопротивление в цепи датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Высокое сопротивление в цепи электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Неисправность топливного насоса высокого давления.
P0088	118	Аккумулятор топлива - слишком высокое давление в системе	Утечка топлива или недостаток топлива в топливном баке, Неисправность форсунки, Неисправность в линии подачи топлива, Топливный фильтр, Цепь, разъем и выводы датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Высокое сопротивление в цепи датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Высокое сопротивление в цепи электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Неисправность топливного насоса высокого давления.
P0089	151	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива - неисправность	Цепь, разъемы и выводы датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Высокое сопротивление в цепи датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Высокое сопротивление в цепи электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Неисправность топливного насоса высокого давления.
P0090	247	Неисправность в управляющей цепи электромагнитного клапана регулирования давления топлива	Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Электронный блок управления двигателем.
P0091	247	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива - низкий уровень сигнала	Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Электронный блок управления двигателем.
P0092	247	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива - высокий уровень сигнала	Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Электронный блок управления двигателем.
P0093	227	Негерметичность топливной системы - значительная утечка (давление в аккумуляторе топлива ниже 15 МПа)	Повреждение или неплотное соединение элементов топливной системы (в линии высокого давления), Датчик давления в аккумуляторе топлива.
P0101	91	Датчик массового расхода воздуха - диапазон/функционирование	Цепь, разъем и выводы датчика массового расхода воздуха, Неисправность датчика массового расхода воздуха, Электронный блок управления двигателем.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P0102	91	Низкий уровень сигнала датчика массового расхода воздуха	Цепь, разъем и выводы датчика массового расхода воздуха, Неисправность датчика массового расхода воздуха, Электронный блок управления двигателем.
P0103	91	Высокий уровень сигнала датчика массового расхода воздуха	Цепь, разъем и выводы датчика массового расхода воздуха, Неисправность датчика массового расхода воздуха, Электронный блок управления двигателем.
P0107	71	Низкий уровень сигнала датчика атмосферного давления	Цепь, разъем и выводы датчика атмосферного давления, Неисправность датчика атмосферного давления, Электронный блок управления двигателем.
P0108	71	Высокий уровень сигнала датчика атмосферного давления	Цепь, разъем и выводы датчика атмосферного давления, Неисправность датчика атмосферного давления, Электронный блок управления двигателем.
P0112	22	Низкий уровень сигнала датчика температуры воздуха на впуске	Цепь, разъем и выводы датчика температуры воздуха на впуске, Неисправность датчика температуры воздуха на впуске, Электронный блок управления двигателем.
P0113	22	Высокий уровень сигнала датчика температуры воздуха на впуске	Цепь, разъем и выводы датчика температуры воздуха на впуске, Неисправность датчика температуры воздуха на впуске, Электронный блок управления двигателем.
P0116	23	Датчик температуры охлаждающей жидкости - диапазон/ функционирование	Цепь, разъем и выводы датчика температуры охлаждающей жидкости, Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости, Электронный блок управления двигателем.
P0117	23	Низкий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости	Цепь, разъем и выводы датчика температуры охлаждающей жидкости, Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости, Электронный блок управления двигателем.
P0118	23	Высокий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости	Цепь, разъем и выводы датчика температуры охлаждающей жидкости, Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости, Электронный блок управления двигателем.
P0122	43	Датчик положения дроссельной заслонки (на впуске) - низкий уровень сигнала	Датчик положения дроссельной заслонки (на впуске), Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.
P0123	43	Датчик положения дроссельной заслонки (на впуске) - высокий уровень сигнала	Датчик положения дроссельной заслонки (на впуске), Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.
P0181	211	Датчик температуры топлива - диапазон/ функционирование	Цепь, разъем и выводы датчика температуры топлива, Неисправность датчика температуры топлива, Электронный блок управления двигателем.
P0182	211	Низкий уровень сигнала датчика температуры топлива	Цепь, разъем и выводы датчика температуры топлива, Неисправность датчика температуры топлива, Электронный блок управления двигателем.
P0183	211	Высокий уровень сигнала датчика температуры топлива	Цепь, разъем и выводы датчика температуры топлива, Неисправность датчика температуры топлива, Электронный блок управления двигателем.
P0191	245	Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива - диапазон/ функционирование	Цепь, разъем и выводы датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Неисправность датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Электронный блок управления двигателем.
P0192	245	Низкий уровень сигнала датчика давления топлива в аккумуляторе топлива	Цепь, разъем и выводы датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Неисправность датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Электронный блок управления двигателем.
P0193	245	Высокий уровень сигнала датчика давления топлива в аккумуляторе топлива	Цепь, разъем и выводы датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Неисправность датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Электронный блок управления двигателем.
P0201	271	Управляющая цепь форсунки №1	Цепь и выводы форсунки №1, Неисправность форсунки №1, Электронный блок управления двигателем.
P0202	272	Управляющая цепь форсунки №2	Цепь и выводы форсунки №2, Неисправность форсунки №2, Электронный блок управления двигателем.

CarInfo.com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P0203	273	Управляющая цепь форсунки №3	Цепь и выводы форсунки №3, Неисправность форсунки №3, Электронный блок управления двигателем.
P0204	274	Управляющая цепь форсунки №4	Цепь и выводы форсунки №4, Неисправность форсунки №4, Электронный блок управления двигателем.
P0205	275	Управляющая цепь форсунки №5	Цепь и выводы форсунки №5, Неисправность форсунки №5, Электронный блок управления двигателем.
P0206	276	Управляющая цепь форсунки №6	Цепь и выводы форсунки №6, Неисправность форсунки №6, Электронный блок управления двигателем.
P0217	542	Перегрев двигателя	Неисправность в системе охлаждения двигателя (температура ОЖ более 110°С при обычных условиях эксплуатации или более 120°С при прожиге сажевого фильтра)
P0219	543	Превышение допустимой частоты вращения коленчатого вала	Износ двигателя, Неисправность датчика положения коленчатого вала, Электронный блок управления двигателем, Электромагнитные помехи.
P0234	42	Турбокомпрессор - превышение предела давления наддува	Неисправность перепускного клапана турбокомпрессора, Неисправность датчика давления наддува, Неисправность датчика атмосферного давления.
P0236	65	Турбокомпрессор - давления наддува ниже ожидаемого	Утечки в системе впуска воздуха, Отсоединен воздуховод, Засорение системы впуска воздуха, Дроссельная заслонка заклинена в закрытом положении, Неисправность перепускного клапана турбокомпрессора, Неисправность турбокомпрессора, Неисправность датчика давления наддува, Неисправность датчика атмосферного давления, Неисправность в топливной системе (низкое давление).
P0237	32	Низкий уровень сигнала датчика давления наддува	Цепь, разъем и выводы датчика давления наддува, Неисправность датчика давления наддува, Электронный блок управления двигателем.
P0238	32	Высокий уровень сигнала датчика давления наддува	Цепь, разъем и выводы датчика давления наддува, Неисправность датчика давления наддува, Электронный блок управления двигателем.
P0335	15	Цепь датчика положения коленчатого вала	Неправильная установка датчика положения коленчатого вала, Неисправность ротора датчика, Цепь, разъем и выводы датчика положения коленчатого вала, Неисправность датчика положения коленчатого вала, Электронный блок управления двигателем, Электромагнитные помехи.
P0336	15	Неисправность датчика положения коленчатого вала	Неправильная установка датчика положения коленчатого вала, Неисправность ротора датчика, Цепь, разъем и выводы датчика положения коленчатого вала, Неисправность датчика положения коленчатого вала, Электромагнитные помехи.
P0340	14	Цепь датчика положения распределительного вала	Неправильная установка датчика положения распределительного вала, Неисправность ротора датчика, Цепь, разъем и выводы датчика положения распределительного вала, Неисправность датчика положения распределительного вала, Электронный блок управления двигателем, Электромагнитные помехи.
P0341	14	Неисправность датчика положения распределительного вала	Неправильная установка датчика положения распределительного вала, Неисправность ротора датчика, Цепь, разъем и выводы датчика положения распределительного вала, Неисправность датчика положения распределительного вала, Электромагнитные помехи.
P0380	66	Неисправность в управляющей цепи реле свечей накаливания	Цепь, разъем и выводы реле свечей накаливания, Неисправность реле свечей накаливания, Электронный блок управления двигателем.
P0381	67	Неисправность в управляющей цепи индикатора свечей накаливания	Цепь, разъем и выводы индикатора свечей накаливания, Неисправность индикатора свечей накаливания, Индикатор "Glow", Электронный блок управления двигателем.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P0401	44	Система рециркуляции ОГ (EGR) – недостаточный уровень рециркуляции	Заклинивание клапана EGR в закрытом состоянии или неправильная установка клапана, Повреждение или засорение трубок системы EGR, Повреждение или неплотное подсоединение воздушного шланга к клапану системы рециркуляции ОГ, Неисправность или непрочность установки датчика температуры ОГ в системе EGR, Цепь, разъем и выводы датчика температуры ОГ в системе EGR, Электронный блок управления двигателем.
P0402	44	Система рециркуляции ОГ (EGR) – избыточный уровень рециркуляции	Заклинивание клапана EGR в открытом состоянии или неправильная установка клапана, Неисправность или непрочность установки датчика температуры ОГ в системе EGR, Цепь, разъем и выводы датчика температуры ОГ в системе EGR, Электронный блок управления двигателем.
P0403	-	Неисправность цепи клапана системы рециркуляции ОГ (EGR)	Клапан системы рециркуляции ОГ, Цепь, разъем и выводы клапана системы EGR, Электронный блок управления двигателем.
P0404	45	Неисправность системы управления рециркуляцией отработавших газов (EGR)	Клапан системы рециркуляции ОГ, Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ, Цепь, разъем и выводы клапана системы EGR, Электронный блок управления двигателем.
P0409	44	Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ - неисправность в цепи	Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ, Цепь, разъем и выводы клапана системы EGR, Электронный блок управления двигателем.
P0426	143	Датчик №1 температуры отработавших газов - диапазон/ функционирование	Датчик №1 температуры отработавших газов, Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.
P0427	48	Датчик №1 температуры отработавших газов - низкий уровень сигнала	Датчик №1 температуры отработавших газов, Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.
P0428	48	Датчик №1 температуры отработавших газов - высокий уровень сигнала	Датчик №1 температуры отработавших газов, Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.
P042B	145	Датчик №2 температуры отработавших газов - диапазон/ функционирование	Датчик №2 температуры отработавших газов, Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.
P042C	49	Датчик №2 температуры отработавших газов - низкий уровень сигнала	Датчик №2 температуры отработавших газов, Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.
P042D	49	Датчик №2 температуры отработавших газов - высокий уровень сигнала	Датчик №2 температуры отработавших газов, Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.
P0470	47	Низкий уровень сигнала датчика дифференциального давления	Цепь, разъем и выводы датчика дифференциального давления, Неисправность датчика дифференциального давления, Электронный блок управления двигателем.
P0471	47	Высокий уровень сигнала датчика дифференциального давления	Цепь, разъем и выводы датчика дифференциального давления, Неисправность датчика дифференциального давления, Электронный блок управления двигателем.
P0472	47	Датчик дифференциального давления - неверное номинальное значение	Цепь, разъем и выводы датчика дифференциального давления, Неисправность датчика дифференциального давления, Электронный блок управления двигателем.
P0485	44	Низкий уровень сигнала датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ	Цепь, разъем и выводы клапана системы рециркуляции ОГ, Клапан системы рециркуляции ОГ (датчик положения клапана), Электронный блок управления двигателем.
P0486	44	Высокий уровень сигнала датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ	Цепь, разъем и выводы клапана системы рециркуляции ОГ, Клапан системы рециркуляции ОГ (датчик положения клапана), Электронный блок управления двигателем.
P0487	44	Неисправность в цепи клапана системы рециркуляции ОГ	Клапан системы рециркуляции ОГ, Цепь, разъем и выводы клапана, Электронный блок управления двигателем.
P0488	45	Неисправность клапана системы рециркуляции ОГ	Клапан заклинен или засорен, Цепь, разъем и выводы клапана системы рециркуляции ОГ, Неисправен клапан системы рециркуляции ОГ (датчик положения клапана, электромотор), Электронный блок управления двигателем.

CarInfo.com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P0500	25	Цепь датчика скорости автомобиля	Неправильная установка датчика скорости автомобиля, Цепь, разъем и выводы датчика скорости автомобиля, Неисправность датчика скорости автомобиля, Электронный блок управления двигателем, Электромагнитные помехи.
P0501	25	Неисправность датчика скорости автомобиля	Неправильная установка датчика скорости автомобиля, Цепь, разъем и выводы датчика скорости автомобиля, Неисправность датчика скорости автомобиля, Электромагнитные помехи.
P0502	25	Датчик скорости автомобиля - низкий уровень сигнала	Датчик скорости автомобиля, Цепь, разъем и выводы датчика скорости автомобиля, Электронный блок управления двигателем.
P0503	25	Датчик скорости автомобиля - высокий уровень сигнала	Датчик скорости автомобиля, Цепь, разъем и выводы датчика скорости автомобиля, Электронный блок управления двигателем.
P0544	48	Датчик №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром) - неисправность в цепи	Цепь, разъем и выводы датчика №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром), Датчик №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром), Электронный блок управления двигателем.
P0545	48	Низкий уровень сигнала датчика №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром)	Цепь, разъем и выводы датчика №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром), Датчик №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром), Электронный блок управления двигателем.
P0546	48	Высокий уровень сигнала датчика №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром)	Цепь, разъем и выводы датчика №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром), Датчик №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром), Электронный блок управления двигателем.
P0547	49	Датчик №2 температуры ОГ (перед сажевым фильтром) - неисправность в цепи	Цепь, разъем и выводы датчика №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра), Датчик №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра), Электронный блок управления двигателем.
P0548	49	Низкий уровень сигнала датчика №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра)	Цепь, разъем и выводы датчика №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра), Датчик №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра), Электронный блок управления двигателем.
P0549	49	Высокий уровень сигнала датчика №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра)	Цепь, разъем и выводы датчика №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра), Датчик №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра), Электронный блок управления двигателем.
P0560	55	Напряжение системы (бортовой сети) (цепь 12В) - неисправность	Напряжение в цепи менее 7 В или более 19 В.
P0571	26	Неисправность в цепи выключателя стоп-сигналов	Выключатель стоп-сигналов, Цепь, разъем и выводы выключателя стоп-сигналов, Электронный блок управления двигателем.
P0601	53	Электронный блок управления двигателем - ошибка контрольной суммы памяти	Электронный блок управления двигателем.
P0602	154	Ошибка программирования идентификационных кодов форсунок	Электронный блок управления двигателем.
P0603	54	Электронный блок управления двигателем - ошибка памяти KAM	Электронный блок управления двигателем.
P0604	153	Электронный блок управления двигателем - ошибка памяти RAM	Электронный блок управления двигателем.
P0606	51/52	Непредвиденный сбой электронного блока управления двигателем	Неисправность в цепи блока управления двигателем, Электронный блок управления двигателем.
P060B	36	Неисправность аналого-цифрового преобразователя (в электронном блоке управления двигателем)	Электронный блок управления двигателем.
P0611 (4H)	34	Электронный блок управления двигателем - управление форсунками №1 и №4	Неисправность в цепи блока управления двигателем, Электронный блок управления двигателем.
P0611 (6H)	34	Низкое напряжение в цепи питания форсунок цилиндров №1, №2 и №3 (в блоке управления двигателем)	Электронный блок управления двигателем.
P0612 (4H)	34	Электронный блок управления двигателем - управление форсунками №2 и №3	Неисправность в цепи блока управления двигателем, Электронный блок управления двигателем.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P0612 (6H)	34	Низкое напряжение в цепи питания форсунок цилиндров №4, №5 и №6 (в блоке управления двигателем)	Электронный блок управления двигателем.
P0614	19	Неисправность стартера	Стартер, Неисправность в цепи между стартером и электронным блоком управления двигателем.
P0615	19	Неисправность в управляющей цепи реле стартера	Цепь, разъем и выводы реле стартера, Неисправность реле стартера, Электронный блок управления двигателем.
P0638	61	Неисправность электропривода дроссельной заслонки (на впуске)	Неисправность электропривода дроссельной заслонки, Механическая неисправность дроссельной заслонки, Цепь, разъем и выводы электропривода, Электронный блок управления двигателем.
P0641	55	Опорное напряжение датчика (1) - неисправность в цепи	Жгут проводов, Электронный блок управления двигателем.
P0650	77	Неисправность в управляющей цепи индикатора "Check Engine"	Неисправность цепи индикатора "Check Engine", Неисправность комбинации приборов, Неисправность лампочки индикатора, Электронный блок управления двигателем.
P0651	56	Опорное напряжение датчика (2, 5) - неисправность в цепи	Жгут проводов, Электронный блок управления двигателем.
P0652	75	Неисправность в цепи индикатора "DPD" (сажевого фильтра)	Индикатор "DPD" (сажевого фильтра), Комбинация приборов, Неисправность в цепи индикатора "DPD" (сажевого фильтра), Электронный блок управления двигателем.
P0685	416	Главное реле системы управления двигателем - низкое напряжение в цепи	Главное реле, Жгут проводов, Электронный блок управления двигателем.
P0687	416	Главное реле системы управления двигателем - высокое напряжение в цепи	Главное реле, Жгут проводов, Электронный блок управления двигателем.
P0697	57	Опорное напряжение датчика (3, 4) - неисправность в цепи	Жгут проводов, Электронный блок управления двигателем.
P1093	227	Слишком низкое давление в аккумуляторе топлива	Утечка топлива или недостаток топлива в топливном баке, Давление открытия редукционного клапана упало (неисправность редукционного клапана на аккумуляторе топлива), Неисправность форсунки, Неисправность в линии подачи топлива, Топливный фильтр, Цепь, разъем и выводы датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Высокое сопротивление в цепи датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Высокое сопротивление в цепи электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность датчика давления в аккумуляторе топлива, Неисправность топливного насоса высокого давления.
P1094	226	Слишком высокое давление в аккумуляторе топлива	Утечка топлива в линии высокого давления, Утечка топлива или недостаток топлива в топливном баке, Давление открытия редукционного клапана упало (неисправность редукционного клапана на аккумуляторе топлива), Неисправность форсунки, Неисправность в линии подачи топлива, Топливный фильтр, Цепь, разъем и выводы датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Высокое сопротивление в цепи датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Высокое сопротивление в цепи электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность датчика давления в аккумуляторе топлива, Неисправность топливного насоса высокого давления.

CarInfo com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P1095	225	Функционирование редукционного клапана на аккумуляторе топлива	Утечка топлива или недостаток топлива в топливном баке, Давление открытия редукционного клапана упало (неисправность редукционного клапана на аккумуляторе топлива), Неисправность форсунки, Неисправность в линии подачи топлива, Топливный фильтр, Цепь, разъем и выводы датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Высокое сопротивление в цепи датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Высокое сопротивление в цепи электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность электромагнитного клапана регулирования давления топлива, Неисправность датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Неисправность топливного насоса высокого давления.
P1173	542	Перегрев двигателя	Перегрев двигателя, Неисправность в системе охлаждения, Неисправность датчика температуры ОЖ.
P1220	28	Низкий уровень сигнала датчика частоты вращения PTO	Цепь, разъем и выводы датчика частоты вращения PTO, Неисправность датчика частоты вращения PTO, Электронный блок управления двигателем.
P1225 (4H)	31	Неисправность датчика регулятора частоты вращения холостого хода	Цепь, разъем и выводы датчика регулятора частоты вращения холостого хода, Неисправность датчика регулятора частоты вращения холостого хода, Электронный блок управления двигателем.
P1225 (6H)	31	Неисправность регулятора UP/DOWN частоты вращения холостого хода	Регулятор частоты вращения холостого хода, Цепь, разъем и выводы регулятора, Электронный блок управления двигателем.
P1261 (4H)	158	Цепь питания форсунок №1 и №4	Цепь и выводы форсунок №1 и №4, Неисправность электромагнитной обмотки форсунки, Неисправность форсунки, Электронный блок управления двигателем.
P1261 (6H)	158	Неисправность в цепи питания форсунок цилиндров №1, №2 и №3	Цепь и выводы форсунок, Неисправность форсунок, Электронный блок управления двигателем.
P1262 (4H)	159	Цепь питания форсунок №2 и №3	Цепь и выводы форсунок №2 и №3, Неисправность электромагнитной обмотки форсунки, Неисправность форсунки, Электронный блок управления двигателем.
P1262 (6H)	159	Неисправность в цепи питания форсунок цилиндров №4, №5 и №6	Цепь и выводы форсунок, Неисправность форсунок, Электронный блок управления двигателем.
P1271	24	Датчик №1 и №2 положения педали акселератора - рассогласование сигналов	Цепь, разъем и выводы датчика положения педали акселератора, Неисправность датчика положения педали акселератора, Электронный блок управления двигателем, Электромагнитные помехи.
P1277	24	Низкий уровень сигнала датчика №1 положения педали акселератора	Цепь, разъем и выводы датчика положения педали акселератора, Неисправность датчика положения педали акселератора, Электронный блок управления двигателем.
P1278	24	Высокий уровень сигнала датчика №1 положения педали акселератора	Цепь, разъем и выводы датчика положения педали акселератора, Неисправность датчика положения педали акселератора, Электронный блок управления двигателем.
P1282	24	Низкий уровень сигнала датчика №2 положения педали акселератора	Цепь, разъем и выводы датчика положения педали акселератора, Неисправность датчика положения педали акселератора, Электронный блок управления двигателем.
P1283	24	Высокий уровень сигнала датчика №2 положения педали акселератора	Цепь, разъем и выводы датчика положения педали акселератора, Неисправность датчика положения педали акселератора, Электронный блок управления двигателем.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P1345	16	Датчик положения коленчатого вала, датчик положения распределительного вала - рассогласование	Неправильная установка фаз газораспределения, Неправильная установка шестерен привода газораспределительного механизма.
P1404	45	Неисправность клапана системы рециркуляции ОГ в закрытом положении	Клапан системы рециркуляции ОГ, Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ, Цепь, разъем и выводы клапана, Электронный блок управления двигателем.
P1446	143	Датчик №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром) - перегрев	Цепь, разъем и выводы датчика №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром), Неисправность датчика №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром) Неисправность сажевого фильтра, Электронный блок управления двигателем.
P1449	145	Датчик №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра) - перегрев	Цепь, разъем и выводы датчика №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра), Неисправность датчика №2 температуры ОГ (после сажевого фильтра) Неисправность сажевого фильтра, Электронный блок управления двигателем.
P1453	139	Ухудшение эффективности сажевого фильтра	Цепь, разъем и выводы, Датчик дифференциального давления, Датчик №1 температуры ОГ, Датчик №2 температуры ОГ, Сажевый фильтр.
P1454	131	Ошибка программы управления сажевым фильтром	Цепь, разъем и выводы, Датчик дифференциального давления, Датчик №1 температуры ОГ, Датчик №2 температуры ОГ, Сажевый фильтр.
P1455	132	Превышение пробега с момента проведения прожига сажевого фильтра	С момента проведения прожига сажевого фильтра автомобиль проехал более 520 км. Необходимо нажать выключатель DPD и произвести прожиг сажевого фильтра
P1471	149	Ошибка программы очистки сажевого фильтра / недостаточная очистка сажевого фильтра	Цепь, разъем и выводы, Датчик дифференциального давления, Датчик №1 температуры ОГ, Датчик №2 температуры ОГ, Сажевый фильтр.
P1472	142	Слишком низкое дифференциальное давление (сажевый фильтр)	Цепь, разъем и выводы датчика дифференциального давления Датчик дифференциального давления, Сажевый фильтр.
P1473	141	Слишком высокое дифференциальное давление (сажевый фильтр)	Цепь, разъем и выводы датчика дифференциального давления, Датчик дифференциального давления, Сажевый фильтр.
P1484	43	Низкий уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки	Цепь, разъем и выводы датчика положения дроссельной заслонки, Датчик положения дроссельной заслонки, Электронный блок управления двигателем.
P1485	43	Высокий уровень сигнала датчика положения дроссельной заслонки	Цепь, разъем и выводы датчика положения дроссельной заслонки, Датчик положения дроссельной заслонки, Электронный блок управления двигателем.
P1487	61	Неисправность дроссельной заслонки	Цепь, разъем и выводы датчика положения дроссельной заслонки, Дроссельная заслонка, Электронный блок управления двигателем.
P1621	54	Неисправность электронного блока управления	Электронный блок управления двигателем.
P1625	416	Неисправность главного реле	Цепь, разъем и выводы главного реле, Неисправность главного реле, Электронный блок управления двигателем.
P1630	36	Неисправность аналого-цифрового преобразователя (в электронном блоке управления двигателем)	Электронный блок управления двигателем.

CarInfo com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P1631	55	Неисправность цепи №1 опорного напряжения "5 В"	Неисправность в цепи опорного напряжения датчика №1 положения педали акселератора, Неисправность в цепи опорного напряжения регулятора частоты вращения холостого хода, Неисправность в цепи опорного напряжения датчика положения PTO, Неисправность датчика положения педали акселератора, Неисправность регулятора частоты вращения холостого хода, Неисправность датчика положения PTO, Электронный блок управления двигателем.
P1632	55	Неисправность цепи №2 опорного напряжения "5 В"	Неисправность в цепи опорного напряжения датчика №2 положения педали акселератора, Неисправность в цепи опорного напряжения датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Неисправность в цепи опорного напряжения датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ, Неисправность в цепи опорного напряжения датчика атмосферного давления, Неисправность датчика положения педали акселератора, Неисправность датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, Неисправность датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ, Неисправность датчика атмосферного давления, Электронный блок управления двигателем.
P1633	55	Неисправность цепи №3 опорного напряжения "5 В"	См. диагностический код неисправности P1634
P1634	55	Неисправность цепи №4 опорного напряжения "5 В"	Неисправность в цепи опорного напряжения датчика давления наддува, Неисправность датчика давления наддува, Электронный блок управления двигателем.
P1635	55	Неисправность цепи №5 опорного напряжения "5 В"	См. диагностический код неисправности P1632
P1636	55	Неисправность в цепи 12 В	Неисправность в цепи датчика массового расхода воздуха, Неисправность датчика массового расхода воздуха, Электронный блок управления двигателем.
P1669	75	См. диагностический код неисправности P0652	
P1671	418	Неисправность в цепи ON реле	Неисправность в цепи ON реле, Неисправность ON реле, Электронный блок управления двигателем.
P1681	46	Низкий уровень сигнала электромагнитного клапана управления горным тормозом	Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана управления горным тормозом, Неисправность электромагнитного клапана управления горным тормозом, Электронный блок управления двигателем.
P1682	46	Высокий уровень сигнала электромагнитного клапана управления горным тормозом	Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана управления горным тормозом, Неисправность электромагнитного клапана управления горным тормозом, Электронный блок управления двигателем.
P1683	38	Высокий уровень сигнала в цепи электропневмоклапана управления заслонкой выпускного тракта (система DPD)	Цепь, разъем и выводы электропневмоклапана управления заслонкой выпускного тракта и реле заслонки выпускного тракта, Электропневмоклапан управления заслонкой выпускного тракта, Реле заслонки выпускного тракта, Электронный блок управления двигателем.
P1684	38	Низкий уровень сигнала в цепи электропневмоклапана управления заслонкой выпускного тракта (система DPD)	Цепь, разъем и выводы электропневмоклапана управления заслонкой выпускного тракта и реле заслонки выпускного тракта, Электропневмоклапан управления заслонкой выпускного тракта, Реле заслонки выпускного тракта, Электронный блок управления двигателем.
P2032	41	Низкий уровень сигнала датчика температуры ОГ в системе рециркуляции ОГ (EGR)	Датчик температуры ОГ в системе рециркуляции ОГ (EGR), Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.
P2033	41	Высокий уровень сигнала датчика температуры ОГ в системе рециркуляции ОГ (EGR)	Датчик температуры ОГ в системе рециркуляции ОГ (EGR), Цепь, разъем и выводы датчика, Электронный блок управления двигателем.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.) (продолжение).

Код по SAE	Flash код	Система или датчик	Возможное место неисправности
P2122	121	См. диагностический код неисправности P1277	
P2123	121	См. диагностический код неисправности P1278	
P2127	122	См. диагностический код неисправности P1282	
P2128	122	См. диагностический код неисправности P1283	
P2138	124	См. диагностический код неисправности P1271	
P2144	45	Управление перепуском в системе рециркуляции ОГ (EGR) - низкий уровень сигнала	Электромагнитный клапан управления клапаном системы рециркуляции ОГ, Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана, Электронный блок управления двигателем.
P2145	45	Управление перепуском в системе рециркуляции ОГ (EGR) - высокий уровень сигнала	Электромагнитный клапан управления клапаном системы рециркуляции ОГ, Цепь, разъем и выводы электромагнитного клапана, Электронный блок управления двигателем.
P2146	158	См. диагностический код неисправности P1261	
P2149	159	См. диагностический код неисправности P1262	
P2227	71	Датчик атмосферного давления - диапазон/функционирование	Цепь, разъем и выводы датчика атмосферного давления, Неисправность датчика атмосферного давления, Электронный блок управления двигателем.
P2228	71	Низкий уровень сигнала датчика атмосферного давления	Цепь, разъем и выводы датчика атмосферного давления, Неисправность датчика атмосферного давления, Электронный блок управления двигателем.
P2229	71	Высокий уровень сигнала датчика атмосферного давления	Цепь, разъем и выводы датчика атмосферного давления, Неисправность датчика атмосферного давления, Электронный блок управления двигателем.
P242F	131	Превышение допустимого уровня сажи в сажевом фильтре (необходимо произвести автоматический прожиг сажевого фильтра)	Нажмите на выключатель "DPD" и произведите прожиг сажевого фильтра
P2452	142	Неисправность датчика дифференциального давления	Цепь, разъем и выводы датчика дифференциального давления, Неисправность датчика дифференциального давления, Электронный блок управления двигателем.
P2453	141	Датчик дифференциального давления - неисправность в цепи	Цепь, разъем и выводы датчика дифференциального давления, Неисправность датчика дифференциального давления, Электронный блок управления двигателем.
P2454	47	См. диагностический код неисправности P0470	
P2455	47	См. диагностический код неисправности P0471	
P2456	47	См. диагностический код неисправности P0472	
P2458	139	Неисправность системы регенерации сажевого фильтра.	
P256A	31	Неисправность датчика повышения частоты вращения холостого хода	Жгут проводов, Электронный блок управления двигателем.
U0073	84	Шина данных CAN - связь с блоком управления двигателем	
U0110	87	Шина данных CAN - связь с электроприводом направляющих лопаток турбокомпрессора	
U2104	84	Шина данных CAN	Цепь шины данных CAN, Неисправен резистор №1, Неисправен резистор №2, Электронный блок управления двигателем, Электронный блок управления АКПП, Модулятор давления электронного блока управления ABS, Блок управления "DRM", Электромагнитные помехи.
U2106	85	Потеряна связь с блоком управления АКПП	Цепь шины данных CAN, Неисправен резистор №1, Неисправен резистор №2, Электронный блок управления двигателем, Электронный блок управления АКПП, Электромагнитные помехи.

CarInfo.com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (дополнение).

Примечание: в данной таблице приведены диагностические коды неисправностей, которые могут быть выведены при проведении диагностики системы управления двигателем автомобилей американского или европейского рынка. Таблица является дополнением к списку кодов, приведенному выше.

Код по SAE	Система или датчик
P0027	Неисправность э/м клапана управления заслонкой системы выпуска
P003A	Система турбонаддува - параметры управления давлением наддува не запрограммированы или не читаются
P0097	Датчик 2 температуры воздуха на впуске - низкий уровень сигнала
P0098	Датчик 2 температуры воздуха на впуске - высокий уровень сигнала
P0126	Температура охлаждающей жидкости недостаточна для стабильной работы
P0128	Термостат системы охлаждения - температура охлаждающей жидкости ниже температуры открывания термостата
P0261	Форсунка №1 - низкое напряжение в управляющей цепи
P0264	Форсунка №2 - низкое напряжение в управляющей цепи
P0267	Форсунка №3 - низкое напряжение в управляющей цепи
P0270	Форсунка №4 - низкое напряжение в управляющей цепи
P0273	Форсунка №5 - низкое напряжение в управляющей цепи
P0276	Форсунка №6 - низкое напряжение в управляющей цепи
P0299	Слишком низкое давление наддува
P02E2	Система управления подачей воздуха - низкий уровень сигнала
P02E3	Система управления подачей воздуха - высокий уровень сигнала
P02E7	Датчик положения исполнительного механизма управления подачей воздуха - диапазон/функционирование
P02E8	Датчик положения исполнительного механизма управления подачей воздуха - низкий уровень сигнала
P02E9	Датчик положения исполнительного механизма управления подачей воздуха - высокий уровень сигнала
P0300	Множественные пропуски воспламенения в двигателе
P0301	Пропуски воспламенения в цилиндре №1
P0302	Пропуски воспламенения в цилиндре №2
P0303	Пропуски воспламенения в цилиндре №3
P0304	Пропуски воспламенения в цилиндре №4
P0305	Пропуски воспламенения в цилиндре №5
P0306	Пропуски воспламенения в цилиндре №6
P0405	Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ - низкий уровень сигнала
P0406	Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ - высокий уровень сигнала
P040B	Датчик №1 температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ - неисправность в цепи
P040C	Датчик №1 температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ - низкий уровень сигнала
P040D	Датчик №1 температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ - высокий уровень сигнала
P041B	Датчик №2 температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ - неисправность в цепи
P041C	Датчик №2 температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ - низкий уровень сигнала
P041D	Датчик №2 температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ - высокий уровень сигнала
P042E	Клапан системы рециркуляции ОГ - неисправность при закрытии
P0506	Частота вращения холостого хода ниже ожидаемой
P0507	Частота вращения холостого хода выше ожидаемой
P0512	Неисправность в цепи замка зажигания
P0522	Датчик аварийного давления моторного масла - низкий уровень сигнала
P0523	Датчик аварийного давления моторного масла - высокий уровень сигнала
P0562	Напряжение системы (бортовой сети) - низкое
P0563	Напряжение системы (бортовой сети) - высокое
P0642	Цепь 1 опорного напряжения 5 В - низкое напряжение
P0643	Цепь 1 опорного напряжения 5 В - высокое напряжение
P064C	Блок управления свечами накаливания - неисправность
P0652	Цепь 2 опорного напряжения 5 В - низкое напряжение
P0653	Цепь 2 опорного напряжения 5 В - высокое напряжение
P0671	Свеча накаливания №1 - неисправность в цепи
P0672	Свеча накаливания №2 - неисправность в цепи
P0673	Свеча накаливания №3 - неисправность в цепи
P0674	Свеча накаливания №4 - неисправность в цепи
P0675	Свеча накаливания №5 - неисправность в цепи

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем (дополнение).

Код по SAE	Система или датчик
P0676	Свеча накаливания №6 - неисправность в цепи
P1085	Неисправность ТНВД
P1093	Слишком низкое давление в топливной системе
P1112	Датчик температуры наддувочного воздуха - низкий уровень сигнала
P1113	Датчик температуры наддувочного воздуха - высокий уровень сигнала
P1125	Неисправность в системе определения положения педали акселератора
P1259	Неисправность ТНВД
P1293	Неисправность в цепи (+) питания форсунки
P160B	Ошибка контрольной суммы при калибровке форсунки
P2002	Низкая эффективность сажевого фильтра
P2080	Датчик №1 температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ - неисправность
P2084	Датчик №2 температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ - неисправность
P20E2	Датчики №1 и №2 температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ - корреляция сигналов
P2147	Форсунки - группа A, напряжение питания - низкий уровень сигнала
P2148	Форсунки - группа A, напряжение питания - высокий уровень сигнала
P2150	Форсунки - группа B, напряжение питания - низкий уровень сигнала
P2151	Форсунки - группа B, напряжение питания - высокий уровень сигнала
P2199	Датчики №1 и №2 температуры воздуха на впуске - корреляция сигналов
P244B	Сажевый фильтр - слишком высокое дифференциальное давление
P244C	Сажевый фильтр - превышена длительность прожига сажевого фильтра
P2457	Охлаждение системы рециркуляции ОГ - неисправность
P2463	Сажевый фильтр - засорение
P254D	Высокое напряжение в цепи датчика положения вала коробки отбора мощности PTO
P2564	Датчик положения привода направляющих лопаток турбокомпрессора - низкий уровень сигнала
P2565	Датчик положения привода направляющих лопаток турбокомпрессора - высокий уровень сигнала
P256C	Регулятор частоты вращения холостого хода - низкий уровень сигнала
P256D	Регулятор частоты вращения холостого хода - высокий уровень сигнала
P268A	Идентификационный код форсунок не запрограммирован
U0101	Ошибка связи с блоком управления АКПП
U0106	Ошибка связи с блоком управления свечами накаливания
U010C	Ошибка связи с блоком управления направляющих лопаток турбокомпрессора

Таблица. Соответствие фирменных диагностических кодов неисправностей "Hitachi" кодам по "SAE".

Примечание: в таблице, приведенной ниже дано соответствие фирменных диагностических кодов неисправностей систем управления двигателями 4H и 6H, устанавливаемыми на спецтехнику "Hitachi" диагностическим кодам неисправностей по "SAE".

Код "Hitachi"	Код по SAE
100-3	P0522
100-4	P0523
102-3	P0237
102-4	P0238
105-3	P1113
105-4	P1112
108-3	P0107
108-4	P0108
110-0	P1173
110-3	P0118
110-4	P0117
157-0	P0088
157-2	P0089
157-3	P0193
157-4	P0192
172-3	P0113
172-4	P0112
174-3	P0183

Код "Hitachi"	Код по SAE
174-4	P0182
190-0	P0219
628-2	P0601
633-7	P1095
636-2	P0340, P0341
636-7	P1345
639-2	U2104
639-3	U2106
651-3	P0201
652-3	P0202
653-3	P0203
654-3	P0204
655-3	P0205
656-3	P0206
723-2	P0335, P0336
987-3	P0650
1077-2	P0606
1079-2	P1631

Код "Hitachi"	Код по SAE
1080-2	P1632
1239-1	P0087
1240-1	P1093
1347-0	P0090
1485-2	P1625
10001-3	P0487
10002-2	P0488
10003-2	P1261
10004-2	P1262
10005-1	P0611
10006-1	P0612
10007-2	P0606
10008-2	P1630
10009-2	P1633
10010-2	P1634
10011-2	P1635
10013-2	P0603
-	-

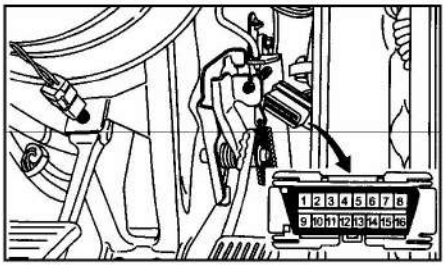
CarInfo.com.ua

Программирование электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC)

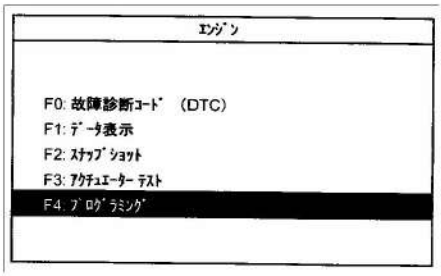
Примечание: после замены блока управления двигателем, датчика массового расхода воздуха, форсунки, стартера или сажевого фильтра "DPD" необходимо производить перепрограммирование блока управления.

Запуск режима программирования

1. Установите замок зажигания в положение "OFF".
2. Убедитесь, что двигатель и система управления двигателем находятся в исправном состоянии. При необходимости произведите ремонт.
3. Подсоедините сканер к диагностическому разъему.

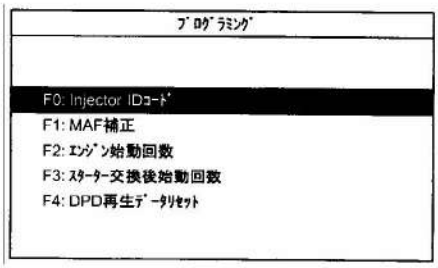


4. Установите замок зажигания в положение "ON".
5. Включите сканер и войдите в меню диагностики, затем выберите пункт "プログラミング" и нажмите "ENTER".

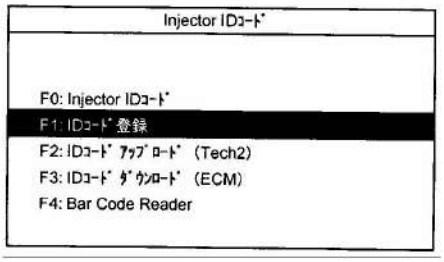


Регистрация идентификационного кода форсунок

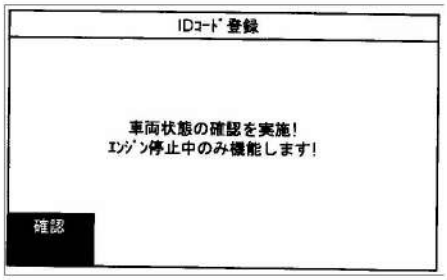
1. Запустите режим программирования и открывшемся окне выберите пункт "F0: Injector ID コード", нажмите "ENTER".



2. Выберите пункт "F1 : ID コード登録", нажмите "ENTER".



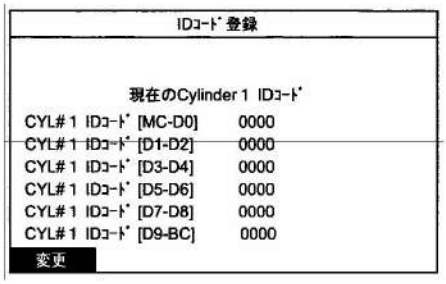
3. После появления следующего окна убедитесь, что двигатель выключен и выберите пункт "確認" на экране сканера.



4. Выберите цилиндр, идентификационный код форсунки которого необходимо зарегистрировать и нажмите "ENTER".
Для примера возьмем форсунку цилиндра №1.



5. В появившемся окне будет отображен ранее зарегистрированный код форсунки выбранного цилиндра. Нажмите "変更".



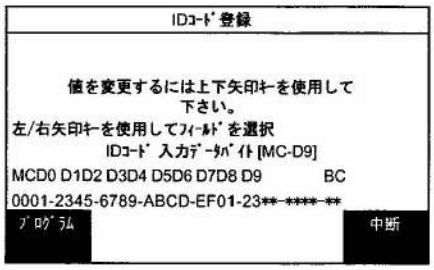
6. После появления следующего окна нажмите "ENTER", затем введите регистрационный код форсунки (код нанесен на идентификационной пластине на форсунке). Регистрационный код вводится, начиная с третьего знака с лева, первые два знака кода устанавливаются автоматически.



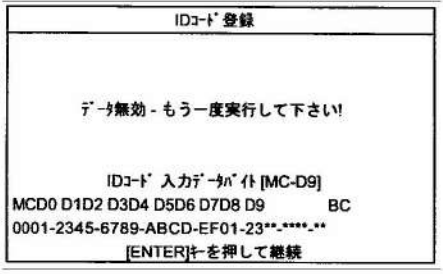
1, 3 - регистрируется автоматически, 2 - необходимо ввести.

7. Проверьте правильность введенного регистрационного кода и нажмите "プログラム".

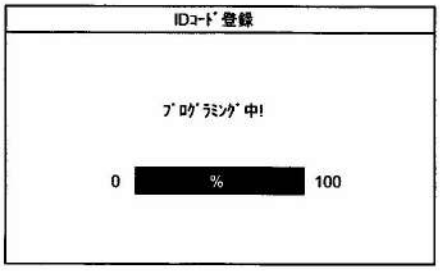
Примечание: если процесс программирования регистрационного кода форсунки по какой либо причине был прерван, то процедуру регистрации необходимо начать с пункта "2".



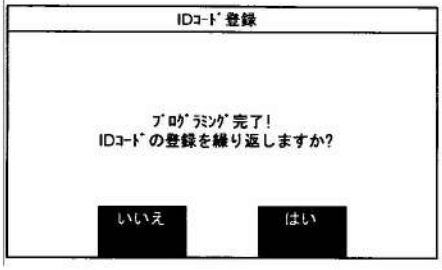
8. Если введенный регистрационный код не верен, то появится окно с сообщением "データ無効ーもう一度実行して下さい!". В этом случае нажмите "ENTER" и в открывшемся окне введите регистрационный код повторно.



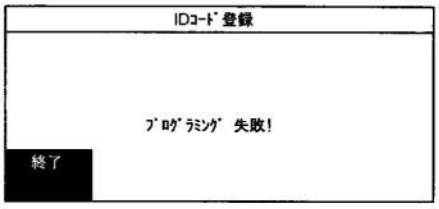
9. Если регистрационный код введен правильно, то должно появиться приведенное ниже окно.



10. После завершения процесса регистрации, если введенный код совпадет с программным кодом блока управления двигателем, должно появиться окно с сообщением "プログラミング完了!", что свидетельствует о том, что регистрация прошла успешно. Далее если нажать "はい" вы попадете в окно, приведенное в пункте "4", где можно будет произвести регистрацию следующей форсунки.
Если нажать "いいえ" вы попадете в окно, приведенное в пункте "2".

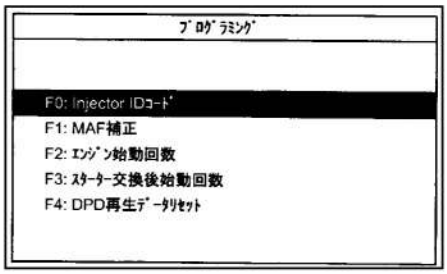


11. Если введенный код не совпадет с программным кодом блока управления двигателем, появится сообщение "プログラミング失敗！", в этом случае необходимо произвести процедуру регистрации с начала.

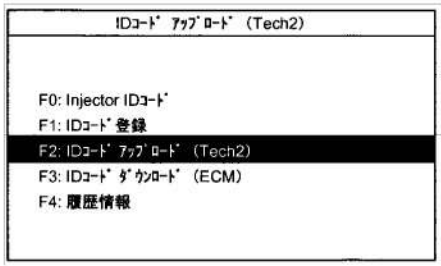


Загрузка регистрационных кодов форсунок из блока управления двигателем в память сканера

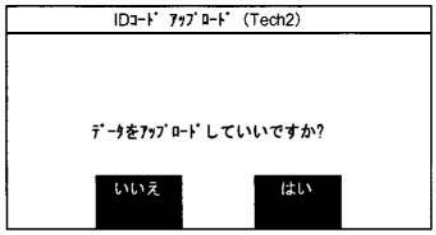
1. Запустите режим программирования и открывшемся окне выберите пункт "F0: Injector ID コード", нажмите "ENTER".



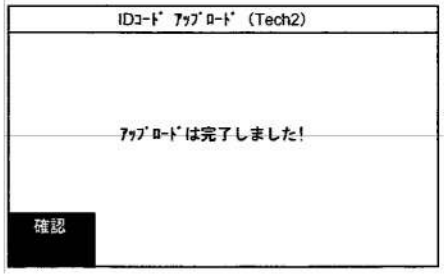
2. Выберите пункт "F2 : ID コードアップロード (Tech2)", нажмите "ENTER".



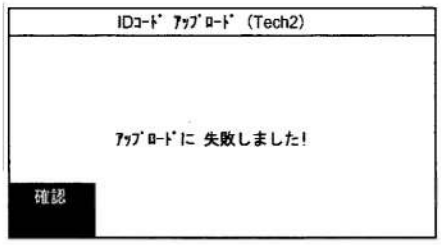
3. В открывшемся окне если нажать "はい" то будет произведена загрузка данных в память сканера.
Если нажать "いいえ" будет произведен возврат к начальному меню.



4. Если загрузка пройдет успешно, появится окно с сообщением "アップロードが完了しました！".



5. Если загрузка пройдет не удачно, появится окно с сообщением "アップロードに失敗しました！".

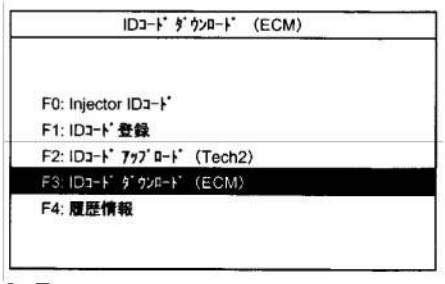


Загрузка регистрационных кодов из памяти сканера в блок управления двигателем

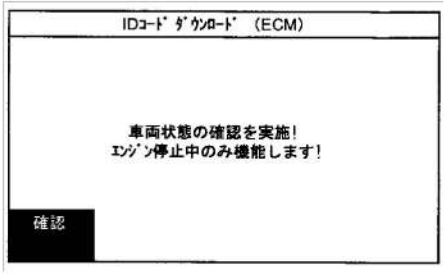
1. Запустите режим программирования и открывшемся окне выберите пункт "F0: Injector ID コード", нажмите "ENTER".



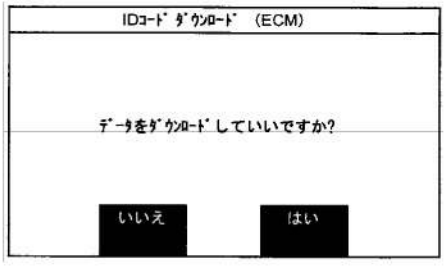
2. Выберите пункт "F3 : ID コードダウンロード (ECM)", нажмите "ENTER".



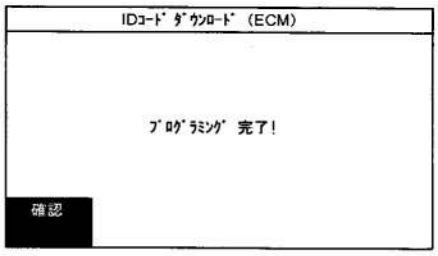
3. После появления следующего окна убедитесь, что двигатель выключен и нажмите "確認".



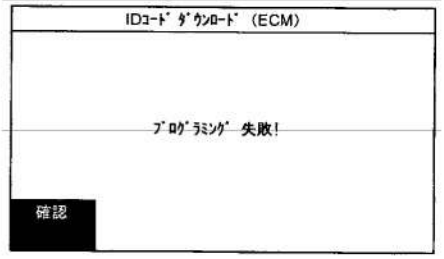
4. В появившемся окне нажмите "はい", после чего произойдет загрузка данных в память блока управления двигателем. Если нажать "いいえ", будет произведен возврат к начальному меню.



5. Если загрузка пройдет успешно, появится окно с сообщением "プログラミング完了！".

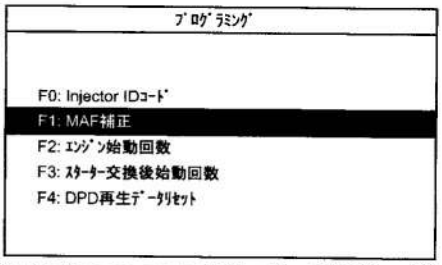


6. Если загрузка пройдет не удачно, появится окно с сообщением "プログラミング失敗！".

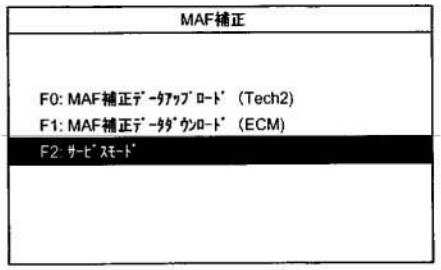


Установка параметров датчика массового расхода воздуха

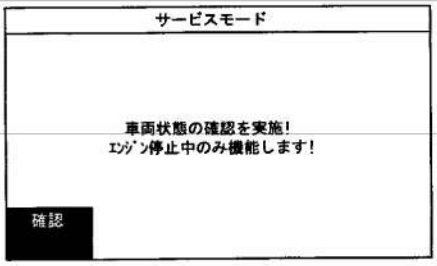
1. Запустите режим программирования и открывшемся окне выберите пункт "F1 : MAF 補正", нажмите "ENTER".



2. Выберите пункт "F2 : サービスモード", нажмите "ENTER".



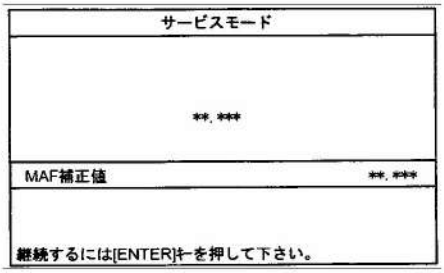
3. После появления следующего окна убедитесь, что двигатель выключен и нажмите "確認".



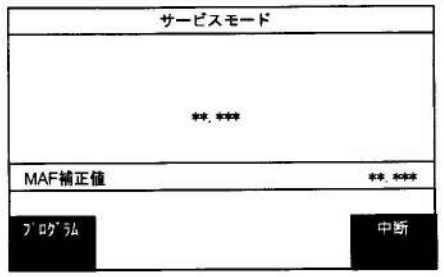
4. В появившемся окне введите корректирующий параметр датчика массового расхода воздуха и нажмите "ENTER".

CarInfo.com.ua

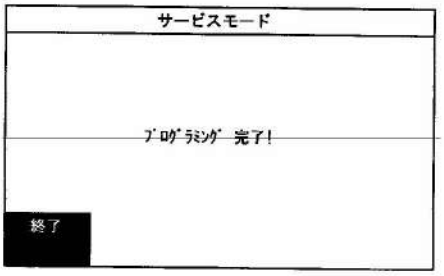
Корректирующий параметр:
модели NPR, NKR (модели с высокой кабиной), NPS (кроме моделей с жесткой подвеской) 0,92
остальные 1



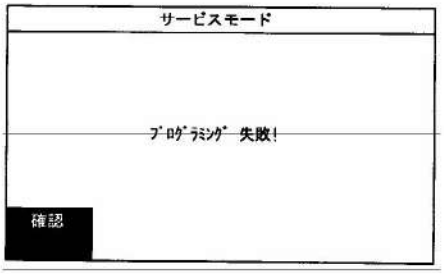
5. В появившемся окне проверьте, что корректирующий параметр введен правильно и нажмите "プログラム".
При нажатии "登録" произойдет возврат к начальному меню.



6. Дождитесь окончания процесса программирования.
7. После завершения процесса программирования, если процесс прошел успешно, должно появиться окно с сообщением "プログラミング完了！", что свидетельствует о том, что программирование успешно завершено.

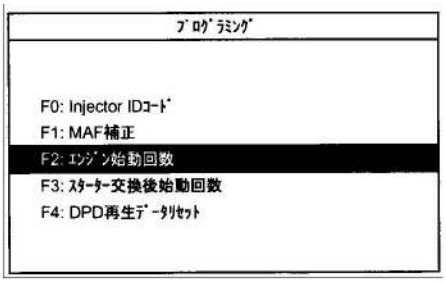


8. В противном случае, появится сообщение "プログラミング失敗！", в этом случае необходимо произвести процедуру программирования корректирующего параметра с начала.

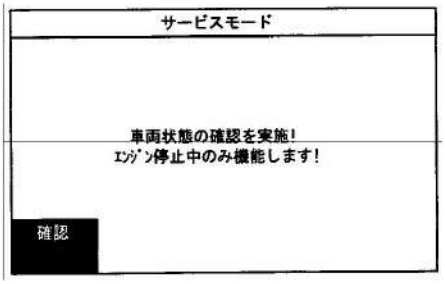


Загрузка корректирующего параметра из блока управления двигателя в память сканера и из сканера в память блока управления двигателем
Данные процедуры аналогичны описанным для загрузки в память сканера или в память блока управления двигателя регистрационного кода форсунок (см. выше).

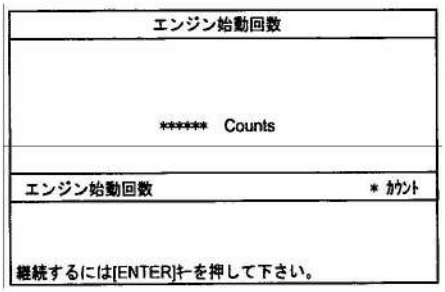
Регистрация частоты вращения коленчатого вала при запуске двигателя
1. Запустите режим программирования и в открывшемся окне выберите пункт "F2 : エンジン始動回数", нажмите "ENTER".



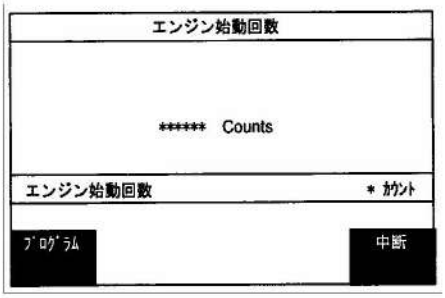
2. После появления следующего окна убедитесь, что двигатель выключен и нажмите "確認".



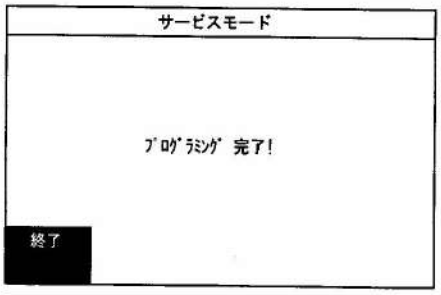
3. В появившемся окне введите частоту вращения коленчатого вала при запуске двигателя и нажмите "ENTER".
Примечание: значение частоты вращения коленчатого вала при запуске двигателя следует брать из таблицы "Engine Data". Для этого выйдите в главное меню и войдите в пункт "F1: データ表示" найдите параметр "エンジン始動回数" и введите указанное значение.



4. В появившемся окне проверьте, что значение введено правильно и нажмите "プログラム".
При нажатии "登録" произойдет возврат к начальному меню.



5. Дождитесь окончания процесса программирования.
6. После завершения процесса программирования, если процесс прошел успешно, должно появиться окно с сообщением "プログラミング完了！", что свидетельствует о том, что программирование успешно завершено.



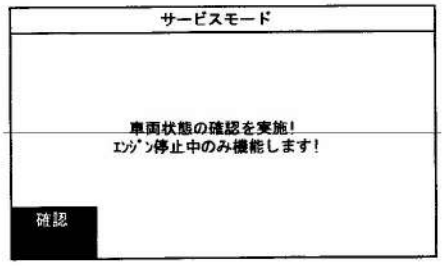
7. В противном случае, появится сообщение "プログラミング失敗！", в этом случае необходимо произвести процедуру программирования корректирующего параметра с начала.



Регистрация частоты вращения коленчатого вала при запуске двигателя (после замены стартера)
1. Запустите режим программирования и в открывшемся окне выберите пункт "F3 : スターター交換後始動回数", нажмите "ENTER".

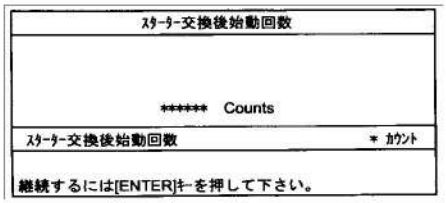


2. После появления следующего окна убедитесь, что двигатель выключен и нажмите "確認".

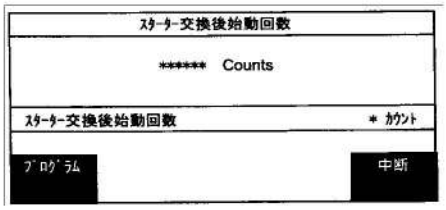


3. В появившемся окне введите частоту вращения коленчатого вала при запуске двигателя (после замены стартера) и нажмите "ENTER".

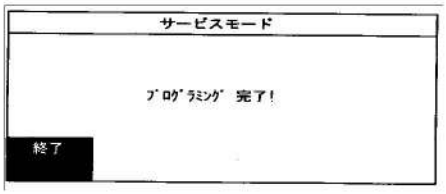
Примечание: значение частоты вращения коленчатого вала при запуске двигателя (после замены стартера) следует брать из таблицы "Data List". Для этого выйдите в главное меню и войдите в пункт "F1:データ表示" найдите параметр "スターター交換後始動回数" и введите указанное значение.



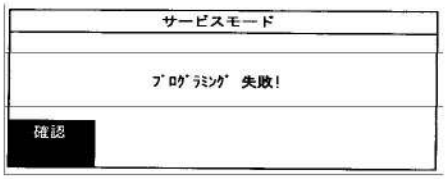
4. В появившемся окне проверьте, что значение введено правильно и нажмите "プログラム".
При нажатии "登録" произойдет возврат к начальному меню.

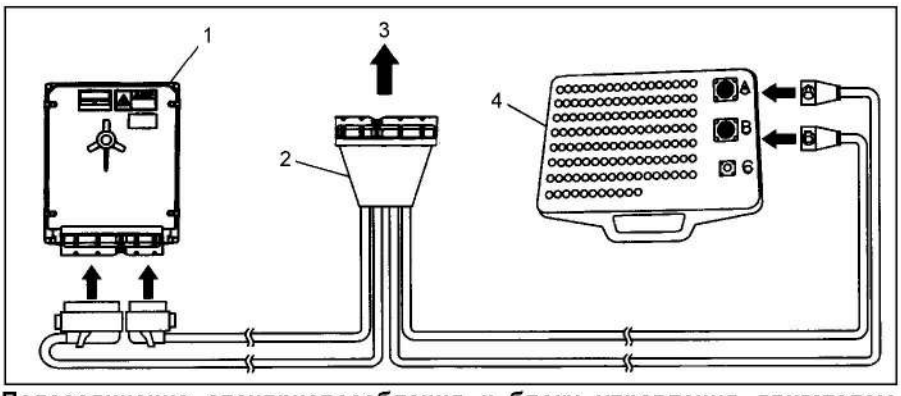


5. Дождитесь окончания процесса программирования.
6. После завершения процесса программирования, если процесс прошел успешно, должно появиться окно с сообщением "プログラミング完了！", что свидетельствует о том, что программирование успешно завершено.



7. В противном случае, появится сообщение "プログラミング失敗！", в этом случае необходимо произвести процедуру программирования корректирующего параметра с начала.

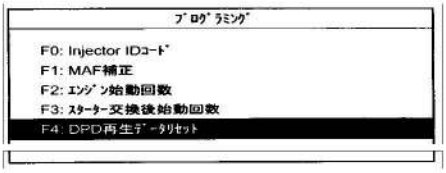




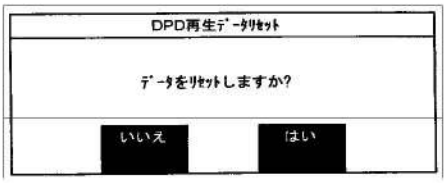
Подсоединение спецприспособления к блоку управления двигателем. 1 - блок управления двигателем, 2 - переходник, 3 - жгут проводов двигателя, 4 - спецприспособление.

Удаление параметров старого сажевого фильтра "DPD"

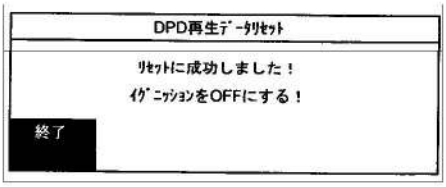
1. Запустите режим программирования и в открывшемся окне выберите пункт F4 : DPD 再生データリセット", нажмите "ENTER".



2. В появившемся окне нажмите "はい" для начала процесса удаления параметров старого сажевого фильтра "DPD".
При нажатии "いいえ" произойдет возврат к начальному меню.

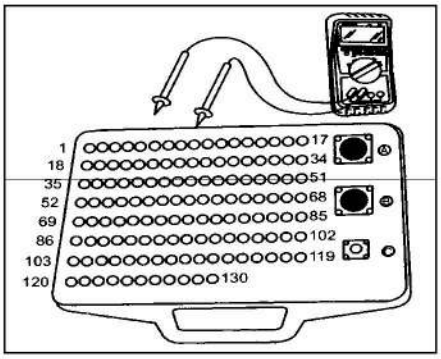


3. Дождитесь окончания процесса удаления параметров.
4. После завершения процесса удаления параметров старого сажевого фильтра "DPD", должно появиться окно с сообщением, приведенное ниже.



Проверка сопротивления и напряжения на выводах блока управления двигателем

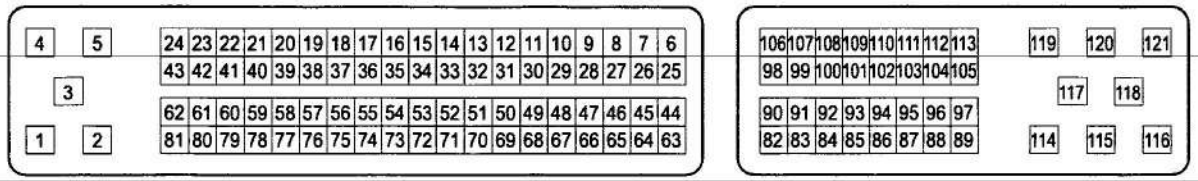
Примечание:
- Для проверки проводимости и измерения напряжения между выводами блока управления двигателем, для удобства рекомендуется использовать спецприспособление и мультиметр (5-8840-2691-0).
- Во избежание повреждения блока управления двигателем убедитесь, что вы производите измерение между правильными выводами.



1. Отсоедините разъемы от блока управления двигателем и снимите блок управления двигателем.
2. Подсоедините разъемы блока управления двигателем к переходнику спецприспособления, затем подсоедините разъемы переходника спецприспособления к блоку управления двигателем (см. рис. "Подсоединение спецприспособления к блоку управления двигателем").

Выводы электронных блоков управления

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели до 2004 г.).



Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Датчик или элемент
1	109/114/115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Форсунка №2 и №4
2	109/114/115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Форсунка №2 и №4

CarInfo.com.ua

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели до 2004 г.) (продолжение).

Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Датчик или элемент
3	-	-	-	-
4	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Форсунка №1 и №3
5	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Форсунка №1 и №3
6	26/ Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Датчик положения коленчатого вала (-)
6	109/114/ 115/116			
7	-	-	-	-
8	27	Замок зажигания в положении "OFF"	1850 - 2450	Сигнал датчика положения распределительного вала
8	26		Проводимость отсутствует	
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	Кондиционер
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	Электромотор привода дроссельной заслонки (+)
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Форсунка №4
24	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Форсунка №2
25	6	Замок зажигания в положении "OFF"	22 - 28	Датчик положения коленчатого вала (+)
25	26/ Масса		Проводимость отсутствует	
25	109/114/ 115/116			
26	-	-	-	Масса (датчик положения распределительного вала, датчик положения коленчатого вала, датчик давления топлива в аккумуляторе топлива)
27	26/ Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Масса датчика положения распределительного вала
27	109/114/ 115/116			
28	-	-	-	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	-	-	-	-
32	-	-	-	-
33	-	-	-	-
34	-	-	-	-
35	-	-	-	Электромотор привода дроссельной заслонки (-)
36	-	-	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Форсунка №3
43	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Форсунка №1
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели до 2004 г.) (продолжение).

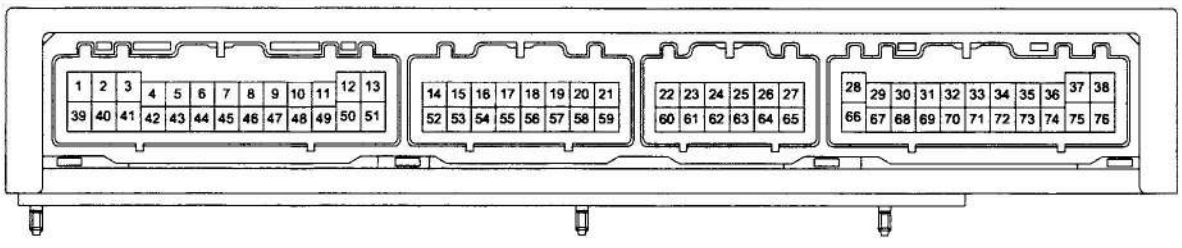
Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Датчик или элемент
46	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Масса датчиков (датчик температуры топлива, датчик температуры ОЖ)
47	-	-		-
48	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Сигнал датчика температуры топлива
49	46	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Сигнал датчика температуры ОЖ
50	-	-	-	-
51	-	-	-	-
52	-	-	-	-
53	-	-	-	-
54	-	-	-	-
55	-	-	-	-
56	-	-	-	-
57	-	-	-	-
58	-	-	-	Электромотор клапана системы рециркуляции ОГ (-)
59	-	-	-	Электромотор клапана системы рециркуляции ОГ (+)
60	-	-	-	-
61	-	-	-	-
62	-	-	-	-
63	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Напряжение питания "5 В" (датчик положения дроссельной заслонки, датчик давления топлива в аккумуляторе топлива, клапан системы рециркуляции ОГ)
64	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Масса датчика положения дроссельной заслонки
65	-	-	-	-
66	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Сигнал датчика давления топлива в аккумуляторе топлива
67	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Сигнал датчика давления топлива в аккумуляторе топлива
68	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Сигнал датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ
69	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Сигнал датчика положения дроссельной заслонки
70	-	-	-	-
71	-	-	-	-
72	-	-	-	-
73	-	-	-	-
74	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива (понижение)
75	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива (понижение)
76	-	-	-	-
77	-	-	-	-
78	-	-	-	-
79	-	-	-	-
80	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива (увеличение)
81	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива (увеличение)
82	-	-	-	-
83	Масса	Замок зажигания в положении "OFF" (температура ОЖ 20ºС)	Проводимость отсутствует	Напряжение питания датчика температуры воздуха на впуске
84	109/114/ 115/116	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Сигнал датчика положения педали акселератора
85	-	-	-	-
86	-	-	-	-
87	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса
88	-	-	-	Диагностический разъем (связь со сканером "Tech 2")

CarInfo.com.ua

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели до 2004 г.) (продолжение).

Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Датчик или элемент
89	-	-	-	Шина данных CAN (связь с блоком управления VIM)
90	-	-	-	Напряжение питания датчика положения педали акселератора
91	83	Замок зажигания в положении "OFF" (температура ОЖ 20ºС)	2500	Сигнал датчика температуры воздуха на впуске
91	Масса		Проводимость отсутствует	
92	-	-	-	-
93	-	-	-	-
94	-	-	-	Масса датчика положения педали акселератора
95	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса
96	-	-	-	-
97	-	-	-	Шина данных CAN (связь с блоком управления VIM)
98	-	-	-	Реле свечей накаливания
99	-	-	-	Индикатор "Check Engine"
100	-	-	-	-
101	-	-	-	-
102	-	-	-	Реле стартера
103	-	-	-	-
104	-	-	-	-
105	-	-	-	-
106	-	-	-	-
107	-	-	-	-
108	-	-	-	Масса датчика положения педали акселератора
109	113	Замок зажигания в положении "ON"	Проводимость отсутствует	Замок зажигания (положение "ON")
110	-	-	-	Выключатель холостого хода
111	-	-	-	-
112	-	-	-	Диагностический разъем
113	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Замок зажигания (положение "ST")
114	-	-	-	Напряжение питания блока управления
115	-	-	-	Напряжение питания блока управления
116	-	-	-	Напряжение питания блока управления
117	-	-	-	Главное реле
118	-	-	-	Главное реле
119	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса
120	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса
121	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса

Таблица. Выводы электронного блока управления VIM (4HL1 модели до 2004 г.).



Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Датчик или элемент
1	-	-	-	-
2	-	-	-	Электропневмоклапан управления горным тормозом
3	-	-	-	Реле системы автоматической остановки двигателя

Таблица. Выводы электронного блока управления VIM (4HL1 модели до 2004 г.) (продолжение).

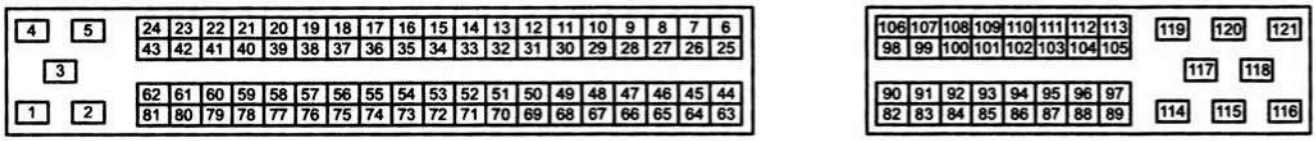
Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Датчик или элемент
4	-	-	-	Индикатор включения горного тормоза
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	Выключатель коробки отбора мощности
8	-	-	-	-
9	-	-	-	Диагностический разъем
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	Выключатель системы увеличения скорости прогрева (QWS)
13	-	-	-	-
14	-	-	-	Сигнал датчика скорости автомобиля
15	-	-	-	Управление системами ABS/ASR
16	-	-	-	Управление АКПП
17	-	-	-	Управление системами ABS/ASR
18	-	-	-	Управление АКПП
19	-	-	-	Управление системами ABS/ASR
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	-	-	-	-
24	-	-	-	Диагностический разъем (связь со сканером "Tech 2")
25	-	-	-	-
26	-	-	-	Шина данных CAN (связь с блоком управления двигателем)
27	-	-	-	Шина данных CAN (связь с блоком управления двигателем)
28	-	-	-	-
29	-	-	-	-
30	36/38/75/76	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Регулятор системы повышения частоты вращения холостого хода
31	38/75/76	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Сигнал выключателя на педали акселератора (PTO)
32	-	-	-	-
33	-	-	-	-
34	36/38/75/76	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Напряжение питания "5 В"
35	-	-	-	-
36	-	-	-	Замок зажигания (положение "ON")
37	-	-	-	-
38	-	-	-	Напряжение питания блока управления
39	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	Индикатор "Glow"
43	-	-	-	-
44	36/38/75/76	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Выключатель запрещения запуска
45	-	-	-	-
46	-	-	-	Замок зажигания (положение "ST")
47	-	-	-	Компрессор
48	-	-	-	Реле стоп-сигналов
49	36/38/75/76	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Выключатель на педали сцепления
50	-	-	-	Выключатель горного тормоза
51	-	-	-	-
52	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса
53	-	-	-	Управление АКПП
54	-	-	-	Система оповещения при движении задним ходом
55	-	-	-	-

CarInfo.com.ua

Таблица. Выводы электронного блока управления VIM (4HL1 модели до 2004 г.) (продолжение).

Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Датчик или элемент
56	-	-	-	Управление АКПП
57	-	-	-	Управление системами ABS/ASR
58	-	-	-	-
59	-	-	-	Управление АКПП
60	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса
61	-	-	-	-
62	-	-	-	-
63	-	-	-	-
64	-	-	-	-
65	-	-	-	Масса
66	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса блока управления
67	-	-	-	-
68	-	-	-	-
69	-	-	-	-
70	-	-	-	-
71	36/38/75/ 76	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	Масса
72	-	-	-	-
73	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	0	Масса
74	-	-	-	-
75	-	-	-	Напряжение питания блока управления
76	-	-	-	Напряжение питания блока управления

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC, 4HK1-TC).



Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Напряжение, В	Датчик или элемент
1	-	-	-	-	Масса блока управления двигателем
2	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", главное реле снято	Проводимость отсутствует	-	Напряжение питания блока управления двигателем
2	Масса	Замок зажигания в положении "ON", главное реле снято	-	0	Напряжение питания блока управления двигателем
3	-	-	-	-	Масса блока управления двигателем
4	-	-	-	-	Масса блока управления двигателем
5	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", главное реле снято	Проводимость отсутствует	-	Напряжение питания блока управления двигателем
5	Масса	Замок зажигания в положении "ON", главное реле снято	-	0	Напряжение питания блока управления двигателем
6	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", комбинация приборов снята	Проводимость отсутствует	-	Индикатор "Check Engine"
7	-	-	-	-	Индикатор включения горного тормоза
8	-	-	-	-	Выходной сигнал частоты вращения коленчатого вала на тахометр
9*3	-	-	-	-	Не используется
9*4	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", комбинация приборов снята	Проводимость отсутствует	-	Индикатор "DPD" (сажевого фильтра)
10	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", реле снято	Проводимость отсутствует	-	Реле свечей накаливания
10	Масса	Замок зажигания в положении "ON", реле снято	-	0	Реле свечей накаливания

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC, 4HK1-TC) (продолжение).

Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Напряжение, В	Датчик или элемент
11	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", комбинация приборов снята	Проводимость отсутствует	-	Индикатор "Glow"
12	-	-	-	-	Не используется
13*1	-	-	-	-	Не используется
13*2	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", реле снято	Проводимость отсутствует	-	ON реле
13*2	Масса	Замок зажигания в положении "ON", реле снято	-	0	ON реле
14	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", реле снято	Проводимость отсутствует	-	Реле стартера
14	Масса	Замок зажигания в положении "ON", реле снято	-	0	Реле стартера
15	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем электропневмоклапана отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электропневмоклапан управления горным тормозом
15	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Электропневмоклапан управления горным тормозом
16	-	-	-	-	Не используется
17	-	-	-	-	Не используется
18	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъемы блока управления двигателем отсоединены	Проводимость отсутствует	-	Шина данных CAN
18	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъемы блока управления двигателем отсоединены	-	0	Шина данных CAN
19	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик скорости автомобиля
20	-	-	-	-	Масса датчика №1 положения педали акселератора
21	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", главное реле снято	Проводимость отсутствует	-	Главное реле
22*3	-	-	-	-	Не используется
22*4	-	-	-	-	Масса датчика массового расхода воздуха
23*3	-	-	-	-	Не используется
23*4	-	-	-	-	Напряжение питания датчика массового расхода воздуха
24	-	-	-	-	Замок зажигания
25*1	-	-	-	-	Не используется
25*2	-	-	-	-	Выключатель частоты вращения холостого хода
26*3	-	-	-	-	Не используется
26*4	-	-	-	-	Выключатель режима прожига сажевого фильтра "DPD"
27	-	-	-	-	Не используется
28*3	-	-	-	-	Не используется
28*4	-	-	-	-	Выключатель "DPD" (сажевого фильтра)
29	-	-	-	-	Не используется
30	-	-	-	-	Не используется
31	-	-	-	-	Не используется
32*1	-	-	-	-	Не используется
32*2	-	-	-	-	Реле габаритов
33	-	-	-	-	Выключатель по давлению хладагента
34	-	-	-	-	Выключатель кондиционера
35*3	-	-	-	-	Не используется
35*4	-	-	-	-	Понижающий резистор
36	-	-	-	-	Не используется
37	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъемы блока управления двигателем отсоединены	Проводимость отсутствует	-	Шина данных CAN

CarInfo com.ua

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC, 4HK1-TC) (продолжение).

Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Напряжение, В	Датчик или элемент
37	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъемы блока управления двигателем отсоединены	-	0	Шина данных CAN
38	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	-	Диагностический разъем
39	-	-	-	-	Масса датчика №2 положения педали акселератора, датчика массового расхода воздуха
40	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", главное реле снято	Проводимость отсутствует	-	Главное реле
41	-	-	-	-	Опорное напряжение датчика №1 положения педали акселератора, регулятора частоты вращения холостого хода, датчика положения "PTO"
42	-	-	-	-	Опорное напряжение датчика №1 положения педали акселератора, регулятора частоты вращения холостого хода, датчика положения "PTO"
43	-	-	-	-	Масса блока управления двигателем
44	-	-	-	-	Выключатель коробки отбора мощности
45	-	-	-	-	Выключатель горного тормоза
46	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	-	Замок зажигания
47	-	-	-	-	Выключатель на педали сцепления
48	-	-	-	-	Датчик включения стояночного тормоза
49	-	-	-	-	Не используется
50	-	-	-	-	Выключатель запрещения запуска
51	-	-	-	-	Выключатель системы увеличения скорости прогрева
52	Масса	Замок зажигания в положении "OFF"	Проводимость отсутствует	-	Выключатель диагностического режима
53	-	-	-	-	Не используется
54	-	-	-	-	Не используется
55	-	-	-	-	Не используется
56	-	-	-	-	Не используется
57	-	-	-	-	Не используется
58	-	-	-	-	Не используется
59	-	-	-	-	Не используется
60	-	-	-	-	Опорное напряжение датчика №2 положения педали акселератора, датчика атмосферного давления, датчика температуры воздуха на впуске
61	-	-	-	-	Опорное напряжение датчика №2 положения педали акселератора, датчика атмосферного давления, датчика температуры воздуха на впуске
62	-	-	-	-	Масса блока управления двигателем
63	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик №1 положения педали акселератора
63	41	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик №1 положения педали акселератора
63	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик №1 положения педали акселератора

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC, 4HK1-TC) (продолжение).

Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Напряжение, В	Датчик или элемент
64	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик №2 положения педали акселератора
64	61	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик №2 положения педали акселератора
64	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик №2 положения педали акселератора
65	-	-	-	-	Не используется
66	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Регулятор частоты вращения холостого хода
66	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Регулятор частоты вращения холостого хода
66	41	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Регулятор частоты вращения холостого хода
67*3	-	-	-	-	Не используется
67*4	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик дифференциального давления
67*4	79	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик дифференциального давления
67*4	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик дифференциального давления
68	-	-	-	-	Не используется
69*3	-	-	-	-	Не используется
69*4	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик массового расхода воздуха
69*4	22	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик массового расхода воздуха
70	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик положения "PTO"
71	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик атмосферного давления
71	60	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик атмосферного давления
72	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры воздуха на впуске
72	60	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры воздуха на впуске
73*3	-	-	-	-	Не используется
73*4	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры перед сажевым фильтром
73*4	79	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры перед сажевым фильтром
73*4	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик температуры перед сажевым фильтром
74*3	-	-	-	-	Не используется
74*4	79	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры перед окислительным нейтрализатором
74*4	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры перед окислительным нейтрализатором
74*4	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик температуры перед окислительным нейтрализатором
75	-	-	-	-	Не используется

CarInfo com.ua

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC, 4HK1-TC) (продолжение).

Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Напряжение, В	Датчик или элемент
76	-	-	-	-	Не используется
77	-	-	-	-	Не используется
78	-	-	-	-	Не используется
79*3	-	-	-	-	Не используется
79*4	-	-	-	-	Масса датчика дифференциального давления, датчика температуры перед сажевым фильтром, датчика температуры перед окислительным нейтрализатором
80*3	-	-	-	-	Не используется
80*4	-	-	-	-	Датчик дифференциального давления
81	-	-	-	-	Масса блока управления двигателем
82	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива
82	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива
82	101	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива
83	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры топлива
83	109	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры топлива
84	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры охлаждающей жидкости
84	109	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик температуры охлаждающей жидкости
84	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик температуры охлаждающей жидкости
85*3	-	-	-	-	Не используется
85*4	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик положения дроссельной заслонки
85*4	109	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик положения дроссельной заслонки
85*4	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик положения дроссельной заслонки
86	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ
86	101	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ
86	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик положения клапана системы рециркуляции ОГ
87	-	-	-	-	Опорное напряжение датчика температуры топлива в аккумуляторе топлива, датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ
88	-	-	-	-	Не используется
89	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем электромагнитного клапана отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива
89	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем электромагнитного клапана отсоединен	-	0	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива
90	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC, 4HK1-TC) (продолжение).

Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Напряжение, В	Датчик или элемент
90	101	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива
91*3	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик давления наддува
91*3	109	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик давления наддува
91*3	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик давления наддува
91*4	-	-	-	-	Не используется
92	-	-	-	-	Не используется
93	-	-	-	-	Не используется
94	-	-	-	-	Не используется
95*3	-	-	-	-	Опорное напряжение датчика давления наддува
95*4	-	-	-	-	Датчик положения дроссельной заслонки
96	-	-	-	-	Не используется
97	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем электромагнитного клапана отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива
97	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем электромагнитного клапана отсоединен	-	0	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива
98	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик положения распределительного вала
99	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Опорное напряжение датчика положения распределительного вала
100	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Масса датчика давления топлива в аккумуляторе топлива и датчика положения распределительного вала
101	-	-	-	-	Опорное напряжение датчика давления топлива в аккумуляторе топлива, датчика положения клапана системы рециркуляции ОГ
102*3	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем электромагнитного клапана управления дроссельной заслонкой отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромагнитный клапан управления дроссельной заслонкой
102*3	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем электромагнитного клапана управления дроссельной заслонкой отсоединен	-	0	Электромагнитный клапан управления дроссельной заслонкой
102*4	-	-	-	-	Реле заслонки выпускного тракта
103	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем клапана отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромотор клапана системы рециркуляции ОГ
103	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем клапана отсоединен	-	0	Электромотор клапана системы рециркуляции ОГ
104*3	-	-	-	-	Не используется
104*4	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем корпуса дроссельной заслонки отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромотор привода дроссельной заслонки (-)
104*4	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем корпуса дроссельной заслонки отсоединен	-	0	Электромотор привода дроссельной заслонки (-)
105	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем электромагнитного клапана отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива
105	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем электромагнитного клапана отсоединен	-	0	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива

CarInfo.com.ua

Таблица. Выводы электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC, 4HK1-TC) (продолжение).

Вывод 1	Вывод 2	Условия проверки	Сопротивление, Ом	Напряжение, В	Датчик или элемент
105	89/97	Замок зажигания в положении "OFF", разъем электромагнитного клапана отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива
106	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик положения коленчатого вала (-)
106	107	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик положения коленчатого вала (-)
106	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик положения коленчатого вала (-)
107	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем датчика отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Датчик положения коленчатого вала (+)
107	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем датчика отсоединен	-	0	Датчик положения коленчатого вала (+)
108	-	-	-	-	Масса датчика давления наддува, датчик положения коленчатого вала
109	-	-	-	-	Опорное напряжение датчика давления наддува, датчика температуры ОЖ, датчика температуры топлива, датчика положения дроссельной заслонки
110	-	-	-	-	Не используется
111	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем клапана отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромотор клапана системы рециркуляции ОГ
111	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем клапана отсоединен	-	0	Электромотор клапана системы рециркуляции ОГ
112*3	-	-	-	-	Не используется
112*4	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем корпуса дроссельной заслонки отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромотор привода дроссельной заслонки (+)
112*4	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем корпуса дроссельной заслонки отсоединен	-	0	Электромотор привода дроссельной заслонки (+)
113	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъем электромагнитного клапана отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива
113	Масса	Замок зажигания в положении "ON", разъем электромагнитного клапана отсоединен	-	0	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива
113	89/97	Замок зажигания в положении "OFF", разъем электромагнитного клапана отсоединен	Проводимость отсутствует	-	Электромагнитный клапан регулирования давления топлива
114	-	-	-	-	Не используется
115	-	-	-	-	Не используется
116	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъемы форсунок отсоединены	Проводимость отсутствует	-	Управление форсунками №2 и №3
117	-	-	-	-	Форсунка №4
118	-	-	-	-	Форсунка №2
119	-	-	-	-	Форсунка №1
120	-	-	-	-	Форсунка №3
121	Масса	Замок зажигания в положении "OFF", разъемы форсунок отсоединены	Проводимость отсутствует	-	Управление форсунками №1 и №4

Примечание:

*1 - *Двигатель 4HK1-TC.*

*2 - *Двигатели 4HL1, 4HL1-TC.*

*3 - *Двигатели 4HK1-TC, 4HL1-TC.*

*4 - *Двигатель 4HL1.*

Система рециркуляции отработавших газов (EGR) двигателей 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC

Описание

Система рециркуляции отработавших газов EGR (Exhaust gas recirculation) является одной из основных систем дизельных двигателей ISUZU, применяемых для снижения токсичности двигателя и повышения его экологичности.

В системе EGR часть отработавших газов из выпускного коллектора перепускается через клапан системы EGR во впускной коллектор и далее в камеру сгорания. Это необходимо во первых для дожигания токсичных оксидов азота NO_x, находящихся в отработавших газах и во вторых подача в камеру сгорания несгораемых (инертных) газов ведет к снижению температуры сгорания, что способствует снижению образования оксидов азота в отработавших газах.

Образование оксидов азота в камере сгорания происходит следующим образом. В воздухе, подаваемом в камеру сгорания двигателя, кислород и азот находятся в смеси, но не вступают в реакцию между собой. На некоторых режимах работы двигателя, температура сгорания становится высокой, что приводит к химической реакции атомов кислорода и азота, в результате чего образуется токсичный компонент NO_x. Простейшим способом снижения пиковой температуры сгорания, а соответственно и снижения образования NO_x является подача в камеру сгорания вместе с воздухом отработавших (инертных) газов, которые не вступают в реакцию и выступают в качестве теплоотводника в процессе сгорания, понижая его температуру.

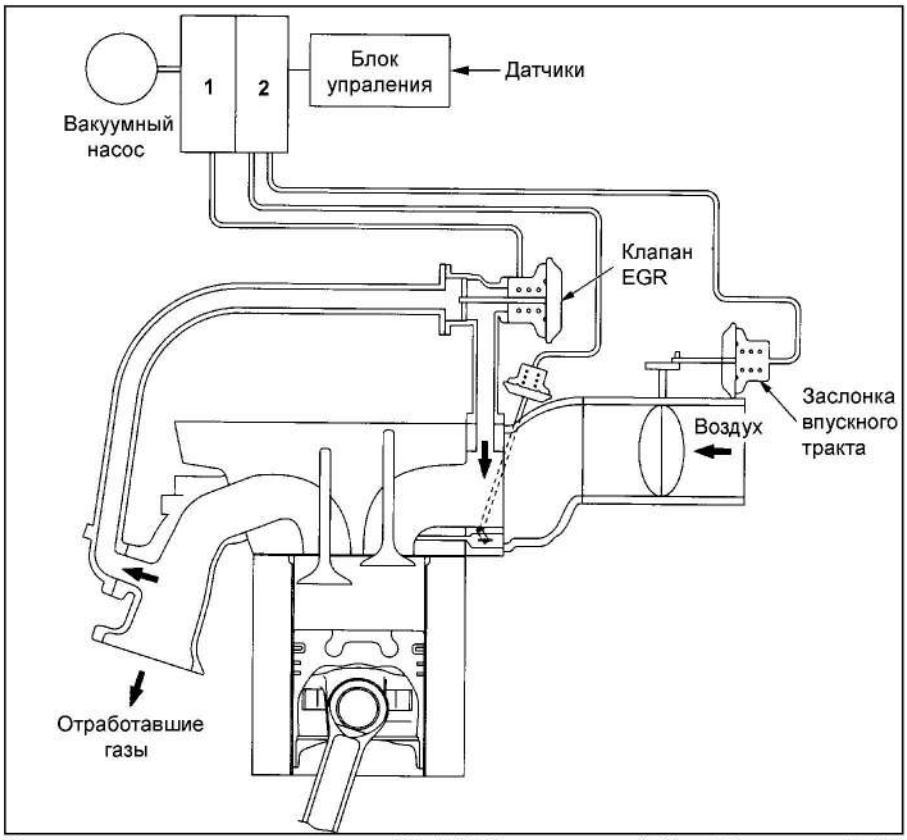
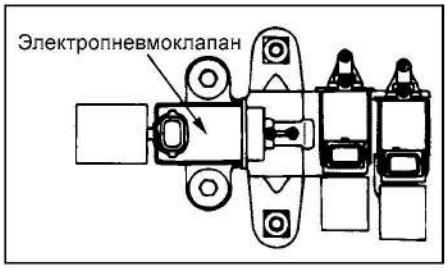


Схема системы рециркуляции ОГ (EGR) двигателей без "Common Rail". 1 - электропневмоклапан EGR, 2 - переключающий вакуумный электропневмоклапан.

Система EGR двигателей без "Common Rail"

Система состоит из клапана EGR, электропневмоклапана EGR, демпфирующего клапана и блока управления двигателем.

Количество перепускаемых газов контролируется блоком управления двигателем на основе сигналов датчика температуры охлаждающей жидкости, датчика частоты вращения коленчатого вала и датчика положения рейки ТНВД (датчика положения педали акселератора). Система EGR включается при выключении системы облегчения запуска (когда температура охлаждающей жидкости превышает 73°C) и выключается при включении системы облегчения запуска (когда температура охлаждающей жидкости становится ниже 77°C).



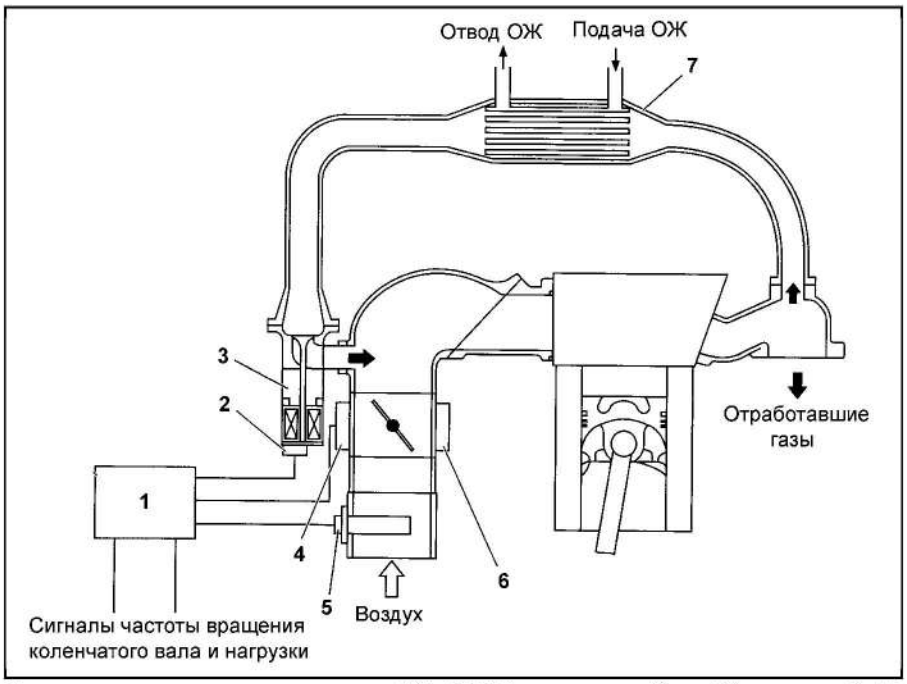
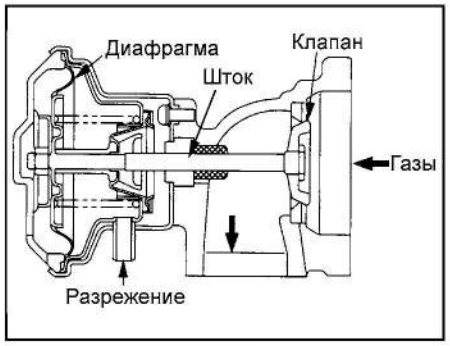


Схема системы рециркуляции ОГ (EGR) двигателей с "Common Rail". 1 - блок управления двигателем, 2 - датчик положения клапана EGR, 3 - клапан EGR, 4 - датчик положения заслонки впускного тракта, 5 - датчик массового расхода воздуха / температуры воздуха на впуске, 6 - заслонка впускного тракта, 7 - охладитель системы EGR.

CarInfo.com.ua

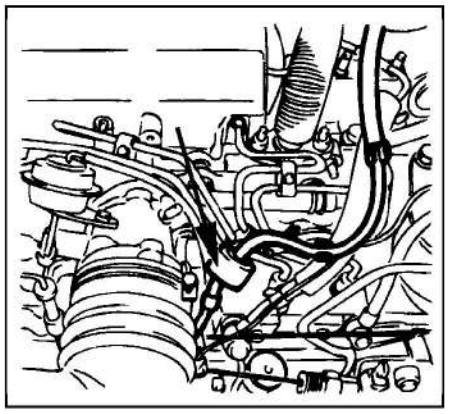
При необходимости включения системы EGR блок управления посылает управляющий сигнал на электропневмоклапан EGR и электропневмоклапан открывается, соединяя вакуумный канал между вакуумным насосом и приводом клапана EGR. Разрежение от вакуумного насоса начинает подаваться на привод клапана EGR и воздействует на диафрагму привода, в результате чего клапан открывается и отработавшие газы начинают поступать из выпускного коллектора во впускной коллектор.



Клапан системы EGR.

В вакуумном канале между клапаном и электропневмоклапаном системы EGR установлен демпфирующий клапан, снижающий пульсации при увеличении или снижении разрежения, подаваемого на клапан EGR.

Примечание: сторона демпфирующего клапана, к которой подсоединяется шланг от клапана EGR помечена зеленым.



При необходимости отключения системы EGR, блок управления прекращает подавать управляющий сигнал на электропневмоклапан EGR в результате чего он закрывается, перекрывая вакуумный канал. На клапан EGR прекращает поступать разрежение и шток клапана EGR закрывается, перекрывая канал между впускным и выпускным коллекторами.

Система EGR двигателей с "Common Rail"

Система рециркуляции отработавших газов двигателей, оборудованных системой "Common Rail" отличается от системы предыдущего поколения применением электронно-управляе-мого клапана системы рециркуляции с обратной связью и охладителя системы рециркуляции с подводом охлаждающей жидкости.

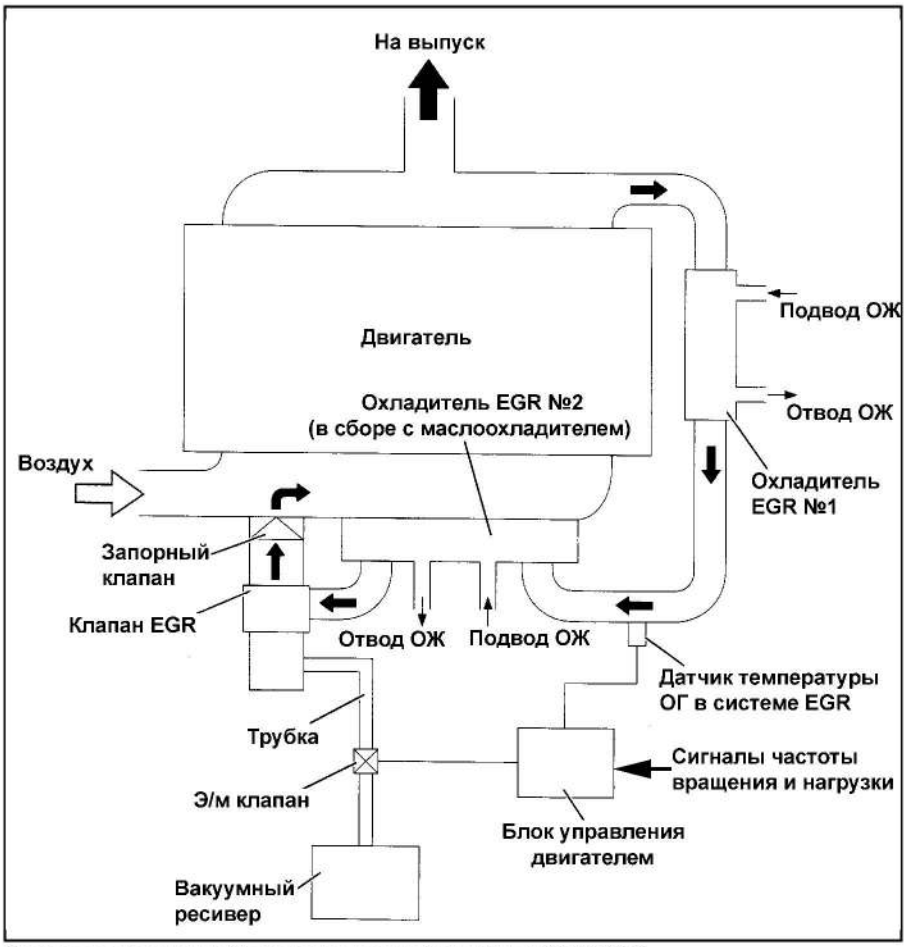
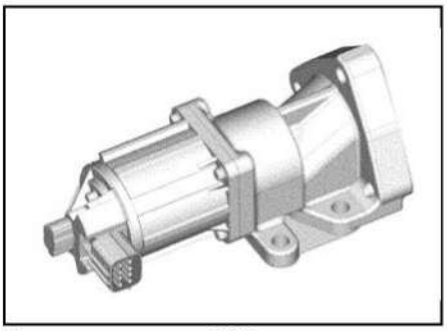


Схема современной системы рециркуляции ОГ (EGR).



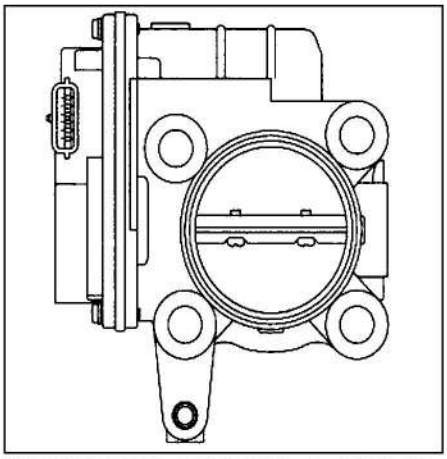
Клапан системы EGR.

Система рециркуляции ОГ данного двигателя состоит из электромагнитного клапана, охладителя и трубок. Открытие электромагнитного клапана системы рециркуляции ОГ и, соответственно, количество подаваемых на впуск отработавших газов контролируется непосредственно блоком управления двигателем. В клапане установлен датчик положения клапана системы рециркуляции, сигнал которого используется блоком управления, как сигнал обратной связи. Использование данной системы позволяет более точно контролировать количество перепускаемых отработавших газов.

С помощью охладителя, снижается температура отработавших газов, что необходимо для предотвращения нагрева воздуха при смешивании его с поступившими на впуск отработавшими газами и, соответственно улучшения наполнения цилиндров и снижения содержания NO_x в отработавших газов (за счет снижения температуры сгорания).

Охлаждение отработавших газов в охладителе EGR осуществляется за счет охлаждающей жидкости, подводимой к охладителю из системы охлаждения двигателя.

Для улучшения работы системы рециркуляции ОГ, во впускной тракт установлена дроссельная заслонка с пневмоприводом или электроприводом, управляемая блоком управления двигателем.



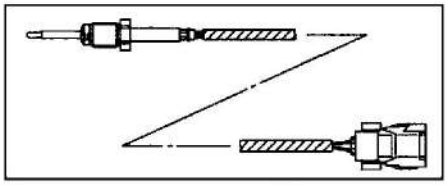
Дроссельная заслонка с электроприводом.

При активации системы рециркуляции ОГ, дроссельная заслонка закрывается, в результате чего во впускном коллекторе создается дополнительное разрежение, способствующее улучшению поступления отработавших газов из системы EGR в камеру сгорания.

Развитие системы EGR

Ужесточение норм токсичности для современных транспортных средств приводит к усложнению конструкции систем двигателя, отвечающих за снижение токсичности отработавших газов.

В связи с этим в последних модификациях системы EGR (особенно если автомобиль оборудован сажевым фильтром "DPD") устанавливаются дополнительные компоненты. Например в системе используются два охладителя отработавших газов (причем один из охладителей может быть совмещен с маслоохладителем), а для контроля температуры отработавших газов, между охладителями устанавливается датчик температуры ОГ (или два датчика температуры ОГ, расположенные после каждого охладителя (в зависимости от двигателя, на который устанавливается система EGR)).



Датчик температуры ОГ в системе рециркуляции ОГ EGR.

Это необходимо для улучшения охлаждения отработавших газов, подаваемых на впуск, что приводит к снижению температуры смешиваемого с ними воздуха и, как следствие, повышения его плотности. Это необходимо для улучшения наполнения цилиндров воздухом и улучшения процесса сгорания, что так же приводит к снижению токсичности отработавших газов.

В данных системах количество перепускаемых на впуск отработавших газов, как и в предыдущих системах контролируется блоком управления с помощью клапана EGR. Клапан EGR может быть, как электромагнитным, так и иметь пневмопривод. В зависимости от температуры ОГ, по сигналу датчика температуры ОГ в системе EGR, блок управления корректирует величину открытия клапана.

Двигатель 4HK1-T

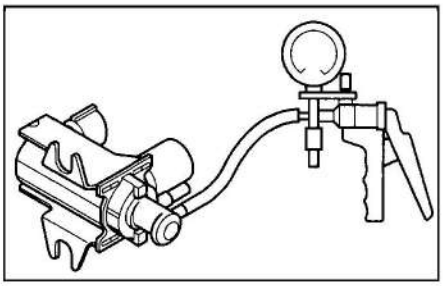
Снятие элементов системы рециркуляции ОГ

1. Снимайте детали в последовательности, указанной на рисунке "Снятие и установка клапана и трубки системы EGR (двигатель 4HK1-T)".
2. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Проверка элементов системы рециркуляции отработавших газов

1. Проверка работы электропневмоклапана системы рециркуляции ОГ.

а) Подсоедините ручной вакуумный насос к штуцеру электропневмоклапана, как показано на рисунке.

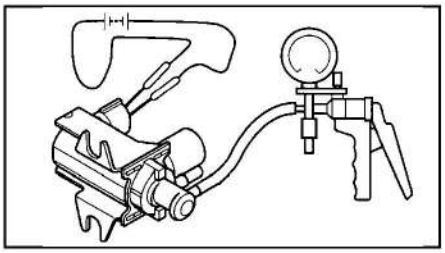


б) Создайте указанное разрежение с помощью вакуумного насоса и проверьте работу электропневмоклапана.

Разрежение..... более 47 кПа (350 мм рт. ст.)

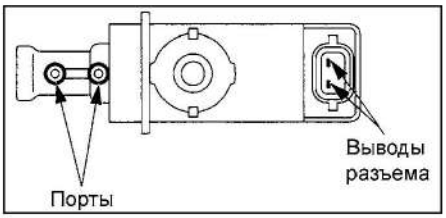
в) Проверьте, что разрежение в клапане сохраняется, когда питание не подсоединено к выводам клапана.

г) Проверьте, что разрежение в клапане создать не удается, когда питание от аккумуляторной батареи подсоединено к выводам клапана.



д) Измерьте сопротивление между выводами электропневмоклапана.

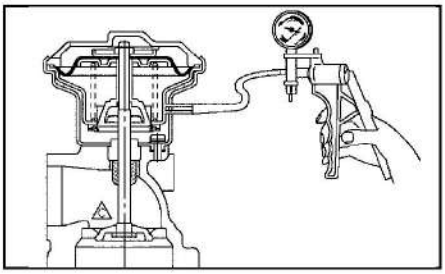
Номинальное сопротивление (при температуре 20°С) ..... 46 - 50 Ом



е) В случае обнаружения неисправности замените электропневмоклапан.

2. Проверка клапана системы рециркуляции ОГ.

а) Подсоедините ручной вакуумный насос к штуцеру клапана.



б) С помощью насоса создайте разрежение и убедитесь, что диафрагма перемещает шток клапана и между портами клапана появляется проходимость воздуха.

Минимальное разрежение начала перемещения штока.....11 - 15 кПа (80 - 120 мм рт. ст.)

в) Если диафрагма перемещает шток с затруднением или не перемещает, то замените клапан.

3. Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости.

Процедура проверки приведена в соответствующей главе "Система охлаждения".

4. Проверка датчика положения педали акселератора.

Процедура проверки приведена в соответствующей главе "Система впрыска топлива".

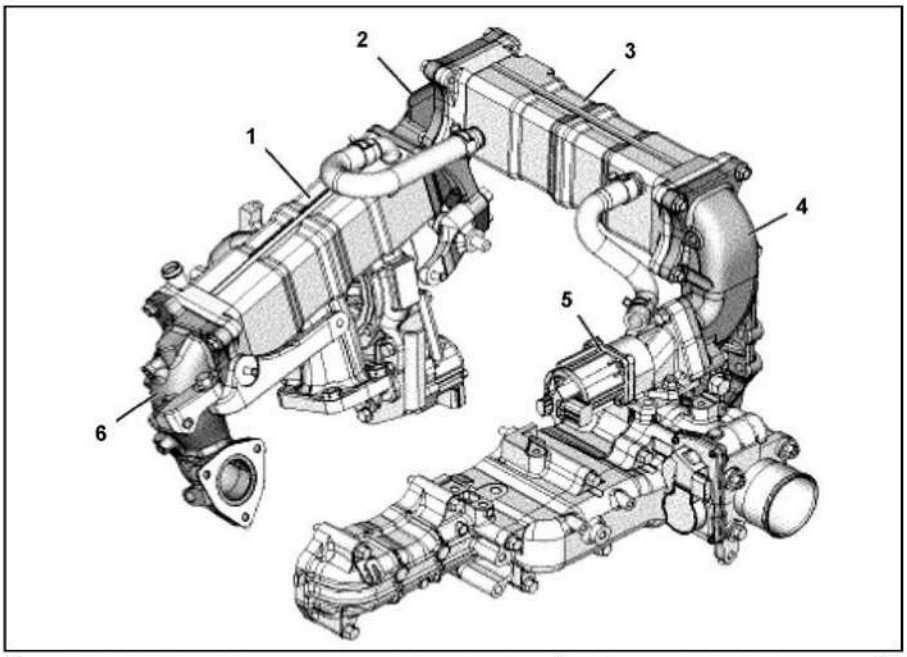
5. Проверка датчика положения (частоты вращения) коленчатого вала.

а) Отсоедините разъем датчика.

б) Измерьте сопротивление между выводами разъема датчика.

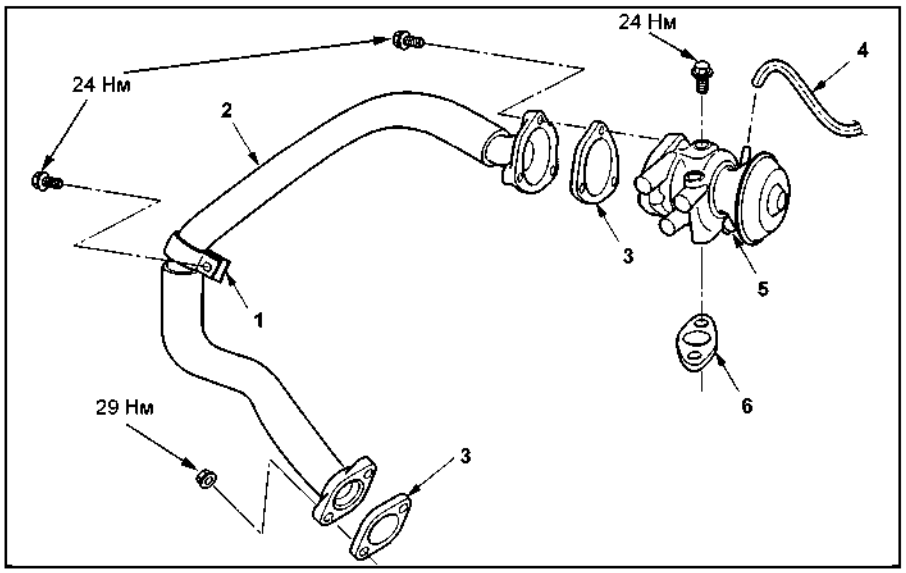
Номинальное сопротивление..... 25 Ом

в) Если измеренное сопротивление не соответствует номинальному значению, то замените датчик положения коленчатого вала.

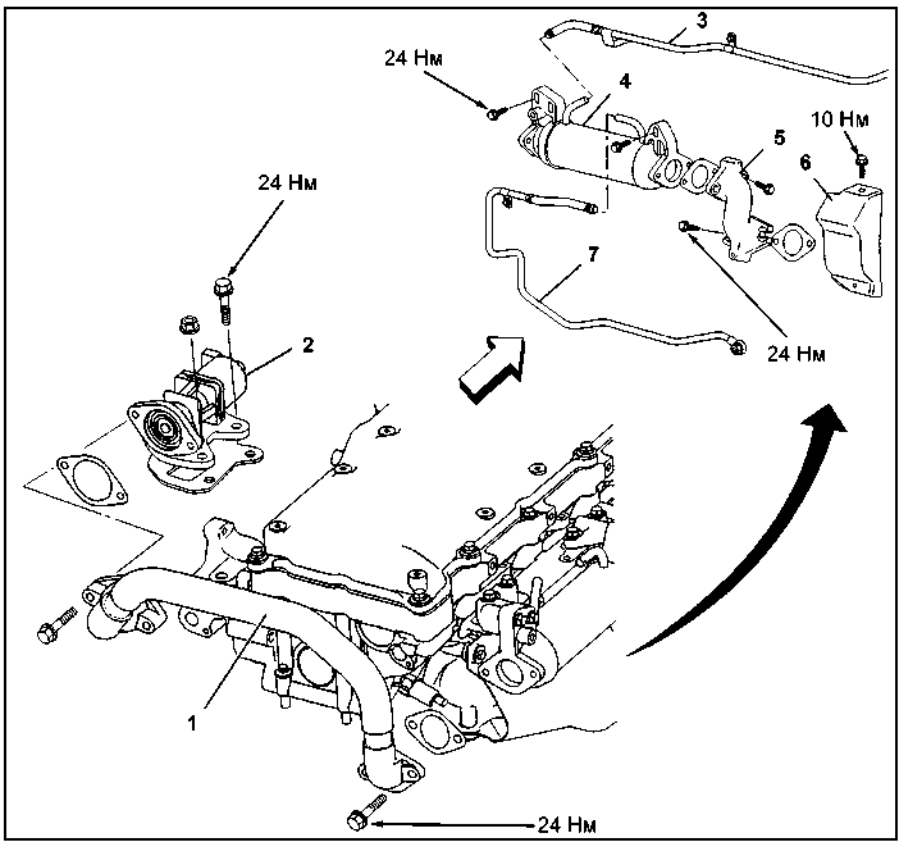


Один из вариантов компоновки современной системы рециркуляции ОГ (EGR) двигателя 4HK1. 1 - охладитель EGR №1, 2 - трубка между охладителями системы EGR, 3 - охладитель EGR №2, 4 - трубка между охладителем системы EGR и клапаном EGR, 5 - клапан EGR, 6 - переходник системы EGR между выпускным коллектором и охладителем EGR.

CarInfo.com.ua



Снятие и установка клапана и трубки системы EGR (двигатель 4HK1-T). 1 - фиксатор, 2 - трубка системы EGR, 3 - прокладка трубки, 4 - вакуумный шланг, 5 - клапан системы EGR, 6 - прокладка клапана.



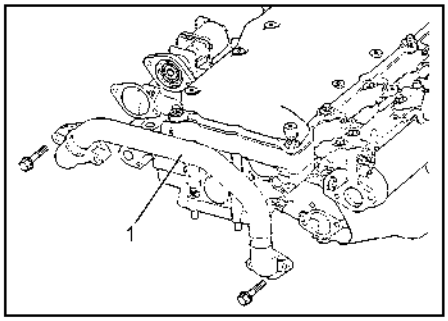
Снятие и установка элементов системы рециркуляции ОГ (4HL1). 1 - трубка системы рециркуляции ОГ, 2 - клапан системы рециркуляции ОГ, 3 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 4 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 5 - переходник, 6 - теплозащитный кожух, 7 - трубка подачи охлаждающей жидкости.

Двигатель 4HL1

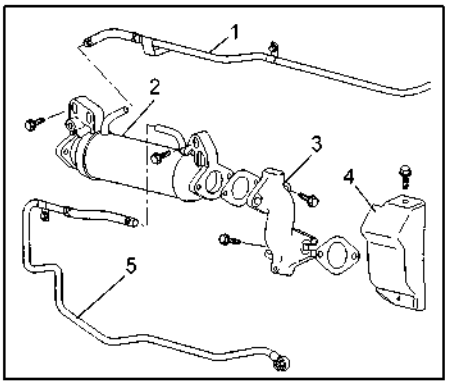
Снятие элементов системы рециркуляции ОГ

Производите снятие и установку элементов системы рециркуляции ОГ, как показано на рисунке "Снятие и установка элементов системы рециркуляции ОГ (4HL1)".

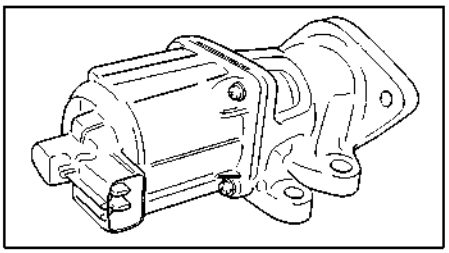
1. Отсоедините разъем клапана системы рециркуляции ОГ.
2. Снимите трубку (1) системы рециркуляции ОГ.



3. Отсоедините трубки (1) и (5) системы охлаждения.
4. Снимите теплозащитный кожух (4).
5. Снимите переходник (3).
6. Снимите охладитель (2) системы рециркуляции ОГ.



7. Снимите клапан системы рециркуляции ОГ.



<u>Примечание</u>: после снятия клапана и переходника системы рециркуляции ОГ, закройте все отверстия ветошью, что бы из них не высыпалась грязь.

8. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

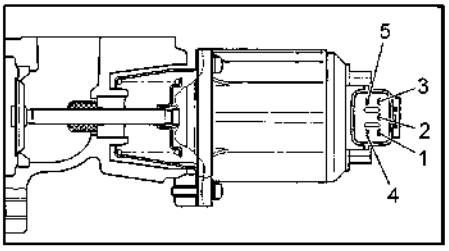
<u>Примечание</u>: при установке замените прокладки клапана и трубки системы рециркуляции ОГ.

Проверка

1. Проверьте герметичность всех элементов системы рециркуляции ОГ. Так же проверьте элементы системы рециркуляции ОГ на отсутствие повреждений и деформаций.
При необходимости произведите ремонт или замените поврежденные детали.
2. *(Модели до 2004 г.)* Проверьте клапан системы рециркуляции ОГ.
   а) С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами клапана.

Сопротивление между выводами:
"1" и "2"..... 7 кОм
"4" и "5"..... 10 - 14 Ом

   б) Проверьте отсутствие проводимости между выводами "2 - 3", "1 - 3" и между выводами "1/2/3 - 4/5".



Если описанные выше условия не выполняются, замените клапан.

Установка элементов системы рециркуляции ОГ

Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.
1. Установите прокладку, клапан системы рециркуляции ОГ и наживите болты и гайки крепления клапана.
2. Установите охладитель системы рециркуляции ОГ на кронштейн и наживите болты крепления.
3. Установите переходник и наживите болты крепления переходника к выпускному коллектору и к охладителю системы рециркуляции ОГ.
4. Установите трубку системы рециркуляции ОГ с прокладкой и затяните болты крепления трубки к клапану и к охладителю.

Момент затяжки.....24 Н·м

5. Затяните болты и гайки крепления клапана системы рециркуляции ОГ.

Момент затяжки.....24 Н·м

6. Затяните болты крепления охладителя системы рециркуляции ОГ.

Момент затяжки.....24 Н·м

7. Затяните болты крепления переходника системы рециркуляции ОГ.

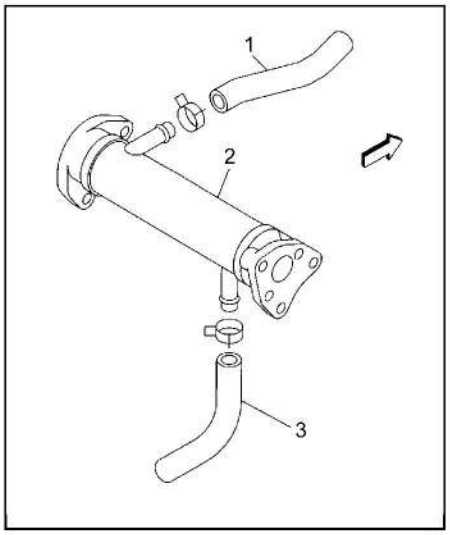
Момент затяжки.....24 Н·м

8. Установите теплозащитный кожух и подсоедините трубки подвода и отвода охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции ОГ.
9. Подсоедините разъем к клапану системы рециркуляции ОГ.
10. Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

Двигатели 4HK1-TC, 4HL1-TC

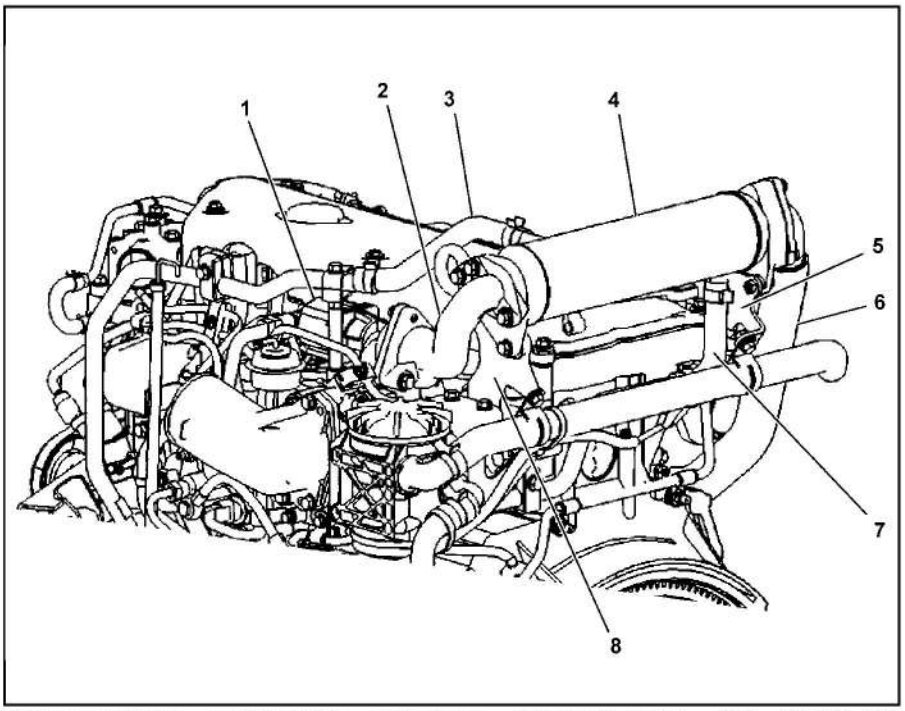
Снятие элементов системы рециркуляции ОГ

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Отсоедините разъем клапана системы рециркуляции ОГ.
3. Отсоедините шланги подачи и отвода охлаждающей жидкости.



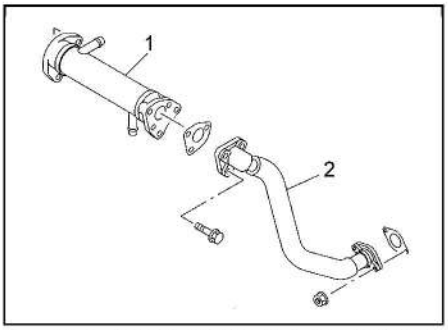
1 - шланг отвода охлаждающей жидкости, 2 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 3 - шланг подачи охлаждающей жидкости.

4. Снимите трубку системы рециркуляции ОГ, находящуюся между выпускным коллектором и охладителем системы рециркуляции ОГ.



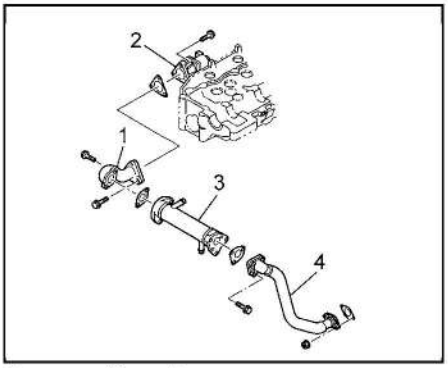
Расположение элементов системы рециркуляции ОГ (4HK1-TC, 4HL1-TC). 1 - клапан системы рециркуляции ОГ, 2 - патрубок, 3 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 4 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 5, 8 - кронштейн охладителя системы рециркуляции ОГ, 6 - трубка системы рециркуляции ОГ, 7 - трубка подвода охлаждающей жидкости.

Примечание: после снятия трубки, закройте все отверстия ветошью, что бы из них не высыпалась грязь.



1 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 2 - трубка системы рециркуляции ОГ.

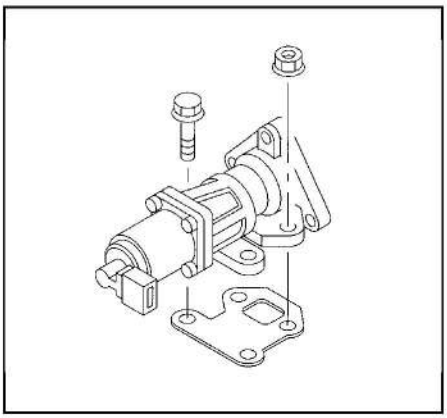
5. Снимите патрубок системы рециркуляции ОГ между охладителем и клапаном системы рециркуляции ОГ.
6. Снимите охладитель системы рециркуляции ОГ.



1 - патрубок, 2 - клапан системы рециркуляции ОГ, 3 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 4 - трубка системы рециркуляции ОГ.

7. Снимите клапан системы рециркуляции ОГ.

Примечание: после снятия клапана системы рециркуляции ОГ, закройте все отверстия ветошью, что бы из них не высыпалась грязь.



Проверка

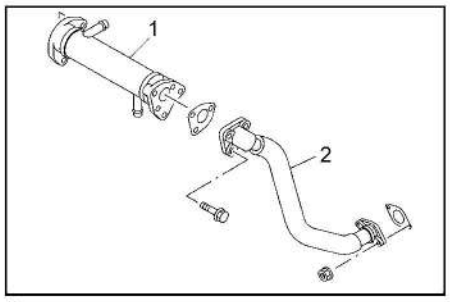
Проверьте герметичность всех элементов системы рециркуляции ОГ. Так же проверьте элементы системы рециркуляции ОГ на отсутствие повреждений и деформаций.
При необходимости произведите ремонт или замените поврежденные детали.

Установка элементов системы рециркуляции ОГ

Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.
1. Установите прокладку, клапан системы рециркуляции ОГ и наживите болты и гайки крепления клапана.
2. Установите охладитель системы рециркуляции ОГ на кронштейн и наживите болты крепления.

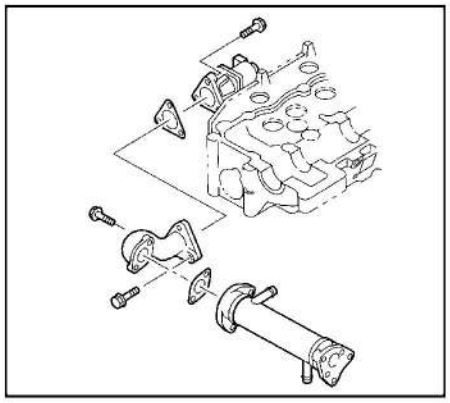
CarInfo.com.ua

3. Установите трубку системы рециркуляции ОГ с прокладками и наживите болты крепления.



1 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 2 - трубка системы рециркуляции ОГ.

4. Установите патрубок с прокладками между клапаном и охладителем системы рециркуляции ОГ и наживите болты крепления.



5. Затяните болты крепления трубки системы рециркуляции ОГ.

Момент затяжки.....24 Н·м

6. Затяните болты крепления патрубка системы рециркуляции ОГ.

Момент затяжки.....24 Н·м

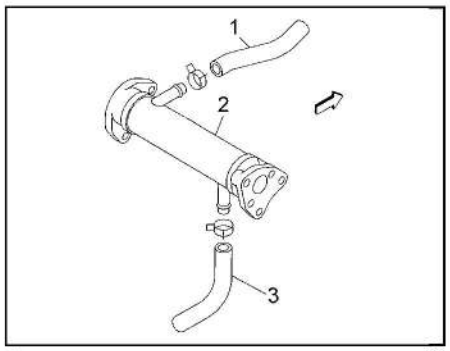
7. Затяните болты и гайки крепления клапана системы рециркуляции ОГ.

Момент затяжки.....24 Н·м

8. Затяните болты крепления охладителя системы рециркуляции ОГ.

Момент затяжки.....24 Н·м

9. Подсоедините шланги системы охлаждения к охладителю системы рециркуляции ОГ.



1 - шланг отвода охлаждающей жидкости, 2 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 3 - шланг подачи охлаждающей жидкости.

10. Подсоедините разъем к клапану системы рециркуляции ОГ.
11. Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

Спецтехника

Примечание:

- В данном разделе приведено снятие и установка компонентов системы рециркуляции ОГ двигателей 4HK1 и 6HK1, устанавливаемых на спецтехнику. Процедуры приведены на примере двигателя 4HK1.

- Смотри рисунок "Снятие и установка компонентов системы рециркуляции ОГ (спецтехника)".

Снятие

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Отсоедините разъем клапана EGR.
3. Снимите трубку EGR.
4. Снимите трубки подвода и отвода охлаждающей жидкости с охладителя EGR.
5. Снимите переходник EGR.
6. Снимите охладитель EGR.
7. Снимите клапан EGR.

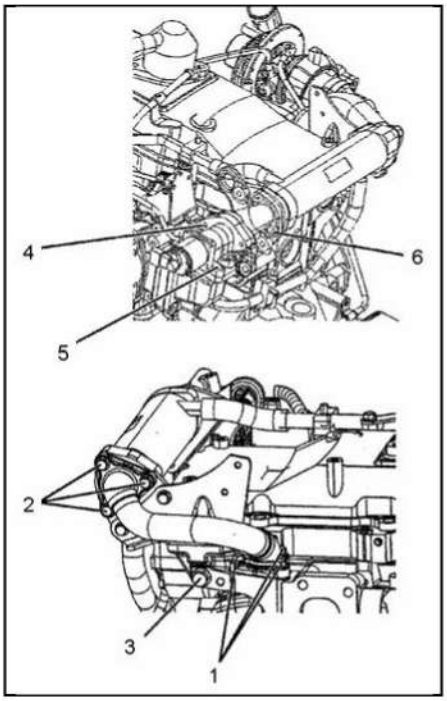
Примечание: после снятия компонентов системы рециркуляции ОГ, закройте все открывшиеся отверстия заглушками.

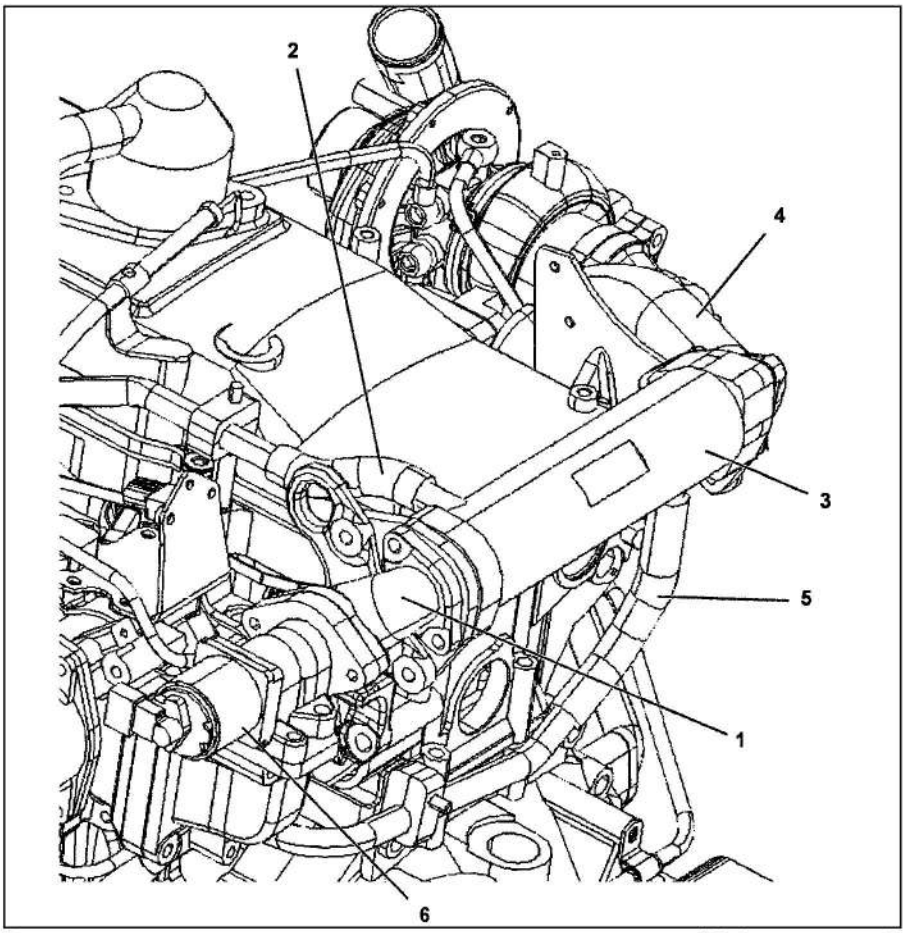
Установка

1. Установите клапан EGR с прокладкой и наживите болты крепления.
2. Установите охладитель EGR на кронштейн и наживите болты крепления.
3. Установите переходник EGR между охладителем EGR и выпускным коллектором, наживите болты крепления.
4. Установите трубку EGR с двумя прокладками и наживите болты крепления.
5. Затяните болты и гайки крепления компонентов системы EGR в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки:

1, 2.....28 Н·м
3 - 6.....24 Н·м





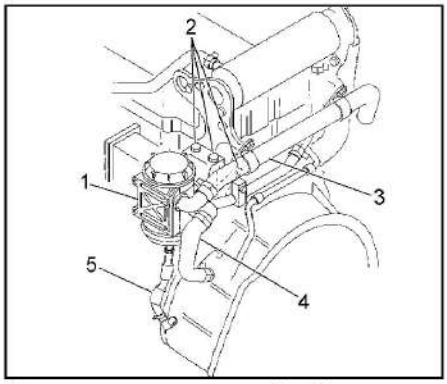
Снятие и установка компонентов системы рециркуляции ОГ (спецтехника). 1 - переходник EGR, 2 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 3 - охладитель EGR, 4 - трубка EGR, 5 - трубка подачи охлаждающей жидкости, 6 - клапан EGR.

Система турбонаддува, впуска и выпуска двигателей 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC

Впускной коллектор (4HL1, 4HL1-TC, 4HK1-TC)

Снятие

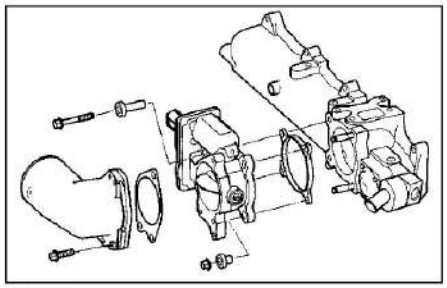
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините впускной воздуховод от впускного патрубка.
3. *(4HL1-TC)* Снимите маслоотделитель в сборе с кронштейном (см. главу "Система смазки (4H)").



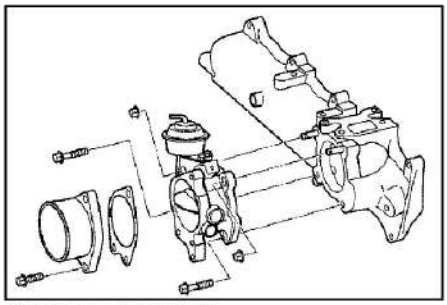
1 - маслоотделитель, 2 - болты крепления кронштейна маслоотделителя, 3 - отводящий шланг, 4 - подводящий шланг, 5 - трубка слива масла.

4. Снимите аккумулятор топлива (см. главу "Система впрыска топлива двигателей 4H "Common Rail").
5. *(Кроме 4HL1-TC)* Снимите клапан системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").
6. Снимите впускной патрубок.
7. Снимите корпус дроссельной заслонки.

Примечание: резиновые уплотнения легко отсоединяются, соблюдайте осторожность, что бы не потерять их.



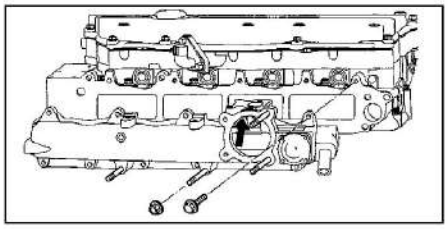
4HL1.



4HK1-TC, 4HL1-TC.

8. Снимите впускной коллектор.

Примечание:
- Перед снятием впускного коллектора отверните болт в месте, указанном стрелкой.
- После снятия впускного коллектора, очистите все контактные поверхности.



9. Проверьте все детали на отсутствие повреждений и трещин, при обнаружении таковых, замените деталь. При необходимости очистите детали.

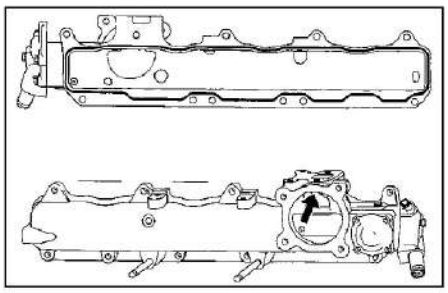
Внимание: при очистке не допускайте попадания посторонних частиц в отверстия каналов рубашки охлаждения двигателя.

Установка

1. Нанесите герметик толщиной 2,5 - 5,5 мм на впускной коллектор, как показано на рисунке.

Примечание:
- Затяните болт, указанный на рисунке стрелкой.
- Затяните шпильки для установки аккумулятора топлива.
- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

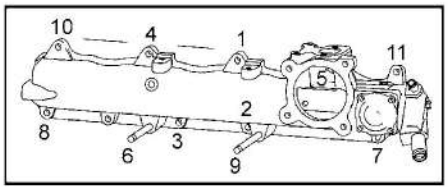
Герметик ..... Three Bond 1207C



2. Установите впускной коллектор и наживите болты его крепления.
3. Затяните болты и шпильки крепления в порядке номеров, указанном на рисунке.

Примечание: шпильки "6" и "9" относятся к системе Common Rail.

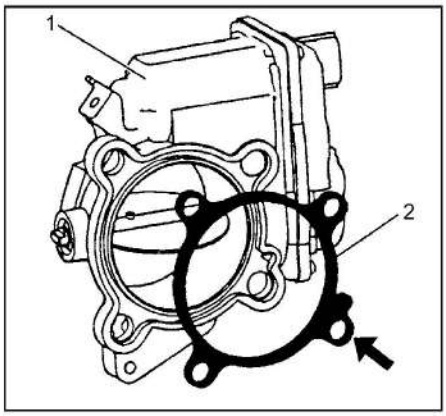
Момент затяжки ..... 22 Н·м



4. *(4HL1)* Установите новую прокладку (2) на корпус дроссельной заслонки и установите корпус (1) дроссельной заслонки. Подсоедините разъем к корпусу дроссельной заслонки.

Примечание: устанавливайте прокладку корпуса дроссельной заслонки, так что бы выступ на прокладке совместился с проточкой в корпусе.

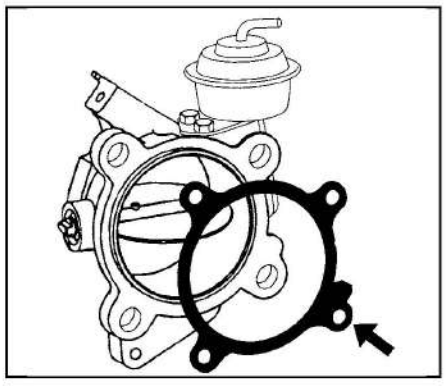
Момент затяжки ..... 24 Н·м



5. *(4HK1-TC, 4HL1-TC)* Установите корпус дроссельной заслонки и затяните болты и гайки крепления.

Примечание:
- (4HK1-TC) Нанесите слой герметика на привалочную поверхность дроссельной заслонки перед её установкой.
- (4HL1-TC) Устанавливайте прокладку корпуса дроссельной заслонки, так что бы выступ на прокладке совместился с проточкой в корпусе.
- Прокладка корпуса дроссельной заслонки со стороны впускного коллектора устанавливается только на двигатель 4HL1-TC, на двигателе 4HK1-TC прокладка не устанавливается.
- Подсоедините разъем к корпусу дроссельной заслонки.

Момент затяжки ..... 24 Н·м



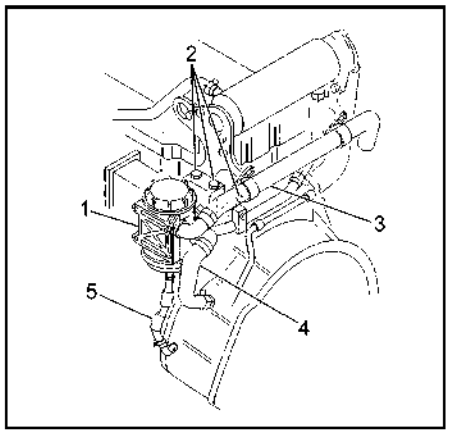
6. Установите впускной патрубок и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 24 Н·м

7. *(Кроме 4HL1-TC)* Установите клапан системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").

CarInfo.com.ua

8. *(4HL1-TC)* Установите маслоотделитель в сборе с кронштейном (см. главу "Система смазки (4H)").



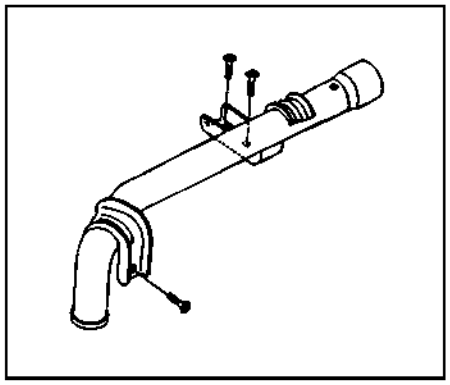
1 - маслоотделитель, 2 - болты крепления кронштейна маслоотделителя, 3 - отводящий шланг, 4 - подводящий шланг, 5 - трубка слива масла.

9. Установите аккумулятор топлива (см. главу "Система впрыска топлива двигателей 4H "Common Rail").
10. Подсоедините впускной воздуховод к впускному патрубку.

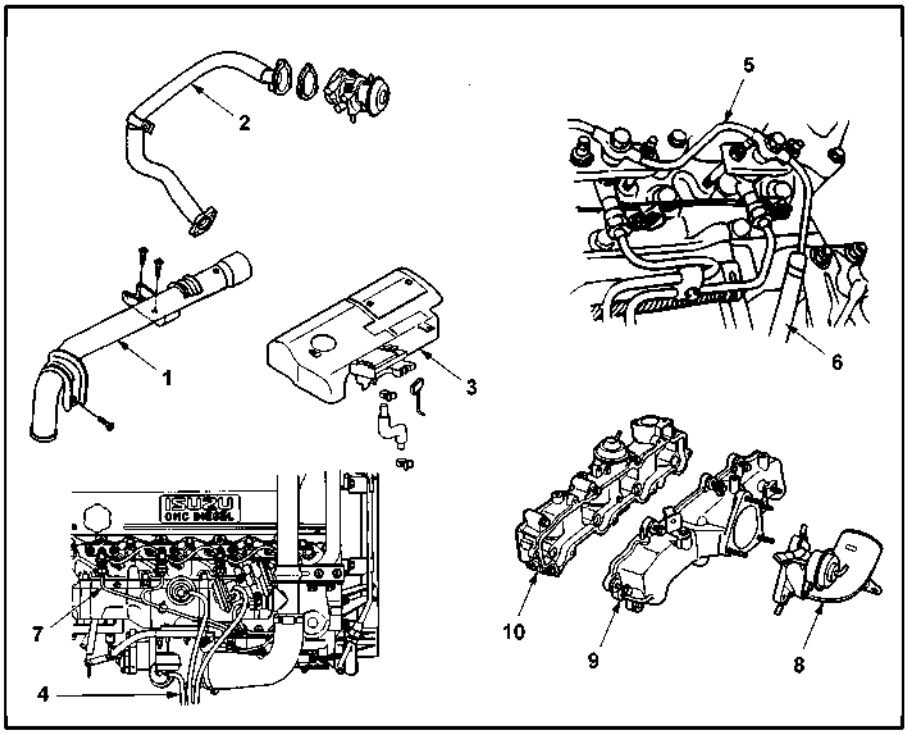
Впускной коллектор (4HK1-T)

Снятие

Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка впускного коллектора (4HK1-T)".
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.

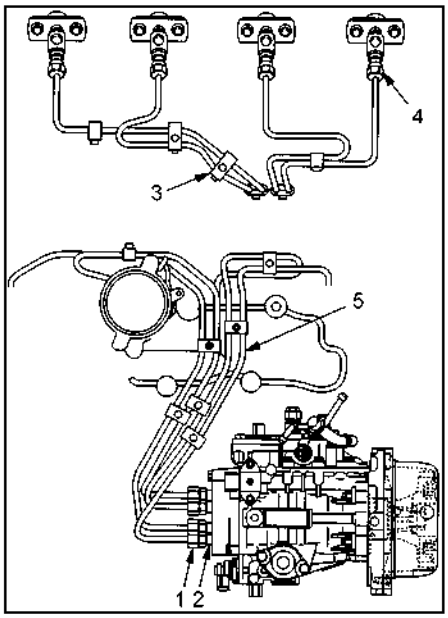


3. Снимите клапан EGR и трубку EGR (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").
4. Снимите верхнюю отделочную панель двигателя.
Отсоедините разъем датчика абсолютного давления во впускном коллекторе и шланг.
5. Отсоедините вакуумные шланги от приводов заслонок системы впуска и привода клапана EGR.
6. Снимите трубку возврата топлива.
7. Отсоедините топливный шланг.
8. Снимите топливные трубки высокого давления.
   а) Отверните накидные гайки (1) крепления трубок к ТНВД.



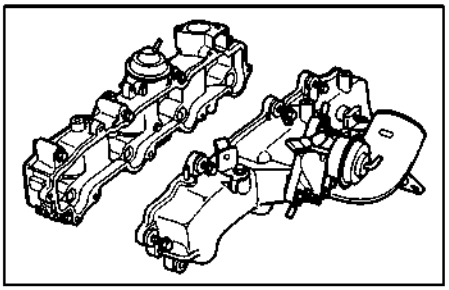
Снятие и установка впускного коллектора (4HK1-T). 1 - воздуховод, 2 - трубка и клапан системы EGR, 3 - отделочная панель двигателя, 4 - вакуумные шланги, 5 - трубка возврата топлива, 6 - топливный шланг, 7 - топливные трубки высокого давления, 8 - узел дроссельной заслонки, 9 - впускной коллектор, 10 - адаптер системы рециркуляции ОГ.

<u>Примечание</u>: отворачивайте накидные гайки крепления трубок гаечным ключом, удерживая нагнетательный клапан (2) ТНВД от вращения. Не прилагайте чрезмерных усилий.



   б) Отсоедините фиксаторы (3) топливных трубок.
   в) Отверните накидные гайки (4) топливных трубок высокого давления со стороны форсунок и снимите топливные трубки (5).

<u>Примечание</u>: после снятия трубок, установите заглушку в порт нагнетательного клапана ТНВД, что бы исключить попадание в него грязи.
9. Снимите узел дроссельной заслонки со впускного коллектора.
10. Снимите впускной коллектор.
11. Снимите адаптер системы рециркуляции ОГ.



Установка

1. Удалите остатки старого герметика со всех контактных поверхностей. После очистки обезжирьте поверхности для нанесения герметика.

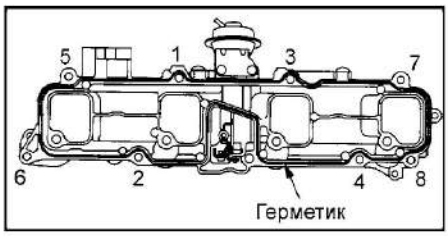
<u>Примечание</u>: перед нанесением герметика убедитесь, что контактные поверхности чистые.
2. Установите адаптер системы рециркуляции ОГ.
   а) Нанесите рекомендуемый герметик непрерывной полоской толщиной 4 мм в канавку на фланце адаптера системы рециркуляции ОГ, как показано на рисунке.

<u>Внимание</u>:
- Не наносите герметик больше, чем необходимо.
- Не допускайте попадания герметика на другие места, кроме указанных.
- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик ..... Three Bond 1207C или равнозначный

б) Установите адаптер системы рециркуляции ОГ и затяните болты его крепления в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки..... 19 Н·м

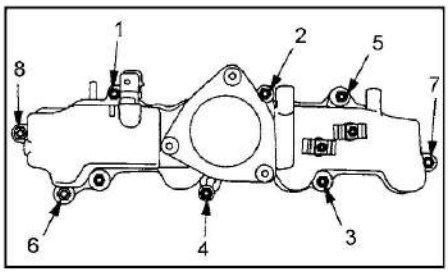


в) В местах установки болтов "6" и "7" крепления адаптера, установите фиксаторы жгута проводов.

3. Установите впускной коллектор и затяните болты его крепления в последовательности, указанной на рисунке.

В местах установки болтов "3" и "4" крепления впускного коллектора, установите кронштейны жгута проводов.

Момент затяжки..... 18 Н·м



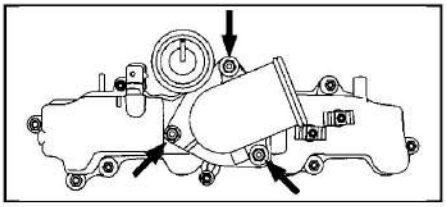
4. Установите узел дроссельной заслонки на впускной коллектор.

Нанесите слой герметика на контактную поверхность дроссельной заслонки перед её установкой.

Герметик..... Three Bond 1207C или равнозначный

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Момент затяжки..... 13 Н·м



5. Установите топливные трубки высокого давления.

а) Установите топливные трубки высокого давления на двигатель и закрепите их фиксаторами.

б) Затяните накидные гайки крепления топливных трубок высокого давления к форсункам и к ТНВД.

Примечание: затягивайте накидные гайки крепления трубок гаечным ключом, удерживая нагнетательный клапан ТНВД от вращения. Не прилагайте чрезмерных усилий.

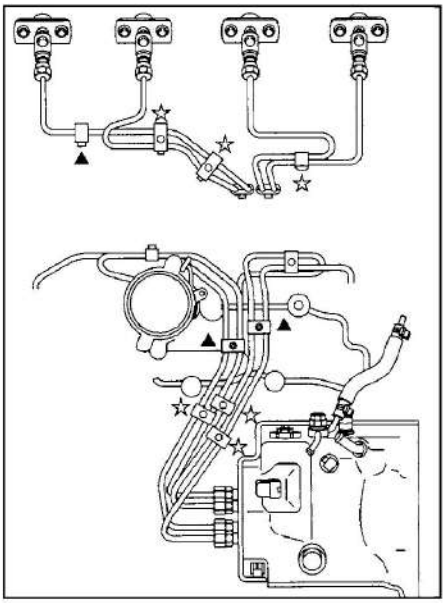
Момент затяжки..... 29 Н·м

в) Затяните болты крепления фиксаторов трубок установленным моментом.

Момент затяжки:

фиксаторы обозначенные "★" (шесть фиксаторов)..... 3 Н·м

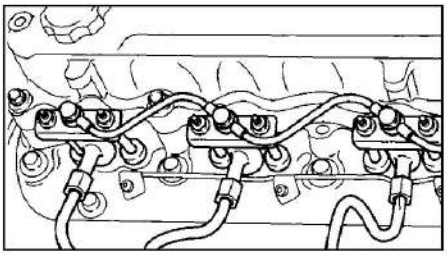
фиксаторы обозначенные "▲" (три фиксатора)..... 8 Н·м



6. Установите топливный шланг и закрепите его хомутом.

7. Установите трубку возврата топлива.

Момент затяжки ..... 12 Н·м



8. Подсоедините вакуумные шланги к приводам заслонок системы впуска и к приводу клапана EGR.

9. Установите отделочную панель двигателя.

Подсоедините разъем датчика абсолютного давления во впускном коллекторе и подсоедините шланг.

Момент затяжки ..... 8 Н·м

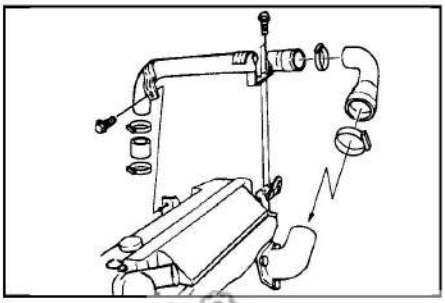
10. Установите клапан EGR и трубку EGR (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").

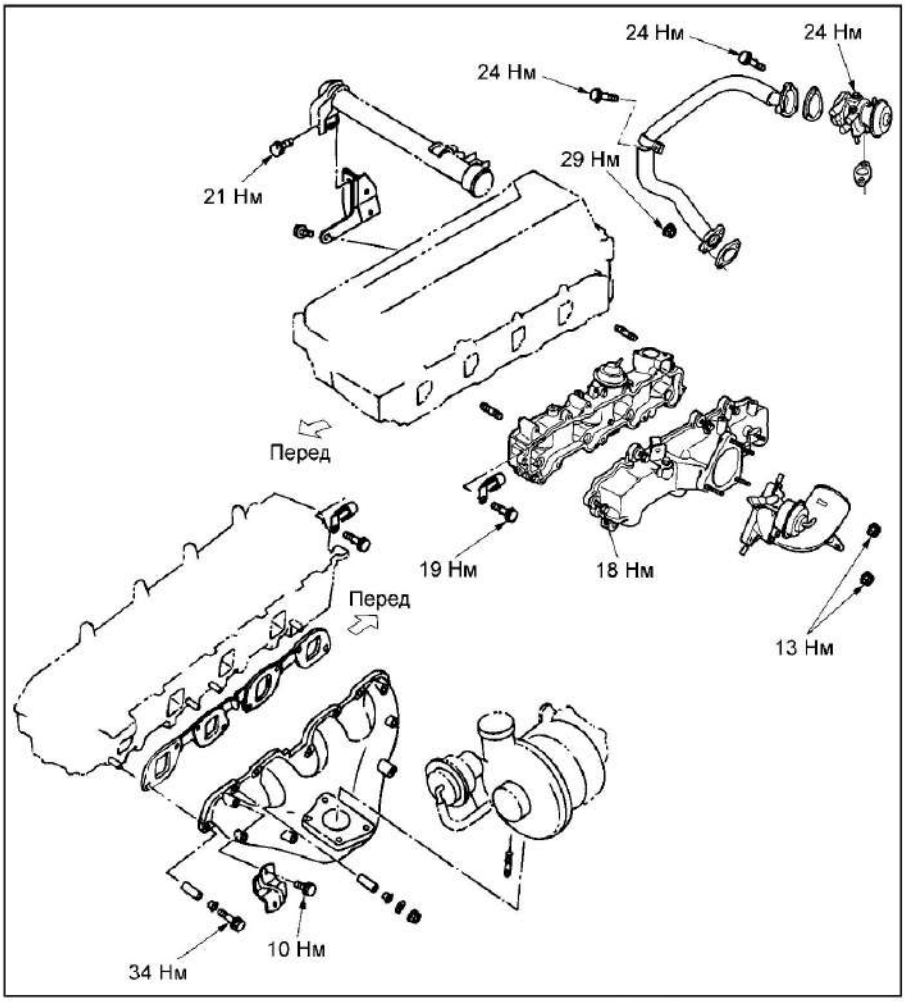
11. Установите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.

Момент затяжки:

болты крепления..... 21 Н·м

хомут..... 6 Н·м





Установка впускного и выпускного коллекторов (4HK1-T).

com.ua CarInfo

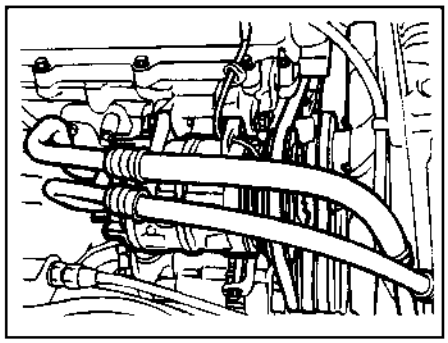
Выпускной коллектор (4HL1)

Снятие

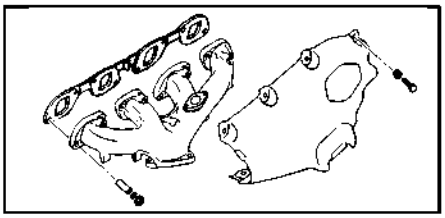
Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка выпускного коллектора (4HL1)".

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
3. Снимите трубку системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").
4. Снимите кронштейн компрессора кондиционера.

Примечание: снимите компрессор кондиционера с кронштейна не отсоединяя шлангов и подвесьте его в стороне, затем снимите кронштейн компрессора кондиционера.



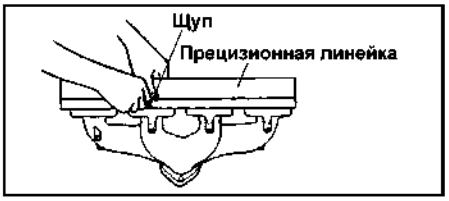
5. Снимите элементы системы рециркуляции ОГ (переходник и охладитель) (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").
6. Снимите теплозащитный кожух выпускного коллектора.
7. Отверните гайки крепления приемной трубы системы выпуска ОГ.
8. Снимите выпускной коллектор, отвернув болты и гайки крепления.



Проверка

1. Проверьте выпускной коллектор на отсутствие трещин и повреждений.
2. Проверьте неплоскостность поверхности выпускного коллектора сопрягаемой с головкой блока цилиндров.
   а) Прецизионной линейкой и плоским щупом, как показано на рисунке, проверьте неплоскостность (коробление) поверхности выпускного коллектора, сопрягаемой с поверхностью головки блока цилиндров.

Неплоскостность поверхности:
номинальная.....не более 0,3 мм
максимальная..... 0,5 мм



   б) Если величина неплоскостности превышает максимально допустимую, замените выпускной коллектор.

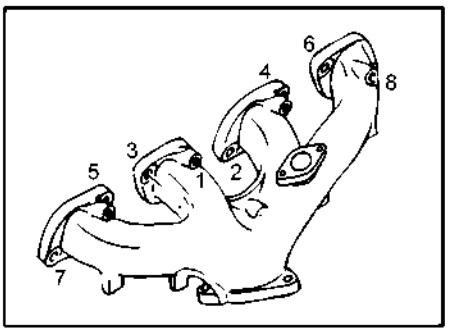
Установка

Установка деталей производится в порядке номером, обратном снятию.

1. Установите прокладку выпускного коллектора, выпускной коллектор и затяните болты и гайки крепления выпускного коллектора в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки ..... 34 Н·м

Примечание: во избежание появления деформаций и утечек ОГ не превышайте указанный момент затяжки.

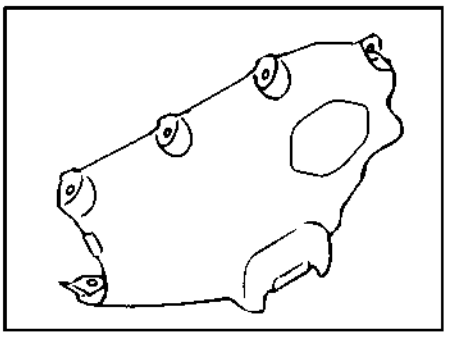


2. Затяните гайки крепления приемной трубы системы выпуска ОГ.

Момент затяжки ..... 67 Н·м

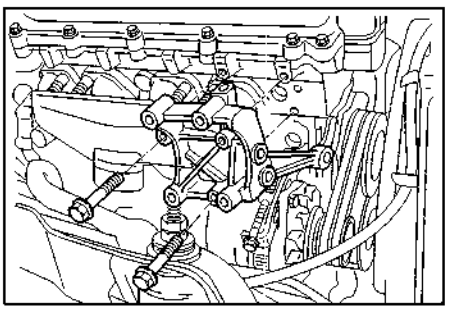
3. Установите теплозащитный кожух выпускного коллектора.

Момент затяжки ..... 10 Н·м



4. Установите кронштейн компрессора кондиционера.
   а) Установите кронштейн компрессора кондиционера на головку блока цилиндров.

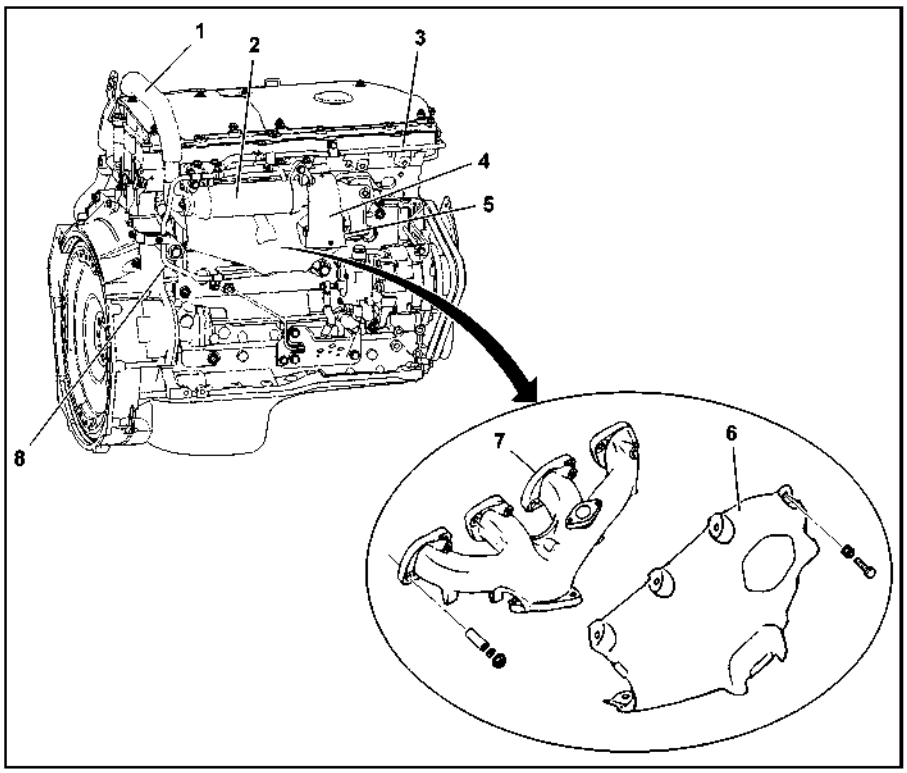
Момент затяжки ..... 48 Н·м



   б) Установите компрессор кондиционера на кронштейн и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 24 Н·м

5. Установите элементы системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4H)").
6. Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

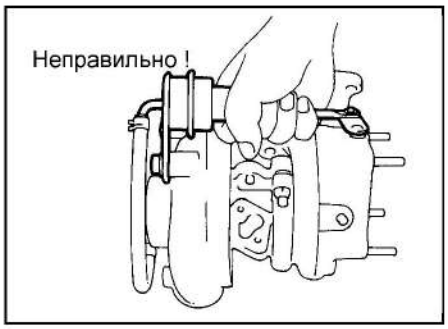


Снятие и установка выпускного коллектора (4HL1). 1 - трубка системы рециркуляции ОГ, 2 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 3, 8 - трубка системы охлаждения, 4 - теплозащитный кожух, 5 - переходник, 6 - теплозащитный кожух выпускного коллектора, 7 - выпускной коллектор.

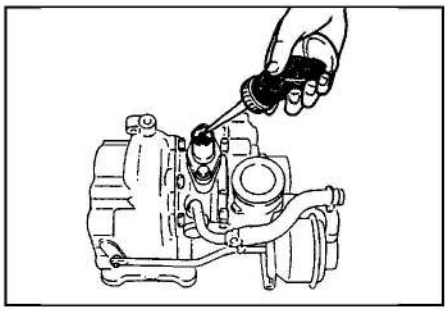
Выпускной коллектор и турбокомпрессор (модели с турбонаддувом)

Предупреждения

1. Не выключайте двигатель сразу по завершению поездки. Дайте двигателю поработать на холостом ходу одну - две минуты для охлаждения турбины. Это позволит значительно продлить срок эксплуатации турбокомпрессора.
2. Не допускайте длительной работы двигателя на повышенной частоте вращения и резких ускорений при непрогретом двигателе.
3. При преждевременном выходе турбокомпрессора из строя проверьте:
   Уровень и качество масла в двигателе;
   Условия работы турбокомпрессора;
   Трубопроводы, подводящие масло к турбокомпрессору.
4. Соблюдайте предосторожности при демонтаже и установке турбокомпрессора. Не переносите агрегат за тягу привода перепускного клапана.



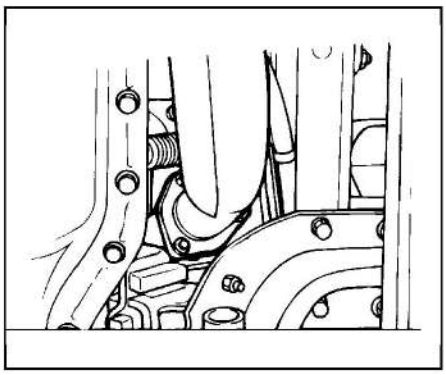
5. После демонтажа турбокомпрессора закройте впускной и выпускной патрубки и масляные отверстия пластиковыми пробками.
6. Перед установкой турбокомпрессора промойте маслоподводящую трубку.
7. До установки прочистите привалочные плоскости турбокомпрессора и масляных трубок.
8. При замене крепежа устанавливайте только оригинальные изделия.
9. После установки компрессора залейте в корпус подшипников 25 $см^3$ моторного масла и прокрутите вал компрессора от руки.



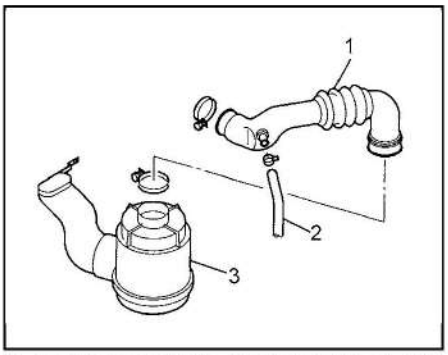
10. После перестановки компрессора прокрутите двигатель стартером 10 - 15 секунд (без запуска двигателя) для заполнения системы смазки или запустите двигатель на холостом ходу не менее, чем на одну минуту.
11. Не допускается работа двигателя со снятым воздушным фильтром. В противном случае колесо компрессора может очень быстро выйти из строя.

Снятие (4HL1-TC)

1. Слейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
2. Отсоедините приемную трубу системы выпуска ОГ от турбокомпрессора.

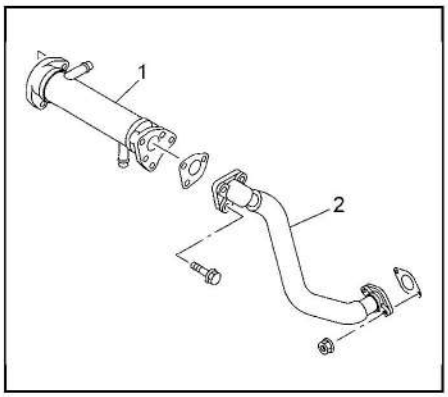


3. Снимите воздуховод.



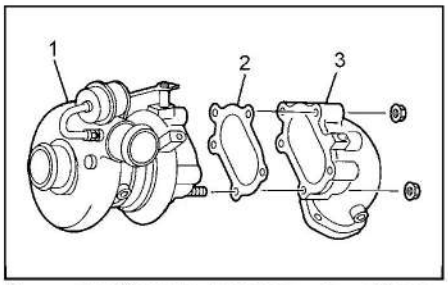
1 - воздуховод, 2 - резиновый шланг системы принудительной вентиляции картера, 3 - воздушный фильтр.

4. Снимите воздуховод, находящийся между турбокомпрессором и охладителем надувочного воздуха.
5. Снимите трубку системы рециркуляции ОГ.

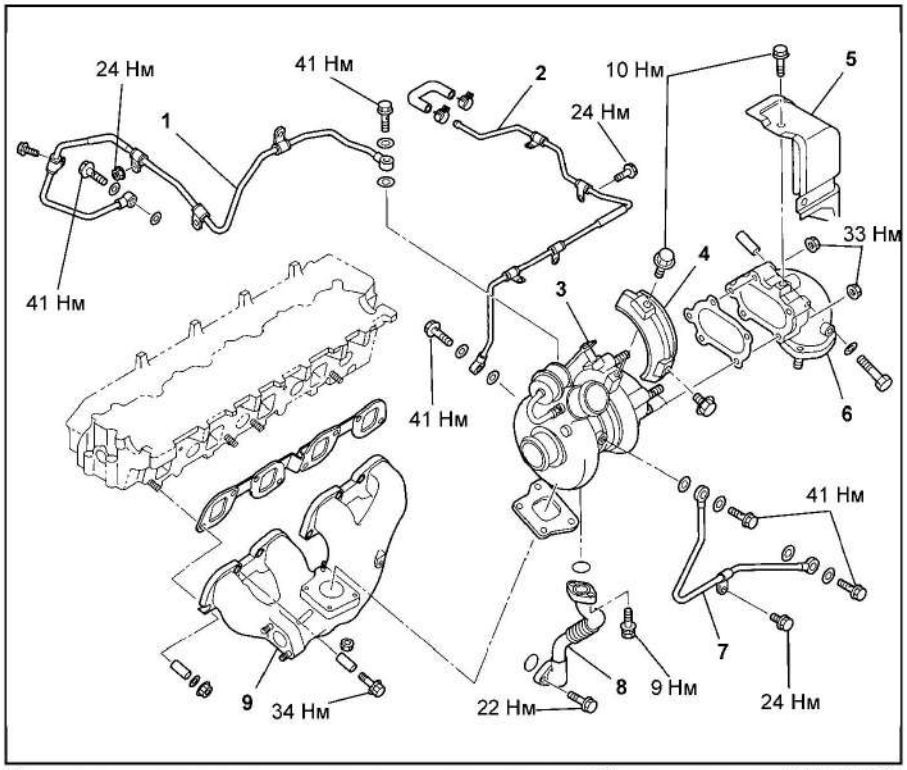


1 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 2 - трубка охладителя системы рециркуляции ОГ.

6. Снимите теплозащитный кожух.
7. Снимите патрубок с турбокомпрессора.



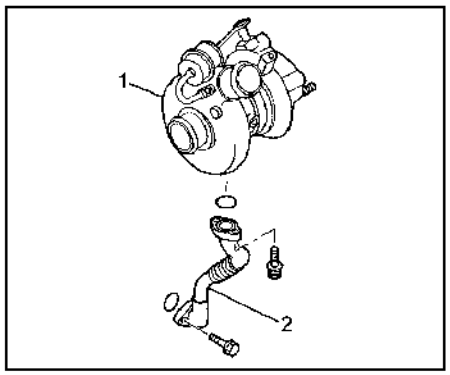
1 - турбокомпрессор в сборе, 2 - прокладка, 3 - патрубок.



Снятие и установка выпускного коллектора и турбокомпрессора (4HL1-TC). 1 - трубка подачи масла, 2 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 3 - турбокомпрессор, 4, 5 - теплозащитный кожух, 6 - переходник системы выпуска, 7 - трубка подачи охлаждающей жидкости, 8 - трубка отвода масла, 9 - выпускной коллектор.

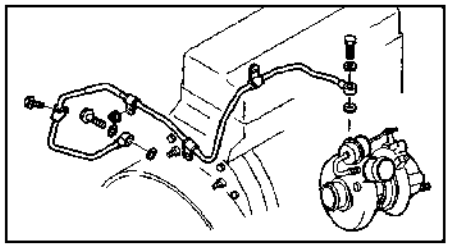
CarInfo.com.ua

8. Снимите трубку слива масла.



1 - турбокомпрессор, 2 - трубка слива масла.

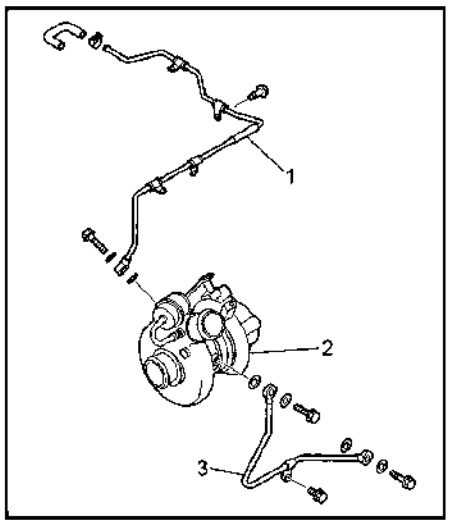
9. Отверните болты крепления трубки подачи моторного масла.



10. Снимите трубку отвода охлаждающей жидкости.

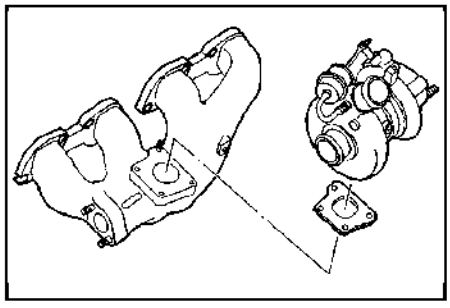
Примечание: снимите резиновый шланг соединяющий трубку отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора с крышкой термостатов.

11. Снимите трубку подачи охлаждающей жидкости.

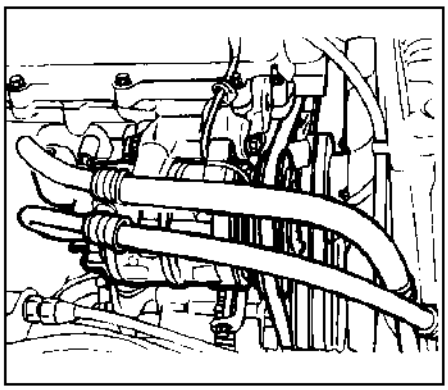


1 - трубка отвода ОЖ, 2 - турбокомпрессор, 3 - трубка подачи ОЖ.

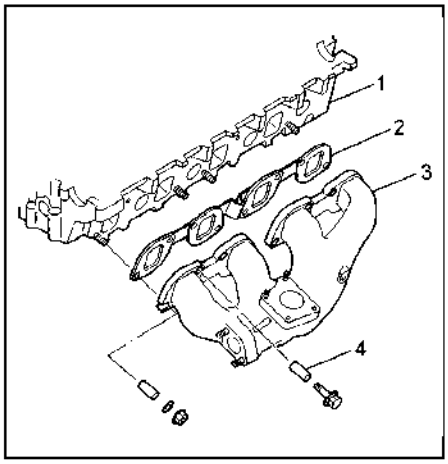
12. Снимите турбокомпрессор в сборе с выпускного коллектора.



13. Снимите компрессор кондиционера и, не отсоединяя шлангов, подвесьте его в стороне. Снимите кронштейн компрессора кондиционера с головки блока цилиндров.



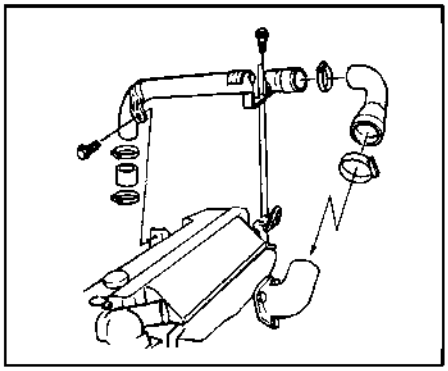
14. Снимите выпускной коллектор, отвернув болты и гайки крепления.



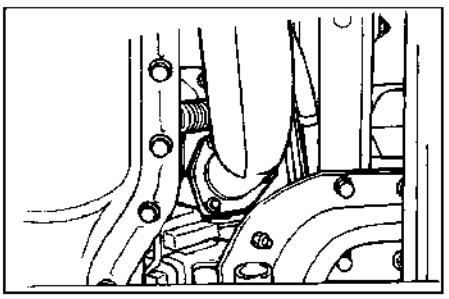
1 - головка блока цилиндров, 2 - прокладка, 3 - выпускной коллектор, 4 - втулка.

Снятие (4HK1-TC, 4HK1-T)

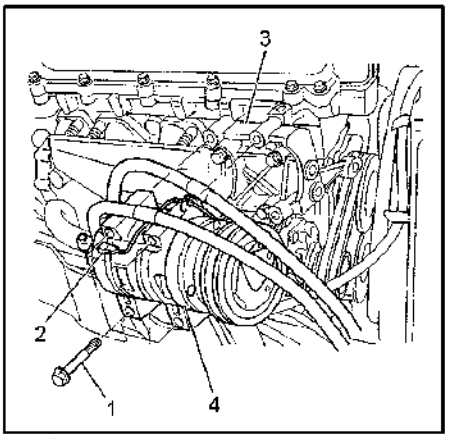
1. Слейте охлаждающую жидкость (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
2. Отсоедините воздуховод от турбокомпрессора и корпуса воздушного фильтра.
3. *(4HK1-T)* Снимите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.



4. *(4HK1-TC)* Снимите воздуховод, находящийся между турбокомпрессором и охладителем надувочного воздуха.
5. Отсоедините приемную трубу системы выпуска ОГ от турбокомпрессора.

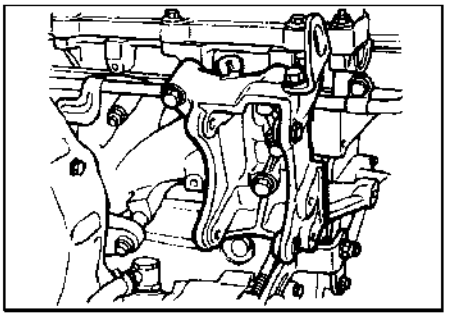


6. Отсоедините трубку системы рециркуляции ОГ.
7. *(При снятии выпускного коллектора)* Снимите кронштейн компрессора кондиционера.
   а) Отсоедините разъем от компрессора кондиционера и отведите жгут проводов в сторону.
   б) Снимите компрессор кондиционера с кронштейна не отсоединяя шлангов и подвесьте его в стороне.

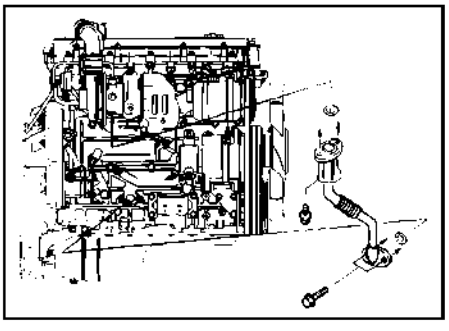


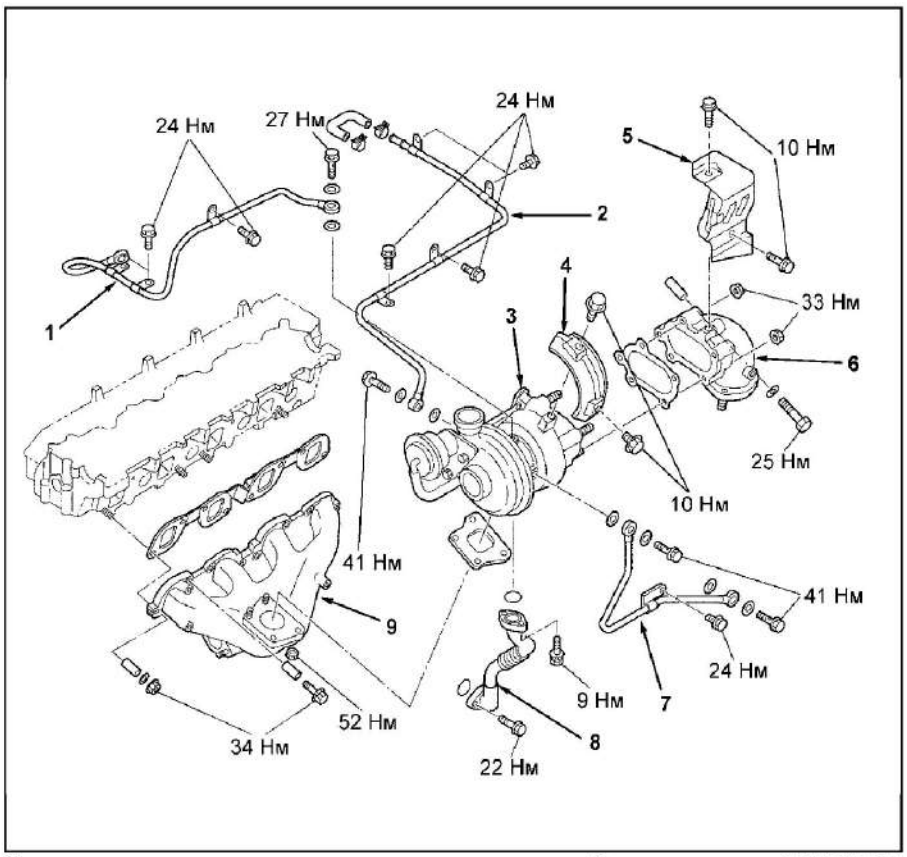
1 - болт крепления, 2 - жгут проводов компрессора кондиционера, 3 - кронштейн компрессора кондиционера, 4 - компрессор кондиционера.

   в) Снимите кронштейн компрессора кондиционера с головки блока цилиндров.

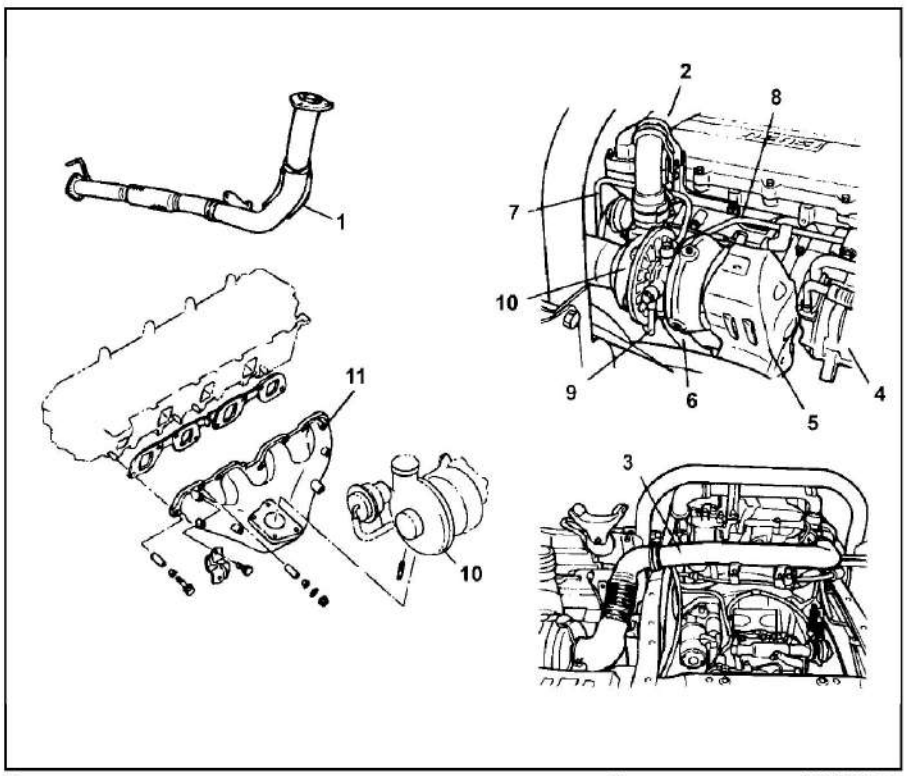


8. Снимите теплозащитный кожух турбокомпрессора.
9. Отсоедините трубку отвода масла.



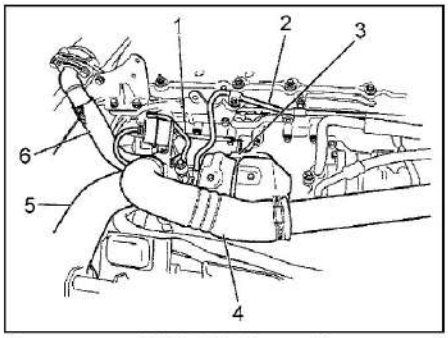


Снятие и установка выпускного коллектора и турбокомпрессора (4HK1-TC). 1 - трубка подачи масла, 2 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 3 - турбокомпрессор, 4, 5 - теплозащитный кожух, 6 - переходник системы выпуска, 7 - трубка подачи охлаждающей жидкости, 8 - трубка отвода масла, 9 - выпускной коллектор.

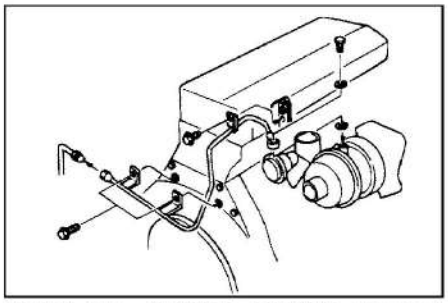


Снятие и установка выпускного коллектора и турбокомпрессора (4HK1-T). 1 - приемная труба системы выпуска, 2 - воздуховод между турбокомпрессором и впускным коллектором, 3 - впускной воздуховод, 4 - кронштейн компрессора кондиционера, 5 - теплозащитный кожух, 6 - трубка отвода масла от турбокомпрессора, 7 - трубка подвода масла к турбокомпрессору, 8 - трубка отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора, 9 - трубка подвода охлаждающей жидкости к турбокомпрессору, 10 - турбокомпрессор, 11 - выпускной коллектор.

10. Отсоедините трубку подачи масла.

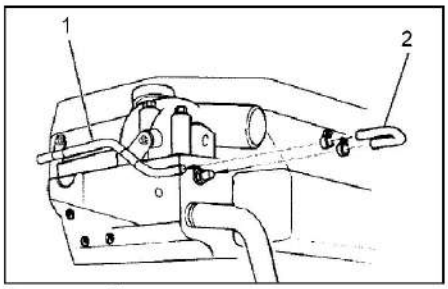


Двигатель 4HK1-TC. 1 - трубка подачи масла, 2 - трубка отвода ОЖ, 3 - теплозащитный кожух, 4 - шланг подачи воздуха, 5 - воздуховод, 6 - трубка системы рециркуляции ОГ.



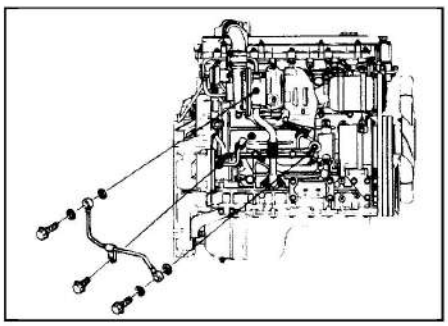
Двигатель 4HK1-T. Трубка подачи масла.

11. Отсоедините трубку отвода охлаждающей жидкости.
Отверните болты крепления трубки к турбокомпрессору и переходнику системы выпуска. Снимите шланг, соединяющий трубку с корпусом термостата. Отверните болты крепления кронштейна трубки к корпусу термостата и снимите трубку.



1 - трубка системы охлаждения, 2 - резиновый шланг.

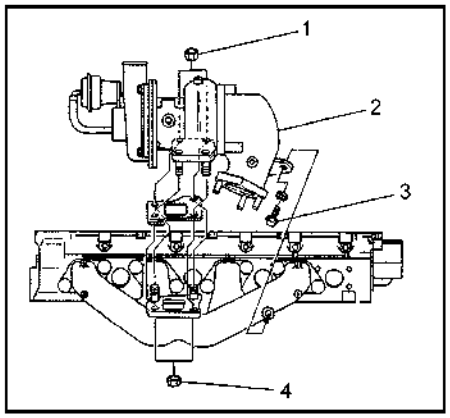
12. Отсоедините трубку подвода охлаждающей жидкости.



13. Отверните болты крепления переходника системы выпуска.
14. Отверните четыре гайки крепления фиксаторов турбокомпрессора.

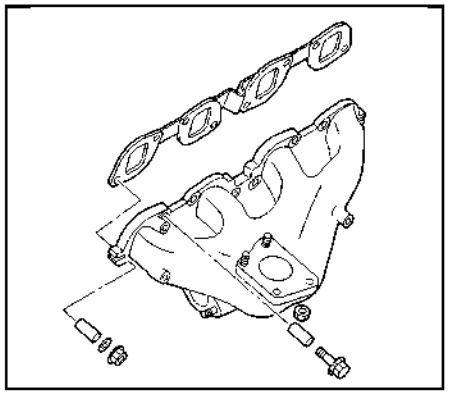
CarInfo.com.ua

15. Снимите турбокомпрессор с выпускного коллектора.



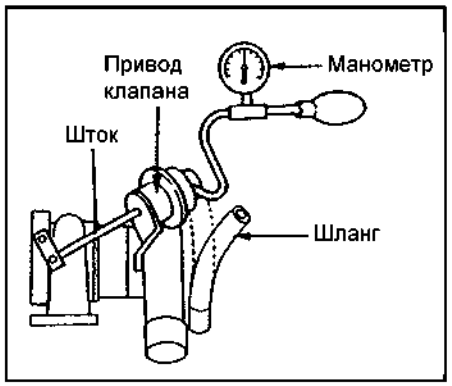
1, 4 - гайка крепления, 2 - переходник системы выпуск, 3 - болт крепления.

16. Снимите выпускной коллектор, отвернув болты и гайки крепления.



Проверка на автомобиле

1. Отсоедините шланг от привода перепускного клапана.
2. Подсоедините манометр, как показано на рисунке.



3. Создайте давление. Убедитесь, что шток привода перепускного клапана перемещается.

Внимание:

- Замок зажигания должен быть установлен в положение "OFF".

- Не создавайте давление выше указанного:

4HK1-TC..... 200 кПа
4HK1-T..... 120 кПа
4HL1-TC..... 173 кПа

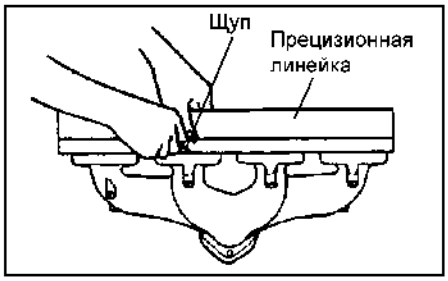
- Проверьте идущий к приводу шланг на отсутствие повреждений и износа, при необходимости замените шланг.

(4HL1-TC) При давлении 143 - 152 кПа, перемещение штока привода составляет 2 мм.
(4HK1-TC) При давлении 160 кПа, перемещение штока привода составляет 0,38 мм.
(4HK1-TC) При давлении 180 кПа, перемещение штока привода составляет 4,00 мм.
(4HK1-T) При давлении 109 - 118 кПа, перемещение штока привода составляет 2 мм.

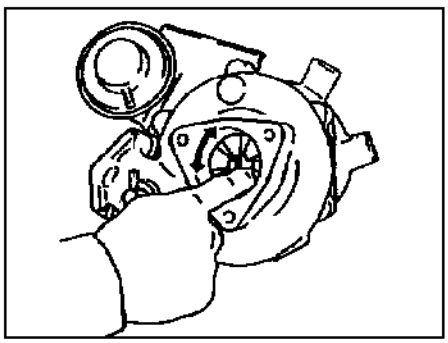
Проверка

1. Проверьте выпускной коллектор на отсутствие трещин и повреждений.
2. Проверьте неплоскостность поверхности выпускного коллектора сопрягаемой с головкой блока цилиндров.
   а) Прецизионной линейкой и плоским щупом, как показано на рисунке, проверьте неплоскостность (коробление) поверхности выпускного коллектора, сопрягаемой с поверхностью головки блока цилиндров.

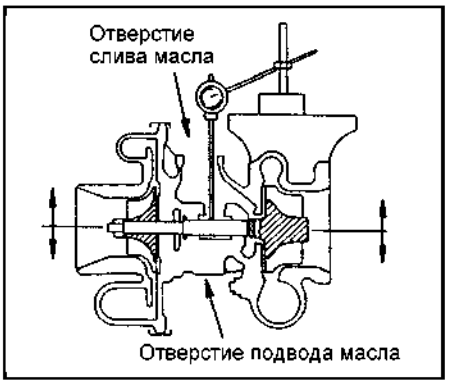
Неплоскостность поверхности:
номинальная.....не более 0,3 мм
максимальная..... 0,5 мм



   б) Если величина неплоскостности превышает максимально допустимую, замените выпускной коллектор.
3. Проверьте плавность вращения колеса компрессора.
   Убедитесь, что колесо компрессора вращается плавно. Если колесо не вращается или вращается с сопротивлением, то замените турбокомпрессор.



4. Проверьте отсутствие повреждений и деформации колеса турбины и колеса компрессора.
5. Проверьте отсутствие задевания колеса турбины и колеса компрессора за корпус.
6. Проверьте плавность работы клапана перепуска ОГ, отсутствие повреждений и деформации корпуса клапана и штока исполнительного механизма.
7. Проверьте отсутствие плохого контакта между клапаном перепуска ОГ и посадочным местом на корпусе турбокомпрессора.
8. Проверьте отсутствие утечек масла или охлаждающей жидкости из турбокомпрессора в сборе.
9. Проверьте радиальный зазор вала турбокомпрессора.
   а) Через отверстие для слива масла из турбокомпрессора установите индикатор на вал.

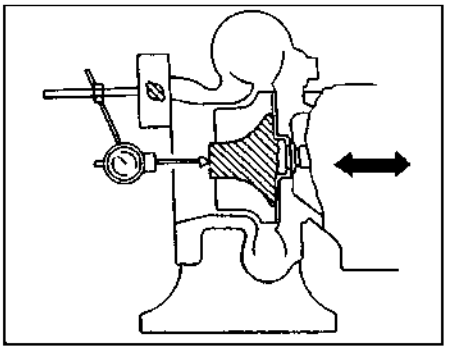


   б) Перемещая вал в радиальном направлении, проверьте радиальный зазор.

Радиальный зазор:
4HK1-TC:
номинальный..... 0,066 - 0,140 мм
максимальный..... 0,15 мм
4HL1-TC, 4HK1-T:
номинальный..... 0,056 - 0,127 мм
максимальный..... 0,14 мм

   в) Если радиальный зазор вала турбокомпрессора выходит за допустимые пределы, то замените турбокомпрессор.
10. Проверьте осевой зазор вала турбокомпрессора.
   а) Установите стрелочный индикатор со стороны компрессора и, надавив рукой на колесо турбины с усилием 12 Н, измерьте осевой зазор и проверьте его соответствие номинальному значению.

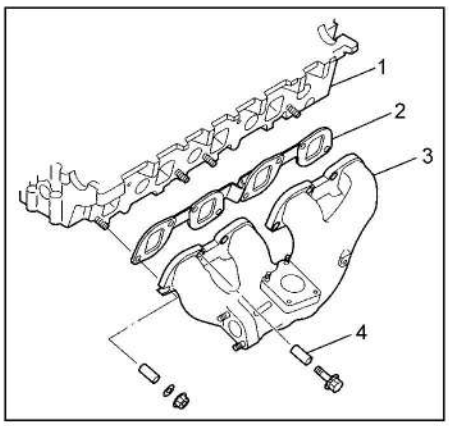
Осевой зазор:
4HK1-TC:
номинальный..... 0,013 - 0,097 мм
максимальный..... 0,100 мм
4HL1-TC, 4HK1-T:
номинальный..... 0,03 - 0,06 мм
максимальный..... 0,09 мм



   б) Если осевой зазор вала турбокомпрессора выходит за допустимые пределы, то замените турбокомпрессор.
11. Проверьте масляные трубки системы смазки турбокомпрессора.
Прочистите или замените трубку подвода масла и трубку отвода масла в случае их закупоривания, поломки, деформации или при наличии других повреждений.

Установка (4HL1-TC)

1. Установите новую прокладку выпускного коллектора и установите выпускной коллектор.

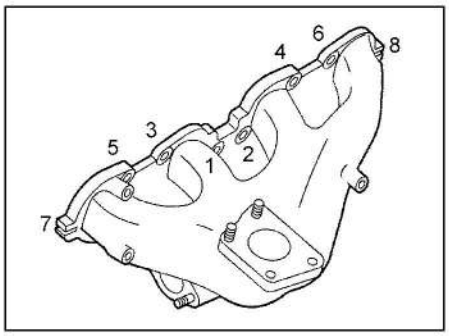


1 - головка блока цилиндров, 2 - прокладка, 3 - выпускной коллектор, 4 - втулка.

2. Затяните болты и гайки крепления выпускного коллектора в последовательности, указанной на рисунке.

Примечание: во избежание появления деформаций и утечек ОГ не превышайте указанный момент затяжки.

Момент затяжки.....34 Н·м



3. Установите кронштейн компрессора кондиционера на головку блока цилиндров и затяните болты крепления.

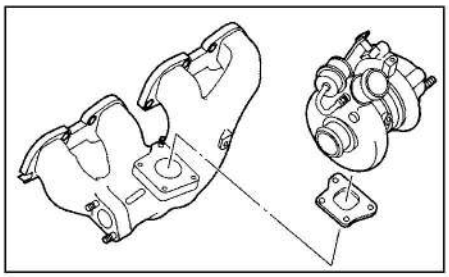
Момент затяжки.....48 Н·м

4. Установите компрессор кондиционера на кронштейн и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....24 Н·м

5. Установите турбокомпрессор с прокладкой на выпускной коллектор и затяните гайки крепления.

Момент затяжки.....52 Н·м



6. Установите трубку подачи ОЖ и затяните перепускные болты установленным моментом.

Момент затяжки.....41 Н·м

Затяните болты крепления трубки установленным моментом.

Момент затяжки.....24 Н·м

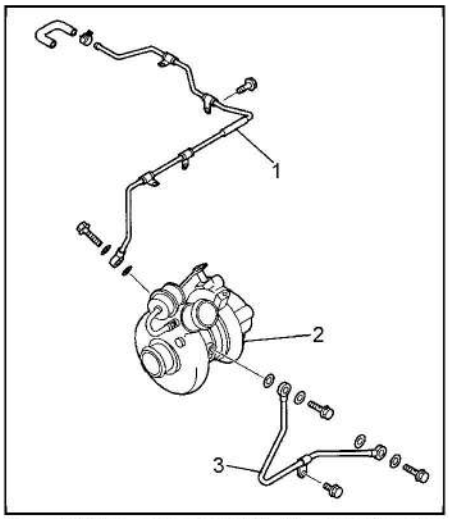
7. Установите трубку отвода ОЖ и затяните перепускные болты крепления трубки.

Момент затяжки..... 41 Н·м

Затяните болты крепления трубки установленным моментом.

Момент затяжки..... 24 Н·м

Установите шланг соединяющий трубку отвода ОЖ и крышку термостатов.



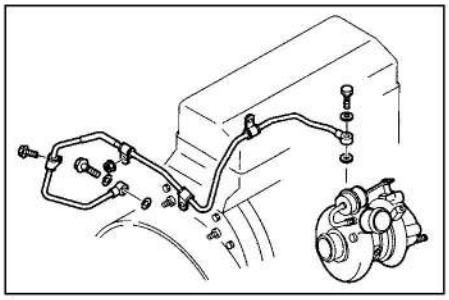
1 - трубка отвода ОЖ, 2 - турбокомпрессор, 3 - трубка подачи ОЖ.

8. Установите трубку подачи масла. Затяните перепускные болты крепления трубки.

Момент затяжки..... 41 Н·м

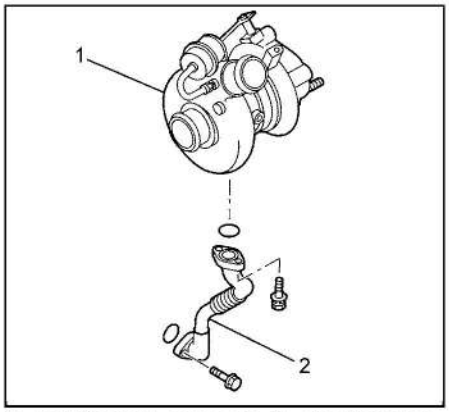
Затяните болты крепления трубки.

Момент затяжки..... 24 Н·м



9. Установите новые уплотнительные кольца на концы трубки возврата масла и установите трубку. Затяните болты крепления установленным моментом.

Момент затяжки:
к турбокомпрессору..... 9 Н·м
к блоку цилиндров..... 22 Н·м



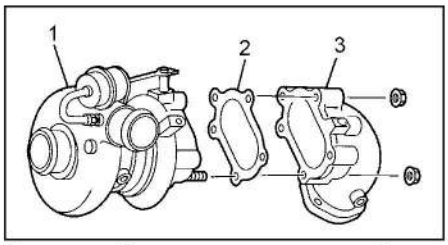
1 - турбокомпрессор, 2 - трубка возврата масла.

10. Установите патрубок на турбокомпрессор и затяните болты крепления.

Момент затяжки .....33 Н·м

Затяните болты крепления патрубка к выпускному коллектору.

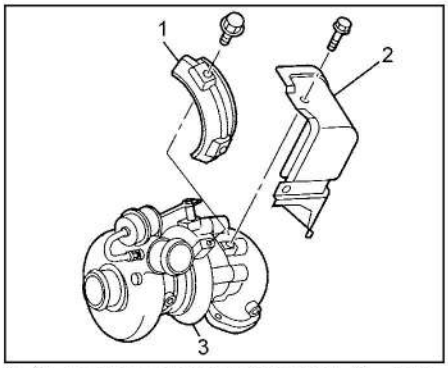
Момент затяжки ..... 25 Н·м



1 - турбокомпрессор в сборе, 2 - прокладка, 3 - патрубок.

11. Установите теплозащитные кожухи на турбокомпрессор.

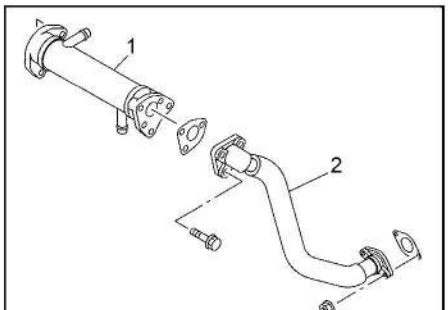
Момент затяжки ..... 10 Н·м



1, 2 - теплозащитный кожух, 3 - турбокомпрессор.

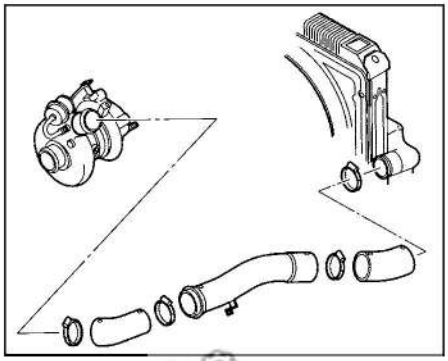
12. Подсоедините трубку (2) системы рециркуляции ОГ к охладителю (1) системы рециркуляции ОГ и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 24 Н·м



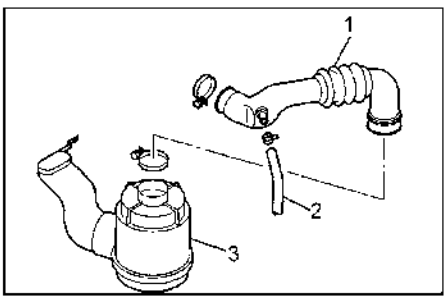
13. Установите воздуховод между турбокомпрессором и охладителем наддувочного воздуха.

Момент затяжки ..... 10 Н·м



CarInfo.com.ua

14. Подсоедините воздуховод к турбокомпрессору и затяните болты крепления.
Момент затяжки.....21 Н·м

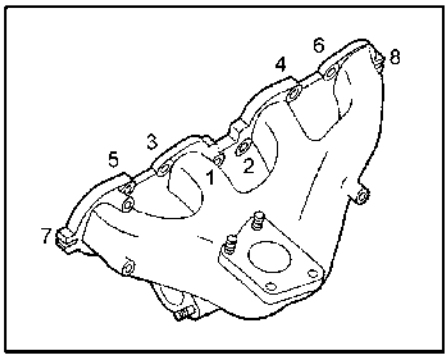


1 - воздуховод, 2 - резиновый шланг системы принудительной вентиляции картера, 3 - воздушный фильтр.

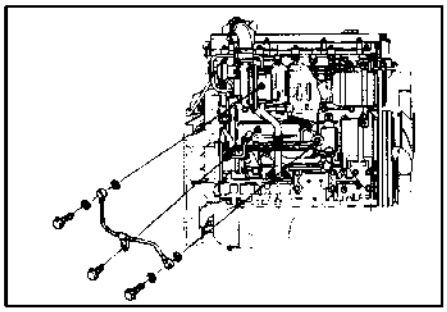
15. Подсоедините приемную трубу системы выпуска ОГ.
Момент затяжки.....67 Н·м
16. Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

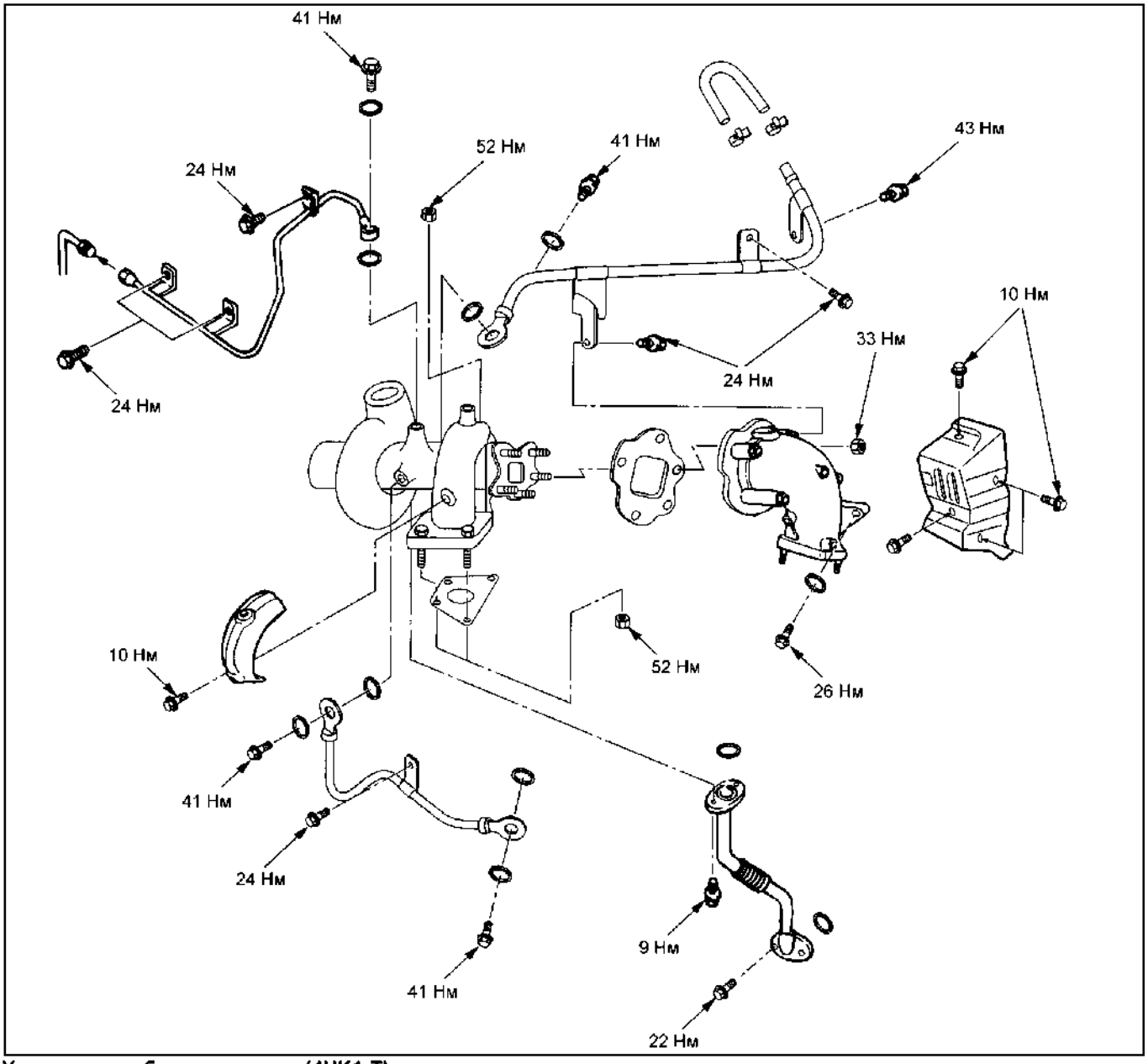
Установка (4HK1-TC, 4HK1-T)

1. Установите новую прокладку выпускного коллектора и установите выпускной коллектор. Затяните болты и гайки крепления выпускного коллектора в последовательности, указанной на рисунке.
Примечание: во избежание появления деформаций и утечек ОГ не превышайте указанный момент затяжки.
Момент затяжки ..... 34 Н·м



2. Установите прокладку турбокомпрессора на выпускной коллектор и установите турбокомпрессор. Затяните гайки крепления.
Момент затяжки ..... 52 Н·м
3. Затяните болты переходника системы выпуска со стороны выпускного коллектора.
Момент затяжки ..... 25 Н·м
4. Подсоедините трубку подвода охлаждающей жидкости к турбокомпрессору и затяните болты крепления.
Момент затяжки .....41 Н·м





Установка турбокомпрессора (4HK1-T).

5. Установите кронштейн трубки подвода охлаждающей жидкости и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....24 Н·м

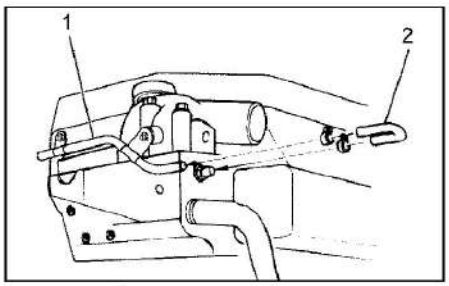
6. Установите трубку отвода охлаждающей жидкости и затяните болты крепления трубки к турбокомпрессору.

Момент затяжки.....41 Н·м

7. Установите кронштейн крепления трубки отвода охлаждающей жидкости к переходнику системы выпуска и затяните болты крепления.

Примечание: установите резиновый шланг между трубкой и крышкой термостатов.

Момент затяжки.....24 Н·м



1 - трубка системы охлаждения, 2 - резиновый шланг.

8. *(Если установлен)* Установите кронштейн крепления трубки отвода охлаждающей жидкости к крышке термостатов и затяните болты крепления.

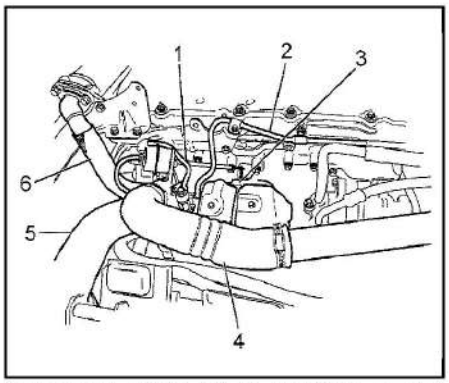
Момент затяжки.....43 Н·м

9. Подсоедините трубку подачи масла в верхней части турбокомпрессора и затяните болты крепления.

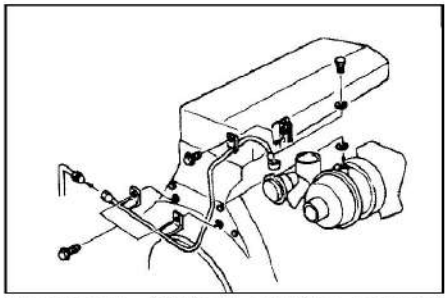
Момент затяжки.....27 Н·м

10. Установите фиксатор трубки и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....24 Н·м



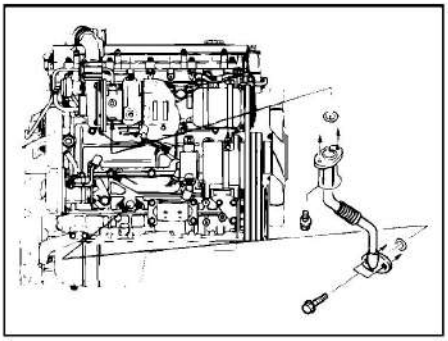
Двигатель 4HK1-TC. 1 - трубка подачи масла, 2 - трубка отвода ОЖ, 3 - теплозащитный кожух, 4 - шланг подачи воздуха, 5 - воздуховод, 6 - трубка системы рециркуляции ОГ.



Двигатель 4HK1-T. Трубка подачи масла.

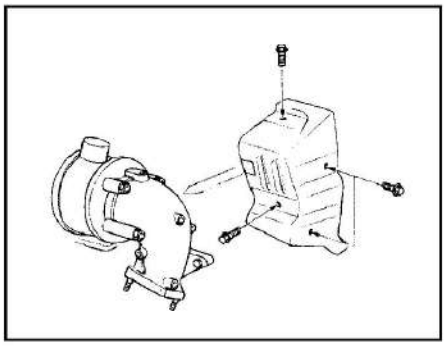
11. Подсоедините трубку отвода масла и затяните болты крепления.

Момент затяжки болтов крепления:
к турбокомпрессору..... 9 Н·м
к блоку цилиндров..... 22 Н·м



12. Установите теплозащитный кожух и затяните болты крепления.

Момент затяжки..... 10 Н·м



13. Установите кронштейн компрессора кондиционера.

Установите кронштейн компрессора кондиционера на головку блока цилиндров и затяните болты крепления.

Момент затяжки..... 48 Н·м

Установите компрессор кондиционера на кронштейн.

Момент затяжки..... 24 Н·м

14. Установите впускной воздуховод и закрепите его хомутами.

Момент затяжки..... 10 Н·м

15. *(4HK1-TC)* Подсоедините трубку подачи воздуха к турбокомпрессору и охладителю наддувочного воздуха.

Момент затяжки..... 21 Н·м

16. *(4HK1-T)* Установите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.

Момент затяжки:
болты крепления..... 21 Н·м
хомуты..... 6 Н·м

17. Подсоедините приемную трубу системы выпуска ОГ к турбокомпрессору и затяните гайки крепления.

Момент затяжки..... 67 Н·м

18. Установите трубку системы рециркуляции ОГ с новыми прокладками.

Момент затяжки..... 24 Н·м

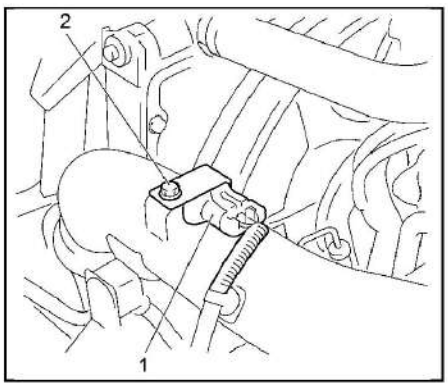
19. Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения.

Датчик давления наддува

1. Установите замок зажигания в положение "OFF".
2. Отверните болт (2) крепления датчика давления наддува.

Момент затяжки..... 8 Н·м

3. Отсоедините разъем датчика давления наддува.
4. Снимите датчик (1) давления наддува.



5. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Трубы системы выпуска и глушитель

Снятие и установка элементов системы выпуска

При снятии и установке труб системы выпуска и глушителя руководствуйтесь рисунком "Снятие и установка элементов системы выпуска".

Проверка

1. Проверьте глушители и трубы на отсутствие коррозии или повреждения. При необходимости, замените.
2. Проверьте резинометаллические кронштейны на отсутствие износа или повреждения. При необходимости, замените.
3. Проверьте отсутствие утечек отработавших газов из глушителей и труб системы выпуска. При необходимости, замените.
4. Убедитесь, что между трубами системы выпуска ОГ и днищем автомобиля есть достаточный зазор. Убедитесь, что днище автомобиля не повреждено (это может привести к проникновению выпускных газов в салон). При необходимости произведите ремонт.
5. Проверьте содержание CO, CH в отработавших газах, при необходимости замените корпус глушителя (окислительный нейтрализатор).
6. Замените все прокладки и гайки крепления элементов системы выпуска ОГ.

Сажевый фильтр (DPD) (4HL1 модели с 2004 г.)

Внимание: после замены сажевого фильтра "DPD" необходимо стереть из памяти блока управления двигателем параметры старого сажевого фильтра "DPD", для этого произведите процедуры описанные в главе "Система впрыска топлива двигателей 4H "Common Rail" разделе "Программирование электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC)".

Описание

Система DPD включает сажевый фильтр и окислительный нейтрализатор, объединенные в одном корпусе. Так же для обеспечения контроля за работой системы, в нее установлены два датчика температуры ОГ, датчик дифференциального давления и дополнительная заслонка выпускного тракта.

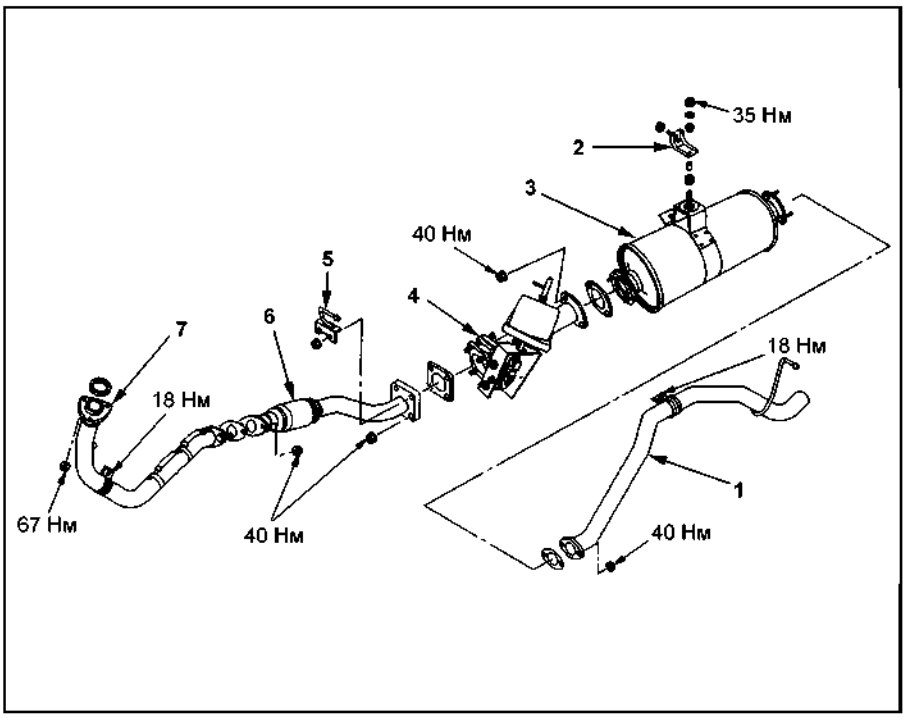
В данной системе процесс снижения токсичности ОГ разделен на два этапа.

CarInfo .com.ua

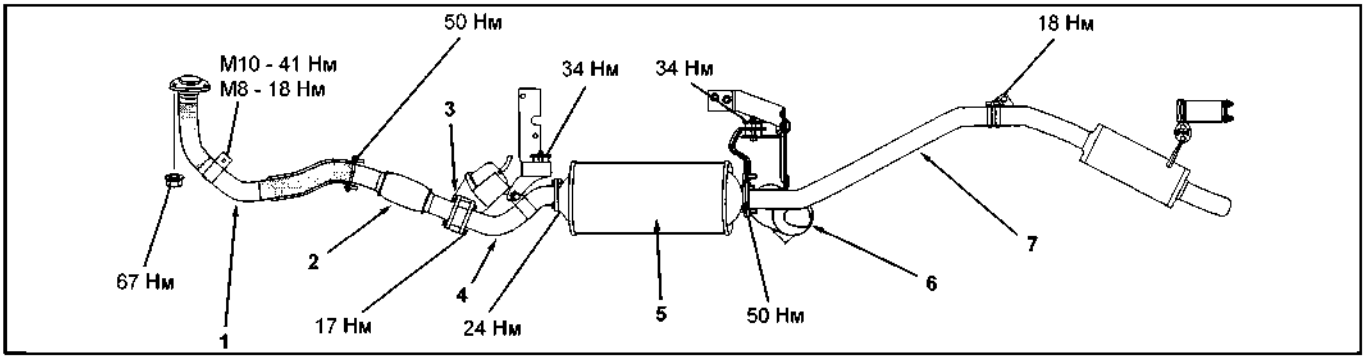
На первом этапе в окислительном нейтрализаторе снижается содержание углеводородов CH и оксида углерода CO. Для облегчения процесса снижения содержания CH в отработовших газах, установлен датчик температуры ОГ перед окислительным нейтрализатором. На втором этапе происходит улавливание твердых частиц сажевым фильтром. Сажевый фильтр представляет собой элемент, состоящий из множества ячеек (сот), в которых происходит улавливание сажи.

Из-за постоянного накопления в сажевом фильтре твердых частиц (сажи), для нормального его функционирования, необходимо производить очистку (прожиг) сажевого фильтра, иначе сажевый фильтр может выйти из строя. Признаком засорения сажевого фильтра могут быть снижение мощности двигателя, динамики при разгоне и повышение противодавления.

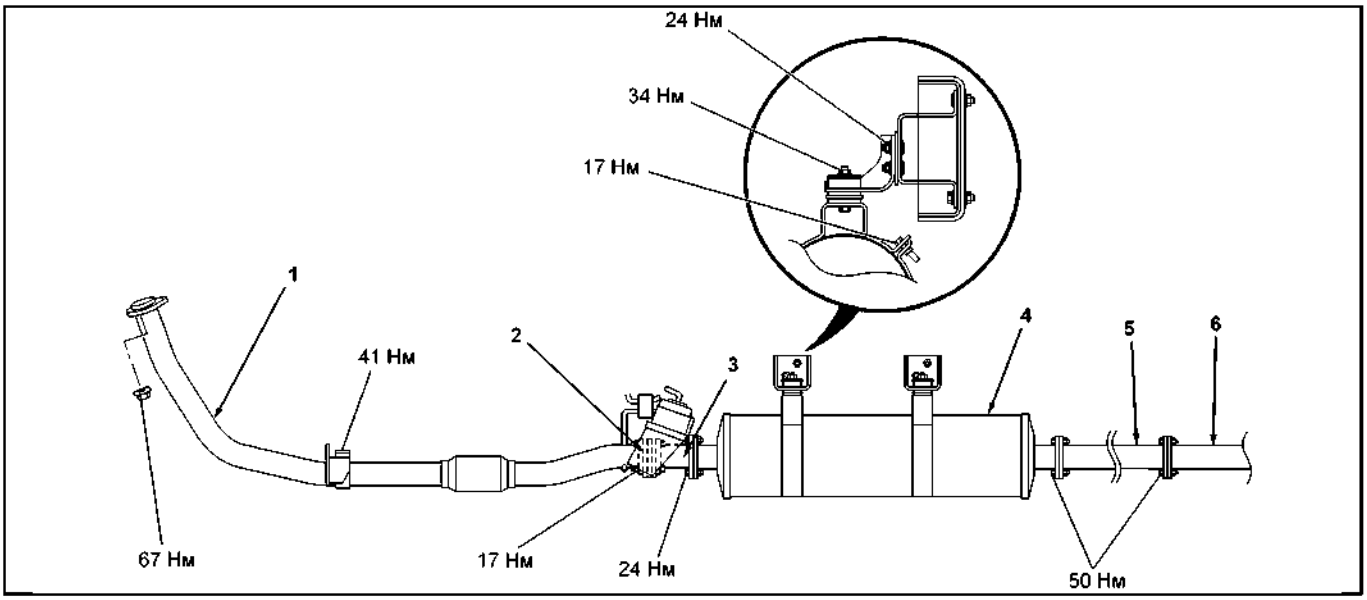
Процесс прожига сажевого фильтра представляет собой сжигание (окисление) сажи при температуре около 600° до нетоксичного CO2. При запуске процесса прожига по сигналу блока управления двигателем форсунки начинают впрыскивать большее количество топлива (увеличивается основной впрыск и производится дополнительный впрыск) и начинает работать заслонка выпускного тракта в результате чего температура ОГ повышается.



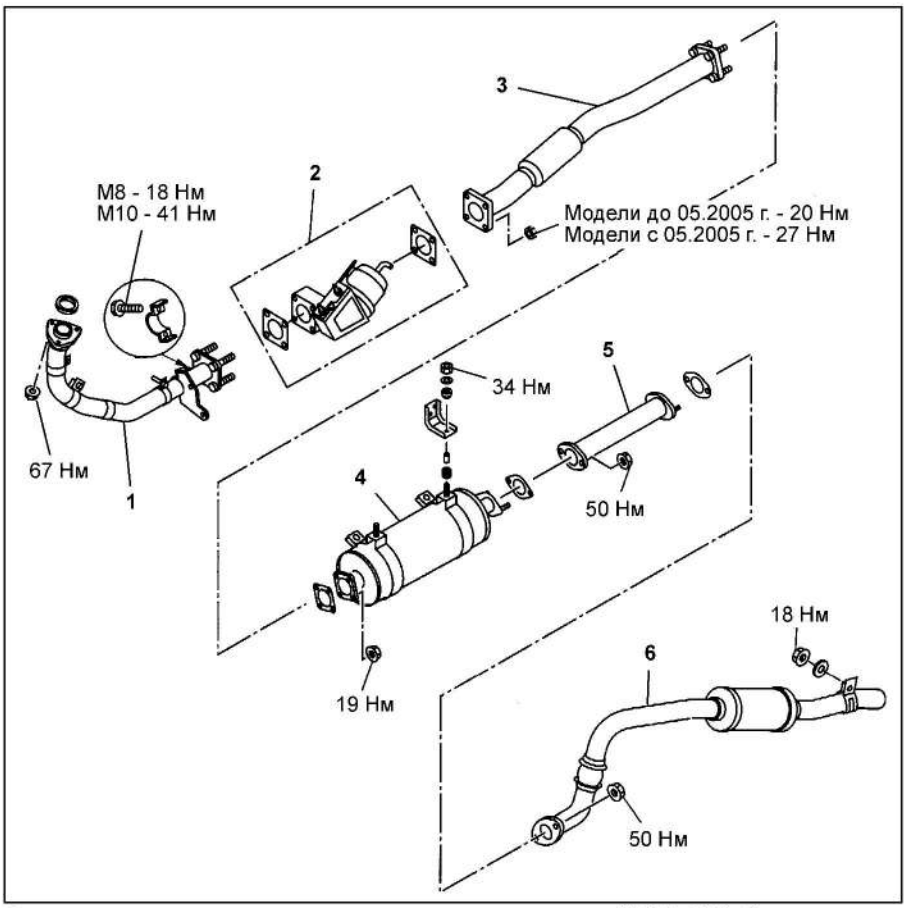
Снятие и установка элементов системы выпуска (4HK1-T). 1 - концевая выпускная труба, 2 - кронштейн глушителя, 3 - глушитель, 4 - горный тормоз, 5 - кронштейн, 6 - центральная труба системы выпуска, 7 - приемная труба системы выпуска.



Снятие и установка элементов системы выпуска (4HL1 модели до 2004 г.). 1 - приемная труба "A" системы выпуска ОГ, 2 - приемная труба "B" системы выпуска ОГ, 3 - горный тормоз, 4 - центральная труба, 5 - окислительный нейтрализатор и глушитель в одном корпусе, 6 - выпускная труба (для спецавтомобилей), 7 - выпускная труба.



Снятие и установка элементов системы выпуска (4HK1-TC). 1 - приемная труба "A" системы выпуска ОГ, 2 - горный тормоз, 3 - приемная труба "B" системы выпуска ОГ, 4 - глушитель, 5 - промежуточная выпускная труба, 6 - выпускная труба.



Снятие и установка элементов системы выпуска (4HL1-TC). 1 - приемная труба системы выпуска, 2 - горный тормоз, 3 - центральная труба системы выпуска, 4 - окислительный нейтрализатор (глушитель), 5 - промежуточная труба, 6 - задняя труба системы выпуска.

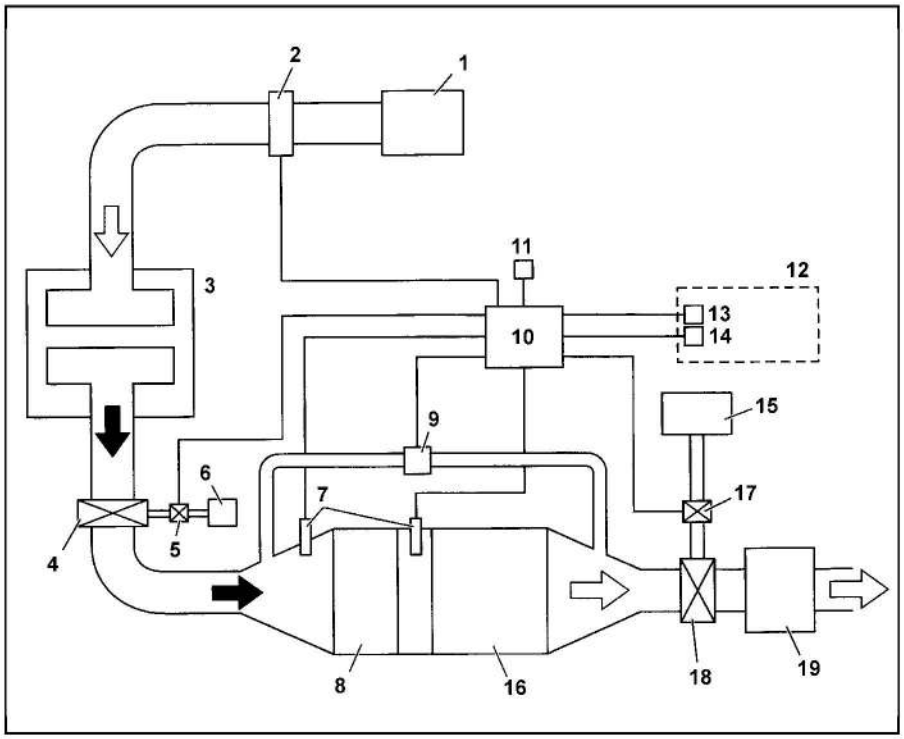
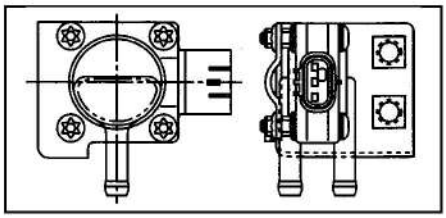


Схема системы DPD. 1 - воздушный фильтр, 2 - датчик массового расхода воздуха, 3 - двигатель, 4 - горный тормоз, 5 - электромагнитный клапан управления горным тормозом, 6, 15 - вакуумный ресивер, 7 - датчики температуры ОГ, 8 - окислительный нейтрализатор, 9 - датчик дифференциального давления, 10 - блок управления двигателем, 11 - различные датчики, 12 - панель приборов, 13 - индикатор DPD, 14 - выключатель DPD, 16 - сажевый фильтр, 17 - электромагнитный клапан управления заслонкой выпускного тракта, 18 - заслонка выпускного тракта, 19 - глушитель.

Таким образом при запуске процесса прожига сажевого фильтра температура ОГ перед сажевым фильтром является ключевым параметром для успешного протекания процесса. Для измерения этой температуры, установлен датчик температуры ОГ перед сажевым фильтром.

Датчик дифференциального давления через систему трубок и шлангов регистрирует падение давления после прохождения газами сажевого фильтра. В процессе работы двигателя сажа постепенно накапливается в сажевом фильтре и разница давлений до и после сажевого фильтра увеличивается. Сигнал данного датчика используется блоком управления двигателем для вычисления загрязнения сажевого фильтра. Основываясь на показаниях данного датчика блок управления двигателем принимает решение о необходимости проведения очистки (прожига) сажевого фильтра и зажигает соответствующий индикатор. Так же сигнал данного датчика используется для вычисления противодавления выпускных газов в двигателе, которое таким образом может быть ограничено заданными пределами.

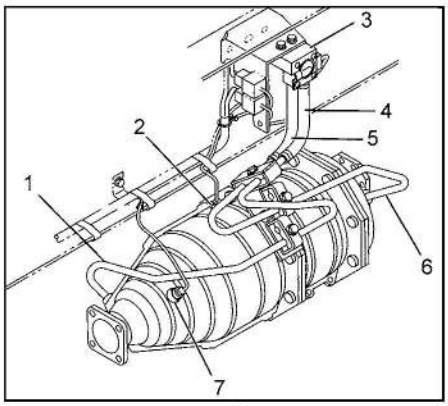


Снятие и разборка

При снятии и установке сажевого фильтра руководствуйтесь рисунком "Снятие и установка элементов системы выпуска (4HL1 модели с 2004 г.)".

Примечание по снятию и разборке сажевого фильтра (DPD)

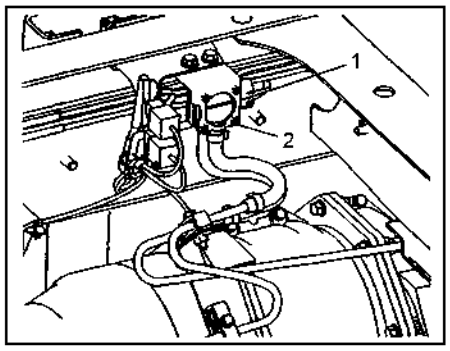
1. Отсоедините разъемы двух датчиков температуры ОГ.
2. Снимите фиксаторы разъемов датчиков температуры ОГ.
3. Отсоедините два шланга дифференциального давления.
4. Снимите сажевый фильтр (DPD) с центральной трубы.



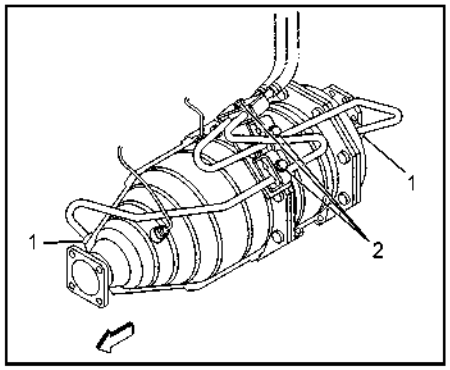
1 - передняя трубка дифференциального давления, 2 - задний датчик температуры ОГ, 3 - датчик дифференциального давления, 4 - передний шланг дифференциального давления, 5 - задний шланг дифференциального давления, 6 - задняя трубка дифференциального давления, 7 - передний датчик температуры ОГ.

CarInfo .com.ua

Внимание:
- При снятии датчика (1) дифференциального давления не отворачивайте четыре винта (2) со шлицевыми головками, если винты ослаблялись или отворачивались, датчик необходимо заменить.
- Не допускайте падения датчика дифференциального давления и не подвергайте его ударам о какие либо предметы. В противном случае датчик необходимо заменить.

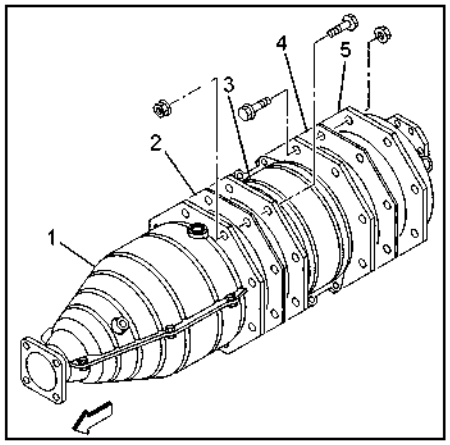


5. Отверните накидные гайки (1) крепления трубок дифференциального давления.
6. Отверните болты (2) крепления фиксаторов трубок дифференциального давления.

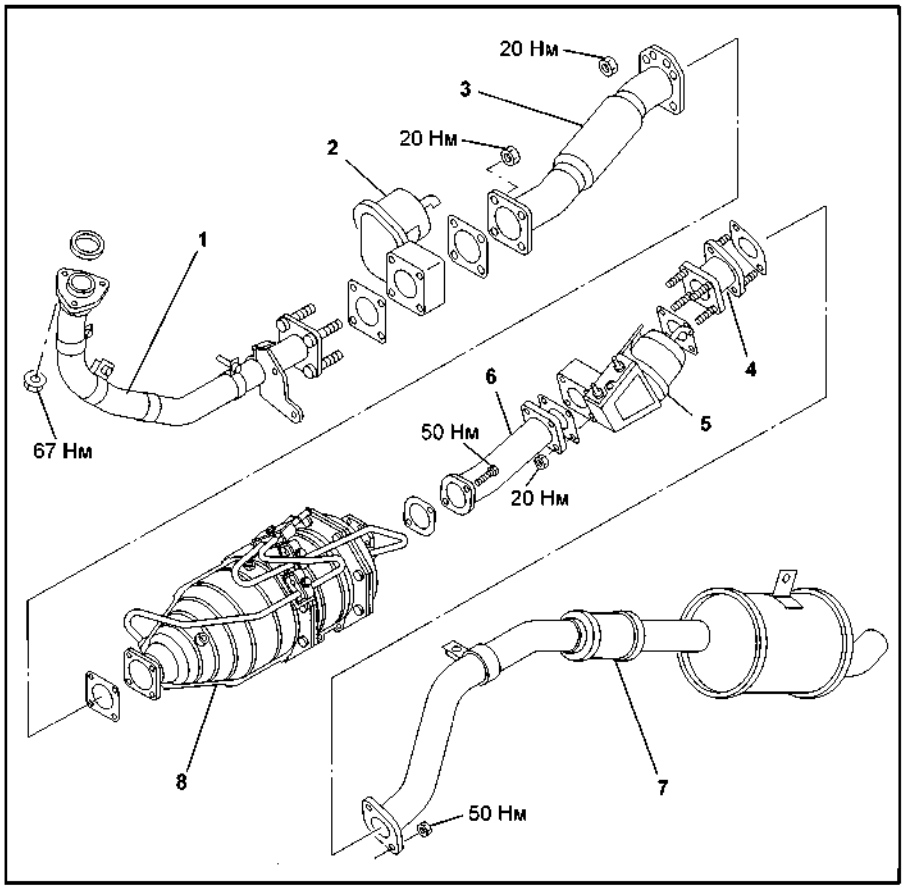


7. Снимите трубки дифференциального давления.
8. Отверните гайки крепления и снимите окислительный нейтрализатор (1).
9. Отверните гайки крепления сажевого фильтра и снимите сажевый фильтр (3) в сборе с задним корпусом (5).

Внимание: не допускайте падения сажевого фильтра и не подвергайте его сильным ударам о какие либо предметы.



2, 4 - прокладка.

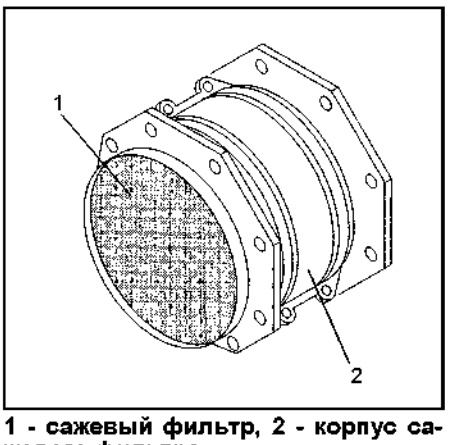


Снятие и установка элементов системы выпуска (4HL1 модели с 2004 г.). 1 - приемная труба "A" системы выпуска ОГ, 2 - горный тормоз, 3 - центральная труба системы выпуска ОГ, 4, 6 - промежуточная труба системы выпуска ОГ, 5 - заслонка выпускного тракта, 7 - выпускная труба и глушитель, 8 - сажевый фильтр DPD.

Проверка

1. Проверьте сажевый фильтр.
   а) Проверьте сажевый фильтр на отсутствие чрезмерного загрязнения и повреждений. Если фильтр поврежден, замените сажевый фильтр.
   б) Фонариком посветите с одной, затем с другой стороны сажевого фильтра. Убедитесь, что свет не проходит через сажевый фильтр.
   Если вы посветили с одной стороны фильтра и свет виден с другой стороны сажевого фильтра (свет проходит через сажевый фильтр), фильтр необходимо заменить.

Примечание: перед сборкой рекомендуется произвести продувку сажевого фильтра воздухом.



1 - сажевый фильтр, 2 - корпус сажевого фильтра.

2. При замене датчика дифференциального давления проведите процедуры описанные ниже (проверка производится на автомобиле).
   а) Установите замок зажигания в положение "ON" без запуска двигателя.
   б) Индикатор "DPD" должен загореться примерно на 30 секунд, затем потухнуть.
   в) После того, как индикатор потухнет, подождите 15 секунд и убедитесь, что индикатор не загорается вновь, затем выключите зажигание.
3. Проверьте окислительный нейтрализатор на отсутствие повреждения. При необходимости, замените окислительный нейтрализатор.

Сборка и установка

1. Установите новую прокладку между сажевым фильтром и задним корпусом, наживите новые болты и гайки крепления.
2. Установите новую прокладку между сажевым фильтром и окислительным нейтрализатором, наживите новые болты и гайки крепления.

Внимание: проверьте правильность совмещения сажевого фильтра с окислительным нейтрализатором и задним корпусом.

3. Затяните болты и гайки крепления сажевого фильтра к заднему корпусу и окислительному нейтрализатору регламентированным моментом.

Момент затяжки ..... 25 Н·м

4. Повторно затяните болты и гайки крепления регламенированным моментом.

Момент затяжки ..... 25 Н·м

5. Вставьте трубки дифференциального давления в сажевый фильтр DPD. Наживите накидную гайку (4) крепления передней трубки, затем наживите накидную гайку (2) крепления задней трубки.

Внимание: на накидные гайки нанесен специальный состав для предотвращения появления коррозии. Гайки необходимо очистить от старого состава и нанести на них новый.

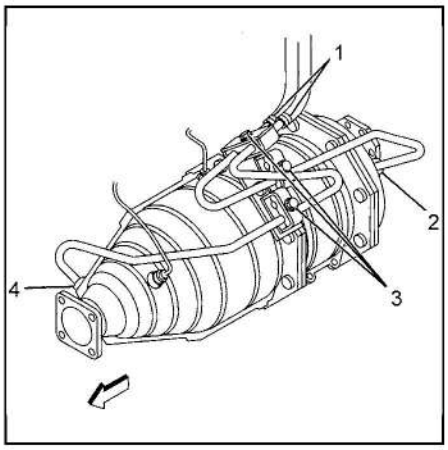
6. Установите фиксаторы трубок дифференциального давления и затяните болты крепления (3).

Момент затяжки ..... 10 Н·м

7. Затяните накидные гайки крепления трубок дифференциального давления.

Момент затяжки:
гайка передней трубки ..... 45 Н·м
гайка задней трубки..... 35 Н·м

8. Установите шланги дифференциального давления на трубки дифференциального давления и закрепите их хомутами (1).



9. Установите сажевый фильтр DPD на центральную трубу и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 50 Н·м

10. Подсоедините шланги идущие от трубок дифференциального давления к датчику дифференциального давления.

а) На порт на котором нанесена метка "F" (белая метка) следует устанавливать шланг от передней трубки дифференциального давления. На порт клапана на котором нет метки, следует устанавливать шланг от задней трубки дифференциального давления.

б) Закрепите шланги хомутами.

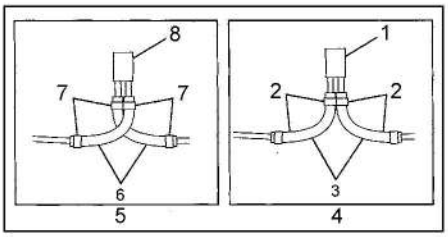
Внимание:

- Не перепутайте шланги и порты датчика.

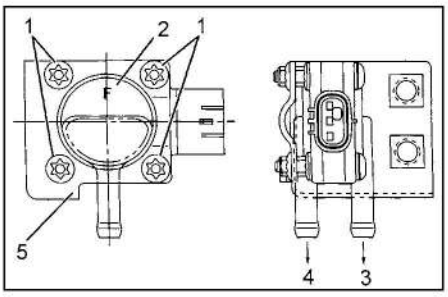
- Если шланг поврежден, его необходимо заменить.

- Не отворачивайте и не затягивайте болты со шлицевыми головками на датчике дифференциального давления.

- Проверьте герметичность всех соединений.



1, 8 - датчик дифференциального давления, 2, 7 - хомут, 3, 6 - шланг дифференциального давления, 4 - правильное подсоединение шлангов, 5 - неправильное подсоединение шлангов.



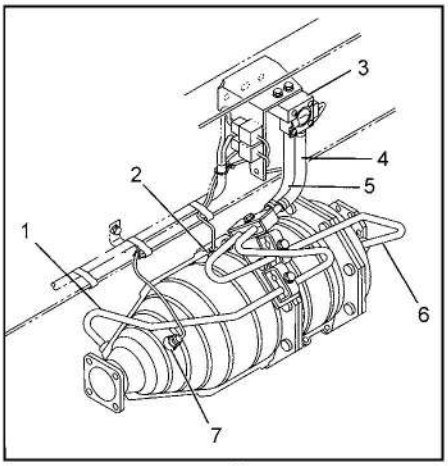
1 - винты с шлицевыми головками, 2 - метка "F" для подсоединения шланга от передней трубки дифференциального давления, 3 - порт для установки шланга от задней трубки дифференциального давления, 4 - порт для установки шланга от передней трубки дифференциального давления, 5 - кронштейн.

11. Произведите следующие процедуры, что бы удостовериться, что все соединения зафиксированы крепко и герметично.

а) Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры, затем установите высокую частоту вращения коленчатого вала без нагрузки.

б) Нанесите мыльный раствор на все соединения шлангов и трубок дифференциального давления и убедитесь, что соединения герметичны.

12. Подсоедините разъемы датчиков температуры ОГ.



1 - передняя трубка дифференциального давления, 2 - задний датчик температуры ОГ, 3 - датчик дифференциального давления, 4 - передний шланг дифференциального давления, 5 - задний шланг дифференциального давления, 6 - задняя трубка дифференциального давления, 7 - передний датчик температуры ОГ.

13. Зафиксируйте фиксатором провода датчиков температуры ОГ.

14. Далее производите установку деталей в соответствии с рисунком "Снятие и установка элементов системы выпуска (4HL1 модели с 2004 г.)".

Продувка сажевого фильтра

1. Снимите и разберите сажевый фильтр "DPD" в сборе.

2. Продуйте сажевый фильтр воздухом с помощью спецприспособления.

а) Установите сажевый фильтр на спецприспособление для продувки.

б) Увеличьте давление воздуха в спецприспособлении до 4±0,5 атмосфер.

в) Откройте клапан спецприспособления на 3 секунды или более и продуйте сажевый фильтр.

г) Произведите процедуры описанные в подпунктах "б" и "с" несколько раз.

Внимание: после продувки сажевого фильтра убедитесь, что фильтр не деформировался. Проверьте, что фильтр не выступает из корпуса.

3. Проверьте трубки, шланги и датчик дифференциального давления на отсутствие загрязнения и неисправностей, при необходимости произведите ремонт.

4. Соберите сажевый фильтр и установите его на автомобиль.

5. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек отработавших газов.

6. Проверьте дифференциальное давление, как показано ниже и убедитесь, что оно не превышает стандартное значение (2,2 кПа).

а) Запустите двигатель.

б) С помощью сканера проверьте, что температура ОГ перед окислительным нейтрализатором и перед сажевым фильтром 180°C или ниже.

Внимание: если температура ОГ превышает 180°C установите частоту вращения холостого хода и подождите пока температура ОГ не упадет.

в) Увеличьте частоту вращения коленчатого вала до максимальных оборотов холостого хода.

г) Дождитесь увеличения температуры ОГ до 260°C и проверьте дифференциальное давление перед сажевым фильтром.

Внимание: если величина дифференциального давления меньше 1 кПа, проверьте шланги, трубки и датчик дифференциального давления. При необходимости произведите ремонт.

Диф. давление .....не более 2,2 кПа

Если величина дифференциального давления превышает указанное значение, замените сажевый фильтр "DPD".

Внимание: после замены сажевого фильтра необходимо очистить параметры старого сажевого фильтра в памяти блока управления двигателя и занести новые (см. главу "Система впрыска топлива двигателей 4H "Common Rail").

Процедура прожига (очистки) сажевого фильтра "DPD"

1. Запустите двигатель.

2. С помощью сканера проверьте, что температура ОГ перед окислительным нейтрализатором и перед сажевым фильтром 180°C или ниже.

CarInfo .com.ua

Внимание: если температура ОГ превышает 180°С установите частоту вращения холостого хода и подождите пока температура ОГ не упадет.

3. Увеличьте частоту вращения коленчатого вала до максимальных оборотов холостого хода.

4. Дождитесь увеличения температуры ОГ до 260°С и проверьте дифференциальное давление перед сажевым фильтром.

Внимание: если величина дифференциального давления меньше 1 кПа, проверьте шланги, трубки и датчик дифференциального давления. При необходимости произведите ремонт.

Диф. давление ..... 18,8 кПа

Если величина дифференциального давления превышает регламентированную, замените сажевый фильтр.

5. Загрузите из памяти блока управления двигателем в память сканера идентификационные коды форсунок и корректирующий параметр датчика массового расхода воздуха.

6. Снимите блок управления двигателем и установите на его место другой блок управления двигателем, который будет использоваться для прожига сажевого фильтра.

7. Проверьте наличие кодов неисправностей в памяти нового блока управления. При наличии кодов неисправностей сотрите их с помощью сканера.

8. Загрузите в новый блок управления двигателем идентификационные коды форсунок и корректирующий параметр датчика массового расхода воздуха из памяти сканера.

9. Включите выключатель "DPD", убедитесь, что индикатор "DPD" начал мигать и процедура прожига началась.

Внимание: до окончания процедуры прожига не нажимайте на педаль акселератора и не выключайте выключатель "DPD", иначе процедура прожига прервется. Если процедура прожига сажевого фильтра была прервана, нажмите на выключатель "DPD" повторно и процедура прожига возобновится.

10. Дождитесь завершения процедуры прожига сажевого фильтра (индикатор "DPD" должен погаснуть). Проверьте наличие кодов неисправностей в памяти установленного блока управления двигателем. При наличии кодов неисправностей сотрите их с помощью сканера.

11. Снимите блок управления двигателем используемый для прожига сажевого фильтра и установите старый блок управления двигателем.

12. Проверьте наличие кодов неисправностей в памяти старого блока управления. При наличии кодов неисправностей сотрите их с помощью сканера.

Внимание:

- *После проведения процедуры прожига сажевого фильтра необходимо заменить моторное масло в двигателе, так как при проведении процедуры в систему смазки возможно попадание топлива.*
- *Проверьте дифференциальное давление сажевого фильтра и, при необходимости, произведите его продувку воздухом.*

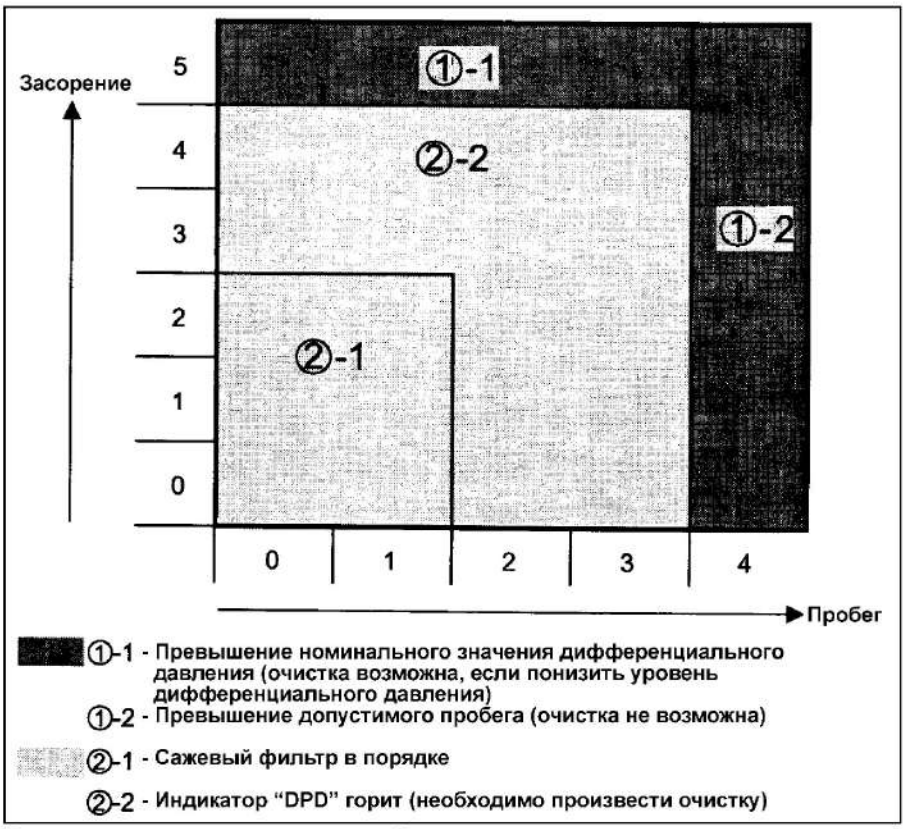
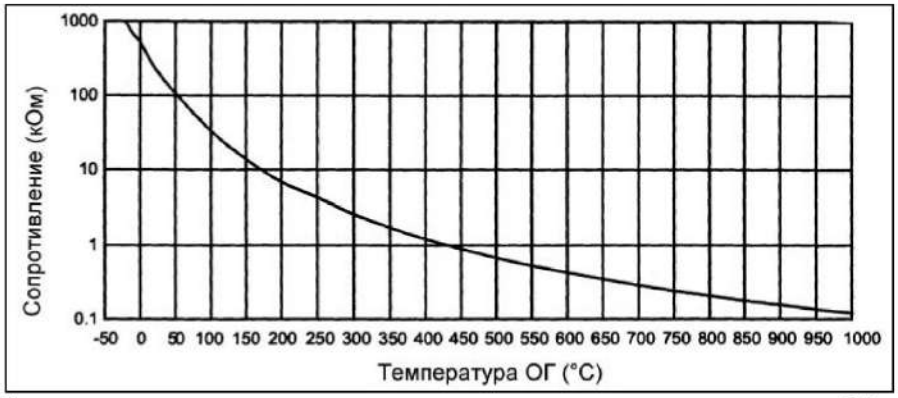


Диаграмма состояния сажевого фильтра.



Изменение сопротивления между выводами датчика температуры ОГ в зависимости от температуры ОГ.

Процедура ручного прожига сажевого фильтра "DPD"

Процедуры ручного прожига сажевого фильтра смотри в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Датчики №1 и №2 температуры отработавших газов

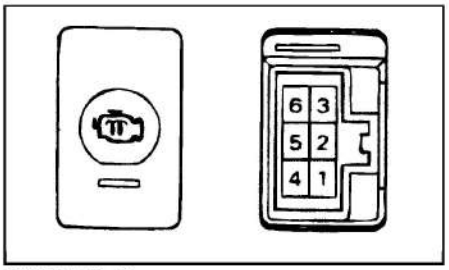
1. Отсоедините разъем от датчика температуры отработавших газов.
2. С помощью омметра проверьте по графику изменение сопротивления между выводами датчика при изменении температуры (см. рис. "Изменение сопротивления между выводами датчика температуры ОГ в зависимости от температуры ОГ").

При необходимости замените датчик.

Система увеличения скорости прогрева и горный тормоз

Выключатель системы увеличения скорости прогрева (кроме 4HK1-TC)

1. Проверьте наличие проводимости между выводами "3" - "6" выключателя когда он включен. Проверьте отсутствие проводимости между выводами "3" - "6" когда выключатель выключен.
2. Проверьте наличие проводимости между выводами "2" - "5" и "4" - "1".



ISUZU ELF.

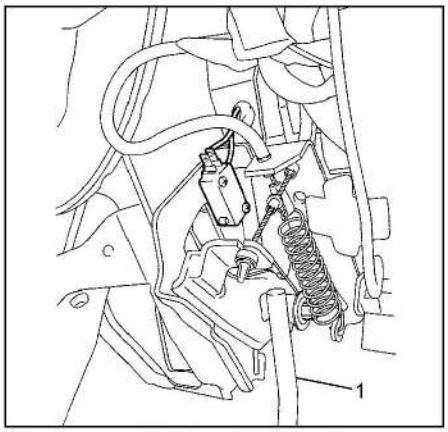
При необходимости произведите ремонт или замените выключатель.

Выключатель на педали акселератора (4HL1 до 2004 г., 4HK1-T)

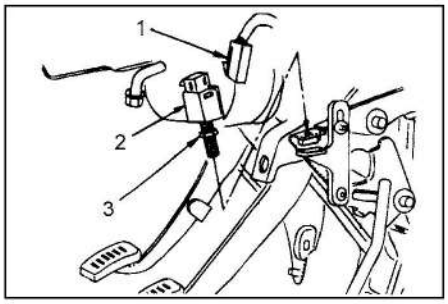
Снятие

1. Отсоедините разъем выключателя.
2. Отверните контргайку и снимите выключатель с педали акселератора.

Момент затяжки ..... 1,3 Н·м



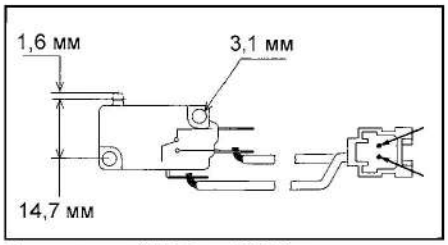
Двигатель 4HL1 до 2004 г. 1 - педаль акселератора.



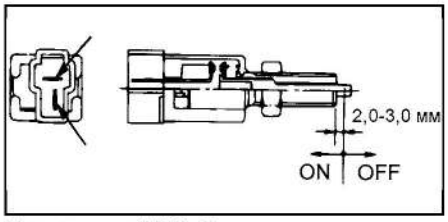
Двигатель 4HK1-T. 1 - разъем выключателя, 2 - выключатель, 3 - контргайка.

Проверка

1. Проверьте проводимость между выводами выключателя. Нажмите на шток выключателя (на указанную величину) и проверьте наличие проводимости. Отпустите шток выключателя и убедитесь, что проводимости нет.
2. Проверьте, что шток выключателя перемещается плавно без заедания.
3. Если результат не соответствует описанию, то замените выключатель.



Двигатель 4HL1 до 2004 г.



Двигатель 4HK1-T.

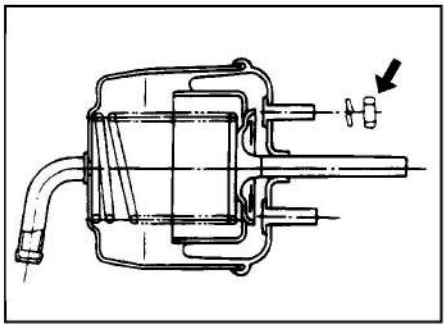
Снятие и разборка горного тормоза

1. Отсоедините вакуумные шланги и фиксатор.
2. Отверните гайки крепления.
3. Снимите трубу системы выпуска ОГ.
4. Снимите горный тормоз в сборе.
5. Снимите шплинт и фиксатор, затем отверните стопорную гайку.
6. Снимите вилку.
7. Снимите исполнительный механизм.

Сборка и установка горного тормоза

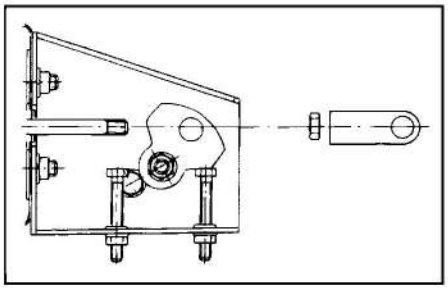
1. Установите прокладку и крышку на исполнительный механизм и затяните гайки крепления.

Момент затяжки ..... 14 Н·м



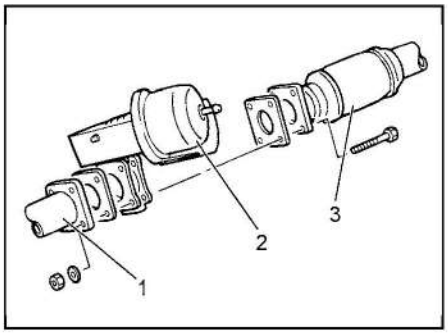
2. Наживите стопорную гайку.
3. Установите вилку и затяните стопорную гайку установленным моментом.

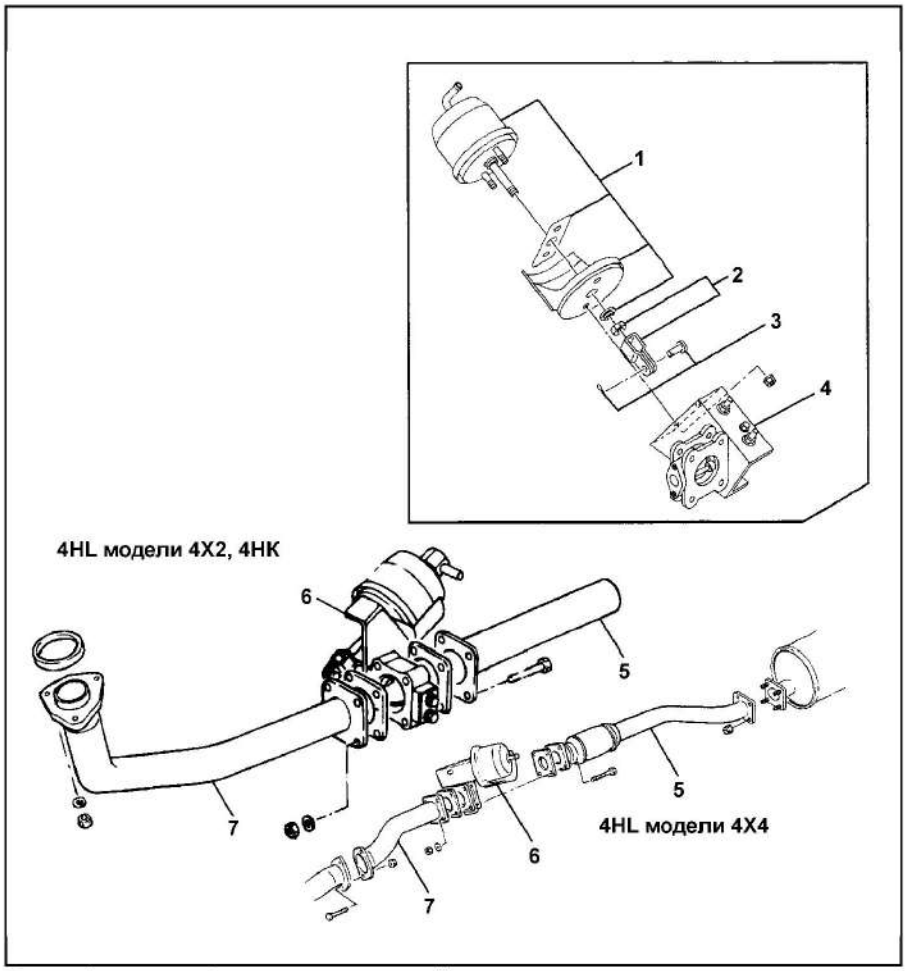
Момент затяжки ..... 13 Н·м



4. Установите шплинт и фиксатор.
5. *(4HL модели 4X4)* Установите горный тормоз (2) между передней (1) и задней (3) выпускными трубами.

Момент затяжки ..... 17 Н·м



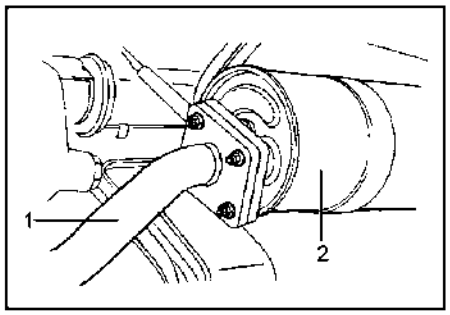


Горный тормоз. 1 - исполнительный механизм, крышка, прокладка и подшипник, 2 - стопорная гайка и вилка, 3 - фиксатор и шплинт, 4 - заслонка горного тормоза, 5 - центральная труба, 6 - горный тормоз в сборе, 7 - приемная труба системы выпуска ОГ.

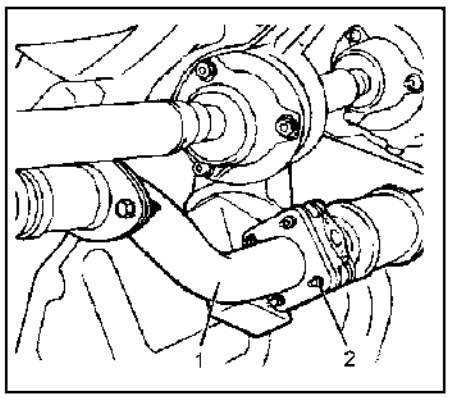
CarInfo.com.ua

6. *(4HL модели 4X4)* Подсоедините заднюю выпускную трубу (1) к глушителю (2).

Момент затяжки.....24 Н·м

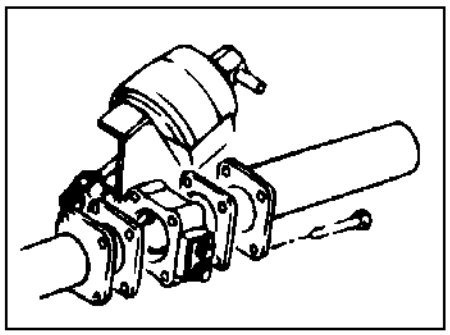


7. *(4HL модели 4X4)* Подсоедините переднюю выпускную трубу (1) к приемной трубе (2) системы выпуска ОГ.



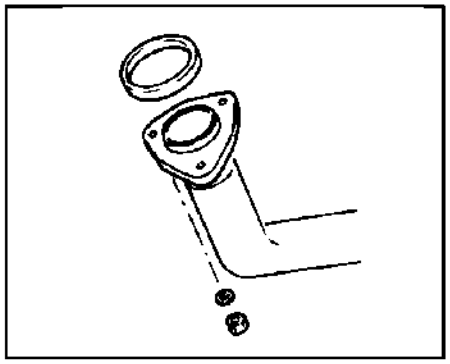
8. *(4HL модели 4X2, 4HK)* Установите горный тормоз в сборе и затяните болты крепления.

Момент затяжки.....17 Н·м



9. *(4HL модели 4X2, 4HK)* Подсоедините приемную трубу системы выпуска ОГ к выпускному коллектору и затяните гайки крепления.

Момент затяжки.....67 Н·м



10. Подсоедините вакуумные шланги и подсоедините фиксатор.

Проверка горного тормоза

Примечание:

- Проверьте, что на холостом ходу при работе горного тормоза слышится звук от соударения заслонки горного тормоза и стопора. Проверьте, что при выключении горного тормоза заслонка плавно возвращается в исходное положение.

- Проверьте все детали горного тормоза на отсутствие повреждения и износа.

1. С помощью ручного вакуумного насоса создайте разрежение и проверьте плавность открытия и закрытия заслонки.

Номинальное значение:

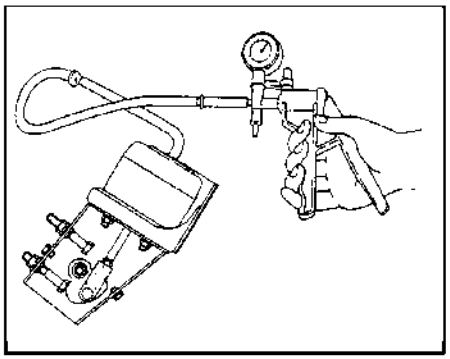
4HL1 модели до 2004 г.

4HK1-TC.....53,3 - 93,3 кПа (400 - 700 мм рт ст)

4HL1 модели с 2004 г.,

4HK1-T.....66,7 - 93,3 кПа (500 - 700 мм рт ст)

4HL1-TC.....86,7 - 93,3 кПа (650 - 700 мм рт ст)



2. Создайте давление в исполнительном механизме 86,7 - 93,3 кПа (650 - 700 мм рт ст.), убедитесь, что заслонка открылась. Проверьте зазоры "A" и "B" между заслонкой и корпусом при атмосферном давлении 650 - 700 мм рт ст.

Номинальное значение для заслонки:

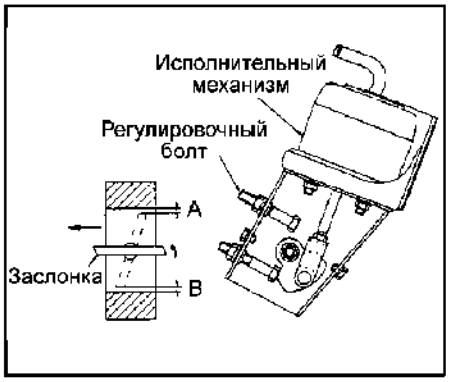
4HK1-TC, 4HL1 модели до 2004 г.:

диаметром 50 мм..... 0,4 - 0,6 мм

диаметром 60 мм..... 0,05 - 0,15 мм

4HL1-TC, 4HL1 модели с 2004г..... 0,1 - 0,25 мм

4HK1-T..... более 0,05 мм



3. Если зазоры не соответствуют номинальному значению, то отрегулируйте их с помощью регулировочных болтов.

Момент затяжки регулировочного болта:

M6..... 6 Н·м

M8..... 14 Н·м

Заслонка выпускного тракта (4HL1 модели с 2004 г.)

Снятие и установка

При снятии заслонки выпускного тракта руководствуйтесь рисунком "Снятие и установка элементов системы выпуска (4HL1 модели с 2004 г.)".

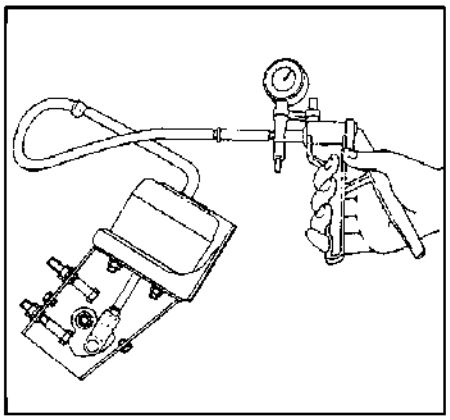
Разборка и сборка

Разборка и сборка заслонки выпускного тракта производится аналогично разборке и сборке горного тормоза (см. рисунок "Горный тормоз").

Проверка

С помощью ручного вакуумного насоса создайте разрежение и проверьте плавность открытия и закрытия заслонки выпускного тракта.

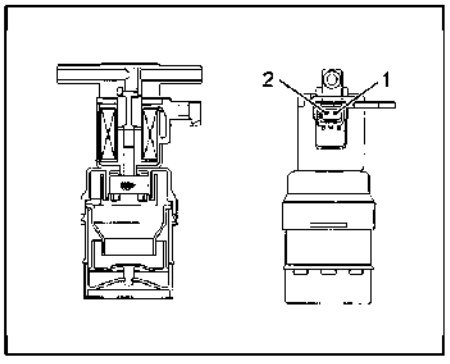
Номинальное значение.....75 - 93,3 кПа (400 - 700 мм рт ст)



Электропневмоклапан управления горным тормозом

1. Снимите электромагнитный клапан.

2. Проверьте проходимость воздуха между штуцерами клапана, когда вывод "1" разъема клапана соединен с положительной клеммой и вывод "2" с отрицательной клеммой аккумуляторной батареи.



3. *(4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC)* Проверьте сопротивление между выводами электропневмоклапана.

Сопротивление.....20 - 60 Ом

4. Если результат не соответствует описанию, то замените электропневмоклапан.

Вакуумный электропневмоклапан (4HK1-T)

Примечание: данные электропневмоклапаны используются для управления заслонками впускного тракта.

1. Снимите электропневмоклапан.

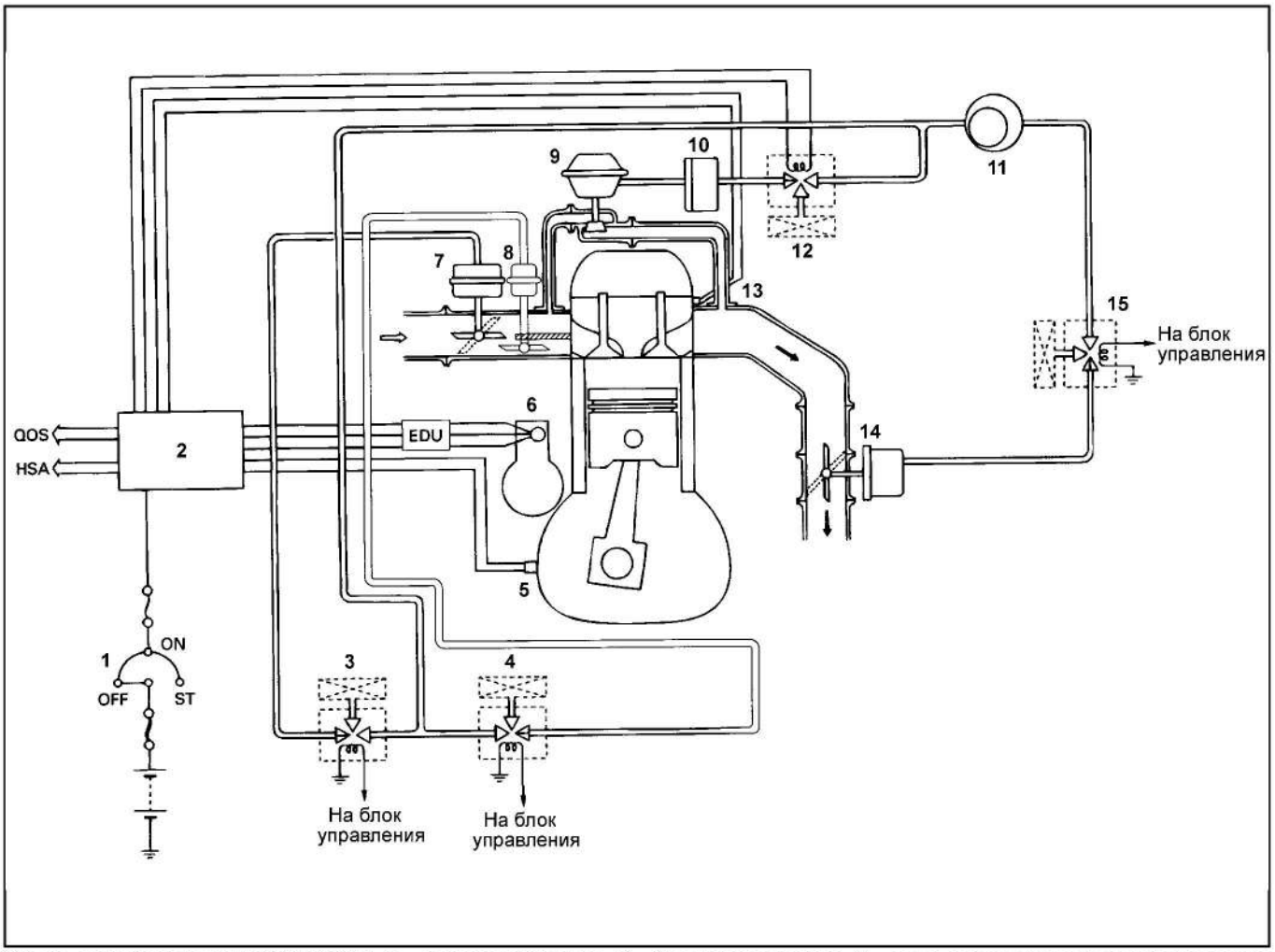
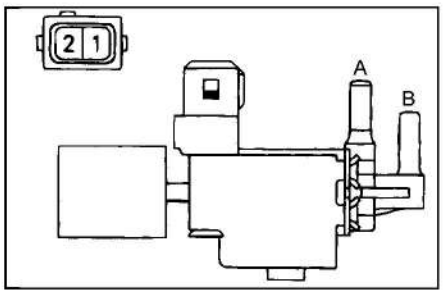


Схема вакуумных линий (4HK1-T). 1 - замок зажигания, 2 - блок управления, 3 - электропневмоклапан управления дроссельной заслонкой, 4 - электропневмоклапан управления заслонкой системы изменения интенсивности потока воздуха на впуске, 5 - датчик частоты вращения коленчатого вала. 6 - ТНВД, 7 - дроссельная заслонка, 8 - заслонка системы изменения интенсивности потока воздуха на впуске, 9 - клапан EGR, 10 - демпфирующий клапан, 11 - вакуумный насос, 12 - электропневмоклапан управления клапаном EGR, 13 - датчик температуры ОЖ, 14 - горный тормоз, 15 - электропневмоклапан управления горным тормозом.

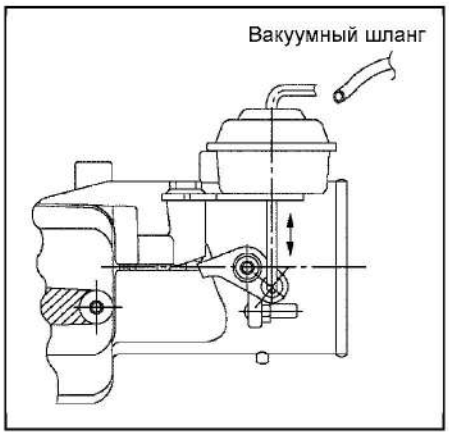
2. Проверьте проходимость воздуха между штуцерами "A" и "B" клапана, когда вывод "1" разъема клапана соединен с положительной клеммой и вывод "2" с отрицательной клеммой аккумуляторной батареи.



3. Проверьте отсутствие проходимости воздуха между штуцерами "A" и "B" клапана, когда питание на выводы клапана не подается.

Пневмопривод дроссельной заслонки (модели с турбонаддувом)

1. Отсоедините вакуумный шланг.



2. Убедитесь, что шток привода дроссельной заслонки плавно, без заеданий, движется от руки.
3. Запустите двигатель и оставьте его работать на режиме холостого хода.
4. Убедитесь, что в подводящем вакуумном шланге есть разрежение. Если разрежение отсутствует, то проверьте исправность электропневмоклапана управления дроссельной заслонкой.
5. При обнаружении неисправностей устраните дефект.
6. После завершения проверки подсоедините вакуумный шланг.

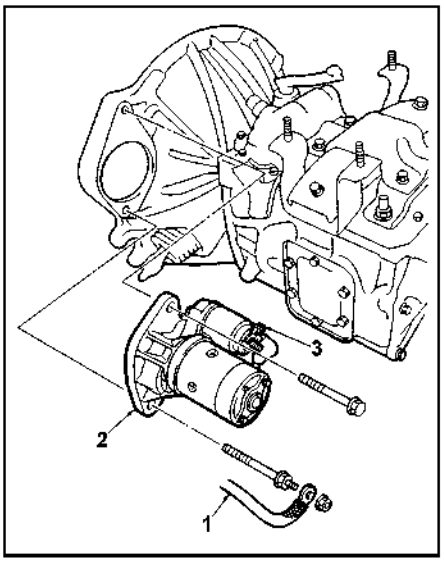
CarInfo .com.ua

Система запуска двигателей 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC

Стартер (грузовой автомобиль)

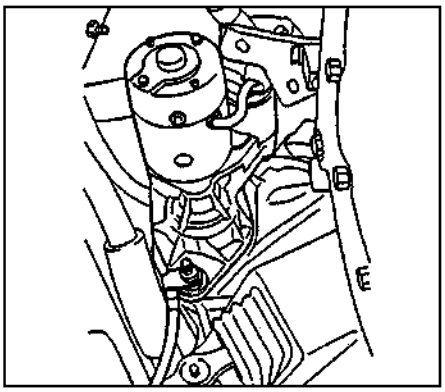
Снятие и установка

Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка стартера".

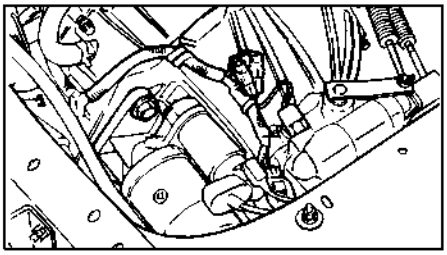


Снятие и установка стартера. 1 - провод "массы" стартера, 2 - стартер в сборе, 3 - разъем тягового реле стартера.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините провод "массы".
   а) Отсоедините провод "массы" от стартера.



б) Отсоедините разъем жгута проводов, расположенный в передней части на раме около блока управления КПП. Снимите все фиксаторы жгута проводов.



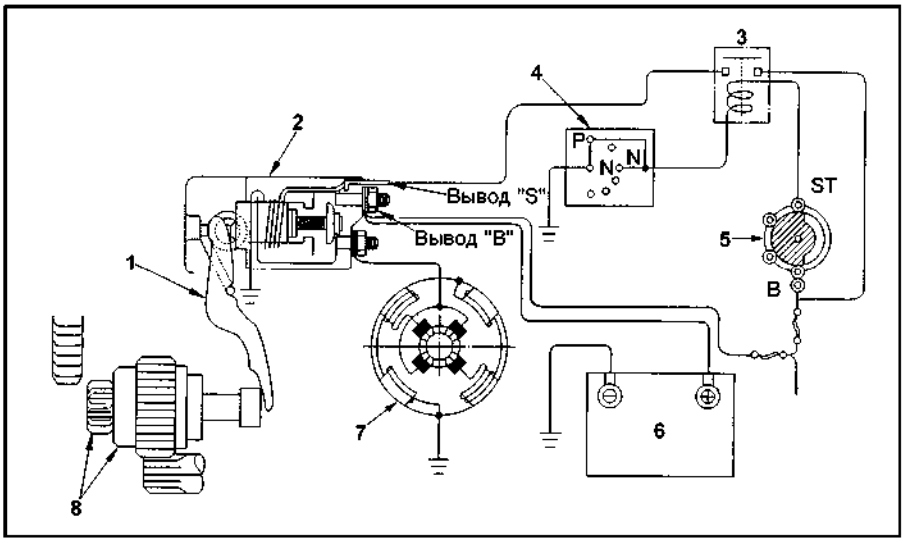
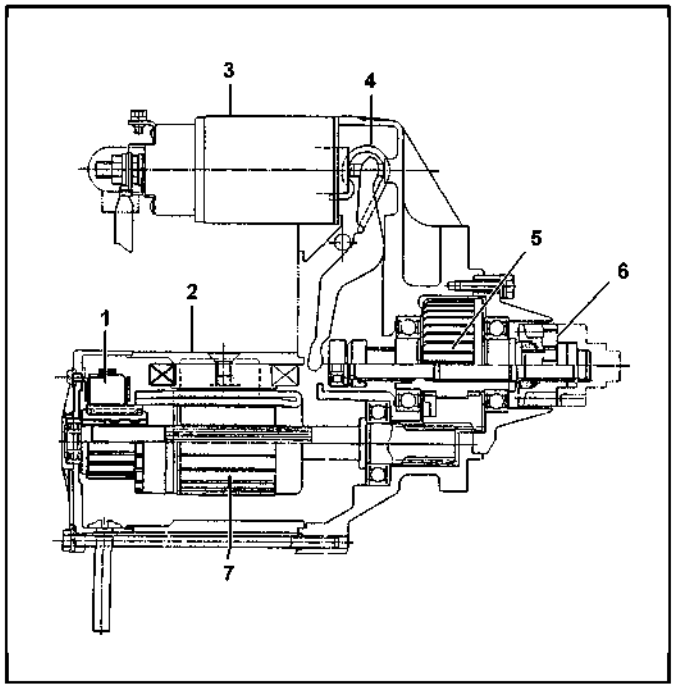
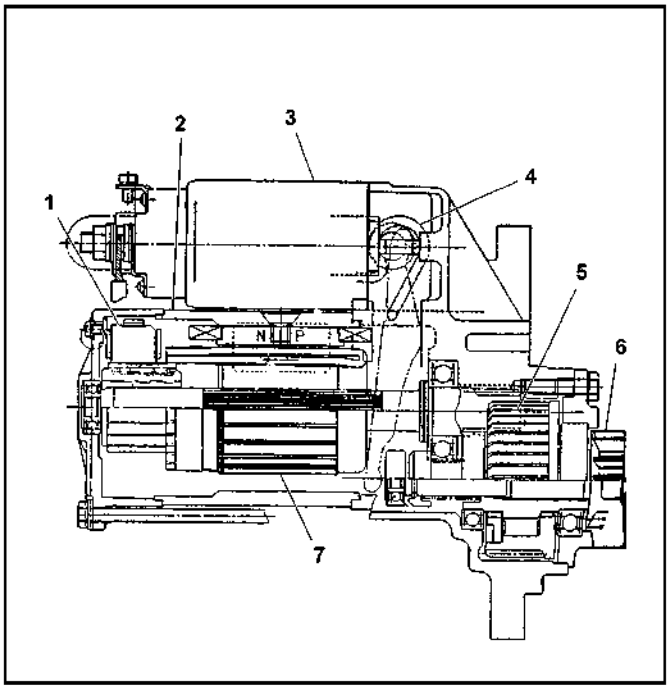


Схема системы запуска. 1 - рычаг, 2 - тяговое реле, 3 - реле стартера, 4 - выключатель запрещения запуска (модели с АКПП), 5 - замок зажигания, 6 - аккумуляторная батарея, 7 - стартер, 8 - обгонная муфта в сборе.



Стартер (тип 1). 1 - щетка, 2 - статор, 3 - тяговое реле, 4 - пружина, 5 - обгонная муфта, 6 - ведущая шестерня, 7 - якорь.



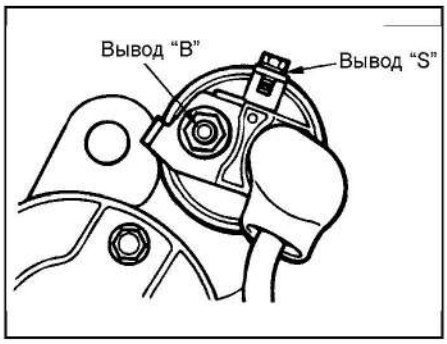
Стартер (тип 2). 1 - щетка, 2 - статор, 3 - тяговое реле, 4 - пружина, 5 - обгонная муфта, 6 - ведущая шестерня, 7 - якорь.

3. Снимите стартер в сборе.
Отверните болты крепления и снимите стартер в сборе с картера маховика (МКПП) / пластины привода гидротрансформатора (АКПП).

Момент затяжки..... 76 Н·м

4. Отсоедините провода от выводов тягового реле стартера.

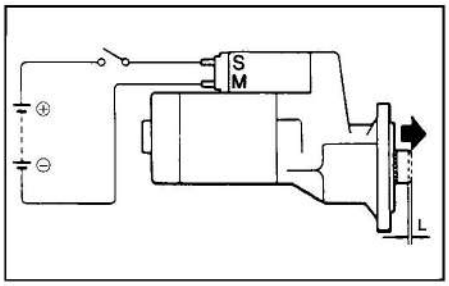
Момент затяжки:
вывод "S"..... 1 - 2 Н·м
вывод "B"..... 8 - 10 Н·м



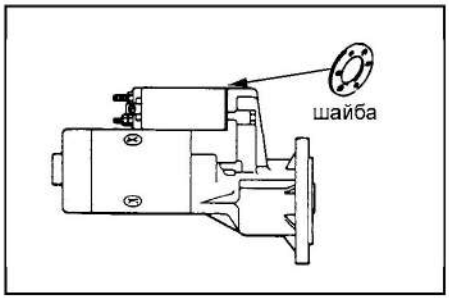
5. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Проверка работы стартера

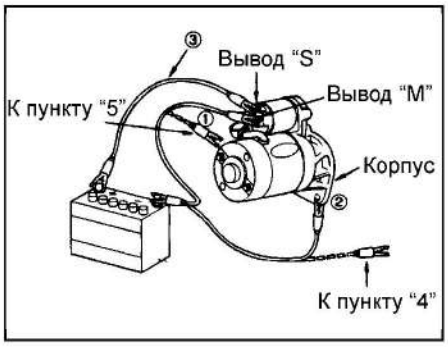
1. Подсоедините провод от положительной клеммы аккумуляторной батареи к выводу "S" и провод от отрицательно клеммы к выводу "M" и убедитесь, что шестерня привода выдвигается на 0,3 - 1,0 мм (L).



2. При необходимости отрегулируйте величину выдвижения шестерни установкой новой шайбы.



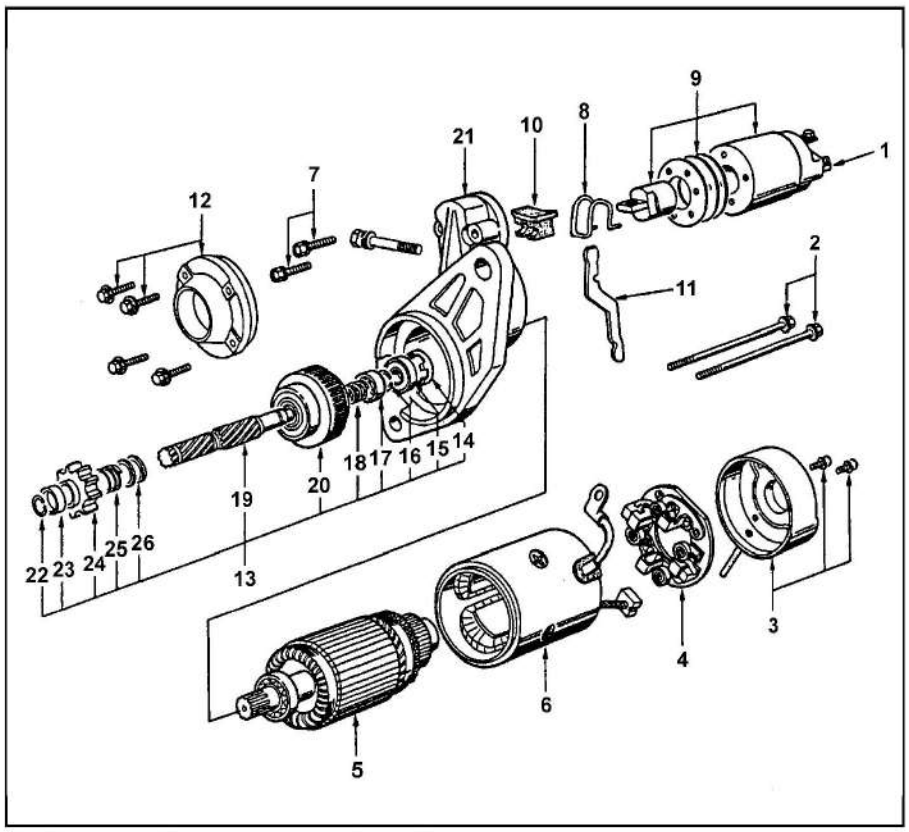
3. Проверьте втягивающую обмотку.
а) Подсоедините провода (1 и 2) от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи к выводу "M" стартера и к корпусу стартера, затем подсоедините провод (3) от положительной клеммы АКБ к выводу "S" стартера.



б) Убедитесь, что шестерня выдвинулась наружу.

4. Проверьте удерживающую обмотку.
а) При подсоединениях, выполненных, как показано в предыдущем пункте, и выдвинутой шестерне, отсоедините провод (1) от вывода "M" тягового реле.
б) Убедитесь, что ведущая шестерня остается выдвинутой.

5. Проверьте, возвращается ли ведущая шестерня.
а) Отсоедините отрицательный провод (2) аккумуляторной батареи от корпуса стартера.
б) Убедитесь, что ведущая шестерня втянулась внутрь.



Разборка и сборка стартера. 1 - гайка крепления провода к тяговому реле, 2 - стяжные болты, 3 - задняя крышка, 4 - щеткодержатель, 5 - якорь, 6 - корпус стартера в сборе со статором, 7 - болты, 8 - пружина, 9 - тяговое реле в сборе, 10 - пылезащитный чехол, 11 - рычаг, 12 - держатель подшипника, 13 - обгонная муфта в сборе, 14 - задний держатель подшипника, 15 - шариковый подшипник, 16, 22 - стопорное кольцо, 17, 23 - ограничительная втулка, 18 - возвратная пружина, 19 - вал-шестерня, 20 - обгонная муфта, 21 - передняя крышка (корпус шестерен), 24 - ведущая шестерня, 25 - опорная пружина, 26 - шайба.

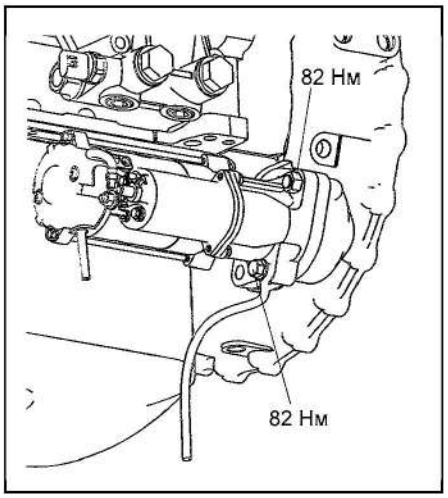
Стартер (спецтехника)

Примечание: информация, приведенная в данном разделе может быть использована при ремонте стартеров более поздних модификаций, устанавливаемых на двигатели грузовых автомобилей.

Снятие и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините провода от стартера.
3. Отверните две гайки крепления стартера и снимите стартер.

Момент затяжки ..... 82 Н·м



4. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Проверка деталей стартера

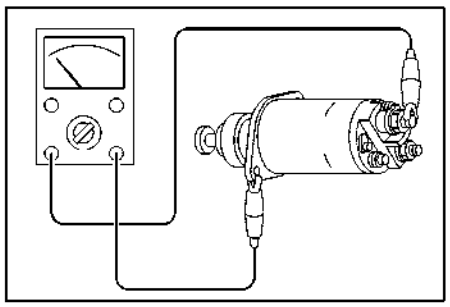
Проверка тягового реле

1. Проверьте наличие проводимости между выводом "M" тягового реле и корпусом.

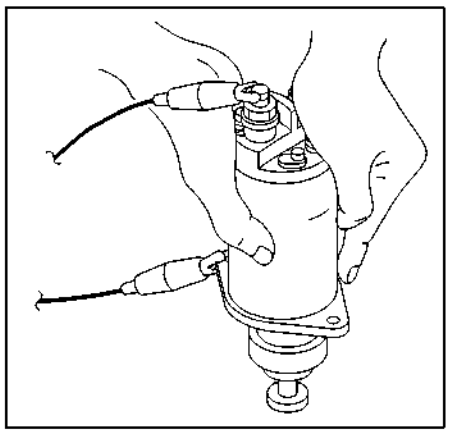
Сопротивление ..... примерно 1,6 Ом

CarInfo.com.ua

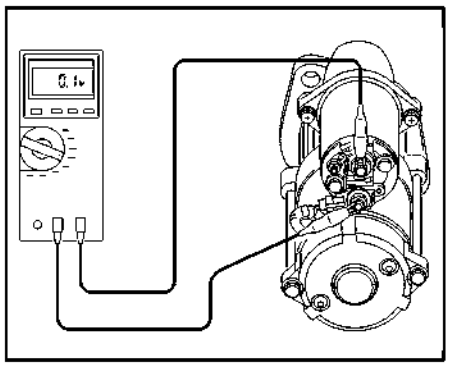
Если величина сопротивления значительно превышает указанную величину, это свидетельствует об обрыве в обмотках.



2. Выдвинете сердечник вверх. Подайте напряжение 24 В на вывод "М" тягового реле и корпус.
Если сердечник не втягивается обратно в корпус тягового реле, то тяговое реле исправно.

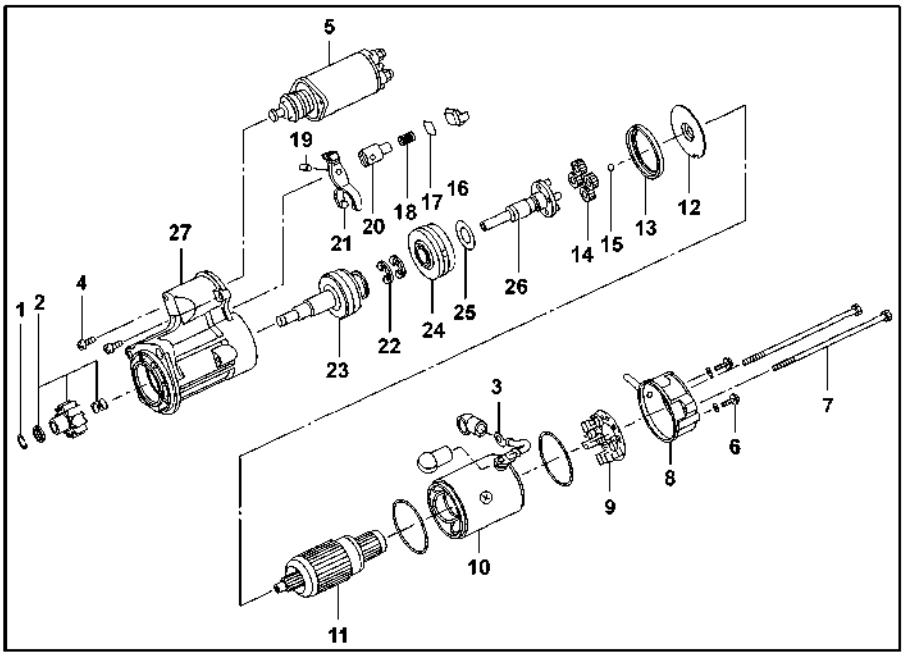


Примечание: данная проверка проводится при вертикальном положении тягового реле.
3. Проверьте контактную группу.
Измерьте падение напряжения (разность потенциалов) между выводами "В" и "М" при работе под нагрузкой.
Падение напряжения ..... менее 0,3 В при силе тока 100 А
Если падение напряжения превышает указанную величину, контактная группа неисправна.

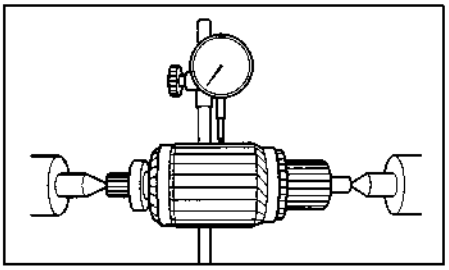


Внимание: используйте цифровой вольтметр при проведении проверки. Использование аналогового вольтметра приведет к его отказу.

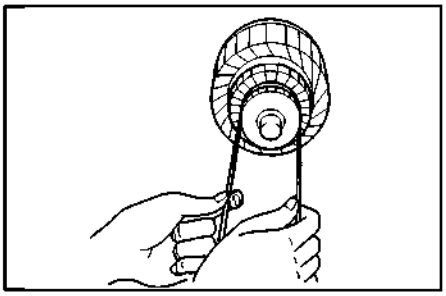
Проверка якоря
1. Установите якорь на центры или призмы и измерьте биение якоря.
Максимально допустимое биение якоря ..... 0,05 мм



Разборка и сборка стартера (спецтехника). 1 - стопорное кольцо, 2 - стопорная шайба, ведущая шестерня и пружина, 3 - провод стартера, 4 - болт, 5 - тяговое реле, 6 - винт, 7 - болт, 8 - задняя крышка (крышка со стороны коллектора), 9 - щеткодержатель, 10 - статор в сборе, 11 - якорь, 12 - центральная крышка, 13 - уплотнение, 14 - планетарные шестерни, 15 - стальной шарик, 16 - резиновая проставка, 17 - пластина, 18 - пружина, 19 - штифт, 20 - держатель, 21 - возвратный рычаг, 22 - фиксирующее полукольцо, 23 - обгонная муфта, 24 - промежуточная шестерня, 25 - шайба, 26 - вал шестерен, 27 - передняя крышка (крышка со стороны привода).

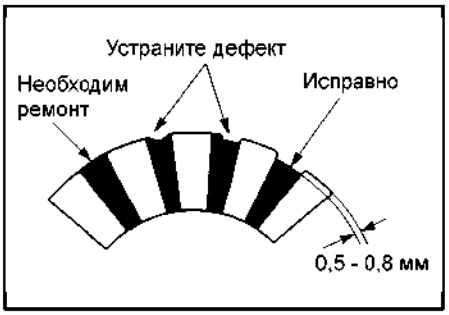


Если биение превышает указанное значение, то устраните его или замените якорь стартера.
2. Проверьте коллектор якоря.
При наличии царапин и задиров обработайте коллектор наждачной бумагой зернистостью 400 - 600.
При наличии глубоких царапин или если биение коллектора превышает 0,1 мм обработайте его на токарном станке.

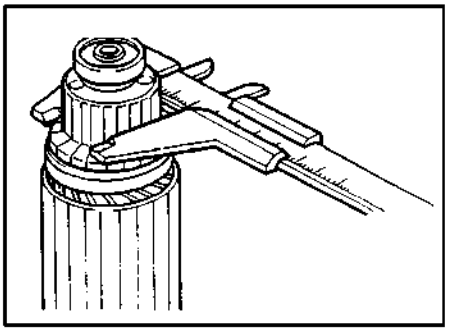


3. Проверьте, чтобы в канавках между ламелями коллектора не было загрязнений и посторонних частиц.
Номинальная величина выступания ламелей коллектора ..... 0,5 - 0,8 мм
Минимально допустимая величина выступания ламелей коллектора ..... 0,2 мм

Если величина выступания ламелей коллектора менее предельно допустимой, устраните дефект или замените якорь.

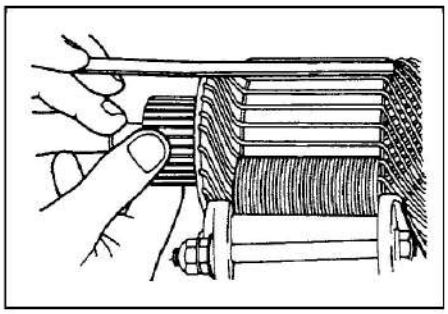


4. При помощи штангенциркуля измерьте диаметр коллектора.
Номинальный диаметр коллектора ..... 32,4 мм
Минимально допустимый диаметр коллектора ..... 31,4 мм



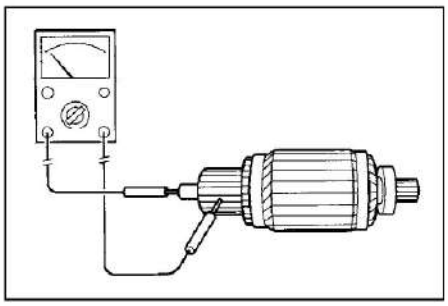
Если диаметр коллектора меньше минимально допустимого значения, то замените якорь стартера.
5. Проверка обмотки якоря на предмет отсутствия короткого замыкания.

Установите якорь в прибор для проверки обмотки стартера и генератора. Медленно вращая якорь, держите параллельно и чуть выше якоря тонкую стальную пластинку. Коротко замкнутая обмотка якоря вызовет вибрацию пластинки и ее притягивание к сердечнику. Замените неисправный якорь.

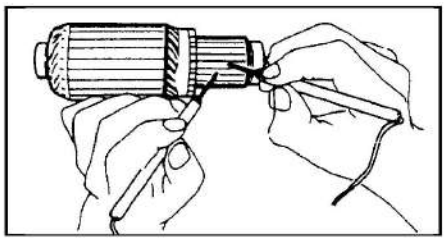


6. Проверка обмотки якоря на предмет отсутствия замыкания на "массу".

Используя омметр, измерьте сопротивление между каждой ламелью коллектора и валом якоря. Если сопротивление стремится к бесконечности, то изоляция исправна.



7. При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коллектора. Сопротивление должно стремиться к "0", то есть цепь должна быть замкнута.



Если сопротивление между какимилибо ламелями стремится к бесконечности, то есть цепь разомкнута, то замените якорь.

Проверка обмотки статора

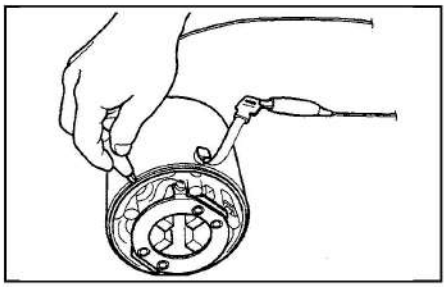
1. Проверьте на обрыв обмотку статора.

При помощи тестера убедитесь в наличии проводимости между клеммой "M" провода и проводом щётки.

Если проводимость отсутствует, замените корпус статора и обмотку статора в сборе.

2. Проверьте, нет ли замыкания на массу обмотки статора.

При помощи тестера убедитесь в отсутствии проводимости между обмоткой статора и корпусом.



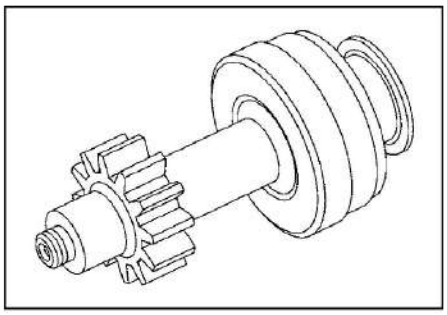
Если проводимость есть, отремонтируйте или замените корпус статора и обмотку статора в сборе.

3. Проверьте крепление обмотки статора.

Если обмотка держится ненадежно, замените статор.

Проверка обгонной муфты в сборе

1. Удерживая рукой обгонную муфту, вращайте ведущую шестерню. Шестерня должна вращаться плавно, без заеданий в одном направлении, и не вращаться в противоположном направлении. Если шестерня заедает или вращается в обоих направлениях, то замените обгонную муфту.



2. Проверьте ведущую шестерню на предмет отсутствия повышенного износа или задиров. При наличии повышенного износа или задиров замените ведущую шестерню. Если ведущая шестерня привода повреждена, также проверьте зубчатый венец маховика на предмет отсутствия задиров или повышенного износа.

Проверка шестерен привода

Проверьте все шестерни привода на отсутствие повышенного износа или повреждений.

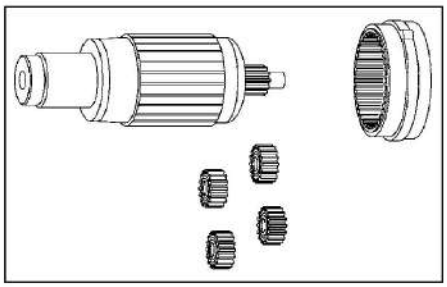
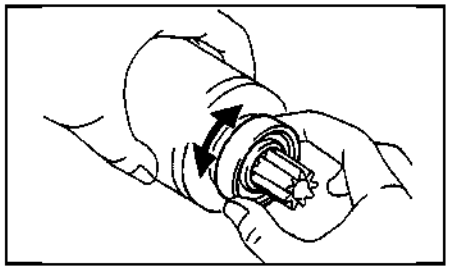


Таблица. Технические характеристики стартера.

Двигатель	4HK1-T		4HL1, 4HL1-TC		4HK1-TC	Спецтехника
Модель	S25-501	S25-308	S25-501A	S25-505C	S25-505G	(4HK1)
Вес, кг	5,6	8,0	5,6	7,5	-	8,0
Мощность, кВт	4,0	4,5	4,0	4,5	4,5	5,0
Напряжение и ток без нагрузки, В/А	23/120 или менее	22/100 или менее	23/120 или менее	23/120 или менее	-	24/85 или менее
Частота вращения без нагрузки, об/мин	3500 или более	3800 или более	3500 или более	3500 или более	-	3300 или более
Напряжение и ток под нагрузкой, В/А	18,55/250 или менее	14,3/400 или менее	18,55/250 или менее	14,3/400 или менее	-	18,5/500 или менее
Крутящий момент под нагрузкой, Н·м	14 или более	28 или более	14 или более	25 или более	-	28,4 или более
Частота вращения под нагрузкой, об/мин	1500 или более	860 или более	1500 или более	1000 или более	-	1250 или более
Напряжение и ток при блокировке, В/А	10/1100 или менее	5,5/950 или менее	10/1100 или менее	10/1200 или менее	-	9/1400 или менее
Крутящий момент при блокировке, Н·м	47 или более	54 или более	47 или более	47 или более	-	88,2 или более
Напряжение, В					24	24
Производитель					Hitachi	Nikko
Направление вращения (если смотреть со стороны ведущей шестерни)					Влево	По час. стр.

CarInfo.com.ua

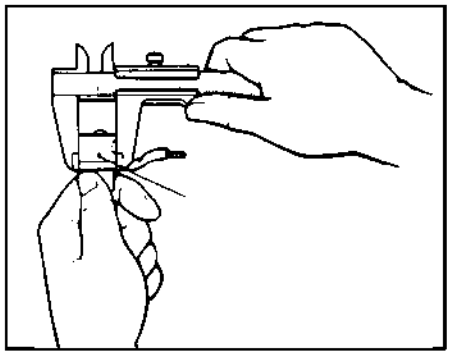
Проверка подшипников
Вращайте каждый подшипник рукой, одновременно прилагая осевое усилие, направленное к центру якоря.



Если при вращении подшипника ощущается чрезмерное сопротивление или если подшипник заедает, то замените подшипник.

Проверка щеток
При помощи штангенциркуля измерьте высоту щеток.

Номинальная высота щеток.....17 - 18 мм
Минимально допустимая высота щеток.....10 мм

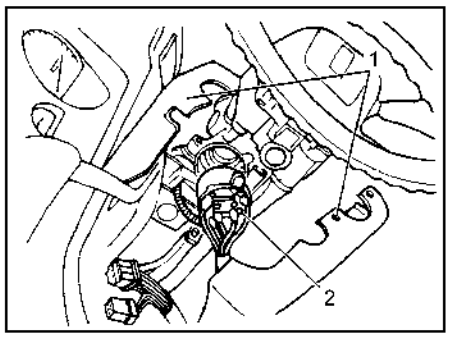


Если высота щетки меньше минимально допустимой величины, то замените щетку.

Замок зажигания

Снятие и установка

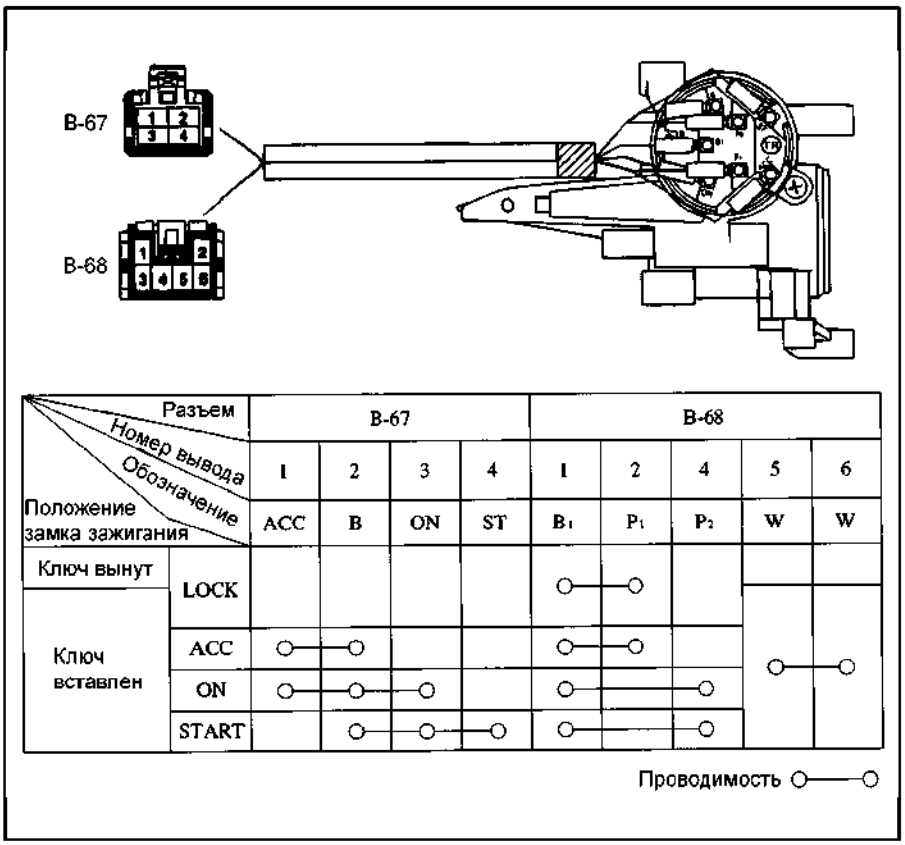
1. Снимите кожух (1) рулевой колонки отвернув четыре болта.
2. Отсоедините разъем замка зажигания (2) и снимите замок отвернув винт.



3. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Проверка

Проверьте проводимость между выводами замка зажигания, как показано на рисунке "Проверка замка зажигания".
При необходимости замените замок зажигания.



Разъем		B-67				B-68				
Номер вывода		1	2	3	4	1	2	4	5	6
Обозначение		ACC	B	ON	ST	B_1	P_1	P_2	W	W
Положение замка зажигания										
Ключ вынут	LOCK					○	○			
Ключ вставлен	ACC	○	○			○	○		○	○
	ON	○	○	○		○		○		
	START		○	○	○	○		○		

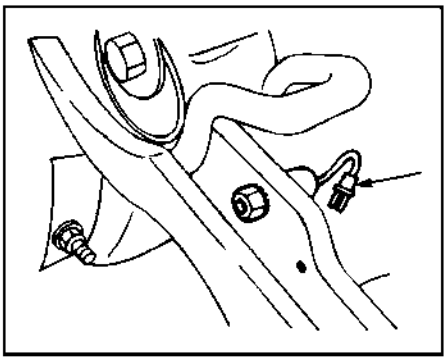
Проводимость ○—○

Проверка замка зажигания.

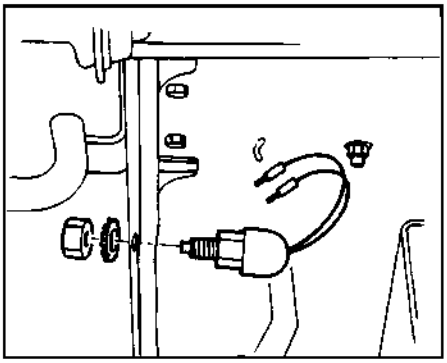
Дополнительный выключатель стартера (4HL1 до 2004 г.)

Проверка

1. Проверьте проводимость между выводами выключателя.



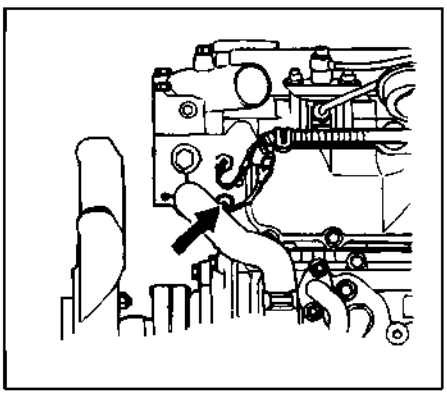
При необходимости произведите ремонт или замените неисправные детали.
2. Отсоедините разъем от выключателя и, отвернув гайку крепления, снимите выключатель.



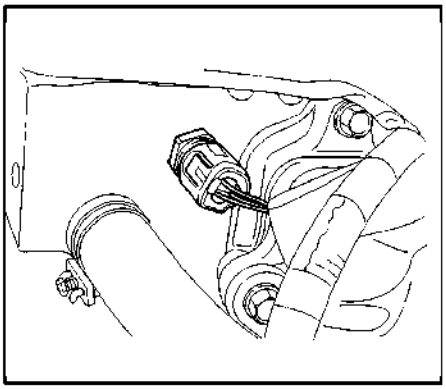
Система облегчения запуска (QOS)

Проверка системы облегчения запуска

1. Отсоедините разъем датчика-выключателя по температуре охлаждающей жидкости.

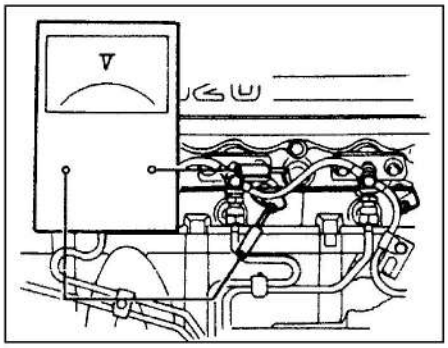


Двигатель 4HK1-T.



Двигатели 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC.

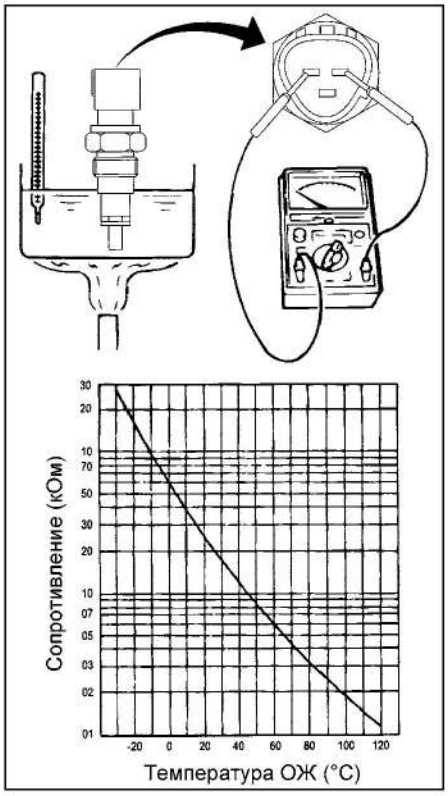
2. Подсоедините тестер (мультиметр) между свечами накаливания и массой, как показано на рисунке.



3. Поверните ключ замка зажигания в положение "ON" (не запускайте двигатель), и убедитесь в следующем.
   а) Индикатор свечей накаливания горит в течение ~3,5 секунд.
   б) Тестер показывает напряжение питания в течение ~18 секунд.
4. В случае обнаружения неисправности системы, выполните проверку жгута проводов, таймера (QOS) (4HK1-T), реле свечей накаливания, свечи накаливания и датчик-выключатель по температуре охлаждающей жидкости.

Проверка датчика-выключателя по температуре охлаждающей жидкости

1. Снимите датчик-выключатель.
2. Опустите чувствительный элемент датчика-выключателя в емкость с водой и, постепенно нагревая воду, проверьте изменение сопротивления между выводами датчика-выключателя по температуре по графику, приведенному ниже.

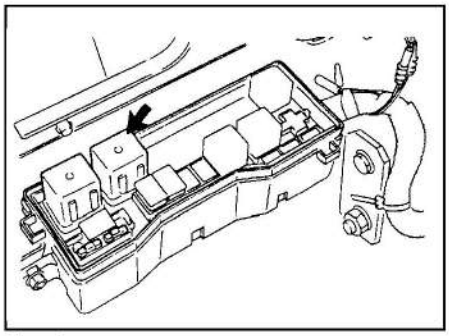


При необходимости замените датчик-выключатель по температуре охлаждающей жидкости.

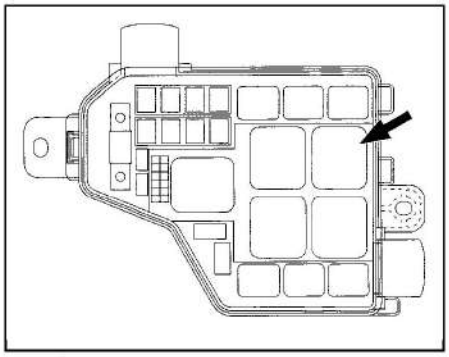
Реле свечей накаливания

Снятие и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите реле свечей накаливания, расположение которого показано на рисунке, с блока реле.



Тип 1.

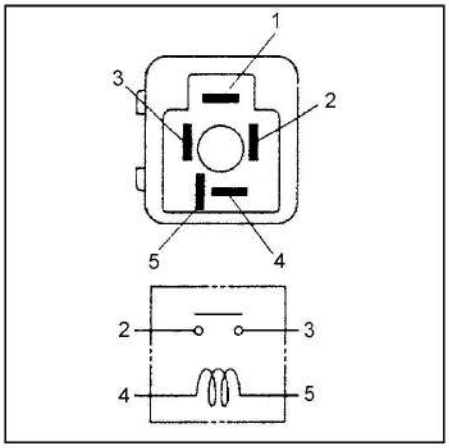


Тип 2.

3. Установку производите в обратной последовательности.

Проверка работы реле

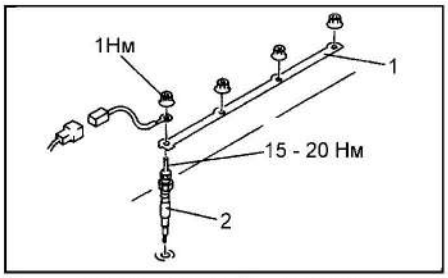
1. Снимите реле.
2. Убедитесь в отсутствии проводимости между выводами "2" и "3" реле.



3. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "4" и "5" реле.
   Номинальное сопротивление ..... 100 Ом
4. Убедитесь в наличии проводимости между выводами "2" и "3" при подаче напряжения АКБ на выводы "5" и "4" реле.
5. Если результат не соответствует описанию, то замените реле.

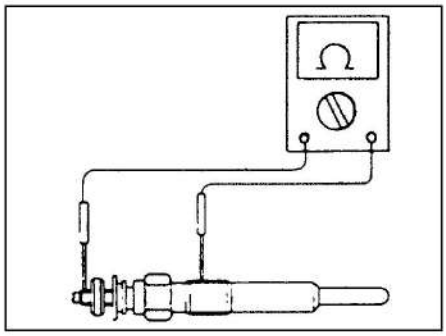
Проверка свечей накаливания

1. Выверните свечи накаливания.



1 - шина свечей накаливания, 2 - свеча накаливания.

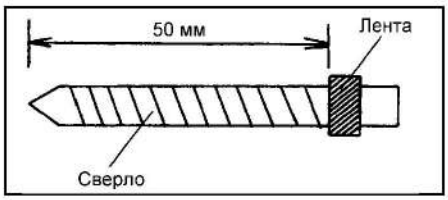
2. Используя омметр, измерьте сопротивление между выводом свечи накаливания и ее корпусом.
   Сопротивление (при температуре 20°C):
   4HK1-TC ..... не более 6 Ом
   Остальные двигатели..... 4 Ом



3. Если измеренное сопротивление отличается от номинального значения, то замените свечи накаливания.
   Примечание: в случае замены свечей накаливания, рекомендуется одновременная замена всех свечей одного и того же производителя.

Примечание по установке свечей накаливания

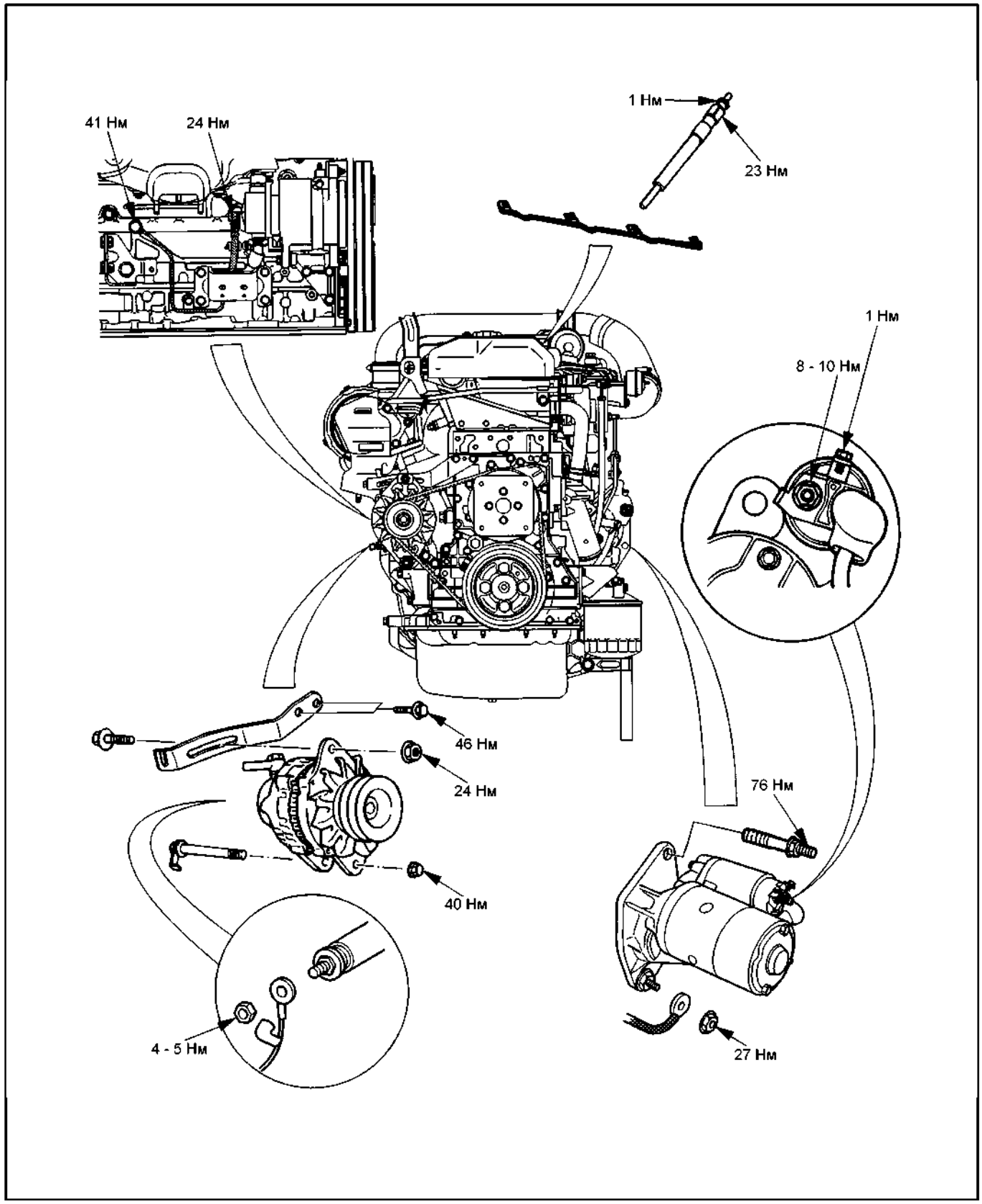
Очистите отверстие под свечу накаливания. Для этого оберните лентой 6 мм сверло на длину 50 мм, как показано на рисунке.



Аккуратно вставьте сверло в отверстие и поверните рукой несколько раз. Извлеките сверло.
Наживите свечи накаливания. Затяжку производите с помощью спецприспособления.
Момент затяжки ..... 15 - 20 Н·м
Примечание (4HK1-T): при выборе свечи накаливания обратите внимание на следующие особенности свечи.
Рабочее напряжение ..... 23 В
Длина свечи ..... 141 мм



CarInfo.com.ua



Установка компонентов системы зарядки и запуска.

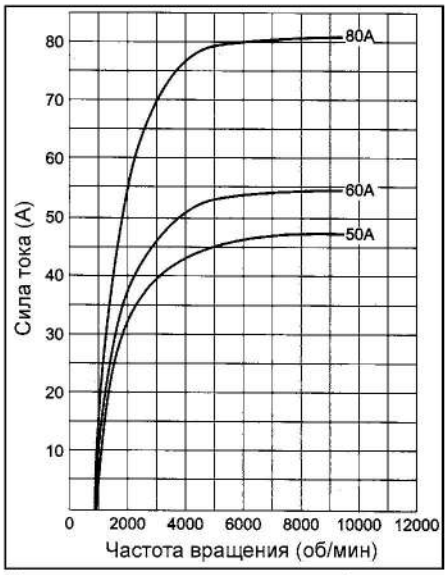
Система зарядки двигателей 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC

Меры предосторожности

1. Убедитесь, что провода подключены к соответствующим выводам аккумуляторной батареи, нарушение полярности приведёт к выходу из строя выпрямительного блока.
2. Не используйте высоковольтный тестер с большим входным сопротивлением, это приведёт к выходу из строя выпрямительного блока.
3. Помните, что напряжение аккумуляторной батареи всегда прикладывается к выводу "B" генератора.
4. Не подсоединяйте вывод "L" на массу при работающем двигателе.
5. Не запускайте двигатель, когда отсоединены разъемы от выводов "L" и "S".

Генератор (кроме спецтехники)

Примечание: на двигатели, оборудованные системой "Common Rail" устанавливаются три типа генераторов, различающихся по силе тока: 50А, 60А и 80А. На двигатель 4HK1-T устанавливается только генератор силой тока 50А.

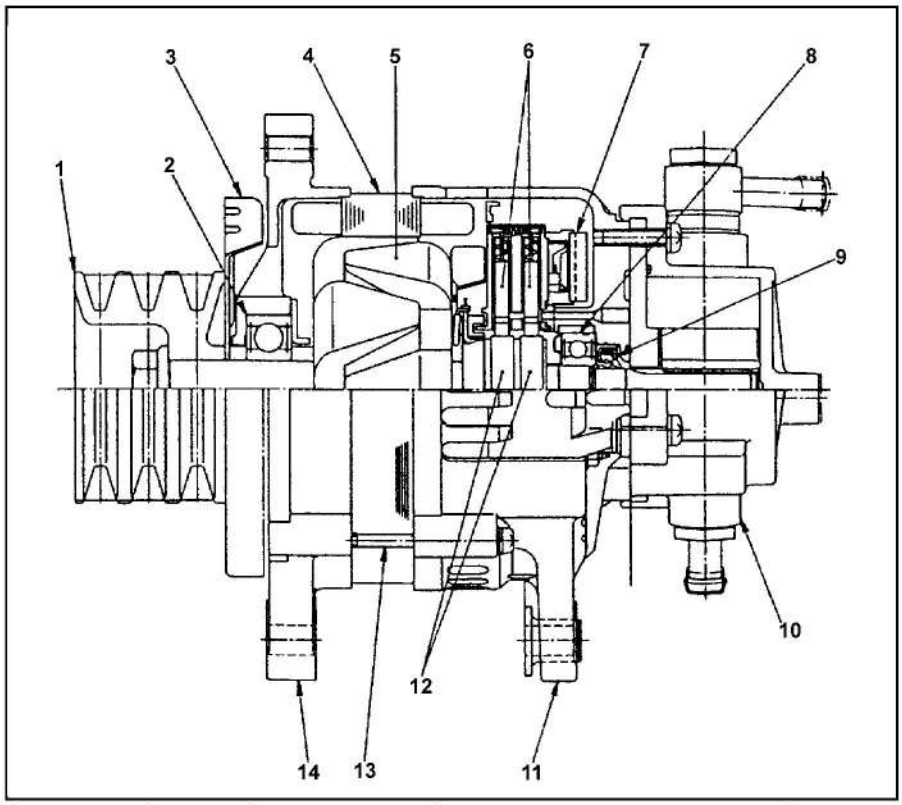


Характеристика генераторов (при температуре 20°С и напряжении 27 В).

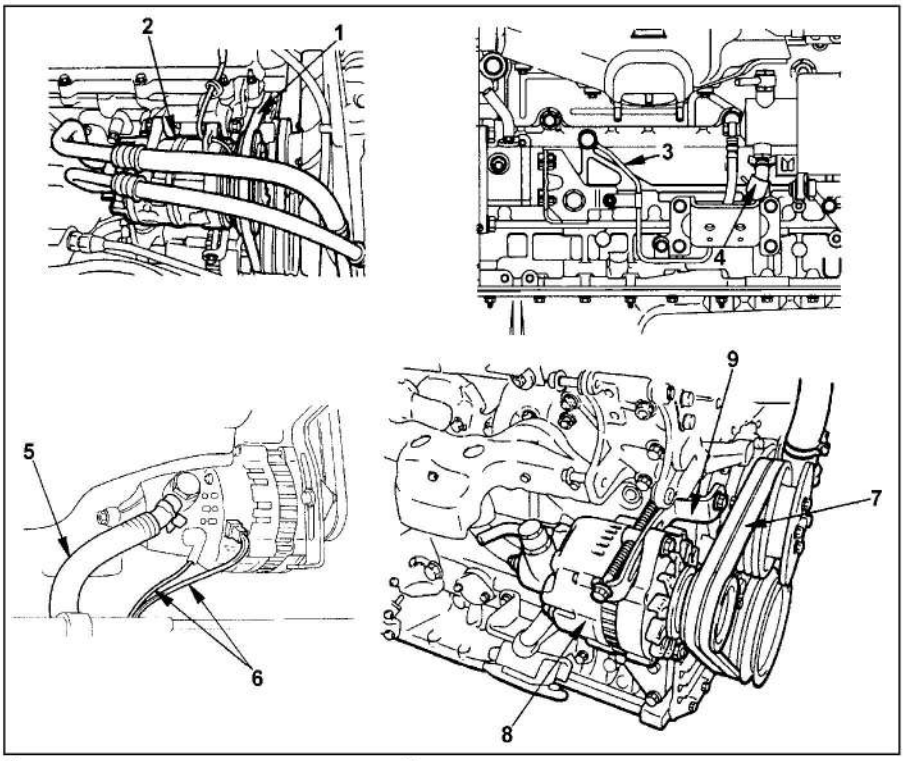
Снятие

Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка генератора".

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите ремень привода навесных агрегатов (компрессора кондиционера) (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
3. Снимите компрессор кондиционера. Отсоедините разъем проводов компрессора и электромагнитной муфты кондиционера в сборе и снимите компрессор с его кронштейна вместе с подсоединенными шлангами.



Генератор. 1 - шкив,2 - подшипник, 3 - крыльчатка вентилятора, 4 - статор, 5 - ротор, 6 - щетки, 7 - регулятор напряжения, 8 - подшипник, 9 - сальник, 10 - вакуумный насос, 11 - задняя крышка, 12 - контактные кольца, 13 - стяжной болт, 14 - передняя крышка.

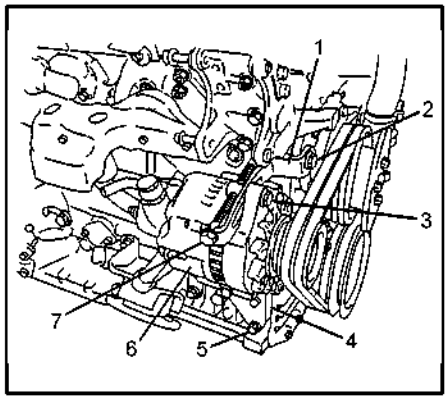


Снятие и установка генератора. 1 - ремень привода навесных агрегатов (компрессора кондиционера), 2 - компрессор кондиционера, 3 - масляная трубка вакуумного насоса, 4 - шланг вакуумного насоса, 5 - вакуумный шланг, 6 - жгут проводов, 7 - ремень привода навесных агрегатов (вентилятора радиатора), 8 - генератор, 9 - регулировочная планка генератора.

CarInfo.com.ua

Примечание: после снятия, с помощью проволоки подвесьте компрессор кондиционера в сборе вместе со шлангами на кузове в таком месте, где они не будут помехой при снятии и установке деталей.

4. Снимите масляную трубку вакуумного насоса.
5. Снимите шланг вакуумного насоса.
6. Снимите вакуумный шланг.
7. Отсоедините провод от вывода "B" и разъем жгута проводов генератора.
8. Снимите ремень привода навесных агрегатов (вентилятора радиатора) (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
9. Снимите генератор.
   Отверните гайку ползуна и болт шарнирного соединения генератора, затем снимите генератор в сборе.
10. Снимите регулировочную планку генератора.

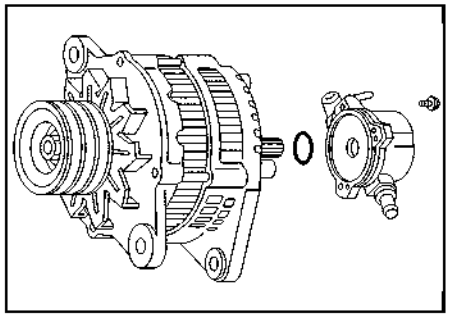


1 - регулировочная планка генератора, 2 - болт крепления генератора, 3 - регулировочная гайка генератора, 4 - кронштейн генератора, 5 - болт крепления кронштейна генератора, 6 - генератор, 7 - регулировочный болт генератора (модели с кондиционером).

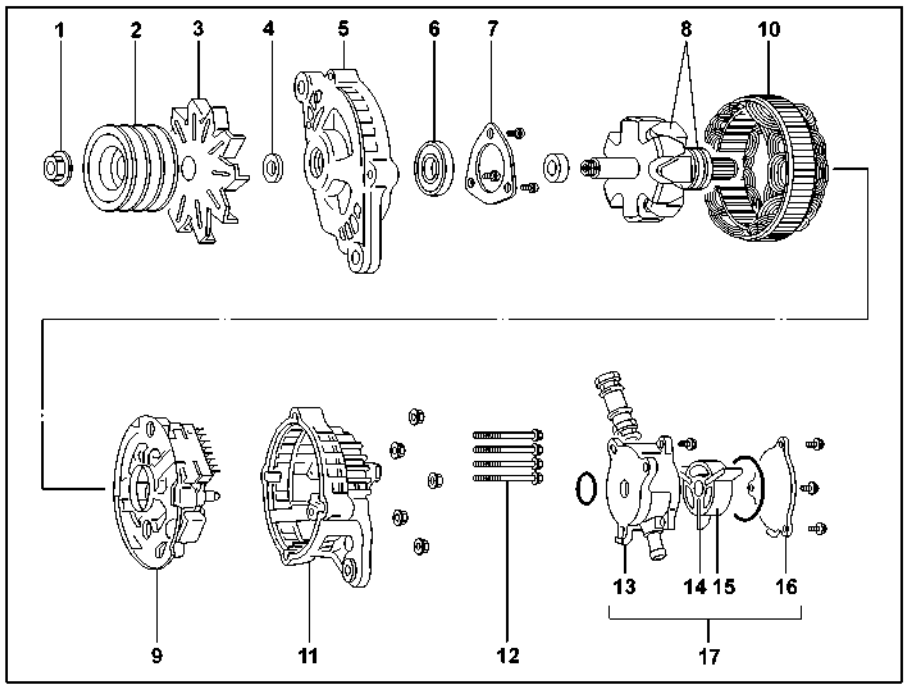
Разборка

Разборка генератора производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Разборка и сборка генератора".

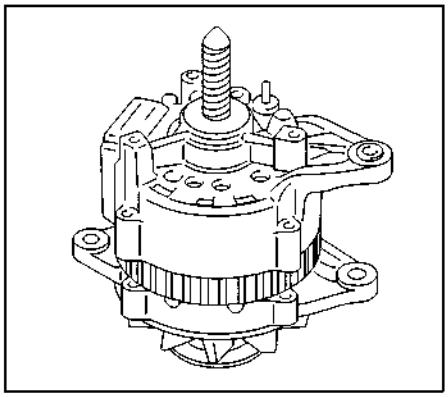
1. Снимите вакуумный насос в сборе.
   а) Отверните болты крепления вакуумного насоса в задней части генератора.
   б) Снимите вакуумный насос, смещая его вдоль вала генератора.
   в) Отверните болты крепления крышки вакуумного насоса и снимите ротор и лопасти.



2. Отверните и снимите стяжные болты.
   а) Для предотвращения повреждения перед снятием оберните защитной лентой шлицы ротора.

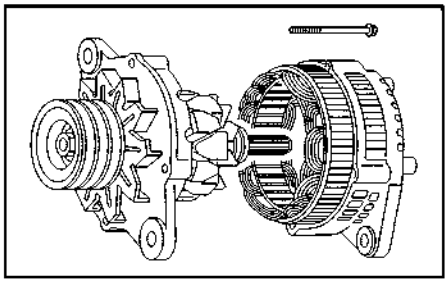


Разборка и сборка генератора. 1 - гайка крепления шкива генератора, 2 - шкив генератора, 3 - вентилятор, 4 - втулка, 5 - передняя крышка генератора, 6 - передний подшипник, 7 - держатель переднего подшипника, 8 - ротор и задний подшипник, 9 - регулятор напряжения и щеткодержатель в сборе, 10 - статор, 11 - задняя крышка генератора, 12 - стяжные болты, 13 - корпус вакуумного насоса, 14 - лопасть, 15 - ротор вакуумного насоса, 16 - задняя крышка, 17 - вакуумный насос в сборе.

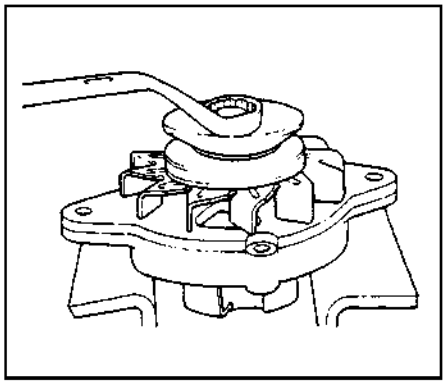


б) Разъедините переднюю и заднюю крышки генератора.

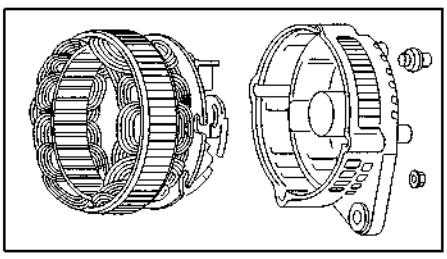
Примечание:
- Убедитесь, что статор остался в задней крышке.
- Будьте осторожны при снятии деталей, не повредите сальник.
- Пометьте положение уплотнительных шайб, для последующей правильной сборки.



3. Выполните разборку узла ротора и передней крышка генератора.
   а) Зажмите ротор генератора в тисках с мягкими накладками.
   б) Отверните гайку крепления шкива.

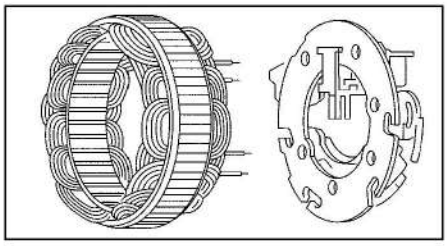


4. Снимите гайку.
5. Снимите шкив генератора.
6. Снимите вентилятор.
7. Снимите втулку.
8. Снимите ротор и задний подшипник.
9. Снимите держатель переднего подшипника.
10. Снимите передний шариковый подшипник.
11. Снимите переднюю крышку.
12. Снимите статор в сборе с задней крышки генератора.
    а) Отверните гайки крепления, отсоедините диоды регулятора напряжения и провод.



б) Снимите статор в сборе с регулятором напряжения.

13. Выполните разборку узла статора.
а) Перед снятием статора отпаяйте провода обмотки статора от выпрямительного блока.



б) Перед отсоединением выпрямительного блока от регулятора напряжения и щеткодержателя отпаяйте провода выпрямительного блока.

Внимание:
- При пайке/распайке контактов будьте осторожны, чтобы тепло от паяльника как можно меньше воздействовало на детали. Производите данные операции как можно быстрее.
- Будьте осторожны, чтобы не приложить чрезмерных усилий к контактам.

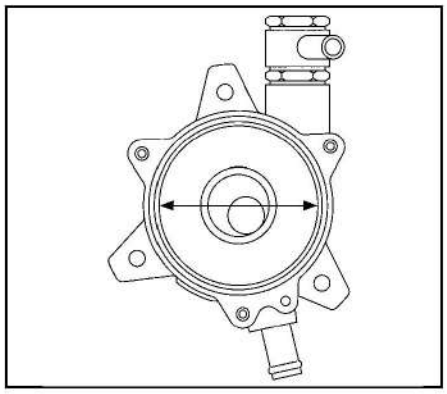
в) Отсоедините статор.

Проверка после разборки

Проверка вакуумного насоса

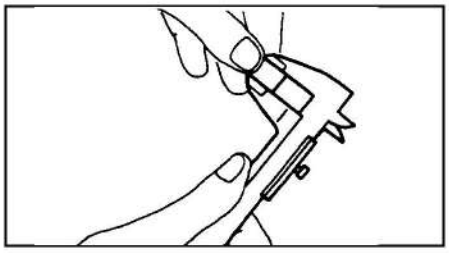
1. Проверьте все детали вакуумного насоса на отсутствие износа и повреждений.
2. Проверьте уплотнение задней крышки вакуумного насоса на отсутствие повреждений и износа.
При необходимости снимите уплотнение с помощью отвертки и установите новое.
3. Измерьте внутренний диаметр корпуса вакуумного насоса. Если измеренный диаметр не соответствует номинальному значению, то замените корпус вакуумного насоса.

Номинальное значение.... 69,5 - 69,6 мм

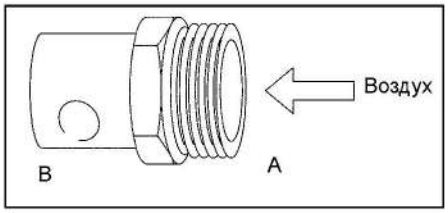


4. Измерьте длину лопастей и проверьте ее соответствие номинальному значению.

Номинальное значение ..17,0 - 18,0 мм



5. Проверьте ротор на отсутствие повреждений и износа. При необходимости, выполните замену ротора.
6. Проверьте предохранительный клапан вакуумного насоса.
а) С помощью отвёртки или специального приспособления осторожно надавите на клапан со стороны "B", как показано на рисунке, и убедитесь, что клапан перемещается плавно.

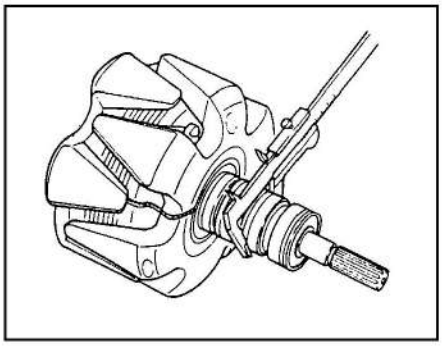


Если клапан не перемещается, замените клапан.
б) Подайте воздух под давлением 98 - 490 кПа со стороны "A", как показано на рисунке, и убедитесь, что воздух не проходит через клапан.
В случае обнаружения утечки воздуха из клапана, замените клапан.

Проверка ротора

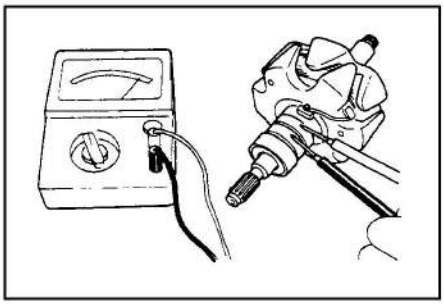
1. Проверьте контактные кольца.
а) Проверьте рабочие поверхности контактных колец. На них не должно быть задиров или сколов.
б) При помощи штангенциркуля измерьте диаметр контактных колец.

Номинальный диаметр ..... 31,7 мм
Минимальный диаметр..... 30,6 мм

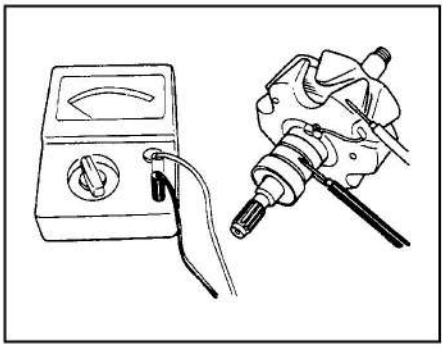


2. Проверьте обмотку возбуждения.
а) При помощи омметра измерьте сопротивление между контактными кольцами.

Номинальное сопротивление (при температуре 20°C):
Генератор 50A..... 7,6 Ом
Генератор 60A..... 9,2 Ом
Генератор 80A..... 10,2 Ом



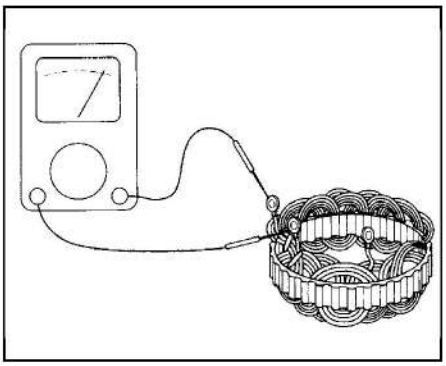
б) Если сопротивление стремится к бесконечности, т. е. цепь разомкнута, то замените ротор.
3. Проверьте, нет ли замыкания обмотки возбуждения на массу.
а) При помощи омметра измерьте сопротивление между валом ротора или обмоткой и контактным кольцом.



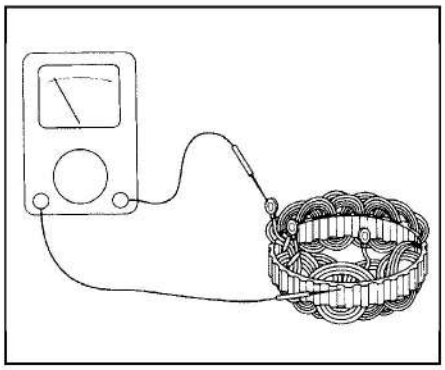
б) Если сопротивление равно 0 (цепь замкнута), то замените ротор.

Проверка статора

1. Проверьте отсутствие обрыва в обмотке статора.
а) При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами катушек обмотки статора.



б) Если сопротивление стремиться к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените статор.
2. Проверьте, не замыкается ли обмотка статора на массу.
а) При помощи омметра измерьте сопротивление между корпусом статора и выводами катушек обмотки статора.



б) Если сопротивление равно "0", т.е. цепь замкнута, то замените статор.
3. Проверьте статор на отсутствие повреждения или выгорания обмотки, проводов и т.д.
Выгорание определяется как потемнение провода или участка на детали.

Проверка подшипников

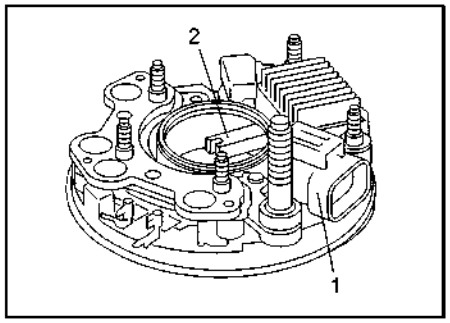
Повращайте подшипники и убедитесь, что они вращаются плавно. Проверьте подшипники на отсутствие повреждений. При необходимости замените.

CarInfo.com.ua

Проверка щеток

На каждой щетке нанесена линия предельного износа, которая указывает на износ щетки.

Минимальная длина щетки.....6,5 мм

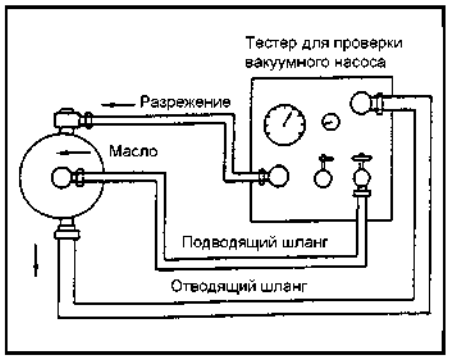


1 - щеткодержатель, 2 - щетка.

При необходимости замены щеток, всегда выполняйте замену только комплектом.

Проверка вакуумного насоса с помощью тестера (4HK1-T)

1. Подсоедините тестер для проверки вакуумного насоса и шланги, как показано на рисунке.



2. Залейте около 20 литров моторного масла в тестер для проверки вакуумного насоса.
3. Постепенно увеличивая частоту вращения генератора, проверьте, что моторное масло циркулирует через вакуумный насос, вытекая через отводящий штуцер.
4. Закройте вентиль для подачи масла на тестере и проверьте характеристики вакуумного насоса по приведенным графику и таблице "Характеристики вакуумного насоса". Убедитесь в соответствии считываемых значений номинальным.

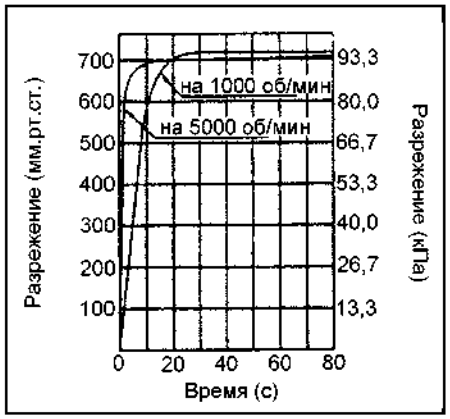


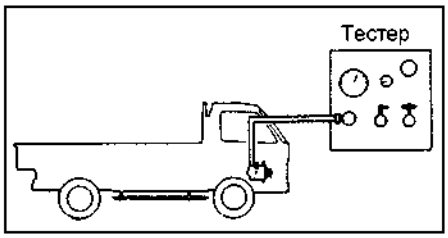
График характеристик вакуумного насоса.

Таблица. Характеристики вакуумного насоса (4HK1-T).

Наименование	Характеристика	Спецификация
Характеристика разрежения	5000 об/мин - 66,7 кПа (500 мм.рт.ст.)	Менее 4 с
	Максимум 5000 об/мин	Более 90,7 кПа (680 мм.рт.ст.)
Падение разрежения	Разрежение понижается спустя 15 секунд после остановки вакуумного насоса до 53,3 кПа	Менее 2,67 кПа (20 мм.рт.ст.)
Условия проверки	Используемое масло	Mobil 30
	Температура масла	74 ± 5°C
	Давление масла	441 кПа

Проверка вакуумного насоса на автомобиле (4HK1-T)

1. Установите генератор на автомобиль.
2. Запустите двигатель и оставьте его работать на режиме холостого хода, проверяя циркуляцию моторного масла через вакуумный насос со стороны отводящего штуцера.
3. Подождите, пока температура моторного масла не достигнет 70 - 80°C.
4. Подсоедините трубку только со стороны всасывающего штуцера тестера для проверки работы вакуумного насоса и выполните проверку характеристик разрежения, аналогично проверке в параграфе "Проверка вакуумного насоса с помощью тестера".



5. В случае, если измеренные характеристики не соответствуют номинальным, необходимо заменить вакуумный насос.

Сборка генератора

1. Установите регулятор напряжения в сборе на статор.
2. Установите статор в сборе в заднюю крышку.
3. Установите передний шариковый подшипник в переднюю крышку.
4. Установите держатель подшипника.
5. Установите ротор и задний подшипник в переднюю крышку.
6. Установите втулку.
7. Установите вентилятор.
8. Установите шкив.
9. Затяните гайку крепления шкива номинальным моментом затяжки, зафиксировав ротор в тисках.

Момент затяжки гайки крепления:
генератор 50А..... 98 Н·м
генераторы 60А и 80 А..... 108 Н·м

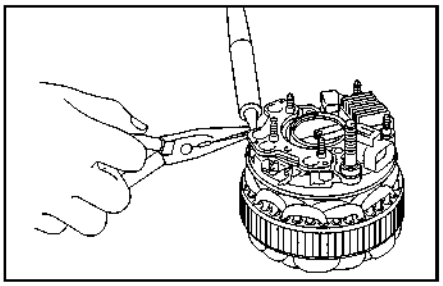
10. Выполните сборку узла статора.

Внимание:

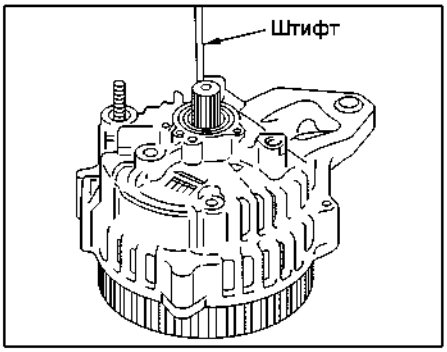
- При пайке контактов будьте осторожны, чтобы тепло от паяльника как можно меньше воздействовало на детали. Производите данные операции как можно быстрее.

- При пайке контактов статора и блока выпрямителей будьте осторожны, чтобы не прикладывайте чрезмерных усилий к контактам диодов.

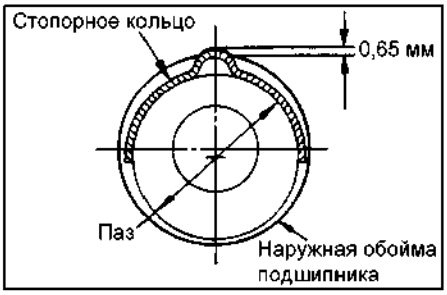
а) Припаяйте выводы проводов статора к проводам выпрямительного блока.



б) Вставьте штифт с внешней стороны задней крышки и вдавите щетки в щеткодержатель, для завершения процедуры установки.



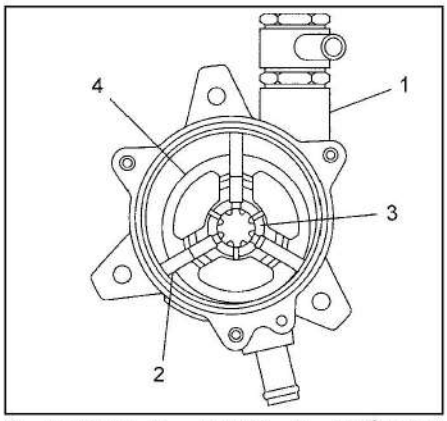
11. Установите задний шариковый подшипник и запрессуйте его в эксцентриковый паз. Стопорное кольцо подшипника должно выступать из паза.
При установке поверните подшипник в положение, при котором выступание стопорного кольца будет минимально.



12. Установите переднюю крышку генератора и ротор в сборе на заднюю крышку генератора.
13. Вставьте кусок проволоки или подходящий штифт в отверстия передней и задней крышек, что бы они совместились в нужном положении, затем закрутите стяжные болты.

Момент затяжки ..... 4 Н·м

14. Снимите защитную ленту со шлицов вала ротора.
15. Выполните сборку и установку вакуумного насоса.
а) Совместите вал ротора генератора с зубчатой частью вала ротора вакуумного насоса, вращая последний в корпусе вакуумного насоса.

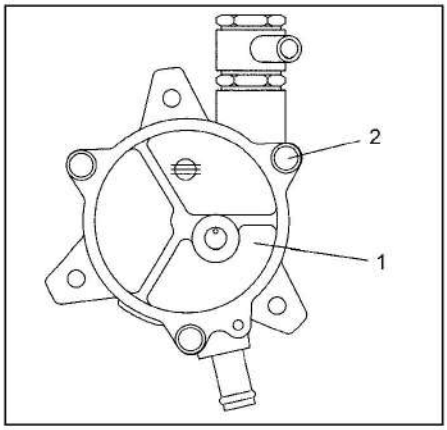


1 - корпус, 2 - щетка, 3 - зубчатая часть, 4 - ротор насоса.

б) Совместите отверстия в корпусе и роторе.
в) Установите лопасти в прорези на роторе вакуумного насоса.

Примечание: закругленная сторона лопастей должна быть установлена в направлении к корпусу вакуумного насоса.

г) При необходимости замените уплотнение задней крышки вакуумного насоса и установите заднюю крышку на насос.



1 - Задняя крышка, 2 - болт.

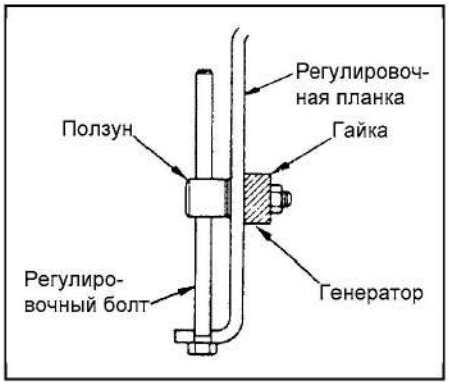
д) Закрепите вакуумный насос на генератора винтами.

Момент затяжки ..... 7 Н·м

е) Налейте около 5 мл моторного масла в нагнетательную трубку и убедитесь, что шкив генератора вращается плавно от руки.

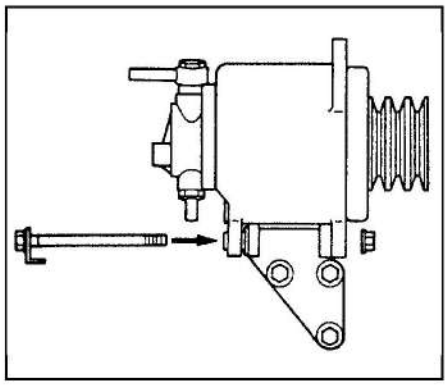
Установка генератора

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.
1. *(4HK1-T)* Установите регулировочную планку генератора, как показано на рисунке.



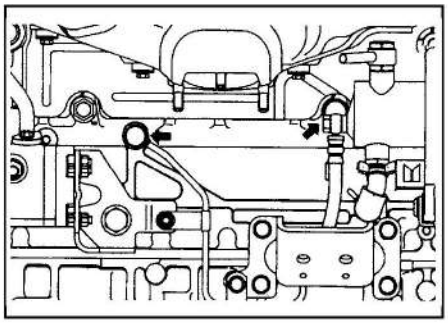
2. Установите генератор.
Установите болт шарнирного соединения генератора со стороны задней части, как показано на рисунке, затем затяните болт.

Примечание: при установке генератора временно затяните гайку ползуна до регулировки натяжения ремня привода навесных агрегатов.



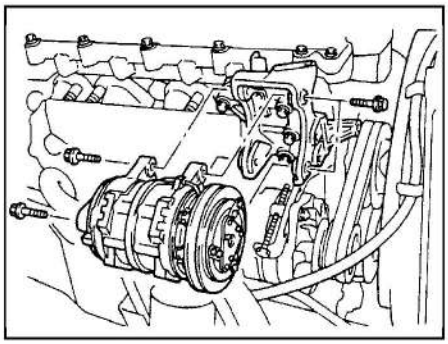
3. Установите ремень привода навесных агрегатов (вентилятора радиатора).
После установки ремня привода навесных агрегатов отрегулируйте его натяжение (см. соответствующий раздел главы "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок").
4. Подсоедините провод от вывода "B" и разъем жгута проводов генератора
5. Установите вакуумный шланг.
6. Установите шланг вакуумного насоса.
7. Установите масляную трубку вакуумного насоса.

Момент затяжки:
Сторона генератора ..... 22 Н·м
Сторона блока цилиндров ... 41 Н·м



8. Установите компрессор кондиционера.
Установите и затяните болты крепления компрессора кондиционера номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 24 Н·м



9. Установите ремень привода навесных агрегатов (компрессора кондиционера) (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
10. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

Технические характеристики генераторов (кроме спецтехники).

-	Генератор 50А	Генератор 60А	Генератор 80А
Напряжение системы, В	24		
Номинальный ток, А	50	60	80
Ток отдачи при 5000 об/мин, А	42	50	75
Вес генератора, кг	7,4	9,0	9,6
Рабочее напряжение, В	28,0 - 29,0		
Длина щеток, мм	Номинальная: 25; Минимальная: 6,5		
Диаметр контактных полуколец, мм	Номинальный: 31,7; Минимальный: 30,6		
Направление вращения (если смотреть со стороны шкива)	По часовой стрелке		
Максимальное разрежение, создаваемое вакуумным насосом, кПа (кг/см^2)	90,7 (0,29)		
Номинальная длина лопаток вакуумного насоса, мм	17,0 - 18,0		
Внутренний диаметр корпуса вакуумного насоса, мм	69,5 - 69,6		

CarInfo.com.ua

Генератор (спецтехника)



Характеристика генератора.

Снятие и установка

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините разъемы жгута проводов от генератора.

Момент затяжки.....5 Н·м

3. Отверните регулировочную гайку.

Момент затяжки.....68 Н·м

4. Отверните регулировочный болт генератора.
5. Отверните нижний болт крепления.

Момент затяжки.....127 Н·м

6. Снимите ремень привода навесных агрегатов.
7. Снимите генератор.
8. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

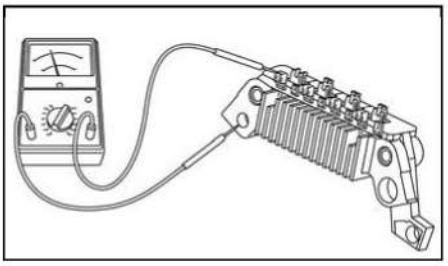
Разборка и сборка

Разборка и сборка генератора производится, как показано на рисунке "Разборка и сборка генератора (спецтехника)".

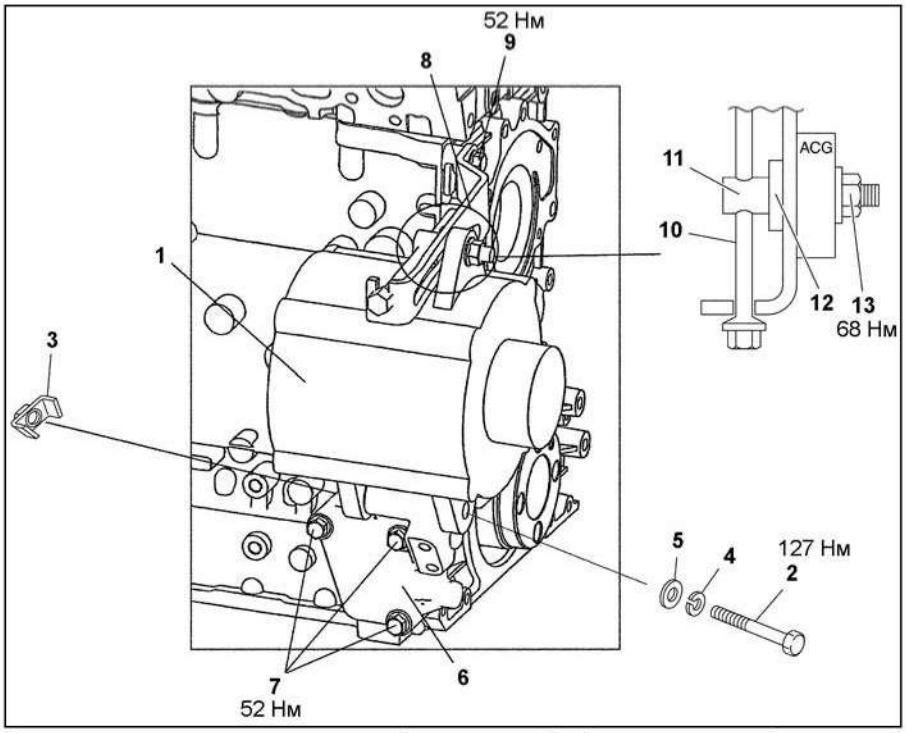
Проверка после разборки

Проверка выпрямительного блока

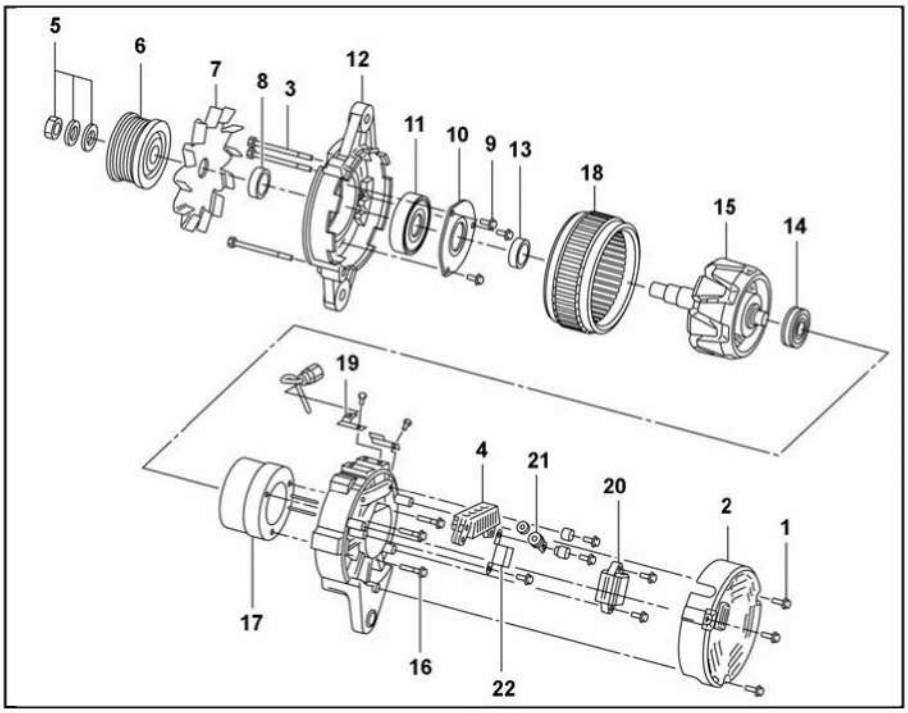
1. Проверьте состояние цепи между выводами каждого диода.
   а) Если цепь между указанными выводами замкнута при прямом подключении (сопротивление мало), и разомкнута при обратном подключении (сопротивление стремится к бесконечности), то блок выпрямителей исправен.
   б) Если цепь между указанными выводами разомкнута пли любом подключении (сопротивление стремится к бесконечности) или замкнута при любом подключении (сопротивление мало), то блок выпрямителей необходимо заменить.



2. Проверьте состояние конденсатора.
   а) Переведите тестер в режим проверки конденсатора.



Снятие и установка генератора (спецтехника). 1 - генератор, 2 - нижний болт крепления, 3 - гайка, 4 - пружинная шайба, 5 - шайба, 6 - кронштейн генератора, 7 - болты крепления кронштейна, 8 - пластина, 9 - болт крепления, 10 - регулировочный болт генератора, 11 - скользящий элемент, 12 - шайба, 13 - регулировочная гайка.

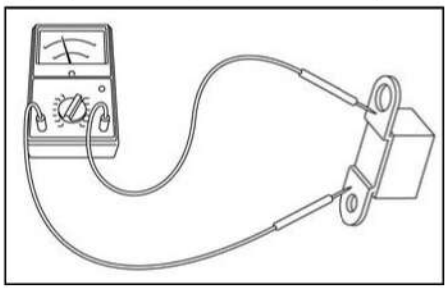


Разборка и сборка генератора (спецтехника). 1 - винт, 2 - крышка, 3 - стяжной болт, 4 - блок выпрямителей, 5 - гайка крепления шкива и шайба, 6 - шкив, 7 - вентилятор, 8 - проставка, 9 - винт, 10 - держатель подшипника, 11, 14 - шариковый подшипник, 12 - передняя крышка, 13 - втулка, 15 - ротор, 16 - винт, 17 - обмотка возбуждения, 18 - статор, 19 - держатель вывода, 20 - регулятор напряжения, 21 - болт крепления вывода "B", 22 - конденсатор.

Таблица. Технические данные генератора (спецтехника).

Номер детали	8973750170
Напряжение/выходная сила тока, В/А	24/50
Вес генератора, кг	9,5
Номинальная частота вращения, об/мин	5000
Регулируемое напряжение, В	28,5 ± 1

б) Подключите тестер как показано на рисунке для зарядки конденсатора.

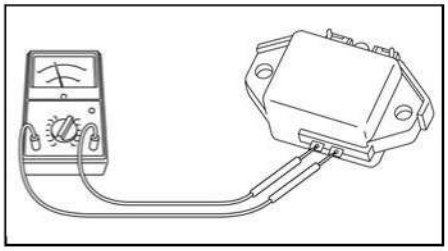


в) Подключите тестер в обратном направлении. При этом тестер должен начать вибрировать. Если это условие не выполняется, то конденсатор неисправен.

3. Проверьте блок выпрямителей в сборе. Проверьте сопротивление между выводами "R" и "L" блока выпрямителей.

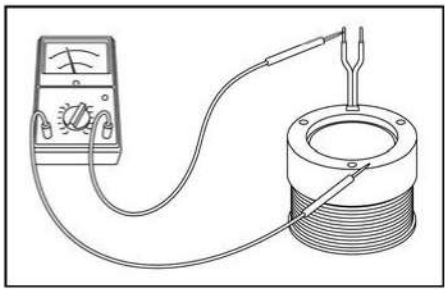
а) Если цепь между указанными выводами замкнута при прямом подключении (сопротивление мало), и разомкнута при обратном подключении (сопротивление стремится к бесконечности), то блок выпрямителей в сборе исправен.

б) Если цепь между указанными выводами разомкнута пли любом подключении (сопротивление стремится к бесконечности) или замкнута при любом подключении (сопротивление мало), то блок выпрямителей необходимо заменить.



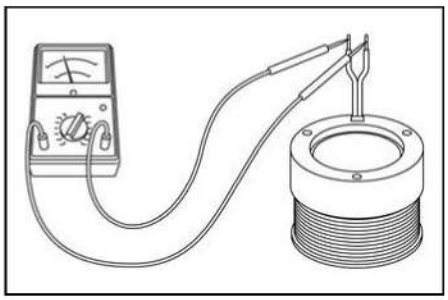
Проверка обмотки возбуждения

1. Проверьте отсутствие проводимости между выводом обмотки возбуждения и корпусом. При наличии проводимости, обмотка возбуждения неисправна.



2. При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами обмотки возбуждения.

Номинальное сопротивление (при температуре 20°С)..... 6,7 Ом

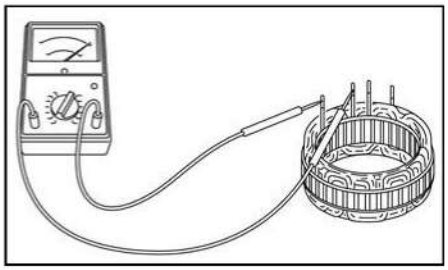


Если сопротивление стремится к бесконечности, т. е. цепь разомкнута, то замените обмотку возбуждения.

Проверка статора

1. Проверьте отсутствие обрыва в обмотке статора.

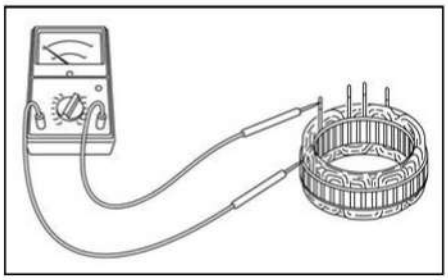
а) При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами катушек обмотки статора.



б) Если сопротивление стремиться к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените статор.

2. Проверьте, не замыкается ли обмотка статора на массу.

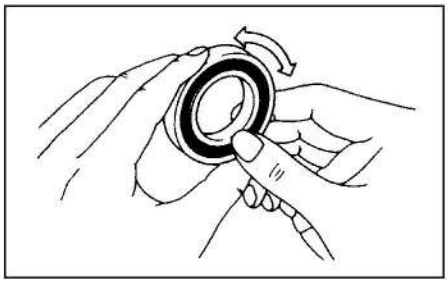
а) При помощи омметра измерьте сопротивление между корпусом статора и выводами катушек обмотки статора.



б) Если сопротивление равно "0", т.е. цепь замкнута, то замените статор.

Проверка подшипников

Проверьте, чтобы ход подшипников был плавным, без заеданий. При необходимости, замените подшипник.



Проверка регулятора напряжения

1. Подсоедините измерительные приборы, как показано на схеме "Схема для проверки работы генератора".
2. Замкните выключатель "SW1".
3. Прогрейте генератор в течении 5 - 10 минут. Увеличьте частоту вращения генератора до 1500 об/мин и дождитесь, пока величина силы тока не станет ниже 6 А.
4. Увеличивая частоту вращения генератора до 3000 - 4000 об/мин (сила тока при этом должна составлять 2 - 6 А), измерьте регулируемое напряжение.

Регулируемое напряжение..... 27,5 - 29,5 В при +25°С

5. Если сила тока превышает 6 А зарядите аккумуляторную батарею или замените ее на заряженную.
6. Если регулируемое напряжение не соответствует номинальному, замените регулятор напряжения.
7. Определите ток отдачи генератора.

а).Замкните выключатели "SW1" и "SW2".

б) Удерживая неизменным напряжение на уровне 27 В после регулировки сопротивления, с помощью омметра измерьте ток отдачи при частоте вращения генератора 5000 об/мин.

Внимание:

- Не отсоединяйте батарею и не размыкайте цепь во время работы генератора.

- Не подсоединяйте вывод "L" если индикатор зарядки (24 В, 3 Вт) не подсоединен в цепь. Не подсоединяйте вывод "L" к цепи "В" напрямую, это может привести к неисправности.

Ток отдачи генератора ..... выше 37 А

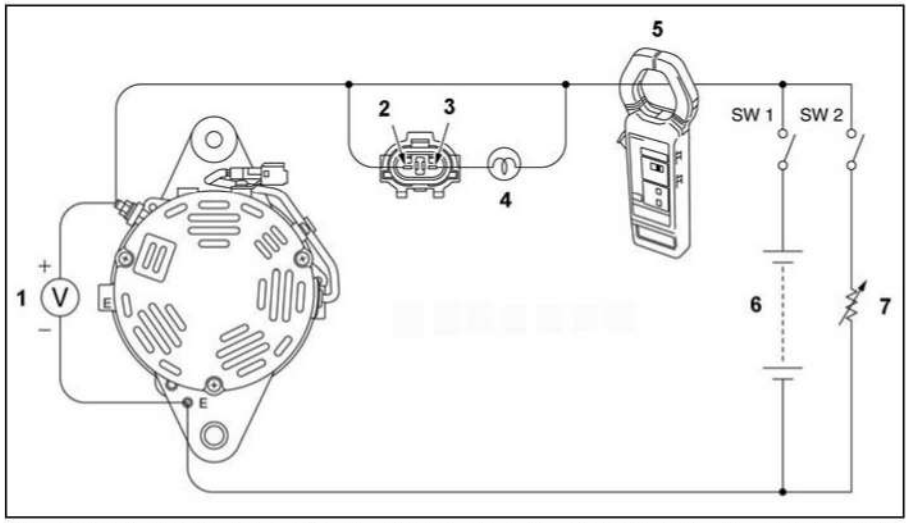


Схема для проверки работы генератора. 1 - вольтметр, 2 - вывод "R", 3 - вывод "L", 4 - индикатор зарядки, 5 - амперметр (токовые клещи), 6 - аккумуляторная батарея (24 В), 7 - переменный резистор.

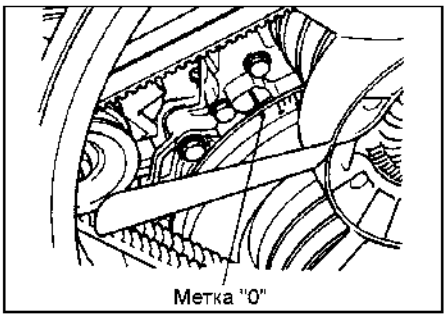
CarInfo.com.ua

Двигатели 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC. Механическая часть

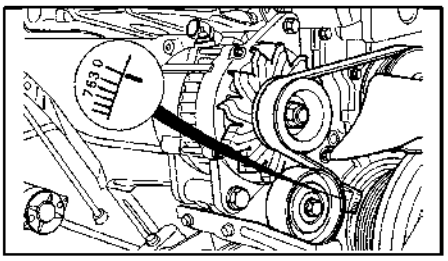
Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов

Примечание: проверку и регулировку тепловых зазоров в клапанах производите на холодном двигателе.

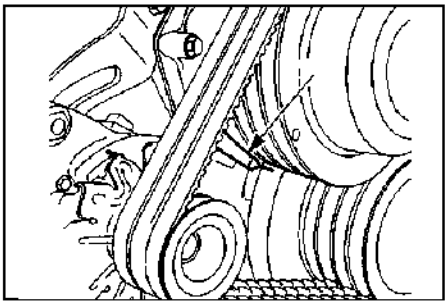
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите крышку головки блока цилиндров (см. подраздел "Снятие" в разделе "Распределительный вал и головка блока цилиндров").
3. Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.
   а) Поверните коленчатый вал до совпадения метки ВМТ на шкиве коленчатого вала с меткой на блоке цилиндров, как показано на рисунке, чтобы установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.



Двигатель 6HH1, 6HK1.

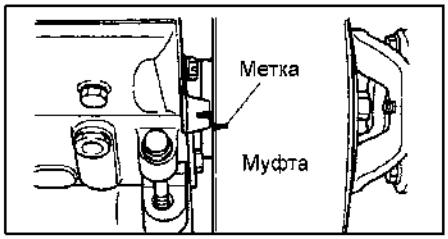


Двигатель 6HL1.

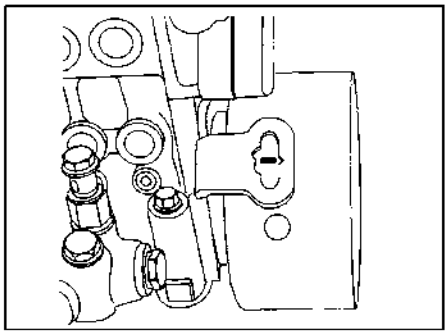


Спецтехника.

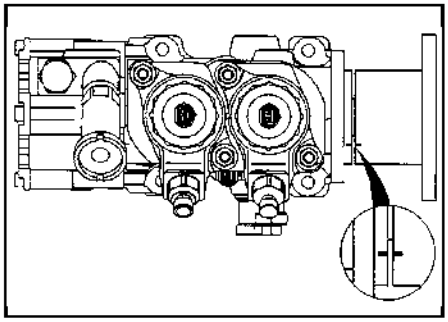
   б) Проверьте, чтобы мосты привода впускных и выпускных клапанов цилиндра №1 были свободны, а мосты привода клапанов цилиндра №6 - зажаты и метка на муфте регулирования угла опережения впрыска ТНВД совпала с меткой на корпусе ТНВД (для моделей с рядным ТНВД и с Common Rail "HP0").



Двигатель 6HL1 с рядным ТНВД.



Двигатель 6HH1 с рядным ТНВД.



Двигатель 6HK1 с Common Rail "HP0".

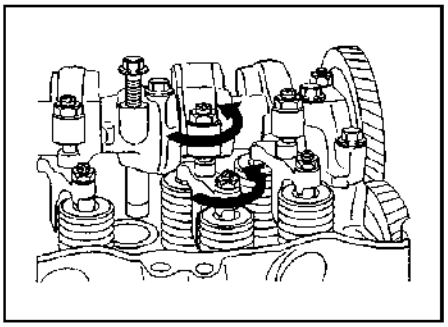
   В противном случае проверните коленчатый вал на один оборот (360°) и совместите метку, как указано выше.
4. Проверьте тепловой зазор в приводе клапанов.
   а) Вставляя плоский щуп между коромыслом и крышкой моста, проверьте тепловой зазор в клапанах, указанных в таблице.

Тепловой зазор в приводе клапанов (на холодном двигателе) ..... 0,4 мм

   б) Поверните коленчатый вал на один оборот (360°), что бы поршень цилиндра №6 установился в ВМТ такта сжатия и совместите метки на шкиве и блоке цилиндров, как указано выше.
   в) Аналогично проверьте зазор в приводе клапанов, указанных в таблице.
5. При необходимости отрегулируйте тепловой зазор в приводе клапанов.

Внимание: после регулировки теплового зазора в приводе клапанов, мост привода клапанов должен находиться в горизонтальном положении (прилегать к обоим клапанам под одним и тем же углом). Неправильная установка моста на клапаны может привести к неисправности.

   а) Полностью ослабьте регулировочные винты коромысла и моста привода клапанов, зазор которых необходимо отрегулировать.



   б) Вставьте плоский щуп (толщина 0,4 мм) между опорной частью винта коромысла и крышкой моста. Заверните регулировочный винт коромысла таким образом, чтобы при перемещении щупа вперед-назад ощущалось легкое сопротивление, затем затяните гайку регулировочного винта установленным моментом, что бы зафиксировать регулировочный винт.

Момент затяжки ..... 22 Н·м

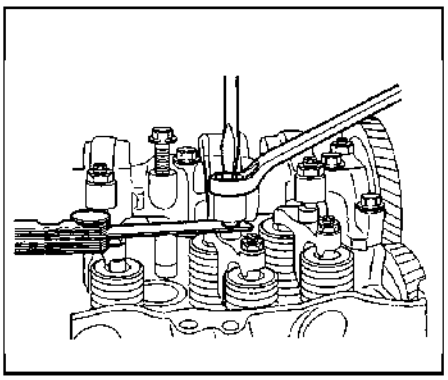


Таблица. Регулировка зазоров в приводе клапанов.

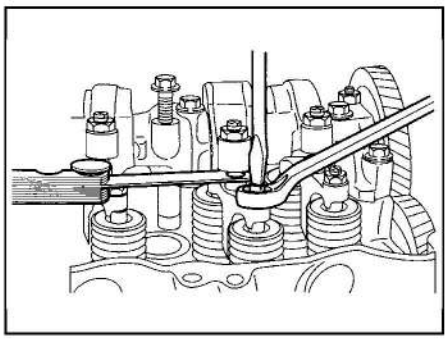
Номер цилиндра	1		2		3		4		5		6	
Клапан	Впуск	Выпуск	Впуск	Выпуск	Впуск	Выпуск	Впуск	Выпуск	Впуск	Выпуск	Впуск	Выпуск
Поршень 1-ого цилиндра в ВМТ сжатия	O	O	O			O	O			O		
Поршень 6-ого цилиндра в ВМТ сжатия				X	X			X	X		X	X

в) Заверните регулировочные винты на обоих концах моста привода клапанов, пока винты не будут касаться торцов стержней клапанов. Убедитесь, что плоский щуп, вставленный между коромыслом и крышкой моста, перемещается с немного более ощутимым сопротивлением.

г) Убедитесь, что мост установился горизонтальном положении без наклона к какому либо из клапанов. Если мост установился не горизонтально, отрегулируйте его положение вращением регулировочного винта на одном из концов моста.

д) Проверьте, что регулировочные винты с обоих сторон моста правильно прилегают к торцам клапанов и зафиксируйте регулировочные винты моста от поворота, затянув стопорные гайки регулировочных винтов.

Момент затяжки.....22 Н·м



е) Проверьте тепловой зазор в приводе клапанов.

6. Установите крышку головки блока цилиндров (см. соответствующий пункт в разделе "Распределительный вал и головка блока цилиндров", подразделе "Установка").

Предварительная разборка и сборка двигателя

Разборка

Снимайте детали в порядке, указанном на рисунках "Предварительная разборка и сборка двигателя".

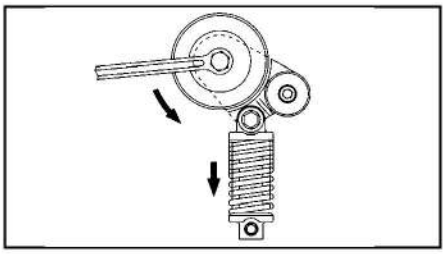
1. Снимите кожух вентилятора системы охлаждения.
2. Снимите вентилятор системы охлаждения.
3. Снимите вязкостную муфту вентилятора системы охлаждения.
4. Снимите ремень привода навесных агрегатов.

Процедура снятия, описанная ниже, относится к двигателю 6HL1.

Двигатель 6HL1 модели до 2004 г.:

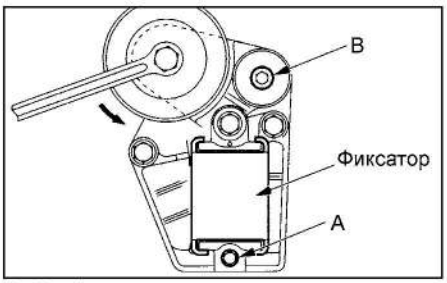
а) Установите накидной ключ на болт ролика натяжителя ремня привода навесных агрегатов. Поверните ролик против часовой стрелки и сожмите натяжитель.

Внимание: сжимайте натяжитель плавно, так как он имеет гидравлический демпфер.



б) Вставьте фиксатор натяжителя в корпус натяжителя.

Спецприспособление 8-9760-0440-0



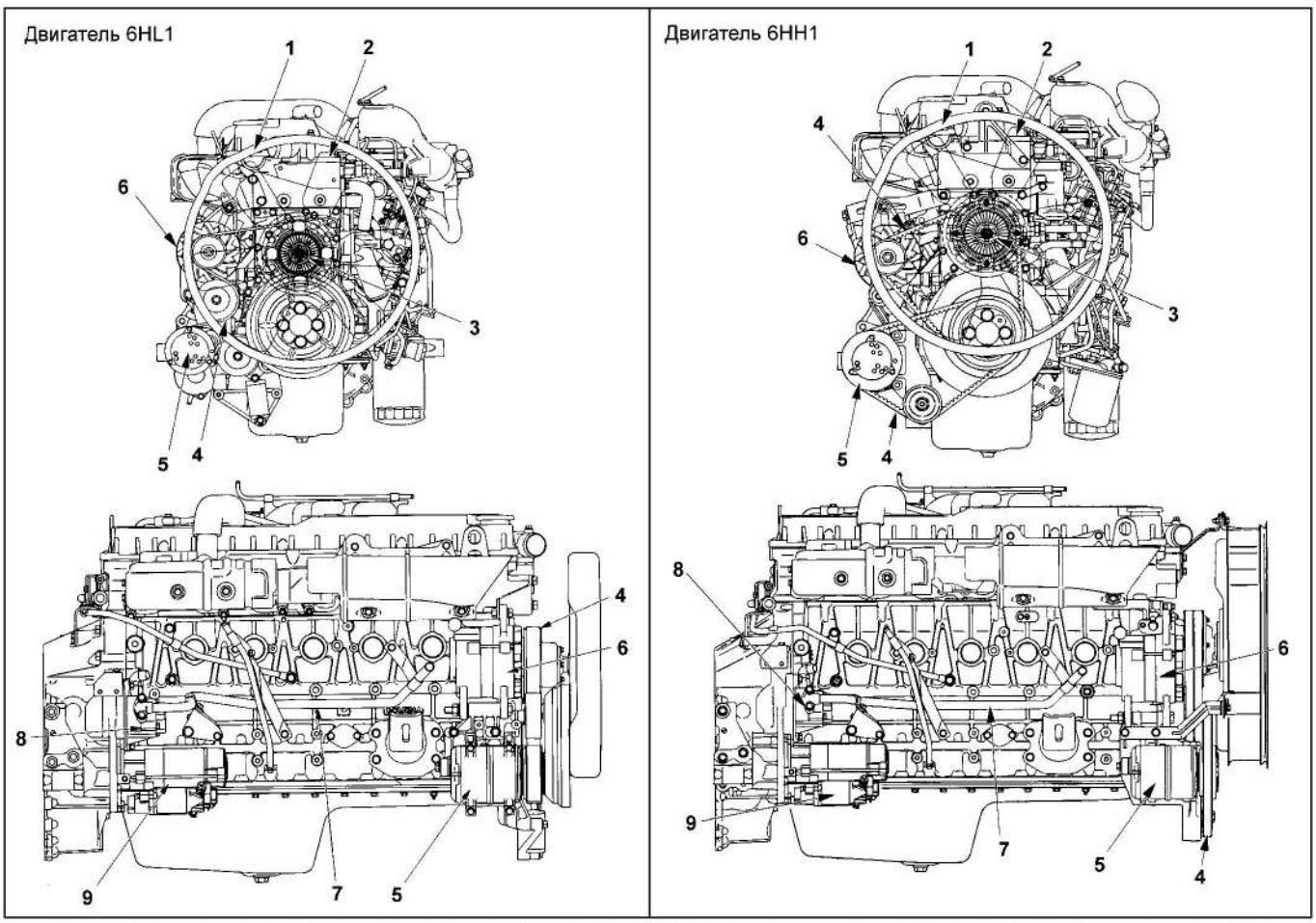
A, B - болты крепления натяжителя.

в) Снимите ремень привода навесных агрегатов.

Примечание:

- При снятии натяжителя, удерживайте фиксатор натяжителя.

- При снятии ремня используйте специальное приспособление, так как существует вероятность зажатия пальцев при снятии ремня.

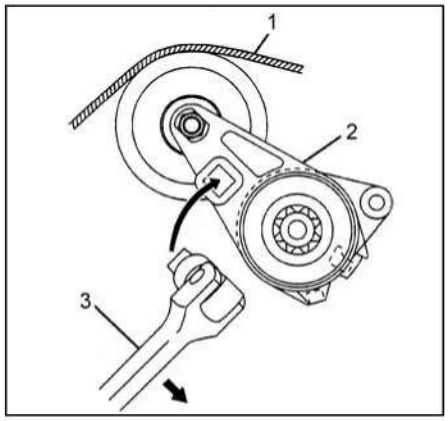


Предварительная разборка и сборка двигателя (6HH1, 6HL1). 1 - кожух вентилятора системы охлаждения, 2 - вентилятор системы охлаждения, 3 - вязкостная муфта, 4 - ремень привода навесных агрегатов, 5 - компрессор кондиционера, 6 - генератор, 7 - трубка рабочей жидкости ГУР, 8 - насос ГУР, 9 - стартер.

CarInfo.com.ua

Двигатель 6HL1 модели с 2004 г.:

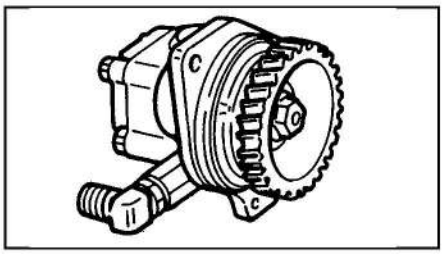
- Установите торцевой ключ (13 мм) в отверстие рычага натяжителя. Поверните натяжитель против часовой стрелки, ослабив натяжение ремня и снимите ремень привода навесных агрегатов.



1 - приводной ремень, 2 - натяжитель ремня, 3 - торцевой ключ.

5. Снимите компрессор кондиционера.
6. Снимите генератор.
7. Снимите трубку рабочей жидкости ГУР.
8. Снимите насос ГУР.

Примечание: установите заглушки в открытые отверстия насоса.



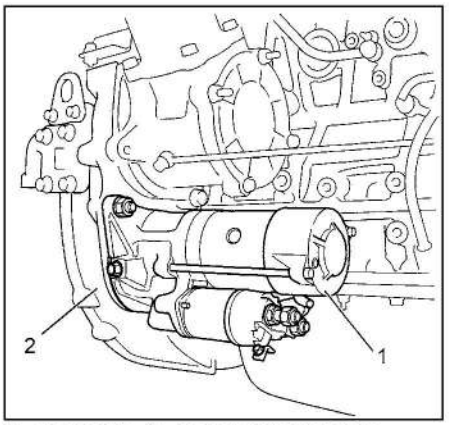
9. Снимите стартер.

Сборка

Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

1. Установите стартер и затяните болты его крепления.

Момент затяжки ..... 82 Н·м



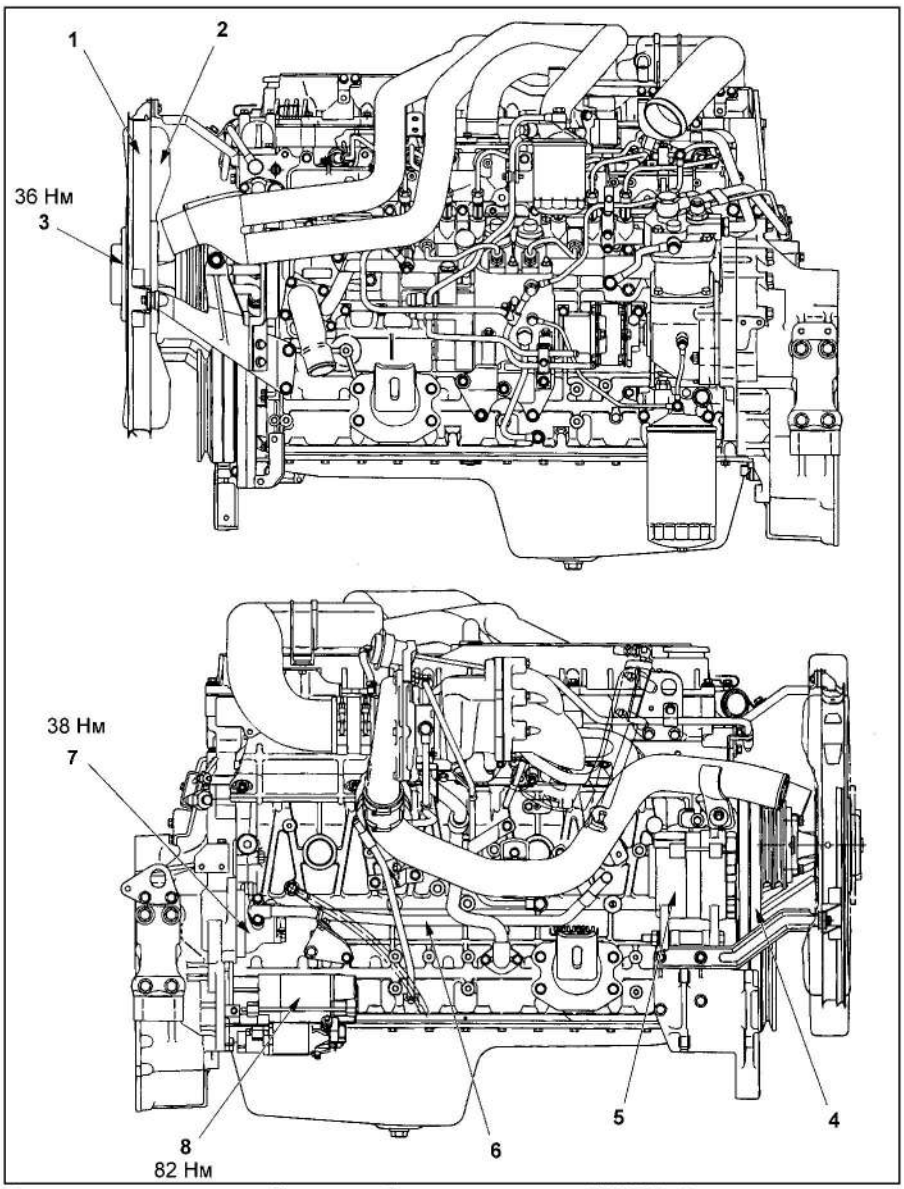
1 - стартер, 2 - картер маховика.

2. Установите насос ГУР и затяните болты его крепления.

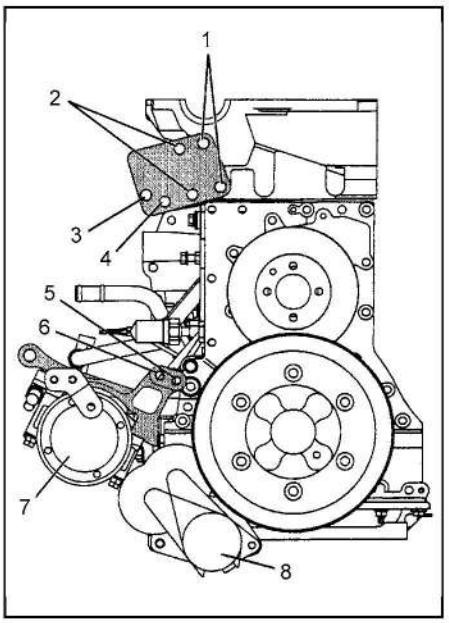
Момент затяжки:
6HL1 с 2004 г. до 2005 г., 6HK1 с 2005 г..... 50 Н·м
остальные..... 38 Н·м

3. Установите трубку рабочей жидкости ГУР.
4. Установите генератор.
5. Установите компрессор кондиционера.

Момент затяжки (6HL1 с 2004 г.):
верхнее крепление генератора:
с 2004 г. до 2005 г..... 38 Н·м
с 2005 г. ..... 76 Н·м
нижнее крепление генератора ..... 127 Н·м
крепление компрессора кондиционера..... 20 Н·м



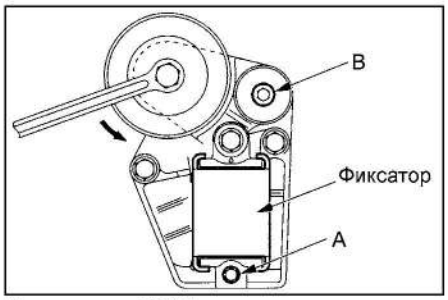
Предварительная разборка и сборка двигателя (6HK1). 1 - кожух вентилятора системы охлаждения, 2 - вентилятор системы охлаждения, 3 - вязкостная муфта, 4 - ремень привода навесных агрегатов, 5 - генератор, 6 - трубка рабочей жидкости ГУР, 7 - насос ГУР, 8 - стартер.



6HL1 с 2004 г. 1 - отверстия болтов крепления кронштейнов генераторов 50А и 60А, 2 - отверстия болтов крепления кронштейна генератора 90А, 3 - отверстие болта крепления генератора 90А, 4 - отверстие болта крепления генераторов 50А и 60А, 5 - отверстие болта крепления промежуточного ролика приводного ремня (генератор 90А), 6 - отверстие болта крепления промежуточного ролика приводного ремня (генератор 50А и 60А), 7 - компрессор кондиционера, 8 - натяжитель приводного ремня.

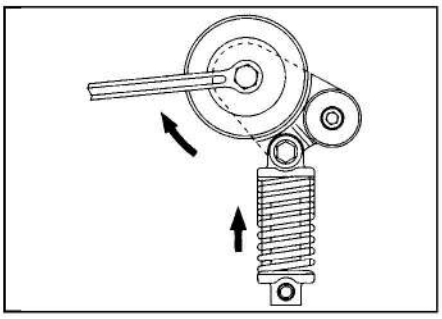
6. Установите ремень привода навесных агрегатов.
(6HH1, 6HK1) Отрегулируйте натяжение ремня (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
(6HL1) Выполните процедуры, описанные ниже.
а) Установите натяжитель на кронштейн двигателя и затяните болты крепления.

Момент затяжки:
болт "A" (M8) ..... 20 Н·м
болт "B" (M10) ..... 49 Н·м

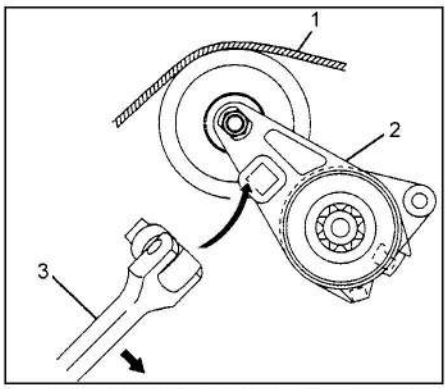


Модели до 2004 г.

б) *(Модели до 2004 г.)* Установите накидной ключ на болт ролика натяжителя ремня привода навесных агрегатов. Поверните ролик по часовой стрелке, затем снимите фиксатор натяжителя.

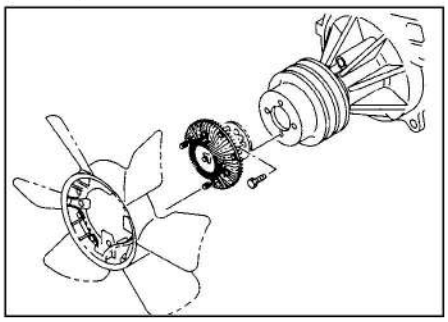


в) *(Модели до 2004 г.)* Слегка опустите ролик натяжителя и установите ремень привода навесных агрегатов. Убедитесь, что ремень правильно установлен на всех шкивах.
г) *(Модели с 2004 г.)* Установите торцевой ключ на рычаг натяжителя ремня и слегка поверните натяжитель против часовой стрелки, сжав натяжитель. Установите ремень привода навесных агрегатов и отпустите натяжитель, что бы он натянул ремень.
Убедитесь, что ремень правильно установлен на всех шкивах.



1 - приводной ремень, 2 - натяжитель ремня, 3 - торцевой ключ.

7. Установите вязкостную муфту вентилятора системы охлаждения.

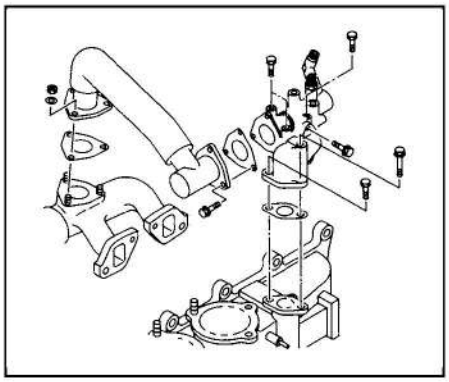


8. Установите вентилятор системы охлаждения.
9. Установите кожух вентилятора системы охлаждения.

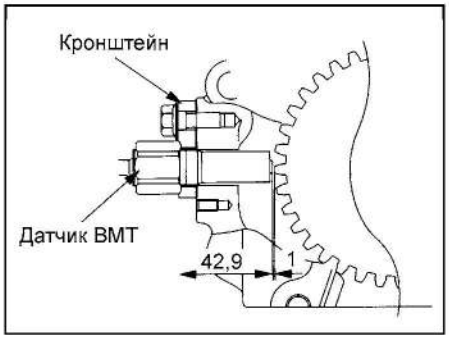
Разборка и сборка двигателя (6HH1)

Разборка

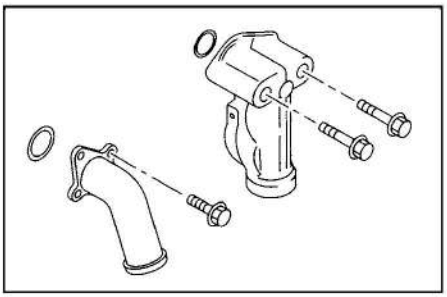
Снимайте детали в порядке, указанном на рисунке "Разборка и сборка двигателя (6HH1)".
1. Снимите направляющую трубку масляного щупа.
2. Снимите воздушный шланг.
3. Снимите трубку системы впуска.
4. Снимите трубку системы рециркуляции ОГ.
5. Снимите теплозащитный кожух.
6. Снимите трубку подвода охлаждающей жидкости к клапану EGR.
7. Снимите трубку отвода охлаждающей жидкости от клапана EGR.
8. Снимите клапан системы рециркуляции ОГ.



9. Снимите защитный кожух.
10. Снимите датчик ВМТ в сборе с кронштейном.

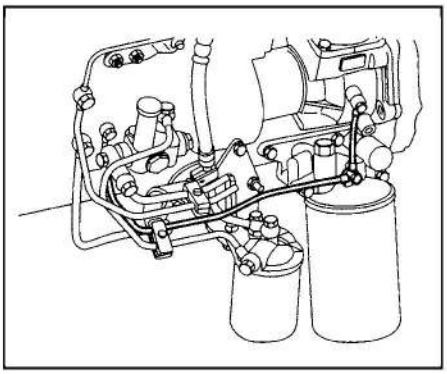


11. Снимите воздушную трубку.
12. Снимите кронштейн.
13. Снимите два патрубка охлаждающей жидкости.



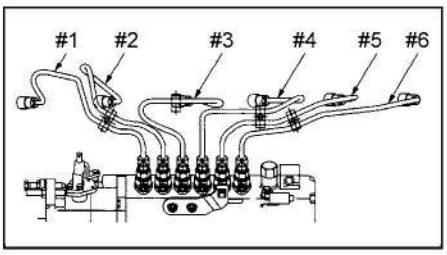
14. Снимите топливные трубки.

Внимание: пометьте относительное положение фиксаторов топливных трубок и снимите их.

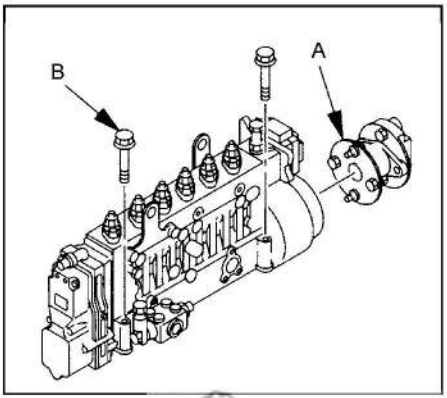


15. Снимите масляную трубку.
16. Снимите топливные трубки высокого давления.

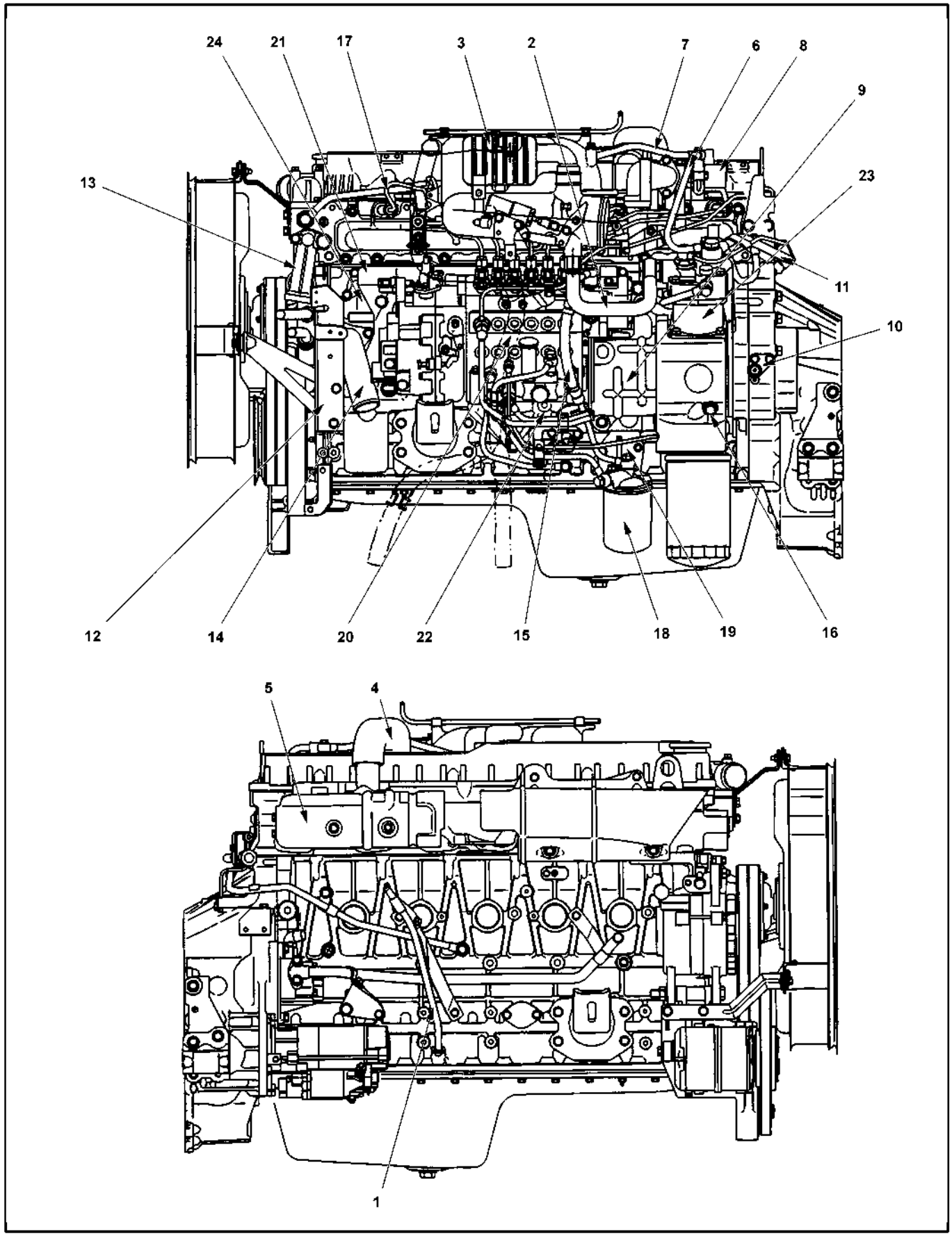
Внимание:
- Пометьте относительное положение фиксаторов топливных трубок высокого давления и снимите фиксаторы и трубки.
- Не повредите топливные трубки высокого давления при их снятии.
- Установите заглушки на отверстия ТНВД и топливных трубок высокого давления.



17. Снимите топливный фильтр.
18. Снимите кронштейн.
19. Снимите ТНВД в сборе.
а) Отверните два болта крепления привода ТНВД (A) и четыре болта (B) крепления ТНВД.



CarInfo.com.ua

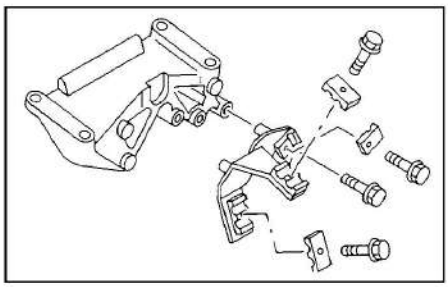


Разборка и сборка двигателя (6HH1). 1 - направляющая трубка масляного щупа, 2 - воздушный шланг, 3 - труба системы впуска, 4 - труба системы рециркуляции отработавших газов, 5 - теплозащитный кожух, 6 - трубка подвода охлаждающей жидкости к клапану EGR, 7 - трубка отвода охлаждающей жидкости от клапана EGR, 8 - клапан системы рециркуляции отработавших газов, 9, 21 - шумоизолирующий кожух, 10 - датчик BMT, 11 - воздушная трубка, 12 - кронштейн, 13, 14 - патрубок охлаждающей жидкости, 15 - топливная трубка, 16 - масляная трубка, 17 - топливные трубки высокого давления, 18 - топливный фильтр, 19 - кронштейн, 20 - ТНВД, 22 - кронштейн ТНВД, 23 - воздушный компрессор, 24 - маслоохладитель.

б) Поднимите ТНВД за крюки и снимите его.

Внимание:
- Не отворачивайте крепления датчика положения рейки ТНВД и привода управляющих муфт.
- Не дотрагивайтесь до привода управляющих муфт.
- Установите заглушки на отверстия ТНВД, топливных трубок и трубок системы смазки.

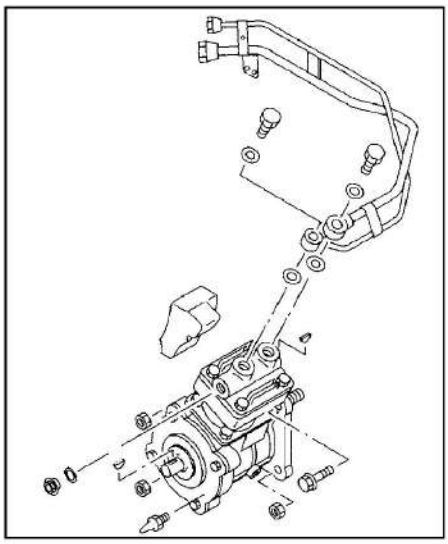
20. Снимите шумоизолирующий кожух.
21. Снимите кронштейн ТНВД и резиновую проставку.



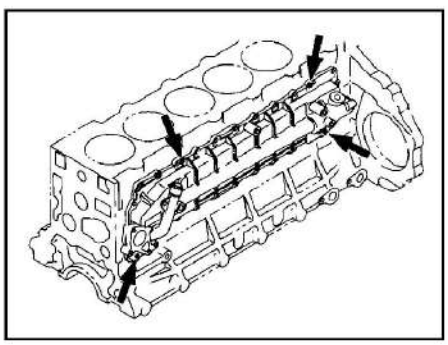
22. Снимите воздушный компрессор.
а) Снимите воздушные трубки.
б) Снимите трубки системы охлаждения.

Внимание: установите заглушки в отверстия воздушного компрессора.

в) Снимите воздушный компрессор.



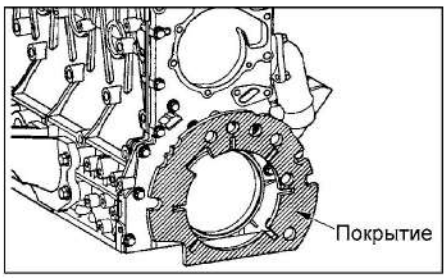
23. Снимите маслоохладитель.
а) Отверните болты крепления маслоохладителя.
б) Вверните четыре болта в отверстия указанные на рисунке и снимите маслоохладитель.

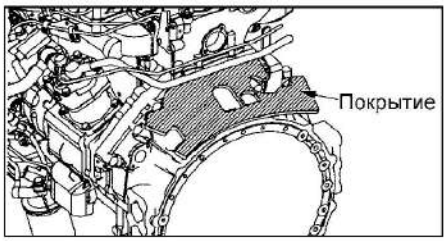


24. *(Если установлено)* Замена шумопоглащающего покрытия.

Внимание: не снимайте шумопоглащающее покрытие с двигателя, если оно не повреждено.

Шумопоглащающее покрытие нанесено на двухстороннюю клейкую ленту. При необходимости замены, счистите старое покрытие и наклейте новое по всей области, отмеченной на рисунке. Перед нанесением покрытия, очистите контактную поверхность двигателя. Не допускается наличия на установочной поверхности влаги, масла или грязи.





Сборка

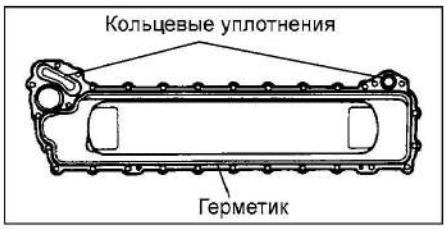
Примечание:
- Перед установкой, очистите все детали от остатков старого герметика и грязи.
- Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

1. Установите маслоохладитель.
а) Нанесите герметик на внутреннюю поверхность корпуса маслоохладителя, как показано на рисунке валиком толщиной 2 - 3 мм.

Герметик ..... ThreeBond №1207C / 1216C или равнозначный

Внимание:
- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании крепежных элементов корпуса маслоохладителя, герметик не выдавливался за пределы фланца.
- Устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.
- Вверните две шпильки М8 в отверстия для болтов в блоке цилиндров и используйте их как направляющие при установке маслоохладителя на блок цилиндров.

б) Установите кольцевые уплотнения в корпус маслоохладителя.



в) Установите маслоохладитель в сборе на блок цилиндров.

г) Затяните болты крепления корпуса маслоохладителя в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке.

Момент затяжки ..... 19 Н·м

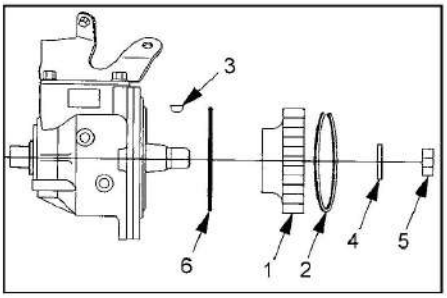


2. *(Некоторые модели)* Установите корпус подшипников.

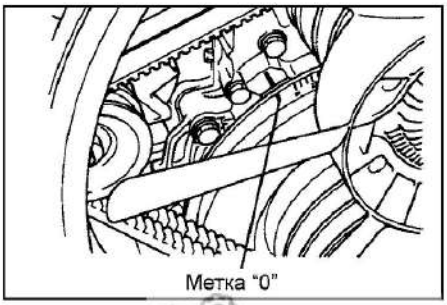
Примечание:
- На некоторых моделях двигателей между приводными шестернями и ТНВД вместо воздушного компрессора может быть установлен корпус подшипников. На этих двигателях воздушный компрессор установлен с левой стороны двигателя (если смотреть с передней части двигателя).
- При установке воздушного компрессора на данных двигателях нет необходимости совмещать метки, как описано в пункте "3".
- Устанавливайте корпус подшипников, как описано ниже.

а) Установите фрикционное кольцо (2) на шестерню привода (1).
б) Установите шпонку (3) на вал корпуса шестерен. Установите приводную шестерню на вал корпуса шестерен.
в) Установите шайбу (4) и затяните гайку (5) крепления шестерни установленным моментом.
Установите уплотнение (6) на корпус подшипников. Нанесите на уплотнение в нескольких местах герметик (ThreeBond №1208), что бы закрепить его на корпусе подшипников

Момент затяжки ..... 270 Н·м

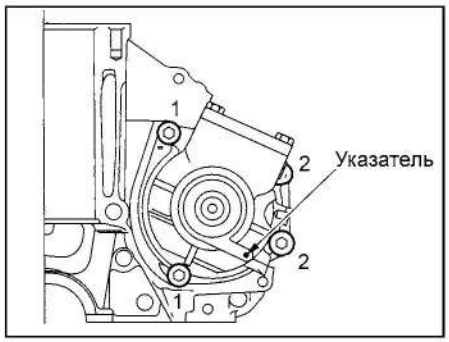


г) Установите корпус подшипников на двигатель.
1) Поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.



CarInfo.com.ua

2) Совместите метку "S" на валу корпуса подшипников и указатель на корпусе подшипников.

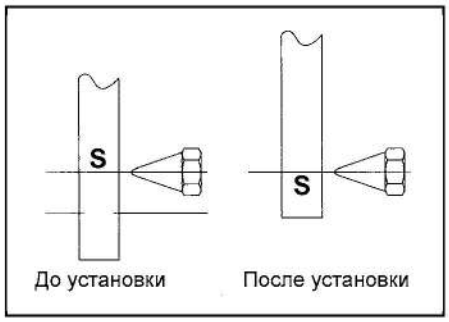


3) Затяните крепежные элементы номинальным моментом.

Примечание:
- Болт следует затягивать со стороны картера маховика.
- Затягивайте крепежные элементы поочередно в несколько проходов, во избежание деформации деталей.

Момент затяжки:
гайки (1).....39 Н·м
болт и гайка (2).....73 Н·м

4) После установки, метка "S" должна занять положение, как на рисунке ниже. Если метка занята неправильное положение, снимите корпус подшипников, поверните приводную шестерню и заново установите его.



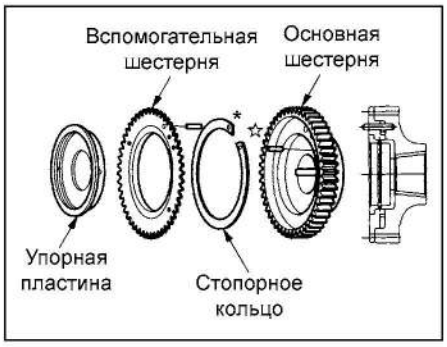
3. Установите воздушный компрессор.

Примечание: если воздушный компрессор расположен между приводными шестернями (картером маховика) и ТНВД, то устанавливайте его, как описано ниже.

а) Соберите шестерню воздушного компрессора (если разбиралась).

Примечание: для моделей с PTO (коробка отбора мощности) выполнение данной операции (пункт "а") не требуется.

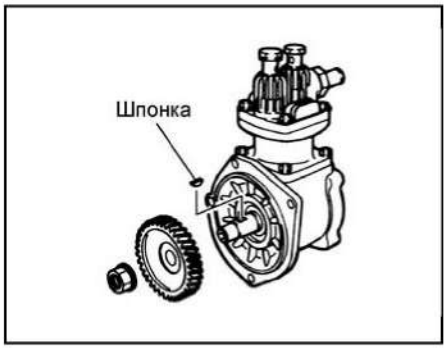
1) Запрессуйте штифты в отверстия основной и вспомогательной шестерен, как показано на рисунке.
2) Установите стопорное кольцо отверстием, помеченным (☆) на штифт основной шестерни.
3) Установите упорную пластину на вспомогательную шестерню.
4) Установите стопорное кольцо отверстием помеченным (*) на штифт вспомогательной шестерни и предварительно соберите основную и вспомогательные шестерни.
5) Поверните вспомогательную шестерню до совмещения отверстия в ней со штифтом основной шестерни.



Внимание:
- Убедитесь в том, что упорная пластина зафиксирована на основной шестерне.
- Убедитесь в том что, зубья основной и вспомогательной шестерен совпадают (находятся на одном уровне).

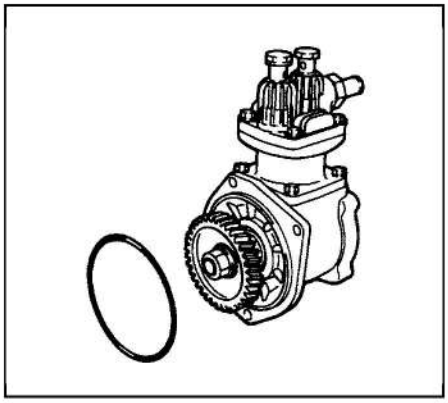
б) Установите шестерню воздушного компрессора (если снималась).
1) Установите шпонку на вал воздушного компрессора.
2) Установите шестерню воздушного компрессора на вал компрессора.
3) Затяните гайку крепления шестерни воздушного компрессора установленным моментом.

Момент затяжки ..... 270 Н·м

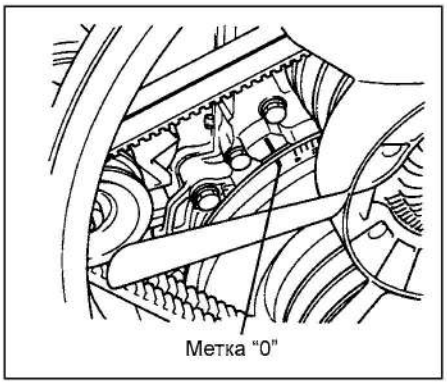


в) Установите кольцевое уплотнение на компрессор.
Нанесите герметик в трех местах по окружности на кольцевое уплотнение и установите кольцевое уплотнение в канавку на корпусе компрессора.

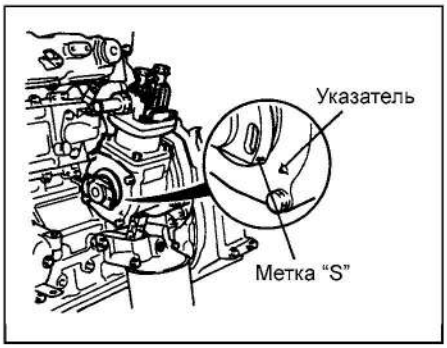
Герметик ..... ThreeBond №1208 или равнозначный



г) Установите воздушный компрессор.
1) Поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.

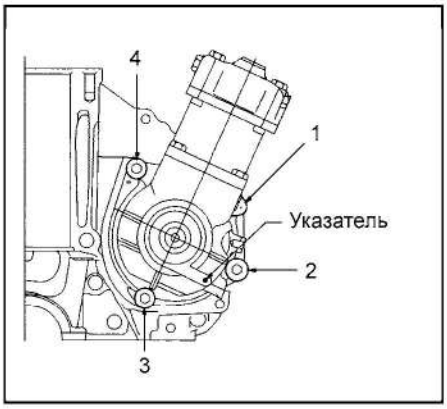


2) Совместите метку "S" на валу компрессора и указатель на корпусе воздушного компрессора.

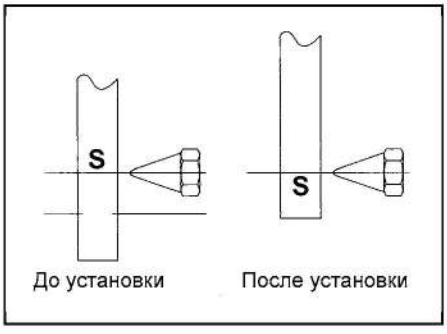


д) Установите воздушный компрессор.
1) Затяните крепежные элементы номинальным моментом.

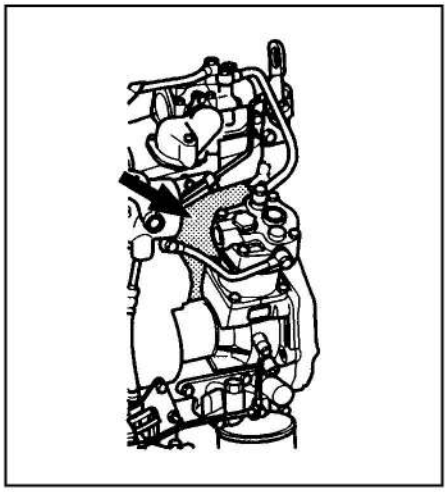
Момент затяжки:
Болт 1, 2..... 73 Н·м
Болт 3, 4..... 40 Н·м



2) После установки компрессора метка "S" должна занять положение, как на рисунке ниже. Если метка занята неправильное положение, снимите компрессор, поверните шестерню воздушного компрессора и заново установите его.

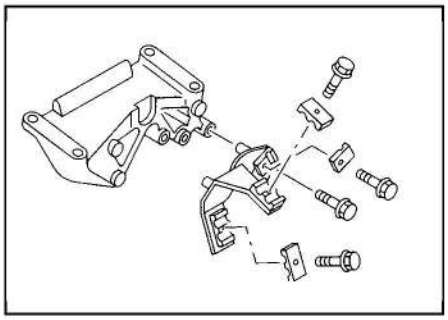


3) Установите распорку между блоком цилиндров и воздушным компрессором, как показано на рисунке.



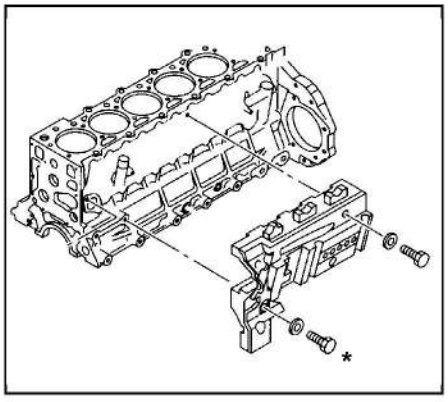
4. Установите кронштейн ТНВД.
а) Соберите кронштейн ТНВД, как показано на рисунке ниже.
б) Установите кронштейн ТНВД, совместив направляющие штифты в блоке цилиндров.
в) Затяните болты крепления кронштейна ТНВД.

Момент затяжки.....38 Н·м



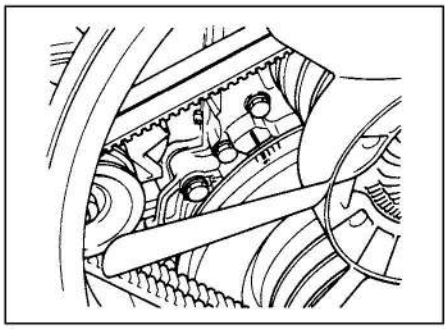
5. Установите шумоизолирующий кожух, как показано на рисунке и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки:
Болт, обозначенный "" .....48 Н·м*
Остальные .....13 Н·м

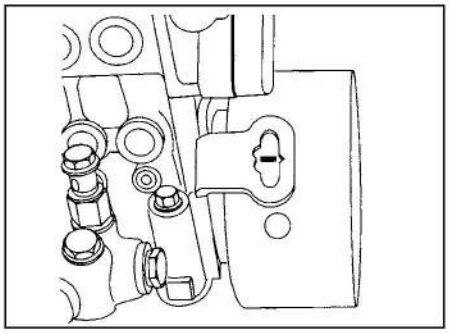


6. Установите ТНВД в сборе.
а) Поверните коленчатый вал в направлении вращения и установите поршень первого цилиндра в положение соответствующее нормативному углу опережения впрыска.

Угол опережения впрыска....6° до ВМТ

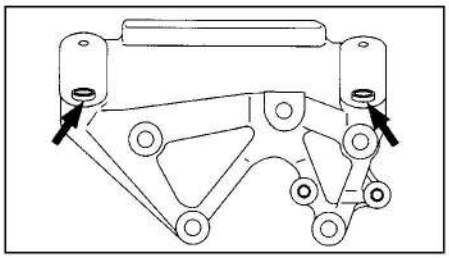


б) Поверните вал ТНВД до тех пор, пока метка на муфте привода не совпадёт с меткой на корпусе ТНВД.



в) Установите ТНВД на кронштейн, совместив направляющие штифты с отверстиями.

Внимание:
- При установке ТНВД не поднимайте его за корпус регулятора.
- Пользуйтесь крюками ТНВД для его установки на кронштейн. Не дотрагивайтесь до места с надписью "DON'T TOUCH", не дотрагивайтесь до управляющих муфт.

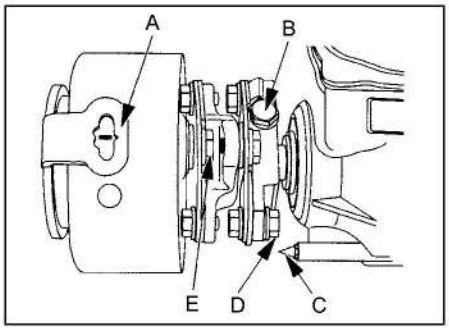


г) Затяните болты крепления ТНВД к кронштейну в несколько этапов по диагонали. Не превышайте указанный момент затяжки.

Момент затяжки..... 19 Н·м

д) Затяните болты крепления ТНВД к муфте привода ТНВД ("E").

Момент затяжки..... 61 Н·м



е) Затяните болты с противоположной стороны муфты привода ТНВД.

Момент затяжки..... 61 Н·м

Примечание: если наблюдается изгиб металлических пластин привода ТНВД, ослабьте болты "B", устраните изгиб пластин и затяните болты.

Момент затяжки ..... 88 Н·м

ж) Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте угол опережения впрыска.
1) Ослабьте регулировочный болт "D" и, повернув коленчатый вал, ослабьте болт с противоположной стороны.
2) Поверните коленчатый вал двигателя в направлении вращения до совмещение метки, соответствующей установочному углу опережения впрыска на шкиве коленчатого вала с меткой на блоке цилиндров.

Установочный угол опережения впрыска..... 6° до ВМТ

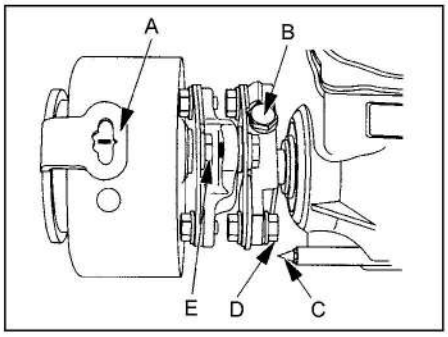
Примечание: убедитесь в том, что коромысла впускных и выпускных клапанов цилиндра №1 были свободны. В противном случае проверните коленчатый вал на один оборот 360° и совместите метку, как указано выше.

3) Отворачивайте регулировочный болт "D" до совмещения указателя "A" с меткой на муфте.
4) Затяните регулировочный болт "D" и убедитесь в совмещении указателя "A" с меткой на муфте.

Момент затяжки ..... 61 Н·м

5) Поверните коленчатый вал двигателя и затяните регулировочный болт с противоположной стороны.

Момент затяжки ..... 61 Н·м



Внимание:
- Затягивайте все крепежные элементы номинальным моментом затяжки, неправильная затяжка крепления может привести к проскальзыванию муфты.
- Не отворачивайте и не затягивайте гайки.
- Несколько раз проверните коленчатый вал и убедитесь, что установочные метки совпадают.

7. Установите кронштейн топливного фильтра и временно затяните его крепежные элементы.

Момент затяжки ..... 13 Н·м

8. Установите топливный фильтр.

9. Затяните крепежные элементы кронштейна топливного фильтра номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 40 Н·м

Подсоедините трубку подачи топлива и трубку возврата топлива к кронштейну топливного фильтра.

Примечание: не используйте повторно прокладки топливных трубок.

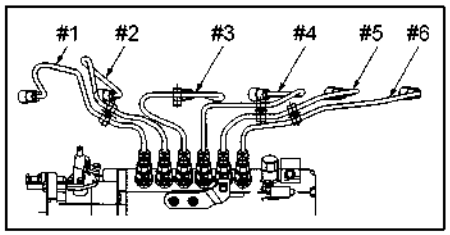
CarInfo.com.ua

10. Установите топливные трубки высокого давления.
а) Установите топливные трубки высокого давления в сборе и временно, от руки, затяните гайки креплений.

Примечание: допускается нанесение небольшого слоя моторного масла на гайки крепления трубок.

б) Расположите фиксаторы в положении, показанном на рисунке, и затяните болты крепления фиксаторов.

Внимание:
- Убедитесь, что фиксаторы топливных трубок расположены правильно.
- Неправильное расположение фиксаторов может привести к вибрациям трубок под действием давления, создаваемого ТНВД, и, как следствие, к повреждению топливных трубок.

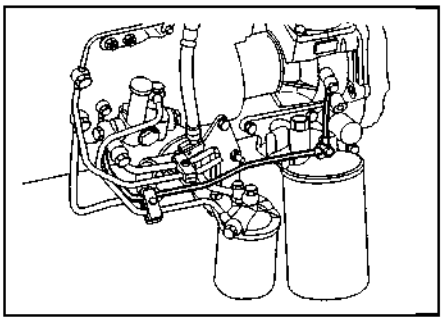


в) Затяните гайки топливных трубок высокого давления со стороны ТНВД и форсунок номинальным моментом затяжки.

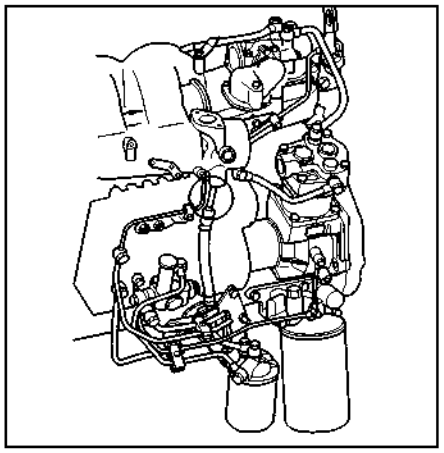
Момент затяжки.....31 Н·м

11. Установите масляные трубки, закрепите их фиксаторами в местах, указанных на рисунке.

Примечание: прокладки следует заменить.



12. Установите топливные трубки.
а) Затяните болт трубки сначала со стороны топливного фильтра.
б) Проверьте наличие зазора в месте обозначенном на рисунке кругом.

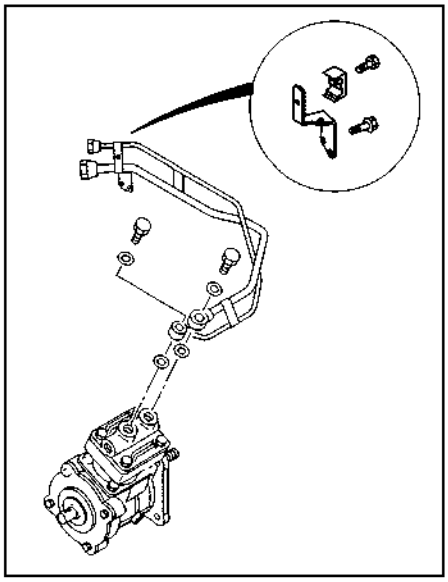


в) Закрепите трубки фиксаторами в местах, указанных на рисунке.

Внимание:
- Не используйте фиксаторы при наличии повреждений.
- Не допускайте соприкосновения топливных трубок.
- Фиксаторы следует устанавливать в места, помеченные при снятии.

13. Установите патрубки системы охлаждения.
14. Установите кронштейн.
15. Установите трубки воздушного компрессора.
а) Временно затяните полые болты и гайки крепления трубок.
б) Установите фиксаторы трубок.
в) Окончательно затяните полые болты трубок. Нанесите слой моторного масла на болты.

Момент затяжки:
- Сторона впуска воздуха..... 64 Н·м
- Сторона выпуска воздуха ... 41 Н·м
- Трубка системы смазки..... 25 Н·м



16. Установите датчик ВМТ.
а) Нанесите слой герметика на кронштейн датчика ВМТ и затяните болт его крепления номинальным моментом.

Герметик..... ThreeBond BB401 или равнозначный

Внимание: устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.

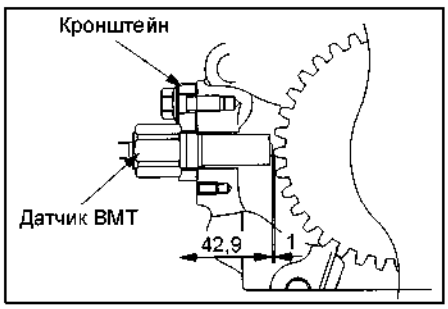
Момент затяжки..... 18 Н·м

б) Нанесите слой герметика на датчик ВМТ и затяните его номинальным моментом.

Герметик..... ThreeBond 1207C или LOCKTITE 271 или равнозначный

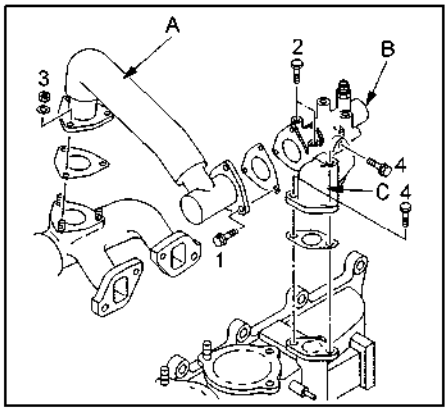
Внимание:
- Устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.
- Зазор между датчиком ВМТ и его ротором должен составлять 1 мм.
- При снятии датчика ВМТ снимайте его в сборе с кронштейном.

Момент затяжки..... 34 Н·м



17. Установите шумоизолирующий кожух.
18. Установите клапан системы рециркуляции отработавших газов.
19. Установите трубку системы рециркуляции отработавших газов.
а) Предварительно присоедините трубку к клапану системы рециркуляции отработавших газов.
б) Предварительно присоедините трубку и клапан системы рециркуляции отработавших газов к впускному коллектору.
в) Предварительно присоедините трубку системы рециркуляции отработавших газов к выпускному коллектору.
г) Окончательно затяните крепежные элементы в последовательности номеров, указанной на рисунке.

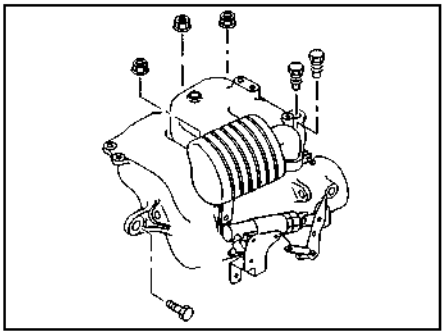
Момент затяжки:
Болт "1"..... 22 Н·м
Болт "2"..... 20 Н·м
Гайка "3"..... 18 Н·м
Болт "4"..... 20 Н·м



A - трубка системы рециркуляции ОГ, B - клапан системы рециркуляции ОГ, C - патрубок системы рециркуляции ОГ.

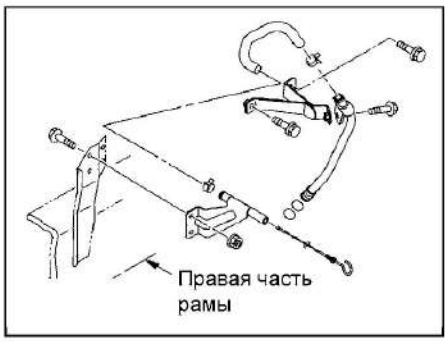
20. Установите трубки подачи и отвода охлаждающей жидкости на клапан EGR.
21. Установите теплозащитный кожух.
22. Установите впускную трубу, как указано на рисунке и затяните болты и гайки крепления номинальным моментом.

Момент затяжки ..... 24 Н·м



23. Установите воздушный шланг.
24. Установите направляющую трубку масляного щупа в сборе.
а) Установите два кольцевых уплотнения на направляющую трубку масляного щупа.
б) Установите направляющую масляного щупа в сборе на блок цилиндров.

Примечание: перед установкой кольцевых уплотнений проверьте их поверхность на наличие повреждений. При наличии повреждений замените кольцевые уплотнения.

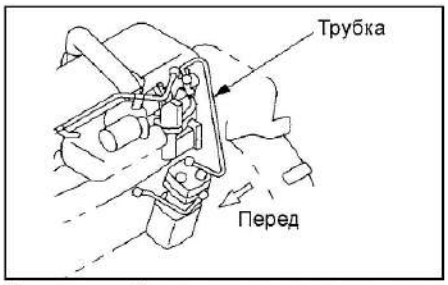


Разборка и сборка двигателя (6HL1 без "Common Rail")

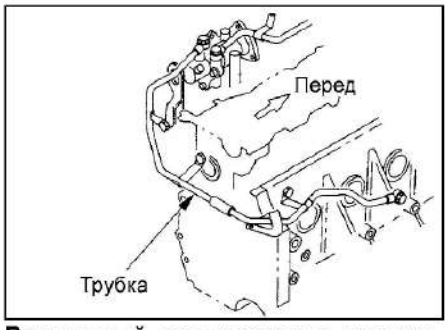
Разборка

Снимайте детали в порядке, указанном на рисунке "Разборка и сборка двигателя (6HL1 без "Common Rail")".
1. Снимите направляющую трубку масляного щупа.
2. Снимите уплотнительное кольцо.
3. Снимите теплозащитный кожух.
4. Снимите трубку подвода охлаждающей жидкости к клапану EGR.

На двигателе 6HL1-N имеющем воздушный компрессор с воздушным охлаждением, трубка подвода охлаждающей жидкости идет от левой части блока цилиндров и подсоединена непосредственно к клапану EGR.

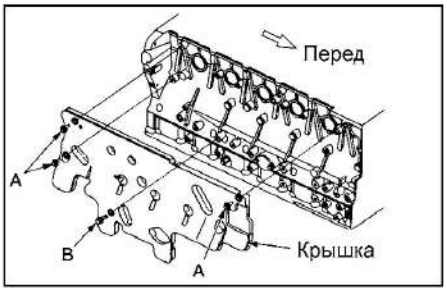


Воздушный компрессор с жидкостным охлаждением.

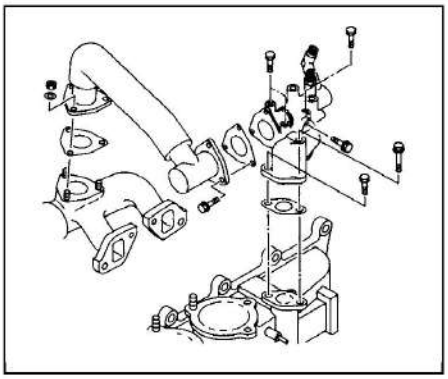


Воздушный компрессор с воздушным охлаждением.

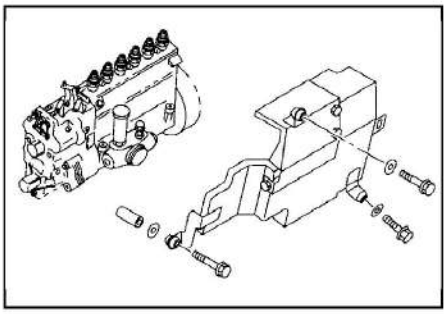
5. Снимите трубку рабочей жидкости усилителя рулевого управления.
6. *(Если установлено)* Снимите защитный кожух блока цилиндров.



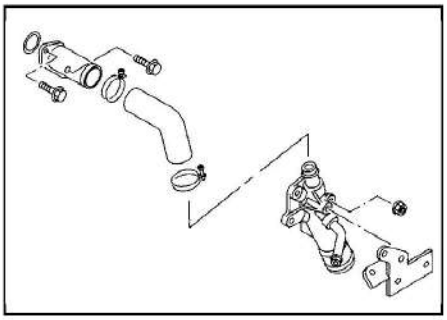
7. Снимите трубку системы рециркуляции ОГ.
8. Снимите трубку отвода охлаждающей жидкости от клапана EGR.
9. Снимите клапан системы рециркуляции ОГ.



10. Снимите крышку ТНВД.

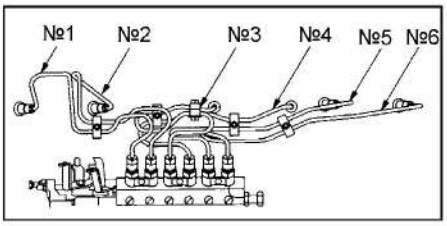


11. Снимите крышку воздушного компрессора.
12. Снимите воздушный шланг.
13. Снимите впускную трубу.
14. Снимите воздушную трубку.
15. Снимите патрубок охлаждающей жидкости.
16. Снимите шланг патрубка охлаждающей жидкости.



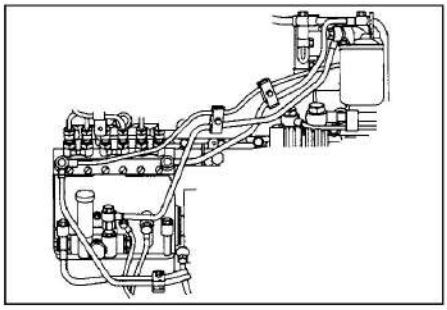
17. Снимите трубку возврата топлива.
18. Снимите топливные трубки высокого давления.

Внимание:
- Пометьте относительное положение фиксаторов топливных трубок высокого давления и снимите фиксаторы и трубки.
- Не повредите топливные трубки высокого давления при их снятии.
- Установите заглушки на отверстия ТНВД и топливных трубок высокого давления.

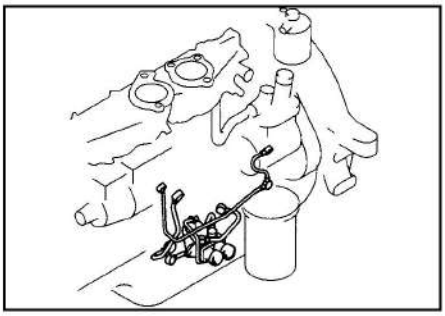


19. Снимите топливные трубки.

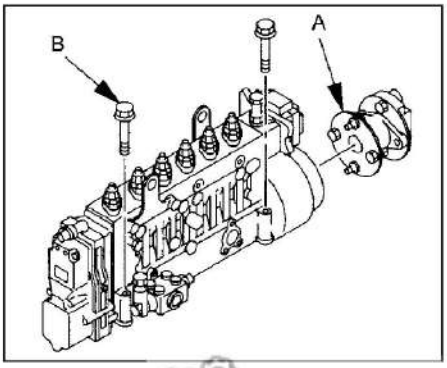
Внимание: пометьте относительное положение фиксаторов топливных трубок и снимите их.



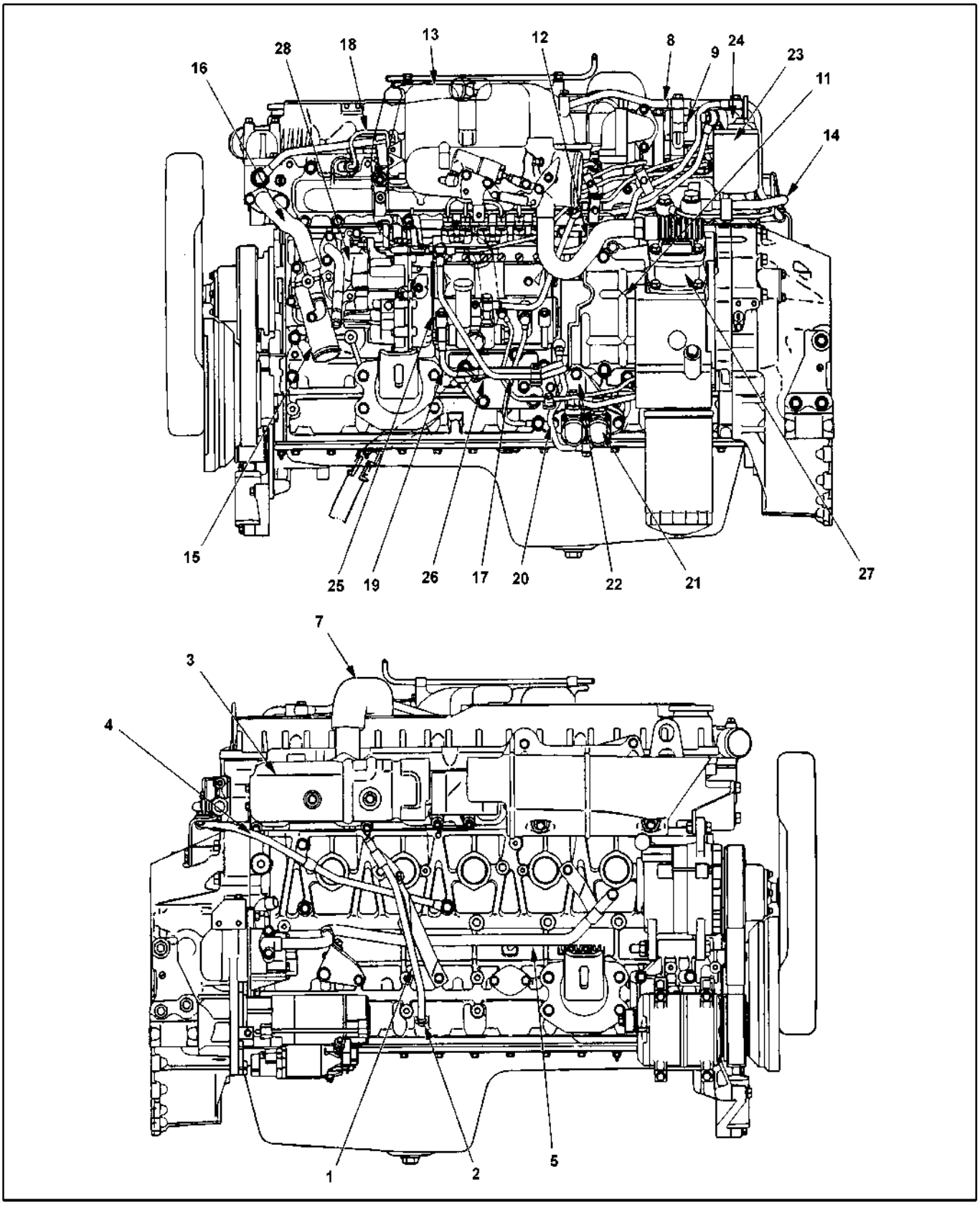
20. Снимите масляную трубку.
21. Снимите электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска.



22. Снимите кронштейн электромагнитного клапана регулировки угла опережения впрыска.
23. Снимите топливный фильтр.
24. Снимите кронштейн топливного фильтра.
25. Снимите ТНВД в сборе.
а) Отверните два болта крепления привода ТНВД (A) и четыре болта (B) крепления ТНВД.



CarInfo.com.ua

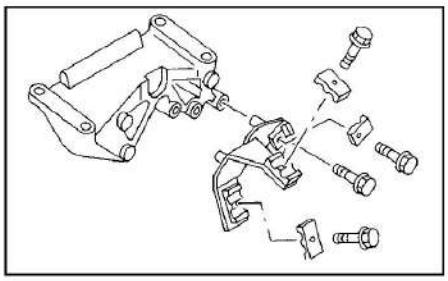


Разборка и сборка двигателя (6HL1 без "Common Rail"). 1 - направляющая трубка масляного щупа, 2 - уплотнительное кольцо, 3 - теплозащитный кожух, 4 - трубка подвода охлаждающей жидкости к клапану EGR, 5 - трубка рабочей жидкости ГУР, 6 - кожух блока цилиндров (на рисунке не показан), 7 - трубка системы рециркуляции отработавших газов, 8 - трубка отвода охлаждающей жидкости от клапана EGR, 9 - клапан системы рециркуляции отработавших газов, 10 - крышка ТНВД (на рисунке не показана), 11 - крышка воздушного компрессора, 12 - воздушный шланг, 13 - труба системы впуска, 14 - воздушная трубка, 15 - патрубок охлаждающей жидкости, 16 - шланг патрубка охлаждающей жидкости, 17 - трубка возврата топлива, 18 - топливные трубки высокого давления, 19 - топливная трубка, 20 - масляная трубка, 21 - электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска, 22 - кронштейн электромагнитного клапана регулировки угла опережения впрыска, 23 - топливный фильтр, 24 - кронштейн топливного фильтра, 25 - ТНВД, 26 - кронштейн ТНВД, 27 - воздушный компрессор, 28 - маслоохладитель.

б) Поднимите ТНВД за крюки и снимите его.

Внимание:
- Не отворачивайте крепления датчика положения рейки ТНВД.
- Установите заглушки на отверстия ТНВД, топливных трубок и трубок системы смазки.

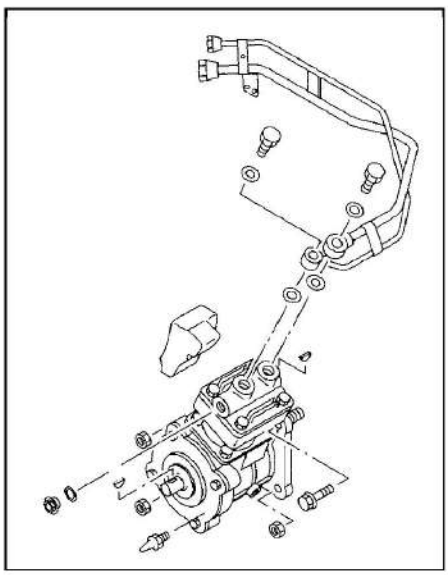
26. Снимите кронштейн ТНВД и резиновую проставку.



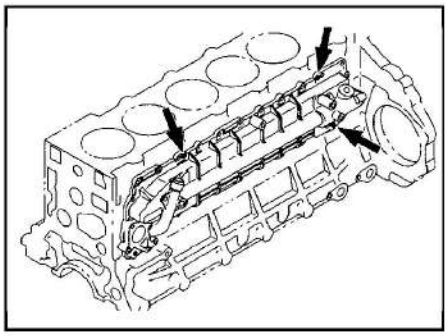
27. Снимите воздушный компрессор.
а) Снимите воздушные трубки.
б) Снимите трубки системы охлаждения.

Внимание: установите заглушки в отверстия воздушного компрессора.

в) Снимите воздушный компрессор.



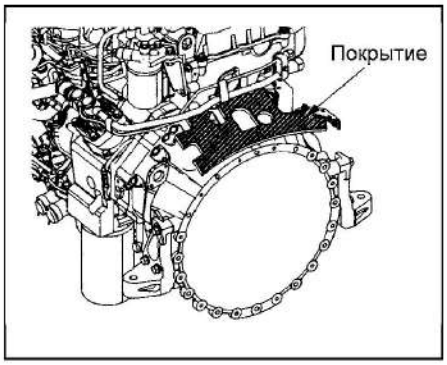
28. Снимите маслоохладитель.
а) Отверните болты крепления маслоохладителя.
б) Вверните три болта в отверстия указанные на рисунке и снимите маслоохладитель.



29. *(Если установлено)* Замена шумопоглащающего покрытия.

Внимание: не снимайте шумопоглащающее покрытие с двигателя, если оно не повреждено.

Шумопоглащающее покрытие нанесено на двухстороннюю клейкую ленту. При необходимости замены, счистите старое покрытие и наклейте новое по всей области, отмеченной на рисунке. Перед нанесением покрытия, очистите контактную поверхность двигателя. Не допускается наличия на установочной поверхности влаги, масла или грязи.



Сборка

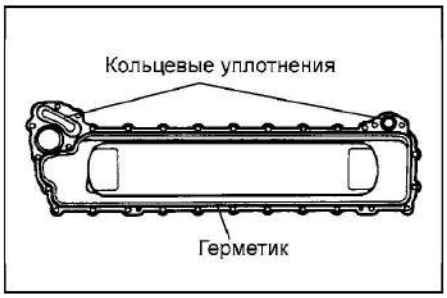
Примечание:
- Перед установкой, очистите все детали от остатков старого герметика и грязи.
- Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

1. Установите маслоохладитель.
а) Нанесите герметик на внутреннюю поверхность корпуса маслоохладителя, как показано на рисунке валиком толщиной 2 - 3 мм.

Герметик ..... ThreeBond №1207C / 1216C или равнозначный

Внимание:
- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании крепежных элементов корпуса маслоохладителя, герметик не выдавливался за пределы фланца.
- Устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.
- Вверните две шпильки M8 в отверстия для болтов в блоке цилиндров и используйте их как направляющие при установке маслоохладителя на блок цилиндров.

б) Установите кольцевые уплотнения в корпус маслоохладителя.



в) Установите маслоохладитель в сборе на блок цилиндров.
г) Затяните болты крепления корпуса маслоохладителя в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке.

Момент затяжки ..... 19 Н·м

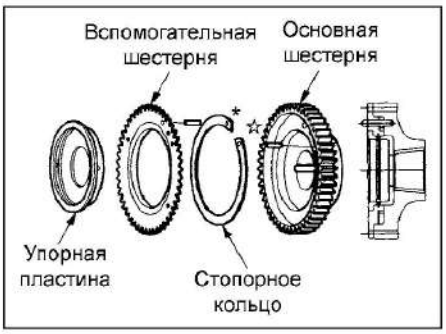


● Место установки патрубка системы охлаждения

2. Установите воздушный компрессор.
а) Соберите шестерню воздушного компрессора (если разбиралась).

Примечание: для моделей с PTO (коробка отбора мощности) выполнение данной операции (пункт "а") не требуется.

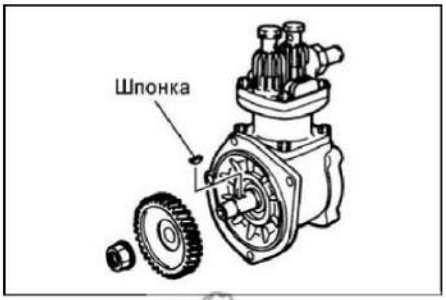
1) Запрессуйте штифты в отверстия основной и вспомогательной шестерен, как показано на рисунке.
2) Установите стопорное кольцо отверстием, помеченным (☆) на штифт основной шестерни.
3) Установите упорную пластину на вспомогательную шестерню.
4) Установите стопорное кольцо отверстием помеченным (*) на штифт вспомогательной шестерни и предварительно соберите основную и вспомогательные шестерни.
5) Поверните вспомогательную шестерню до совмещения отверстия в ней со штифтом основной шестерни.



Внимание:
- Убедитесь в том, что упорная пластина зафиксирована на основной шестерне.
- Убедитесь в том что, зубья основной и вспомогательной шестерен совпадают (находятся на одном уровне).

б) Установите шестерню воздушного компрессора (если снималась).
1) Установите шпонку на вал воздушного компрессора.
2) Установите шестерню воздушного компрессора на вал компрессора.
3) Затяните гайку крепления шестерни воздушного компрессора установленным моментом.

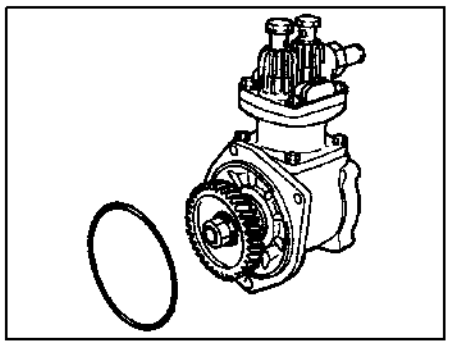
Момент затяжки:
модели с 2003 г. ..... 270 Н·м
модели до 2003 г. ..... 147 Н·м



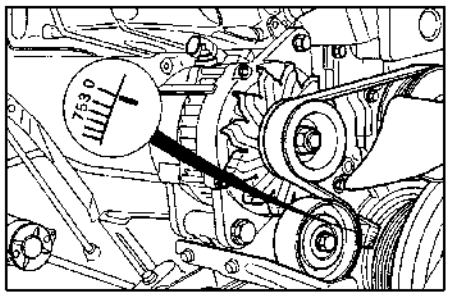
CarInfo.com.ua

в) Установите кольцевое уплотнение на компрессор.
Нанесите герметик в трех местах по окружности на кольцевое уплотнение и установите кольцевое уплотнение в канавку на корпусе компрессора.

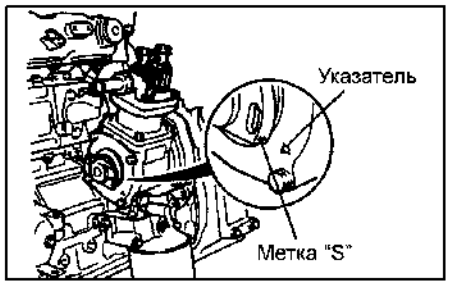
Герметик..... ThreeBond №1208 или равнозначный



г) Установите воздушный компрессор.
1) Поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения метки на шкиве коленчатого вала с указателем "0" на блоке цилиндров.

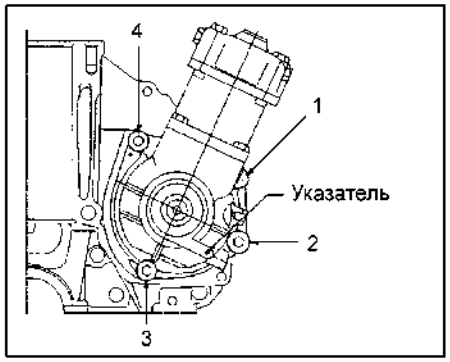


2) Совместите метку "S" на валу компрессора и указатель на корпусе воздушного компрессора.

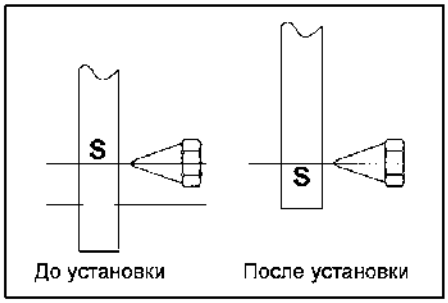


д) Установите воздушный компрессор.
1) Затяните крепежные элементы номинальным моментом.

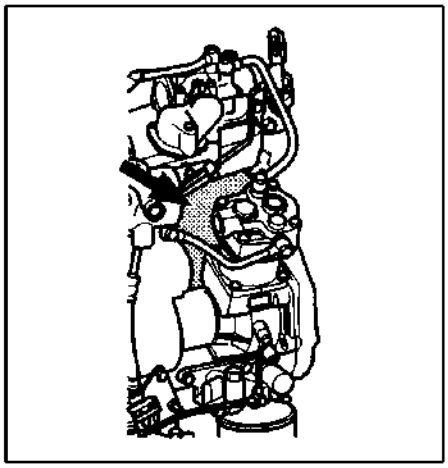
Момент затяжки:
Болт 1, 2 ..... 53 Н·м
Болт 3, 4 ..... 40 Н·м



2) После установки компрессора метка "S" должна занять положение, как на рисунке ниже. Если метка занята неправильное положение, снимите компрессор, поверните шестерню воздушного компрессора и заново установите его.

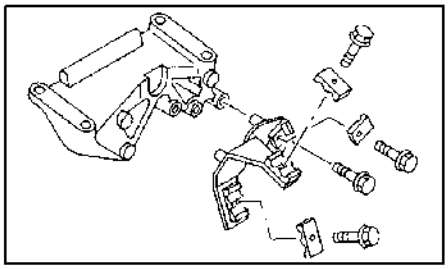


3) Установите распорку между блоком цилиндров и воздушным компрессором, как показано на рисунке.

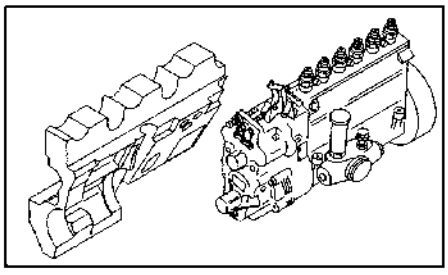


3. Установите кронштейн ТНВД.
а) Соберите кронштейн ТНВД, как показано на рисунке ниже.
б) Установите кронштейн ТНВД, совместив направляющие штифты в блоке цилиндров.
в) Затяните болты крепления кронштейна ТНВД.

Момент затяжки ..... 38 Н·м

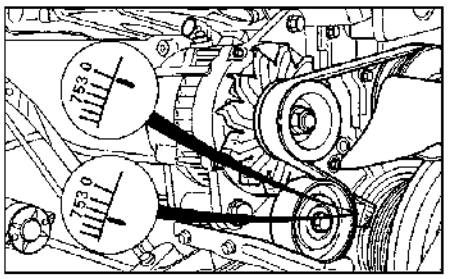


4. Установите ТНВД в сборе.
а) Установите шумоизолирующий кожух на блок цилиндров.

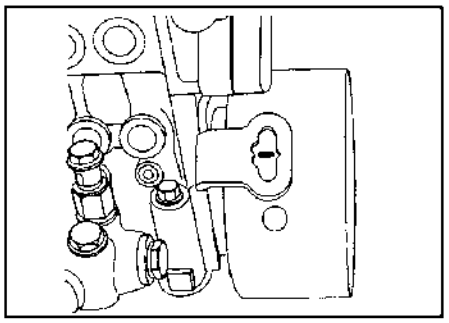


б) Поверните коленчатый вал в направлении вращения и установите поршень первого цилиндра в положение соответствующее нормативному углу опережения впрыска.

Угол опережения впрыска ... 6° до ВМТ

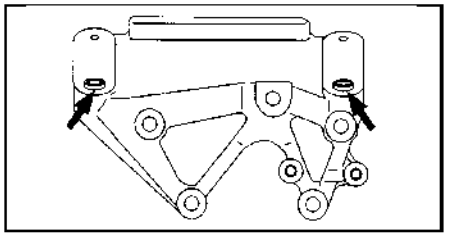


в) Поверните вал ТНВД до тех пор, пока метка на муфте привода не совпадёт с меткой на корпусе ТНВД.



г) Вдавите втулки кронштейна ТНВД.
д) Установите ТНВД на кронштейн, совместив направляющие штифты с отверстиями.

Внимание:
- При установке ТНВД не поднимайте его за корпус регулятора.
- Пользуйтесь крюками ТНВД для его установки на кронштейн. Не дотрагивайтесь до места с надписью "DON'T TOUCH".

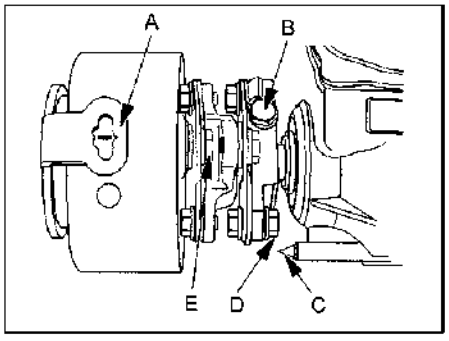


е) Затяните болты крепления ТНВД к кронштейну в несколько этапов по диагонали. Не превышайте указанный момент затяжки.

Момент затяжки ..... 19 Н·м

ж) Затяните болты крепления ТНВД к муфте привода ТНВД ("E").

Момент затяжки ..... 62 Н·м



з) Затяните болты с противоположной стороны муфты привода ТНВД.

Момент затяжки.....62 Н·м

Примечание: если наблюдается изгиб металлических пластин привода ТНВД, ослабьте болты "B", устраните изгиб пластин и затяните болты.

Момент затяжки.....62 Н·м

и) Вдавите втулки до их контакта с блоком цилиндров и ТНВД.

к) Проверьте и при необходимости отрегулируйте угол опережения впрыска.

1) Ослабьте регулировочный болт "D" и, повернув коленчатый вал, ослабьте болт с противоположной стороны.

2) Поверните коленчатый вал двигателя в направлении вращения до совмещение метки, соответствующей установочному углу опережения впрыска на шкиве коленчатого вала с меткой на блоке цилиндров.

Установочный угол опережения впрыска.....6° до ВМТ

Примечание: убедитесь в том, что коромысла впускных и выпускных клапанов цилиндра №1 были свободны. В противном случае проверните коленчатый вал на один оборот 360° и совместите метку, как указано выше.

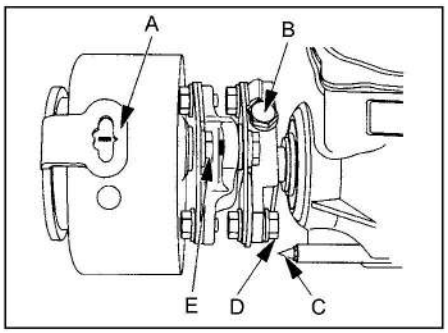
3) Отворачивайте регулировочный болт "D" до совмещения указателя "A" с меткой на муфте.

4) Затяните регулировочный болт "D" и убедитесь в совмещении указателя "A" с меткой на муфте.

Момент затяжки.....62 Н·м

5) Поверните коленчатый вал двигателя и затяните регулировочный болт с противоположной стороны.

Момент затяжки.....62 Н·м



Внимание:

- Затягивайте все крепежные элементы номинальным моментом затяжки, неправильная затяжка крепления может привести к проскальзыванию муфты.

- Не отворачивайте и не затягивайте гайки.

- Несколько раз проверните коленчатый вал и убедитесь, что установочные метки совпадают.

5. Установите кронштейн топливного фильтра и затяните болты его крепления.

Момент затяжки.....96 Н·м

6. Установите топливный фильтр.

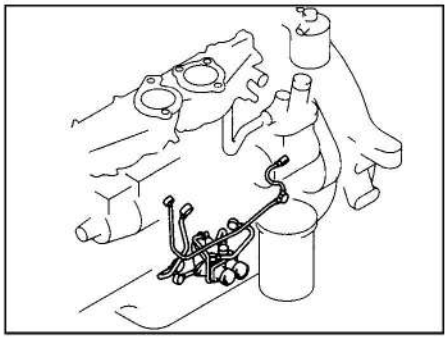
7. Подсоедините трубку подачи топлива и трубку возврата топлива к топливному фильтру.

Примечание: не используйте повторно прокладки топливных трубок.

8. Установите кронштейн электромагнитного клапана регулировки угла опережения впрыска.

9. Установите электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска.

Подсоедините трубки к клапану, затем затяните крепежные элементы трубок.



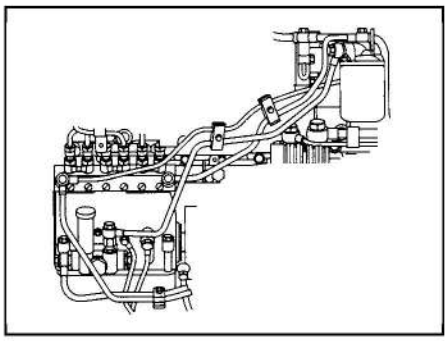
10. Установите масляную трубку.

Не допускайте контакта масляных трубок электромагнитного клапана регулировки угла опережения впрыска с трубками, подсоединенными к муфте привода ТНВД.

Примечание: замените прокладки.

11. Установите топливные трубки.

а) Затяните крепежные элементы трубки со стороны топливного фильтра и со стороны насоса.



б) Закрепите трубки фиксаторами в местах указанных на рисунке.

Внимание:

- Не используйте фиксаторы при наличии повреждений.

- Не допускайте соприкосновения топливных трубок.

- Фиксаторы следует устанавливать в места, помеченные при снятии.

12. Установите топливные трубки высокого давления.

а) Установите топливные трубки высокого давления в сборе и временно, от руки, затяните гайки креплений.

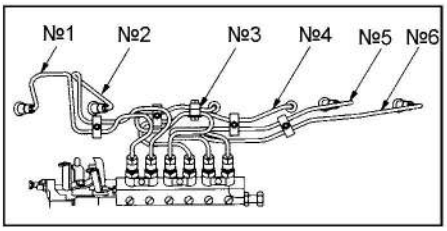
Примечание: допускается нанесение небольшого слоя моторного масла на гайки крепления трубок.

б) Расположите фиксаторы в положении, показанном на рисунке, и затяните болты крепления фиксаторов.

Внимание:

- Убедитесь, что фиксаторы топливных трубок расположены правильно.

- Неправильное расположение фиксаторов может привести к вибрациям трубок под действием давления, создаваемого ТНВД, и, как следствие, к повреждению топливных трубок.



в) Затяните гайки крепления топливных трубок высокого давления к ТНВД и форсункам номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки .....31 Н·м

13. Установите трубку возврата топлива.

14. Подсоедините шланг к патрубку охлаждающей жидкости.

15. Установите патрубок охлаждающей жидкости.

16. Установите трубки воздушного компрессора.

а) Временно затяните полые болты и гайки крепления трубок.

б) Установите фиксаторы трубок.

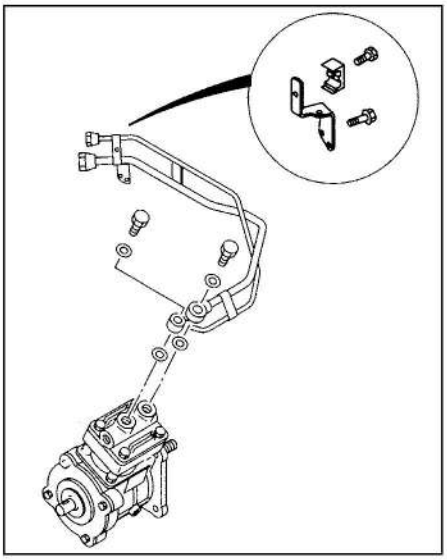
в) Окончательно затяните полые болты трубок. Нанесите слой моторного масла на болты.

Момент затяжки:

- Сторона впуска воздуха .....64 Н·м

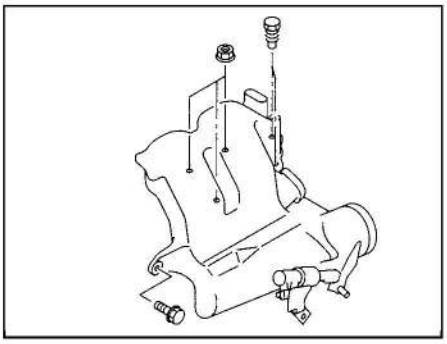
- Сторона выпуска воздуха....41 Н·м

- Трубка системы смазки .....25 Н·м



17. Установите трубу системы впуска, как указано на рисунке и затяните болты и гайки крепления номинальным моментом.

Момент затяжки .....24 Н·м

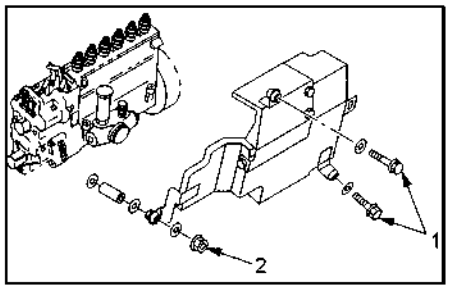


18. Установите воздушный шланг.

19. Установите крышку воздушного компрессора.

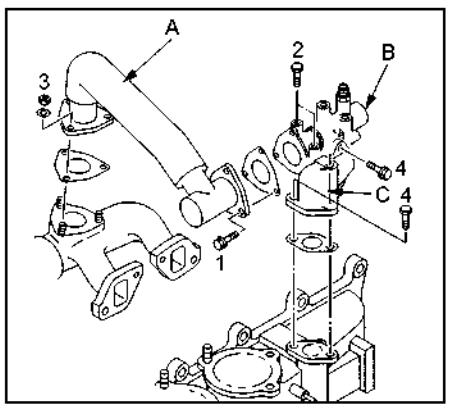
CarInfo.com.ua

20. Установите крышку ТНВД и затяните болты (1) и гайки (2) крепления.
Момент затяжки.....20 Н·м



21. Установите клапан системы рециркуляции отработавших газов.
22. Установите трубку системы рециркуляции отработавших газов.
а) Предварительно присоедините трубку к клапану системы рециркуляции отработавших газов.
б) Предварительно присоедините трубку и клапан системы рециркуляции отработавших газов к впускному коллектору.
в) Предварительно присоедините трубку системы рециркуляции отработавших газов к выпускному коллектору.
г) Окончательно затяните крепежные элементы в последовательности номеров, указанной на рисунке.

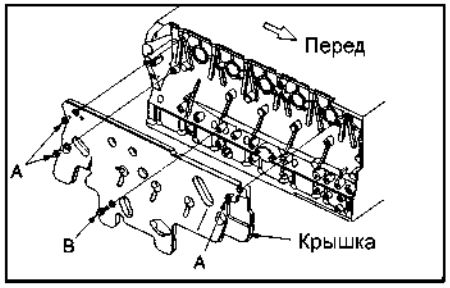
Момент затяжки:
Болт "1".....22 Н·м
Болт "2".....20 Н·м
Гайка "3".....18 Н·м
Болт "4".....20 Н·м



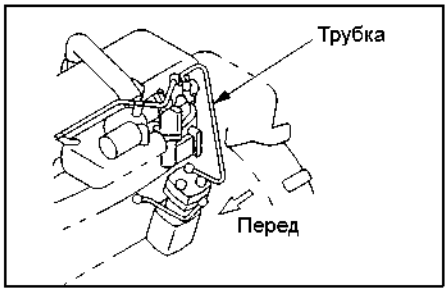
A - трубка системы рециркуляции ОГ, B - клапан системы рециркуляции ОГ, C - патрубок системы рециркуляции ОГ.

23. Установите трубку отвода охлаждающей жидкости от клапана EGR.
24. Установите крышку блока цилиндров и затяните болты крепления.

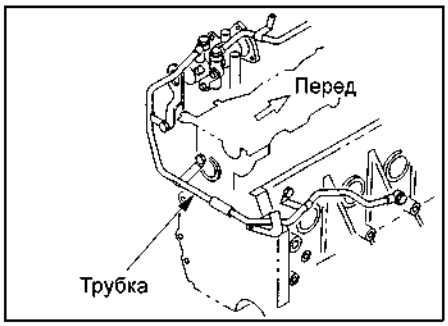
Момент затяжки:
болт (A).....20 Н·м
болт (B).....41 Н·м



25. Установите трубку рабочей жидкости усилителя рулевого управления.
26. Установите трубку подачи охлаждающей жидкости на клапан EGR.



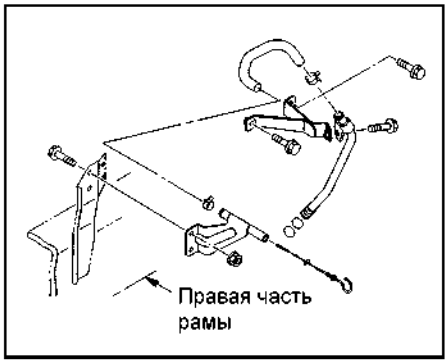
Воздушный компрессор с жидкостным охлаждением.



Воздушный компрессор с воздушным охлаждением.

27. Установите теплозащитный кожух.
28. Установите уплотнительное кольцо.
29. Установите направляющую трубку масляного щупа в сборе.
а) Установите два кольцевых уплотнения на направляющую трубку масляного щупа.
б) Установите направляющую масляного щупа в сборе на блок цилиндров.

Примечание: перед установкой кольцевых уплотнений проверьте их поверхность на наличие повреждений. При наличии повреждений замените кольцевые уплотнения.

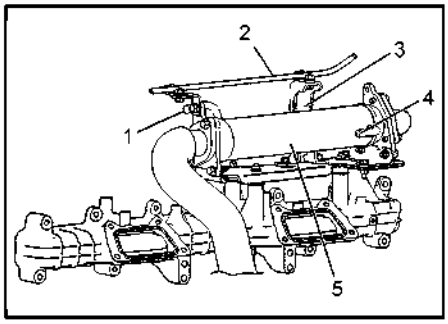


Разборка и сборка двигателя (6HL1 с "Common Rail")

Разборка

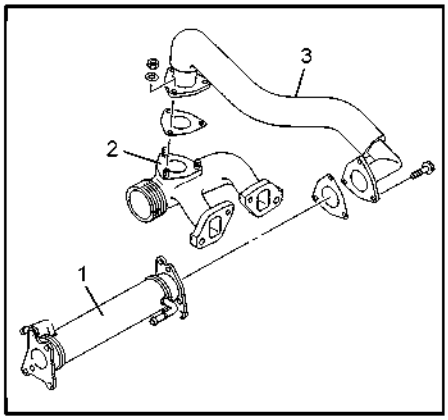
Расположение деталей на двигателе смотри на рисунке "Разборка и сборка двигателя (6HL1 с "Common Rail")".
1. Отсоедините разъемы от элементов системы управления двигателем и электрических компонентов, указанных на рисунки "Отсоединение разъемов электрических компонентов".
Снимите жгут проводов с двигателя.

Примечание: для упрощения последующего подсоединения разъемов и исключения ошибок подсоединения, промаркируйте или нанесите цветные метки на каждый разъем и компонент, от которого он был отсоединен.
2. Снимите направляющую трубку масляного щупа.
3. Снимите вентиляционную трубку радиатора и кронштейн.
4. Отсоедините трубки подачи и отвода охлаждающей жидкости от охладителя системы EGR.



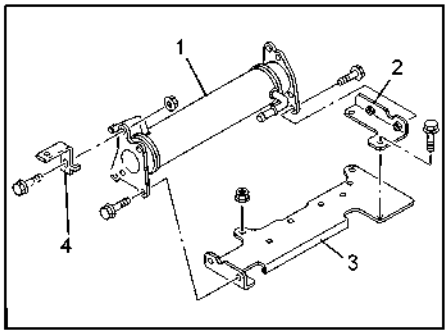
1 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 2 - вентиляционная трубка радиатора, 3 - кронштейн, 4 - трубка подвода охлаждающей жидкости, 5 - охладитель EGR.

5. Снимите трубки системы EGR.
а) Снимите трубку системы EGR, расположенную между выпускным коллектором и охладителем EGR.



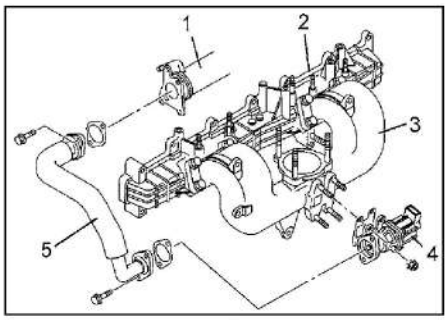
1 - охладитель EGR, 2 - выпускной коллектор, 3 - трубка системы EGR.

б) Снимите трубку системы EGR, расположенную между охладителем EGR и клапаном EGR.
6. Снимите охладитель EGR с кронштейна.



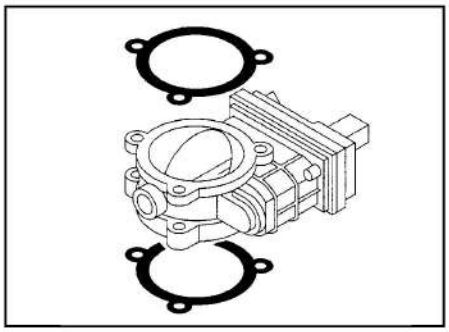
1 - охладитель EGR, 2, 3 - кронштейн охладителя EGR, 4 - кронштейн трубки системы охлаждения.

7. Снимите клапан EGR.

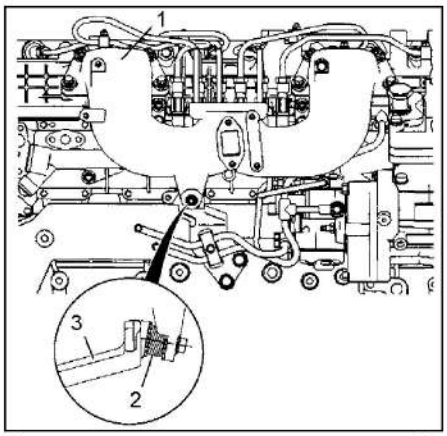


1 - охладитель EGR, 2 - впускной коллектор, 3 - распределительная впускная труба, 4 - клапан EGR, 5 - трубка EGR.

8. Снимите шланг системы принудительной вентиляции картера.
9. Отсоедините воздушный шланг от впускного воздуховода и снимите воздуховод.
10. Снимите корпус дроссельной заслонки.

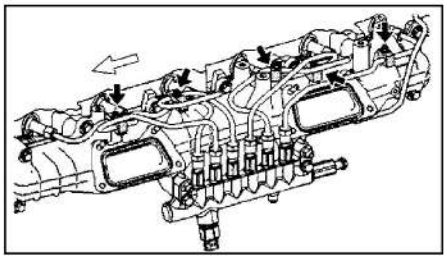


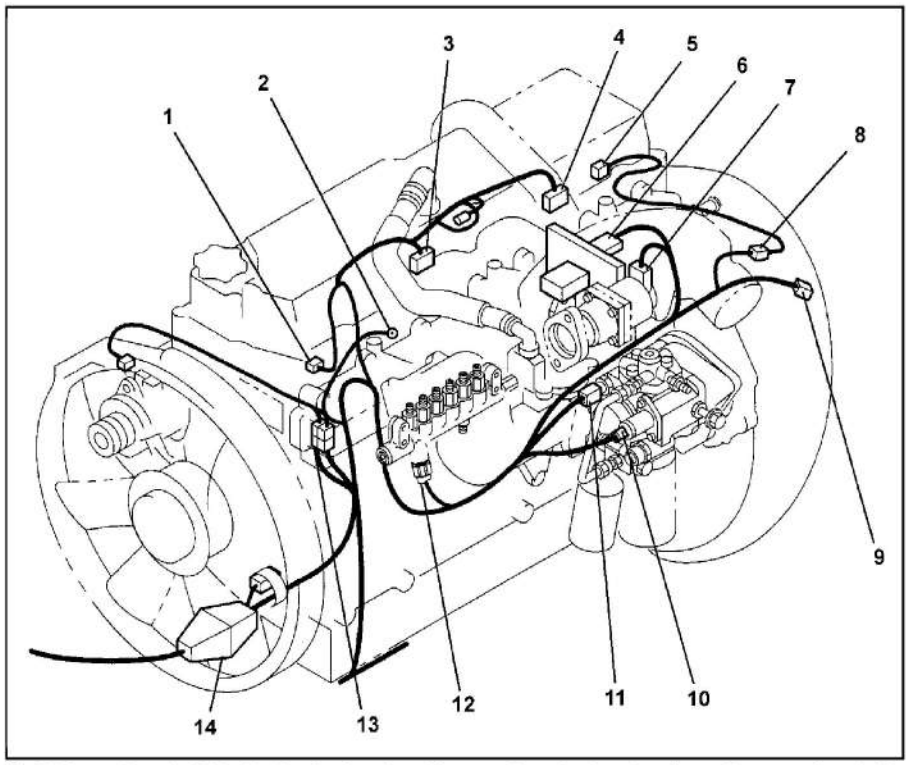
11. Снимите трубку подачи топлива.
12. Снимите распределительную впускную трубу со впускного коллектора. Снимите впускную трубу вместе с кронштейном.



1 - впускная распределительная труба, 2 - резиновая втулка, 3 - кронштейн.

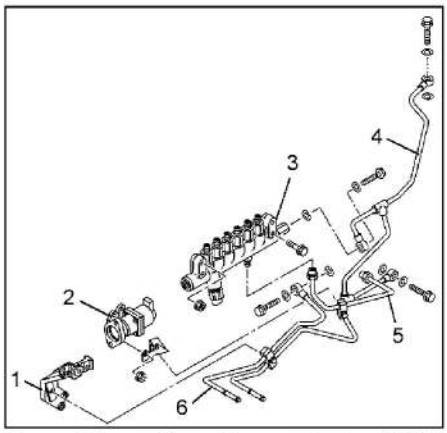
13. Снимите топливные трубки высокого давления, отвернув накидные гайки крепления.





Отсоединение разъемов электрических компонентов. 1 - датчик температуры ОЖ, 2 - шина свечей накаливания, 3 - разъем форсунок (цилиндры №1, 2, 3), 4 - разъем форсунок (цилиндры №4, 5, 6), 5 - датчик положения распределительного вала, 6 - корпус дроссельной заслонки, 7 - клапан EGR, 8 - промежуточный разъем, 9 - датчик положения коленчатого вала, 10 - клапан регулирования давления топлива, 11 - датчик температуры топлива, 12 - датчик давления топлива, 13 - разъем генератора, 14 - главный разъем.

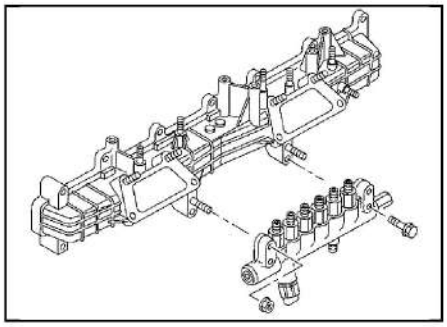
14. Снимите трубку возврата топлива и трубку высокого давления.



1 - кронштейн, 2 - клапан EGR, 3 - аккумулятор топлива, 4 - трубка возврата топлива, 5 - трубка высокого давления, 6 - трубка подачи топлива.

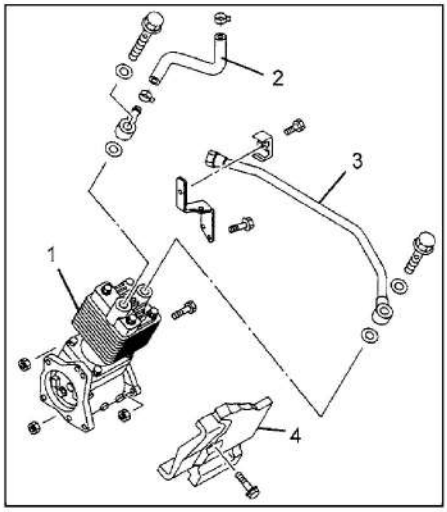
15. Снимите аккумулятор топлива.

Примечание: установите заглушки во все открытые порты, во избежание попадания грязи в аккумулятор топлива.



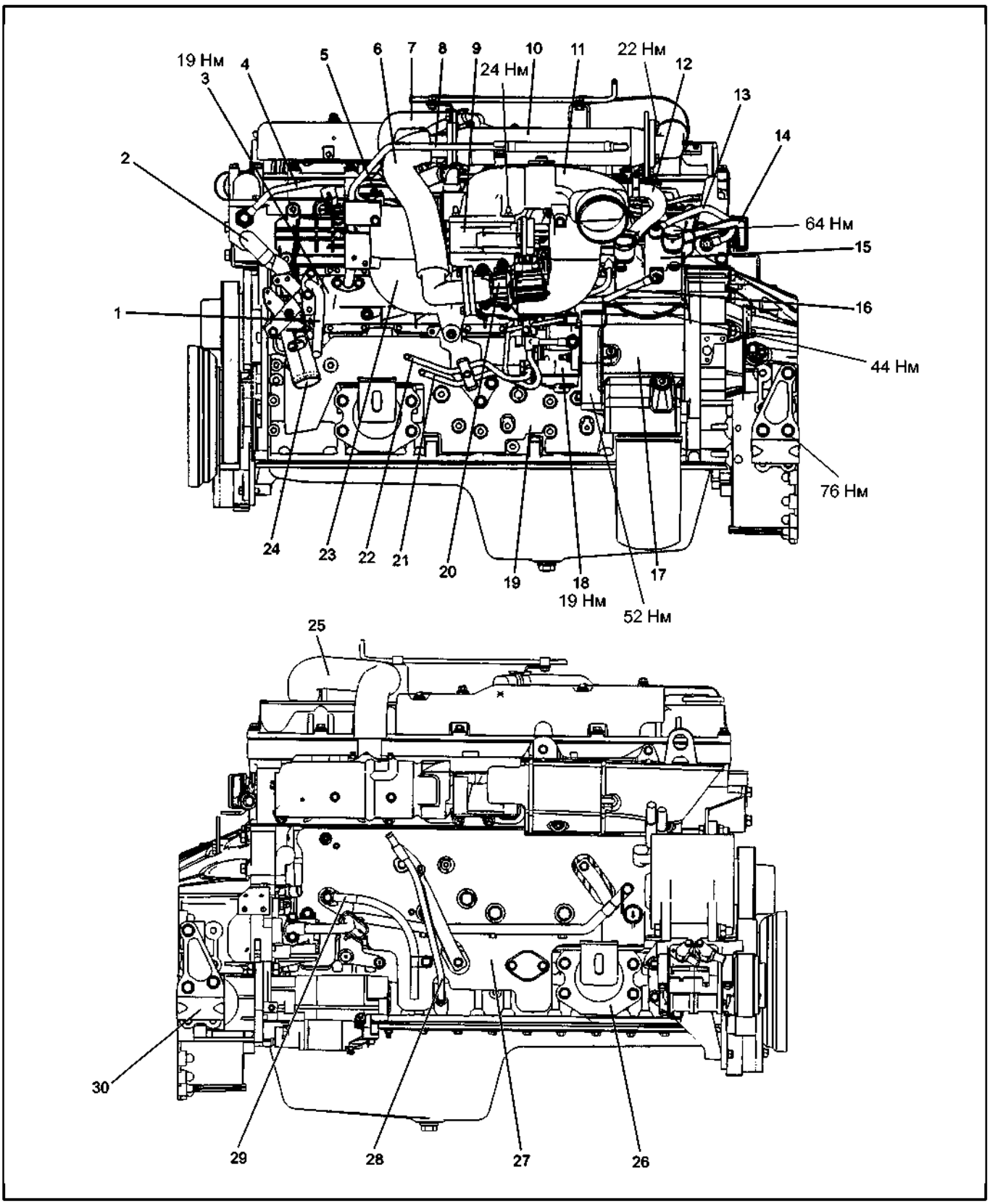
16. Отверните болты крепления и снимите впускной коллектор.
17. Снимите кожух воздушного компрессора.
18. Снимите воздушную трубку с воздушного компрессора.

Примечание: соблюдайте осторожность, что бы не повредить трубку. Убедитесь, что вы сняли все крепежные элементы.



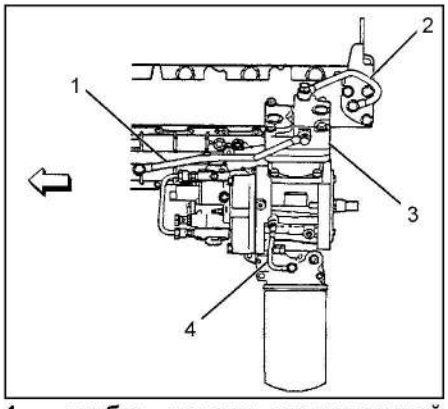
1 - воздушный компрессор, 2 - воздушный шланг, 3 - воздушная трубка, 4 - кожух.

CarInfo.com.ua



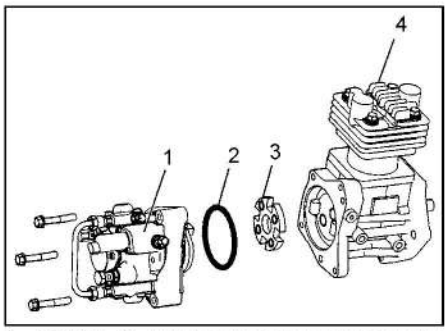
Разборка и сборка двигателя (6HL1 с "Common Rail"). 1 - трубки отопителя, 2 - перепускная трубка системы охлаждения, 3 - маслоохладитель, 4 - трубка отвода охлаждающей жидкости от охладителя EGR, 5 - топливные трубки высокого давления, 6 - трубка системы EGR, 7 - шланг системы принудительной вентиляции картера, 8 - трубка подачи охлаждающей жидкости к охладителю EGR, 9 - дроссельная заслонка, 10 - охладитель EGR, 11 - впускной воздуховод, 12 - воздушный шланг, 13 - трубка отвода охлаждающей жидкости от воздушного компрессора (воздушный компрессор с жидкостным охлаждением), 14 - трубка подачи воздуха (воздушный компрессор), 15 - воздушный компрессор, 16 - трубка подачи охлаждающей жидкости к воздушному компрессору (воздушный компрессор с жидкостным охлаждением), 17 - шумоизолирующий кожух, 18 - ТНВД, 19 - шумоизолирующий кожух блока цилиндров, 20 - клапан EGR, 21 - трубка возврата топлива, 22 - трубка подачи топлива, 23 - воздушная распределительная труба, 24 - трубка подачи охлаждающей жидкости, 25 - трубка системы EGR, 26 - передняя опора двигателя, 27 - шумоизолирующий кожух блока цилиндров, 28 - направляющая трубка масляного щупа, 29 - сливной кран блока цилиндров (охлаждающая жидкость), 30 - задняя опора двигателя.

19. Снимите масляную трубку и трубки охлаждающей жидкости с воздушного компрессора (для воздушного компрессора с жидкостным охлаждением).



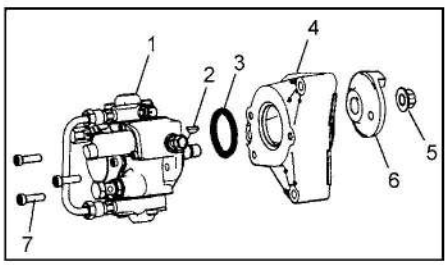
1 - трубка подачи охлаждающей жидкости, 2 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 3 - воздушный компрессор, 4 - масляная трубка.

20. Снимите ТНВД и соединительную муфту (со стороны компрессора).
а) Отверните болты крепления кронштейна ТНВД к воздушному компрессору и снимите ТНВД с воздушного компрессора.
б) Снимите соединительную муфту (со стороны компрессора).



1 - ТНВД, 2 - уплотнительное кольцо, 3 - соединительная муфта (со стороны воздушного компрессора), 4 - воздушный компрессор.

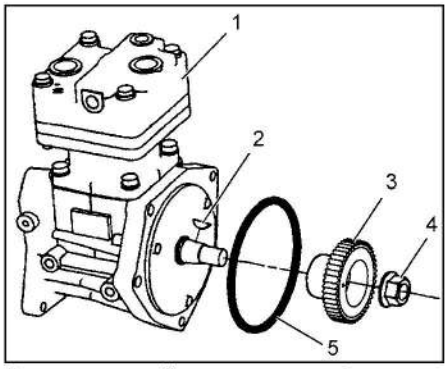
21. Снимите кронштейн ТНВД.
а) Вверните два болта в резьбовые отверстия (∅10, P1,25) соединительной муфты (со стороны ТНВД), затем отверните гайку.
б) Снимите соединительную муфту с помощью специального съемника для шестерен, ввернув два болта в резьбовые отверстия муфты.



1 - ТНВД, 2 - шпонка, 3 - уплотнительное кольцо, 4 - кронштейн ТНВД, 5 - гайка, 6 - соединительная муфта (со стороны ТНВД), 7 - болты.

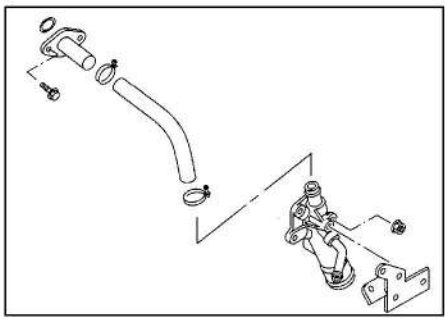
22. Снимите изолятор.
Отсоедините изолятор от крепления в задней части воздушного компрессора.

23. Снимите воздушный компрессор, отвернув болты и гайки крепления.
24. Снимите шестерню воздушного компрессора.

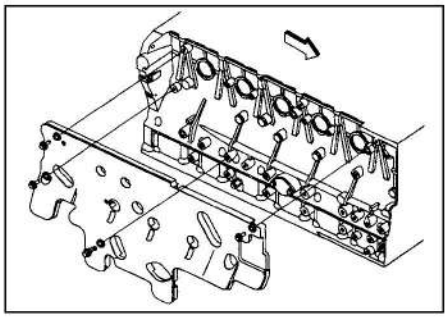


1 - воздушный компрессор, 2 - шпонка, 3 - шестерня, 4 - гайка, 5 - уплотнительное кольцо.

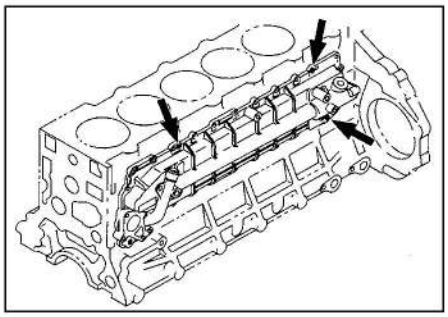
25. Снимите перепускной шланг системы охлаждения.



26. Снимите сливной кран блока цилиндров (для слива охлаждающей жидкости).
27. Снимите шумоизолирующий кожух блока цилиндров.

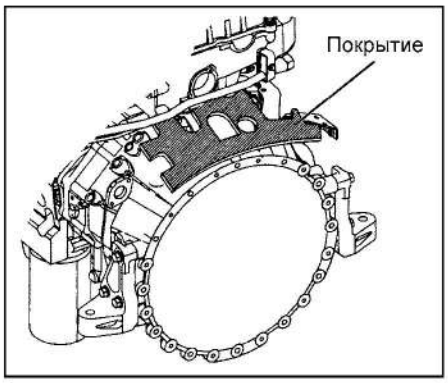


28. Снимите маслоохладитель.
а) Отверните болты крепления маслоохладителя.
б) Вверните три болта в отверстия указанные на рисунке и снимите маслоохладитель.



29. Замена шумопоглащающего покрытия.

Внимание: не снимайте шумопоглащающее покрытие с двигателя, если оно не повреждено.
Шумопоглащающее покрытие нанесено на двухстороннюю клейкую ленту. При необходимости замены, счистите старое покрытие и наклейте новое по всей области, отмеченной на рисунке.
Перед нанесением покрытия, очистите контактную поверхность двигателя. Не допускается наличия на установочной поверхности влаги, масла или грязи.



30. Снимите опоры двигателя.

Сборка

Примечание:
- Перед установкой, очистите все детали от остатков старого герметика и грязи.
- Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

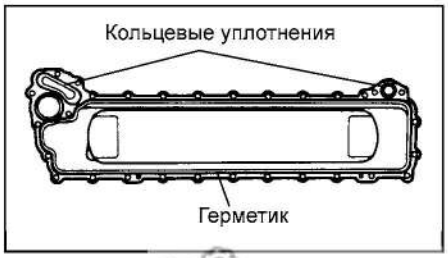
1. Установите переднюю и заднюю опоры двигателя и затяните болты и гайки крепления опор.

Момент затяжки:
передняя опора ..... 44 Н·м
задняя опора..... 76 Н·м

2. Установите маслоохладитель.
а) Нанесите герметик на внутреннюю поверхность корпуса маслоохладителя, как показано на рисунке валиком толщиной 2 - 3 мм.

Герметик ..... ThreeBond №1207C / 1216C или равнозначный

Внимание:
- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании крепежных элементов корпуса маслоохладителя, герметик не выдавливался за пределы фланца.
- Устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.
- Вверните две шпильки М8 в отверстия для болтов в блоке цилиндров и используйте их как направляющие при установке маслоохладителя на блок цилиндров.
б) Установите кольцевые уплотнения в корпус маслоохладителя.



CarInfo.com.ua

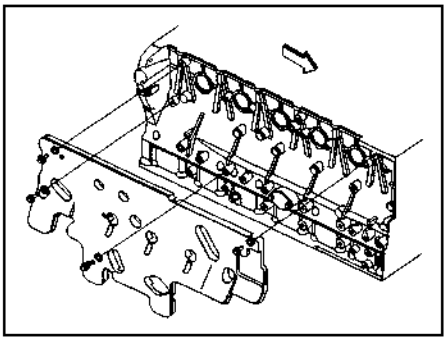
в) Установите маслоохладитель в сборе на блок цилиндров.
г) Затяните болты крепления корпуса маслоохладителя в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке.

Момент затяжки.....19 Н·м



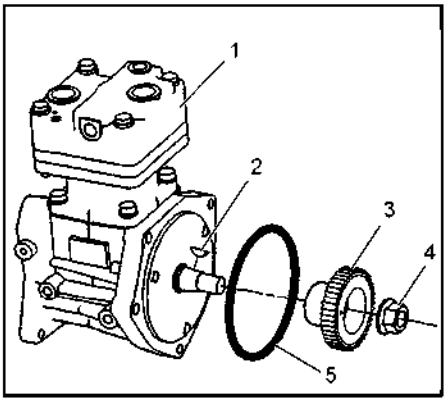
● Место установки патрубка системы охлаждения

3. Установите шумоизолирующий кожух блока цилиндров.



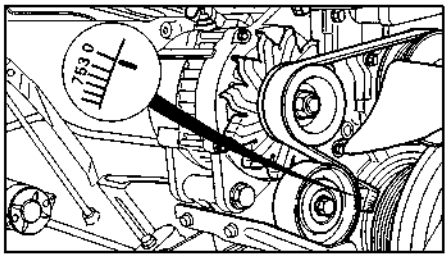
4. Установите сливной кран блока цилиндров (для слива охлаждающей жидкости).
5. Установите перепускной шланг системы охлаждения.
6. Установите шестерню воздушного компрессора.
а) Установите шпонку на вал компрессора.
б) Установите шестерню и затяните гайку крепления.

Момент затяжки:
модели до 2005 г. .....147 Н·м
модели с 2005 г. .....137 Н·м

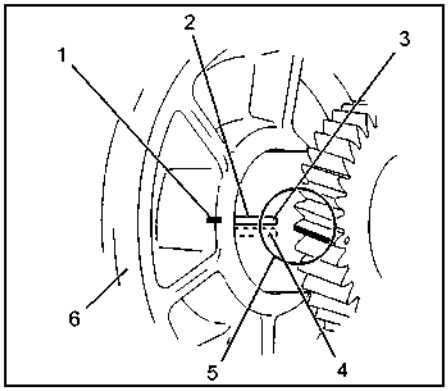


1 - воздушный компрессор, 2 - шпонка, 3 - шестерня, 4 - гайка, 5 - уплотнительное кольцо.

7. Установите воздушный компрессор на блок цилиндров.
а) Поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения метки на шкиве коленчатого вала с указателем "0" на блоке цилиндров.
Убедитесь, что поршень в цилиндре №1 установился в положение ВМТ на такте сжатия.

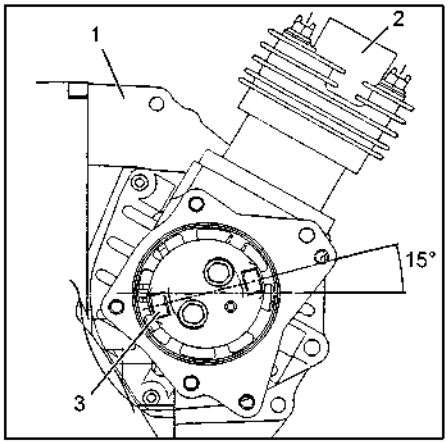


б) Установите уплотнительное кольцо на воздушный компрессор.
в) Поверните вал компрессора и установите его так, что бы прорезь на валу располагалась напротив метки (линии) на корпусе компрессора.
г) Установите воздушный компрессор на блок цилиндров, используя шпильки блока цилиндров как направляющие.
д) Через отверстие блока цилиндров убедитесь, что прорезь на валу компрессора немного сместилась относительно центра.
Если прорезь занята неправильное положение, снимите компрессор, поверните шестерню воздушного компрессора и заново установите его.



1 - метка на корпусе компрессора, 2 - прорезь на валу компрессора, 3 - положение прорези до установки компрессора, 4 - положение прорези после установки компрессора, 5 - технологическое отверстие в блоке цилиндров, 6 - воздушный компрессор.

е) После установки компрессора проверьте, что если смотреть с передней части двигателя, выступы на торце вала компрессора (для установки соединительной муфты) повернуты примерно на 15° относительно горизонтали, как показано на рисунке.



1 - блок цилиндров, 2 - воздушный компрессор, 3 - выступ.

ж) Затяните болты и гайки крепления воздушного компрессора.
Затягивайте крепежные элементы в диагональной последовательности.

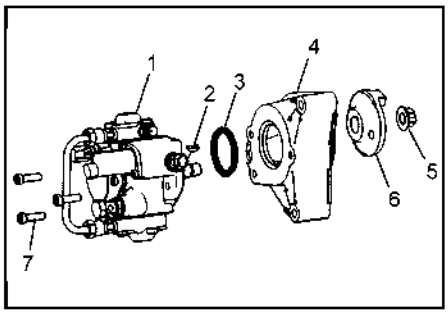
Момент затяжки:
M10.....40 Н·м
M12.....73 Н·м

8. Установите изолятор.
Вставьте изолятор за заднюю поверхность воздушного компрессора.
9. Сборка ТНВД и кронштейна ТНВД.
а) Установите уплотнительное кольцо на ТНВД и установите кронштейн на ТНВД.
б) Затяните болты (Q6-T45) крепления кронштейна к ТНВД в диагональной последовательности.

Момент затяжки .....19 Н·м

в) Установите шпонку на вал ТНВД, затем установите соединительную муфту (со стороны ТНВД).
г) Зафиксируйте муфту, ввернув два болта в резьбовые отверстия (∅10, P1,25) и затяните гайку крепления.

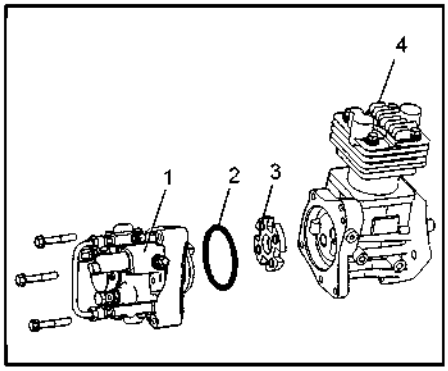
Момент затяжки .....64 Н·м



1 - ТНВД, 2 - шпонка, 3 - уплотнительное кольцо, 4 - кронштейн ТНВД, 5 - гайка, 6 - соединительная муфта (со стороны ТНВД), 7 - болты.

10. Установите ТНВД в сборе с кронштейном на воздушный компрессор.
а) Установите соединительную муфту с демпферами (со стороны воздушного компрессора) на вал компрессора.
Проверьте, что резиновые демпферы соединительной муфты выступают с обоих сторон муфты.
б) Установите уплотнительное кольцо и установите ТНВД в сборе на воздушный компрессор.
Совместите соединительные муфты ТНВД и воздушного компрессора.
в) Затяните болты крепления ТНВД в сборе к воздушному компрессору.

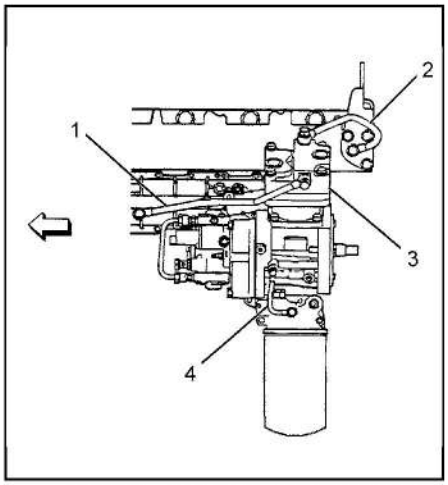
Момент затяжки .....52 Н·м



1 - ТНВД, 2 - уплотнительное кольцо, 3 - соединительная муфта (со стороны воздушного компрессора), 4 - воздушный компрессор.

11. Подсоедините масляную трубку и трубки охлаждающей жидкости к воздушному компрессору (для воздушного компрессора с жидкостным охлаждением).

Момент затяжки:
M10 ..... 27 Н·м
M14 ..... 41 Н·м

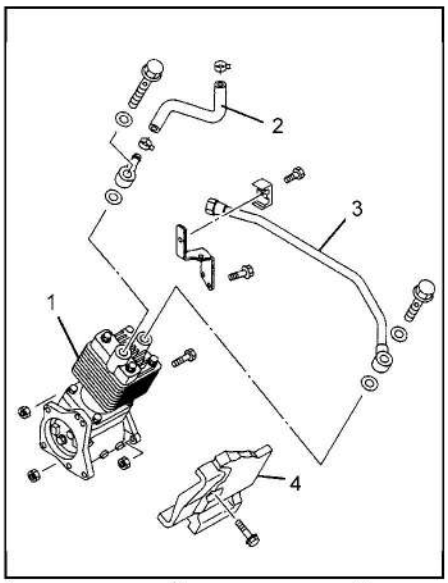


1 - трубка подачи охлаждающей жидкости, 2 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 3 - воздушный компрессор, 4 - масляная трубка.

12. Установите воздушную трубку воздушного компрессора, установите крепежные элементы трубки и затяните болты крепления.

Примечание: нанесите слой моторного масла на перепускной болт крепления трубки к воздушному компрессору. Не наносите мыльный раствор.

Момент затяжки ..... 64 Н·м



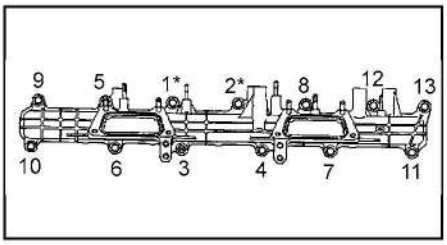
1 - воздушный компрессор, 2 - воздушный шланг, 3 - воздушная трубка, 4 - кожух.

13. Установите шумоизолирующий кожух воздушного компрессора.

14. Установите впускной коллектор и затяните болты крепления в последовательности, указанной на рисунке.

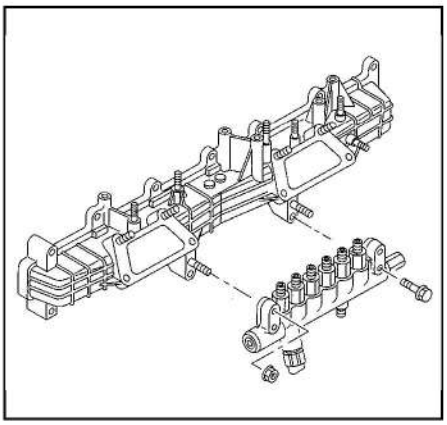
Примечание: болты, отмеченные на рисунке "", являются рым болтами.*

Момент затяжки ..... 25 Н·м



15. Установите аккумулятор топлива на впускной коллектор.
Перед затяжкой рым болтов, затяните гайки крепления.

Момент затяжки ..... 25 Н·м



16. Установите трубку возврата топлива и топливную трубку высокого давления (между ТНВД и аккумулятором топлива).

а) Установите топливную трубку высокого давления, расположенную между ТНВД и аккумулятором топлива и затяните крепежные элементы.

Момент затяжки ..... 44 Н·м

б) Подсоедините трубку возврата топлива и наживите крепежные элементы.

в) Затяните крепежные элементы трубки возврата топлива.

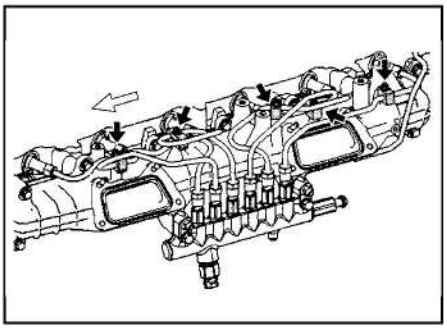
Момент затяжки:
M10 ..... 27 Н·м
M14 ..... 41 Н·м

17. Установите топливные трубки высокого давления.

а) Нанесите на внутреннюю поверхность накидных гаек крепления трубок немного моторного масла.

б) Установите топливные трубки в нужное положение и наживите накидные гайки крепления трубок к аккумулятору топлива и форсункам. Установите фиксаторы топливных трубок, а затем окончательно затяните накидные гайки крепления трубок.

Момент затяжки:
фиксаторы ..... 6 Н·м
накидные гайки ..... 31 Н·м

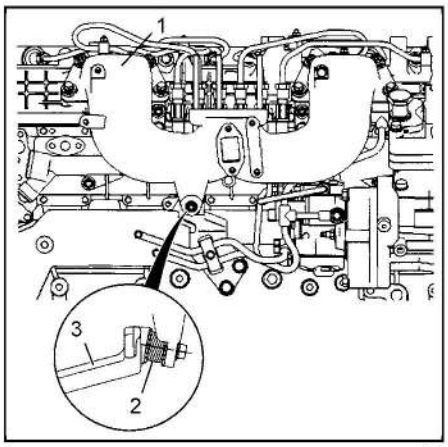


18. Установите впускную распределительную трубу на впускной коллектор.

а) Установите прокладки впускной трубы на впускной коллектор.

б) Установите резиновую втулку на кронштейн трубы и установите трубу.

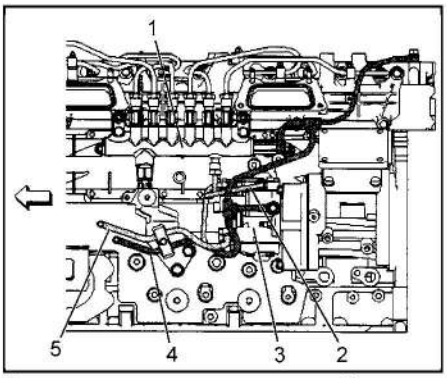
Момент затяжки ..... 24 Н·м



1 - впускная распределительная труба, 2 - резиновая втулка, 3 - кронштейн.

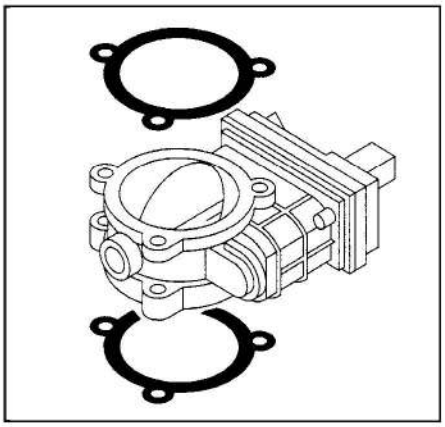
19. Установите трубку подачи топлива и закрепите трубку фиксаторами.

Момент затяжки ..... 41 Н·м



1 - аккумулятор топлива, 2 - топливная трубка высокого давления между ТНВД и аккумулятором топлива, 3 - ТНВД, 4 - трубка возврата топлива, 5 - трубка подачи топлива.

20. Установите две прокладки на дроссельную заслонку и установите дроссельную заслонку на распределительную впускную трубу.

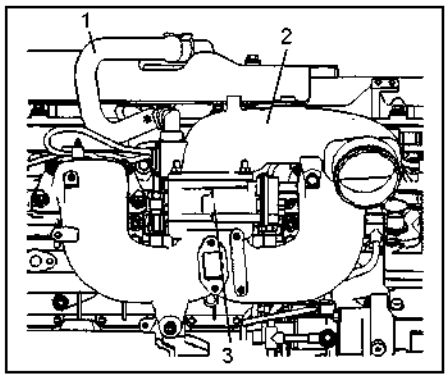


21. Установите впускной воздуховод на дроссельную заслонку и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 24 Н·м

CarInfo.com.ua

22. Установите шланг системы принудительной вентиляции картера.



1 - шланг системы принудительной вентиляции картера, 2 - впускной воздуховод, 3 - дроссельная заслонка.

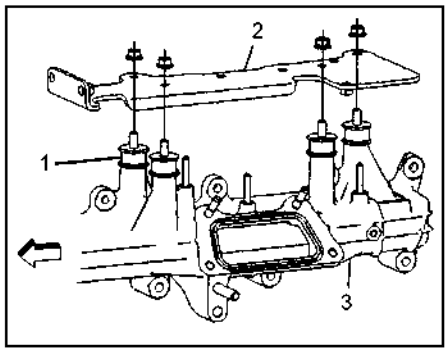
23. Установите компоненты системы принудительной вентиляции картера (EGR).

Внимание: производите установку компонентов системы принудительной вентиляции картера, как описано ниже. Установка компонентов в другой последовательности может привести к появлению утечек отработавших газов и деформации трубок системы EGR.

а) Установите охладитель EGR.

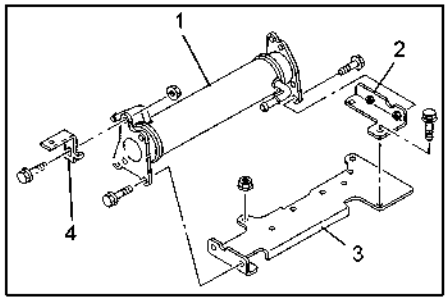
- Установите резиновые втулки на шпильки впускного коллектора и установите кронштейн охладителя EGR.

Момент затяжки.....22 Н·м



1 - резиновая втулка, 2 - кронштейн, 3 - впускной коллектор.

- Установите задний кронштейн охладителя EGR и наживите болты его крепления.
- Установите охладитель EGR на кронштейны и наживите болты его крепления.

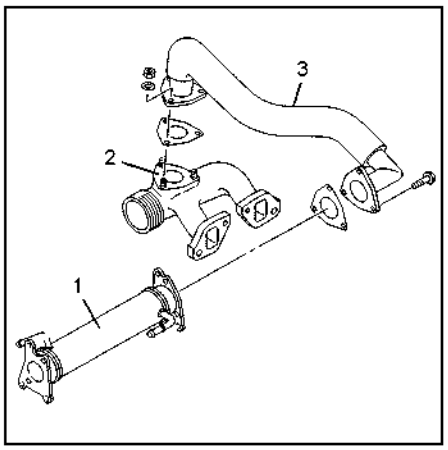


1 - охладитель EGR, 2 - задний кронштейн охладителя EGR, 3 - кронштейн охладителя EGR, 4 - кронштейн трубки системы охлаждения.

б) Установите прокладку клапана EGR на впускную распределительную трубу. Установите клапан EGR и наживите болты его крепления.

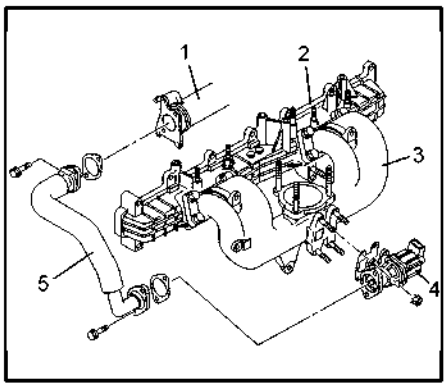
в) Установите трубки системы EGR.

- Установите трубку системы EGR с прокладками между выпускным коллектором и охладителем EGR и наживите болты крепления трубки.



1 - охладитель EGR, 2 - выпускной коллектор, 3 - трубка EGR.

- Установите трубку системы EGR с прокладками между клапаном EGR и охладителем EGR и наживите болты крепления трубки.

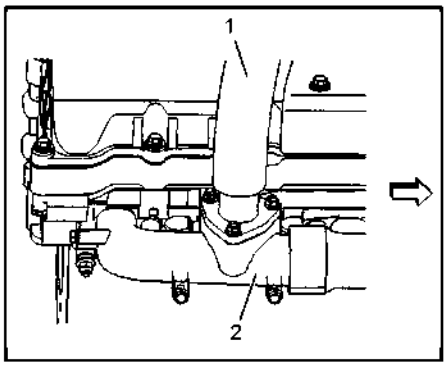


1 - охладитель EGR, 2 - впускной коллектор, 3 - впускная распределительная труба, 4 - клапан EGR, 5 - трубка EGR.

г) Окончательно затяните болты крепления компонентов системы EGR в последовательности, приведенной ниже.

Момент затяжки..... 22 Н·м

1) Крепление трубки EGR к выпускному коллектору.



1 - трубка EGR, 2 - выпускной коллектор.

2) Крепление задней трубки EGR к охладителю EGR.

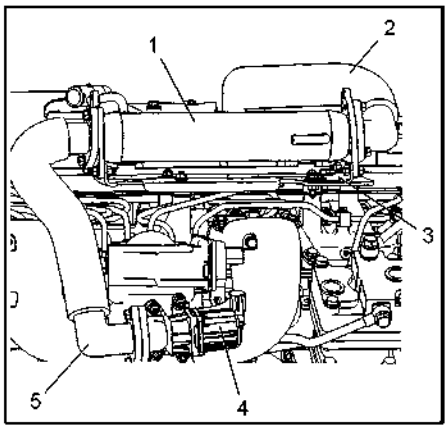
3) Крепление передней трубки EGR к охладителю EGR.

4) Крепление трубки EGR к клапану EGR.

5) Крепление клапана EGR к впускному коллектору.

6) Крепление охладителя EGR к заднему кронштейну.

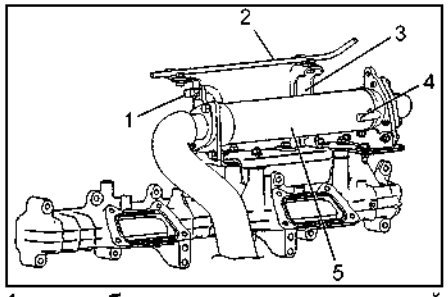
7) Крепление охладителя EGR к основному кронштейну.



1 - охладитель EGR, 2, 5 - трубка EGR, 3 - кронштейн, 4 - клапан EGR.

24. Подсоедините трубки подвода и отвода охлаждающей жидкости к охладителю EGR.

25. Установите кронштейн вентиляционной трубки радиатора.



1 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 2 - вентиляционная трубка радиатора, 3 - кронштейн, 4 - трубка подвода охлаждающей жидкости, 5 - охладитель EGR.

26. Установите направляющую трубку масляного щупа на двигатель.

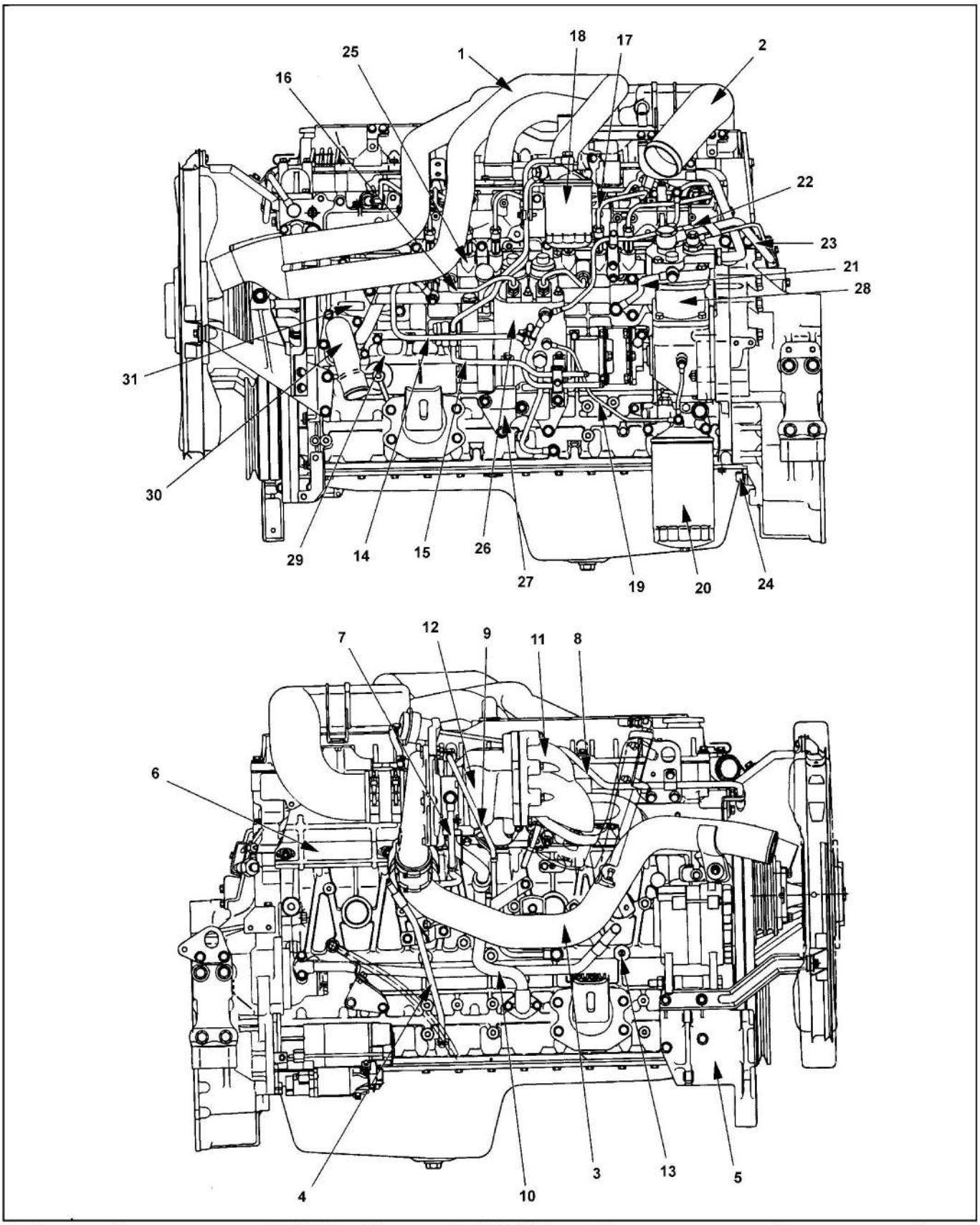
Нанесите слой моторного масла на уплотнительные кольца направляющей трубки и установите кольца на трубку. Соблюдайте осторожность, что бы не повредить уплотнительные кольца.

27. Установите жгут проводов на двигатель и подсоедините разъемы к элементам системы управления двигателем (см. пункт "1" подраздела "Разборка").

Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP0, модели до 2004 г.)

Разборка

Снимайте детали в последовательности, указанной на рисунке "Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP0)".

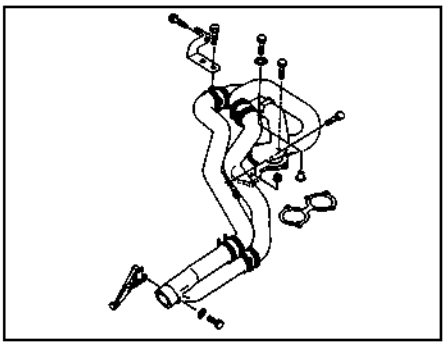


Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP0). 1 - труба системы впуска, 2 - воздуховод, 3 - воздуховод между турбокомпрессором и впускным коллектором, 4 - направляющая трубка масляного щупа, 5 - кронштейн, 6 - теплозащитный кожух, 7 - трубка подачи охлаждающей жидкости, 8 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 9 - трубка подачи масла, 10 - трубка отвода масла, 11 - переходник системы выпуска, 12 - турбокомпрессор, 13 - датчик аварийного давления моторного масла, 14 - трубка возврата топлива, 15 - трубка подачи топлива, 16 - трубка высокого давления между ТНВД и аккумулятором топлива, 17 - трубка высокого давления между аккумулятором топлива и форсунками, 18 - топливный фильтр, 19 - трубка подачи масла, 20 - масляный фильтр, 21 - трубка подачи охлаждающей жидкости, 22 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 23 - воздушная трубка, 24 - датчик ВМТ, 25 - аккумулятор топлива, 26 - ТНВД, 27 - кронштейн ТНВД, 28 - воздушный компрессор, 29 - шумоизолирующий кожух, 30 - патрубок системы охлаждения, 31 - маслоохладитель.

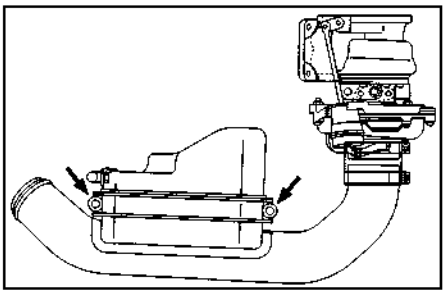
CarInfo.com.ua

1. Снимите трубу системы впуска.

Примечание: закройте все открывшиеся отверстия заглушками, что бы в них не попала грязь.



2. Снимите воздуховод.



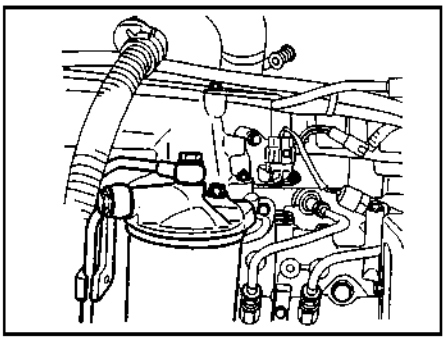
3. Снимите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором. Снимите теплозащитный кожух.
4. Снимите направляющую трубку масляного щупа.
5. Снимите кронштейн.
6. Снимите теплозащитный кожух.
7. Снимите трубку подачи охлаждающей жидкости.
8. Снимите трубку отвода охлаждающей жидкости.
9. Снимите трубку подачи масла.
10. Снимите трубку отвода масла.
11. Снимите переходник системы выпуска.
12. Снимите турбокомпрессор.

Примечание:

- Закройте все отверстия для подсоединения трубок заглушками, что бы в турбокомпрессор не попала грязь.

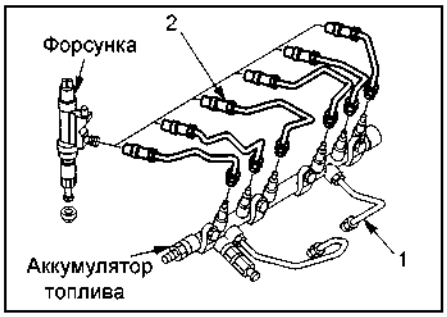
- Установите заглушки в порты турбокомпрессора со стороны турбинного колеса.

13. Снимите датчик аварийного давления моторного масла.
14. Снимите трубку возврата топлива.
15. Снимите трубку подачи топлива.



16. Снимите топливные трубки (1) высокого давления подачи топлива от ТНВД к аккумулятору топлива.

17. Снимите топливные трубки (2) высокого давления подачи топлива от аккумулятора топлива к форсункам.



18. Снимите топливный фильтр.
19. Снимите трубку подачи масла.
20. Снимите масляный фильтр.
21. Снимите трубку подачи охлаждающей жидкости к воздушному компрессору.
22. Снимите трубку отвода охлаждающей жидкости от воздушного компрессора.
23. Снимите воздушную трубку с воздушного компрессора.

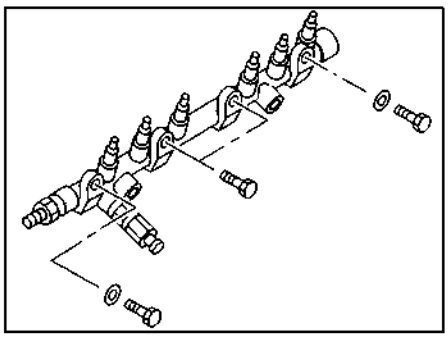
Примечание: перед снятием трубки, пометьте положение её фиксатора.

24. Снимите датчик ВМТ вместе с кронштейном.
25. Снимите аккумулятор топлива со впускного коллектора.

Примечание:

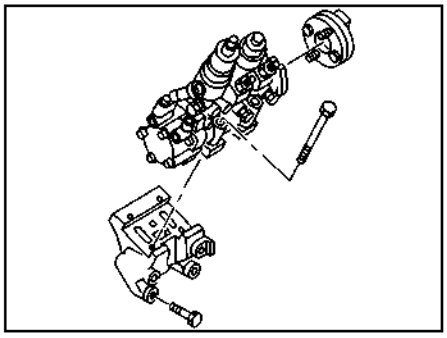
- Не допускайте контакта датчика давления топлива с другими деталями.

- Установите заглушки во все открывшиеся отверстия аккумулятора топлива, что бы в них не попала грязь.

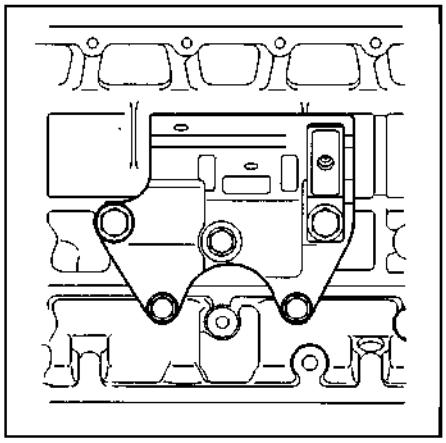


26. Снимите ТНВД.
Отверните два болта крепления соединительной муфты к ТНВД.
Отверните четыре болта крепления ТНВД к двигателю.

Примечание: не допускайте контакта датчика положения вала ТНВД и клапанов регулирования давления топлива с другими деталями.

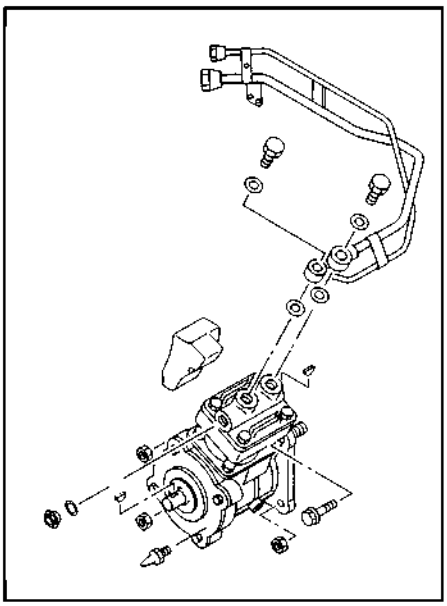


27. Снимите кронштейн ТНВД.

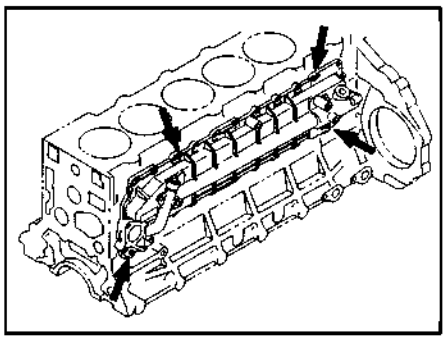


28. Снимите воздушный компрессор.

Примечание: установите заглушки во все открытые отверстия воздушного компрессора, что бы в них не попала грязь.



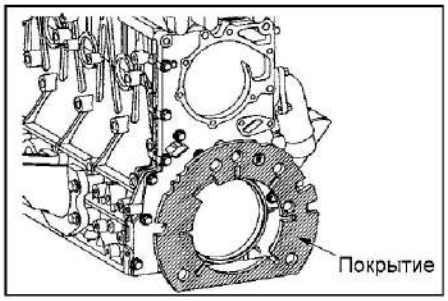
29. Снимите шумоизолирующий кожух.
30. Снимите патрубок системы охлаждения.
31. Снимите маслоохладитель.
а) Отверните болты крепления маслоохладителя.
б) Вверните четыре болта в отверстия указанные на рисунке и снимите маслоохладитель.

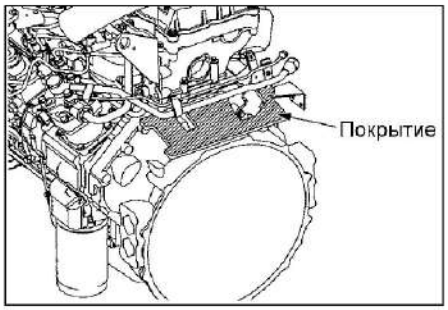


32. *(Если установлено)* Замена шумопоглащающего покрытия.

Внимание: не снимайте шумопоглащающее покрытие с двигателя, если оно не повреждено.

Шумопоглащающее покрытие нанесено на двухстороннюю клейкую ленту. При необходимости замены, счистите старое покрытие и наклейте новое по всей области, отмеченной на рисунке. Перед нанесением покрытия, очистите контактную поверхность двигателя. Не допускается наличия на установочной поверхности влаги, масла или грязи.





Сборка

Примечание:

- Перед установкой, очистите все детали от остатков старого герметика и грязи.

- Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

1. Установите маслоохладитель.

а) Нанесите герметик на внутреннюю поверхность корпуса маслоохладителя, как показано на рисунке валиком толщиной 2 - 3 мм.

Герметик..... ThreeBond №1207C / 1216C или равнозначный

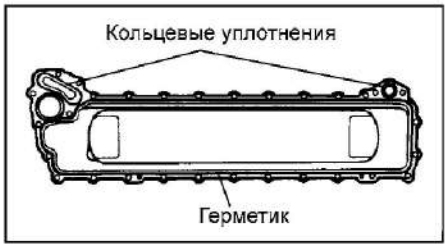
Внимание:

- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании крепежных элементов корпуса маслоохладителя, герметик не выдавливался за пределы фланца.

- Устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.

- Вверните две шпильки M8 в отверстия для болтов в блоке цилиндров и используйте их как направляющие при установке маслоохладителя на блок цилиндров.

б) Установите кольцевые уплотнения в корпус маслоохладителя.



в) Установите маслоохладитель в сборе на блок цилиндров.

г) Затяните болты крепления корпуса маслоохладителя в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке.

Момент затяжки ..... 19 Н·м



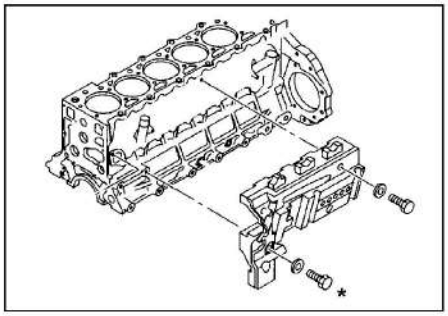
2. Установите патрубок системы охлаждения на маслоохладитель.

3. Установите шумоизолирующий кожух, как показано на рисунке и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки:

Болт, обозначенный "" ..... 48 Н·м*

Остальные..... 13 Н·м



4. *(Некоторые модели)* Установите корпус подшипников.

Примечание:

- На некоторых моделях двигателей между приводными шестернями и ТНВД вместо воздушного компрессора может быть установлен корпус подшипников. На этих двигателях воздушный компрессор установлен с левой стороны двигателя (если смотреть с передней части двигателя).

- При установке воздушного компрессора на данных двигателях нет необходимости совмещать метки, как описано в пункте "5".

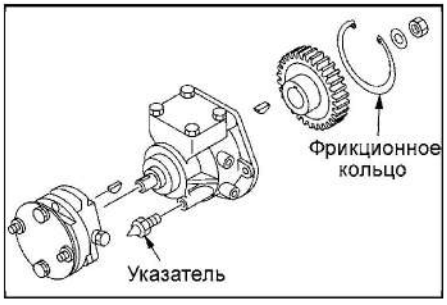
- Устанавливайте корпус подшипников, как описано ниже.

а) Установите фрикционное кольцо на шестерню привода.

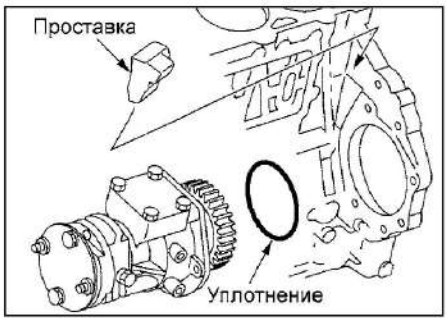
б) Установите шпонки на вал корпуса шестерен. Установите приводную шестерню и соединительную муфту на вал корпуса шестерен.

в) Установите шайбу и затяните гайку крепления шестерни установленным моментом.

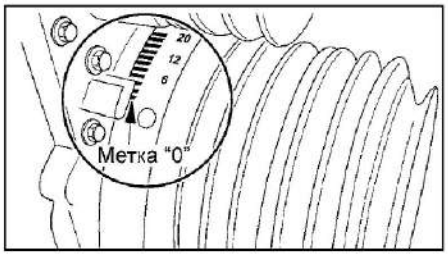
Момент затяжки ..... 270 Н·м



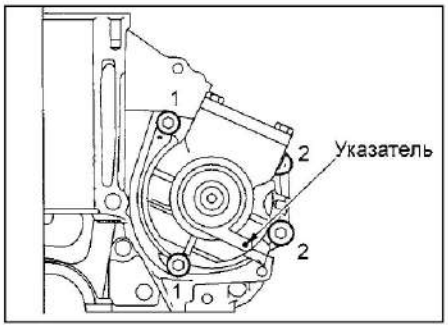
г) Установите корпус подшипников на двигатель.



1) Поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.



2) Совместите метку "S" на валу корпуса подшипников и указатель на корпусе подшипников.



3) Затяните крепежные элементы номинальным моментом.

Примечание:

- Болт следует затягивать со стороны картера маховика.

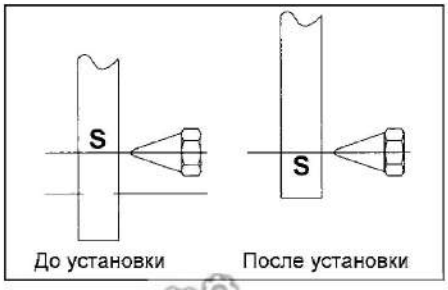
- Затягивайте крепежные элементы поочередно в несколько проходов, во избежание деформации деталей.

Момент затяжки:

гайки (1) ..... 39 Н·м

болт и гайка (2) ..... 73 Н·м

4) После установки, метка "S" должна занять положение, как на рисунке ниже. Если метка занята неправильное положение, снимите корпус подшипников, поверните приводную шестерню и заново установите его.



CarInfo.com.ua

5. Установите воздушный компрессор.

Примечание: если воздушный компрессор расположен между приводными шестернями (картером маховика) и ТНВД, то устанавливайте его, как описано ниже.

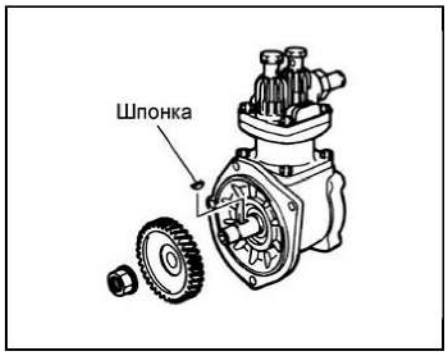
а) Установите шестерню воздушного компрессора (если снималась).

1) Установите шпонку на вал воздушного компрессора.

2) Установите шестерню воздушного компрессора на вал компрессора.

3) Затяните гайку крепления шестерни воздушного компрессора установленным моментом.

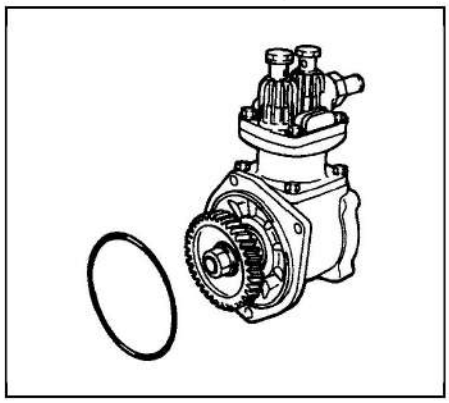
Момент затяжки.....147 Н·м



б) Установите кольцевое уплотнение на компрессор.

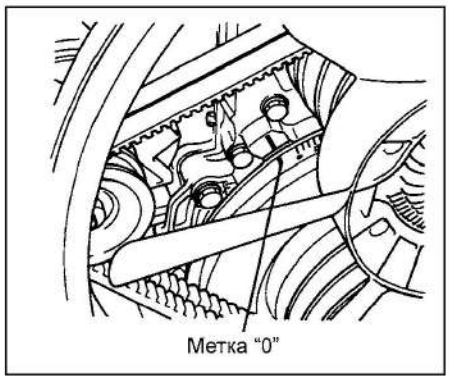
Нанесите герметик в трех местах по окружности на кольцевое уплотнение и установите кольцевое уплотнение в канавку на корпусе компрессора.

Герметик..... ThreeBond №1208 или равнозначный

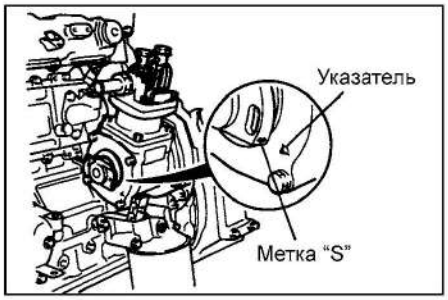


в) Установите воздушный компрессор.

1) Поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.



2) Совместите метку "S" на валу компрессора и указатель на корпусе воздушного компрессора.



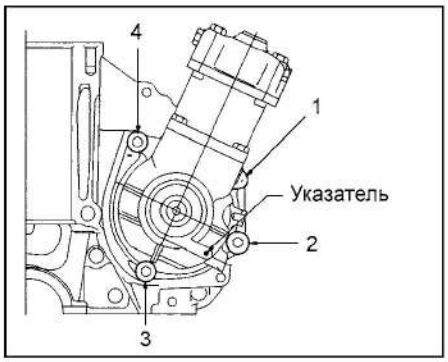
г) Установите воздушный компрессор.

1) Затяните крепежные элементы номинальным моментом.

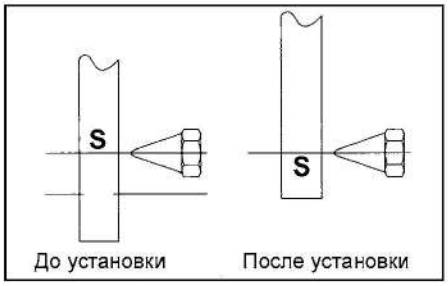
Момент затяжки:

Болт 1, 2 ..... 73 Н·м

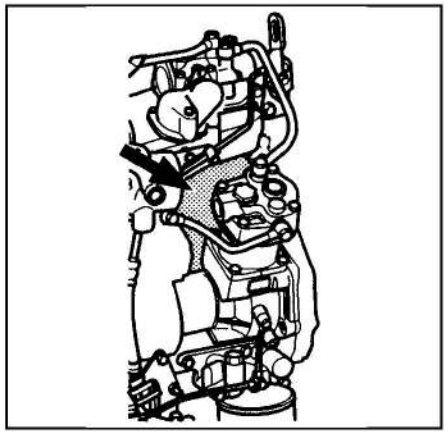
Болт 3, 4 ..... 40 Н·м



2) После установки компрессора, метка "S" должна занять положение, как на рисунке ниже. Если метка занята неправильное положение, снимите компрессор, поверните шестерню воздушного компрессора и заново установите его.



3) Установите распорку между блоком цилиндров и воздушным компрессором, как показано на рисунке.

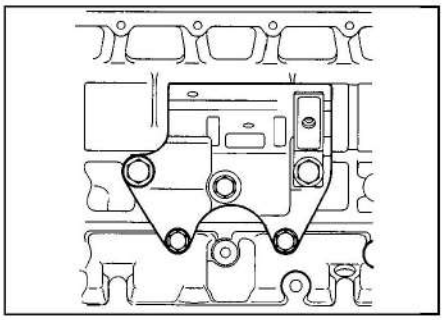


6. Установите кронштейн ТНВД.

Устанавливайте кронштейн по направляющим выступам на блоке цилиндров.

Вместе с кронштейном ТНВД установите кронштейн топливной трубки.

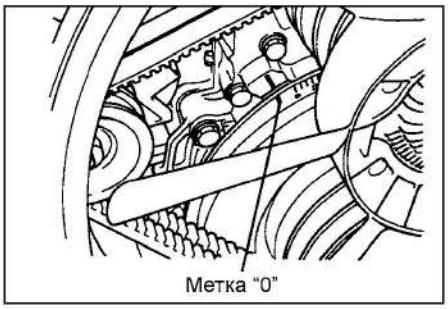
Момент затяжки ..... 50 Н·м



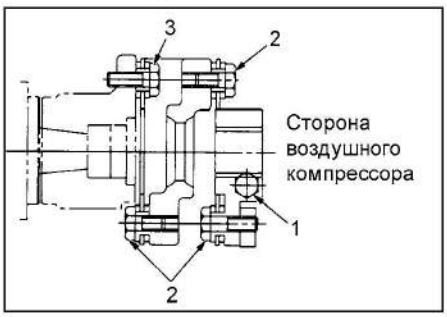
7. Установите ТНВД в сборе.

а) Поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.

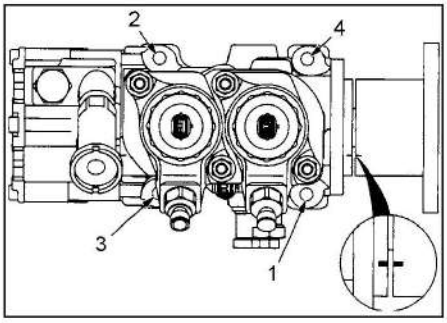
Убедитесь, что поршень в цилиндре №1 находится в положении ВМТ на такте сжатия, в противном случае проверните коленчатый вал на один полный оборот и повторно совместите метки.



б) Ослабьте болт (1) соединительной муфты, указанный на рисунке и сдвиньте муфту.



в) Установите ТНВД на кронштейн ТНВД так, что бы были совмещены метки, как показано на рисунке.



г) Затяните болты крепления ТНВД в несколько проходов и в последовательности, указанной на рисунке выше.

Внимание: не превышайте указанный момент затяжки.

Момент затяжки.....25 Н·м

д) Сдвиньте соединительную муфту, совместив её с валом ТНВД в нужном положении и затяните болт (3) крепления муфты. Смотри рисунок в подпункте "б".

Момент затяжки.....62 Н·м

е) Убедитесь, что металлические пластины соединительной муфты не изогнуты и затяните болт (1), указанный на рисунке в подпункте "б".

Момент затяжки.....91 Н·м

ж) Проверьте совмещение метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.

з) Если метки "0" на шкиве коленчатого вала не совмещена с указателем на блоке цилиндров, ослабьте болты (2), указанные на рисунке в подпункте "б" и произведите регулировку.

Внимание:

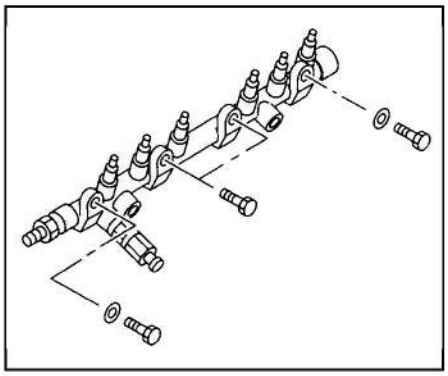
- Затягивайте все крепежные элементы номинальным моментом затяжки, неправильная затяжка крепления может привести к проскальзыванию муфты.

- Не отворачивайте и не затягивайте гайки.

- Несколько раз проверните коленчатый вал и убедитесь, что установочные метки совпадают.

8. Установите аккумулятор топлива на впускной коллектор.

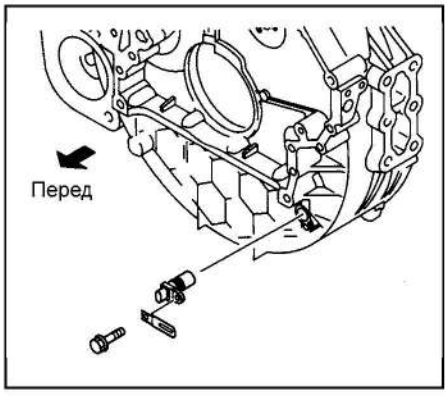
Момент затяжки.....22 Н·м



9. Установите датчик ВМТ и зафиксируйте его на кронштейне фиксаторами.

Примечание: производите установку датчика после установки маховика, во избежание повреждения датчика.

Момент затяжки.....6 Н·м



10. Установите трубки воздушного компрессора.

а) Временно затяните полые болты и гайки крепления трубок.

б) Установите фиксаторы трубок.

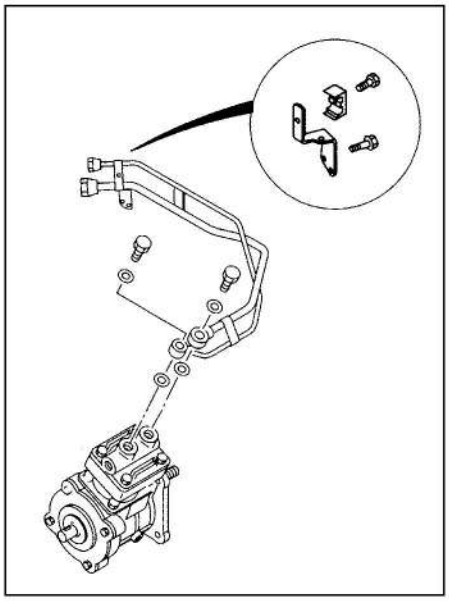
в) Окончательно затяните полые болты трубок. Нанесите слой моторного масла на болты.

Момент затяжки:

сторона впуска воздуха..... 64 Н·м

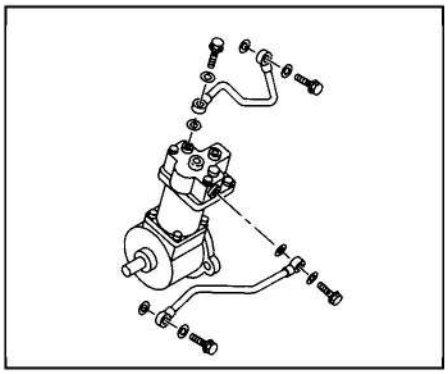
сторона выпуска воздуха ..... 41 Н·м

трубка системы смазки ..... 25 Н·м



11. Установите трубку отвода охлаждающей жидкости от воздушного компрессора.

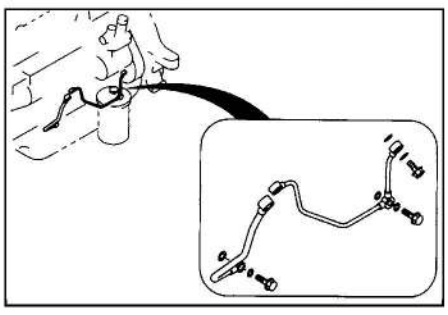
12. Установите трубку подвода охлаждающей жидкости к воздушному компрессору.



13. Установите масляный фильтр.

Примечание: проверьте правильность установки уплотнительного кольца.

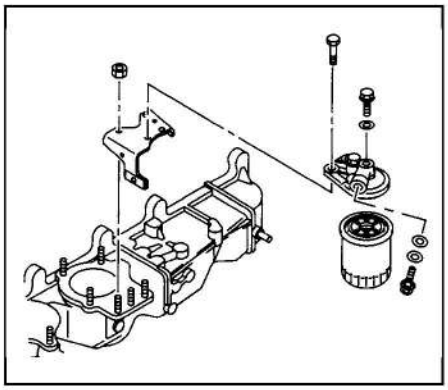
14. Установите трубку подачи масла. Устанавливайте трубку одновременно с трубкой отвода масла от ТНВД.



15. Установите топливный фильтр в сборе.

Затяните полые болты крепления топливных трубок.

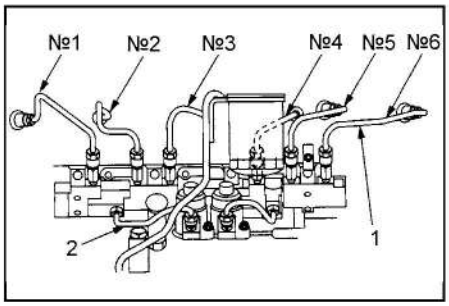
Момент затяжки ..... 40 Н·м



16. Установите топливные трубки (1) высокого давления между аккумулятором топлива и форсунками и затяните накидные гайки крепления.

Примечание: нанесите на внутреннюю поверхность накидных гаек крепления трубок слой моторного масла.

Момент затяжки ..... 44 Н·м



17. Установите топливные трубки (2) высокого давления между аккумулятором топлива и ТНВД и затяните накидные гайки крепления.

Момент затяжки:

сторона ТНВД..... 44 Н·м

сторона аккумулятора топлива ..... 54 Н·м

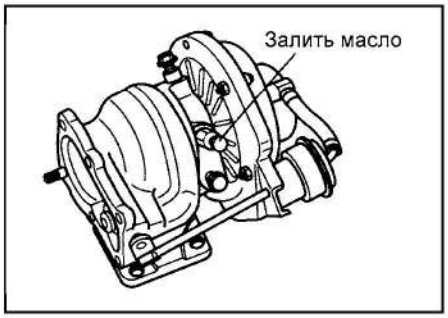
18. Установите трубку подачи топлива.

19. Установите трубку возврата топлива.

20. Установите датчик аварийного давления моторного масла.

21. Установите турбокомпрессор.

а) Залейте в турбокомпрессор небольшое количество моторного масла через порт для подачи масла и прокрутите вал турбокомпрессора, вращая турбинное колесо, для смазки подшипников.

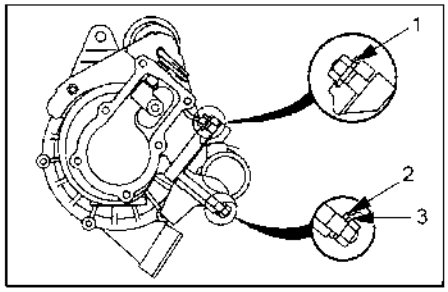


б) Установите турбокомпрессор с новыми прокладками.

CarInfo.com.ua

в) Затяните гайки (1) крепления турбокомпрессора к установочным шпилькам. В нижнем креплении установите тарельчатую шайбу (3) и плоскую шайбу (2).

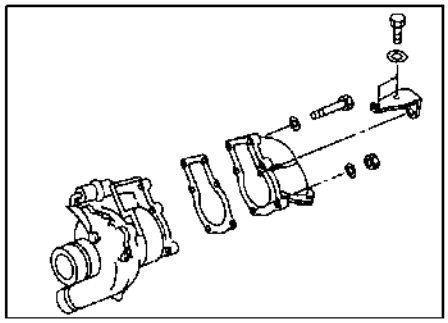
Момент затяжки.....52 Н·м



22. Установите переходник системы выпуска.
- Установите новую прокладку на турбокомпрессор и установите переходник системы выпуска.

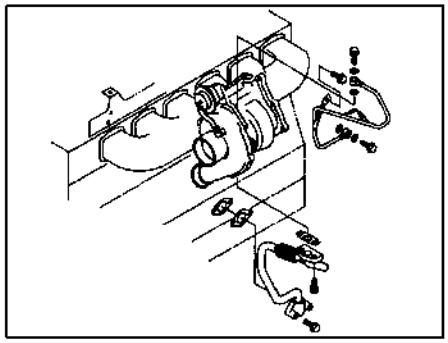
Момент затяжки.....26 Н·м
- Установите кронштейн.

Момент затяжки.....71 Н·м



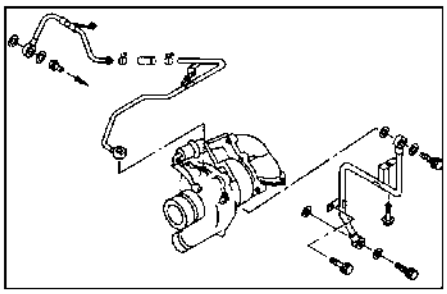
23. Установите трубку отвода моторного масла от турбокомпрессора с новыми прокладками и затяните крепежные элементы.

Момент затяжки:
сторона турбокомпрессора.....28 Н·м
сторона блока цилиндров.....18 Н·м



24. Установите трубку подачи моторного масла к турбокомпрессору с новыми прокладками.
Установите два фиксатора крепления трубки к блоку цилиндров и выпускному коллектору.
25. Установите трубку отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора с новыми прокладками и затяните крепежные элементы.
Подсоедините резиновый шланг к трубке и закрепите его хомутом.

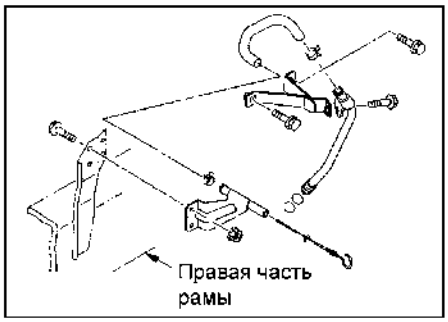
Момент затяжки:
сторона турбокомпрессора.....34 Н·м
сторона головки блока цилиндров .....44 Н·м



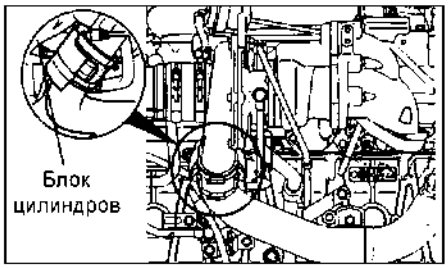
26. Установите трубку подачи охлаждающей жидкости к турбокомпрессору с новыми прокладками и затяните крепежные элементы.

Момент затяжки:
сторона турбокомпрессора.....34 Н·м
сторона блока цилиндров.....34 Н·м
27. Установите теплозащитный кожух.
28. Установите кронштейн.
29. Установите направляющую трубку масляного щупа в сборе.
а) Установите два кольцевых уплотнения на направляющую трубку масляного щупа.
б) Установите направляющую масляного щупа в сборе на блок цилиндров.

Примечание: перед установкой кольцевых уплотнений проверьте их поверхность на наличие повреждений. При наличии повреждений замените кольцевые уплотнения.

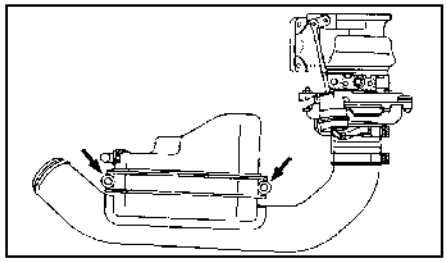


30. Установите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.
Установите теплозащитный кожух воздуховода, как показано на рисунке.



31. Установите воздуховод подачи воздуха к турбокомпрессору и затяните крепежные элементы.

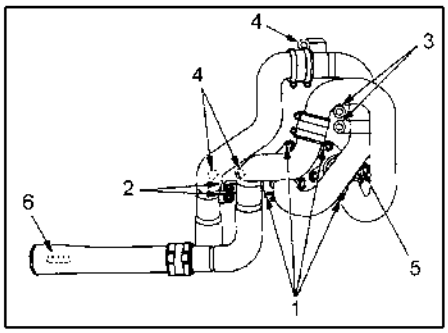
Момент затяжки ..... 20 Н·м



32. Установите трубы системы впуска с прокладками и затяните крепежные элементы.

Момент затяжки ..... 22 Н·м

Крепежные элементы:
1.....гайки
2, 3, 4, 5..... болты
6..... болты с шайбами



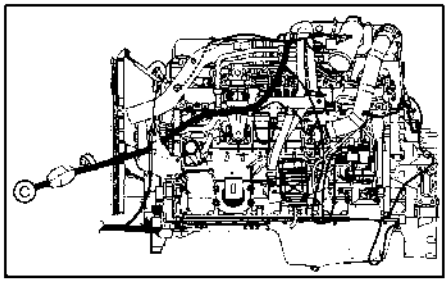
Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP3, модели с 2004 г.)

Разборка

Расположение деталей на двигателе смотри на рисунке "Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP3)".

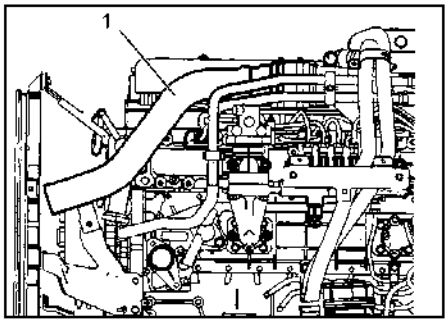
1. Отсоедините разъемы от элементов системы управления двигателем и электрических компонентов.
Снимите жгут проводов с двигателя.

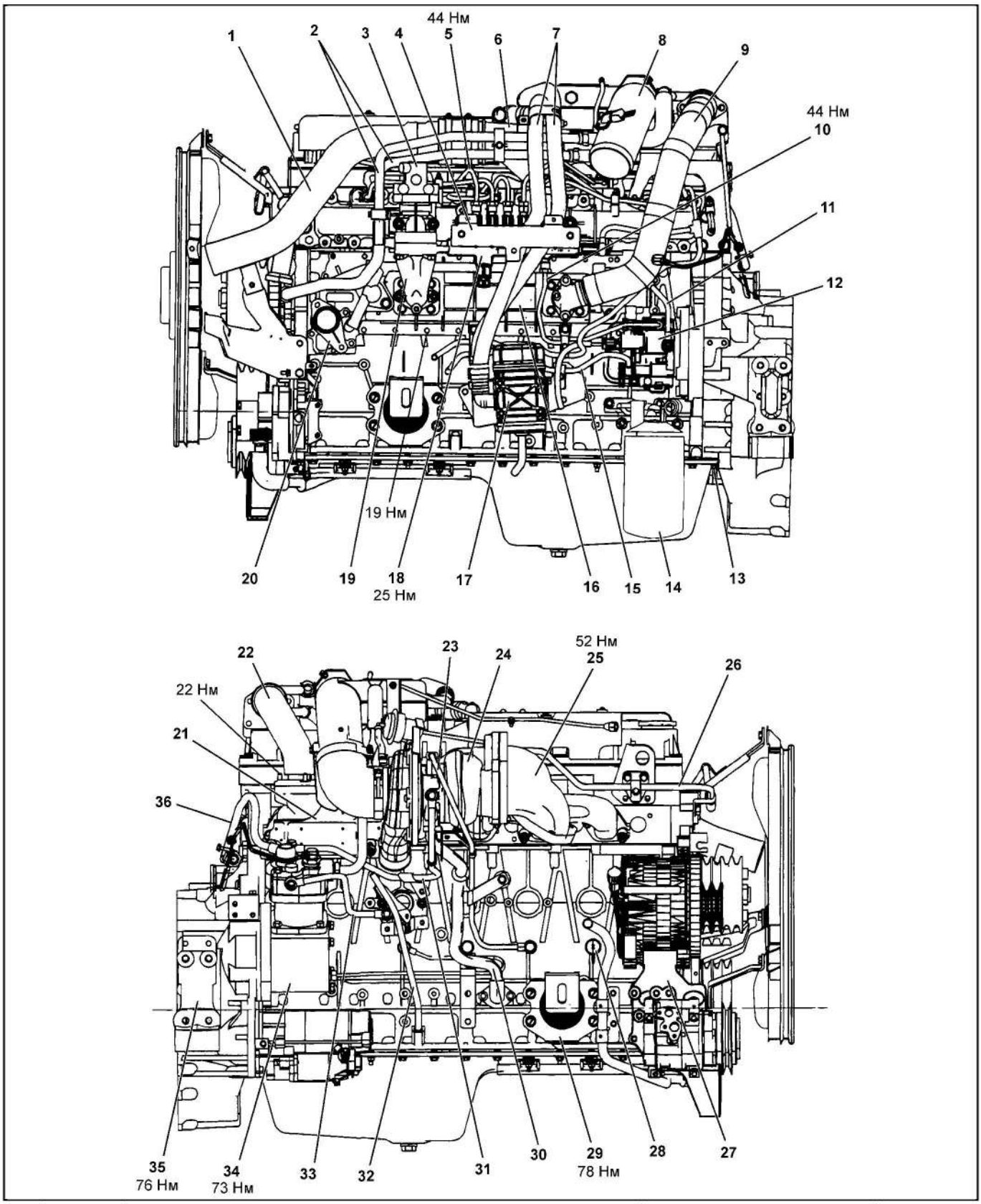
Примечание: для упрощения последующего подсоединения разъемов и исключения ошибок подсоединения, промаркируйте или нанесите цветные метки на каждый разъем и компонент, от которого он был отсоединен.



2. Снимите впускной воздуховод (1). Ослабьте хомут крепления воздуховода, затем отверните гайку крепления воздуховода к стойке и снимите воздуховод.

Примечание: установите заглушки во все открытые отверстия, во избежание попадания грязи.

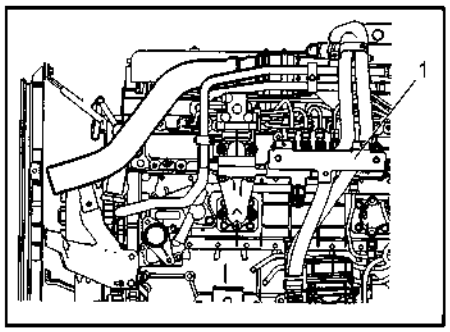




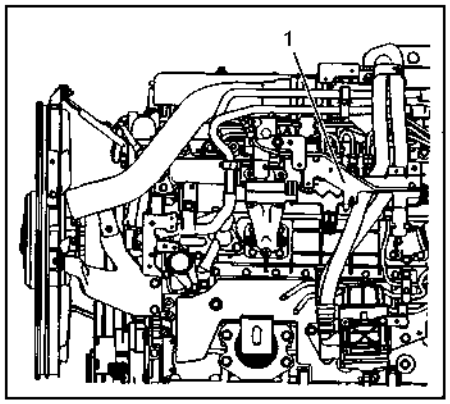
Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP3). 1, 6 - труба системы впуска, 2 - трубки системы охлаждения, 3 - клапан системы рециркуляции ОГ (EGR), 4 - кронштейн, 5 - топливные трубки высокого давления между форсунками и аккумулятором топлива, 7 - шланг маслоотделителя, 8 - резонатор, 9 - трубка системы EGR, 10 - топливная трубка высокого давления между ТНВД и аккумулятором топлива, 11 - трубка возврата топлива, 12 - ТНВД, 13 - датчик положения коленчатого вала, 14 - масляный фильтр, 15 - трубка подачи топлива к ТНВД, 16 - маслоохладитель, 17 - маслоотделитель, 18 - аккумулятор топлива, 19 - нижний переходник системы EGR, 20 - патрубок системы охлаждения, 21 - теплозащитный кожух, 22 - охладитель системы EGR, 23 - трубка подачи масла, 24 - турбокомпрессор, 25 - переходник системы выпуска, 26 - трубка системы охлаждения, 27 - кронштейн генератора, 28 - датчик аварийного давления моторного масла, 29 - передняя опора двигателя, 30 - трубка возврата масла, 31, 33 - трубка системы охлаждения, 32 - направляющая трубка масляного щупа, 34 - воздушный компрессор, 35 - задняя опора двигателя, 36 - воздушная трубка.

CarInfo.com.ua

3. Снимите кронштейн (1) с аккумулятора топлива.

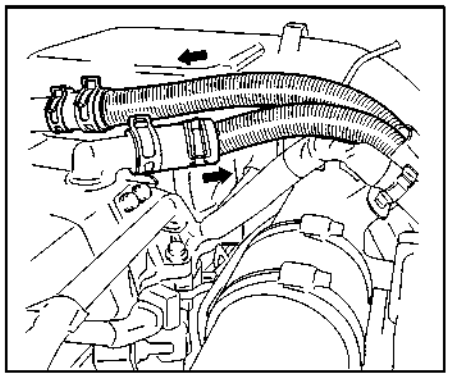


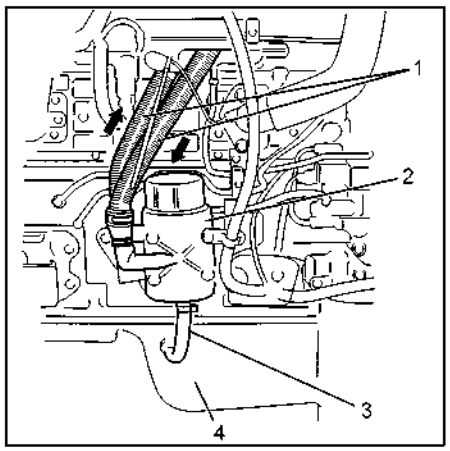
Модели до 2005 г.



Модели с 2005 г.

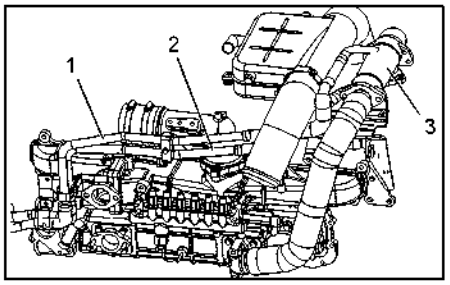
4. Снимите шланги маслоотделителя.





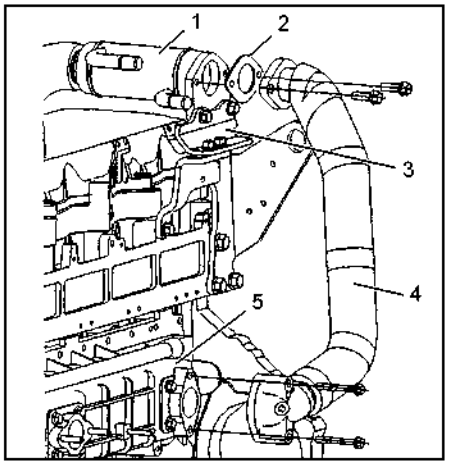
1 - шланги, 2 - маслоотделитель, 3 - шланг для слива масла, 4 - масляный поддон.

5. Снимите маслоотделитель вместе с кронштейном.
6. Снимите трубки подвода и отвода охлаждающей жидкости охладителя системы рециркуляции ОГ (EGR).



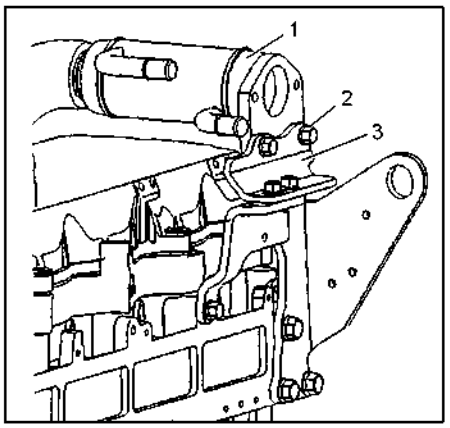
1 - трубка подвода охлаждающей жидкости, 2 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 3 - охладитель EGR.

7. Снимите трубку системы EGR.

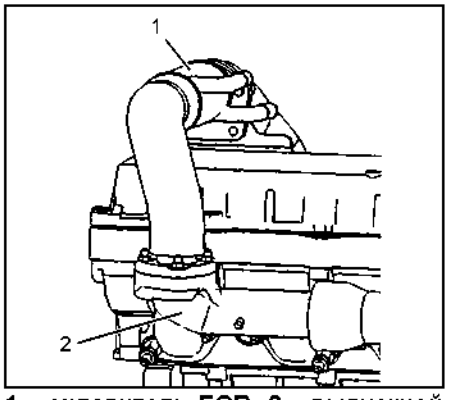


1 - охладитель EGR, 2 - прокладка, 3 - кронштейн, 4 - трубка EGR, 5 - маслоохладитель (дополнительный охладитель EGR).

8. Снимите охладитель EGR.

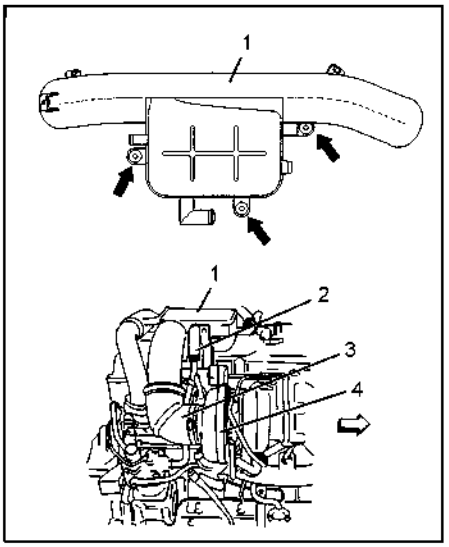


1 - охладитель EGR, 2 - болты крепления, 3 - кронштейн.



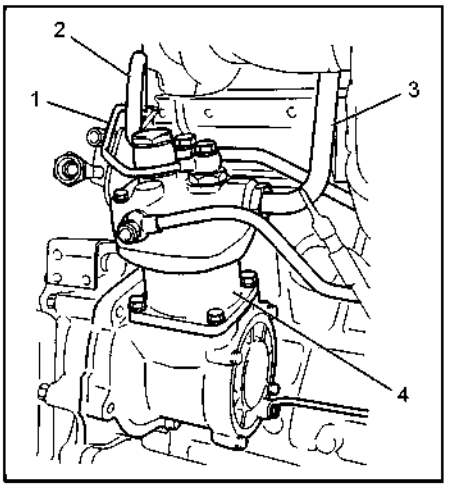
1 - охладитель EGR, 2 - выпускной коллектор.

9. Снимите резонатор системы впуска в сборе.
Снимайте резонатор вместе с шлангами подачи воздуха к турбокомпрессору и воздушному компрессору.



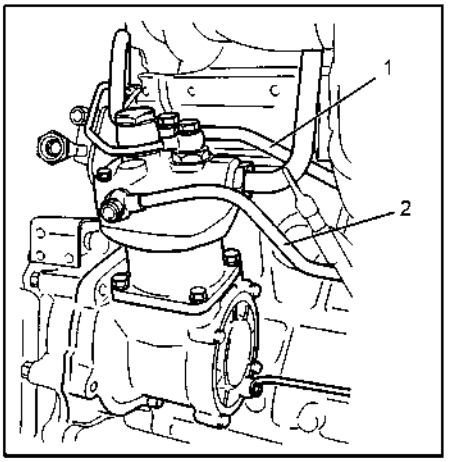
1 - резонатор в сборе, 2 - шланг, 3 - шланг подачи воздуха к турбокомпрессору, 4 - турбокомпрессор.

10. Отсоедините воздушные трубки от воздушного компрессора.



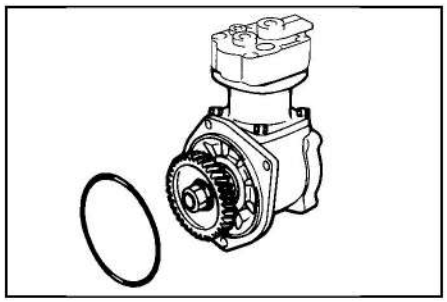
1 - трубка, 2 - выходная воздушная трубка, 3 - входная воздушная трубка, 4 - воздушный компрессор.

11. Отсоедините трубки (1 и 2) охлаждающей жидкости от воздушного компрессора.

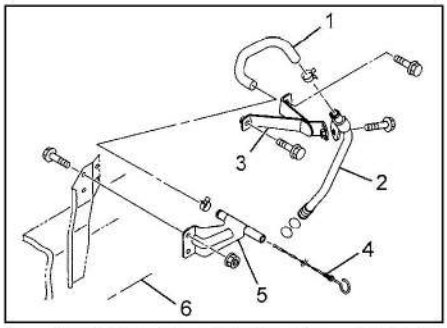


12. Снимите воздушный компрессор. Отсоедините трубку системы смазки от воздушного компрессора.

Примечание: установите заглушки во все открытые отверстия, во избежание попадания грязи.



13. Снимите направляющую трубку масляного щупа.

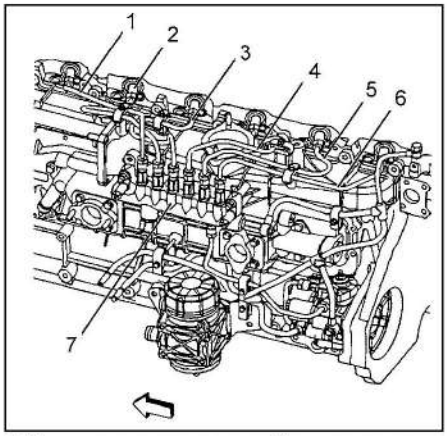


1 - резиновый шланг, 2 - направляющая трубка (со стороны двигателя), 3 - кронштейн, 4 - масляный щуп, 5 - направляющая трубка (со стороны рамы), 6 - рама автомобиля.

14. Снимите трубку подачи моторного масла к турбокомпрессору.
15. Снимите трубку отвода моторного масла от турбокомпрессора.
16. Снимите трубку подачи охлаждающей жидкости к турбокомпрессору.
17. Снимите трубку отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора.
18. Снимите кронштейн и переходник системы выпуска с турбокомпрессора.
19. Снимите турбокомпрессор.

Примечание: установите заглушки во все открытые отверстия, во избежание попадания грязи.

20. Снимите теплозащитный кожух с выпускного коллектора.
21. Снимите топливные трубки высокого давления, расположенные между аккумулятором топлива и форсунками.



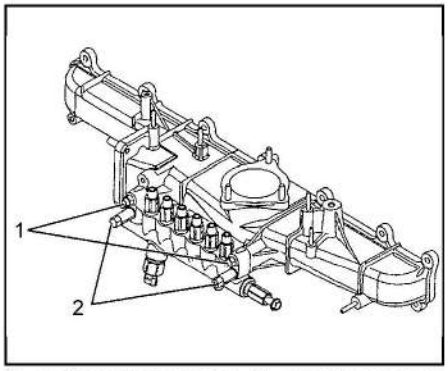
1-6 - топливные трубки высокого давления, 7 - аккумулятор топлива.

22. Снимите топливную трубку высокого давления, расположенную между аккумулятором топлива и ТНВД.
23. Снимите аккумулятор топлива.

Примечание:

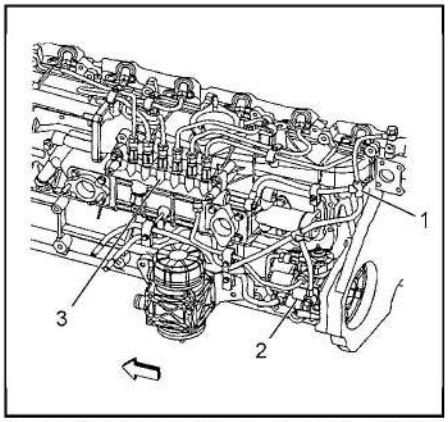
- Не допускайте контакта датчика давления топлива с другими деталями.

- Установите заглушки во все открывшиеся отверстия аккумулятора топлива, что бы в них не попала грязь.



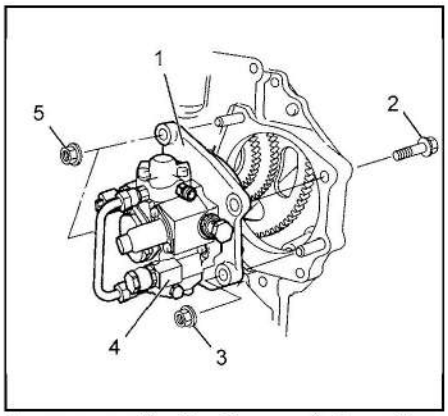
1 - гайки крепления, 2 - шпильки для установки кронштейна.

24. Снимите трубку возврата топлива.



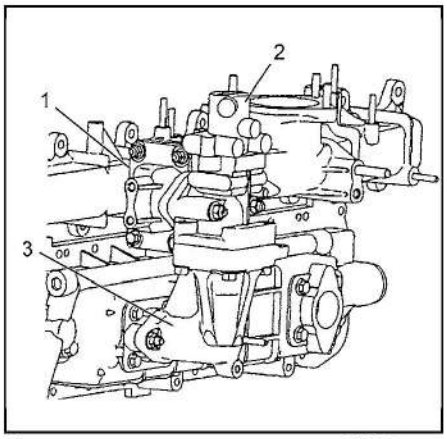
1 - трубка возврата топлива, 2 - ТНВД, 3 - аккумулятор топлива.

25. Отсоедините подающую топливную трубку от ТНВД.
26. Снимите ТНВД вместе с кронштейном крепления.



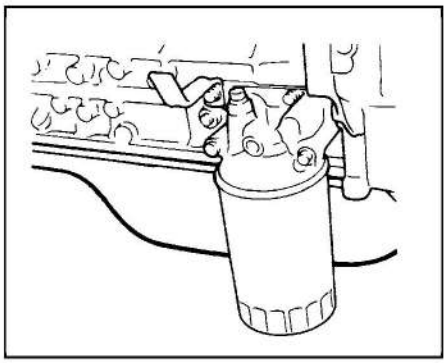
1 - кронштейн, 2 - болты, 3, 5 - гайки, 4 - ТНВД

27. Отсоедините подающую воздушную трубу от впускного коллектора.
28. Снимите клапан EGR с переходников системы EGR.

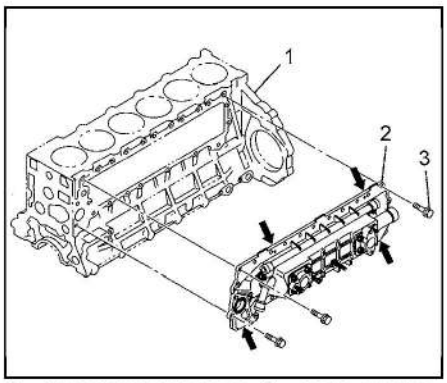


1 - переходник системы EGR на впускном коллекторе, 2 - клапан EGR, 3 - переходник системы EGR на маслоохладителе.

29. Снимите переходник системы EGR с маслоохладителя.
30. Снимите переходник системы EGR со впускного коллектора.
31. Снимите масляный фильтр.



32. Снимите патрубок системы охлаждения с маслоохладителя.
33. Снимите датчик положения коленчатого вала с картера маховика.
34. Снимите шумоизолирующий кожух блока цилиндров.
35. Снимите маслоохладитель.
    а) Отверните болты крепления маслоохладителя.
    б) Ввверните четыре болта в отверстия указанные на рисунке и снимите маслоохладитель.



1 - блок цилиндров, 2 - маслоохладитель, 3 - болт крепления.

36. Снимите датчик аварийного давления моторного масла с блока цилиндров.
37. Снимите кронштейн генератора с блока цилиндров.
38. Снимите опоры двигателя.

CarInfo.com.ua

Сборка

Примечание:

- Перед установкой, очистите все детали от остатков старого герметика и грязи.

- Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

1. Установите переднюю и заднюю опоры двигателя и затяните болты и гайки крепления опор.

Момент затяжки:
передняя опора ..... 78 Н·м
задняя опора:
модели до 2005 г. ..... 40 Н·м
модели с 2005 г. ..... 76 Н·м

2. Установите датчик аварийного давления моторного масла.
3. Установите кронштейн генератора и затяните крепежные элементы номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 24 Н·м

4. Установите маслоохладитель.
   а) Нанесите герметик на внутреннюю поверхность корпуса маслоохладителя, как показано на рисунке валиком толщиной 2 - 3 мм.

Герметик ..... ThreeBond №1207C / 1216C или равнозначный

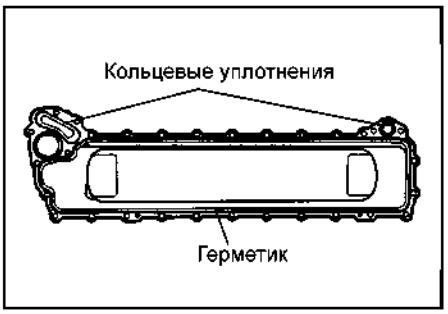
Внимание:

- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании крепежных элементов корпуса маслоохладителя, герметик не выдавливался за пределы фланца.

- Устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.

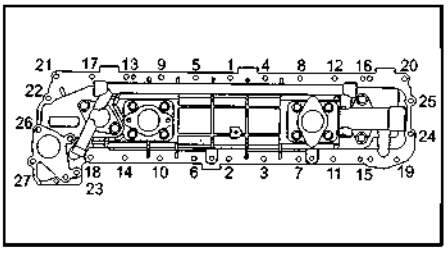
- Ввверните две шпильки М8 в отверстия для болтов в блоке цилиндров и используйте их как направляющие при установке маслоохладителя на блок цилиндров.

   б) Установите кольцевые уплотнения в корпус маслоохладителя.



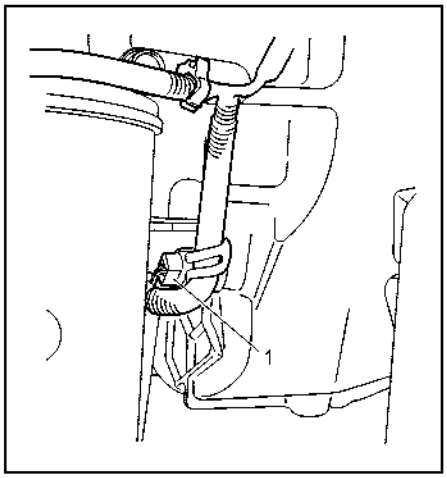
   в) Установите маслоохладитель в сборе на блок цилиндров.
   г) Затяните болты крепления корпуса маслоохладителя в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке.

Момент затяжки ..... 19 Н·м



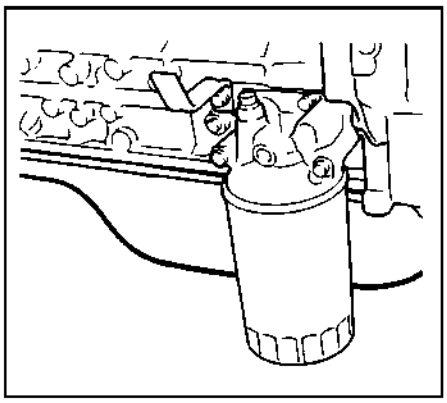
5. Установите патрубок системы охлаждения на маслоохладитель.
6. Установите шумоизолирующий кожух блока цилиндров.
7. Установите датчик положения коленчатого вала (1).

Момент затяжки ..... 6 Н·м

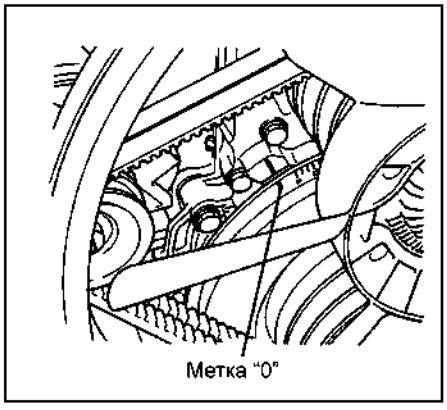


8. Установите масляный фильтр.
   Проверьте, что кольцевое уплотнение не повреждено и не деформировано.

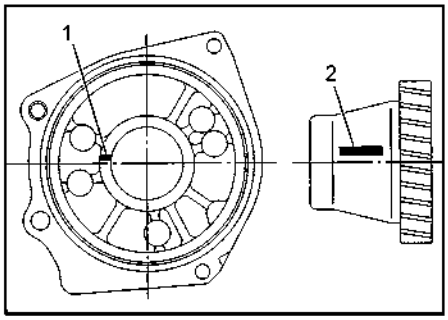
Момент затяжки ..... 38 Н·м



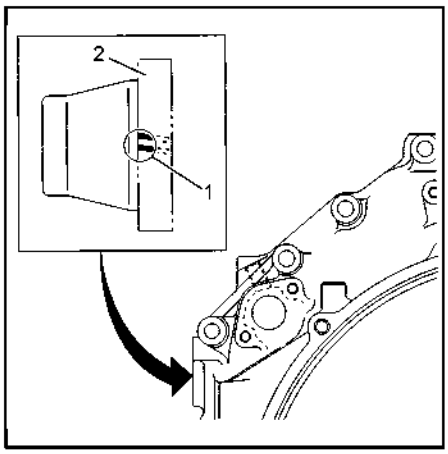
9. Установите ТНВД.
   а) Поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.
   Убедитесь, что поршень в цилиндре №1 находится в положении ВМТ на такте сжатия, в противном случае проверните коленчатый вал на один полный оборот и повторно совместите метки.



   б) Совместите ТНВД с кронштейном ТНВД так, что бы были совмещены метки (прорези) (1 и 2) на шестерне ТНВД и на кронштейне.

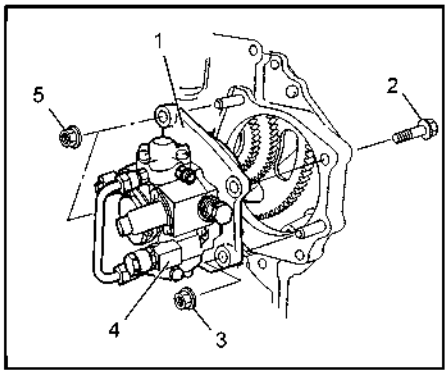


   в) Установите ТНВД вместе с кронштейном на блок цилиндров, держа ТНВД горизонтально.
   г) Через отверстие на картере маховика (отверстие закрыто заглушкой) убедитесь, что две белые метки (1) на шестерне (2) ТНВД располагаются, как показано на рисунке. Метки должны быть видны через отверстие.



   д) Затяните болты и гайки крепления ТНВД к блоку цилиндров.

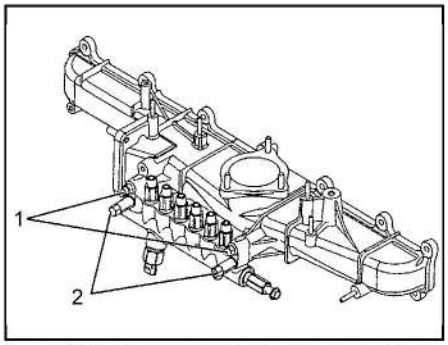
Момент затяжки:
гайка (5) ..... 50 Н·м
гайка (3) ..... 75 Н·м
болт (2) ..... 75 Н·м



1 - кронштейн, 2 - болт, 3, 5 - гайка, 4 - ТНВД.

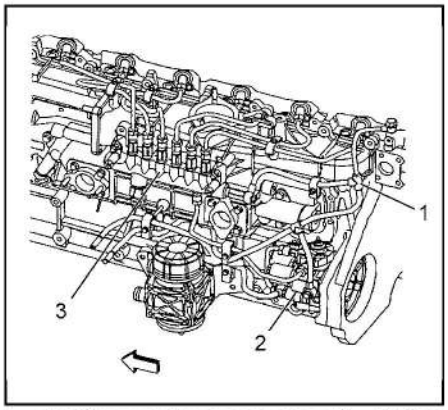
   е) Проверьте совмещение метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.
   ж) Если метка "0" на шкиве коленчатого вала не совмещена с указателем на блоке цилиндров, произведите установку ТНВД повторно.
   з) Установите заглушку в отверстие на картере маховика.

10. Установите аккумулятор топлива.
Момент затяжки.....25 Н·м



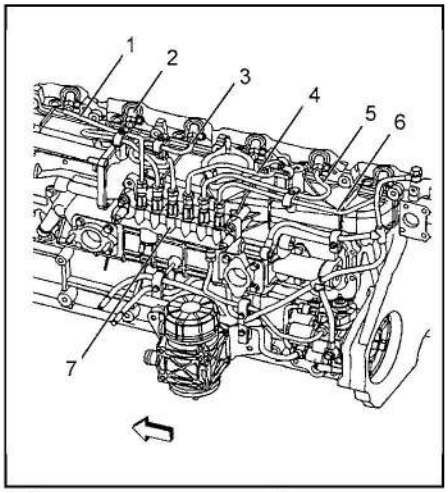
1 - гайки крепления, 2 - шпильки для установки кронштейна.

11. Установите топливную трубку высокого давления, расположенную между ТНВД и аккумулятором топлива и затяните накидные гайки крепления трубки.
Момент затяжки.....44 Н·м
12. Установите трубку возврата топлива.



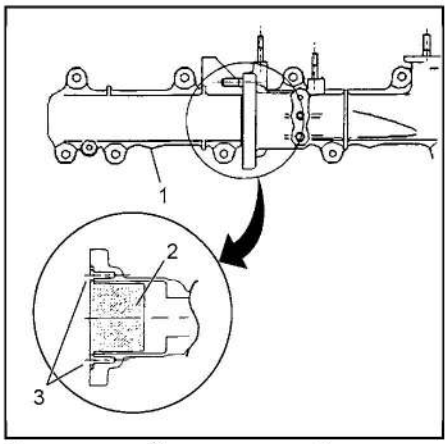
1 - трубка возврата топлива, 2 - ТНВД, 3 - аккумулятор топлива.

13. Установите трубку подачи топлива к ТНВД и закрепите её фиксаторами.
14. Установите топливные трубки высокого давления, расположенные между аккумулятором топлива и форсунками и затяните накидные гайки крепления трубок.
Момент затяжки.....44 Н·м



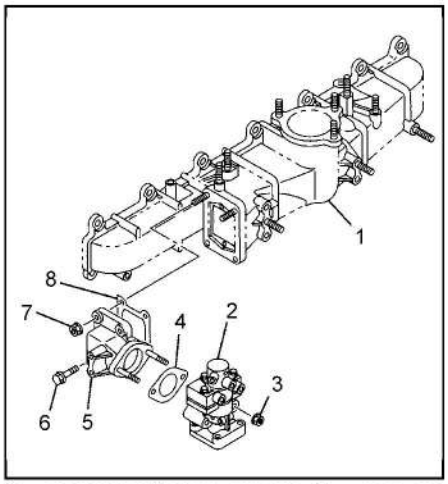
1-6 - топливные трубки высокого давления, 7 - аккумулятор топлива.

15. Временно установите нижний переходник системы EGR на маслоохладитель.
16. Установите корпус запорного клапана EGR на впускной коллектор и затяните болты крепления.
Момент затяжки..... 10 Н·м



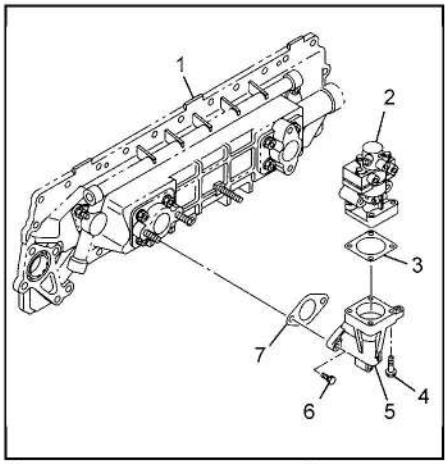
1 - впускной коллектор, 2 - запорный клапан, 3 - отверстие болта крепления.

17. Установите верхний переходник системы EGR и прокладку на корпус запорного клапана EGR.



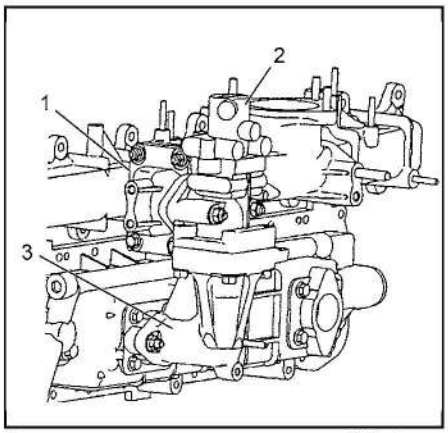
1 - впускной коллектор, 2 - клапан EGR, 3 - гайка, 4 - прокладка, 5 - переходник, 6 - болт, 7 - гайка, 8 - прокладка.

18. Окончательно установите нижний переходник системы EGR и прокладку на маслоохладитель.



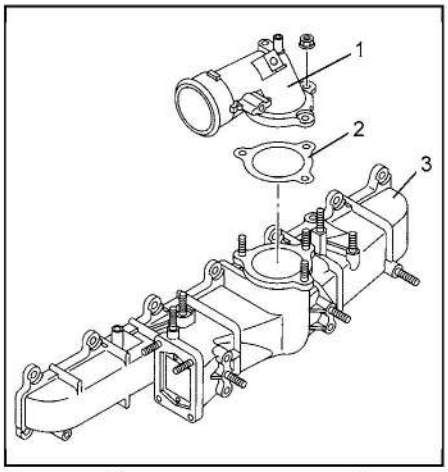
1 - маслоохладитель, 2 - клапан EGR, 3 - прокладка, 4 - болт, 5 - переходник, 6 - болт, 7 - прокладка.

19. Установите клапан EGR и затяните болты его крепления к верхнему и нижнему переходникам системы EGR.



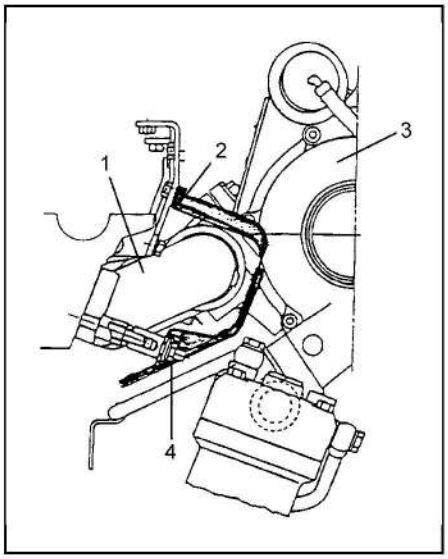
1 - переходник системы EGR на впускном коллекторе, 2 - клапан EGR, 3 - переходник системы EGR на маслоохладителе.

20. Установите патрубок системы впуска с прокладкой на впускной коллектор и затяните гайки крепления.
Момент затяжки ..... 20 Н·м



1 - патрубок системы впуска, 2 - прокладка, 3 - впускной коллектор.

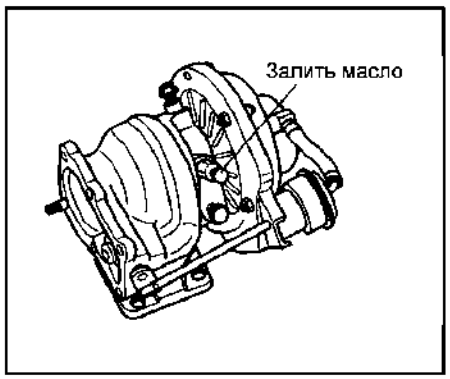
21. Установите теплозащитный кожух.



1 - выпускной коллектор, 2 - теплозащитный кожух, 3 - турбокомпрессор, 4 - гайка.

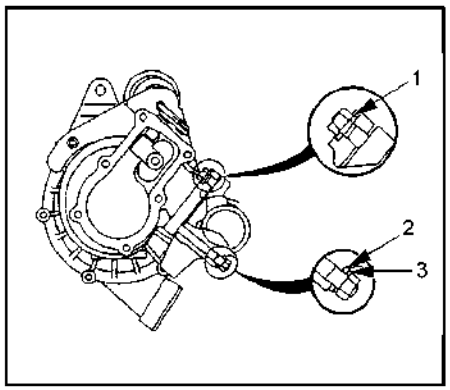
CarInfo.com.ua

22. Установите турбокомпрессор.
а) Залейте в турбокомпрессор небольшое количество моторного масла через порт для подачи масла и прокрутите вал турбокомпрессора, вращая турбинное колесо, для смазки подшипников.



б) Установите турбокомпрессор с новыми прокладками.
в) Затяните гайки (1) крепления турбокомпрессора к установочным шпилькам. В нижнем креплении установите тарельчатую шайбу (3) и плоскую шайбу (2).

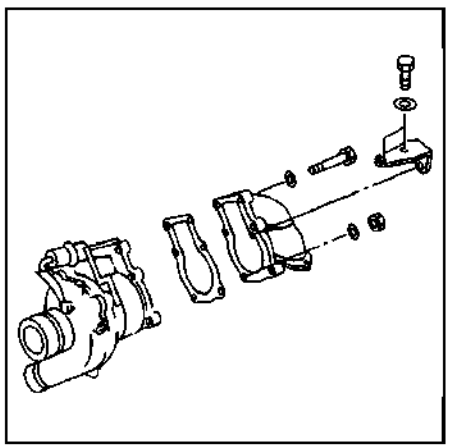
Момент затяжки.....52 Н·м



23. Установите переходник системы выпуска.
- Установите новую прокладку на турбокомпрессор и установите переходник системы выпуска.

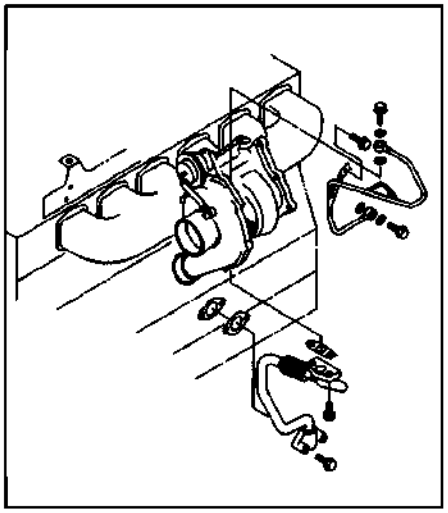
Момент затяжки.....26 Н·м
- Установите кронштейн.

Момент затяжки.....71 Н·м



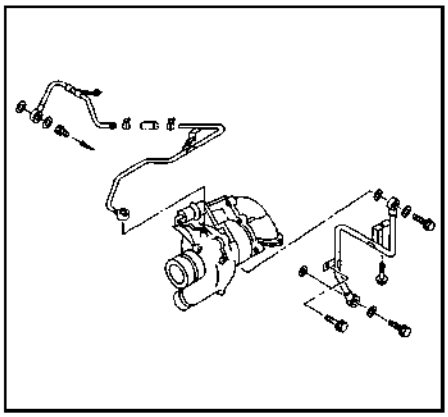
24. Установите трубку отвода моторного масла от турбокомпрессора с новыми прокладками и затяните крепежные элементы.

Момент затяжки:
сторона турбокомпрессора.....28 Н·м
сторона блока цилиндров..... 18 Н·м



25. Установите трубку подачи моторного масла к турбокомпрессору с новыми прокладками.
Установите два фиксатора крепления трубки к блоку цилиндров и выпускному коллектору.
26. Установите трубку отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора с новыми прокладками и затяните крепежные элементы.
Подсоедините резиновый шланг к трубке и закрепите его хомутом.

Момент затяжки:
сторона турбокомпрессора.....34 Н·м
сторона головки блока цилиндров..... 44 Н·м

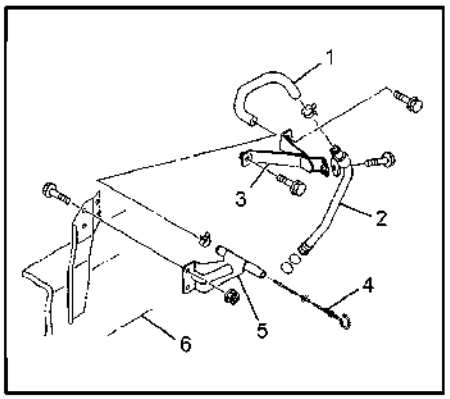


27. Установите трубку подачи охлаждающей жидкости к турбокомпрессору с новыми прокладками и затяните крепежные элементы.

Момент затяжки:
сторона турбокомпрессора.....34 Н·м
сторона блока цилиндров..... 34 Н·м

28. Установите направляющую трубку масляного щупа в сборе.
а) Установите два кольцевых уплотнения на направляющую трубку масляного щупа.
б) Установите направляющую масляного щупа в сборе на блок цилиндров.

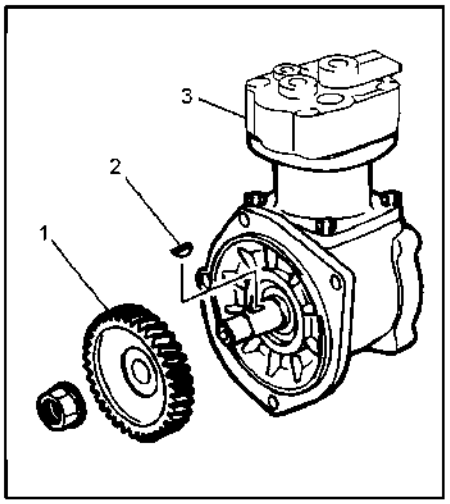
Примечание: перед установкой кольцевых уплотнений проверьте их поверхность на наличие повреждений. При наличии повреждений замените кольцевые уплотнения.



1 - резиновый шланг, 2 - направляющая трубка (со стороны двигателя), 3 - кронштейн, 4 - масляный щуп, 5 - направляющая трубка (со стороны рамы), 6 - рама автомобиля.

29. Установите шестерню воздушного компрессора.
а) Установите шпонку на вал компрессора.
б) Установите шестерню и затяните гайку крепления.

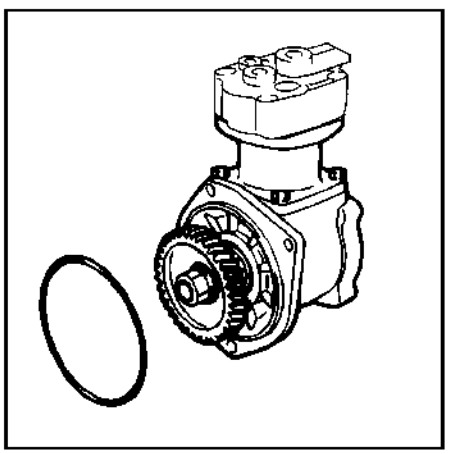
Момент затяжки ..... 147 Н·м



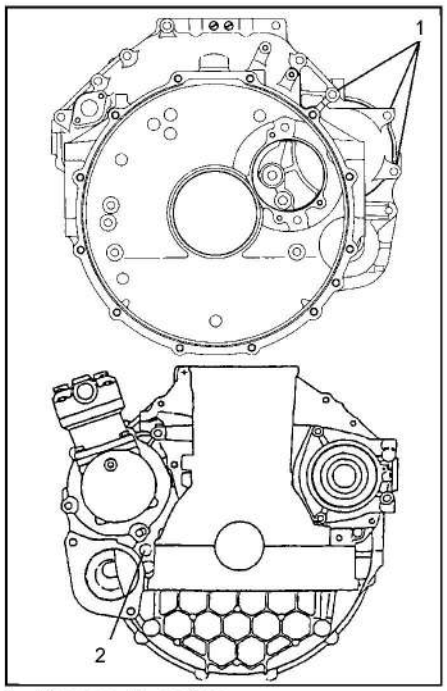
1 - шестерня, 2 - шпонка, 3 - воздушный компрессор.

в) Установите кольцевое уплотнение на компрессор.
Нанесите герметик в трех местах по окружности на кольцевое уплотнение и установите кольцевое уплотнение в канавку на корпусе компрессора.

Герметик .....ThreeBond №1208 или равнозначный

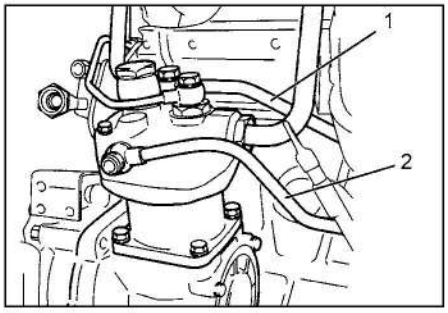


30. Установите воздушный компрессор и затяните болты и гайки его крепления.
Момент затяжки.....73 Н·м

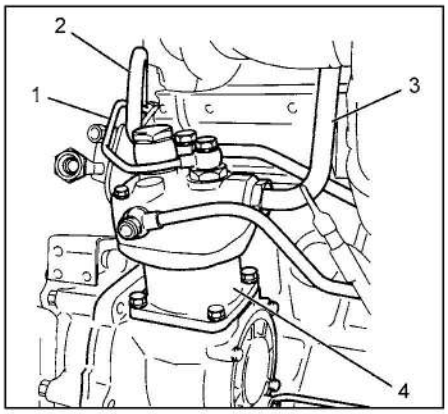


1 - болты, 2 - гайка.

31. Подсоедините трубки (1 и 2) охлаждающей жидкости к воздушному компрессору.

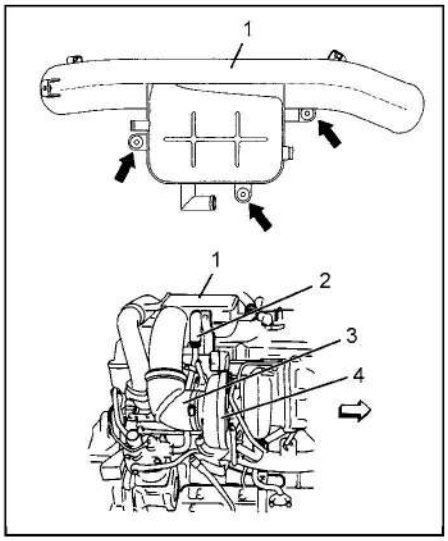


32. Подсоедините воздушные трубки к воздушному компрессору. Установите фиксаторы трубок.
Затяните полые болты трубок. Нанесите слой моторного масла на болты.
Момент затяжки:
сторона впуска воздуха.....64 Н·м
сторона выпуска воздуха.....41 Н·м
трубка системы смазки.....25 Н·м



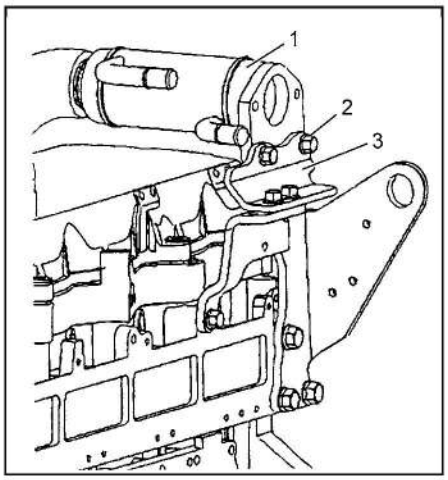
1 - трубка, 2 - выходная воздушная трубка, 3 - входная воздушная трубка, 4 - воздушный компрессор.

33. Установите резонатор системы впуска в сборе.
Затяните две гайки и болт крепления.
Подсоедините воздуховоды к воздушному компрессору и турбокомпрессору.

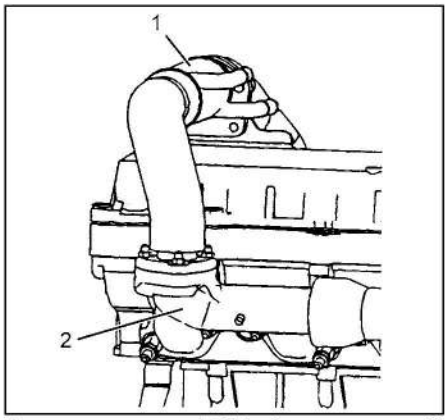


1 - резонатор в сборе, 2 - шланг, 3 - шланг подачи воздуха к турбокомпрессору, 4 - турбокомпрессор.

34. Установите охладитель системы EGR с новыми прокладками.
Момент затяжки..... 22 Н·м

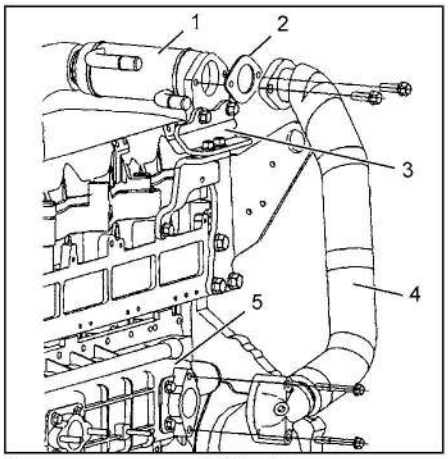


1 - охладитель EGR, 2 - болты крепления, 3 - кронштейн.



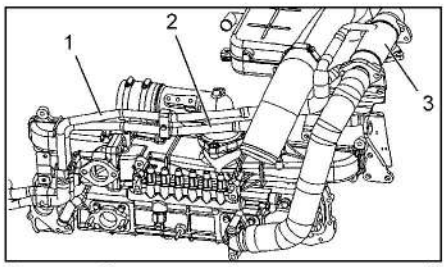
1 - охладитель EGR, 2 - выпускной коллектор.

35. Установите трубку EGR.
Установите датчик температуры отработавших газов в системе EGR.



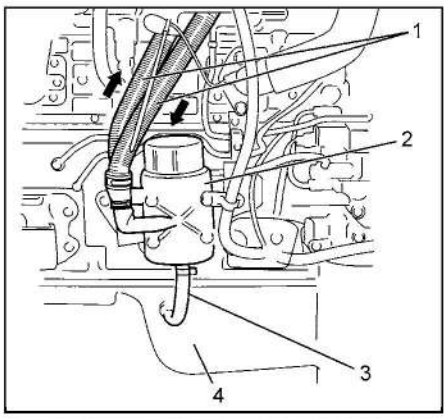
1 - охладитель EGR, 2 - прокладка, 3 - кронштейн, 4 - трубка EGR, 5 - маслоохладитель (дополнительный охладитель EGR).

36. Установите трубки подвода и отвода охлаждающей жидкости охладителя системы рециркуляции ОГ (EGR). Зафиксируйте трубки фиксаторами.



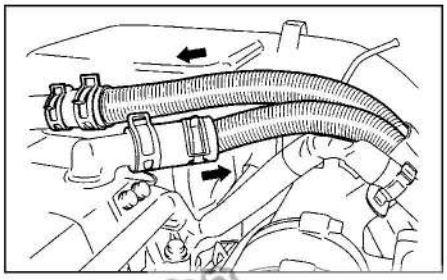
1 - трубка подвода охлаждающей жидкости, 2 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 3 - охладитель EGR.

37. Установите маслоотделитель в сборе с кронштейном на блок цилиндров.



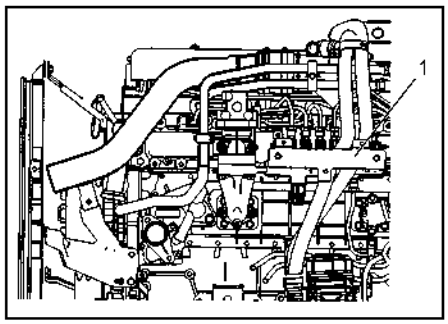
1 - шланги, 2 - маслоотделитель, 3 - шланг для слива масла, 4 - масляный поддон.

38. Подсоедините шланги к маслоотделителю.

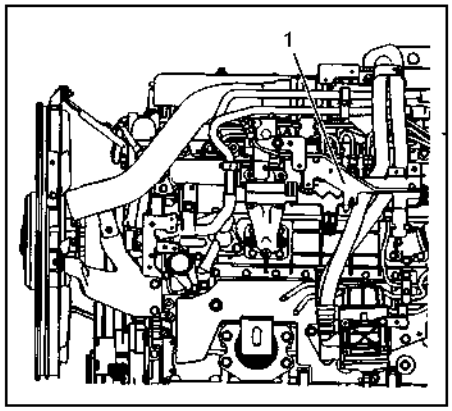


CarInfo.com.ua

39. Установите кронштейн (1) на аккумулятор топлива.

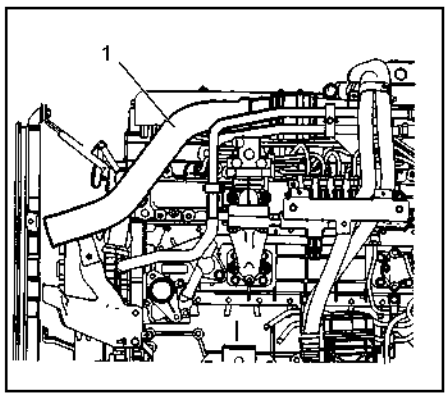


Модели до 2005 г.



Модели с 2005 г.

40. Установите впускной воздуховод (1).
Момент затяжки.....18 Н·м



41. Установите жгут проводов на двигатель и подсоедините разъемы к электронным компонентам системы управления двигателем.

Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP4)

Примечание:

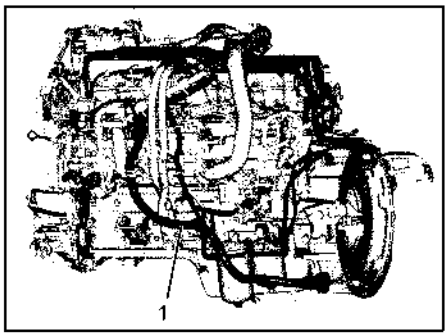
- В данном разделе приводится разборка и сборка двигателя 6HK1 с установленной аккумуляторной топливной системой Common Rail "HP4" фирмы "Denso". Основными отличиями данных двигателей от двигателей с топливной системой "HP3" является применение нового трехплунжерного ТНВД (в системе "HP3" применяется двухплунжерный ТНВД) и турбокомпрессора с электронным приводом направляющих лопаток (ранее использовался пневмопривод).

- В данном разделе рассматривается автобусный двигатель. Детали (трубки, кронштейны, шланги и некоторое навесное оборудование) двигателей, устанавливаемых на грузовые автомобили и спецтехнику, могут отличаться по форме, однако компоненты основных систем (системы рециркуляции ОГ "EGR", системы "Common Rail", системы турбонаддува, воздушный компрессор и т.д.) двигателя остаются одинаковыми и снимаются/устанавливаются идентично, независимо от транспортного средства, на которое устанавливается двигатель.

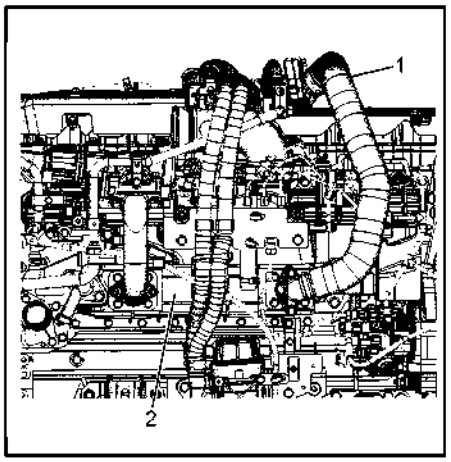
Разборка

Расположение деталей на двигателе смотри на рисунке "Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP4)".

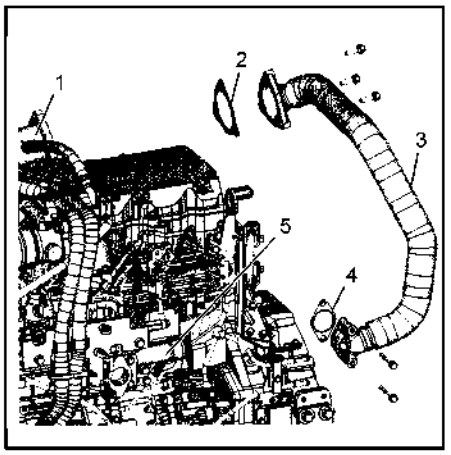
1. Отсоедините разъемы от элементов системы управления двигателем и электрических компонентов.
Снимите жгут проводов (1) с двигателя.
Примечание: для упрощения последующего подсоединения разъемов и исключения ошибок подсоединения, промаркируйте или нанесите цветные метки на каждый разъем и компонент, от которого он был отсоединен.



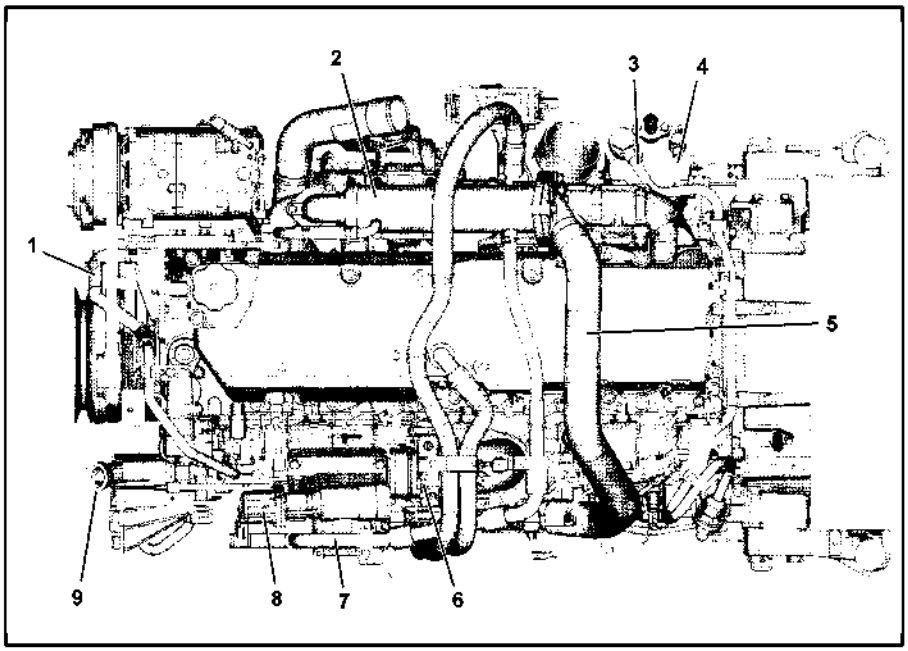
2. Снимите трубку системы EGR, расположенную между охладителем EGR и маслоохладителем.



1 - трубка EGR, 2 - маслоохладитель со встроенным дополнительным охладителем EGR.

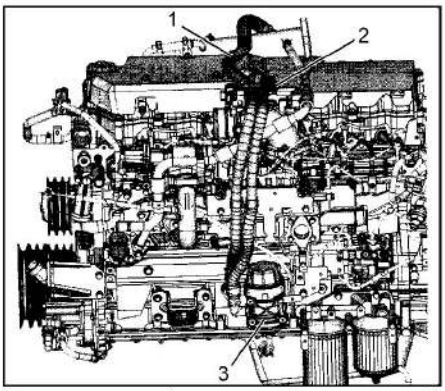


1 - охладитель EGR, 2, 4 - прокладка, 3 - трубка EGR, 5 - маслоохладитель.

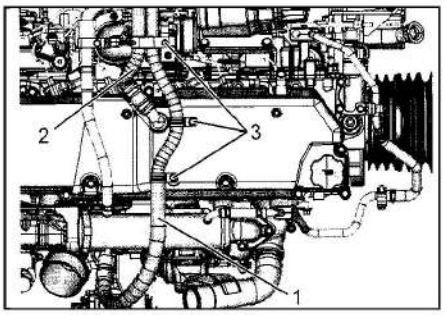


Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP4) (вид сверху). 1 - трубка подачи охлаждающей жидкости к охладителю EGR, 2 - охладитель EGR, 3 - воздушная трубка (воздушного компрессора), 4 - трубка отвода охлаждающей жидкости от воздушного компрессора, 5 - трубка EGR, 6 - корпус дроссельной заслонки, 7 - трубка отвода охлаждающей жидкости от охладителя EGR, 8 - клапан EGR, 9 - маслозаливная горловина.

3. Ослабьте хомуты, отсоедините крепежные элементы и снимите шланги маслоотделителя.



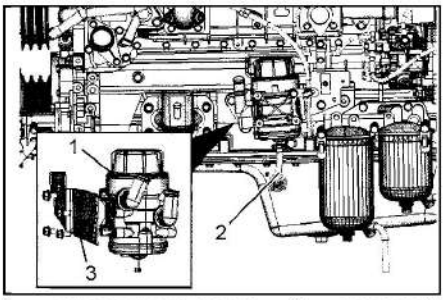
1 - выходной шланг, 2 - входной шланг, 3 - маслоотделитель.



1 - выходной шланг, 2 - входной шланг, 3 - болты крепления.

4. Снимите маслоотделитель вместе с кронштейном.

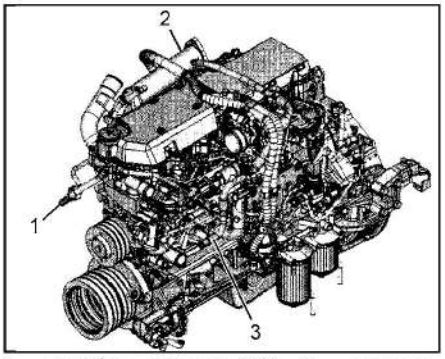
Отсоедините сливной шланг маслоотделителя, идущий к масляному поддону.



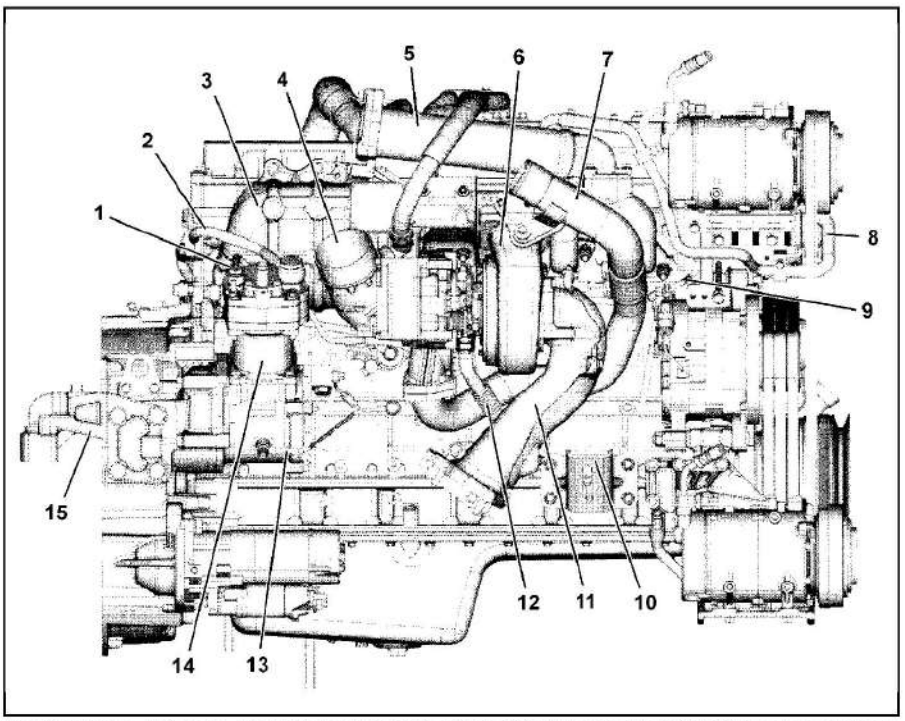
1 - маслоотделитель, 2 - сливной шланг, 3 - кронштейн.

5. Ослабьте хомуты и снимите шланг, расположенный между насосом ОЖ и патрубком охладителя EGR.

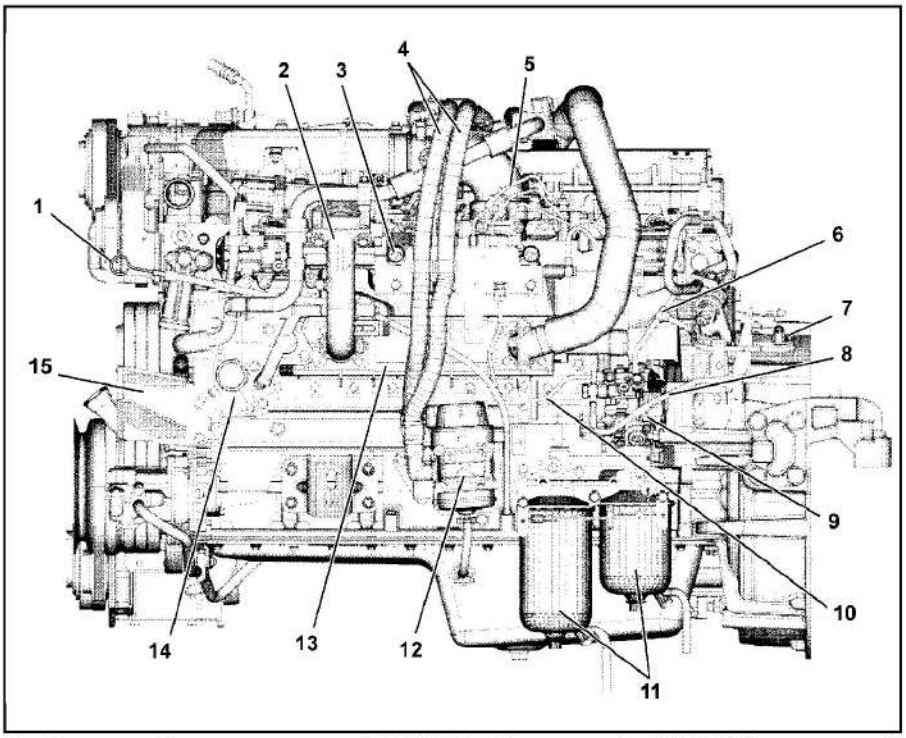
6. Снимите трубки подачи и отвода охлаждающей жидкости охладителя EGR.



1 - трубка отвода ОЖ, 2 - охладитель EGR, 3 - трубка подачи ОЖ.



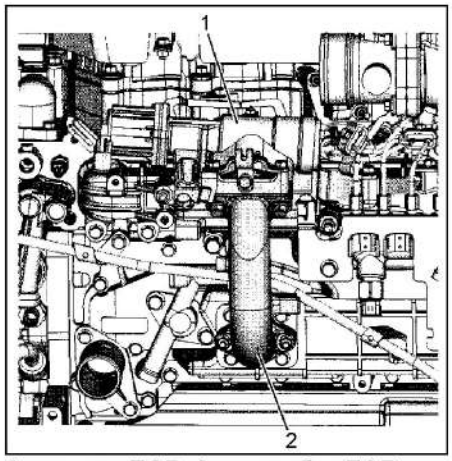
Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP4) (вид слева). 1 - трубка отвода охлаждающей жидкости от воздушного компрессора, 2 - воздушная трубка, 3 - теплозащитный кожух выпускного коллектора, 4 - патрубок системы впуска, 5 - охладитель EGR, 6 - турбокомпрессор, 7 - труба системы впуска, 8 - трубка подвода охлаждающей жидкости к охладителю EGR, 9 - трубка отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора, 10 - передняя опора двигателя, 11 - переходник системы выпуска, 12 - трубка отвода моторного масла от турбокомпрессора, 13 - трубка подвода моторного масла к воздушному компрессору, 14 - воздушный компрессор, 15 - задняя опора двигателя.



Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP4) (вид справа). 1 - масляный щуп, 2 - нижний патрубок системы EGR, 3 - аккумулятор топлива, 4 - шланги маслоотделителя, 5 - топливные трубки высокого давления (между форсунками и аккумулятором топлива), 6 - трубка возврата топлива, 7 - датчик положения коленчатого вала, 8 - трубка подачи топлива к ТНВД, 9 - ТНВД, 10 - топливная трубка высокого давления (между ТНВД и аккумулятором топлива), 11 - масляные фильтры, 12 - маслоотделитель системы принудительной вентиляции картера, 13 - маслоохладитель со встроенным дополнительным охладителем EGR, 14 - патрубок системы охлаждения, 15 - кронштейн.

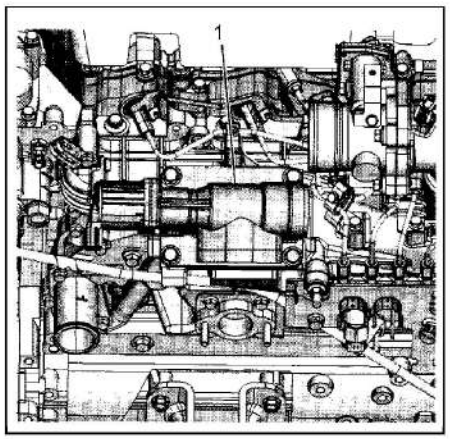
CarInfo.com.ua

7. Снимите патрубок системы EGR.

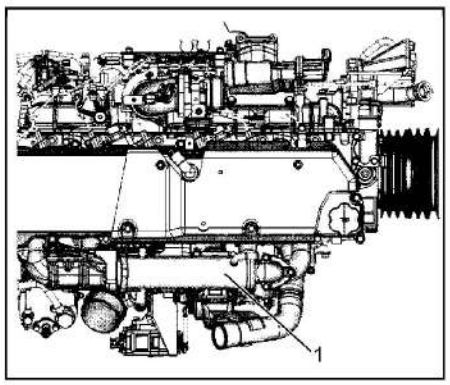


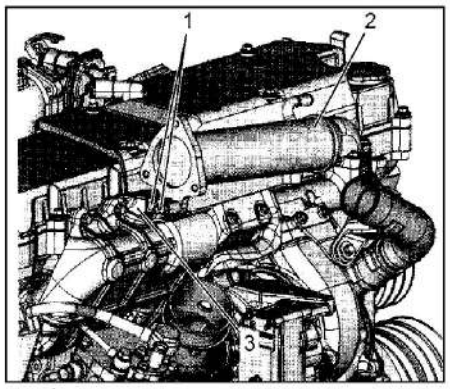
1 - клапан EGR, 2 - патрубок EGR.

8. Снимите клапан EGR (1).



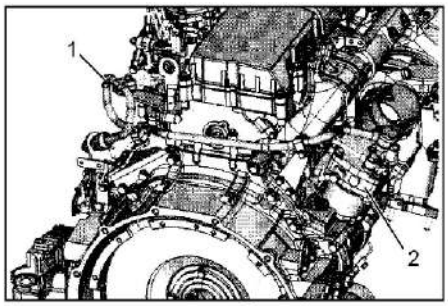
9. Снимите охладитель EGR (1).





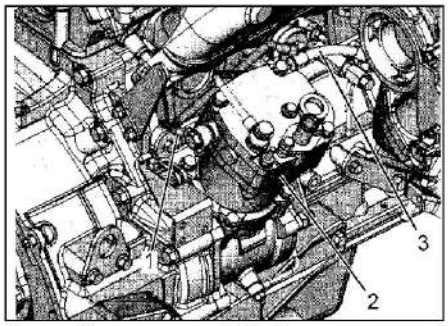
1 - болты крепления, 2 - охладитель EGR, 3 - кронштейн.

10. Снимите воздушную трубку (идущую от воздушного компрессора).



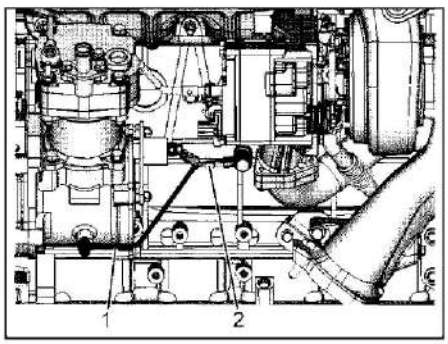
1 - воздушная трубка, 2 - воздушный компрессор.

11. Снимите подающую воздушную трубку с воздушного компрессора.
12. Снимите трубки системы охлаждения, расположенные между блоком цилиндров и воздушным компрессором.



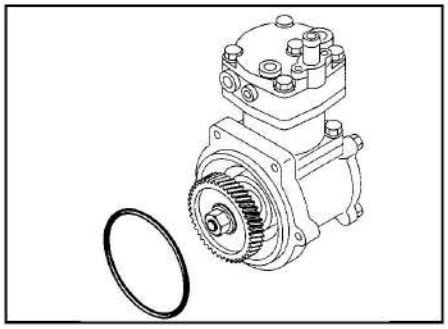
1 - трубка подачи ОЖ, 2 - воздушный компрессор, 3 - трубка отвода ОЖ.

13. Отверните полый болт крепления трубки отвода охлаждающей жидкости (воздушного компрессора).
14. Снимите трубки (1 и 2) системы смазки.

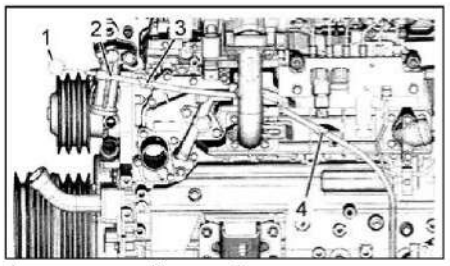


15. Снимите воздушный компрессор с картера маховика.

Примечание: установите заглушки во все открытые отверстия, во избежание попадания грязи.

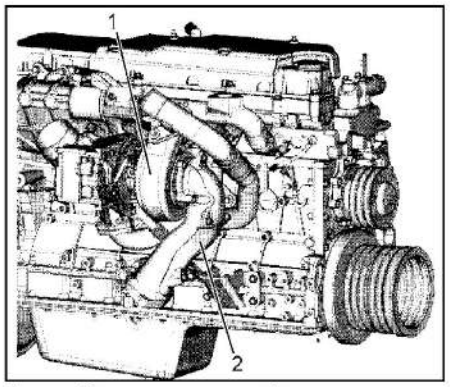


16. Снимите масляный щуп.
17. Снимите кронштейны направляющей трубки масляного щупа и снимите направляющую трубку.



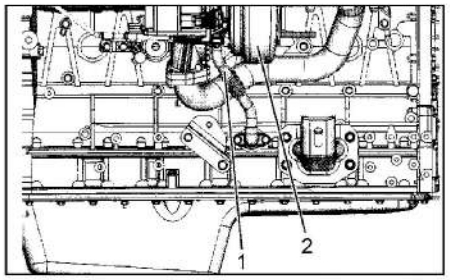
1 - масляный щуп, 2 - направляющая трубка масляного щупа, 3, 4 - кронштейн.

18. Снимите переходник системы выпуска.



1 - турбокомпрессор, 2 - переходник системы выпуска.

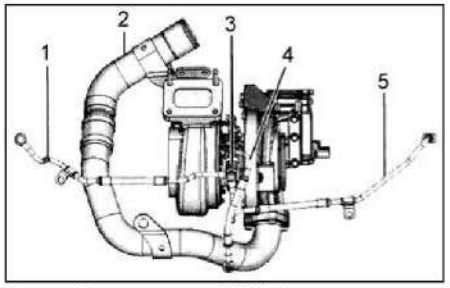
19. Снимите трубку отвода моторного масла от турбокомпрессора.



1 - трубка отвода масла, 2 - турбокомпрессор.

20. Снимите кронштейн и отверните полый болт крепления трубки подачи моторного масла (со стороны блока цилиндров).
21. Отверните полый болт крепления трубки отвода ОЖ (со стороны блока цилиндров).
22. Снимите турбокомпрессор вместе с подсоединенными трубками.

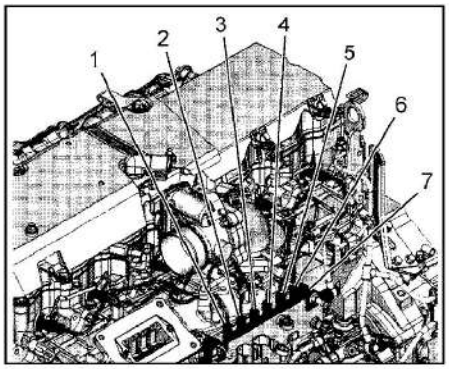
Примечание: установите заглушки во все открытые отверстия, во избежание попадания грязи.



1 - трубка отвода ОЖ, 2 - воздушная трубка, 3 - разъем, 4 - трубка подачи моторного масла, 5 - трубка подачи ОЖ.

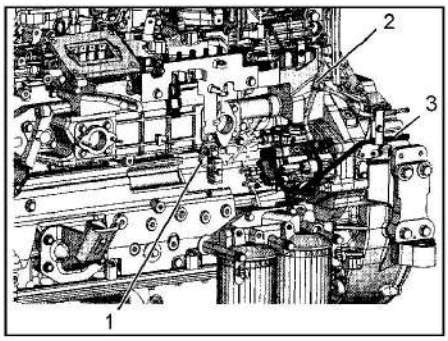
23. Снимите два теплозащитных кожуха выпускного коллектора.
24. Снимите топливные трубки высокого давления, расположенные между аккумулятором топлива и форсунками.

Примечание: установите заглушки во все открывшиеся отверстия, что бы в них не попала грязь.



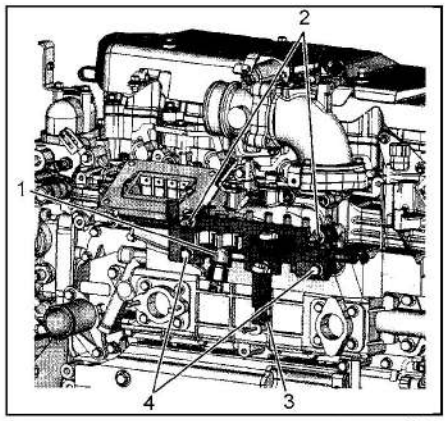
1-6 - топливные трубки высокого давления, 7 - аккумулятор топлива.

25. Снимите топливную трубку (1) высокого давления, расположенную между аккумулятором топлива и ТНВД.
26. Снимите трубку (2) возврата топлива.
27. Отсоедините подающую топливную трубку (3) от ТНВД.



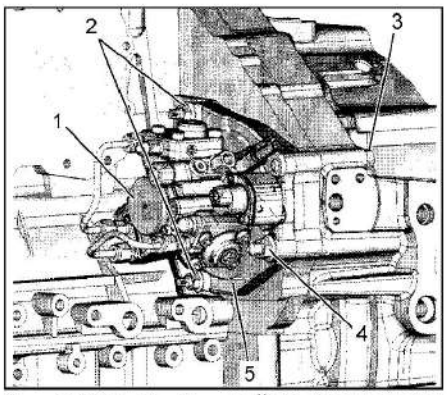
28. Отверните болты и гайки крепления. Отсоедините фиксатор кронштейна и снимите аккумулятор топлива вместе с кронштейном.

Примечание:
- Не допускайте контакта датчика давления топлива с другими деталями.
- Установите заглушки во все открывшиеся отверстия аккумулятора топлива, что бы в них не попала грязь.



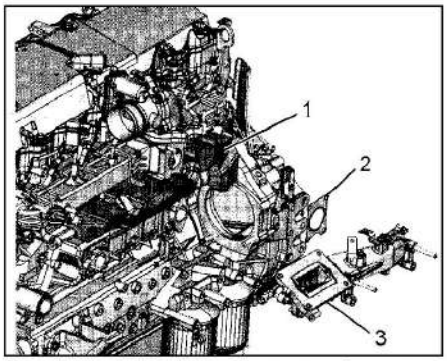
1 - аккумулятор топлива, 2 - гайка крепления, 3 - кронштейн, 4 - болт крепления.

29. Снимите датчик температуры топлива.
30. Снимите ТНВД вместе с кронштейном крепления.



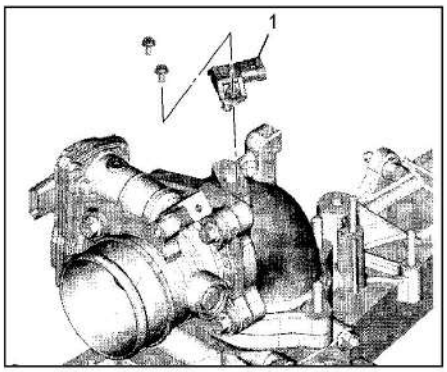
1 - ТНВД, 2, 4 - гайка крепления, 3 - болт крепления, 5 - кронштейн.

31. Снимите переходник EGR, расположенный между клапаном EGR и впускным коллектором.

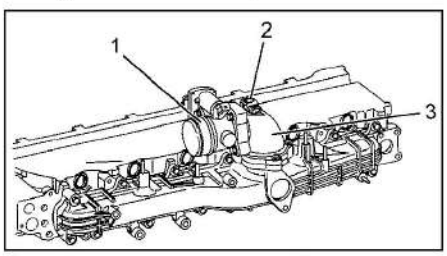


1 - резиновая проставка, 2 - прокладка, 3 - переходник EGR.

32. Снимите датчик (1) давления наддува.

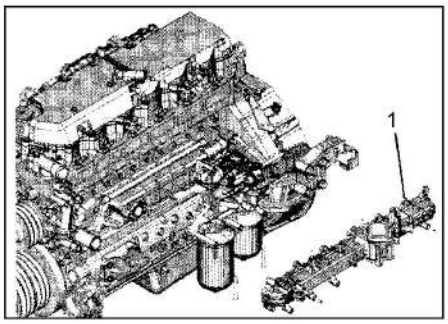


33. Снимите корпус дроссельной заслонки (1).
34. Снимите патрубок системы впуска со впускного коллектора.



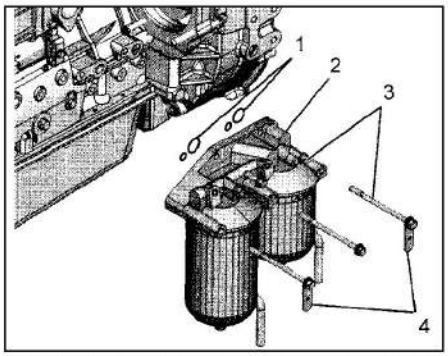
1 - корпус дроссельной заслонки, 2 - датчик давления наддува, 3 - патрубок системы впуска.

35. Снимите впускной коллектор (1).



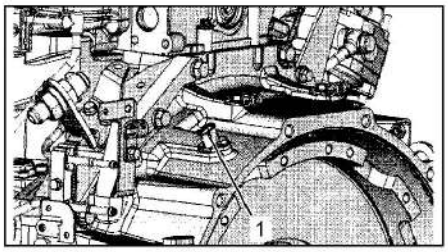
36. Снимите кронштейн масляных фильтров с блока цилиндров.

Примечание: на автобусных двигателях устанавливается два масляных фильтра, а на двигателях грузовых автомобилей один масляный фильтр.

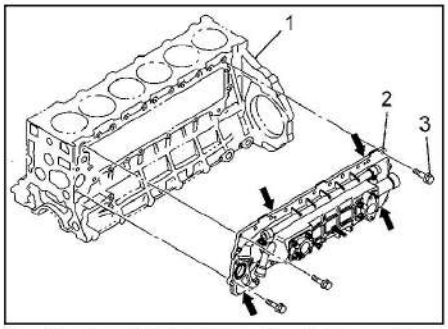


Автобус. 1 - уплотнительные кольца, 2 - масляные фильтры, 3 - болты крепления, 4 - кронштейны проводки.

37. Снимите датчик (1) положения коленчатого вала с картера маховика.



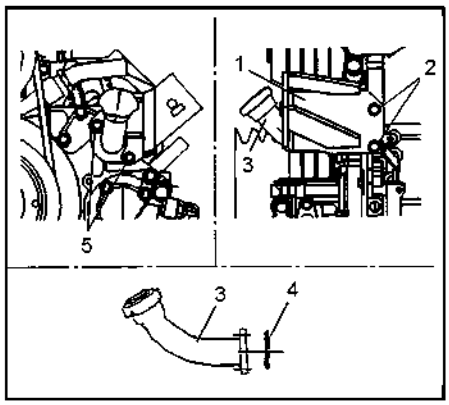
38. Снимите патрубок системы охлаждения с маслоохладителя.
39. Снимите шумоизолирующий кожух блока цилиндров.
40. Снимите маслоохладитель.
а) Отверните болты крепления маслоохладителя.
б) Ввверните четыре болта в отверстия указанные на рисунке и снимите маслоохладитель.



1 - блок цилиндров, 2 - маслоохладитель, 3 - болт крепления.

CarInfo.com.ua

41. Снимите кронштейн и маслозаливную горловину.



1 - кронштейн, 2, 5 - кронштейн крепления, 3 - маслозаливная горловина, 4 - уплотнительное кольцо.

42. Снимите кронштейн генератора с блока цилиндров.
43. Снимите опоры двигателя.

Сборка

Примечание:
- Перед установкой, очистите все детали от остатков старого герметика и грязи.
- Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

1. Установите переднюю и заднюю опоры двигателя и затяните болты и гайки крепления опор.

Момент затяжки:
передняя опора ..... 78 Н·м
задняя опора ..... 186 Н·м

2. Установите кронштейн генератора и затяните крепежные элементы номинальным моментом затяжки.

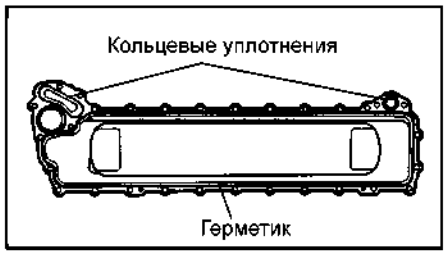
Момент затяжки ..... 24 Н·м

3. Установите маслоохладитель.
а) Нанесите герметик на внутреннюю поверхность корпуса маслоохладителя, как показано на рисунке валиком толщиной 2 - 3 мм.

Герметик ..... ThreeBond №1207C / 1216C или равнозначный

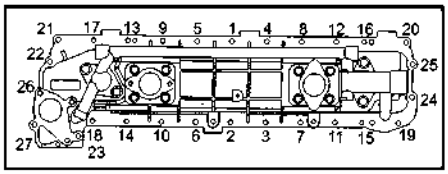
Внимание:
- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании крепежных элементов корпуса маслоохладителя, герметик не выдавливался за пределы фланца.
- Устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.
- Ввверните две шпильки М8 в отверстия для болтов в блоке цилиндров и используйте их как направляющие при установке маслоохладителя на блок цилиндров.

б) Установите кольцевые уплотнения в корпус маслоохладителя.



в) Установите маслоохладитель в сборе на блок цилиндров.
г) Затяните болты крепления корпуса маслоохладителя в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке.

Момент затяжки ..... 19 Н·м



4. Установите патрубок системы охлаждения на маслоохладитель.
5. Установите шумоизолирующий кожух блока цилиндров.
6. Установите маслозаливную горловину с новым уплотнительным кольцом и установите кронштейн регулировочной планки приводного ремня.
7. Установите датчик положения коленчатого вала на картер маховика.

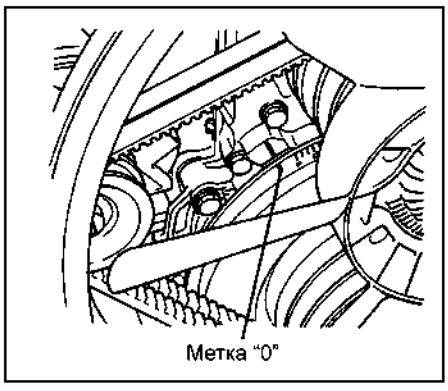
Момент затяжки ..... 9 Н·м

8. Установите новые уплотнительные кольца на кронштейн масляных фильтров и установите кронштейн на блок цилиндров.

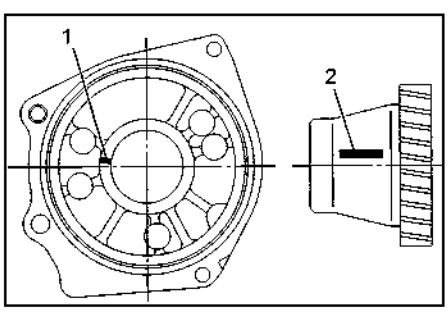
Момент затяжки ..... 38 Н·м

Внимание: для фиксации уплотнительных колец нанесите на них герметик ThreeBond №1208 в нескольких местах.

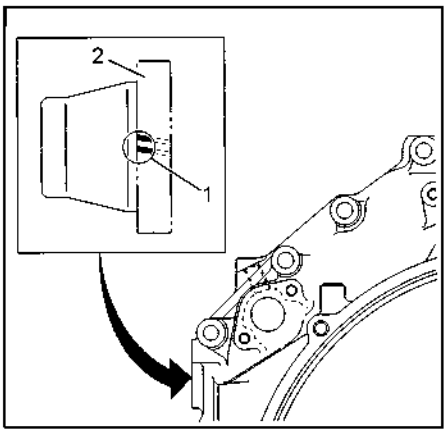
9. Установите ТНВД.
а) Поверните коленчатый вал в направлении нормального вращения до совмещения метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.
Убедитесь, что поршень в цилиндре №1 находится в положении ВМТ на такте сжатия, в противном случае проверните коленчатый вал на один полный оборот и повторно совместите метки.



б) Совместите ТНВД с кронштейном ТНВД так, что бы были совмещены метки (прорези) (1 и 2) на шестерне ТНВД и на кронштейне.

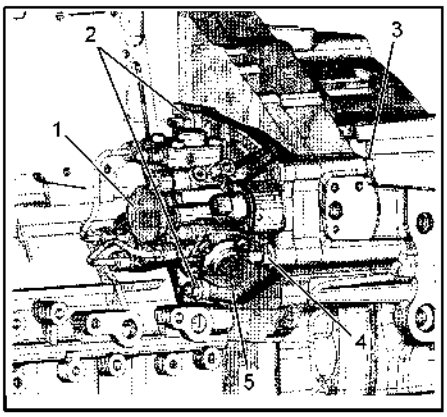


в) Установите ТНВД вместе с кронштейном на блок цилиндров, держа ТНВД горизонтально.
г) Через отверстие на картере маховика (отверстие закрыто заглушкой) убедитесь, что две белые метки (1) на шестерне (2) ТНВД располагаются, как показано на рисунке. Метки должны быть видны через отверстие.



д) Затяните болты и гайки крепления ТНВД к блоку цилиндров.

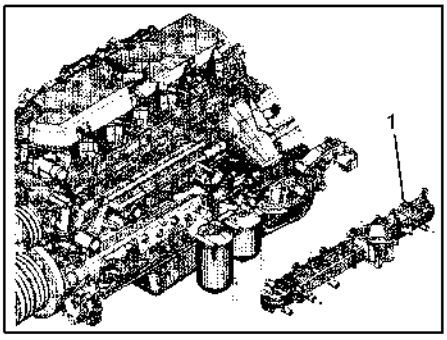
Момент затяжки:
гайка (2) ..... 50 Н·м
гайка (4) ..... 77 Н·м
болт (3) ..... 77 Н·м



1 - ТНВД, 2, 4 - гайка крепления, 3 - болт крепления, 5 - кронштейн.

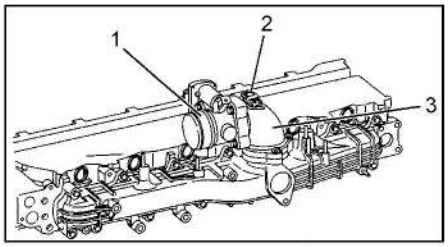
е) Проверьте совмещение метки "0" на шкиве коленчатого вала с указателем на блоке цилиндров.
ж) Если метка "0" на шкиве коленчатого вала не совмещена с указателем на блоке цилиндров, произведите установку ТНВД повторно.
з) Установите заглушку в отверстие на картере маховика.

10. Установите датчик температуры топлива.
11. Установите впускной коллектор (1).



12. Установите патрубок системы впуска с прокладкой и корпус дроссельной заслонки на впускной коллектор.

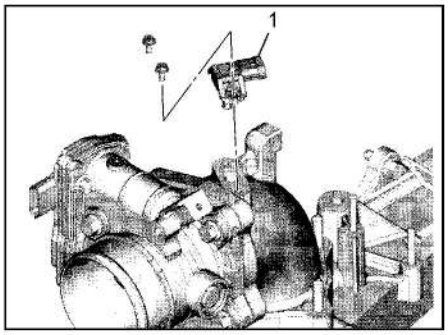
Момент затяжки:
крепежные элементы патрубка системы впуска..... 25 Н·м
крепежные элементы корпуса дроссельной заслонки..... 24 Н·м



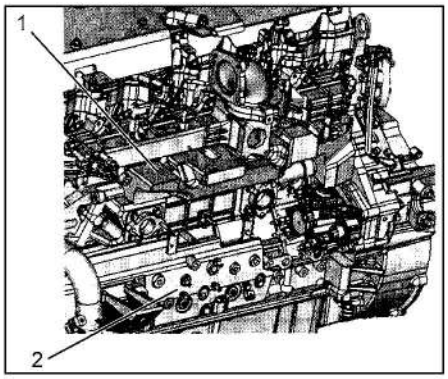
1 - корпус дроссельной заслонки, 2 - датчик давления наддува, 3 - патрубок системы впуска.

13. Установите датчик давления наддува (1).

Момент затяжки..... 2 Н·м



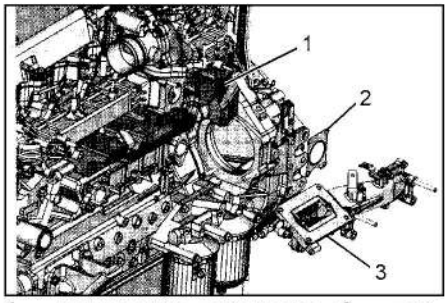
14. Установите резиновую проставку между маслоохладителем и впускным коллектором.



1 - резиновая проставка, 2 - шумоизолирующий кожух.

15. Установите переходник системы EGR с прокладкой на впускной коллектор.

Момент затяжки..... 25 Н·м



1 - резиновая проставка, 2 - прокладка, 3 - переходник EGR.

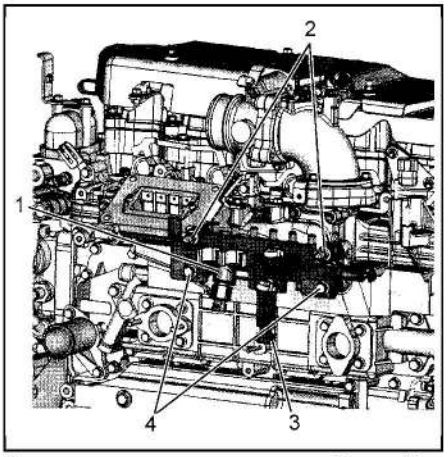
16. Закрепите аккумулятор топлива на переходнике EGR.

17. Установите аккумулятор топлива на двигатель и затяните болты и гайки его крепления в два этапа.

Сначала наживите гайки (2), затем болты (4).

Затяните болты (4), затем гайки (2).

Момент затяжки..... 25 Н·м



1 - аккумулятор топлива, 2 - гайка крепления, 3 - кронштейн, 4 - болт крепления.

18. Установите топливную трубку (1) высокого давления, расположенную между ТНВД и аккумулятором топлива и затяните накидные гайки крепления трубки.

Момент затяжки..... 44 Н·м

19. Установите трубку возврата топлива (2).

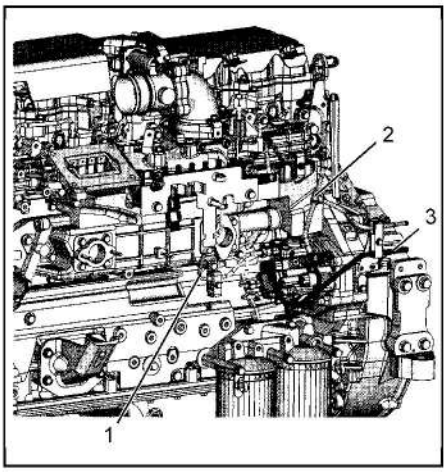
Установите новые прокладки.

После затяжки крепежных элементов, закрепите трубку фиксаторами.

Момент затяжки:
к ТНВД..... 10 Н·м
к аккумулятору топлива..... 20 Н·м

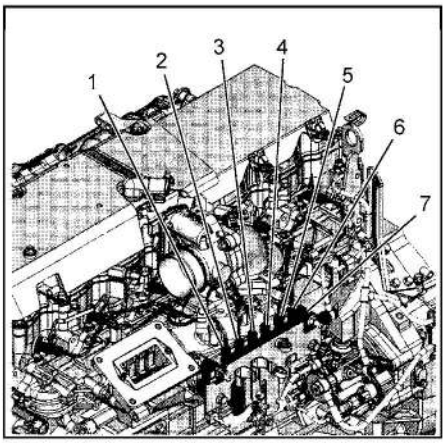
20. Установите трубку (3) подачи топлива к ТНВД и закрепите её фиксаторами.

Момент затяжки..... 18 Н·м



21. Установите топливные трубки высокого давления, расположенные между аккумулятором топлива и форсунками и затяните накидные гайки крепления трубок.

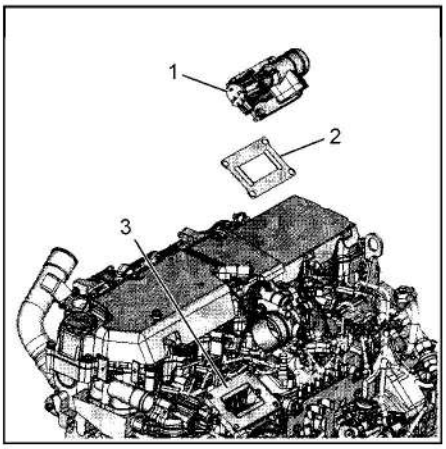
Момент затяжки:
сторона форсунок..... 30 Н·м
сторона аккумулятора топлива..... 25 Н·м



1-6 - топливные трубки высокого давления, 7 - аккумулятор топлива.

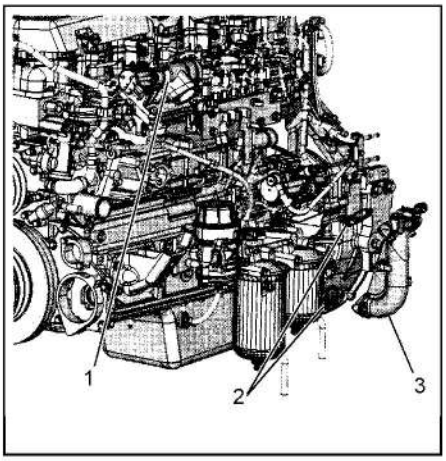
22. Установите клапан EGR (1) на нижний патрубок (3) системы EGR и наживите болты их крепления.

Установите прокладку (2) между клапаном и патрубком.



23. Установите патрубок (3) между клапаном EGR (1) и маслоохладителем. Наживите болты крепления.

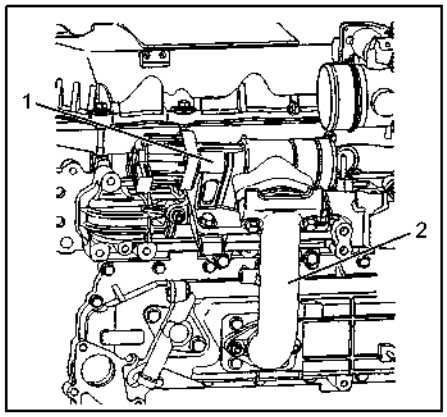
Установите прокладку (2) между маслоохладителем и патрубком.



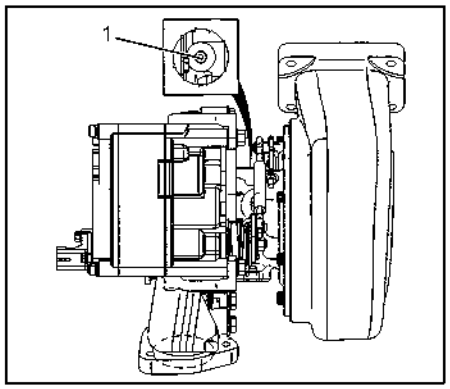
24. Затяните болты крепления клапана EGR (1) и патрубка EGR (2) номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки:
крепление клапана EGR к блоку цилиндров..... 46 Н·м
крепление клапана EGR к патрубку EGR..... 46 Н·м
крепление патрубка EGR к маслоохладителю..... 22 Н·м

CarInfo.com.ua



25. Установите теплозащитные кожухи на выпускной коллектор.
26. Установите турбокомпрессор.
а) Залейте в турбокомпрессор небольшое количество моторного масла через порт (1) для подачи масла и прокрутите вал турбокомпрессора, вращая турбинное колесо, для смазки подшипников.



б) Подсоедините трубки и разъем к турбокомпрессору.
- Трубка отвода охлаждающей жидкости (1).

Момент затяжки.....41 Н·м

- Патрубок системы впуска (2).

Момент затяжки.....22 Н·м

- Разъем привода направляющих лопаток (3).

Момент затяжки.....41 Н·м

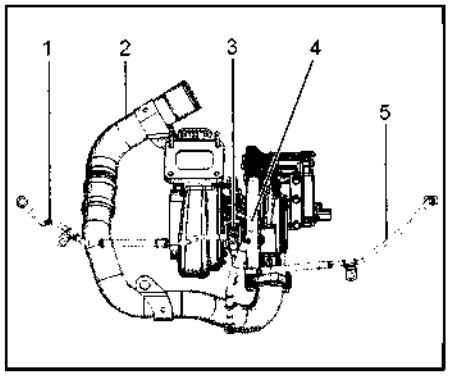
- Трубка подачи моторного масла (4).

Момент затяжки.....34 Н·м

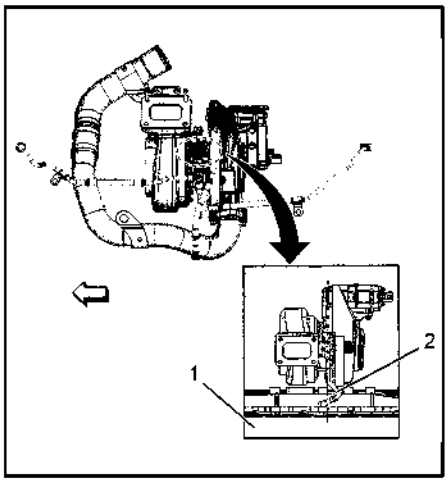
- Трубка подвода охлаждающей жидкости (5).

Момент затяжки.....41 Н·м

<u>Внимание</u>: не прилагайте чрезмерных усилий при установке патрубка системы впуска на корпус колеса компрессора. Не допускайте деформации корпуса компрессора.

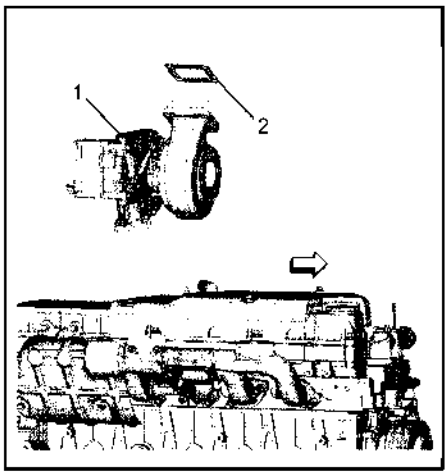


в) Закрепите трубку подачи масла (2) на блоке цилиндров (1) в вертикальном положении.



г) Установите турбокомпрессор (1) с прокладкой (2) на выпускной коллектор двигателя.

Момент затяжки..... 52 Н·м

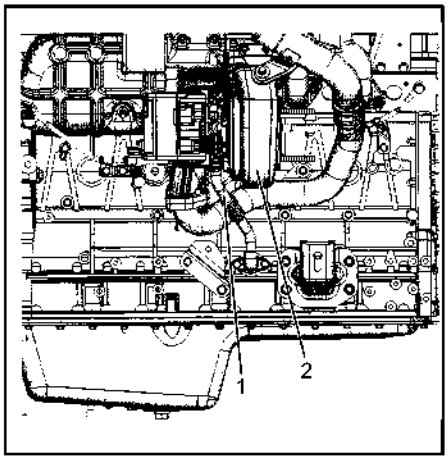


27. Подсоедините трубку подачи масла к турбокомпрессору к масляному каналу на блоке цилиндров.
Установите новую прокладку трубки.

Момент затяжки..... 41 Н·м

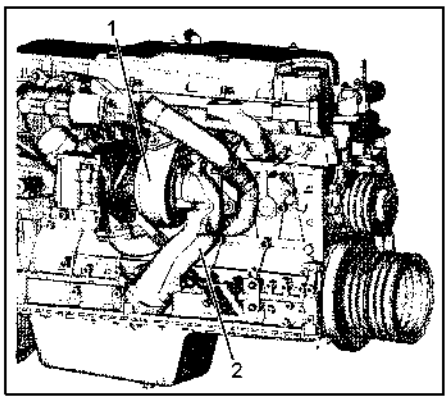
28. Подсоедините трубку отвода масла от турбокомпрессора к масляному каналу на блоке цилиндров.
Установите новую прокладку трубки.

Момент затяжки..... 19 Н·м



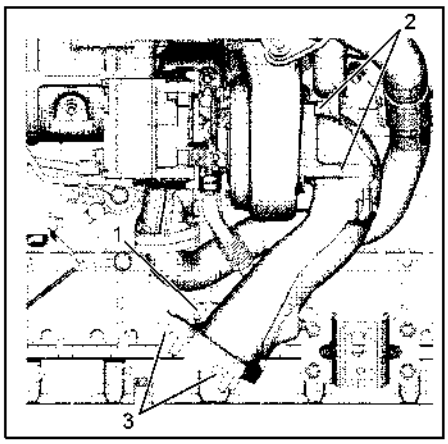
1 - трубка отвода масла, 2 - турбокомпрессор.

29. Установите переходник системы выпуска на турбокомпрессор, как описано ниже. Установите прокладку между переходником (2) и турбокомпрессором (1).



а) Установите переходник и кронштейн. Наживите болты (1) крепления.
б) Подсоедините кронштейн к блоку цилиндров и наживите болты (3) крепления.
в) Подсоедините переходник к турбокомпрессору и наживите болты (2) крепления.
г) Затяните все крепежные элементы номинальным моментом затяжки в аналогичной последовательности.

Момент затяжки:
болты (2) ..... 26 Н·м
болты (1) ..... 45 Н·м
болты (3) ..... 20 Н·м

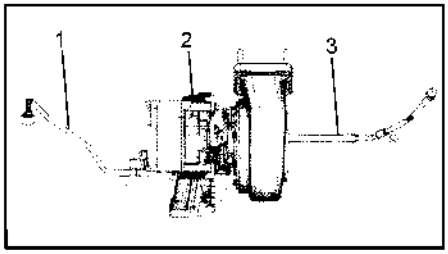


30. Подсоедините трубки системы охлаждения турбокомпрессора.
Подсоедините трубку отвода охлаждающей жидкости к головке блока цилиндров.

Момент затяжки ..... 41 Н·м

Подсоедините трубку подвода охлаждающей жидкости к воздушному компрессору.

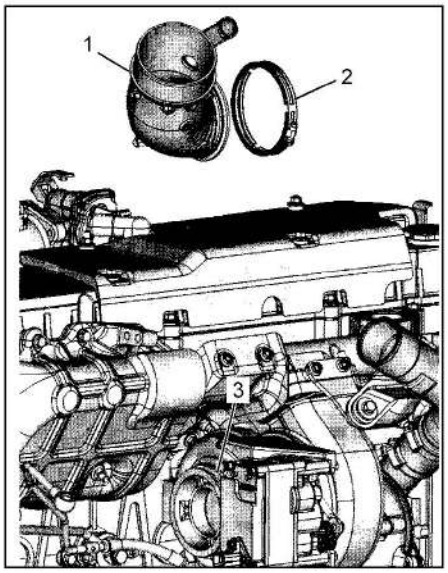
Момент затяжки ..... 50 Н·м



1 - трубка подвода охлаждающей жидкости, 2 - турбокомпрессор, 3 - трубка отвода охлаждающей жидкости.

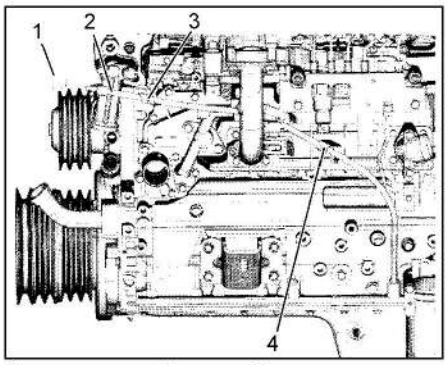
31. Установите впускной патрубок (1) на турбокомпрессор (3) и закрепите его хомутом (2).

Момент затяжки.....16 Н·м



32. Установите направляющую трубку масляного щупа на блок цилиндров и закрепите её кронштейном.

Установите уплотнительное кольцо на направляющую трубку и вставьте трубку в картер двигателя до упора. Соблюдайте осторожность, что бы не повредить уплотнительное кольцо.



1 - масляный щуп, 2 - направляющая трубка, 3, 4 - кронштейн.

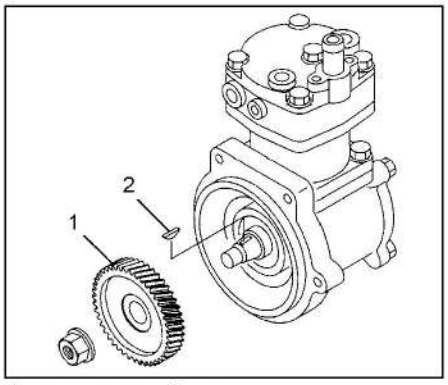
33. Установите масляный щуп.

34. Установите воздушный компрессор на картер маховика.

а) Установите шпонку на вал компрессора.

б) Установите шестерню и затяните гайку крепления.

Момент затяжки.....147 Н·м

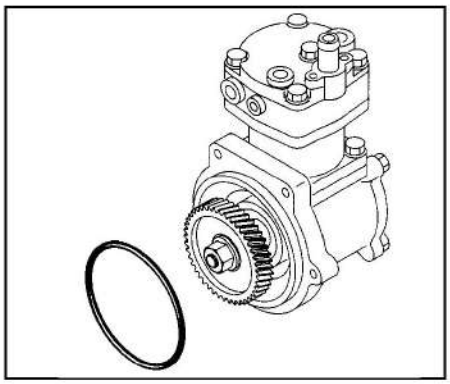


1 - шестерня, 2 - шпонка.

в) Установите кольцевое уплотнение на компрессор.

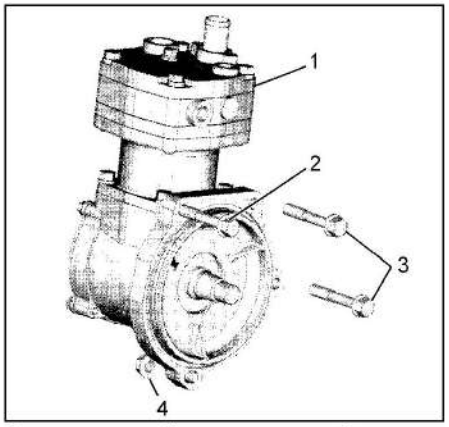
Нанесите герметик в трех местах по окружности на кольцевое уплотнение и установите кольцевое уплотнение в канавку на корпусе компрессора.

Герметик..... ThreeBond №1208 или равнозначный



г) Установите воздушный компрессор и затяните болты его крепления.

Момент затяжки ..... 73 Н·м



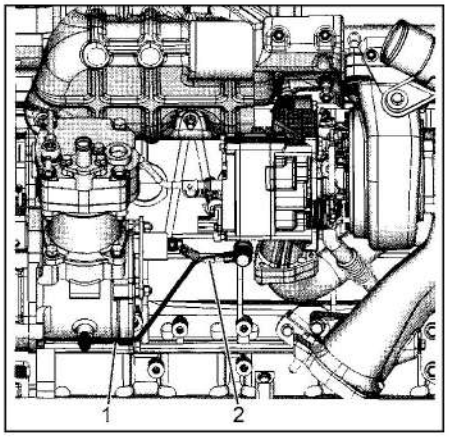
1 - воздушный компрессор, 2 - длинный болт, 3 - короткий болт, 4 - гайка.

35. Подсоедините масляные трубки (1 и 2) воздушного компрессора к масляным каналам блока цилиндров. Установите новые прокладки.

Момент затяжки:

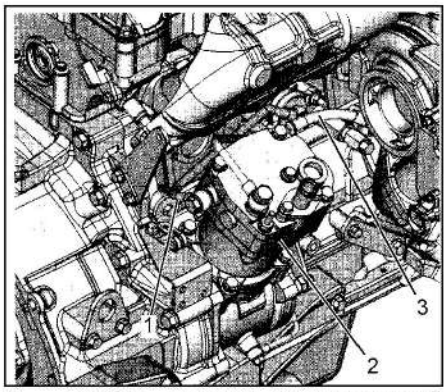
крепление к блоку цилиндров..... 41 Н·м

крепление к воздушному компрессору..... 28 Н·м



36. Подсоедините трубки системы охлаждения к воздушному компрессору.

Момент затяжки ..... 50 Н·м

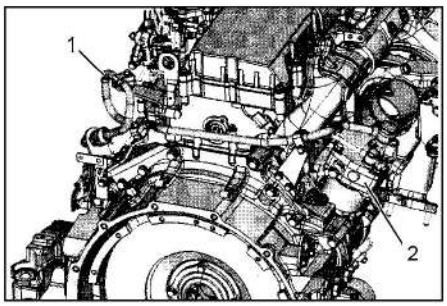


1 - трубка подачи охлаждающей жидкости, 2 - воздушный компрессор, 3 - трубка отвода охлаждающей жидкости.

37. Подсоедините воздушную трубку (1) к воздушному компрессору (2). Закрепите трубку фиксатором.

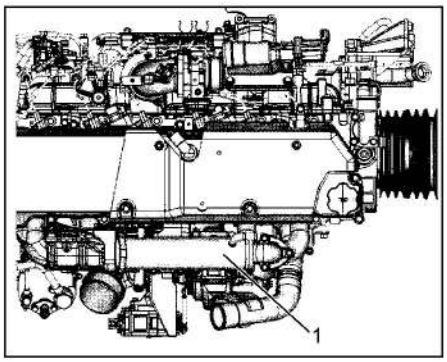
Примечание: нанесите на полые болты крепления трубки слой моторного масла.

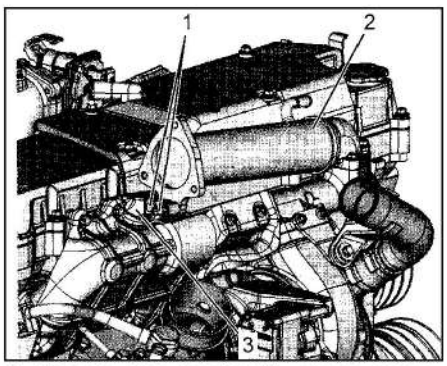
Момент затяжки ..... 76 Н·м



38. Установите охладитель EGR (1) с новой прокладкой на выпускной коллектор.

Примечание: болты крепления охладителя EGR к выпускному коллектору следует заменить.

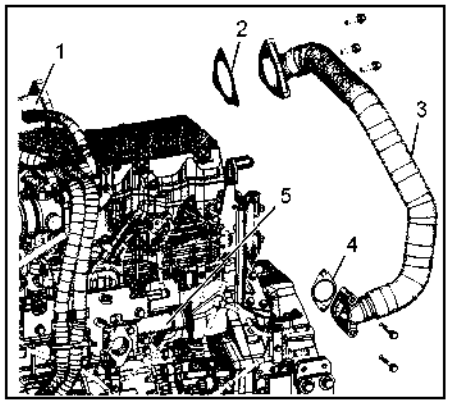




1 - болты крепления, 2 - охладитель EGR, 3 - кронштейн.

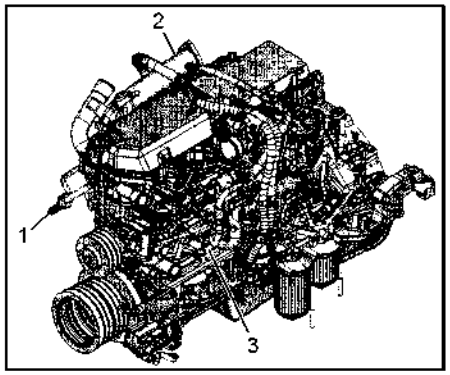
CarInfo.com.ua

39. Установите трубку EGR.



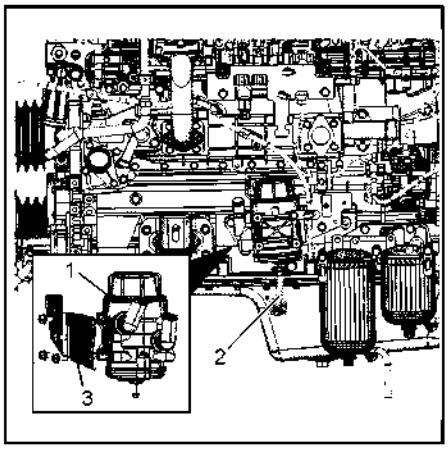
1 - охладитель EGR, 2, 4 - прокладка, 3 - трубка EGR, 5 - маслоохладитель.

40. Затяните крепежные элементы трубки EGR и охладителя EGR в два этапа и в последовательности, указанной на рисунке "Затяжка крепежных элементов трубки и охладителя EGR". Цифры обведенные в квадрат обозначают второй проход при затяжке.
41. Установите трубки подвода и отвода охлаждающей жидкости к охладителю EGR и закрепите их фиксаторами.



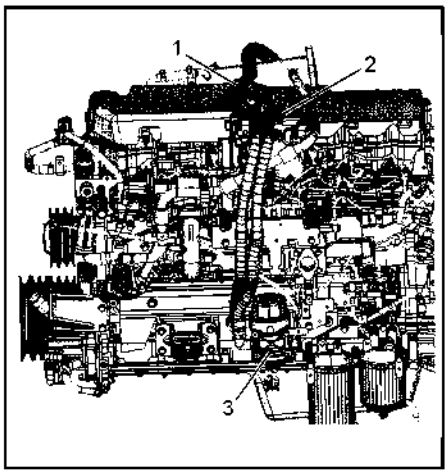
1 - трубка подвода ОЖ, 2 - охладитель EGR, 3 - трубка отвода ОЖ.

42. Установите маслоотделитель вместе с кронштейном на блок цилиндров.

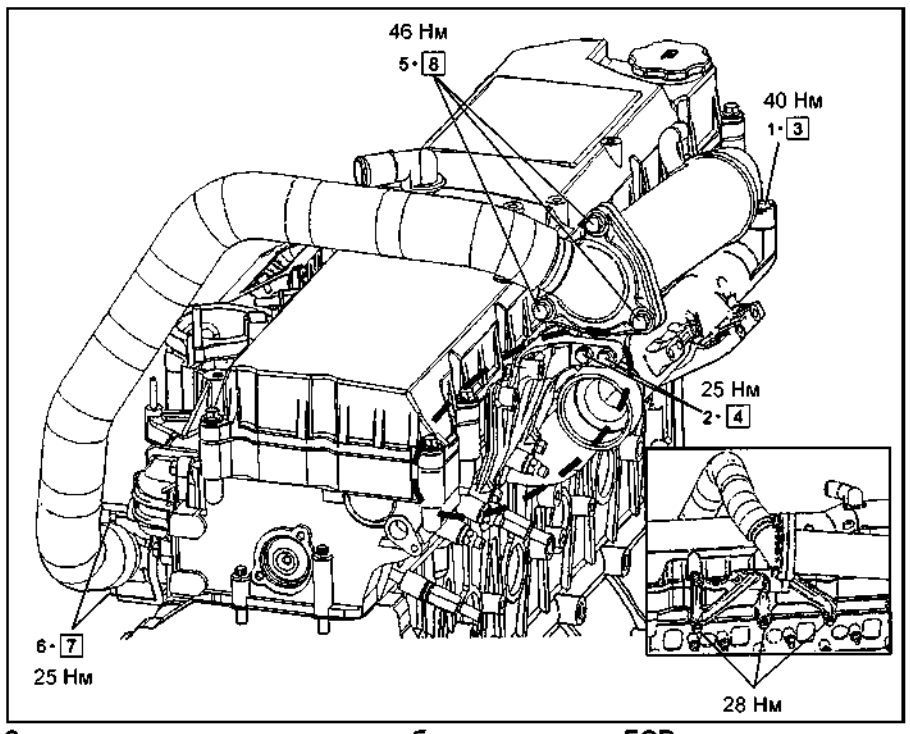


1 - маслоотделитель, 2 - сливной шланг, 3 - кронштейн.

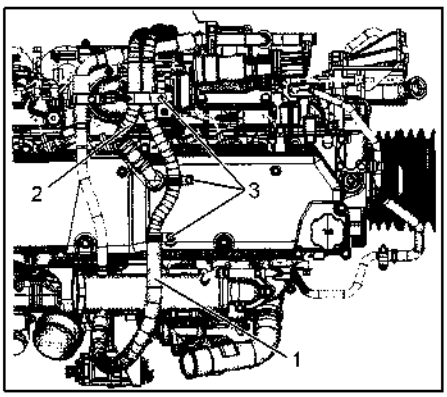
43. Установите шланги маслоотделителя и закрепите их фиксаторами и болтами.



1 - выходной шланг, 2 - входной шланг, 3 - маслоотделитель.



Затяжка крепежных элементов трубки и охладителя EGR.



1 - выходной шланг, 2 - входной шланг, 3 - болты крепления.

44. Установите подающую воздушную трубку на воздушный компрессор.
45. Установите жгут проводов на двигатель и подсоедините разъемы к электронным компонентам системы управления двигателем.

Головка блока цилиндров (модели без "Common Rail")

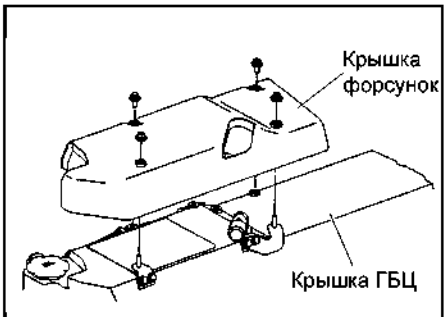
Снятие

Снятие головки блока цилиндров производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка головки блока цилиндров и распределительного вала (модели без "Common Rail")".

Примечания по снятию

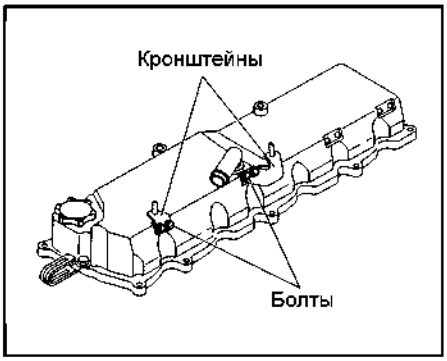
Примечание: после снятия любых деталей, устанавливайте заглушки во все открывшиеся отверстия и порты, чтобы в них не попала грязь.

1. *(Модели с 2003 г.)* Снимите крышку форсунок.

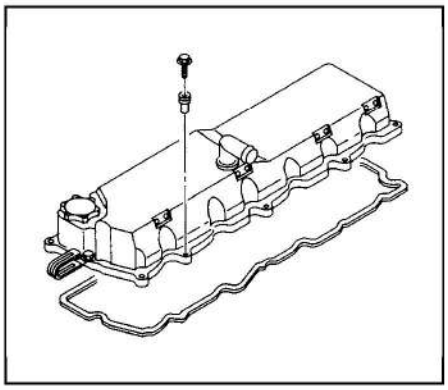


2. *(Модели с 2003 г.)* Снимите кронштейны крышки форсунок.

Примечание: не снимайте кронштейны, если они не повреждены.



3. Снимите крышку головки блока цилиндров.
При снятии крышки головки блока цилиндров не потеряйте направляющие втулки, установленные в крышке головки блока.

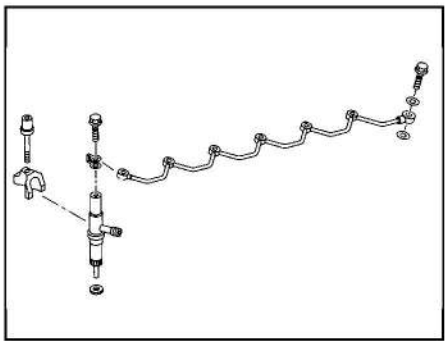


4. Снимите держатели форсунок.
Используя инструментальную головку TORX 6,6 мм отверните болты крепления держателей форсунок.
5. Снимите форсунки.

Примечание:

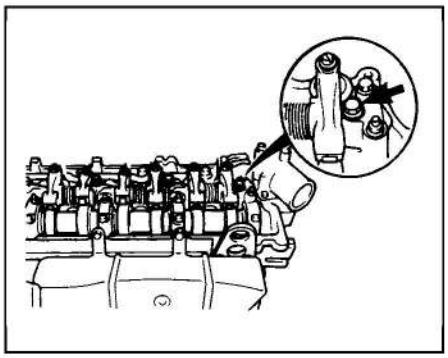
- При снятии форсунок соблюдайте осторожность, что бы не повредить их распылители.

- Не повредите форсунки и свечи накаливания.



6. Снимите ось коромысел в сборе.

Внимание: не отворачивайте болт указанный на рисунке, так как он фиксирует все детали на оси коромысел.

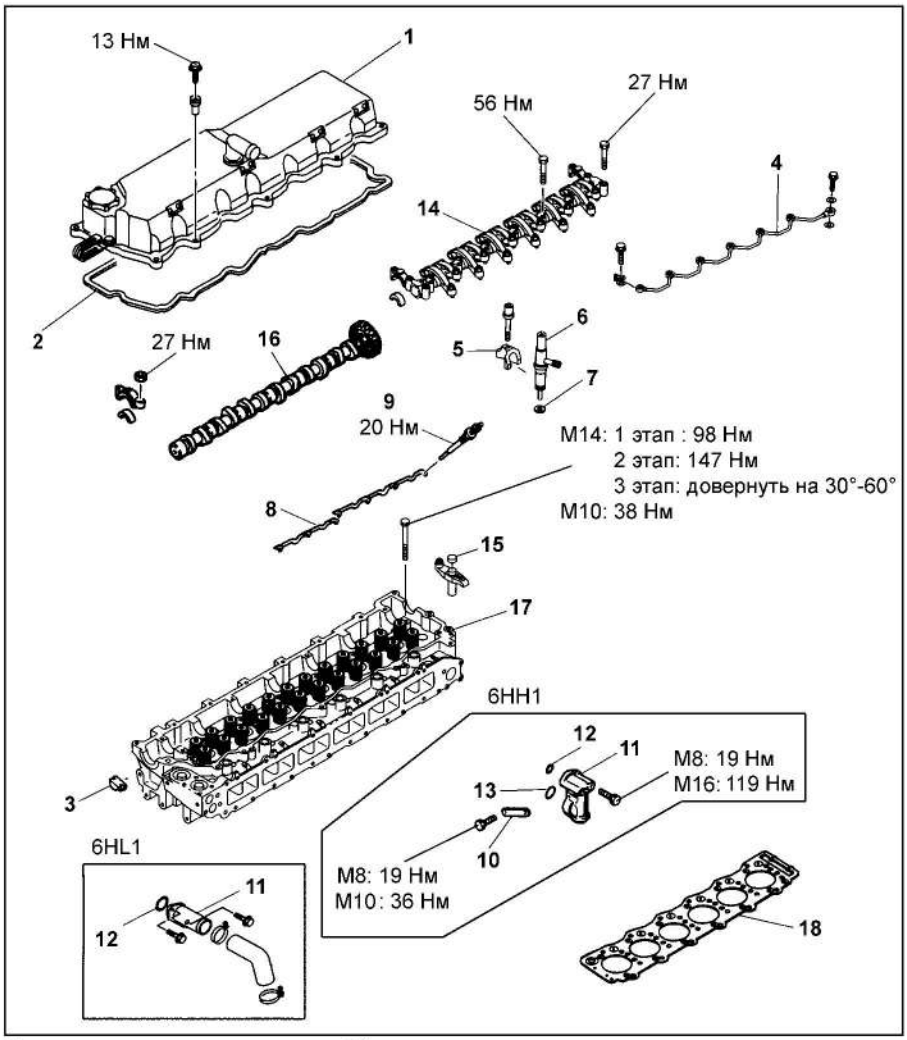


7. Снимите крышки мостов и мосты привода клапанов.

Внимание:

- Располагайте мосты и крышки мостов в последовательности снятия, для их последующей установки на свои места.

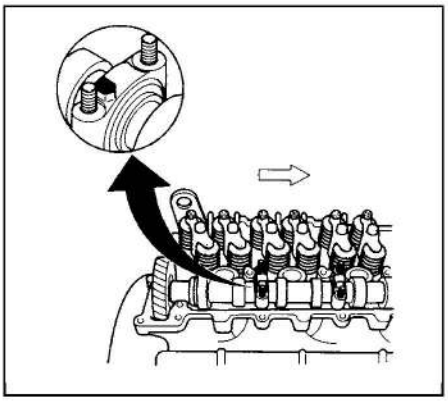
- Соблюдайте осторожность, что бы крышки мостов не упали внутрь двигателя.



Снятие и установка головки блока цилиндров и распределительного вала (модели без "Common Rail"). 1 - крышка головки блока цилиндров, 2 - прокладка крышки головки блока цилиндров, 3 - сегментная заглушка, 4 - трубка возврата топлива от форсунок, 5 - держатель форсунки, 6 - форсунка в сборе, 7 - прокладка форсунки, 8 - шина свечей накаливания, 9 - свеча накаливания, 10 - пластина, 11 - патрубок охлаждающей жидкости, 12, 13 - кольцевое уплотнение, 14 - ось коромысел в сборе, 15 - крышка моста клапанов, 16 - распределительный вал, 17 - головка блока цилиндров в сборе, 18 - прокладка головки блока цилиндров.

8. Снимите распределительный вал.
Отверните гайки крепления и снимите крышки подшипников распределительного вала, затем снимите подшипники и распределительный вал.

Внимание: разложите снятые детали в соответствии с номером цилиндра, чтобы не перепутать их при установке.



9. Снимите головку блока цилиндров.
Ослабьте болты крепления головки блока цилиндров в несколько проходов в порядке, указанном на рисунке "Последовательность ослабления болтов крепления головки блока цилиндров".

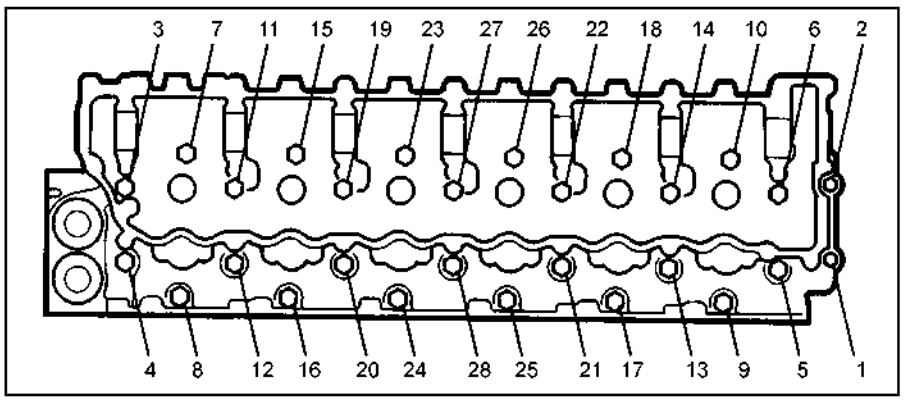
Примечание:

- Перед снятием головки блока цилиндров убедитесь, что все болты отвернуты.

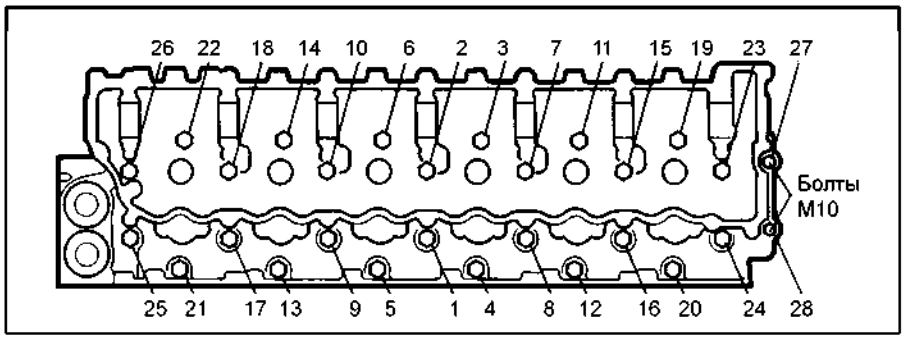
- При снятии головки блока цилиндров в сборе не повредите промежуточную шестерню "С".



CarInfo .com.ua



Последовательность ослабления болтов крепления головки блока цилиндров.



Последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров.

Разборка, проверка, очистка, и ремонт головки блока цилиндров

Процедуры разборки, проверки, очистки, ремонта и сборки деталей головки блока цилиндров рассмотрены в главе "Двигатели 6H. Общие процедуры ремонта".

Установка

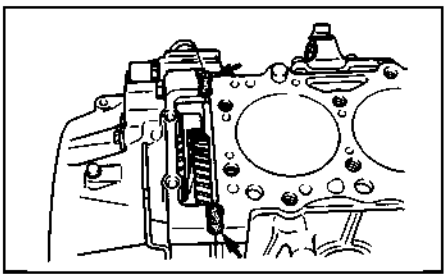
Установку производите в последовательности, обратной снятию.

Примечания по установке

1. Очистите контактные поверхности блока цилиндров, головки блока цилиндров и верхние поверхности головок поршней.
2. Нанесите герметик валиком толщиной 2 мм и шириной 3 мм на плоскость разъёма блока цилиндров и картера маховика, сопрягаемую с головкой блока цилиндров, как показано на рисунке.

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик..... ThreeBond №1207C или равнозначный



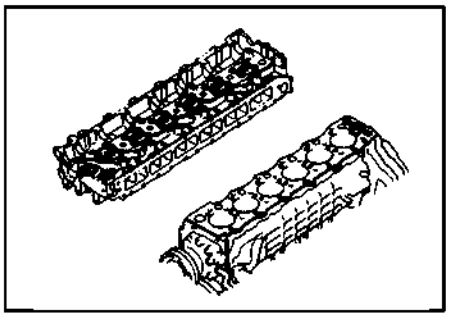
3. Установите прокладку головки блока цилиндров.

Внимание:

- При установке всегда используйте только новую прокладку головки блока цилиндров.

- Так как существует возможность неправильной установки прокладки головки блока цилиндров, то проверьте правильность установки прокладки перед установкой головки блока цилиндров (совпадение всех отверстий на прокладке и головке блока цилиндров). При неправильной установке прокладки возможно возникновение неисправностей, например, отсутствие доступа масла в головку блока цилиндров.

4. Установите головку блока цилиндров, совместив установочный штифт на блоке цилиндров с отверстием в головке блока цилиндров.



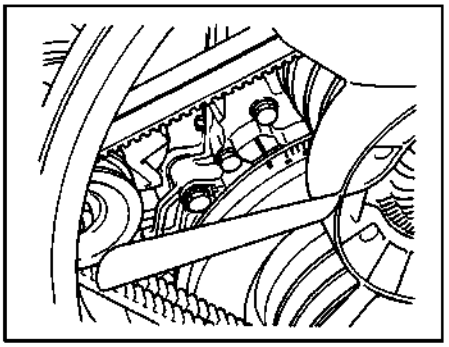
5. Проверьте состояние болтов крепления головки блока цилиндров. При необходимости замените их на новые.
6. Нанесите тонкий слой смазки на основе дисульфида молибдена на резьбу и под головки болтов М14 крепления головки блока цилиндров.
Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу болтов М10 крепления головки блока цилиндров.
7. Наживите болты крепления головки блока цилиндров.
8. Затяните в несколько приёмов болты крепления головки в последовательности, указанной на рисунке "Последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров".

Болты 1 - 26 ..... М14
Болты 27 и 28..... М10
Момент затяжки:
М14:
1 этап ..... 98 Н·м
2 этап ..... 147 Н·м
3 этап .....довернуть на 30° - 60°
М10 ..... 38 Н·м

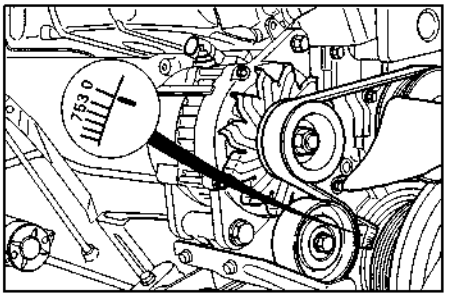
Примечание: при проверке состояния затяжки болтов М14 приложите к ним момент проверки.

Момент проверки..... 145 Н·м

9. Поверните коленчатый вал до совпадения метки на шкиве коленчатого вала с меткой на блоке цилиндров, как показано на рисунке.
При этом убедитесь в совмещении меток на муфте регулировки УОВ ТНВД и на корпусе ТНВД. В этом положении поршень в цилиндре №1 должен находиться в ВМТ на такте сжатия.



Двигатель 6HH1.



Двигатель 6HL1.

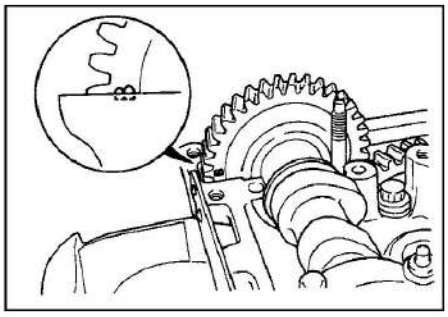
10. Установите вкладыши подшипников распределительного вала в постели распределительного вала в головке блока цилиндров. Нанесите слой моторного масла на рабочую поверхность вкладышей.
11. Уложите распределительный вал в постели подшипников головки блока цилиндров так, чтобы метка "B" на шестерне привода распределительного вала совпадала с плоскостью разъёма крышки головки блока цилиндров. Совместите зубья шестерни распределительного вала с зубьями промежуточной шестерни "C".

Примечание:

- Нанесите слой моторного масла на опорные шейки и кулачки распределительного вала.

- При установке распределительного вала не повредите его опорные шейки и вкладыши подшипников.

- Во время установки распределительного вала всегда проверяйте, что метка "B" на шестерне совмещена с плоскостью разъема ГБЦ. Если метка "B" смещена относительно плоскости разъема, то процедуру установки распределительного вала следует произвести повторно.



12. Установите верхние вкладыши подшипников распределительного вала и крышки подшипников распределительного вала.

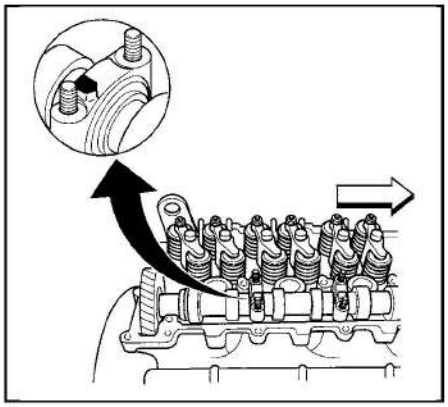
Примечание:

- Нанесите слой моторного масла на подшипники и на внутреннюю поверхность крышек подшипников распределительного вала.

- Устанавливайте крышки подшипников распределительного вала в соответствии с нанесенными на них метками начиная с передней части двигателя.

- Убедитесь, что метки (стрелки) на крышках направлены к передней части двигателя.

- Крышки первой и последней опорных шеек распределительного вала соединены с осью коромысел.



13. Равномерно, в несколько этапов, затяните болты крепления крышек подшипников распределительного вала.

Примечание:

- Нанесите слой моторного масла на резьбу и под головки болтов крепления.

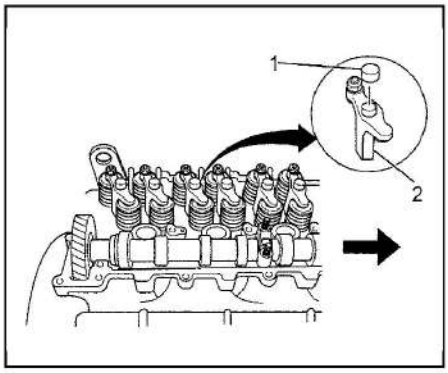
- Затягивайте болты поочередно в несколько проходов, начиная от центральной крышки распределительного вала и двигаясь к передней и задней частям двигателя.

Момент затяжки..... 27 Н·м

14. Нанесите слой моторного масла на мосты (2) привода клапанов и установите мосты в головку блока цилиндров.

Примечание: *подвигайте мосты вверх - вниз и убедитесь, что они перемещаются плавно.*

15. Нанесите слой моторного масла на внутреннюю поверхность крышек мостов и установите крышки (1).



16. Ослабьте регулировочные винты коромысел. Нанесите слой моторного масла на болты крепления оси коромысел и на коромысла. Установите ось коромысел. Наживите болты крепления оси.

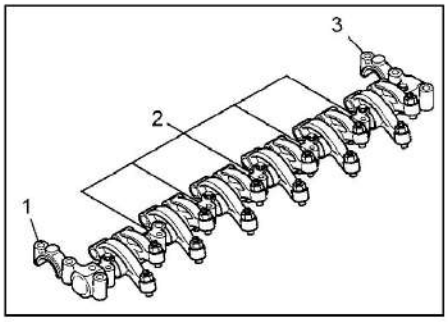
Примечание: *установите подшипники в крышки распределительного вала, расположенные на концах оси коромысел. Нанесите слой моторного масла на рабочую поверхность подшипников.*

17. Окончательно затяните все болты крепления оси коромысел в порядке, указанном на рисунке "Порядок затяжки болтов крепления оси коромысел".

Момент затяжки:

болты (2) крепления оси коромысел ..... 56 Н·м

болты крепления крышек (1 и 3) распределительного вала и оси коромысел ..... 27 Н·м

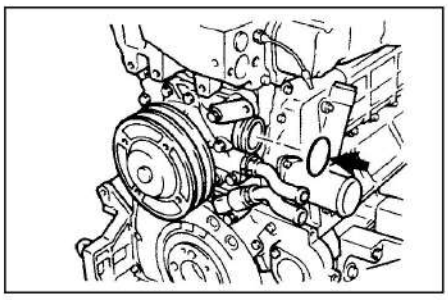


18. *(6HH1)* Установите патрубок охлаждающей жидкости.

Примечание: *при установке патрубка не повредите кольцевые уплотнения.*

При установке используйте новые кольцевые уплотнения.

Нанесите на кольцевое уплотнение (установленное со стороны насоса ОЖ) мыльный раствор (кольцевое уплотнение указано на рисунке стрелкой).



Примечание: *после установки патрубка, установите пластину.*

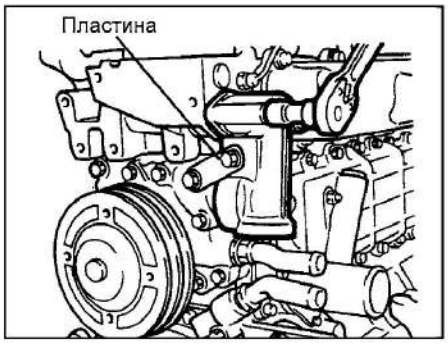
Момент затяжки:

Болты крепления патрубка:

M8..... 19 Н·м

M16..... 119 Н·м

Болты M8 крепления пластины..... 19 Н·м



19. *(6HL1)* Установите патрубок охлаждающей жидкости.

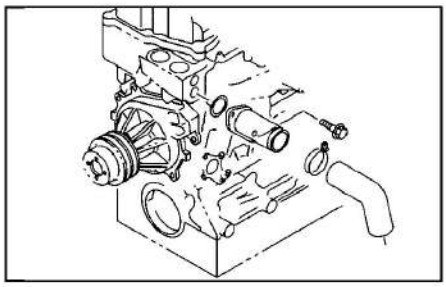
При установке патрубка установите новое уплотнительное кольцо.

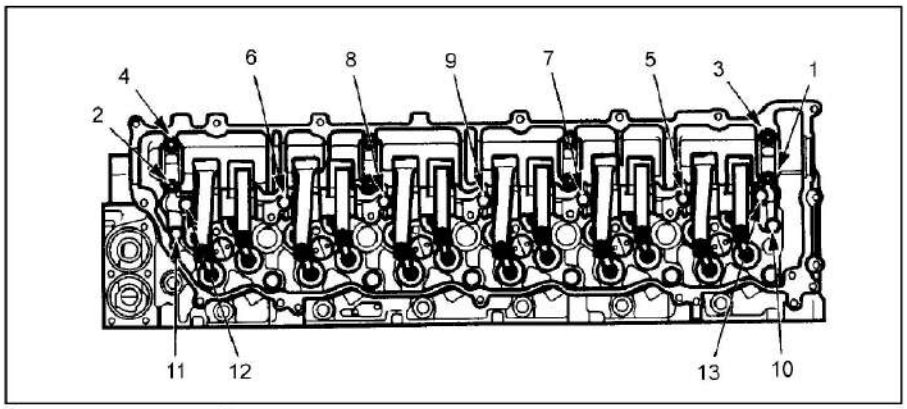
После установки патрубка подсоедините к нему шланг системы охлаждения.

Момент затяжки:

M8..... 19 Н·м

M16..... 125 Н·м





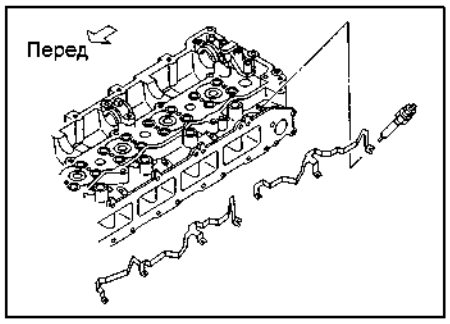
Порядок затяжки болтов крепления оси коромысел.

CarInfo.com.ua

20. Установите свечи накаливания.

Примечание: не превышайте указанный момент затяжки.

Момент затяжки.....20 Н·м



21. Установите форсунки.

Примечание:

- При установке форсунок не повредите их распылители и прокладки.

- Для облегчения установки форсунки, устанавливайте её совместно с держателем и болтом крепления.

а) Установите прокладку форсунки фаской вниз и установите форсунки.

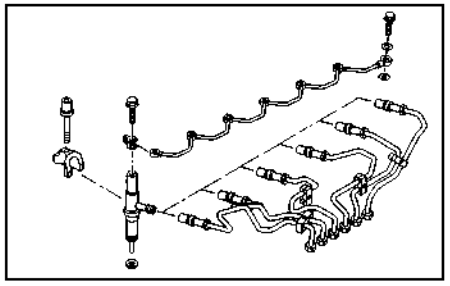
б) Временно наживите гайки крепления топливных трубок высокого давления.

в) Нанесите тонкий слой смазки на основе дисульфида молибдена на резьбовую часть и под головки болтов крепления держателей форсунок, установите держатели форсунок и затяните болты крепления установленным моментом.

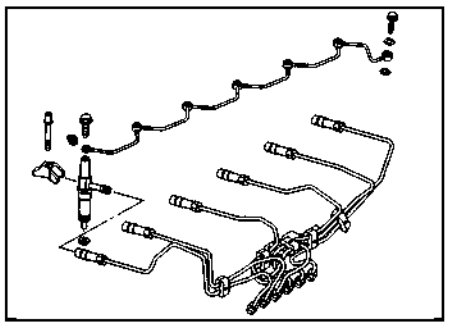
Момент затяжки.....30 Н·м

г) Окончательно затяните гайки топливных трубок высокого давления.

Момент затяжки.....31 Н·м



Двигатель 6HH1.



Двигатель 6HL1.

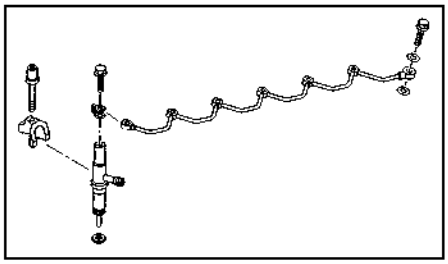
22. Присоедините трубку возврата топлива, установив прокладки как указано на рисунке и затяните перепускные болты.

Примечание:

- Прокладки следует заменить.

- Перепроверьте затяжку болтов крепления трубки.

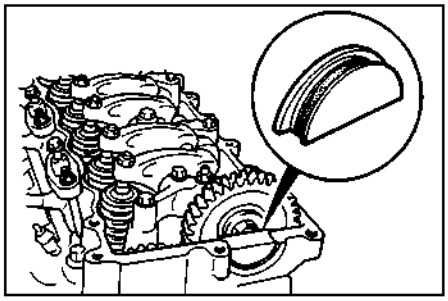
Момент затяжки.....12 Н·м



23. Нанесите герметик на сегментную заглушку, как показано на рисунке и установите заглушку в головку блока цилиндров.

Примечание: проверьте заглушку на отсутствие повреждений, при необходимости замените.

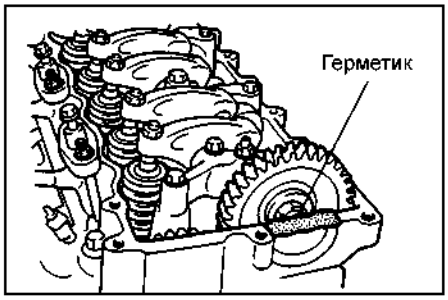
Герметик.....ThreeBond №1207B или равнозначный



24. Нанесите герметик на верхнюю часть сегментной заглушки, как показано на рисунке.

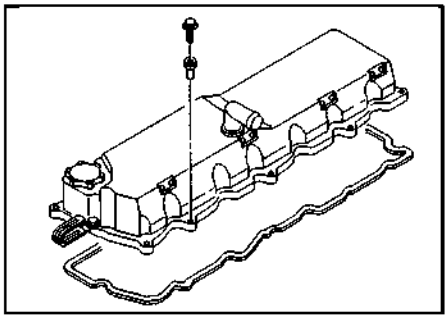
Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик.....ThreeBond №1207B или равнозначный



25. Очистите канавку под прокладку в крышке головки блока цилиндров и установите прокладку в паз крышки. Убедитесь, что прокладка установлена правильно без перегибов и пробелов.

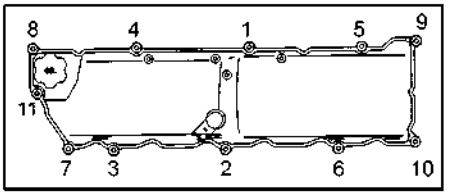
Внимание: не потеряйте направляющие втулки, установленные в крышке головки блока.



26. Установите крышку головки блока цилиндров.

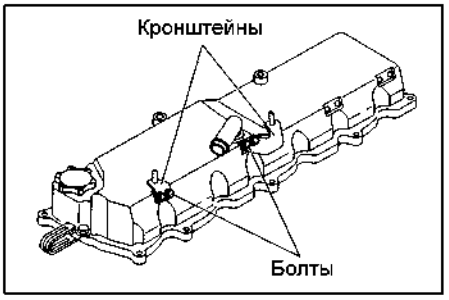
Затяните болты крепления крышки головки блока цилиндров в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки .....13 Н·м



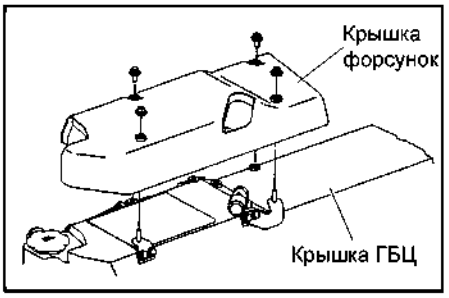
27. *(Модели с 2003 г.)* Установите кронштейны крышки форсунок на крышку головки блока цилиндров.

Момент затяжки .....20 Н·м



28. *(Модели с 2003 г.)* Установите крышку форсунок и затяните болты и гайки крепления.

Момент затяжки .....20 Н·м



Головка блока цилиндров (модели с "Common Rail")

Снятие

Примечание:

- Что бы иметь возможность снять крышку головки блока цилиндров, на некоторых двигателях необходимо сначала снять компоненты системы рециркуляции ОГ (клапан, охладитель, трубку).

- Снимайте детали, как показано на рисунке "Снятие и установка головки блока цилиндров и распределительного вала (модели с "Common Rail")".

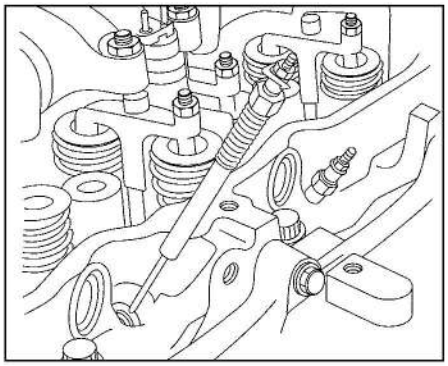
- После снятия любых деталей, устанавливайте заглушки во все открывшиеся отверстия и порты, чтобы в них не попала грязь.

1. *(6HL1)* Снимите аккумулятор топлива (см. соответствующий раздел "Разборка и сборка двигателя" в этой главе).

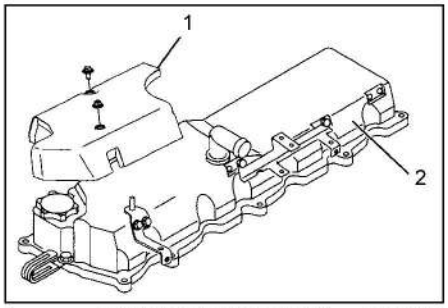
2. Снимите топливные трубки высокого давления, расположенные между аккумулятором топлива и форсунками.

3. Снимите шину свечей накаливания.

4. Снимите свечи накаливания.



5. Снимите шумоизолирующий кожух.



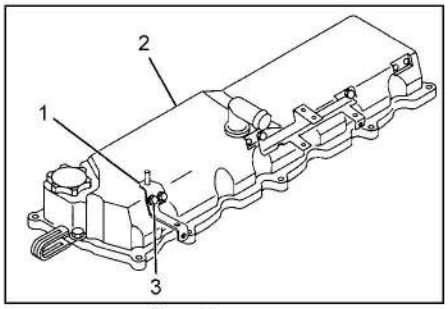
1 - шумоизолирующий кожух, 2 - крышка головки блока цилиндров.

6. *(При необходимости)* Снимите кронштейн шумоизолирующего кожуха.

Примечание:

- В зависимости от двигателя, на крышке головки блока цилиндров могут быть установлены один или два кронштейна шумоизолирующего кожуха.

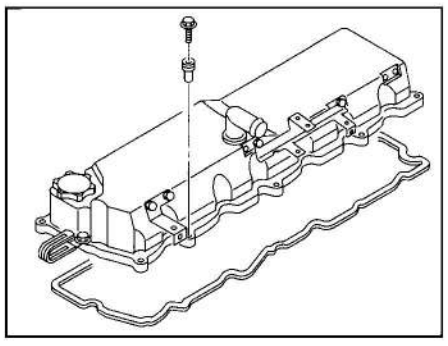
- Не снимайте кронштейн, если он не поврежден.

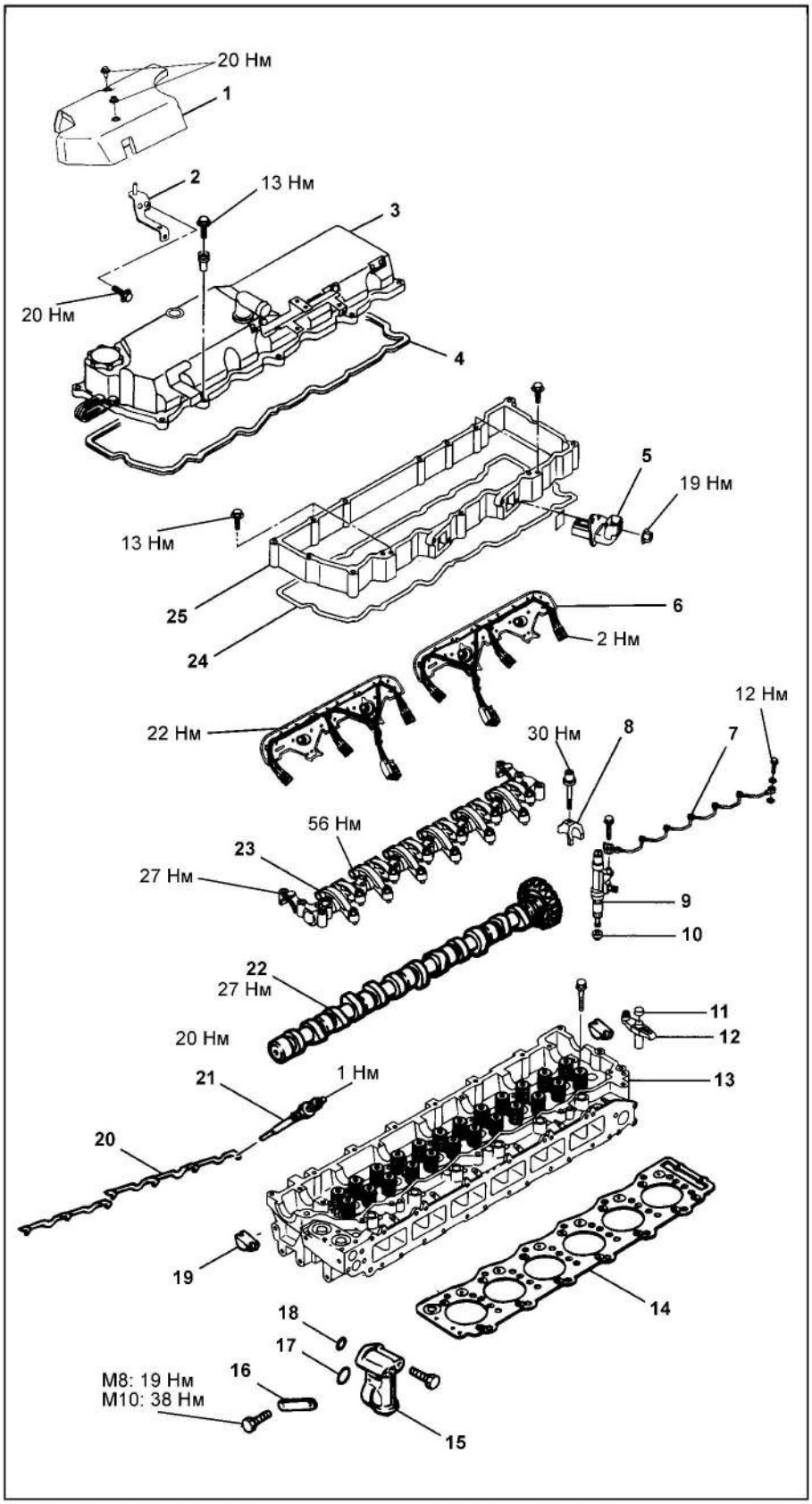


1 - кронштейн, 2 - крышка головки блока цилиндров, 3 - болт крепления.

7. Снимите крышку головки блока цилиндров и прокладку крышки.

При снятии крышки головки блока цилиндров не потеряйте направляющие втулки, установленные в крышке головки блока.



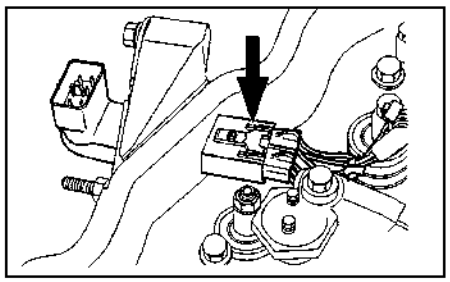


Снятие и установка головки блока цилиндров и распределительного вала (модели с "Common Rail"). 1 - шумоизолирующий кожух, 2 - кронштейн, 3 - крышка головки блока цилиндров, 4 - прокладка крышки головки блока цилиндров, 5 - соединительный разъем, 6 - провода форсунок, 7 - трубка возврата топлива, 8 - фиксатор форсунки, 9 - форсунка, 10 - прокладка, 11 - крышка моста, 12 - мост привода клапанов, 13 - головка блока цилиндров, 14 - прокладка головки блока цилиндров, 15 - патрубок системы охлаждения (6HK1), 16 - пластина (6HK1), 17, 18 - уплотнительные кольца, 19 - сегментная заглушка, 20 - шина свечей накаливания, 21 - свеча накаливания, 22 - распределительный вал, 23 - блок коромысел, 24 - прокладка, 25 - опора крышки головки блока цилиндров.

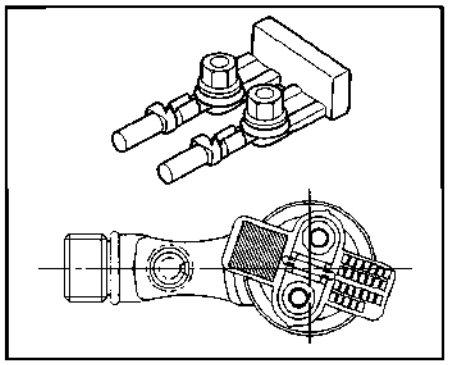
CarInfo.com.ua

8. Снимите провода форсунок.
а) Нажмите на фиксатор разъема, как показано на рисунке и отсоедините разъем.

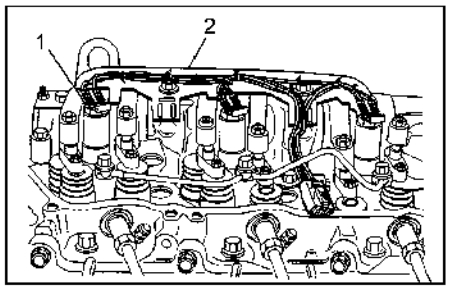
Примечание: не пользуйтесь никаким инструментом.



б) Отсоедините провода от выводов форсунок Для этого ослабьте гайки крепления на 2 - 3 оборота.



в) Снимите проводку форсунок вместе с фиксатором проводки.

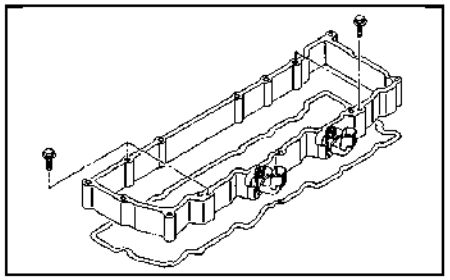


1 - жгут проводов, 2 - фиксатор проводов.

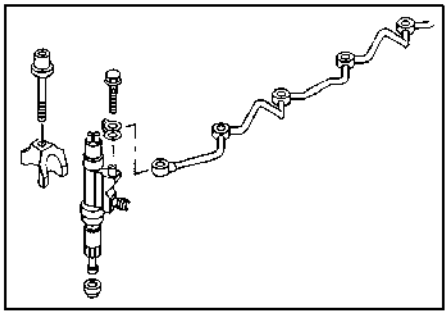
9. *(При необходимости)* Снимите соединительные разъемы с опоры крышки головки блока цилиндров.

Примечание: не снимайте разъем, если он не поврежден.

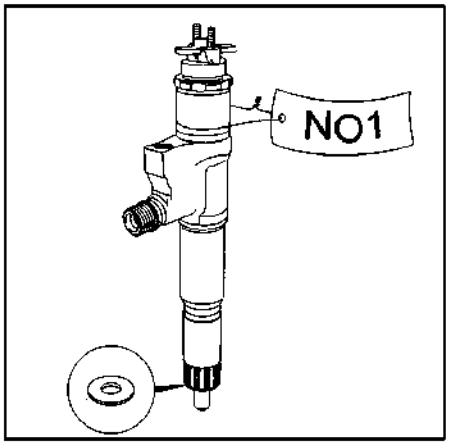
10. Снимите опору крышки головки блока цилиндров и прокладку.



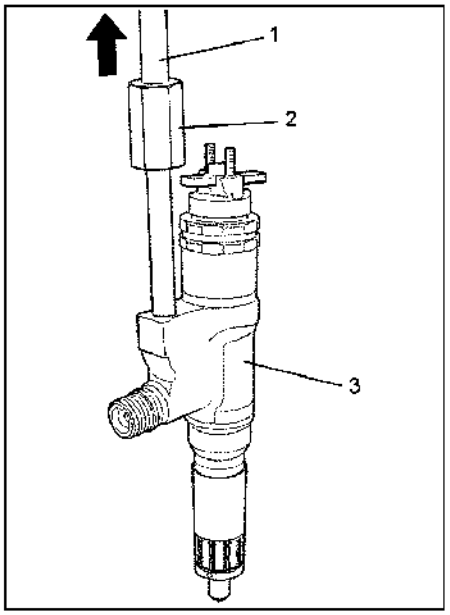
11. Снимите сегментные заглушки.
12. Снимите трубку возврата топлива от форсунок.
13. Снимите фиксаторы форсунок. Используя инструментальную головку TORX 6,6 мм (модели до 2005 г.) / T-40 (модели с 2005 г.) отверните болты крепления держателей форсунок.
14. Снимите форсунки.



Примечание:
- Форсунки и свечи накаливания следует снять, так как они выступают за нижнюю поверхность головки блока цилиндров и могут быть повреждены.
- Соблюдайте осторожность, что бы не повредить распылитель форсунки.
- Повесьте на каждую форсунку бирку с номером цилиндра с которого была снята форсунка.

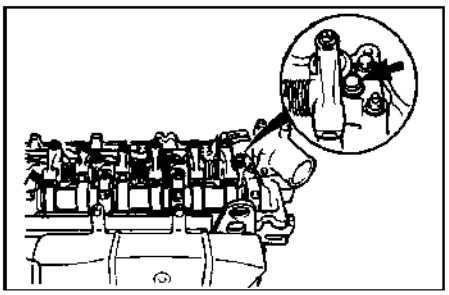


Внимание: если снятие форсунки затруднительно по каким-либо причинам, то используйте специальный съемник. Установите съемник (2) на форсунку (3), затем установите на съемник спецприспособление (1) и снимите форсунку.



15. Снимите прокладки форсунок.
16. *(6HK1)* Снимите пластину
17. *(6HK1)* Снимите патрубок системы охлаждения и уплотнительные кольца.
18. Снимите ось коромысел в сборе.

Внимание: не отворачивайте болты указанные на рисунке (с обоих сторон оси коромысел), так как они фиксируют все детали на оси коромысел.

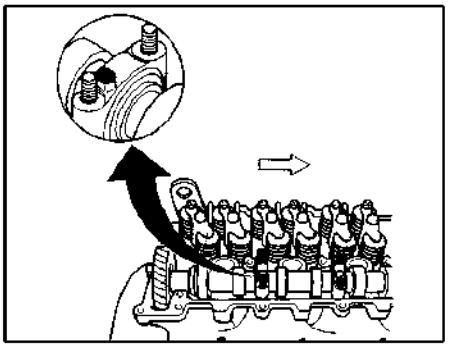


19. Снимите крышки мостов и мосты привода клапанов.

Внимание:
- Располагайте мосты и крышки мостов в последовательности снятия, для их последующей установки на свои места.
- Соблюдайте осторожность, что бы крышки мостов не упали внутрь двигателя.

20. Снимите распределительный вал. Отверните гайки крепления и снимите крышки подшипников распределительного вала, затем снимите подшипники и распределительный вал.

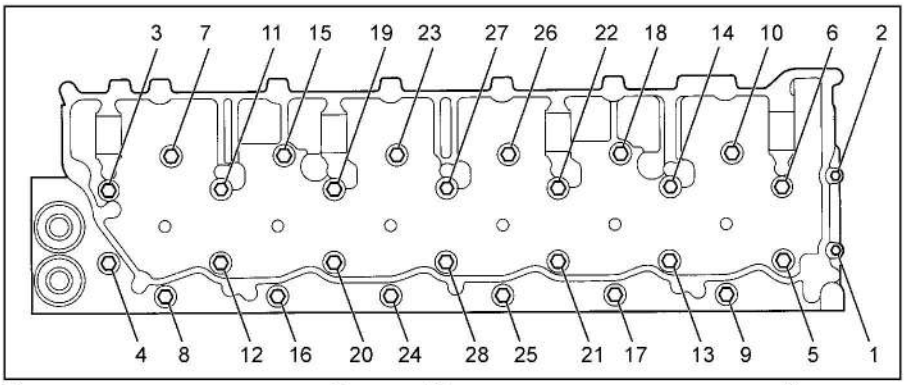
Внимание: разложите снятые детали в соответствии с номером цилиндра, чтобы не перепутать их при установке.



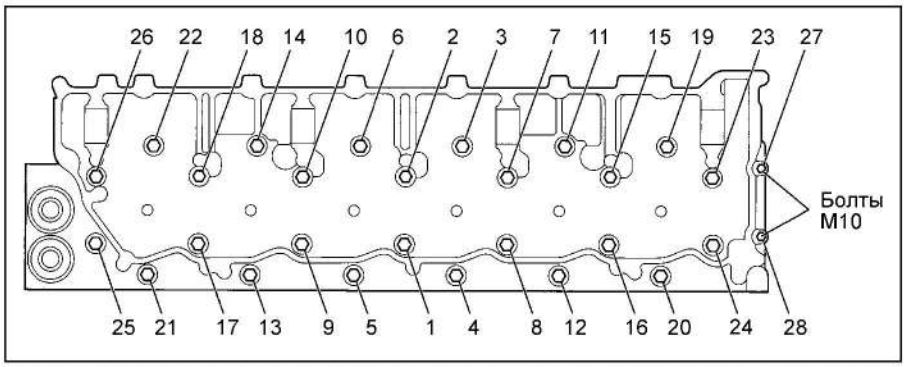
21. Снимите головку блока цилиндров. Ослабьте болты крепления головки блока цилиндров в несколько проходов в порядке, указанном на рисунке "Последовательность ослабления болтов крепления головки блока цилиндров".

Примечание:
- Перед снятием головки блока цилиндров убедитесь, что все болты отвернуты.
- При снятии головки блока цилиндров в сборе не повредите промежуточную шестерню "C".





Последовательность ослабления болтов крепления головки блока цилиндров.



Последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров.

Разборка, проверка, очистка, и ремонт головки блока цилиндров

Процедуры разборки, проверки, очистки, ремонта и сборки деталей головки блока цилиндров рассмотрены в главе "Двигатели 6H. Общие процедуры ремонта".

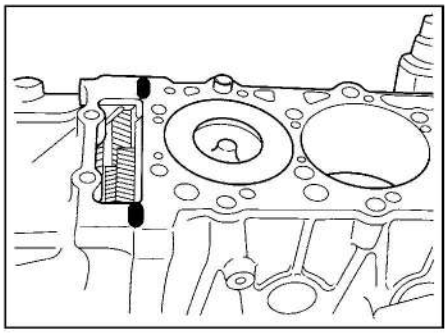
Установка

Примечание: установку производите в последовательности, обратной снятию.

1. Очистите контактные поверхности блока цилиндров, головки блока цилиндров и верхние поверхности головок поршней.
2. Нанесите герметик валиком толщиной 2 мм и шириной 3 мм на плоскость разъёма блока цилиндров и картера маховика, сопрягаемую с головкой блока цилиндров, как показано на рисунке.

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик..... ThreeBond №1207C или равнозначный



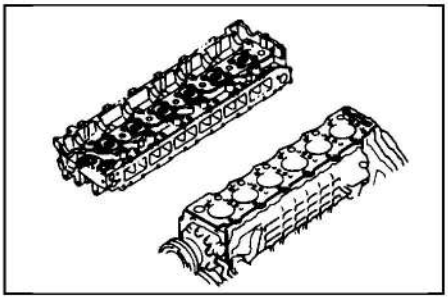
3. Установите прокладку головки блока цилиндров.

Внимание:

- При установке всегда используйте только новую прокладку головки блока цилиндров.

- Так как существует возможность неправильной установки прокладки головки блока цилиндров, то проверьте правильность установки прокладки перед установкой головки блока цилиндров (совпадение всех отверстий на прокладке и головке блока цилиндров). При неправильной установке прокладки возможно возникновение неисправностей, например, отсутствие доступа масла в головку блока цилиндров.

4. Установите головку блока цилиндров, совместив установочный штифт на блоке цилиндров с отверстием в головке блока цилиндров.



5. Проверьте состояние болтов крепления головки блока цилиндров. При необходимости замените их на новые.
6. Нанесите тонкий слой смазки на основе дисульфида молибдена на резьбу и под головки болтов М14 крепления головки блока цилиндров.

Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу болтов М10 крепления головки блока цилиндров.

7. Наживите болты крепления головки блока цилиндров.
8. Затяните в несколько приёмов болты крепления головки в последовательности, указанной на рисунке "Последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров".

Болты 1 - 26 ..... М14

Болты 27 и 28..... М10

Момент затяжки:

М14:

1 этап ..... 98 Н·м

2 этап ..... 147 Н·м

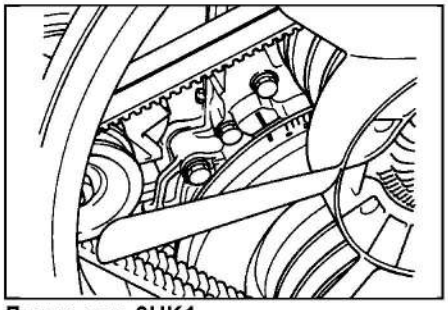
3 этап .....довернуть на 30° - 60°

М10 ..... 38 Н·м

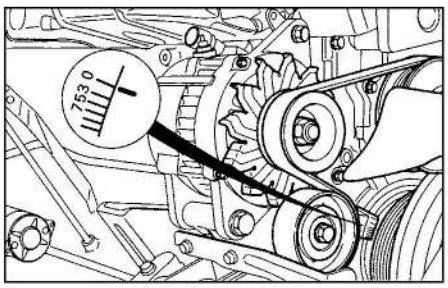
Примечание: при проверке состояния затяжки болтов М14 приложите к ним момент проверки.

Момент проверки..... 142 Н·м

9. Поверните коленчатый вал до совпадения метки ВМТ на шкиве коленчатого вала с меткой на блоке цилиндров, как показано на рисунке.



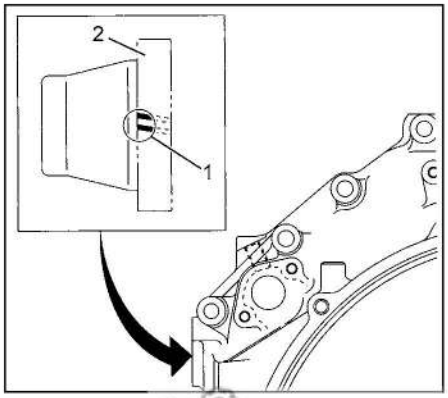
Двигатель 6HK1.



Двигатель 6HL1.

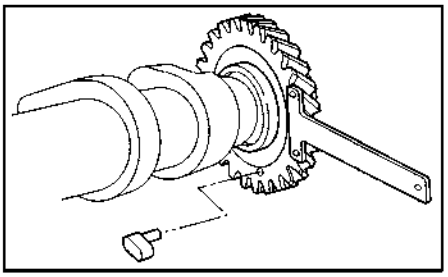
(Двигатель 6HK1 с 2004 г.) Через отверстие на картере маховика (отверстие закрыто заглушкой) убедитесь, что две белые метки (1) на шестерне (2) ТНВД располагаются, как показано на рисунке. Метки должны быть видны через отверстие. В этом положении поршень в цилиндре №1 будет находиться в ВМТ на такте сжатия.

При необходимости, проверните коленчатый вал на один полный оборот и проверьте совмещение меток.



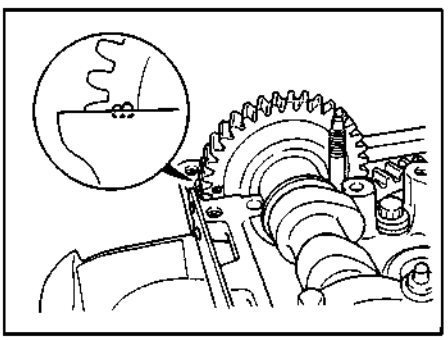
CarInfo .com.ua

10. Установите вкладыши подшипников распределительного вала в постели распределительного вала в головке блока цилиндров. Нанесите слой моторного масла на рабочую поверхность вкладышей.
11. *(Если шестерня распределительного вала разбирается)* С помощью спецприспособления поверните вспомогательную шестерню и совместите отверстия в вспомогательной и главной шестерне распределительного вала. При этом зубья шестерен должны совпадать. Установите штифт со стороны главной шестерни. Это необходимо для исключения смещения главной и вспомогательной шестерен относительно номинального положения под действием пружинной шайбы.

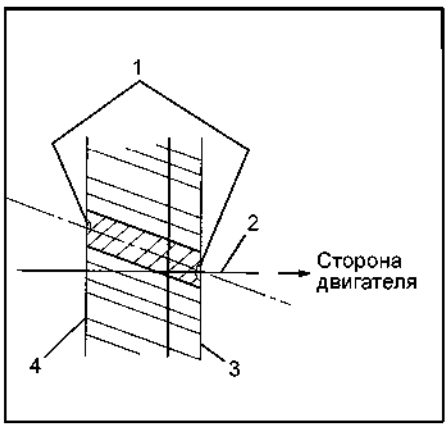


12. Уложите распределительный вал в постели подшипников головки блока цилиндров так, чтобы метка "B" или "●" на шестерне привода распределительного вала совпадала с плоскостью разъёма крышки головки блока цилиндров. Совместите зубья шестерни распределительного вала с зубьями промежуточной шестерни "C".

Примечание:
- Нанесите слой моторного масла на опорные шейки и кулачки распределительного вала.
- При установке распределительного вала не повредите его опорные шейки и вкладыши подшипников.
- Во время установки распределительного вала всегда проверяйте, что метка "B" или "●" на шестерне совмещена с плоскостью разъема ГБЦ. Если метка "B" или "●" смещена относительно плоскости разъема, то процедуру установки распределительного вала следует произвести повторно.



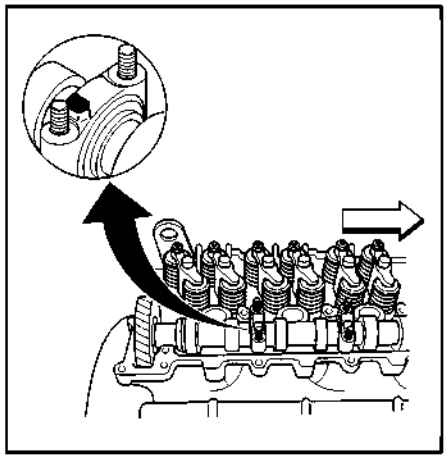
Внимание: совмещайте с плоскостью разъема головки блока цилиндров метку, расположенную в задней части вспомогательной шестерни (со стороны двигателя). В передней части основной шестерни так же может присутствовать метка, не совмещайте эту метку.



1 - метки, 2 - верхняя поверхность головки блока цилиндров, 3 - вспомогательная шестерня, 4 - главная шестерня.

13. Установите верхние вкладыши подшипников распределительного вала и крышки подшипников распределительного вала.

Примечание:
- Нанесите слой моторного масла на подшипники и на внутреннюю поверхность крышек подшипников распределительного вала.
- Устанавливайте крышки подшипников распределительного вала в соответствии с нанесенными на них метками начиная с передней части двигателя.
- Убедитесь, что метки (стрелки) на крышках направлены к передней части двигателя.
- Крышки первой и последней опорных шеек распределительного вала соединены с осью коромысел.



14. Равномерно, в несколько этапов, затяните болты крепления крышек подшипников распределительного вала.

Примечание:
- Нанесите слой моторного масла на резьбу и под головки болтов крепления.
- Затягивайте болты поочередно в несколько проходов, начиная от центральной крышки распределительного вала и двигаясь к передней и задней частям двигателя.

Момент затяжки ..... 27 Н·м

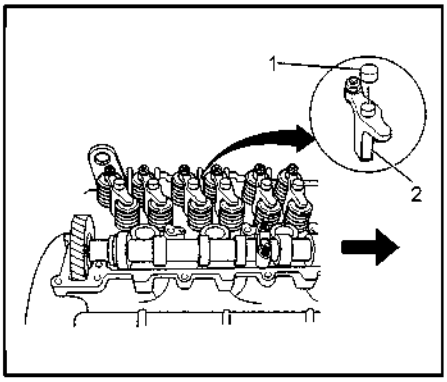
15. *(Если устанавливался)* Снимите установочный штифт с шестерни распределительного вала.

Внимание: обязательно снимите установочный штифт. Не уроните установочный штифт в двигатель.

16. Нанесите слой моторного масла на мосты (2) привода клапанов и установите мосты в головку блока цилиндров.

Примечание: подвигайте мосты вверх - вниз и убедитесь, что они перемещаются плавно.

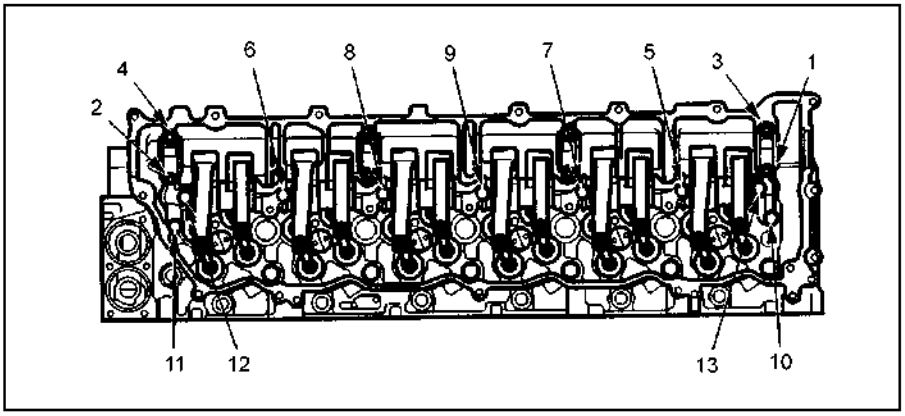
17. Нанесите слой моторного масла на внутреннюю поверхность крышек мостов и установите крышки (1).



18. Ослабьте регулировочные винты коромысел. Нанесите слой моторного масла на болты крепления оси коромысел и на коромысла. Установите ось коромысел. Наживите болты крепления оси.

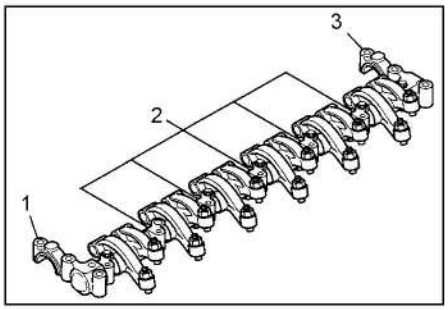
Примечание: установите подшипники в крышки распределительного вала, расположенные на концах оси коромысел. Нанесите слой моторного масла на рабочую поверхность подшипников.

19. Окончательно затяните все болты крепления оси коромысел в порядке, указанном на рисунке "Порядок затяжки болтов крепления оси коромысел".



Порядок затяжки болтов крепления оси коромысел.

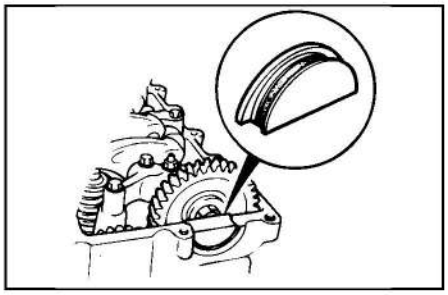
Момент затяжки:
болты (2) крепления оси коромысел ..... 56 Н·м
болты крепления крышек (1 и 3) распределительного вала и оси коромысел ..... 27 Н·м



20. Нанесите герметик на сегментную заглушку, как показано на рисунке и установите заглушку в головку блока цилиндров.

Примечание: проверьте заглушку на отсутствие повреждений, при необходимости замените.

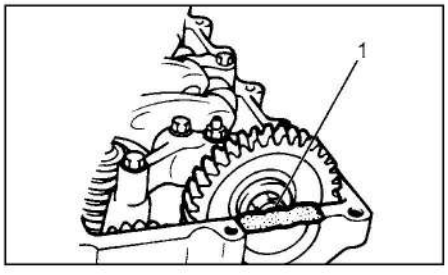
Герметик..... ThreeBond №1207B или равнозначный



21. Нанесите герметик на верхнюю часть (1) сегментной заглушки, как показано на рисунке.

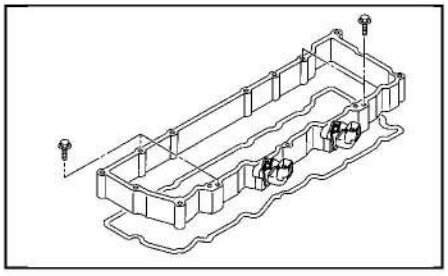
Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик..... ThreeBond №1207B или равнозначный



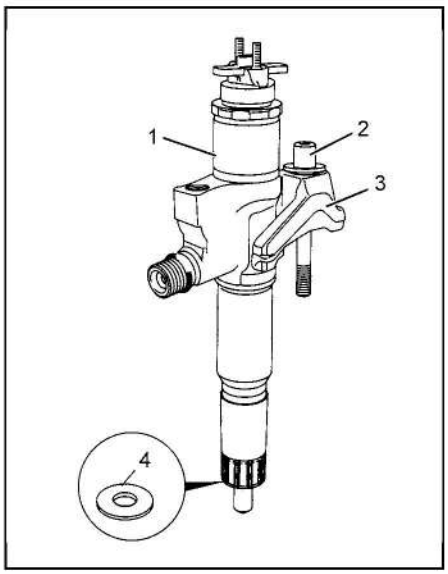
22. Установите опору крышки головки блока цилиндров с прокладкой на головку блока цилиндров.

Момент затяжки..... 13 Н·м



23. Установите форсунки (1) с новыми прокладками (4) на головку блока цилиндров. Установите фиксаторы (3) форсунок.

Примечание:
- Каждую форсунку следует устанавливать в то место, с которого она была снята. Форсунки нельзя менять местами.
- При замене форсунки, следует запрограммировать в память блока управления двигателем идентификационный код новой форсунки.



24. Нанесите слой дисульфид молибдена на резьбу и на тело болтов (2) крепления фиксаторов (3) форсунок и наживите болты.

25. *(6HL1)* Установите аккумулятор топлива (см. соответствующий раздел "Разборка и сборка двигателя" в этой главе).

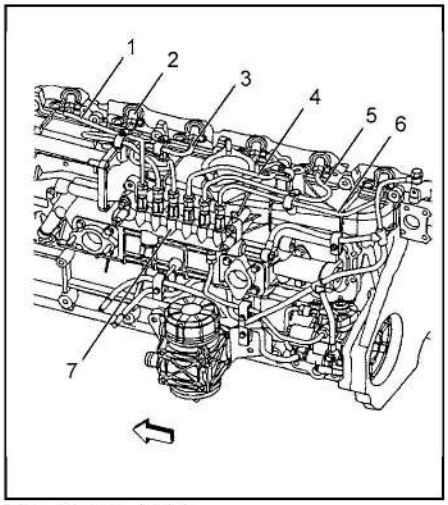
26. Установите топливные трубки высокого давления, подводящие топливо к форсункам.

а) Нанесите слой моторного масла на внутреннюю поверхность гаек крепления трубок к форсункам (1 - 6).

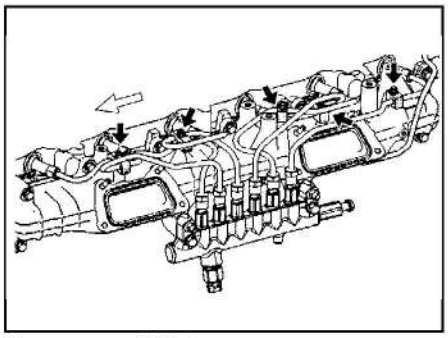
б) Наживите гайки крепления трубок к форсункам и к аккумулятору топлива (7).

в) Затяните гайки крепления трубок.

Момент затяжки..... 31 Н·м



Двигатель 6HK1.



Двигатель 6HL1.

г) Установите фиксаторы топливных трубок.

27. В два прохода затяните болты крепления фиксаторов форсунок.

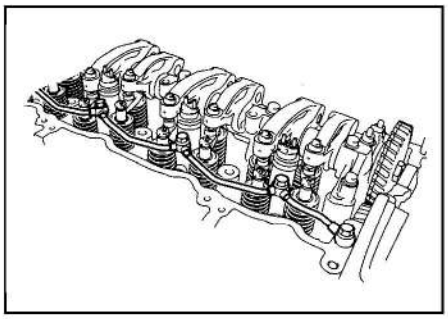
Примечание (модели с 2005 г.): используйте инструментальную головку Т-40.

Момент затяжки ..... 30 Н·м

28. Установите трубку возврата топлива от форсунок.

Момент затяжки ..... 12 Н·м

Примечание:
- Всегда используйте новые прокладки трубки.
- После затяжки крепежных элементов, перепроверьте момент затяжки.



29. Установите жгут проводов форсунок в головку блока цилиндров.

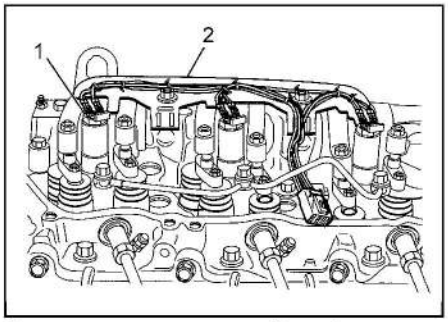
а) Установите проводку вместе с фиксатором проводки в головку блока цилиндров и затяните крепежные элементы фиксатора проводки.

Момент затяжки ..... 22 Н·м

б) Подсоедините провода к выводам форсунок и затяните гайки крепления.

Внимание: не превышайте указанный момент затяжки, это может привести к неисправности.

Момент затяжки ..... 2 Н·м



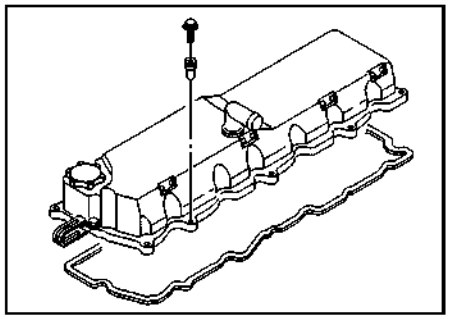
1 - жгут проводов, 2 - фиксатор проводов.

в) Подсоедините разъем проводки форсунок к соединительному разъему внутри головки блока цилиндров.

CarInfo .com.ua

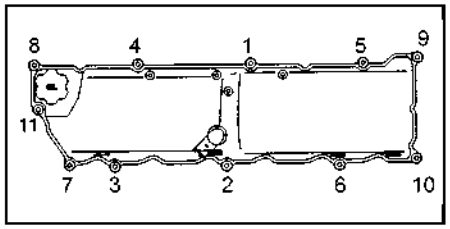
30. Очистите канавку под прокладку в крышке головки блока цилиндров и установите прокладку в паз крышки. Убедитесь, что прокладка установлена правильно без перегибов и пробелов.

Внимание: не потеряйте направляющие втулки, установленные в крышке головки блока.



31. Установите крышку головки блока цилиндров.
Затяните болты крепления крышки головки блока цилиндров в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки.....13 Н·м



32. *(Если снималось)* Установите кронштейны шумоизолирующего кожуха на крышку головки блока цилиндров.

Момент затяжки.....20 Н·м

33. Установите шумоизолирующий кожух и затяните гайки крепления.

Момент затяжки.....20 Н·м

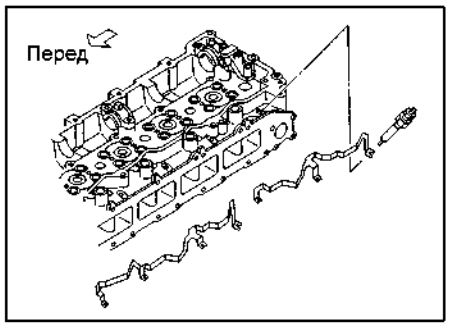
34. Установите и затяните свечи накаливания.

Примечание: не превышайте указанный момент затяжки.

Момент затяжки.....20 Н·м

35. Установите шину свечей накаливания. Подсоедините шину к свечам.

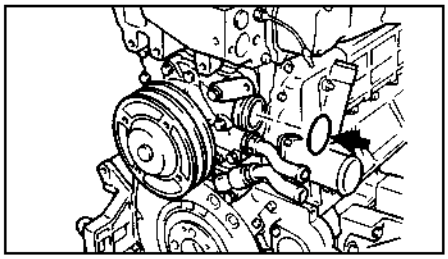
Момент затяжки.....1 Н·м



36. *(6HK1)* Установите патрубок охлаждающей жидкости.

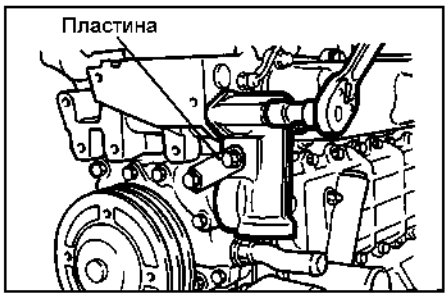
Примечание: при установке патрубка не повредите кольцевые уплотнения.

При установке используйте новые кольцевые уплотнения.
Нанесите на кольцевое уплотнение (установленное со стороны насоса ОЖ) мыльный раствор (кольцевое уплотнение указано на рисунке стрелкой).



Примечание: после установки патрубка, установите пластину.

Момент затяжки:
Болты крепления патрубка:
M8 ..... 19 Н·м
M16:
модели до 2005 г..... 119 Н·м
модели с 2005 г..... 103 Н·м
Болты крепления пластины:
M8 ..... 19 Н·м
M10 ..... 38 Н·м



Масляный насос и приводные шестерни

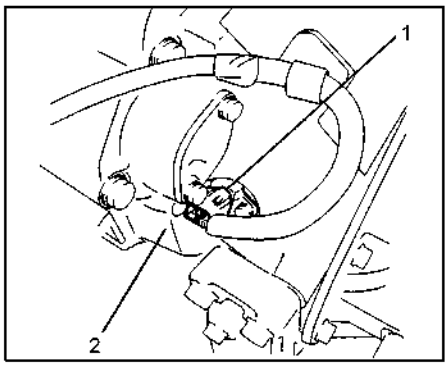
Снятие

1. Снимите головку блока цилиндров.
2. Снимите ТНВД.
3. Снятие масляного насоса и приводных шестерен производится в порядке их нумерации на рисунке "Снятие масляного насоса и приводных шестерен".

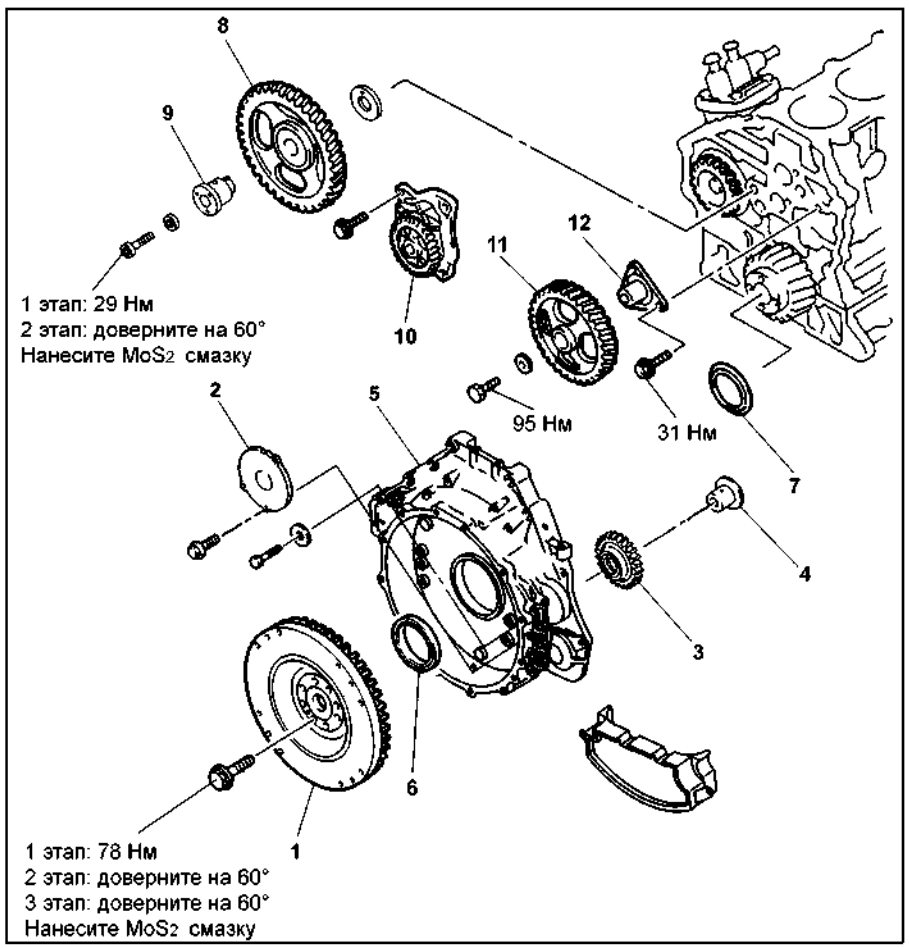
Примечания по снятию

1. *(6HL1, 6HK1 с 2004 г.)* Снятие датчика положения коленчатого вала.
Снимайте датчик положения коленчатого вала до снятия маховика.

Момент затяжки ..... 6 Н·м



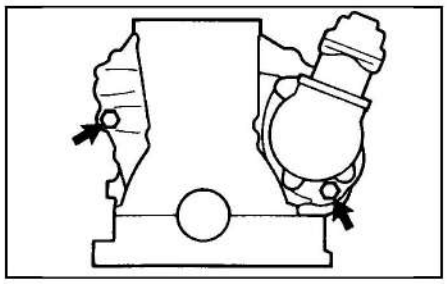
1 - датчик положения коленчатого вала, 2 - картер маховика.



Снятие масляного насоса и приводных шестерен (6HL1, 6HK1 до 2004 г., 6HH1). 1 - маховик, 2 - крышка, 3 - промежуточная шестерня "D", 4 - ось промежуточной шестерни "D", 5 - картер маховика, 6 - задний сальник, 7 - маслоотражатель, 8 - промежуточная шестерня "A", 9 - ось промежуточной шестерни "A", 10 - масляный насос, 11 - промежуточная шестерня "B", 12 - ось промежуточной шестерни "B".

2. *(6HL1 до 2004 г., 6HH1, 6HK1)* Снятие картера маховика.

- Не забудьте отвернуть два болта крепления картера маховика, указанные на рисунке.



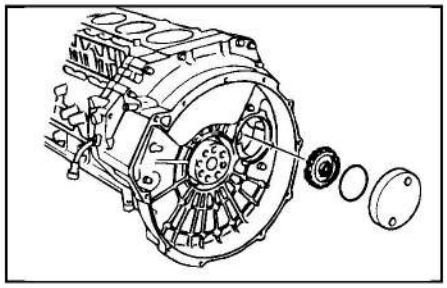
- Не забудьте отвернуть три болта M8 крепления картера маховика и оси промежуточной шестерни "A".
- Не забудьте отвернуть болт M14 крепления картера маховика и оси промежуточной шестерни "D".

3. *(6HL1 с 2004 г.)* Снятие картера маховика.

а) Отверните болты крепления картера маховика.

б) Слегка постукивая по картеру маховика молотком с пластиковым бойком, отсоедините его от блока цилиндров и снимите.

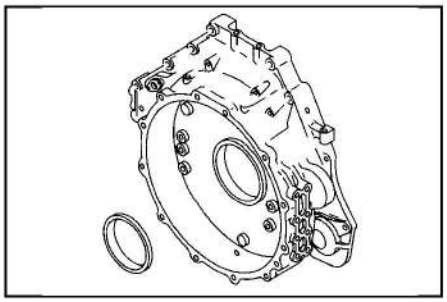
Внимание: снимите промежуточную шестерню "D", затем отверните болт M14 крепления.



4. Снятие заднего сальника коленчатого вала.

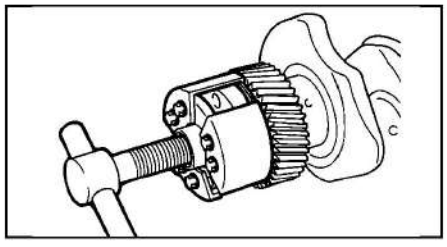
Внимание: будьте осторожны, не повредите картер маховика.

При замене заднего сальника одновременно замените маслоотражатель.



5. Снятие маслоотражателя.

С помощью съемника извлеките маслоотражатель.



Установка

Установка масляного насоса и приводных шестерен производится в порядке обратном их нумерации на рисунке "Снятие масляного насоса и приводных шестерен".

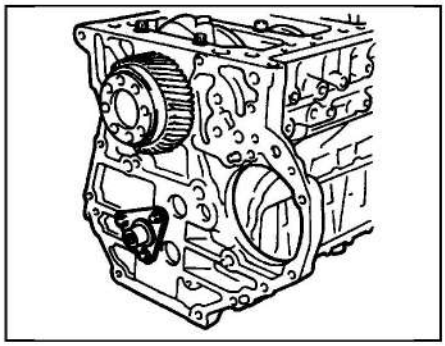
Примечания по установке

1. Установите ось промежуточной шестерни "B".

а) Установите ось промежуточной шестерни "B" на блок цилиндров и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 31 Н·м

б) После установки нанесите немного чистого моторного масла на ось.



2. Установите промежуточную шестерню "B".

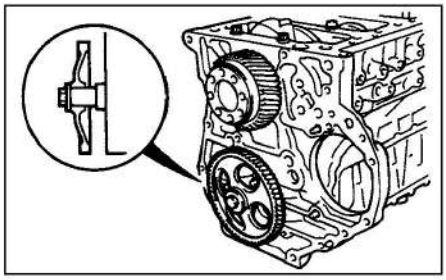
Установите промежуточную шестерню, как показано на рисунке, затем затяните болт крепления.

Примечание:

- Нанесите слой моторного масла на промежуточную шестерню и упорную шайбу шестерни.

- После установки шестерни и затяжки болта её крепления повращайте её и убедитесь, что шестерня вращается плавно.

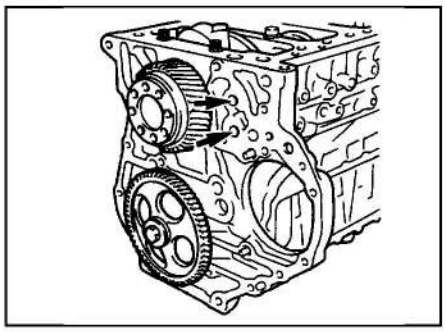
Момент затяжки ..... 95 Н·м

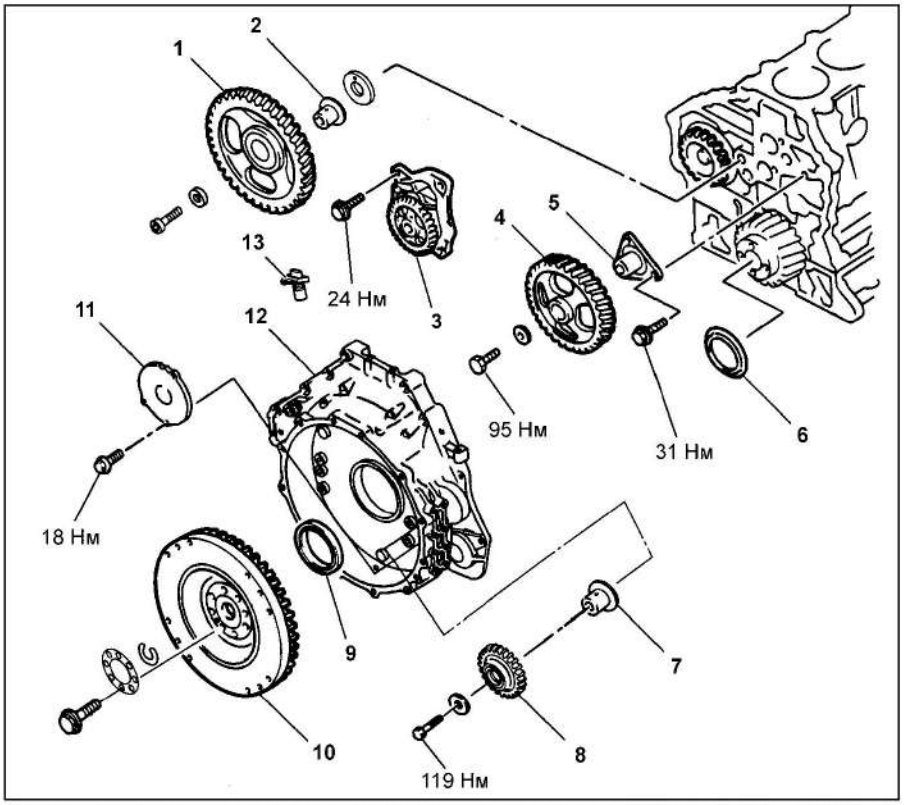


3. Установите масляный насос.

а) Удалите остатки старого герметика с поверхности блока цилиндров (места установки корпуса насоса) и корпуса масляного насоса.

б) Обезжирьте поверхности для нанесения герметика на корпусе масляного насоса и поверхности блока цилиндров.





Снятие масляного насоса и приводных шестерен (6HL1, 6HK1 с 2004 г.). 1 - промежуточная шестерня "A", 2 - ось промежуточной шестерни "A", 3 - масляный насос, 4 - промежуточная шестерня "B", 5 - ось промежуточной шестерни "B", 6 - маслоотражатель, 7 - ось промежуточной шестерни "D", 8 - промежуточная шестерня "D", 9 - задний сальник, 10 - маховик, 11 - крышка, 12 - картер маховика, 13 - датчик положения коленчатого вала.

CarInfo .com.ua

в) Смажьте чистым моторным маслом шестерни масляного насоса.

Примечание: не наносите моторное масло на контактную поверхность масляного насоса.

г) Нанесите герметик непрерывной полоской диаметром 3 мм на корпус масляного насоса в местах, показанных на рисунке.

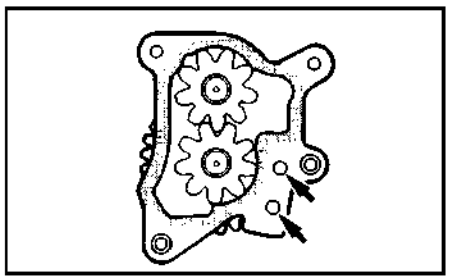
Герметик..... ThreeBond TB1141E или равнозначный

Внимание:

- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании корпуса герметик не выдавливался за пределы фланца.

- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Примечание: убедитесь, что герметик и масло не попали в отверстия, указанные стрелками на рисунке.



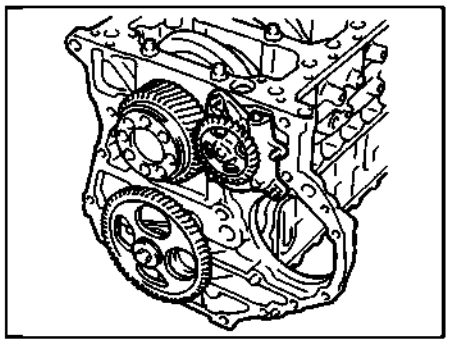
д) Установите масляный насос на блок цилиндров и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

Внимание:

- Установочных меток нет.

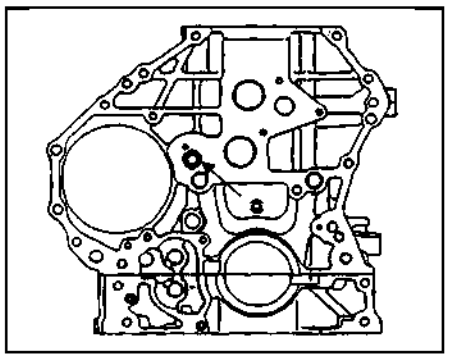
- Устанавливайте масляный насос перед установкой промежуточной шестерни "А".

Момент затяжки.....24 Н·м



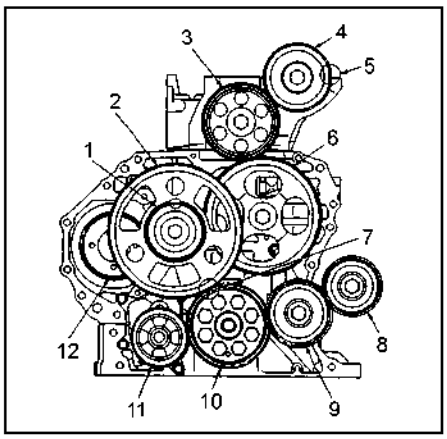
4. Установите ось промежуточной шестерни "А".

а) Нанесите чистое моторное масло на ось шестерни и шайбу.

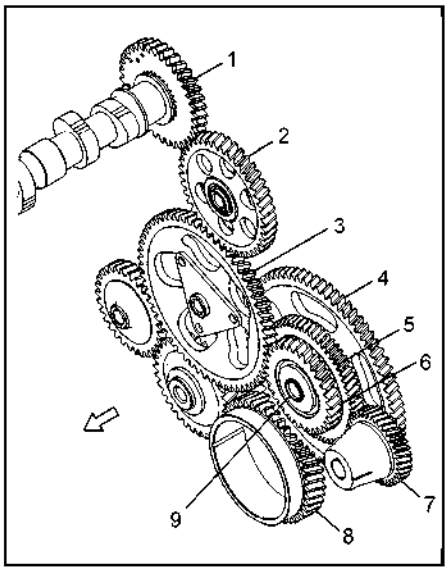


б) Установите промежуточную шестерню и шайбу на ось.

Примечание: вращая коленчатый вал, установите поршень в цилиндре №1 в ВМТ и проверьте совмещение меток.



1 - промежуточная шестерня "А" №1 (малая), 2 - промежуточная шестерня "А" №2 (большая), 3 - промежуточная шестерня "С", 4 - шестерня распределительного вала, 5, 7 - установочные метки, 6 - промежуточная шестерня "В", 8 - шестерня насоса гидроусилителя рулевого управления, 9 - промежуточная шестерня насоса гидроусилителя рулевого управления, 10 - шестерня коленчатого вала, 11 - шестерня масляного насоса, 12 - шестерня ТНВД.

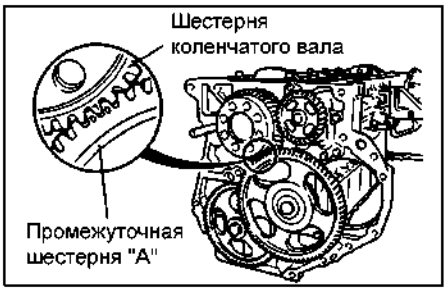


1 - шестерня распределительного вала, 2 - промежуточная шестерня "С", 3 - промежуточная шестерня "В", 4 - промежуточная шестерня "А" (большая), 5 - промежуточная шестерня "А" (средняя), 6 - промежуточная шестерня "А" (маленькая), 7 - шестерня воздушного компрессора, 8 - шестерня коленчатого вала, 9 - вал промежуточной шестерни "А".

5. Установите промежуточную шестерню "А".

а) Совместите штифт оси с отверстием в блоке цилиндров.

б) Установите промежуточную шестерню, совместив метки на шестерне коленчатого вала и промежуточной шестерне "А", как показано на рисунке.



в) Нанесите тонкий слой смазки на основе дисульфида молибдена на резьбу и под головку болта крепления оси шестерни и затяните его номинальным моментом.

Момент затяжки:

Модели до 2005 г.

1 этап ..... 29 Н·м

2 этап .....довернуть на 60° - 90°

Модели с 2005 г..... 133 Н·м

г) Проверьте еще раз совмещение меток на шестернях.

д) После установки картера маховика закрепите ось промежуточной шестерни тремя болтами.

6. Установите картер маховика.

а) Удалите остатки старого герметика с поверхности блока цилиндров (места установки картера маховика) и картера маховика.

б) Обезжирьте поверхности для нанесения герметика на картере маховика и поверхности блока цилиндров.

в) Нанесите герметик на картер маховика в местах, показанных на рисунке.

Герметик:

кроме 6HK1

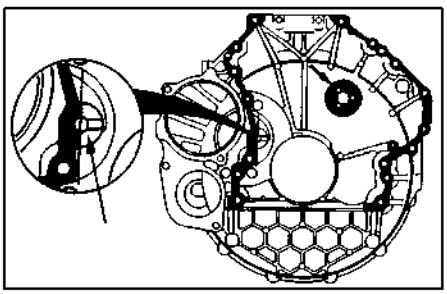
до 2003 г. ..... ThreeBond №1207C или равнозначный

6HK1 до 2003 г. .....ThreeBond BB401 или равнозначный

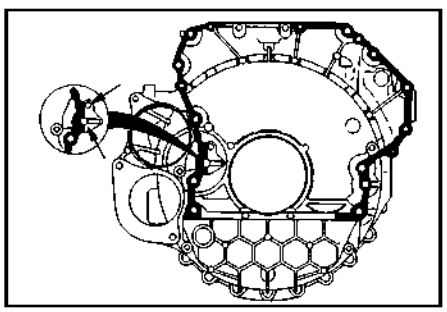
Примечание:

- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

- Не наносите герметик в местах, указанных на рисунке стрелками.



Двигатель 6HH1, 6HK1.

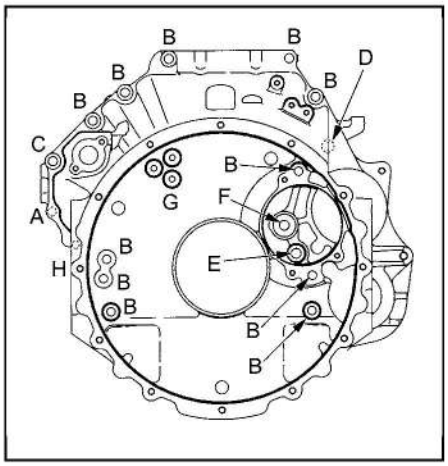


Двигатель 6HL1.

г) *(Двигатель 6HH1, 6HK1)* Установите картер маховика на блок цилиндров, затем затяните болты крепления картера маховика.

Момент затяжки болтов и гаек:
"A" ..... 73 Н·м
"B" ..... 96 Н·м
"C" ..... 73 Н·м
"D" ..... 86 Н·м
"E" ..... 119 Н·м
"F" ..... 119 Н·м
"G" ..... 26 Н·м
"H" ..... 53 Н·м

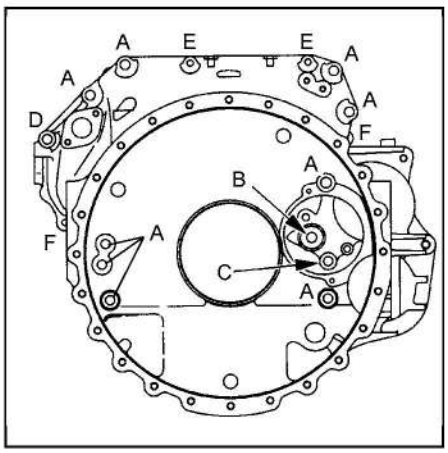
Примечание:
- В первую очередь затягивайте болты в местах установочных штифтов.
- Болты "A", "H" и "D" затягивайте со стороны блока цилиндров.



д) *(Двигатель 6HL1)* Установите картер маховика на блок цилиндров, затем затяните болты крепления картера маховика.

Момент затяжки болтов и гаек:
"A" ..... 96 Н·м
"B" ..... 119 Н·м
"C" ..... 108 Н·м
"D" ..... 73 Н·м
"E" ..... 25 Н·м
"F" ..... 53 Н·м

Примечание:
- В первую очередь затягивайте болты в местах установочных штифтов.
- Болты "F" затягивайте со стороны блока цилиндров.



7. Установите промежуточную шестерню "D".
а) Установите ось промежуточной шестерни "D" на блок цилиндров.
б) Нанесите слой моторного масла на внутреннюю поверхность установочного отверстия промежуточной шестерни и шайбу шестерни.
в) Установите промежуточную шестерню "D", и упорную шайбу шестерни, как показано на рисунке, затем затяните болт крепления.

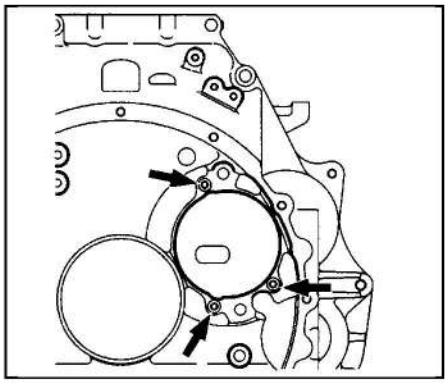
Момент затяжки ..... 119 Н·м



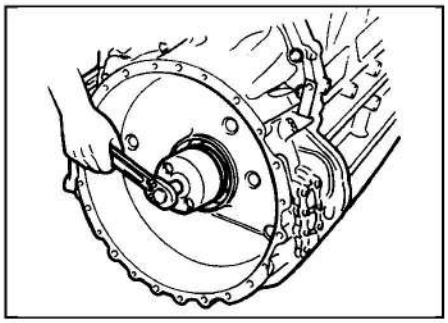
8. Установите крышку промежуточной шестерни.

Примечание:
- Используйте новое уплотнительное кольцо при установке крышки.
- На двигателе 6HL1 крышка крепится двумя болтами.

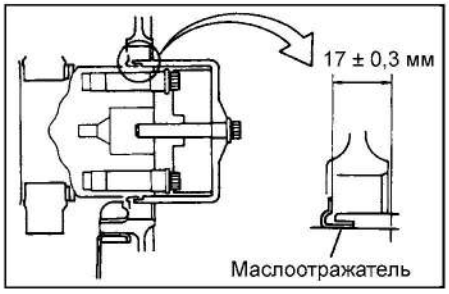
Момент затяжки ..... 18 Н·м



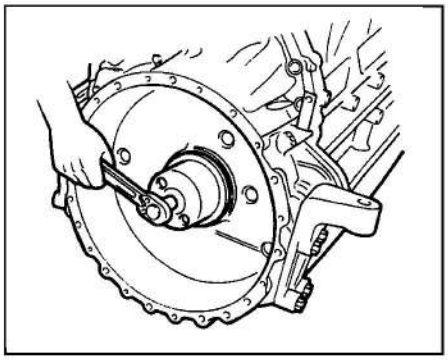
9. Установите маслоотражатель.
а) С помощью спецприспособления установите новый маслоотражатель на коленчатый вал.



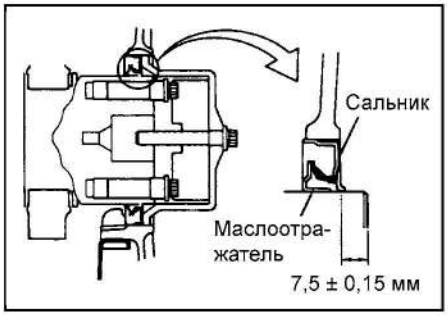
б) Напрессуйте маслоотражатель, как показано на рисунке.



10. Установите задний сальник коленчатого вала.
а) Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку нового сальника по всей его окружности.
б) Установите новый сальник.



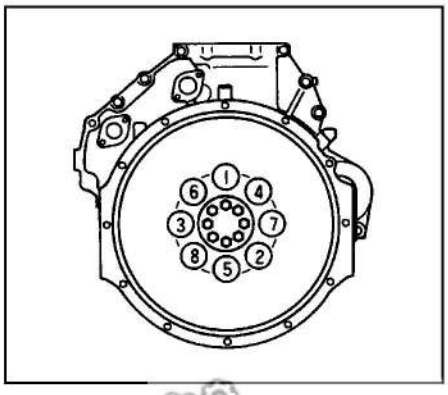
в) Используя спецприспособление, запрессуйте сальник, как показано на рисунке.



11. Установите маховик в сборе.
а) Нанесите тонкий слой смазки на основе дисульфида молибдена на резьбу и под головку болтов крепления маховика.
б) Установите маховик в сборе, затем наживите болты крепления.
в) Затяните болты в три приёма в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки:
Кроме Smoother-F:
1 этап ..... 78 Н·м
2 этап ..... довернуть на 60°
3 этап ..... довернуть на 60 - 90°
Smoother-F:
1 этап ..... 78 Н·м
2 этап ..... довернуть на 60°
3 этап ..... довернуть на 60°

Примечание (Smoother-F):
- Общий угол доворота должен составлять 120 - 150°.
- После затяжки всех болтов, перепроверьте правильность их затяжки.



CarInfo .com.ua

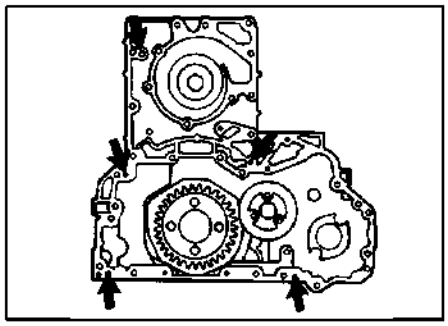
Передняя крышка, шатунно-поршневая группа и коленчатый вал

Снятие

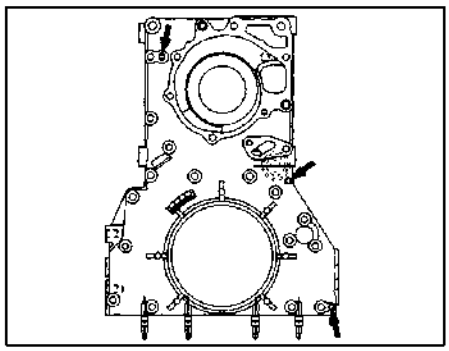
1. Снимите головку блока цилиндров.
2. Снимите масляный поддон.
3. *(6HL1)* Снимите воздушный компрессор и ТНВД.
4. Снятие деталей при снятии передней крышки, шатунно-поршневой группы и коленчатого вала производится в порядке их нумерации на сборочном рисунке "Шатунно-поршневая группа и коленчатый вал. Снятие и установка".

Примечания по разборке

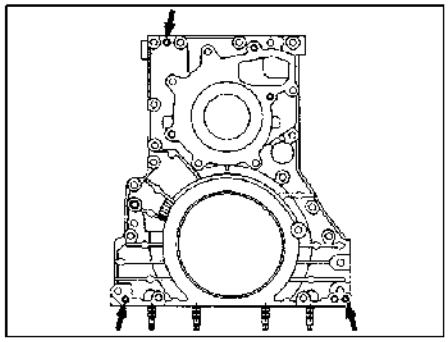
1. *(6HK1 модели с 2004 г.)* Снимите корпус шестерен.
   а) Отверните болты крепления корпуса шестерен.
   б) Равномерно вверните два или более болтов в резьбовые отверстия, указанные на рисунке, чтобы отделить корпус шестерен от блока цилиндров.



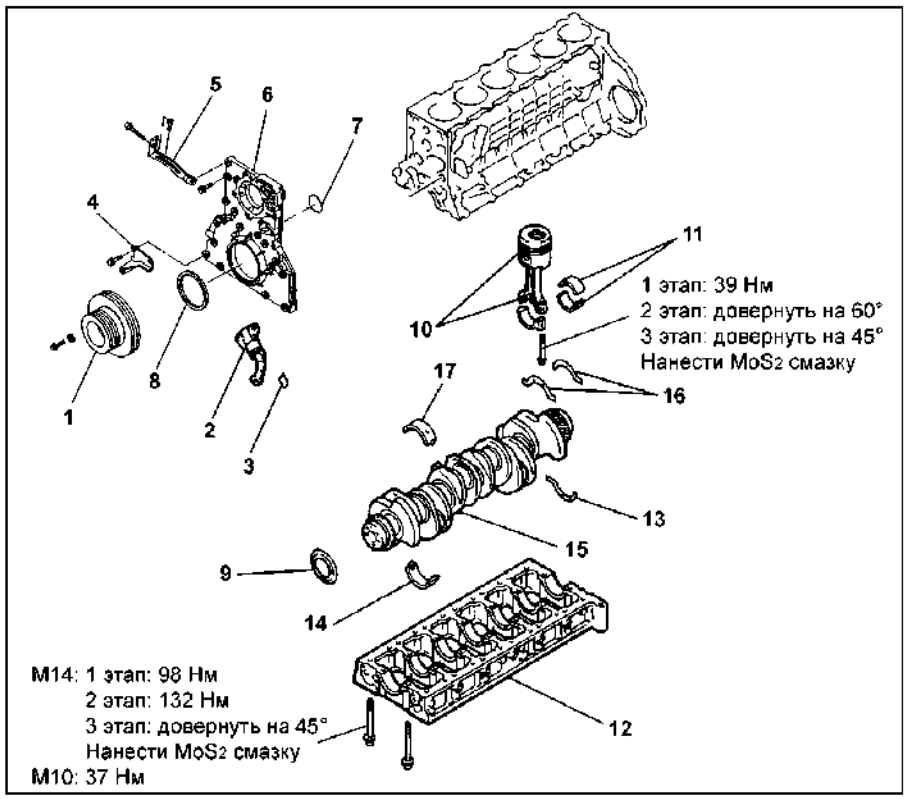
2. *(Кроме 6HK1 модели с 2004 г.)* Снимите переднюю крышку.
   а) Отверните болты крепления крышки корпуса шестерен.
   б) Равномерно вверните два или более болтов в резьбовые отверстия, указанные на рисунке, чтобы отделить крышку от блока цилиндров.



Двигатель 6HK1, 6HH1.



Двигатель 6HL1.



Шатунно-поршневая группа и коленчатый вал. Снятие и установка (кроме 6HK1 модели с 2004 г.). 1 - шкив коленчатого вала, 2 - патрубок охлаждающей жидкости, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - кронштейн, 5 - регулировочная планка, 6 - передняя крышка, 7 - кольцевое уплотнение, 8 - передний сальник, 9 - маслоотражатель, 10 - шатунно-поршневая группа в сборе, 11 - шатунные вкладыши, 12 - блок крышек коренных подшипников, 13, 16 - упорные полукольца, 14, 17 - вкладыш коренного подшипника, 15 - коленчатый вал.

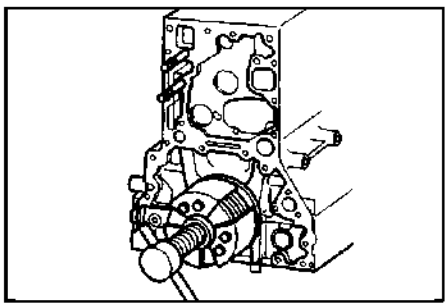
3. Снимите передний сальник коленчатого вала.

Внимание:

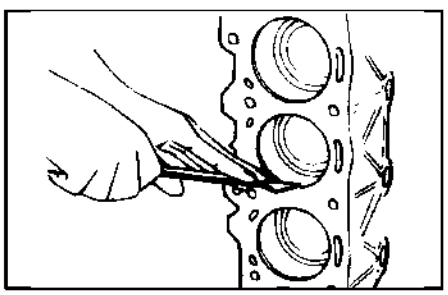
- Будьте осторожны, не повредите переднюю крышку.

- Заменяйте сальник в комплекте маслоотражателем.

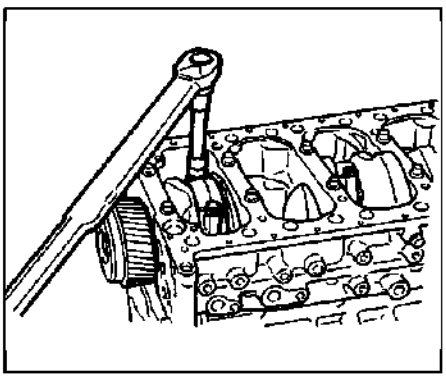
4. С помощью съемника снимите маслоотражатель.



5. Снятие крышки нижней головки шатуна, шатунно-поршневой группы и вкладышей шатунных подшипников.
   а) Очистите верхнюю часть гильз цилиндров от нагара.



   б) Поверните коленчатый вал до установки соответствующего поршня в НМТ.
   в) Отверните болты крепления крышки шатуна, затем снимите крышку нижней головки шатуна и нижний вкладыш шатунного подшипника.



   г) Поверните коленчатый вал до установки соответствующего поршня в ВМТ.
   д) Вытолкните поршень и шатун в сборе из блока цилиндров в направлении головки блока цилиндров.

Внимание: будьте осторожны при снятии шатунно-поршневой группы в сборе, не заденьте шатуном за поверхность зеркала цилиндра, шейку коленчатого вала и масляные форсунки.

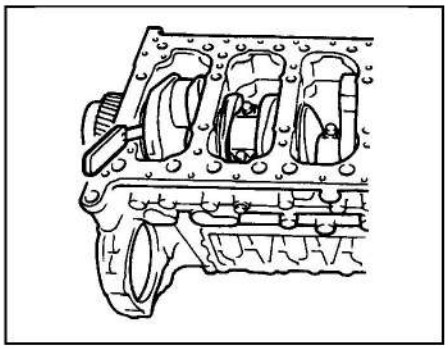
   е) Извлеките верхний вкладыш шатунного подшипника из шатуна.

Внимание: не разукомплектовывайте шатунно-поршневую группу, вкладыши и крышку шатуна.

6. Проверьте осевой зазор коленчатого вала.

а) Плоским щупом измерьте осевой зазор у коренного подшипника №7, как показано на рисунке.

Осевой зазор:
номинальный ..... 0,04 - 0,205 мм
предельный:
модели до 2007 г. ..... 0,54 мм
модели с 2007 г. ..... 0,34 мм



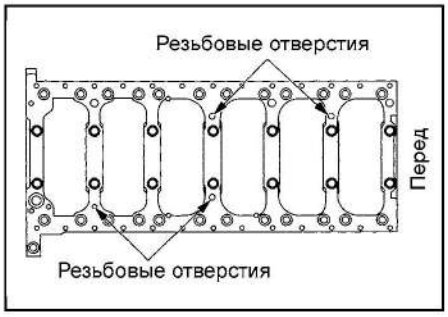
б) Если осевой зазор коленчатого вала превышает предельный, замените упорные полукольца.

7. Снятие блока крышек коренных подшипников, вкладышей, упорных полуколец и коленчатого вала.

а) Отверните болты крепления блока крышек коренных подшипников в последовательности, указанной на рисунке "Ослабление болтов крепления блока крышек коренных подшипников".

б) Вверните четыре болта в резьбовые отверстия, указанные на рисунке, чтобы отделить блок крышек коренных подшипников от блока цилиндров.

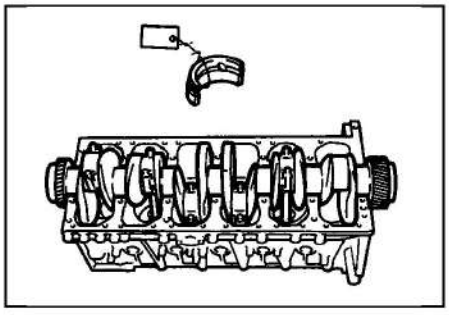
Примечание: перед снятием блока крышек коренных подшипников снимите масляный поддон.

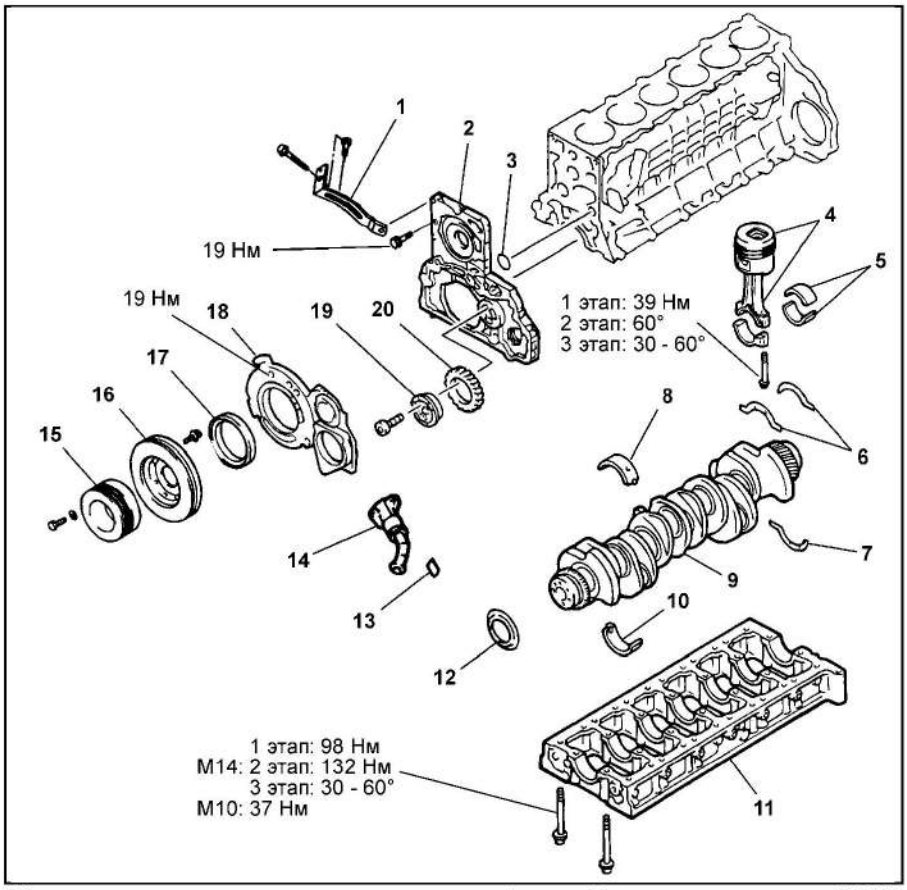


в) Снимите нижнее упорное полукольцо и нижние вкладыши коренных подшипников.

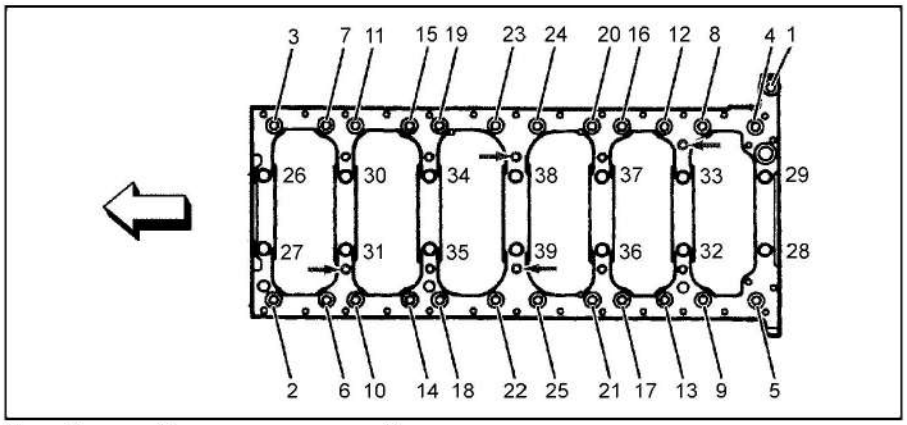
г) Снимите коленчатый вал, верхнее упорное полукольцо и верхние вкладыши коренных подшипников.

д) Прикрепите к вкладышам бирки с указанием их порядкового номера для правильной последующей установки.





Шатунно-поршневая группа и коленчатый вал. Снятие и установка (6HK1 модели с 2004 г.). 1 - регулировочная планка, 2 - корпус шестерен, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - шатунно-поршневая группа в сборе, 5 - шатунные вкладыши, 6 - верхние упорные полукольца, 7 - нижнее упорное полукольцо, 8, 10 - вкладыш коренного подшипника, 9 - коленчатый вал, 11 - блок крышек коренных подшипников, 12 - маслоотражатель, 13 - кольцевое уплотнение, 14 - патрубок охлаждающей жидкости, 15 - шкив коленчатого вала, 16 - демпфер крутильных колебаний, 17 - передний сальник, 18 - крышка корпуса шестерен, 19 - ось промежуточной шестерни, 20 - промежуточная шестерня.



Ослабление болтов крепления блока крышек коренных подшипников.

Сборка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.

Примечания по сборке

Внимание:

- Перед установкой коленчатого вала выполните его проверку, приведенную в соответствующем разделе главы "Двигатели 6H. Общие процедуры ремонта".

- В случае необходимости замены коленчатого вала, вкладышей коренных подшипников и/или упорных полуколец заменяйте их комплектом в соответствии с размерной группой и метками.

- Замените все прокладки, кольцевые уплотнения и сальники новыми.

Примечание: перед сборкой нанесите моторное масло на все движущиеся и скользящие детали и узлы.

1. Блок цилиндров.

Перед установкой деталей на блок цилиндров, продуйте его внутренние и наружные поверхности, каналы системы смазки и системы охлаждения сжатым воздухом для удаления пыли и других посторонних частиц.

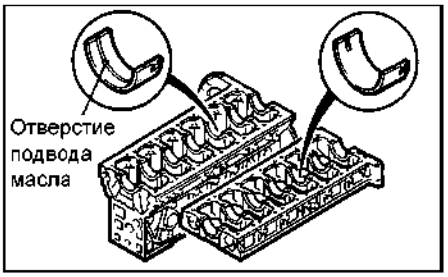
CarInfo.com.ua

2. Установите верхние вкладыши коренных подшипников в постель коленчатого вала на блоке цилиндров. В верхнем вкладыше коренного подшипника коленчатого вала имеется канавка и отверстие для подвода смазки.

Примечание:

- Если используются ранее снятые вкладыши коренных подшипников, то будьте внимательны, устанавливайте их в соответствии с номером цилиндра.

- Не наносите моторное масло на обратную (нерабочую) сторону вкладыша перед установкой.

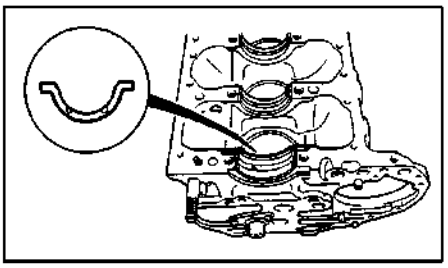


3. Установите верхнее упорное полукольцо.

а) Нанесите моторное масло на упорное полукольцо.

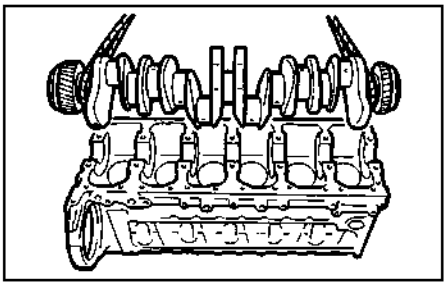
б) Установите верхнее упорное полукольцо с задней стороны коренного подшипника №7 канавками наружу, как показано на рисунке.

Примечание: для облегчения установки нанесите тонкий слой консистентной смазки на посадочное место в блоке цилиндров.



4. Установите коленчатый вал.

Нанесите моторное масло на коренные шейки коленчатого вала и установите коленчатый вал.

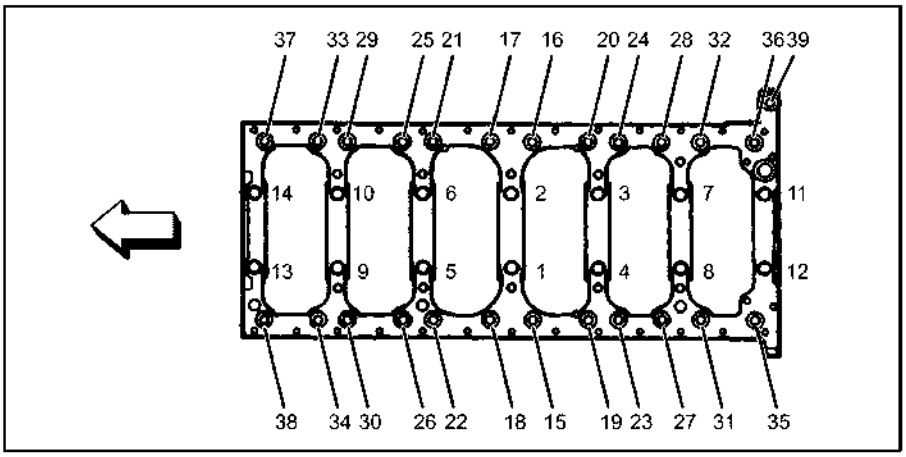


5. Установите нижние вкладыши коренных подшипников в постель коленчатого вала на блоке крышек подшипников.

Примечание:

- Если используются ранее снятые вкладыши коренных подшипников, то будьте внимательны, устанавливайте их в соответствии с номером цилиндра.

- Не наносите моторное масло на обратную (нерабочую) сторону вкладыша перед установкой.

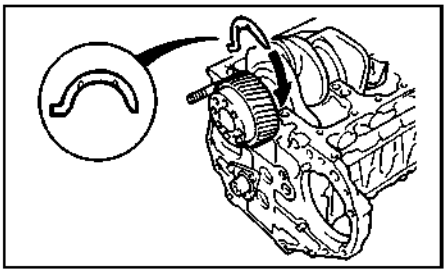


Затяжка болтов крепления блока крышек коренных подшипников.

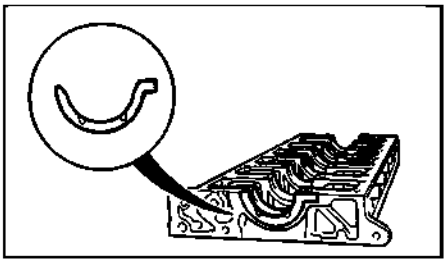
6. Установите нижнее и верхнее упорное полукольца.

а) Нанесите моторное масло на упорные полукольца.

б) Установите верхнее упорное полукольцо с передней стороны коренного подшипника №7 канавками наружу, как показано на рисунке.



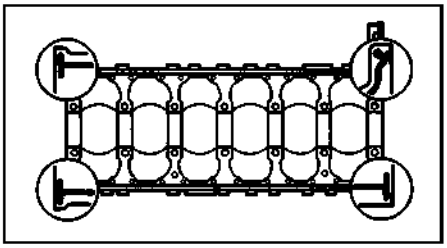
в) Установите нижнее упорное полукольцо в блок крышек коренных подшипников коленчатого вала с передней стороны коренного подшипника №7 канавками наружу, как показано на рисунке.



7. Установка блока крышек коренных подшипников коленчатого вала.

а) Нанесите рекомендуемый герметик валиком толщиной 3 - 4 мм на блок крышек в местах, указанных на рисунке.

Герметик ..... ThreeBond №1207C / 1216C или равнозначный

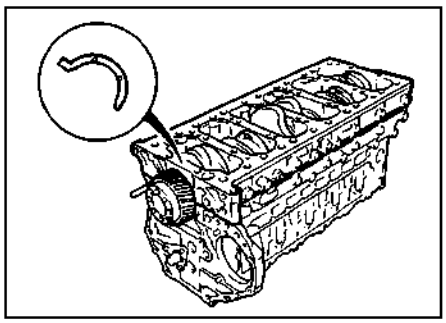


б) Аккуратно установите блок крышек коренных подшипников на блок цилиндров.

Внимание:

- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

- Не потеряйте нижнее упорное полукольцо при установке.



в) Очистите отверстия болтов крепления блока крышек коренных подшипников от герметика.

г) Нанесите смазку на основе дисульфида молибдена на резьбу и под головки болтов.

д) Наживите болты крепления блока крышек коренных подшипников.

е) Затяните болты крепления в три этапа в последовательности номеров, указанной на рисунке "Затяжка болтов крепления блока крышек коренных подшипников".

Момент затяжки:

M14:

1 этап ..... 98 Н·м

2 этап ..... 132 Н·м

3 этап ..... доверните на 30° - 60°

M10 ..... 38 Н·м

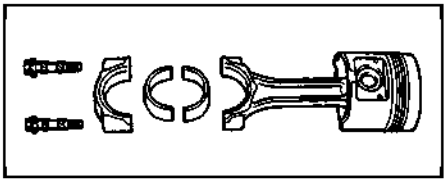
ж) Удалите выдавленную из контактных поверхностей смазку.

з) Проверьте, что коленчатый вал вращается плавно.

8. Установите вкладыши шатунных подшипников, поршень и шатун в сборе, крышки нижней головки шатуна.

а) Установите верхние вкладыши подшипников в шатуны.

б) Нанесите моторное масло на шатунные вкладыши.

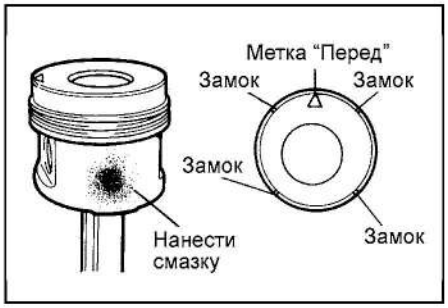


в) Разведите замки поршневых колец, как показано на рисунке.

Примечание:

- Разведите замки колец на 90°.

- В зависимости от модификации двигателя и техники на которую он устанавливается, на поршне может быть установлено два или три компрессионных кольца.



г) Нанесите смазку на основе дисульфида молибдена на юбку поршня.

д) Поверните коленчатый вал таким образом, чтобы шатунная шейка, соответствующая устанавливаемому шатуну, располагалась в положении нижней мертвой точки поршня.

е) Нанесите моторное масло на поверхность гильз цилиндров.

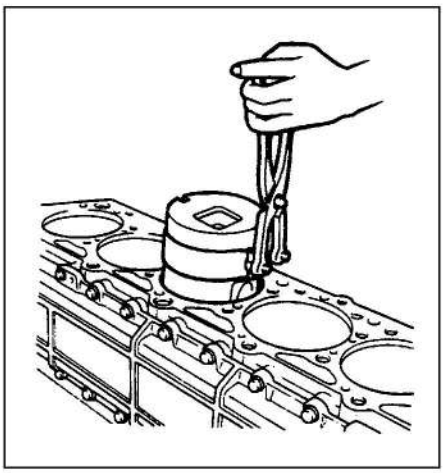
ж) Установите поршень и шатун в сборе в блок цилиндров.

Примечание:

- При установке убедитесь, что метка "Перед" на днище поршне направлена к передней части двигателя.

- Будьте осторожны, не повредите масляные форсунки и коленчатый вал при установке поршня и шатуна в сборе в блок цилиндров.

- При установке используйте оправку для установки поршня.



з) Установите крышки шатунов.

и) Убедитесь, что метки номера цилиндра на шатуне и крышке нижней головки шатуна совпадают и метка на днище поршня направлена в сторону передней части двигателя, затем установите нижнюю крышку шатуна на шатун.

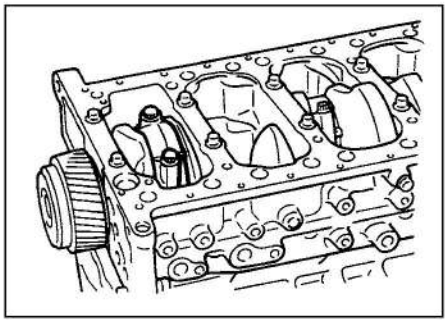
к) Нанесите смазку на основе дисульфида молибдена на резьбу болтов крепления крышки шатуна и под головку болтов, затем затяните болты крепления номинальным моментом затяжки в несколько этапов.

Момент затяжки:

1 этап ..... 39 Н·м

2 этап .....довернуть на 60°

3 этап ..... довернуть на 30 - 60°



л) Убедитесь в том, что коленчатый вал вращается плавно и без заедания.

м) Убедитесь в отсутствии повреждений масляных форсунок.

9. *(Кроме двигателей 6HK1 модели с 2004 г., устанавливаемых на автобусы и грузовые автомобили)* Установка передней крышки.

а) Удалите остатки старого герметика с поверхности блока цилиндров (места установки крышки) и передней крышки.

б) Обезжирьте поверхности для нанесения герметика на передней крышке и поверхности блока цилиндров.

в) Нанесите герметик непрерывным валиком диаметром 2 - 3 мм в канавку на передней крышке в местах, показанных на рисунке.

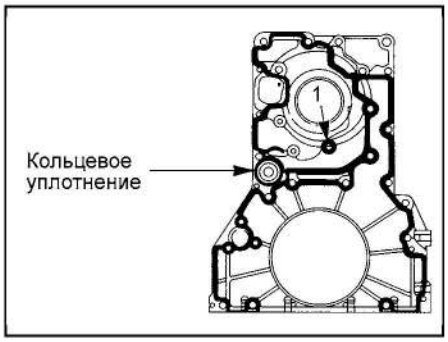
Герметик..... ThreeBond №1207C/1216C или равнозначный

Внимание:

- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании крепежных элементов передней крышки герметик не выдавливался за пределы фланца.

- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

- Не забудьте нанести герметик в месте (1), указанном стрелкой.



г) Установите кольцевое уплотнение в переднюю крышку в место указанное на рисунке выше.

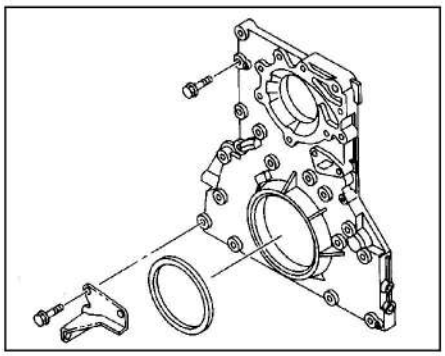
д) Зафиксируйте кольцевое уплотнение от выпадения герметиком (ThreeBond №1208 или CH).

Внимание: на данной модификации двигателя не используется масляный термостат, устанавливаемый под передней крышкой. Его установка приведет к закупорке масляного канала.

е) Установите переднюю крышку на блок цилиндров и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

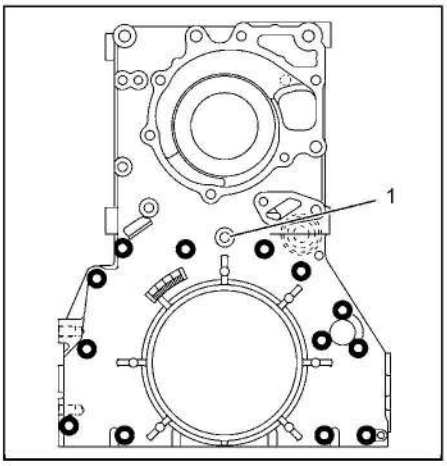
Внимание (спецтехника): совместите установочный штифт на блоке цилиндров с крышкой и установите крышку. Насос ОЖ следует установить на переднюю крышку до того, как герметик затвердеет.

Момент затяжки ..... 19 Н·м



ж) *(Спецтехника)* Если установочная шпилька (1) насоса охлаждающей жидкости снималась, установите её на место.

Момент затяжки ..... 13 Н·м



10. *(Двигатели 6HK1 модели с 2004 г., устанавливаемые на автобусы и грузовые автомобили)* Установка корпуса шестерен.

а) Удалите остатки старого герметика с поверхности блока цилиндров (места установки корпуса) и корпуса шестерен.

б) Обезжирьте поверхности для нанесения герметика на корпусе шестерен и поверхности блока цилиндров.

в) Нанесите указанный герметик непрерывным валиком диаметром 2 - 3 мм в канавку на корпусе шестерен в местах, показанных на рисунке.

Герметик..... ThreeBond №1207C/1216C или равнозначный

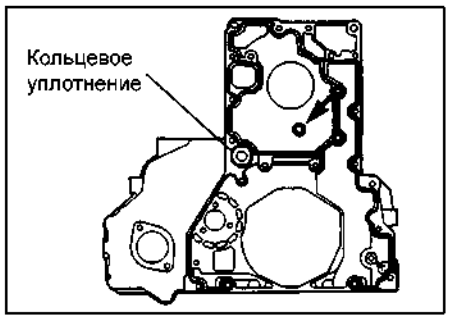
Внимание:

- Наносите указанное количество герметика, чтобы при затягивании крепежных элементов передней крышки герметик не выдавливался за пределы фланца.

- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

CarInfo.com.ua

- Не забудьте нанести герметик в месте, указанном стрелкой.

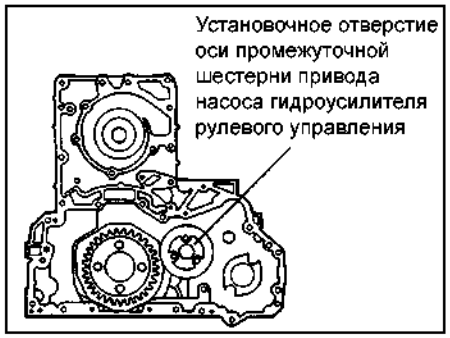


г) Установите кольцевое уплотнение в корпус шестерен.

д) Установите корпус шестерен на блок цилиндров и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки.....19 Н·м

е) Удалите выдавленный герметик из установочного отверстия оси промежуточной шестерни привода насоса гидроусилителя рулевого управления.



11. *(Двигатели 6HK1 модели с 2004 г., устанавливаемые на автобусы и грузовые автомобили)* Установите промежуточную шестерню привода насоса гидроусилителя рулевого управления.

а) Смажьте моторным маслом ось промежуточной шестерни привода насоса гидроусилителя рулевого управления.

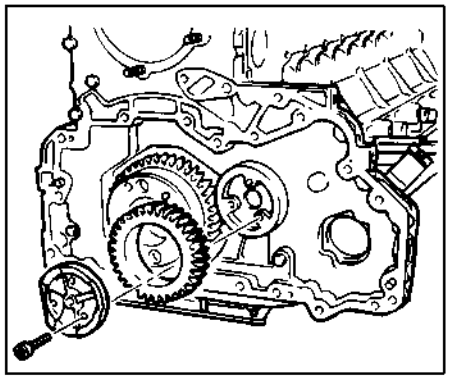
б) Установите промежуточную шестерню привода насоса гидроусилителя рулевого управления на ось, как показано на рисунке и затяните болты номинальным моментом затяжки.

Примечание:

- Устанавливайте ось стороной со срезом в сторону коленчатого вала.

- Соблюдайте осторожность, что бы не повредить промежуточную шестерню.

Момент затяжки.....19 Н·м



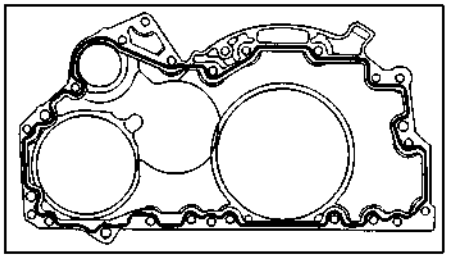
12. *(Двигатели 6HK1 модели с 2004 г., устанавливаемые на автобусы и грузовые автомобили)* Установите крышку корпуса шестерен.

а) Удалите остатки старого герметика с поверхности корпуса шестерен (места установки крышки) и крышки корпуса шестерен.

б) Нанесите герметик непрерывным валиком диаметром 2 - 3 мм в канавку на крышке корпусе шестерен в местах, показанных на рисунке.

Герметик..... ThreeBond №1207C или равнозначный

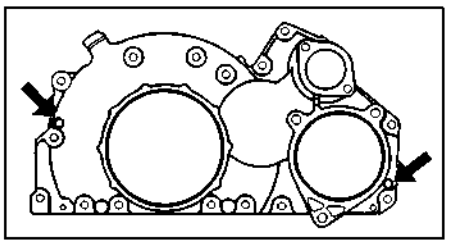
Внимание: установите и закрепите крышку корпуса в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.



в) Установите крышку корпуса шестерен на корпус шестерен по установочным штифтам и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки. Затягивайте болты по часовой стрелке или против часовой стрелки.

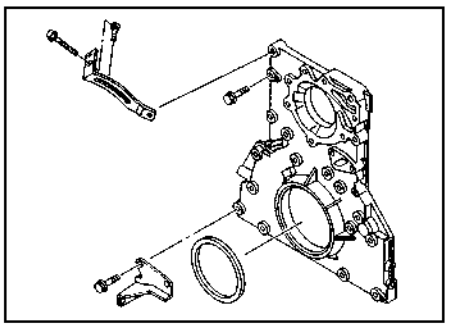
Момент затяжки..... 19 Н·м

Примечание: затягивайте болты крепления начиная с указанных на рисунке и продолжайте затяжку по периметру крышки корпуса шестерен по направлению хода часовой стрелки или против направления хода часовой стрелки.

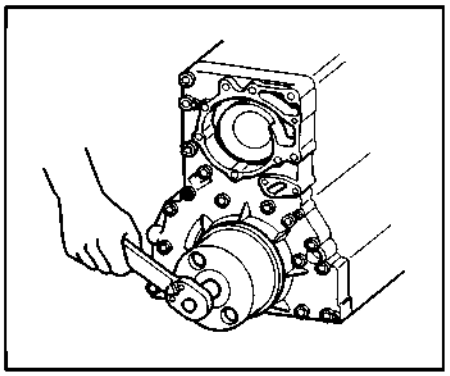


13. Удалите выдавленный герметик с поверхности передней крышки и установите насос охлаждающей жидкости (см. главу "Система охлаждения двигателей 6H").

14. Установите кронштейн компрессора кондиционера и регулировочную планку, как показано на рисунке.



15. С помощью спецприспособления установите новый маслоотражатель на коленчатый вал.

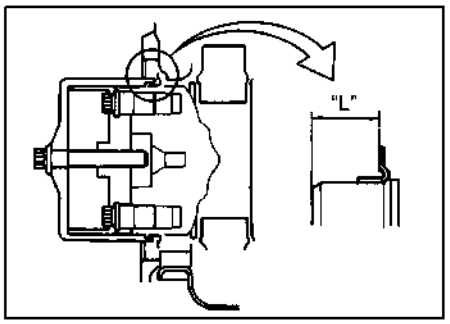


16. Напрессуйте маслоотражатель, как показано на рисунке.

Величина "L":

6HK1, 6HH1..... 17,7 - 18,3 мм

6HL1..... 40,2 - 40,8 мм



17. Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку нового сальника по всей его окружности.

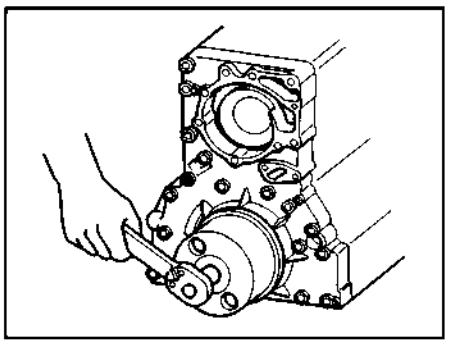
18. Установите новый сальник от руки.

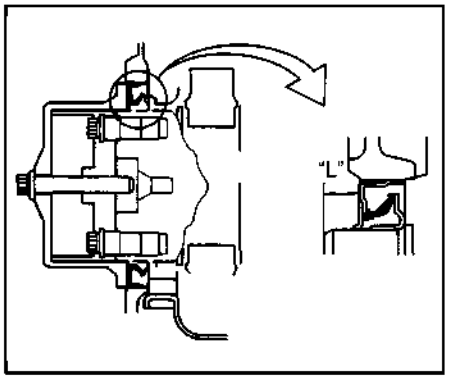
19. Используя спецприспособление, запрессуйте сальник, как показано на рисунке.

Величина "L":

6HK1, 6HH1..... 8,35 - 8,65 мм

6HL1..... 30,7 - 31,3 мм





20. Установите шкив коленчатого вала.

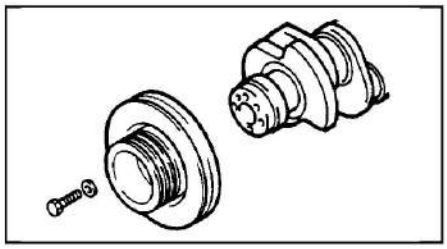
Примечание: не допускайте попадания моторного масла или какой-либо другой смазки на демпфер крутильных колебаний.

а) Совместите шпонку коленчатого вала и отверстие в шкиве привода навесных агрегатов.

б) Наживите болты крепления шкива.

в) Равномерно затяните болты крепления шкива в диагональной последовательности.

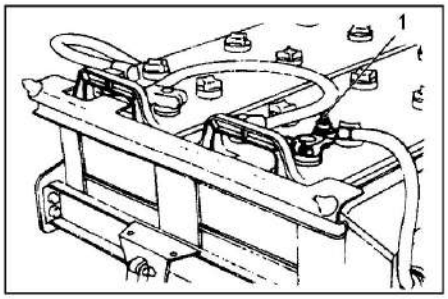
Момент затяжки.....200 Н·м



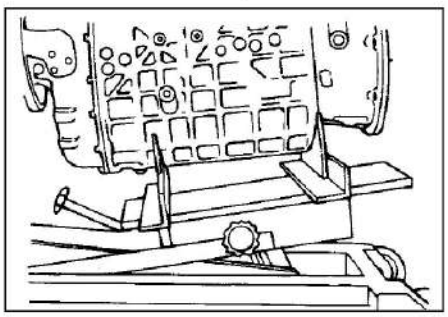
Двигатель (модели без турбонаддува)

Снятие

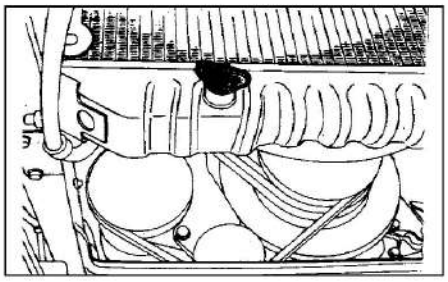
1. Отсоедините провод (1) от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.



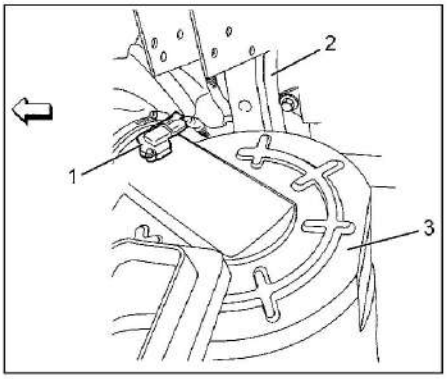
2. Снимите нижнюю защиту двигателя и КПП.
3. Снимите КПП в сборе.



4. Слейте охлаждающую жидкость, отвернув сливную пробку радиатора (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

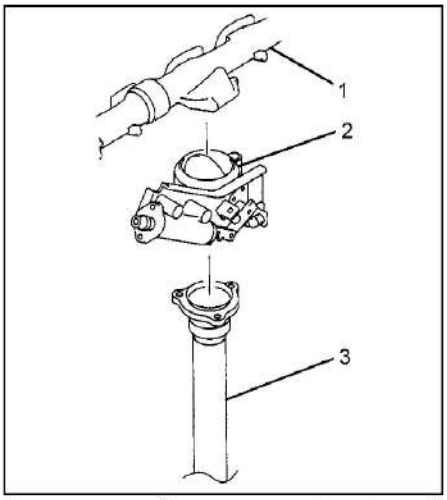


5. Отсоедините разъемы элементов системы управления двигателем и главный разъем, расположенные в левой части двигателя.
6. Снимите защитные кожухи с обоих сторон автомобиля.
7. Снимите корпус воздушного фильтра.



1 - датчик массового расхода воздуха, 2 - задняя балка кабины, 3 - корпус воздушного фильтра.

8. Снимите заднюю крышку с задней балки кабины.
9. Отсоедините воздушный шланг от привода горного тормоза.
10. Отсоедините приемную трубу системы выпуска.



1 - выпускной коллектор, 2 - горный тормоз, 3 - приемная труба системы выпуска отработавших газов.

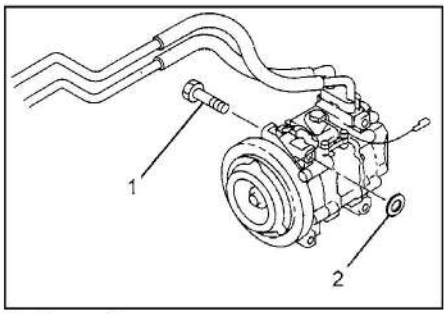
11. Отсоедините разъем реле стартера, расположенный в нижней задней части балки кабины.
12. Снимите вентиляционную трубку системы охлаждения и снимите воздуховод.
13. Отсоедините трубу воздуховода от воздушного компрессора.
14. Снимите заднюю балку кабины.

При необходимости, снимите расширительный бачок системы охлаждения.

15. Отсоедините провода массы от рамы автомобиля.
16. Отсоедините разъем и провод от стартера.
17. Снимите насос ГУР.

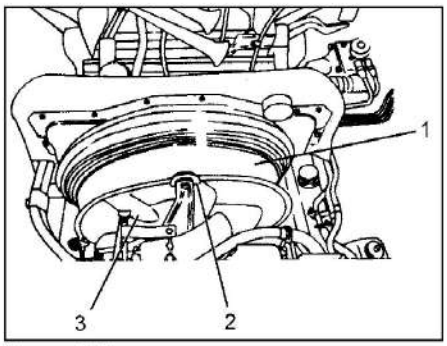
- Слейте рабочую жидкость ГУР из бачка ГУР. Отсоедините трубку подачи рабочей жидкости ГУР, расположенную между бачком и насосом.
- Снимите насос рабочей жидкости ГУР и, не отсоединяя трубок, подвесьте его в стороне на проволоке.

18. Отсоедините резиновый шланг направляющей трубки масляного щупа.
19. Снимите ремень привода навесных агрегатов, ослабив его натяжение (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
20. Снимите компрессор кондиционера с кронштейна и, не отсоединяя трубок, подвесьте его в стороне.



1 - болт, 2 - проставка.

21. Отсоедините верхний и нижний шланги радиатора.
22. Отсоедините шланги отопителя.
23. Снимите кронштейн диффузора вентилятора системы охлаждения.
24. Снимите вентилятор системы охлаждения.



1 - диффузор вентилятора системы охлаждения, 2 - кронштейн, 3 - вентилятор системы охлаждения.

25. Отсоедините топливные шланги от топливного фильтра и установите в них заглушки.
26. Снимите опоры двигателя.

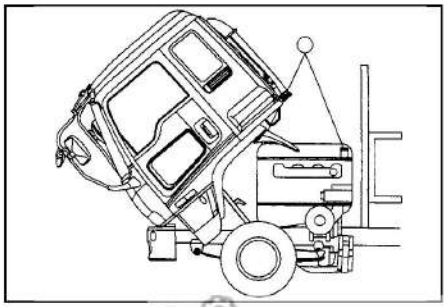
а) С помощью подъемника слегка приподнимите двигатель для освобождения опор двигателя от нагрузки.

б) Отверните болты и гайки крепления опор двигателя к раме.

27. Снимите двигатель в сборе.

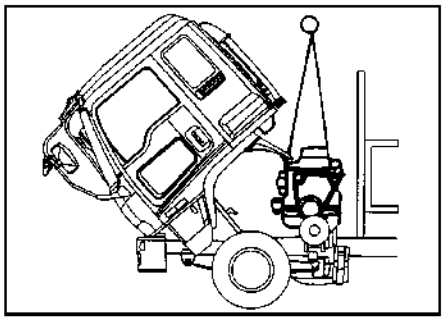
а) Проверьте, что от двигателя отсоединены все провода (электрические разъемы), шланги, трубки и другие соединения.

б) С помощью подъемника медленно приподнимите двигатель с рамы автомобиля за кронштейны подвеса.



CarInfo.com.ua

в) Поверните подвешенный двигатель на 90°.



г) Осторожно поднимите двигатель и снимите его с автомобиля.

Внимание: данные двигатели очень тяжелые (вес 500 - 600 кг.). При снятии двигателя никогда не стойте под вывешенным двигателем. Падение двигателя может стать причиной серьезных травм или смерти.

Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию. При установке деталей обращайте внимание на особенности при установке некоторых деталей.

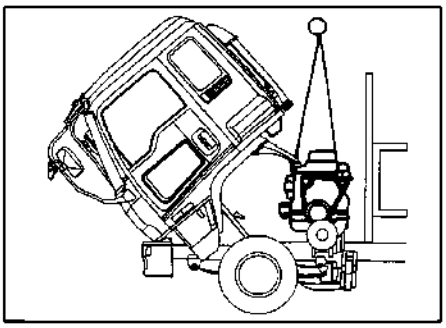
Внимание:

- Перед установкой двигателя проверьте опоры на отсутствие трещин, отслоения и деформаций, при необходимости, произведите замену.

- При установке двигателя тщательно проверяйте правильность подсоединения проводов, трубок, шлангов и разъемов проводов, отсутствие их зажатия, перекручивания, повреждения и т.д.

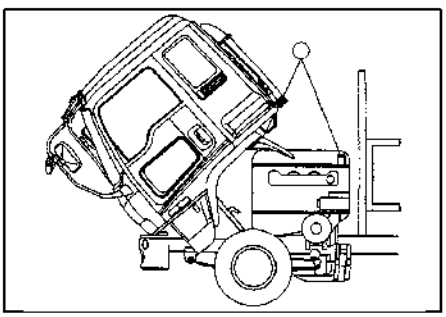
1. Установка двигателя.

а) С помощью подъемника поднимите двигатель в сборе над рамой автомобиля, и осторожно опустите в положении, показанном на рисунке.



б) Разверните подвешенный двигатель на 90°.

в) Направляя двигатель, осторожно опустите его до контакта с опорами.



2. Установка опоры двигателя и затяните болты и гайки крепления опор к кронштейнам.

Момент затяжки:

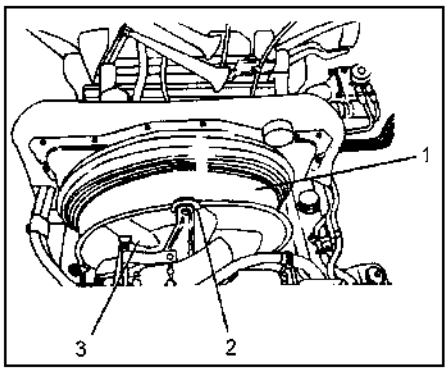
передняя опора ..... 84 Н·м

задняя опора ..... 219 Н·м

3. Подсоедините топливные шланги подачи и возврата топлива к топливному фильтру.

4. Установите вентилятор системы охлаждения.

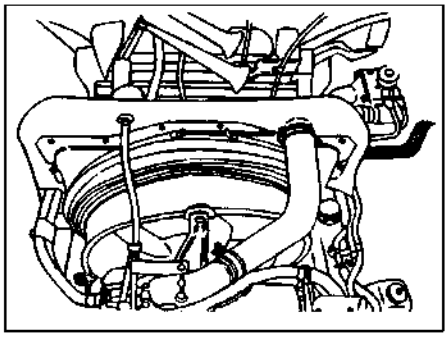
5. Установите кронштейн диффузора вентилятора.



1 - диффузор вентилятора системы охлаждения, 2 - кронштейн, 3 - вентилятор системы охлаждения.

6. Подсоедините шланги отопителя.

7. Подсоедините нижний и верхний шланги радиатора.

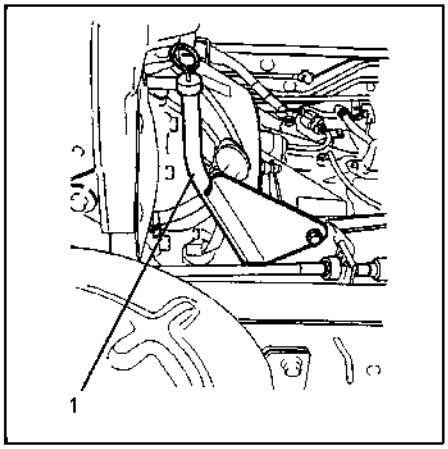


8. Установите компрессор кондиционера на двигатель и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 20 Н·м

9. Установите ремень привода навесных агрегатов и отрегулируйте его натяжение (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

10. Установите направляющую трубку (1) масляного щупа.



11. Установите новое уплотнительное кольцо на насос ГУР и установите насос ГУР на двигатель.

Момент затяжки:

6HL1 с 2004 г. до 2005 г., 6HK1 с 2005 г. ..... 50 Н·м

остальные ..... 38 Н·м

Установите трубку рабочей жидкости ГУР между насосом ГУР и бачком рабочей жидкости ГУР.

12. Подсоедините разъем и провод к стартеру.

13. Подсоедините провода массы к раме.

14. Установите заднюю балку кабины и затяните болты её крепления.

Момент затяжки:

модели до 2005 г. ..... 69 Н·м

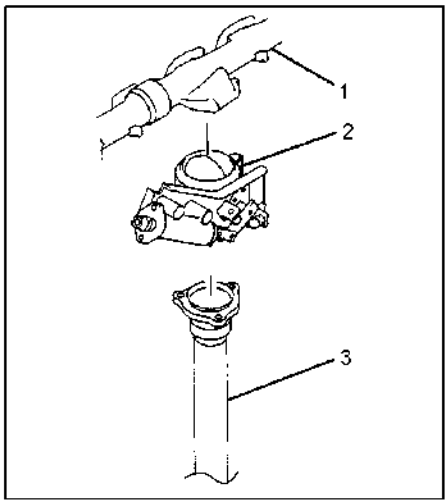
модели с 2005 г. ..... 103 Н·м

15. Подсоедините трубу воздуховода к воздушному компрессору.

16. Подсоедините вентиляционную трубку системы охлаждения к воздуховоду.

17. Подсоедините разъем реле стартера, расположенный в нижней задней части балки кабины.

18. Установите горный тормоз и приемную трубу системы выпуска ОГ.

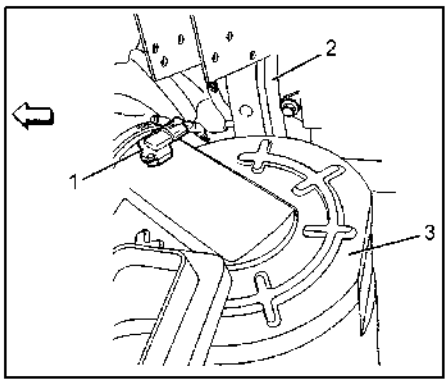


1 - выпускной коллектор, 2 - горный тормоз, 3 - приемная труба системы выпуска отработавших газов.

19. Подсоедините воздушный шланг к приводу горного тормоза.

20. Установите заднюю крышку на заднюю балку кабины.

21. Установите корпус воздушного фильтра и подсоедините разъем к датчику массового расхода воздуха.



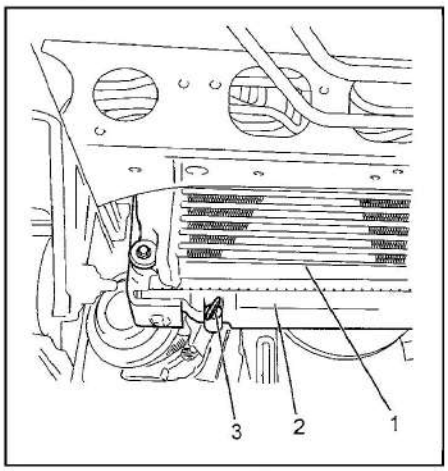
1 - датчик массового расхода воздуха, 2 - задняя балка кабины, 3 - корпус воздушного фильтра.

22. Установите защитные кожухи с обоих сторон автомобиля.
23. Подсоедините разъемы к элементам системы управления двигателем и соедините главный разъем.
24. Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения двигателя (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").
25. Установите КПП.
26. Установите нижнюю защиту двигателя и КПП.
27. После установки всех деталей проверьте уровень моторного масла и охлаждающей жидкости и, при необходимости, доведите до нормы.
28. Удалите воздух из топливной системы и жидкость из топливного фильтра.
29. Проверьте частоту вращения холостого хода.
30. Запустите двигатель и убедитесь, что он работает нормально.
31. Проверьте отсутствие утечек.

Двигатель (модели с турбонаддувом)

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите нижнюю защиту двигателя и КПП.
3. Снимите КПП в сборе.
4. Слейте охлаждающую жидкость, отвернув сливную пробку радиатора (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").



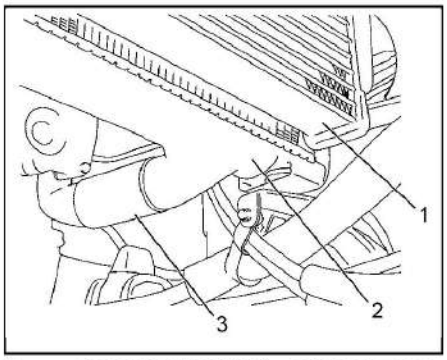
1 - промежуточный охладитель, 2 - радиатор, 3 - сливной болт.

5. Отсоедините впускные воздуховоды.
6. Отсоедините разъемы электрических компонентов.
7. Отсоедините воздушную трубку от электромагнитного клапана в задней части кабины.
8. Отсоедините воздушную трубку и воздушный шланг от горного тормоза.
9. Отсоедините разъемы от реле и электромагнитных клапанов, расположенных на задних балках кабины и снимите задние балки кабины.

Момент затяжки:
модели до 2005 г. ..... 69 Н·м
модели с 2005 г. ..... 103 Н·м

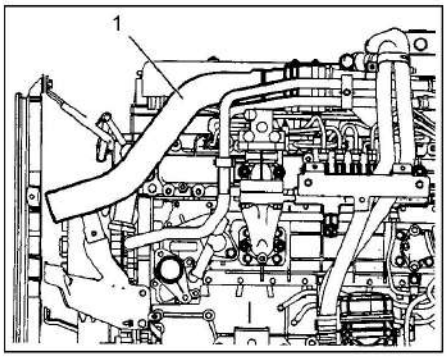
10. Отсоедините воздушные трубки и шланги от воздушного компрессора.
11. Отсоедините провода от стартера и снимите кронштейн проводки.
12. Отсоедините провода от генератора.
13. Снимите компрессор кондиционера с кронштейна и, не отсоединяя трубок, подвесьте его в стороне.
14. Снимите насос ГУР.
- Снимите кронштейны трубок рабочей жидкости ГУР.
- Снимите насос рабочей жидкости ГУР и, не отсоединяя трубок, подвесьте его в стороне на проволоке.

15. Снимите воздуховод, расположенный между корпусом воздушного фильтра и турбокомпрессором.
16. Снимите направляющую трубку масляного щупа.
17. Снимите теплозащитный кожух воздуховода турбокомпрессора и снимите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и промежуточным охладителем.
18. Отверните болты крепления бачка рабочей жидкости ГУР и отведите бачок от двигателя, что бы он не мешал дальнейшим операциям.
19. Снимите верхний шланг радиатора.
20. Снимите нижний шланг радиатора.

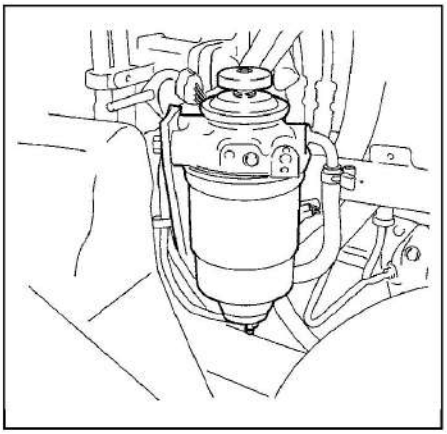


1 - промежуточный охладитель, 2 - радиатор, 3 - нижний шланг радиатора.

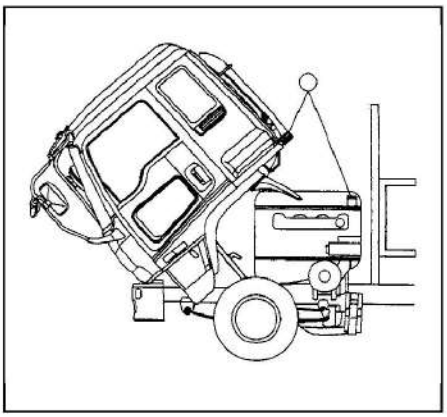
21. Снимите кронштейн раструба.
22. Снимите вентилятор системы охлаждения.
23. Снимите воздуховод (1), расположенный между промежуточным охладителем и корпусом дроссельной заслонки.



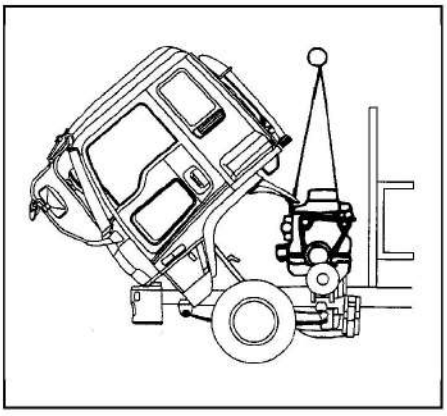
24. Снимите кронштейн, разъем проводки системы управления двигателем и провод массы, расположенные в левой части двигателя (левой части автомобиля).
25. Отсоедините шланг отопителя.
26. Снимите топливный фильтр.
- Отсоедините разъем датчика наличия воды в топливном фильтре.
- Отсоедините топливные шланги и установите в них заглушки.
- Снимите топливный фильтр в сборе.



27. Снимите опоры двигателя.
а) С помощью подъемника слегка приподнимите двигатель для освобождения опор двигателя от нагрузки.
б) Отверните болты и гайки крепления опор двигателя к раме.
28. Снимите двигатель в сборе.
а) Проверьте, что от двигателя отсоединены все провода (электрические разъемы), шланги, трубки и другие соединения.
б) С помощью подъемника медленно приподнимите двигатель с рамы автомобиля за кронштейны подвеса.



в) Поверните подвешенный двигатель на 90°.



г) Осторожно поднимите двигатель и снимите его с автомобиля.

<u>Внимание</u>: данные двигатели очень тяжелые (вес 500 - 600 кг.). При снятии двигателя никогда не стойте под вывешенным двигателем. Падение двигателя может стать причиной серьезных травм или смерти.

CarInfo .com.ua

Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию. При установке деталей обращайте внимание на особенности при установке некоторых деталей.

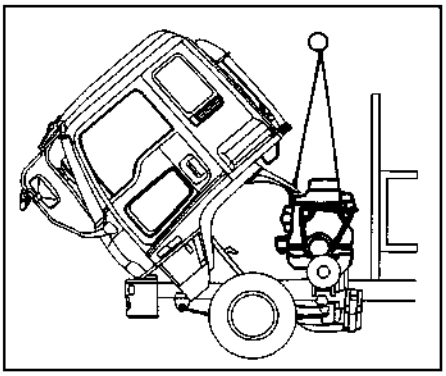
Внимание:

- Перед установкой двигателя проверьте опоры на отсутствие трещин, отслоения и деформаций, при необходимости, произведите замену.

- При установке двигателя тщательно проверяйте правильность подсоединения проводов, трубок, шлангов и разъемов проводов, отсутствие их зажатия, перекручивания, повреждения и т.д.

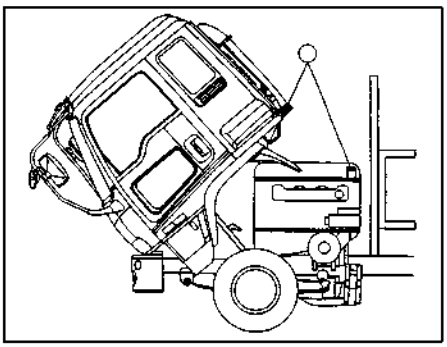
1. Установка двигателя.

а) С помощью подъемника поднимите двигатель в сборе над рамой автомобиля, и осторожно опустите в положении, показанном на рисунке.



б) Разверните подвешенный двигатель на 90°.

в) Направляя двигатель, осторожно опустите его до контакта с опорами.



2. Установка опоры двигателя и затяните болты и гайки крепления опор к кронштейнам.

Момент затяжки:

передняя опора.....84 Н·м

задняя опора.....219 Н·м

3. Далее установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

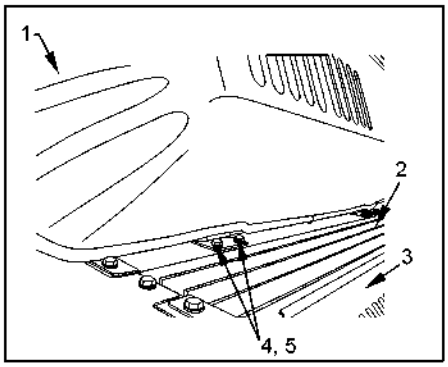
Снятие и установка двигателя (спецтехника)

Снятие

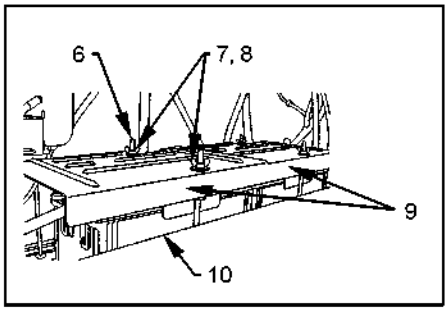
1. Откройте крышку моторного отсека (1). Снимите штифт и шайбу с упора. Снимите упор с крышки (1).

2. Прикрепите стропу к крышке двигателя (1). Отверните болты (4) (4 шт.) и снимите пружинные шайбы (5) (4 шт.) с крышки (2). Поднимите при помощи подъемного устройства и снимите крышку моторного отсека (1) с крышки (2).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

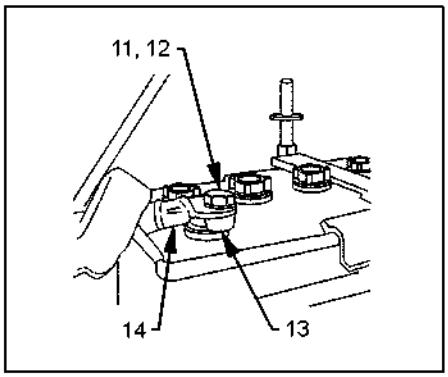


3. Откройте крышку (3) в отсеке радиатора. Удалите гайки - барашки (7) (4 шт.) и шайбы (8) (применено 4) с болтов (6) (4 шт.). Снимите крышки (9) 2 (шт.) с аккумуляторных батарей (10) (2 шт.).



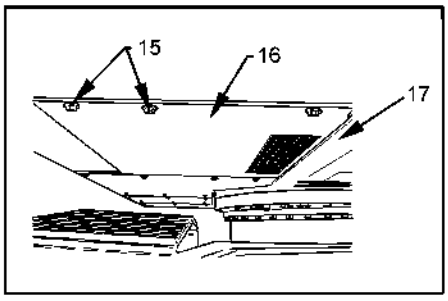
4. Отверните болт (11) и шайбу (12) крепления отрицательного провода (14). Отсоедините отрицательный провод (14) от аккумуляторной батареи (13).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.



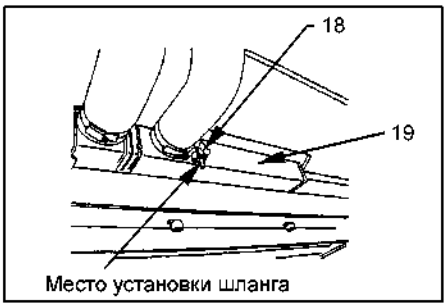
5. Удалите винты с шайбой (15) (6 шт.) с крышки (16). Снимите крышку (16) с основной рамы (17).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.



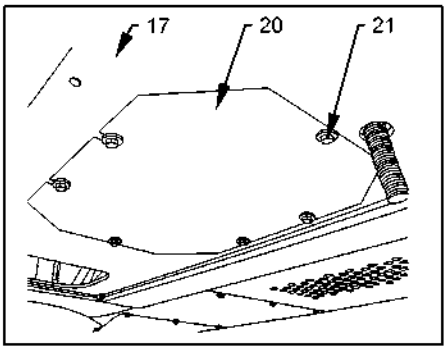
6. Установите виниловый шланг с нижней стороны крана (18). Откройте кран (18) и слейте охлаждающую жидкость из радиатора (19). Закройте кран (18).

Примечание: эта процедура может быть выполнена со стороны отсека аккумуляторной батареи.

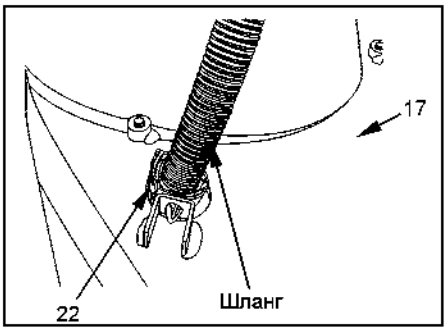


7. Удалите винты с шайбой (21) (6 шт.) с крышки (20). Снимите крышку (20) с основной рамы (17).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

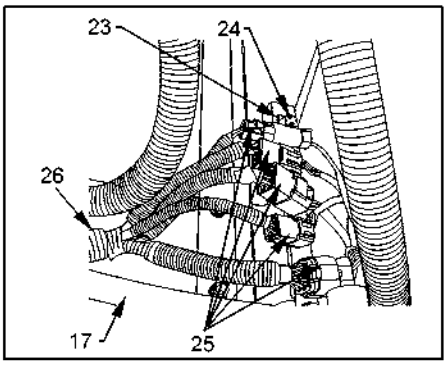


8. Снимите хомут (22). Освободите шланг отвода картерных газов.



9. Снимите хомут крепления жгута проводов (26) (2 шт.). Удалите винты с шайбой (24) (2 шт.) с пластины (23). Отсоедините разъемы (25) (5 шт.) от пластины (23).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.



10. *(Если установлена)* Отсоедините разъем (27) камеры заднего вида.



11. Снимите противовес (28) с основной рамы (17).

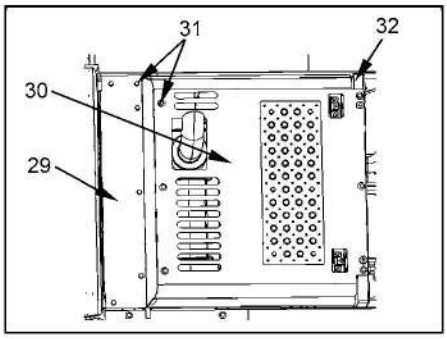
Внимание: противовесы, устанавливаемые в задней части корпуса экскаватора весят 7 - 8 тонн.



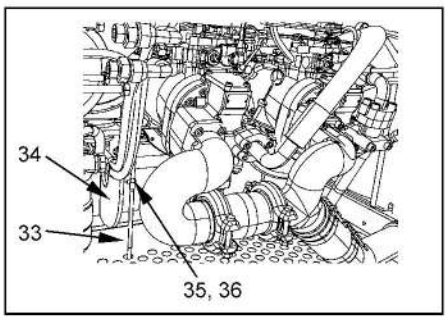
12. Снимите болты (31) (2 шт.) с крышек (29, 30) в верхней части глушителя. Снимите крышки (29, 30) с кронштейна (32).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

Внимание: перед выполнением любых работ, сбросьте избыточное давление в баке рабочей жидкости гидросистемы.

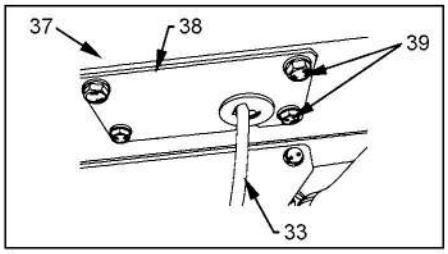


13. Удалите болт (35). Снимите хомут (36) и трубу глушителя (33) с рамы (34).



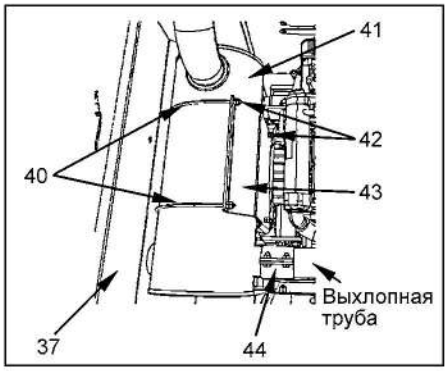
14. Удалите болты (39) (4 шт.) из кронштейна глушителя (37). Снимите крышку (38).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.



15. Удалите гайки (42) (8 шт.) и U-образные болты (40) (2 шт.) с кронштейна (43). Снимите хомут (44) с выхлопной трубы. Снимите глушитель (41).

Примечание: используйте гаечные ключи на 14 мм и 17 мм.



16. Удалите болт (48). Снимите хомут (49) с кронштейна глушителя (37).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

17. Удалите болты (46) (5 шт.), которые установлены в боковых крышках (45, 50), с крышек (51, 53).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

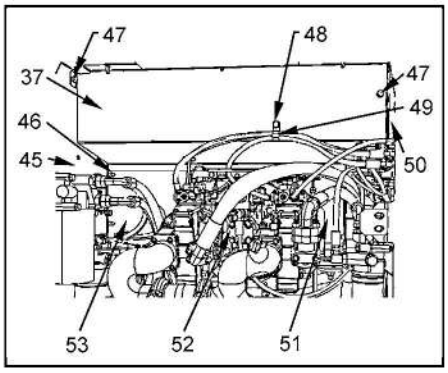
Внимание: в процессе снятия кронштейна глушителя (37) в сборе, не повредите другие детали и шланги.

18. Удалите болты (47) (2 шт.). Отсоедините кронштейн глушителя (37) в сборе от боковых крышек (45, 50).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

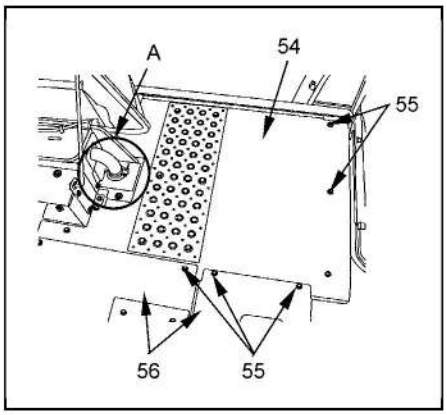
19. Отсоедините все разъемы, шланги и трубопроводы от насосного агрегата (52). Для облегчения процедуры сборки, на отсоединенный шланг прикрепите маркировочные таблички. Заглушите открытые трубопроводы.

Примечание: используйте гаечные ключи на 19 мм, 22 мм, 27 мм и 36 мм.



20. Удалите винты с шайбой (55) (9 шт.) с крышек (54), (56) (2 шт.).

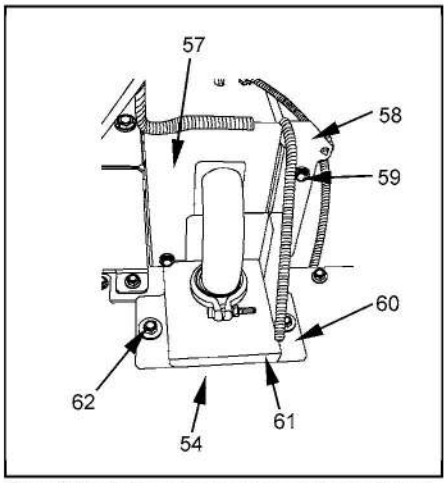
Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.



21. Удалите винты с шайбой (62) (2 шт.) и резиновое уплотнение (61) с кронштейна (60). Удалите винты с шайбой (59) (2 шт.) с кронштейна (58). Снимите кронштейны (58, 60) с крышек (54, 57).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

22. Снимите крышки (54) и (56) (2 шт.).

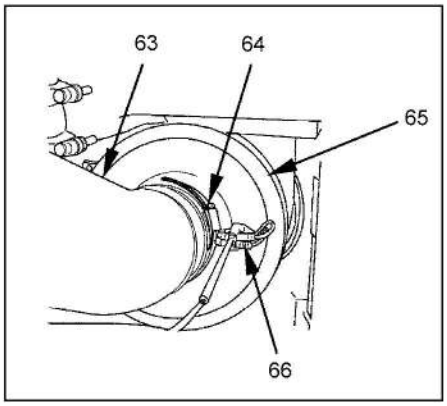


Вид А (смотри предыдущий рисунок).

23. Отсоедините разъем (66) от корпуса воздушного фильтра (65).

24. Снимите хомут (64) с резинового шланга (63).

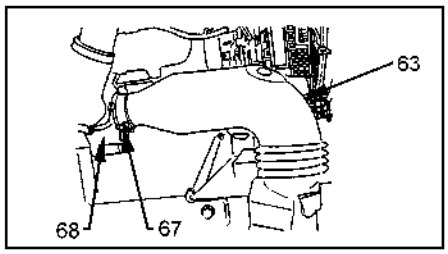
Примечание: используйте гаечный ключ на 7 мм.



25. Снимите хомут (67) с резинового шланга (63). Отсоедините резиновый шланг (63) от турбокомпрессора (68) и корпуса воздушного фильтра (65).

CarInfo.com.ua

Примечание: используйте гаечный ключ на 7 мм.

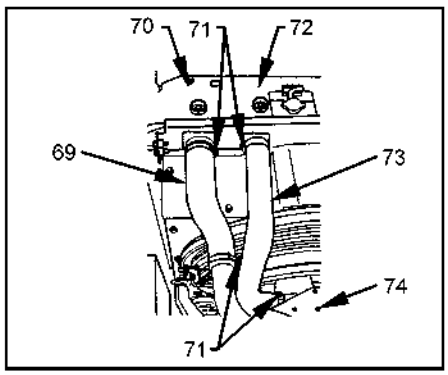


26. Ослабьте хомуты (71) (4 шт.) на резиновых шлангах (69, 73). Отсоедините резиновые шланги (69, 73) от промежуточного охладителя (70), радиатора (72) и двигателя (74).

Примечание: используйте гаечный ключ на 7 мм.

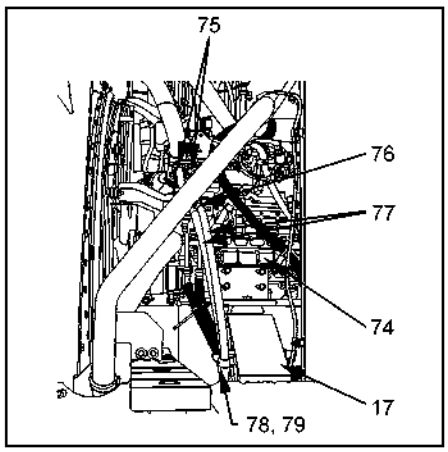
27. Снимите бандаж (76). Удалите болт (78) с основной рамы (17). Снимите хомут (79).

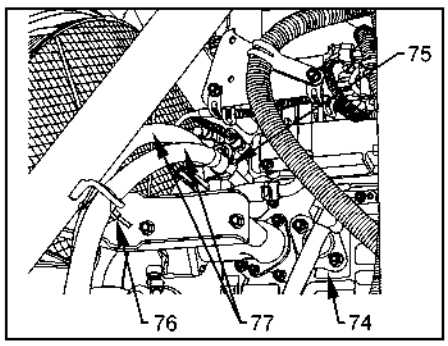
Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.



28. Ослабьте хомуты (75) (2 шт.) шлангов (77) (2 шт.). Отсоедините шланги (77) (2 шт.) с двигателя (74).

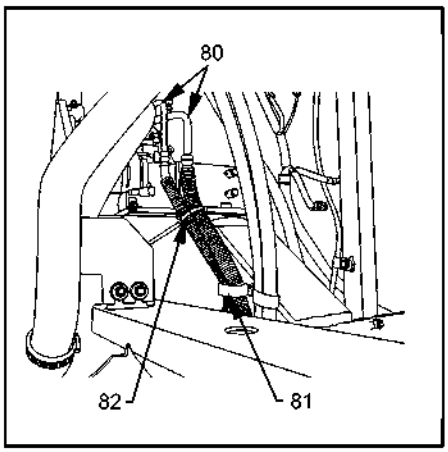
Примечание: используйте гаечный ключ на 7 мм.





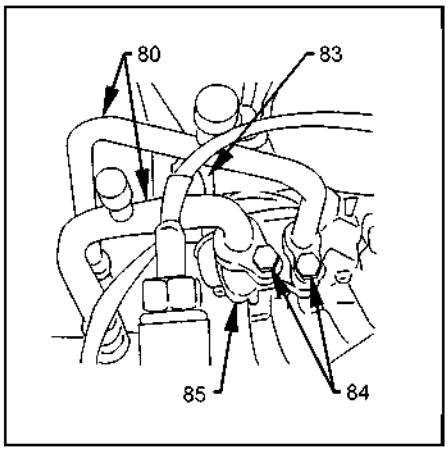
29. Снимите бандаж (82) и хомут (81) с трубопровода (80) (2 шт.).

Внимание: перед снятием трубопровода (80) сбросьте избыточное давление хладагента в системе кондиционирования.



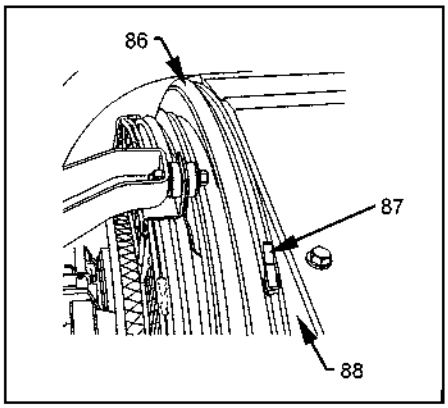
30. Удалите винты с шайбой (84) (2 шт.) с трубопровода (80) (2 шт.). Отсоедините трубопровод (80) (2 шт.) от насоса кондиционера (85).

Примечание: используйте гаечный ключ на 13 мм.



31. Отсоедините разъем (83).

32. Снимите хомут (87) с резинового шланга (86). Снимите резиновый шланг (86) с диффузора вентилятора (88).

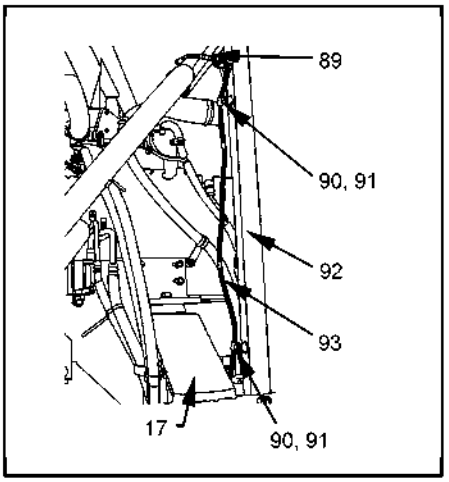


33. Снимите бандаж (89). Удалите винты с шайбой (91) (2 шт.) с хомутов (90) (2 шт.). Снимите жгут проводов (93) с опоры (92).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

34. Удалите болты (4 шт.) с внутренней стороны опоры (92). Снимите опору (92) с основной рамы (17) и крышки (97).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

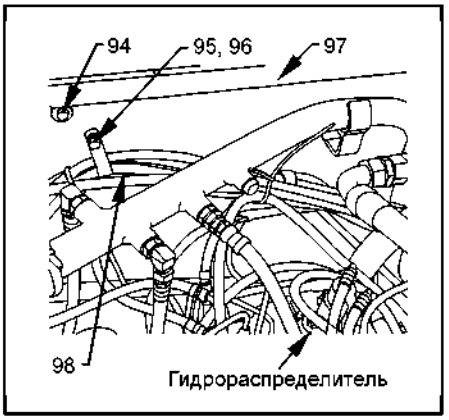


35. Удалите винты с шайбой (96) (4 шт.) с хомутов (95) (4 шт.). Снимите шланг системы управления (98) и жгут проводов с крышки (97).

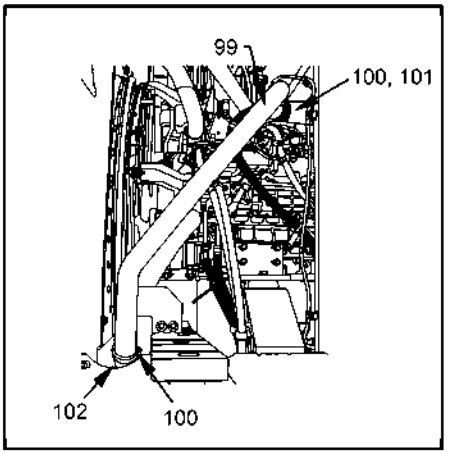
Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

36. Удалите винты с шайбой (94) (6 шт.) с крышки (97). Снимите крышку (97).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.

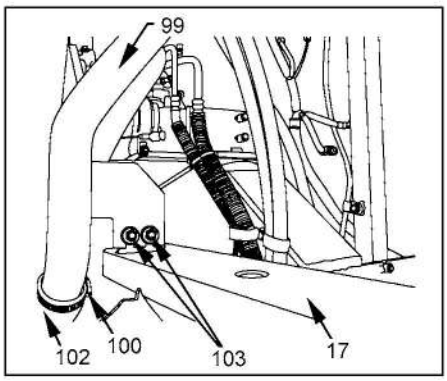


37. Ослабьте хомуты (100) (2 шт.) на трубе (99). Отсоедините трубопровод (99) от резиновых шлангов (101, 102).



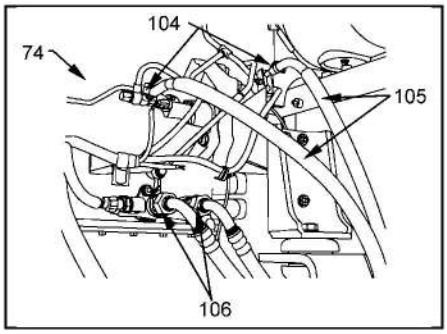
38. Удалите винты с шайбой (103) (2 шт.) с трубы (99). Снимите трубопровод (99) с основной рамы (17).

Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.



39. Ослабьте хомуты (104) (2 шт.). Отсоедините шланги подачи топлива (105) (2 шт.) от двигателя (74). Установите заглушку в открытые отверстия трубопровода. Закрепите шланги подачи топлива (105) (2 шт.), исключив возможность пролива топлива.

Примечание: используйте гаечный ключ на 7 мм.

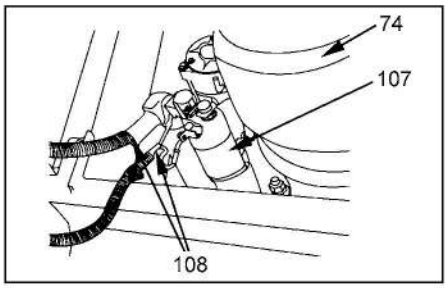


40. Отсоедините шланги (106) (2 шт.) от двигателя (74). Заглушите открытые концы трубопроводов.

Примечание: используйте гаечный ключ на 36 мм.

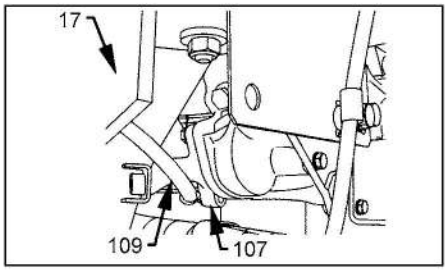
41. Отсоедините жгут проводов (108) (2 шт.) от стартера (107).

Примечание: используйте гаечные ключи на 8 мм и 14 мм.



42. Снимите провод заземления (109) с основной рамы (17).

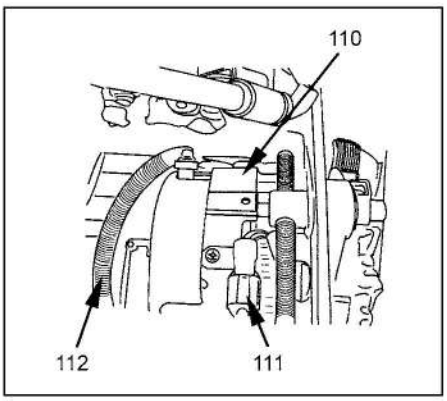
Примечание: используйте гаечный ключ на 17 мм.



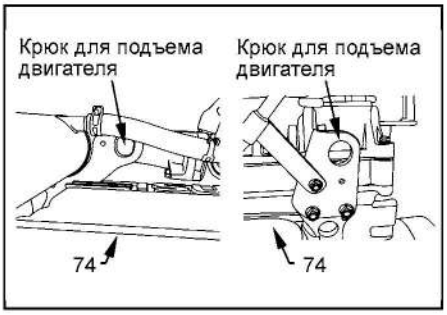
43. Отсоедините разъем (111) от генератора (110).

44. Отсоедините жгут проводов (112) (2 шт.) от генератора (110).

Примечание: используйте гаечный ключ на 12 мм.



45. Установите монтажные скобы (2 шт.) в отверстие для подъема двигателя (74). Закрепите нейлоновый строп на монтажных скобах (2 шт.). Поднимите при помощи подъемного устройства и зафиксируйте положение двигателя (74).



46. Удалите болты (114) (2 шт.) и промежуточные кольца (115) (2 шт.) с резиновых виброгасителей (113) (2 шт.).

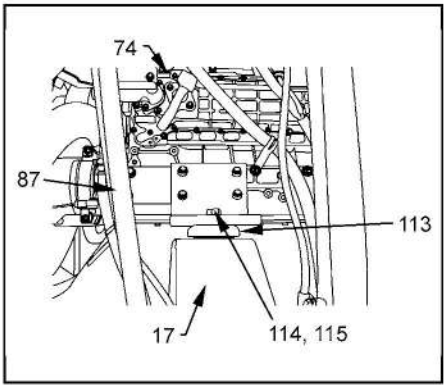
Примечание: используйте гаечный ключ на 27 мм.

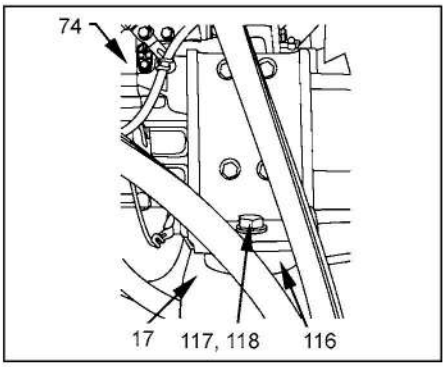
47. Удалите болты (117) (2 шт.) и промежуточные кольца (118) (2 шт.) с резиновых виброгасителей (116) (2 шт.).

Примечание: используйте гаечный ключ на 27 мм.

48. Поднимите при помощи подъемного устройства и снимите двигатель (74) в сборе с основной рамы (17).

Внимание: вес двигателя составляет 850 кг. При снятии двигателя никогда не стойте под вывешенным двигателем. Падение двигателя может стать причиной серьезных травм или смерти.





Установка

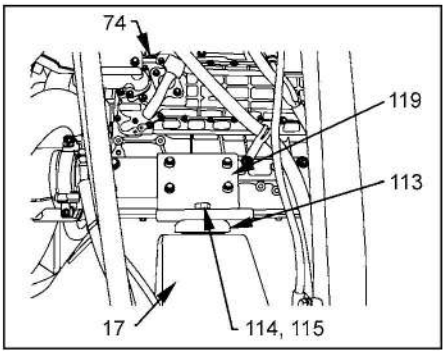
1. Установите монтажные скобы (2 шт.) в отверстие для подъема двигателя (74). Закрепите нейлоновый строп на монтажных скобах (2 шт.). Поднимите и зафиксируйте двигатель (74) в сборе.



2. Поднимите при помощи подъемного устройства двигатель (74) в сборе. Совместите отверстия на кронштейнах (119, 120) (2 шт. для каждого) с центрами отверстий виброгасителей (113, 116).

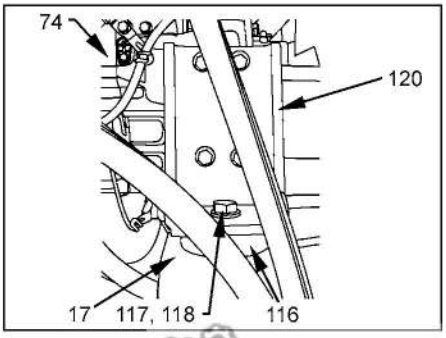
3. Установите кронштейны (119) (2 шт.) на резиновые виброгасители (113) (2 шт.) с болтами (114) (2 шт.) и промежуточными кольцами (115) (2 шт.).

Момент затяжки (27 мм) ..... 400 Н·м



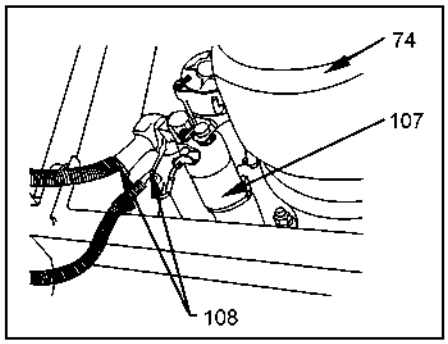
4. Установите кронштейны (120) (2 шт.) на резиновые виброгасители (116) (2 шт.) с болтами (117) (2 шт.) и промежуточными кольцами (118) (2 шт.).

Момент затяжки (27 мм) ..... 400 Н·м

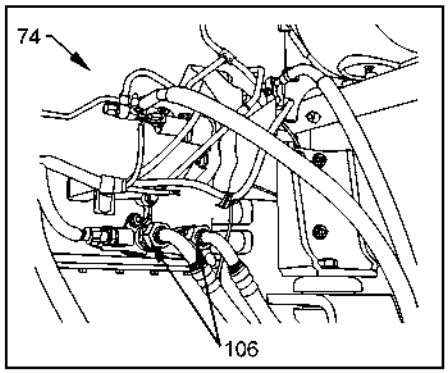


CarInfo.com.ua

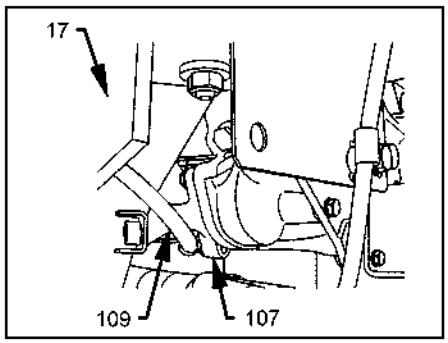
5. Подсоедините жгут проводов (108) (2 шт.) к стартеру (107).
Момент затяжки (8 и 14 мм)..... 10 Н·м



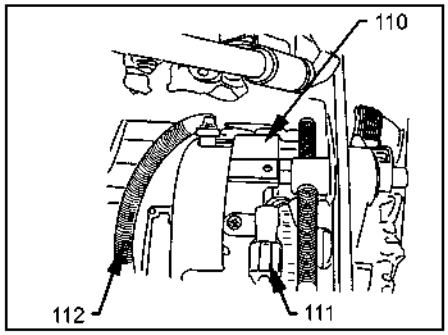
6. Подсоедините шланги (106) (2 шт.) к двигателю (74).
Момент затяжки (36 мм) ..... 205 Н·м



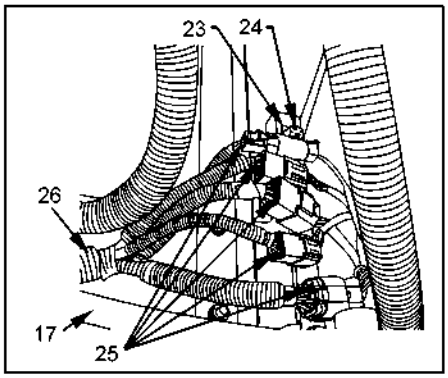
7. Присоедините провод массы (109) к основной раме (17).
Момент затяжки (17 мм) ..... 50 Н·м



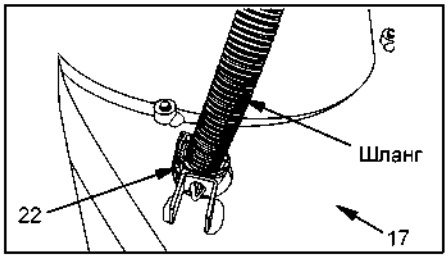
8. Подсоедините жгут проводов (112) к генератору (110).
Момент затяжки (12 мм) ..... 10 Н·м
9. Подсоедините разъем (111).



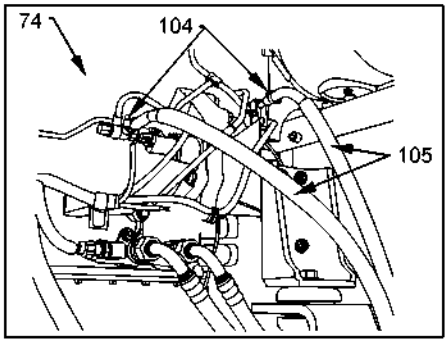
10. Установите разъемы (25) (5 шт.). Прикрепите пластину (23) к основной раме (17) при помощи винтов с шайбами (24) (2 шт.).
Момент затяжки (17 мм) ..... 50 Н·м



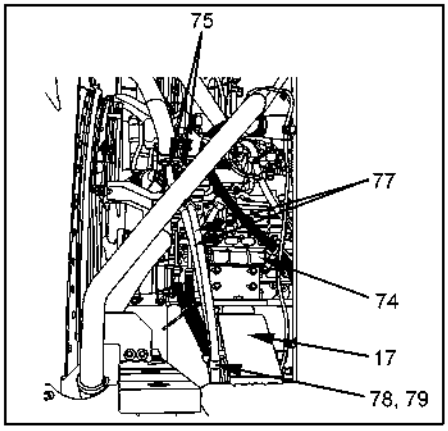
11. Закрепите шланг отвода картерных газов, затянув крепление хомута (22).



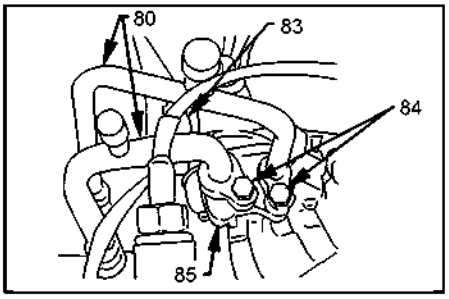
12. Прикрепите жгут проводов (26) к основной раме (17) при помощи хомутов (2 шт.).
Момент затяжки (17 мм)..... 50 Н·м
13. Присоедините шланги подачи топлива (105) (2 шт.) к двигателю (74) при помощи хомутов (104) (2 шт.).
Момент затяжки (7 мм)..... 8 Н·м



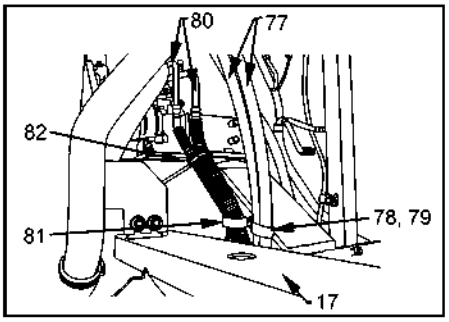
14. Подсоедините шланги обогревателя (77) (2 шт.) к двигателю (74) при помощи хомутов (75) (2 шт.).
Момент затяжки (7 мм)..... 8 Н·м
15. Установите хомуты (78) на шланги (77) (2 шт.). Прикрепите хомут (78) к основной раме (17), закрепив его болтом (79).
Момент затяжки (17 мм)..... 50 Н·м



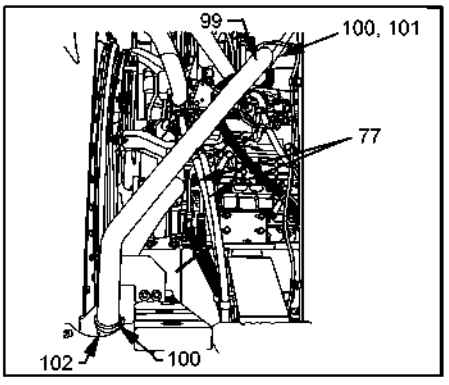
16. Подсоедините разъем (83) к компрессору кондиционера (85).
Внимание: перед подсоединением трубок к компрессору кондиционера, заправьте систему хладагентом.



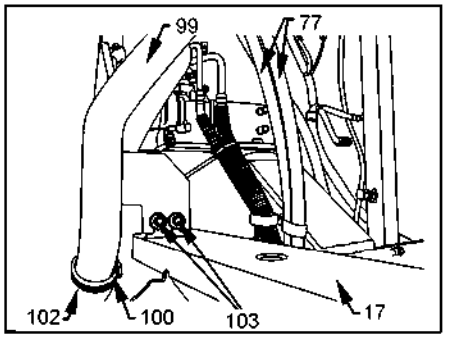
17. Прикрепите трубки (80) (2 шт.) к компрессору кондиционера (85) при помощи винтов с шайбами (84) (2 шт.). Установите бандаж (82) на трубке (80) (2 шт.). Закрепите трубки (80) (2 шт.) на основной раме (17) при помощи хомута (81).
Момент затяжки:
13 мм ..... 20 Н·м
17 мм ..... 50 Н·м



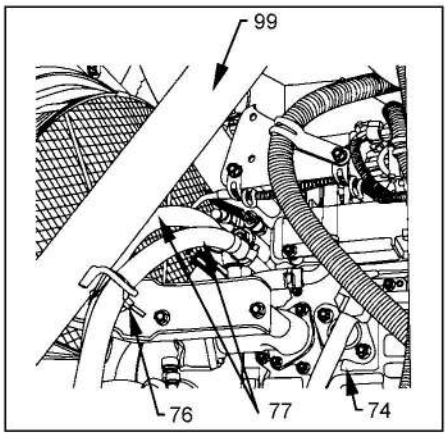
18. Прикрепите трубопровод (99) к резиновым шлангам (101, 102) при помощи хомутов (92) (2 шт.).



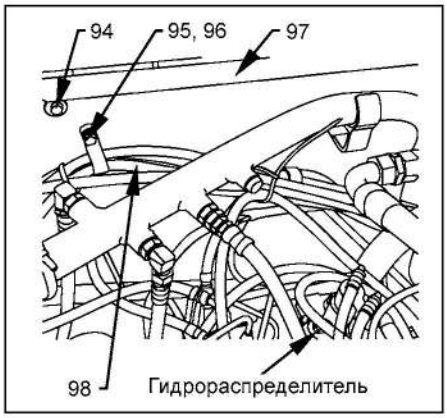
19. Закрепите трубопровод (99) на основной раме (17) при помощи винтов с шайбой (103) (2 шт.).
Момент затяжки (17 мм) ..... 50 Н·м



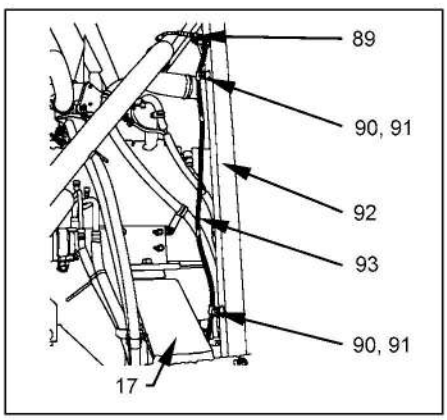
20. Прикрепите шланг (77) к трубопроводу (99) при помощи бандажа (76).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м



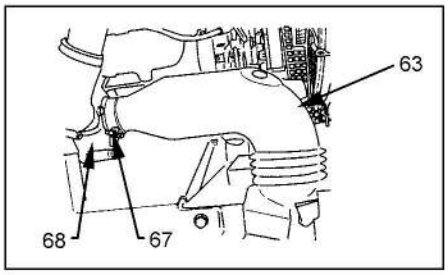
21. Закрепите крышку (97) при помощи винтов с шайбами (94) (6 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м



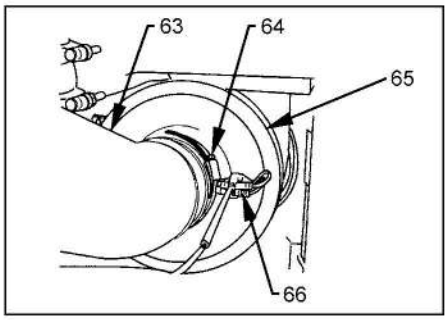
22. Прикрепите шланг системы управления (98) и жгут проводов к крышке (97) при помощи винтов с шайбой (96) (4 шт.) и хомутов (95) (4 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м
23. Установите опору (92) на основной раме (17), и крышку (97), закрепив болтами (4 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м
24. Подсоедините жгут проводов (93) к опоре (92) при помощи винтов с шайбой (90) (2 шт.) и хомутов (91) (2 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м



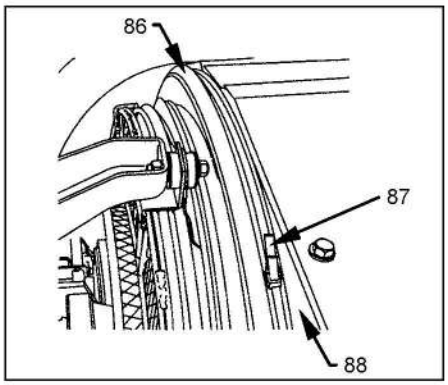
25. Подсоедините резиновый шланг (63) к турбокомпрессору (68) и воздушному фильтру (65) при помощи хомутов (67, 64).
Момент затяжки (7 мм) .....8 Н·м



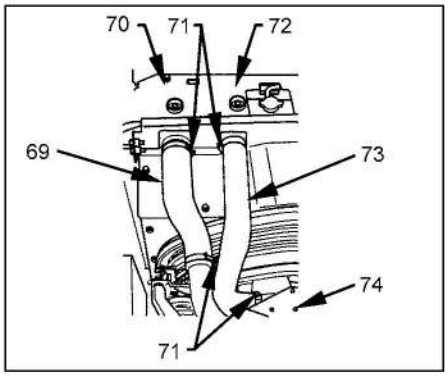
26. Подсоедините разъем (66) к воздушному фильтру (65).



27. Установите резиновое уплотнение (86) на кожух вентилятора (88). Закрепите резиновое уплотнение (86) на кожухе (88) при помощи бандажной ленты (87).

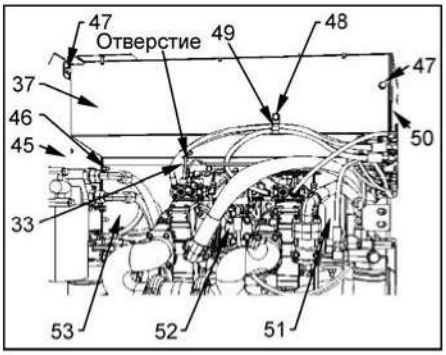


28. Подсоедините резиновые шланги (69, 73) к двигателю (74), промежуточному охладителю (70) и радиатору (72) при помощи хомутов (71) (4 шт.).
Момент затяжки (7 мм)..... 8 Н·м

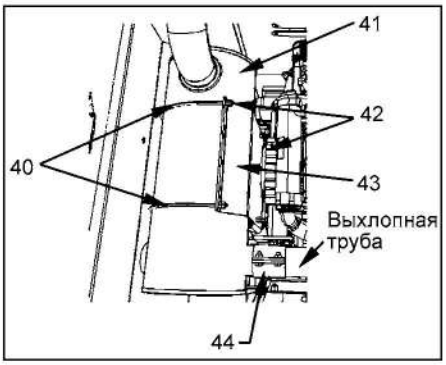


29. Подсоедините все разъемы, шланги и трубопроводы к насосному агрегату (52).
Момент затяжки:
19 мм..... 30 Н·м
22 мм..... 40 Н·м
27 мм..... 80 Н·м
36 мм..... 180 Н·м
шестигранник 10 мм..... 90 Н·м

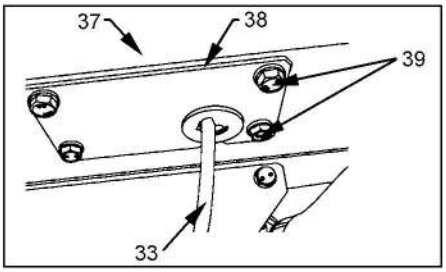
30. Прикрепите кронштейн глушителя (37) в сборе к боковым крышкам (45, 50) болтами (47) (2 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м
31. Прикрепите крышки (51, 53) к боковым крышкам (45, 50) болтами (46) (5 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м
32. Прикрепите хомут (49) к кронштейну глушителя (37), закрепив его болтом (48).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м



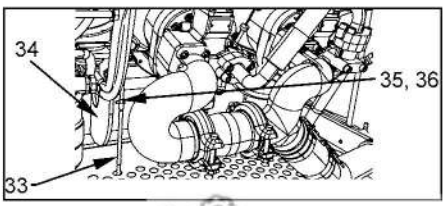
33. Прикрепите глушитель (41) к выхлопной трубе при помощи хомута (44). Прикрепите глушитель (41) к кронштейну (43) U-образными болтами (40) (2 шт.) и гайками (42) (8 шт.).
Момент затяжки (14 и 17 мм).....50 Н·м



34. Пропустите трубопровод глушителя (33) через отверстие в кронштейне глушителя (37).
35. Прикрепите крышку (38) к кронштейну глушителя (37) болтами (39) (4 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м

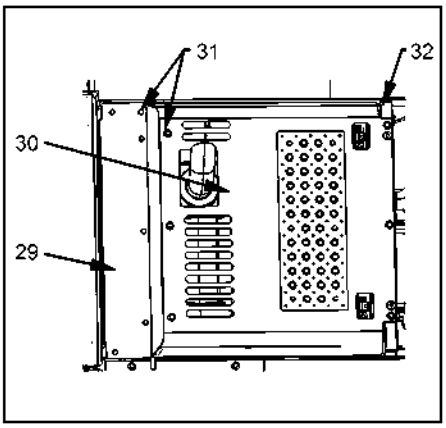


36. Установите хомут (36) и трубопровод глушителя (33) на раму (34), закрепив его болтом (35).

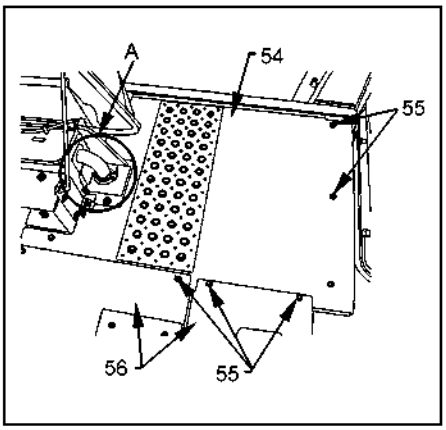


CarInfo .com.ua

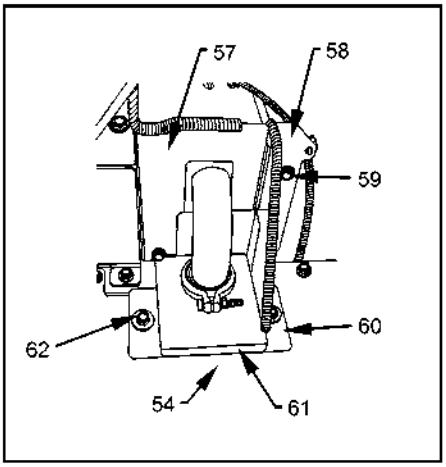
37. Установите крышки (29, 30) на кронштейн (32), закрепив болтами (31) (12 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м



38. Сбросьте избыточное давление в насосе.
После завершения работы, проверьте уровень рабочей жидкости, а также на предмет наличия течи.
39. Установите крышки (56) (2 шт.) при помощи винтов с шайбой (55) (9 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м



40. Установите кронштейны (58, 60) на крышки (54, 57) при помощи винтов с шайбой (59, 62). Установите резиновое уплотнение (61).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м

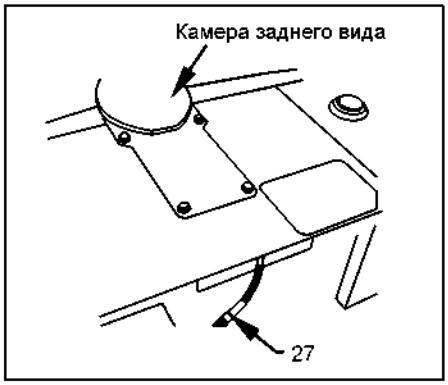


Вид А (смотри предыдущий рисунок).

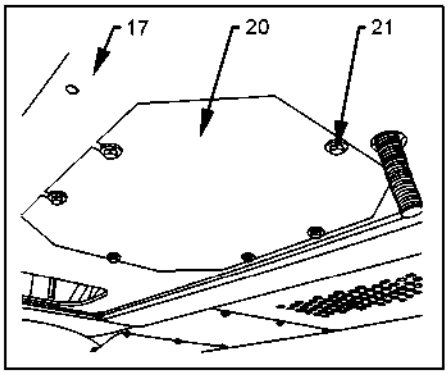
41. Установите противовес (28) на основной раме (17).
<u>Внимание</u>: противовесы, устанавливаемые в задней части корпуса экскаватора весят 7 - 8 тонн.



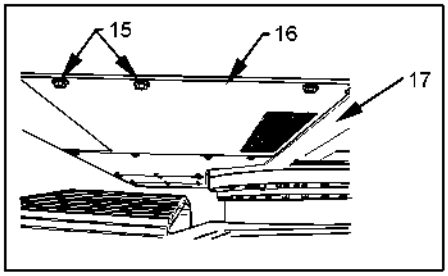
42. Подсоедините разъем (27) камеры заднего вида.



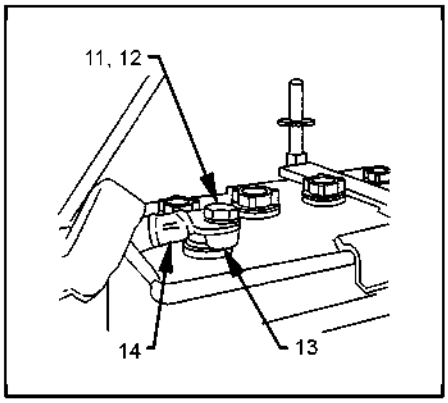
43. Закрепите крышку (20) на основной раме (17) при помощи винтов с шайбой (21) (6 шт.).
Момент затяжки (17 мм)..... 50 Н·м



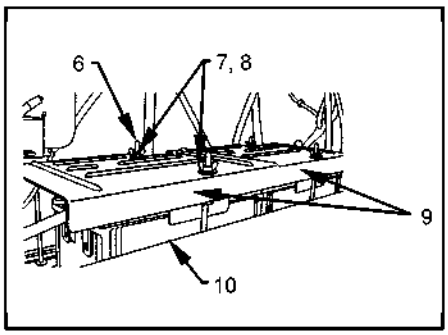
44. Закрепите крышку (16) на основной раме (17) при помощи винтов с шайбой (15) (6 шт.).
Момент затяжки (17 мм)..... 50 Н·м



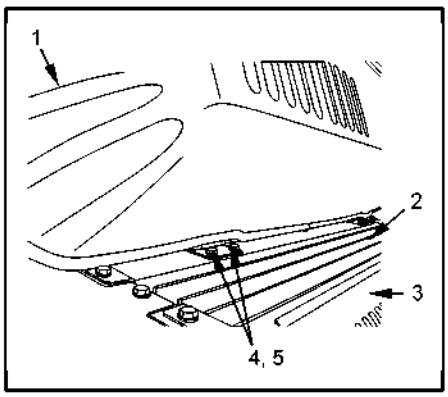
45. Установите кабель заземления (14) на полюс аккумуляторной батареи (13), закрепив его болтом (11) и шайбой (12).
Момент затяжки (17 мм) ..... 20 Н·м



46. Установите крышки (9) (2 шт.) на аккумуляторные батареи (10) (2 шт.). Прикрепите крышки (9) (2 шт.) к болтам (6) (4 шт.) при помощи шайб (8) (4 шт.) и гаек (7) (4 шт.).



47. Закрепите нейлоновый строп на крышке двигателя (1). Приподнимите крышку при помощи подъемного устройства (5) и совместите установочное отверстие на крышке (2). Установите крышку двигателя (1) на крышке (2) при помощи шайб (5) (4 шт.) и болтов (4) (4 шт.).
Момент затяжки (17 мм) .....50 Н·м



48. Установите упор на крышку двигателя (1). Закрепите упор на крышке двигателя (1) при помощи шайбы и штифта.
49. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, при необходимости доведите его до нормы.

Двигатели 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC. Общие процедуры ремонта

Примечание: операции снятия и установки деталей, отсутствующие в данном разделе, приведены в соответствующем разделе главы "Двигатели 6H. Механическая часть".

Распределительный вал и головка блока цилиндров

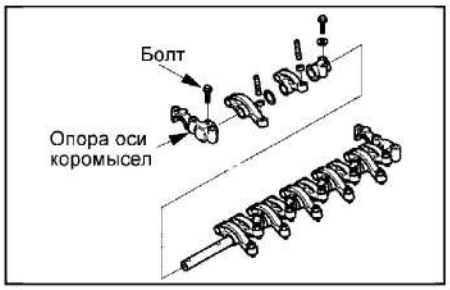
Разборка

Снимайте детали в порядке их нумерации на рисунке "Разборка и сборка головки блока цилиндров".

Внимание:

- При снятии головки блока цилиндров обратите внимание, что промежуточная шестерня "С", выступает за нижнюю поверхность головки блока цилиндров и может быть повреждена в результате контакта с твердой поверхностью. Устанавливайте снятую головку блока на деревянные бруски.

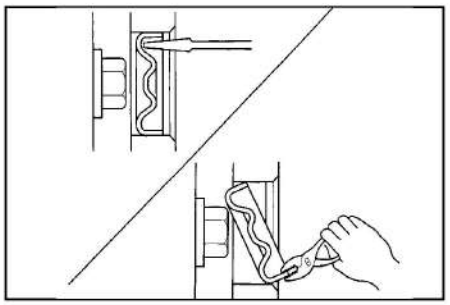
- При снятии блока коромысел, не отворачивайте болт крепления крышки подшипника распределительного вала/опоры оси коромысел, указанный на рисунке, так как он фиксирует коромысла на оси.



Примечания по разборке

1. Снимите заглушку промежуточной шестерни.

Примечание: с помощью отвертки нажмите на заглушку, как показано на рисунке, что бы заглушка наклонилась и один конец заглушки вышел из отверстия, затем снимите заглушку плоскогубцами.

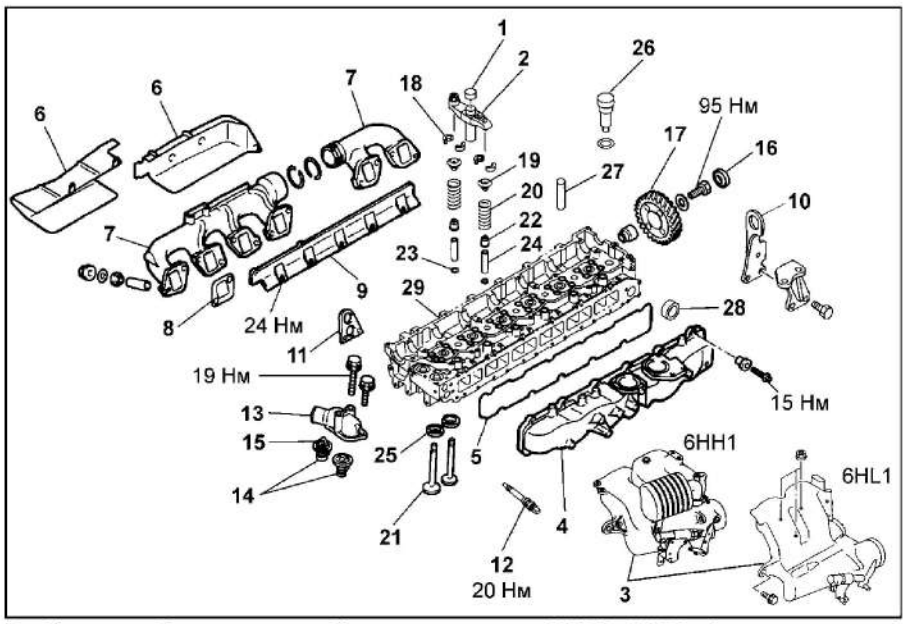


2. Снимите клапаны.

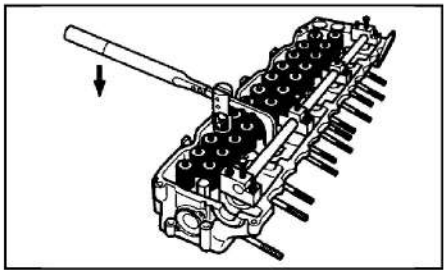
а) Установите головку блока цилиндров на деревянную поверхность.

б) Установите съёмник на головку блока цилиндров.

в) Сожмите пружины клапана и выньте два сухаря.



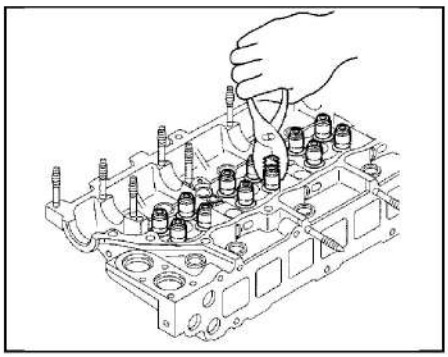
Разборка и сборка головки блока цилиндров (6HH1, 6HL1). 1 - крышка моста привода клапанов, 2 - мост, 3 - впускной резонатор (модели до 2004 г.), 4 - впускной коллектор (на рисунке показан впускной коллектор для моделей без "Common Rail"), 5 - прокладка впускного коллектора, 6 - теплозащитный кожух, 7 - выпускной коллектор, 8 - прокладка выпускного коллектора, 9 - теплозащитный кожух, 10, 11 - крюк двигателя, 12 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 13 - выпускной патрубок охлаждающей жидкости, 14 - термостаты, 15 - прокладка, 16 - заглушка промежуточной шестерни "С", 17 - промежуточная шестерня "С", 18 - сухари, 19 - тарелка пружины, 20 - клапанные пружины, 21 - клапаны, 22 - маслосъемный колпачок, 23 - седло пружины, 24 - направляющая втулка клапана, 25 - седло клапана, 26 - втулка форсунки, 27 - направляющая втулка моста, 28 - уплотнение, 29 - головка блока цилиндров.



г) Снимите тарелку пружины, клапанную пружину, клапан, седло пружины.

д) Разложите снятые детали в последовательности снятия, для последующей установки их на свои места.

е) Используя плоскогубцы с длинными губками, снимите маслосъёмные колпачки.

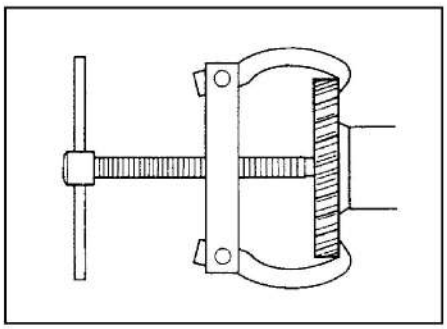


3. *(Не разборная шестерня распределительного вала)* Снимите шестерню распределительного вала.

а) Закрепите распределительный вал в тисках, подложив ветошь.

б) Отверните болт крепления шестерни распределительного вала и снимите шайбу.

в) С помощью съемника снимите шестерню с распределительного вала.



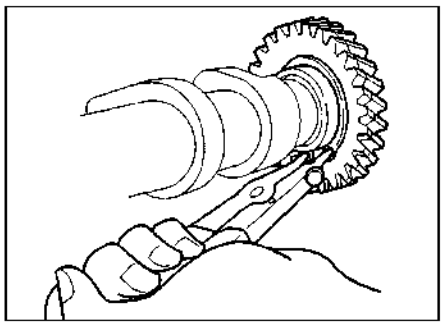
4. *(Разборная шестерня распределительного вала)* Снимите вспомогательную и главную шестерни привода распределительного вала.

а) Закрепите распределительный вал за шестигранный участок в тисках.

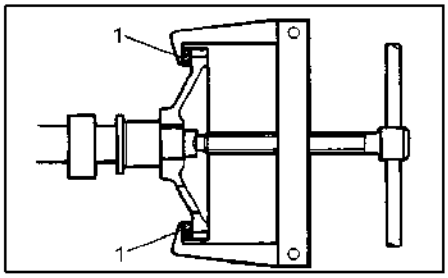
Внимание: подложите ветошь, что бы не повредить распределительный вал.

CarInfo.com.ua

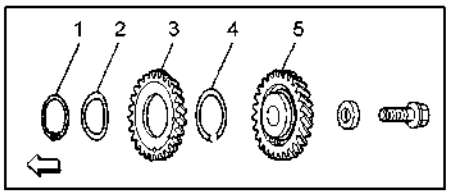
б) С помощью специнструмента снимите стопорное кольцо.



в) Отверните болт крепления шестерни распределительного вала.
г) С помощью съёмника снимите шестерню, подложив ветошь в места (1).



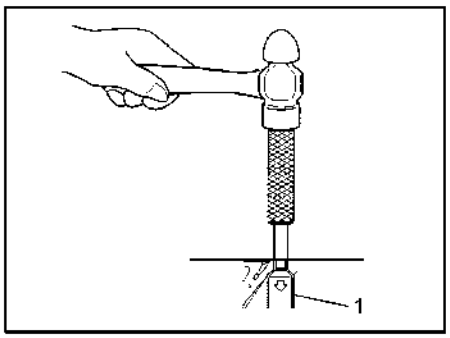
д) Снимите стопорное кольцо (1) тарельчатую шайбу (2), вспомогательную шестерню (3), пружинное кольцо (4) и главную шестерню (5) распределительного вала.



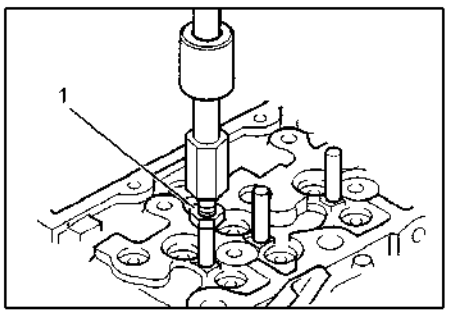
е) Снимите шпонку распределительного вала.

5. При необходимости снимите втулки и направляющие форсунок.
С помощью спецприспособления и молотка с пластиковым бойком со стороны камер сгорания выпрессуйте втулки форсунок (1).

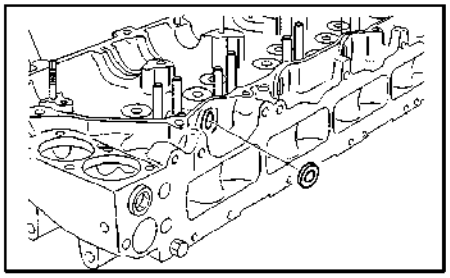
Примечание:
- Соблюдайте осторожность, что бы не повредить головку блока цилиндров.
- Снятые втулки форсунок не подлежат повторному использованию.
- Прочистите установочное отверстие втулок форсунок.

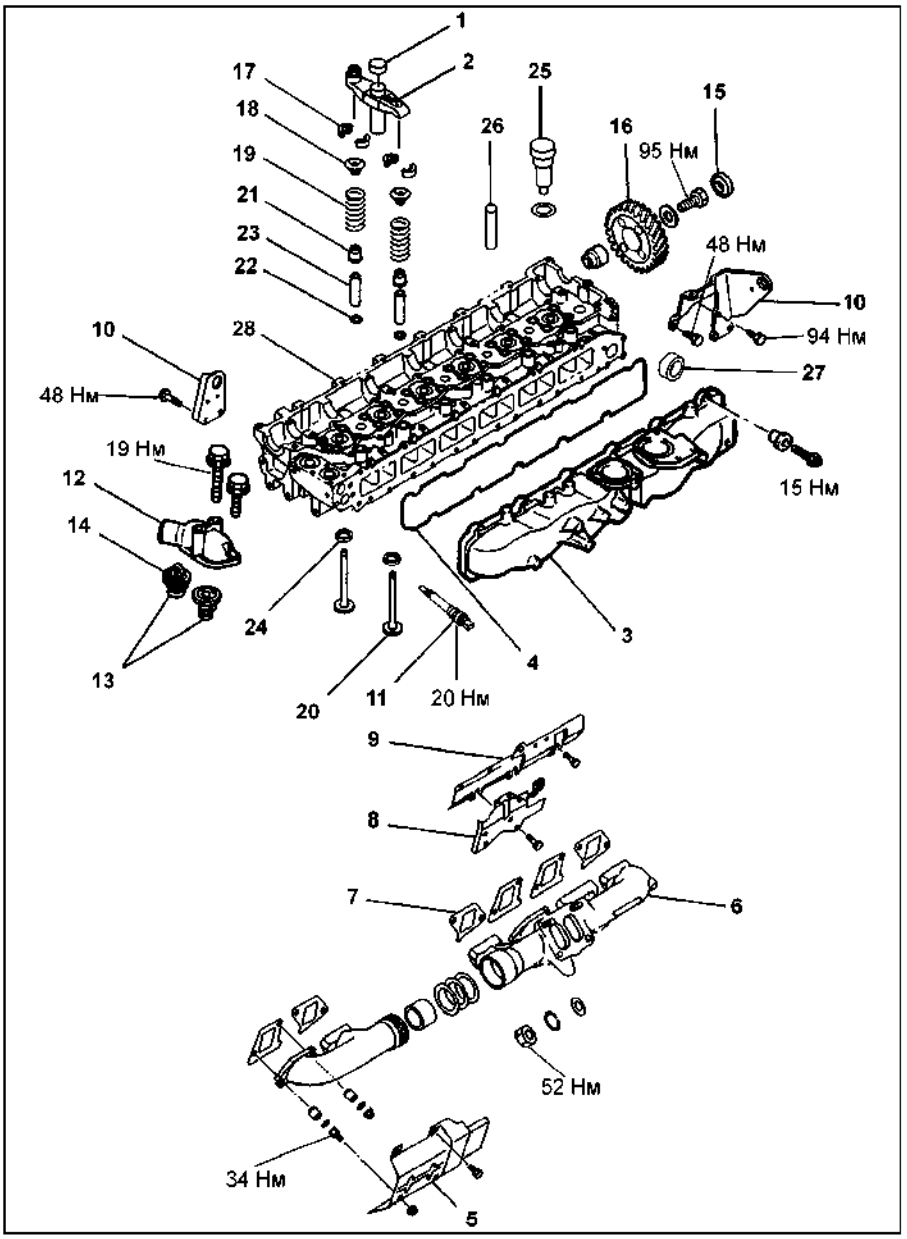


6. При необходимости снимите направляющие мостов привода клапанов.
Приварите гайку (1) к верхней части направляющей моста и, с помощью спецприспособления, снимите направляющую моста.



7. Снимите уплотнение.
Снимите уплотнение, действуя с внутренней поверхности головки блока цилиндров.





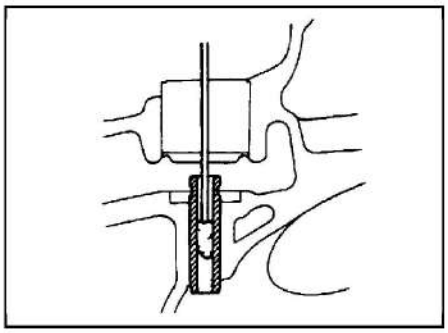
Разборка и сборка головки блока цилиндров (6HK1). 1 - крышка моста привода клапанов, 2 - мост, 3 - впускной коллектор (на рисунке показан впускной коллектор для моделей с "Common Rail" HP0), 4 - прокладка впускного коллектора, 5 - теплозащитный кожух, 6 - выпускной коллектор, 7 - прокладка выпускного коллектора, 8 - кронштейн, 9 - теплозащитный кожух, 10 - крюк двигателя, 11 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 12 - выпускной патрубок охлаждающей жидкости, 13 - термостаты, 14 - прокладка, 15 - заглушка промежуточной шестерни "C", 16 - промежуточная шестерня "C", 17 - сухари, 18 - тарелка пружины, 19 - клапанные пружины, 20 - клапаны, 21 - маслосъемный колпачок, 22 - седло пружины, 23 - направляющая втулка клапана, 24 - седло клапана, 25 - втулка форсунки, 26 - направляющая втулка моста, 27 - уплотнение, 28 - головка блока цилиндров.

Проверка, очистка и ремонт

1. Проверьте головку блока цилиндров на подтекания охлаждающей жидкости и моторного масла, трещины, сколы. При необходимости замените ее.
2. Очистите головку блока цилиндров.
   а) Очистите поверхность головки блока от остатков прокладки головки блока.

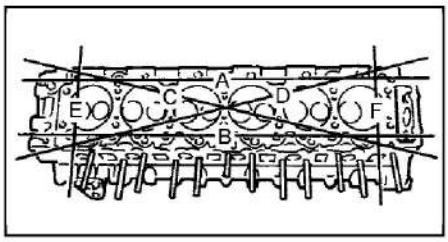
Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить поверхность головки блока, сопрягаемую с прокладкой.

   б) Очистите поверхности камер сгорания головки блока металлической щеткой, удалив остатки углеродных отложений.
   в) Очистите поверхность головки блока цилиндров (сопрягаемую с поверхностью блока цилиндров), используя мягкую щетку и растворитель.
   г) Очистите отверстия направляющих втулок клапанов щеткой применяя растворитель.



3. Проверьте головку блока цилиндров.
   а) Прецизионной линейкой и плоским щупом, проверьте неплоскостность рабочих поверхностей головки блока цилиндров, сопрягаемых с поверхностью блока цилиндров в местах показанных на рисунке.

Максимально допустимая неплоскостность ..... 0,2 мм



Если величина неплоскостности превышает максимально допустимую, замените головку блока цилиндров.

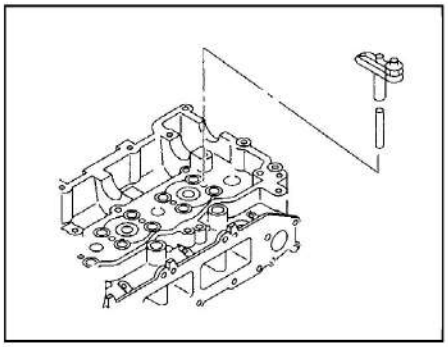
б) Используя проникающий краситель или магнитопорошковую дефектоскопию, проверьте наличие трещин в камерах сгорания, впускных и выпускных каналах и на поверхности газового стыка. При наличии трещин замените головку блока цилиндров или заварите ее (с последующей шлифовкой).

в) Проверьте полости системы охлаждения. Подайте воду под давлением 0,5 МПа в полости системы охлаждения и проконтролируйте отсутствие утечек в течении 3 минут. При наличии утечек замените головку блока цилиндров или заварите ее (с последующей шлифовкой).

Примечание: заваривание трещин головки блока цилиндров должно производиться в специализированных мастерских.

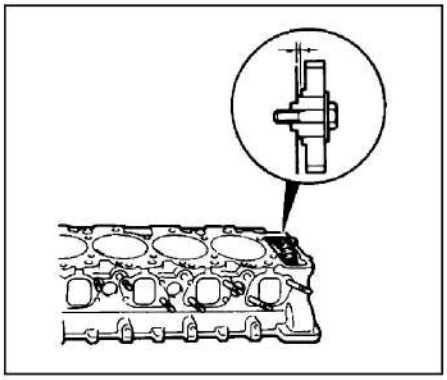
4. Проверьте мосты и направляющие.
   а) Проверьте мосты и направляющие на наличие повреждений и деформации. При необходимости, замените неисправные детали.
   б) Измерьте внутренний диаметр отверстия под направляющую в мосте и внешний диаметр направляющей. Определите зазор между мостом и направляющей.

Зазор:
номинальный ..... 0,020 - 0,057 мм
предельный ..... 0,1 мм



5. Проверьте промежуточную шестерню "C".
   а) Измерьте осевой зазор промежуточной шестерни "C".

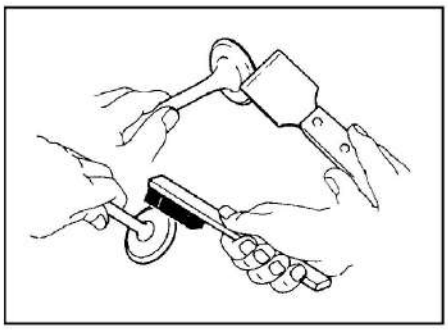
Осевой зазор:
номинальный ..... 0,09 - 0,144 мм
предельный ..... 0,2 мм



   б) Измерьте внешний диаметр оси промежуточной шестерни "C".

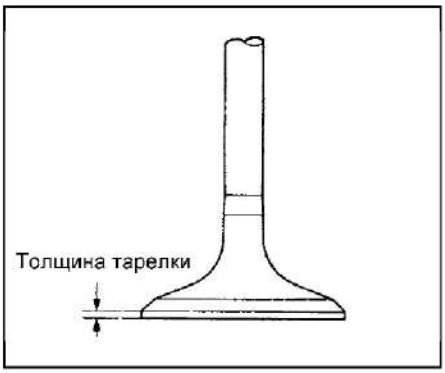
Диаметр:
номинальный ..... 30 мм
минимальный ..... 29,85 мм

6. Очистите клапаны.
   а) Снимите налет углеродистых отложений с тарелки клапана.
   б) Щеткой окончательно очистите клапан.



7. Проверьте толщину цилиндрической части тарелки клапана.

Номинальная толщина:
Впускной клапан ..... 1,88 мм
Выпускной клапан ..... 1,75 мм
Минимальная толщина ..... 1,3 мм



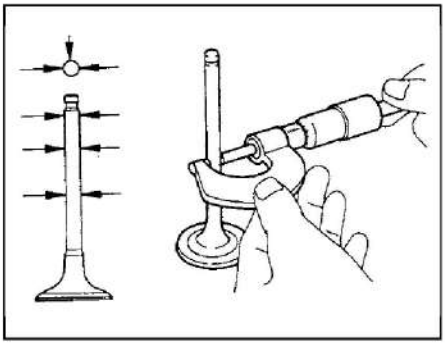
Если толщина цилиндрической части тарелки клапана меньше минимально допустимого значения, замените клапан.

8. Проверьте торцевую часть стержня клапана на наличие износа.

Незначительные следы износа могут быть устранены правкой оселком, смоченным маслом.

9. Проверьте диаметры стержней клапанов. Микрометром измерьте диаметр стержня клапана.

Номинальный диаметр ..... 8,00 мм
Минимальный диаметр ..... 7,88 мм



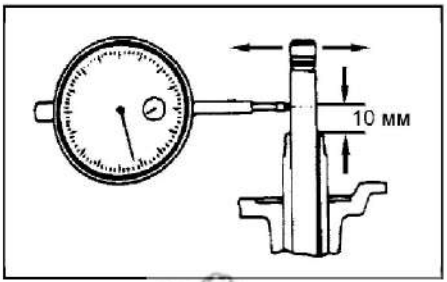
Если диаметр стержня клапана меньше приведённых значений, то замените клапан.

10. Измерьте зазор между клапаном и направляющей втулкой клапана.
   а) Установите индикаторную головку на высоте 10 мм от направляющей клапана.
   б) Покачайте клапан от руки.

Номинальный зазор:
Впускной клапан ..... 0,039 - 0,062 мм
Выпускной клапан ... 0,064 - 0,096 мм

Максимальный зазор:
Впускной клапан ..... 0,20 мм
Выпускной клапан ..... 0,25 мм

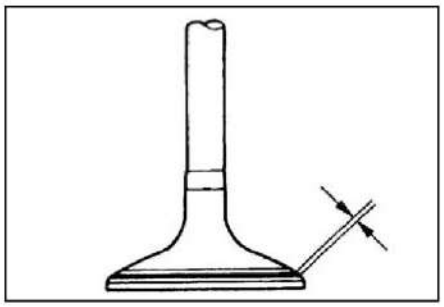
При необходимости замените клапан и направляющую втулку.



CarInfo .com.ua

11. Проверьте седла клапанов.
а) Проверьте правильность посадки клапана в седло.
Нанесите тонкий слой свинцового сурика на фаску клапана. Прижмите рабочую фаску клапана к седлу, но не вращайте клапан. Затем уберите клапан и осмотрите седло и фаску клапана.
- Если краска остается по всей окружности (360°) фаски клапана, то клапан концентричен. В противном случае замените клапан.
- Если краска проявляется по всей окружности (360°) седла клапана, направляющая втулка клапана и седло клапана концентричны. В противном случае перешлифуйте фаску.
- Убедитесь, что пятно контакта находится в средней части рабочей фаски клапана и имеет ширину не выходящую за предельно допустимую.

Номинальная ширина фаски клапана:
впускной клапан ..... 2,5 мм
выпускной клапан ..... 2,0 мм

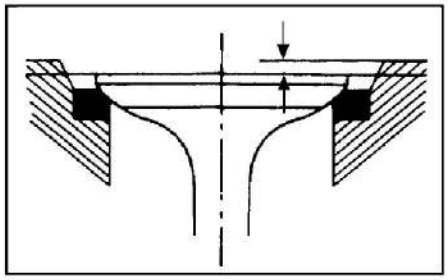


В противном случае скорректируйте фаску, перешлифовав ее с помощью фрез.
б) Фрезой из твердого сплава прошлифуйте седла клапанов.

Углы конуса:
впускной клапан:
6HH1, 6HL1 ..... 45°
6HK1 ..... 30°
выпускной клапан ..... 45°

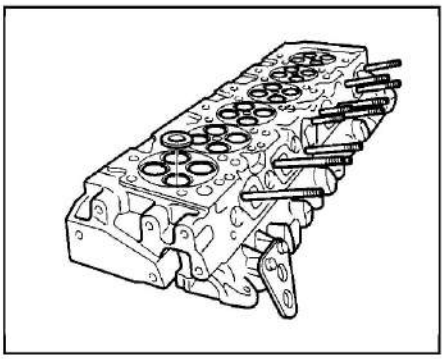
12. Проверьте зазор между плоскостью головки блока цилиндров и нижней частью тарелки клапана, как показано на рисунке.

Номинальный зазор:
впускной клапан ..... 1,00 мм
выпускной клапан ..... 1,30 мм
Максимальный зазор:
впускной клапан ..... 2,5 мм
выпускной клапан ..... 2,8 мм



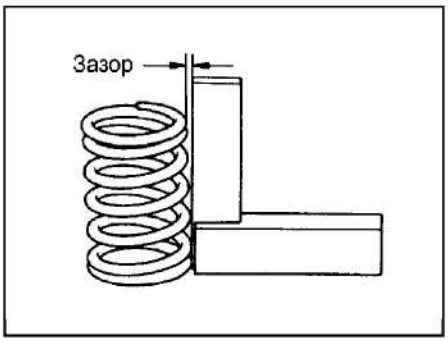
13. При необходимости замените седло клапана.
а) Нагревайте внутреннюю часть седла клапана в двух местах газовой горелкой в течении 3 - 5 минут до температуры "красного каления" (примерно 700 - 800°C).
б) Остудите седло клапана до нормальной температуры.
в) Выколоткой извлеките седло клапана.

Примечание: не ускоряйте охлаждение деталей.



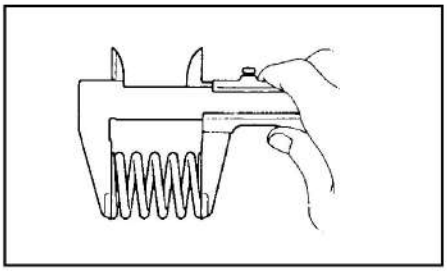
г) Очистите поверхности под седло в головке блока цилиндров.
д) Запрессуйте новое седло клапана с помощью пресса.
14. Проверьте клапанные пружины.
а) Используя металлический угольник (90°), проверьте неперпендикулярность пружины клапана, как показано на рисунке.

Неперпендикулярность:
Впуск:
номинальная ..... 2,9 мм
максимальная ..... 3,4 мм
Выпуск:
номинальная ..... 3,0 мм
максимальная ..... 3,4 мм



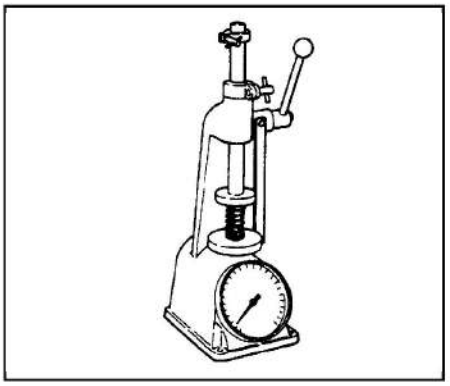
б) Штангенциркулем измерьте длину пружины в свободном состоянии.

Длина пружины:
Впуск:
6HK1 с 2004 г.:
номинальная ..... 59,9 мм
минимальная ..... 58,7 мм
Кроме 6HK1 с 2004 г.:
номинальная ..... 65,9 мм
минимальная ..... 64,6 мм
Выпуск:
номинальная ..... 68,1 мм
минимальная ..... 66,7 мм

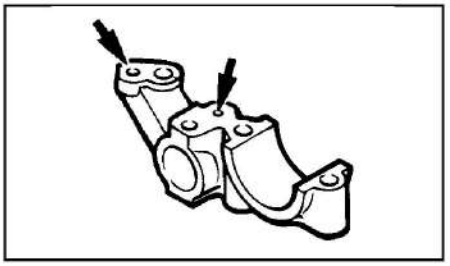


Если длина пружины меньше минимальной, замените пружину клапана.
в) Тестером для проверки пружин измерьте усилие, необходимое для сжатия пружины до установочной длинны.

Усилие, необходимое для сжатия до 46 мм:
Впуск:
номинальное ..... 348 Н
минимальное ..... 309 Н
Выпуск:
номинальное:
6HK1 с 2004 г. ..... 378 Н
кроме 6HK1 с 2004 г. ..... 383 Н
минимальное ..... 329 Н

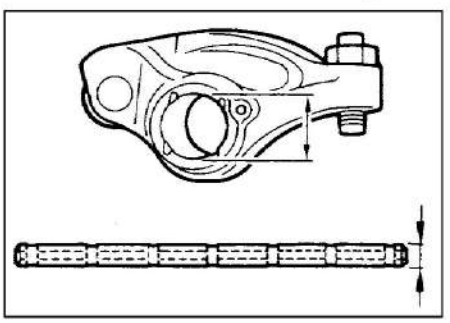


При необходимости, замените пружину клапана.
15. Проверьте отверстия масляных каналов в крышках подшипников распределительного вала.



16. Проверьте зазор между коромыслом и осью коромысел.
а) Измерьте внутренний диаметр отверстия коромысла.
б) Измерьте внешний диаметр оси коромысел.

Диаметр оси:
номинальный ..... 22,00 мм
минимальный ..... 21,85 мм



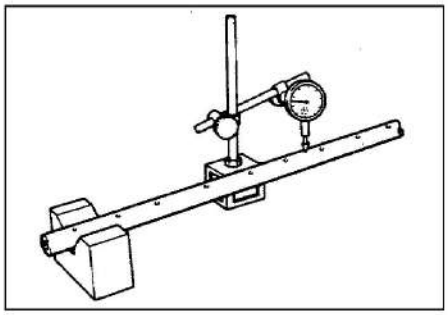
в) Подсчитайте зазор.

Зазор:
номинальный ..... 0,010 - 0,056 мм
максимальный ..... 0,20 мм

При необходимости замените коромысла и / или ось коромысел.
17. Проверьте ось коромысел на наличия изгиба.
а) Уложите ось на призмы.

б) Стрелочным индикатором проверьте биение оси коромысел.

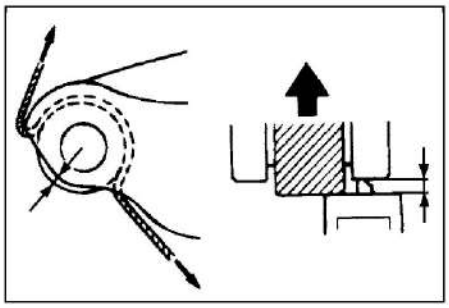
Максимальное биение ..... 0,3 мм



Если биение превышает допустимое значение, замените ось коромысел.

18. Проверьте ролик коромысла.

а) Проденьте леску в зазор между коромыслом и роликом коромысла, как показано на левом рисунке, затем потяните за оба конца лески. Измерьте величину выступания ролика в этом положении.



б) Отпустите и выньте леску, полностью вдавите ролик в корпус коромысла, как показано на правом рисунке. Измерьте величину выступания ролика в утопленном состоянии.

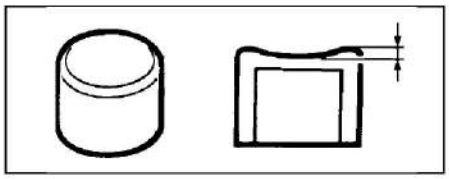
в) Вычтите большее измерение из меньшего и найдите зазор.

Зазор:
номинальный ..... 0,068 - 0,099 мм
максимальный ..... 0,5 мм

Если зазор больше максимального, замените коромысло.

19. Проверьте износ крышки моста. Проверьте зазор между местом контакта крышки с регулировочным винтом коромысла и боковой поверхностью крышки.

Максимальный износ ..... 0,1 мм



Если зазор превышает допустимый или крышка сильно изношена, замените крышку.

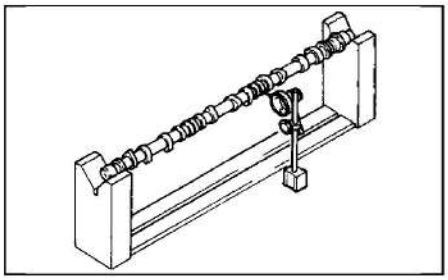
20. Проверьте распределительный вал и подшипники.

А. Проверьте распределительный вал на наличия изгиба.

а) Уложите распределительный вал на призмы.

б) Стрелочным индикатором проверьте биение распределительного вала относительно опорной шейки №4.

Максимальное биение ..... 0,05 мм

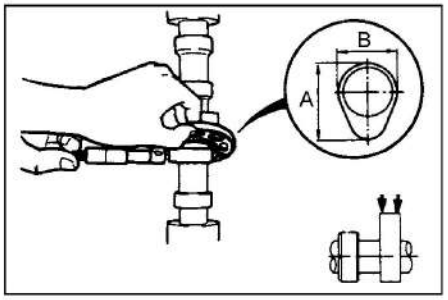


Если биение превышает допустимое значение, замените распределительный вал.

Б. Проверьте подъем кулачков распределительного вала.

а) Измерьте высоту кулачков "А" и диаметр начальной окружности "В" микрометром в местах, указанных на рисунке.

Высота кулачка "А":
Впуск:
номинальная ..... 52,8 мм
минимальная ..... 51,8 мм
Выпуск:
номинальная ..... 54,5 мм
минимальная ..... 53,5 мм



Если высота кулачка меньше минимально допустимой, замените распределительный вал.

б) Определите подъем кулачков, как разницу измеренных размеров А и В.

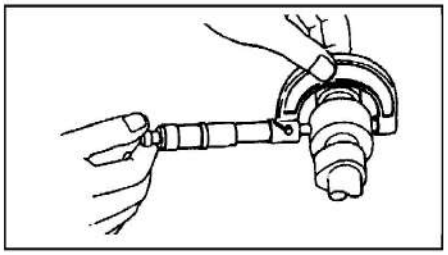
Подъем кулачков распределительного вала:
Впускных:
номинальный ..... 7,851 мм
минимальный ..... 7,351 мм
Выпускных:
номинальный ..... 9,540 мм
минимальный ..... 9,040 мм

Если подъем кулачка меньше минимально допустимого, замените распределительный вал.

В. Проверьте зазор между опорными шейками распределительного вала и постелями распределительного вала.

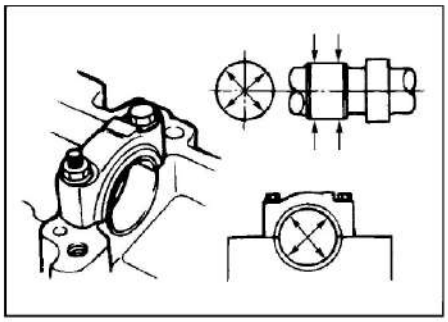
а) Проверьте размеры опорных шеек распределительного вала, измерив их диаметры микрометром.

Диаметр опорных шеек распределительного вала:
номинальный ..... 39,950 - 39,975 мм
минимальный ..... 39,85 мм
Максимальный износ поверхности шейки ..... 0,05 мм



Если диаметры шеек выходят за указанные пределы, проверьте зазор между шейкой и подшипником.

б) Проверьте внутренние диаметры постелей распределительного вала с помощью нутромера.



в) Подсчитайте зазор.

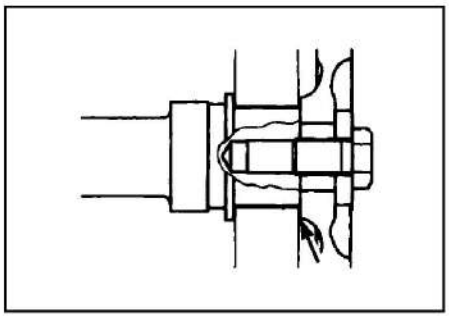
Зазор:
номинальный ..... 0,020 - 0,087 мм
максимальный ..... 0,15 мм

При необходимости замените распределительный вал и / или постели распределительного вала (головку блока цилиндров).

Г. Проверьте осевой зазор распределительного вала.

Вставьте щуп между шестерней и опорой распределительного вала в месте, указанном на рисунке стрелкой и измерьте зазор.

Внимание: проверка зазора производится перед разборкой головки блока цилиндров с установленной на распределительный вал шестерней.

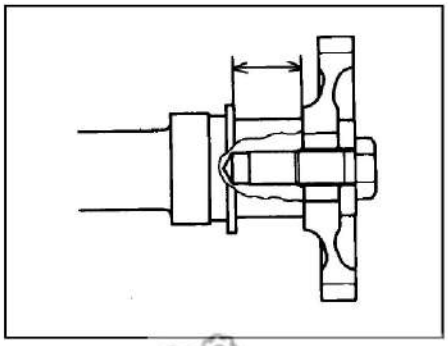


Осевой зазор распределительного вала:
номинальный ..... 0,085 - 0,205 мм
максимальный ..... 0,25 мм

Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените распределительный вал в сборе с шестерней.

21. Проверьте расстояние от упорного пояска распределительного вала до шестерни привода распределительного вала.

Номинальная длина ..... 28,015 - 28,055 мм



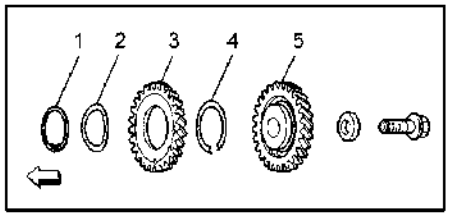
CarInfo.com.ua

Сборка

Сборка головки блока цилиндров производится в порядке обратном разборке.

Примечания по сборке

1. *(Разборная шестерня распределительного вала)* Установите шестерню распределительного вала.



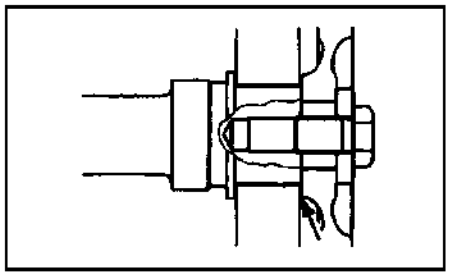
1 - стопорное кольцо, 2 - тарельчатая шайба, 3 - вспомогательная шестерня, 4 - пружинное кольцо, 5 - основная шестерня.

а) Зафиксируйте распределительный вал за шестигранный участок в тисках, подложив ветошь.

б) Установите шпонку на распределительный вал.

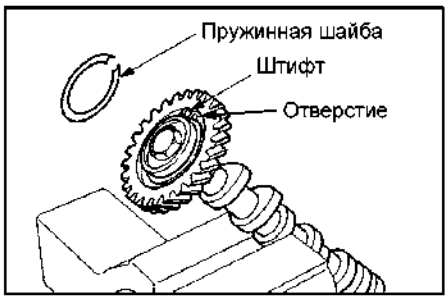
в) Установите главную шестерню распределительного вала, совместив шпонку распределительного вала с отверстием в шестерне и затяните болт крепления.

Момент затяжки..... 142 Н·м



г) Установите пружинное кольцо на главную шестерню распределительного вала.

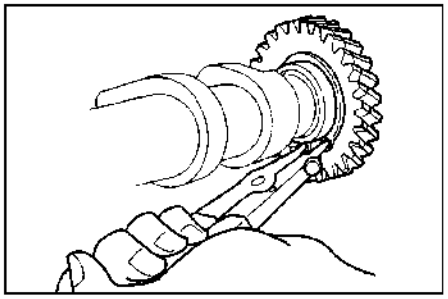
Примечание: установите пружинное кольцо так, что бы прорезь на кольце была совмещена со штифтом на шестерне. Установите кольцо так, что бы левый конец кольца упирался в штифт на шестерне, а правый конец кольца не закрывал отверстие в шестерне, расположенное с права от штифта шестерни.



д) Установите вспомогательную шестерню так, чтобы её штифт вошел в отверстие главной шестерни, расположенное с права от штифта главной шестерни.

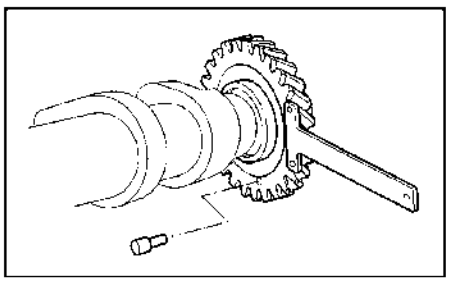
е) Установите тарельчатую шайбу.

ж) С помощью специальных щипцов установите стопорное кольцо.



з) С помощью спецприспособления поверните вспомогательную шестерню и совместите отверстия во вспомогательной и главной шестерне распределительного вала. При этом зубья шестерен должны совпадать. Установите штифт со стороны главной шестерни.

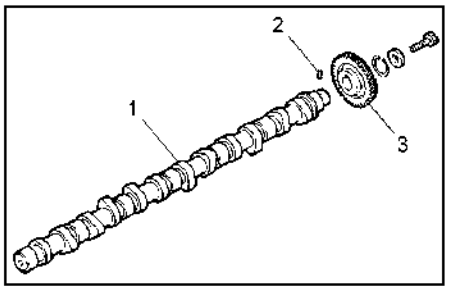
Внимание: после установки распределительного вала на головку блока цилиндров, не забудьте вынуть фиксирующий штифт.



2. *(Не разборная шестерня распределительного вала)* Установите шестерню распределительного вала:

а) Установите штифт, шестерню, шайбу.

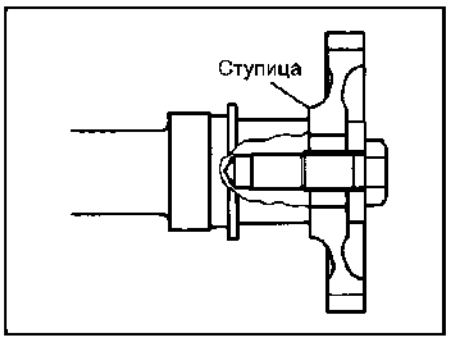
Примечание: шестерню устанавливайте выступом ступицы к распределительному валу.



1 - распределительный вал, 2 - штифт, 3 - шестерня.

б) Затяните болт крепления номинальным моментом.

Момент затяжки ..... 142 Н·м



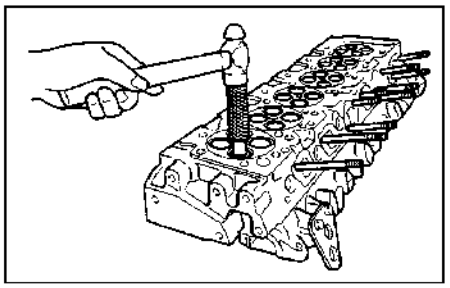
3. При необходимости замените направляющие втулки с помощью спецприспособления.

Внимание:

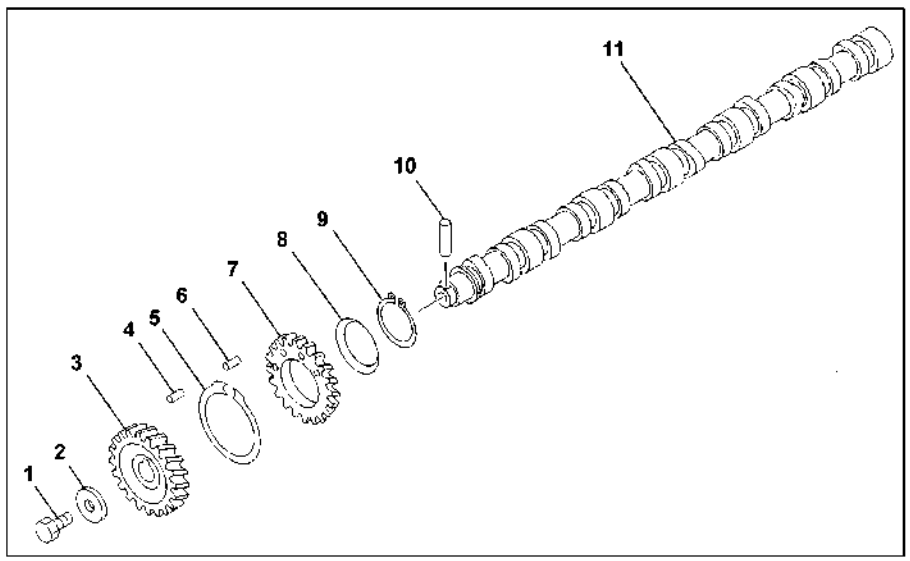
- Втулка используется только один раз.

- Направляющую втулку необходимо заменять вместе с клапаном.

а) Выпрессуйте старую направляющую втулку со стороны камеры сгорания.



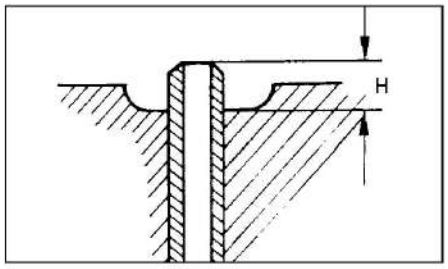
б) Нанесите слой моторного масла на внешнюю поверхность новой направляющей втулки.

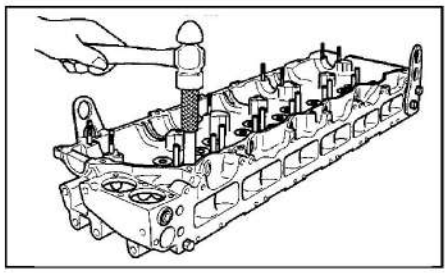


Разборная шестерня распределительного вала. 1 - болт крепления, 2 - шайба, 3 - основная шестерня, 4, 6 - штифт, 5 - пружинное кольцо, 7 - вспомогательная шестерня, 8 - тарельчатая шайба, 9 - стопорное кольцо, 10 - штифт, 11 - распределительный вал.

в) Используя спецприспособление и молоток, установите новые направляющие втулки клапанов, работая с верхней стороны головки блока цилиндров так, что бы они выступали из головки блока на соответствующую величину "H".

Выступание "H"..... 19 мм

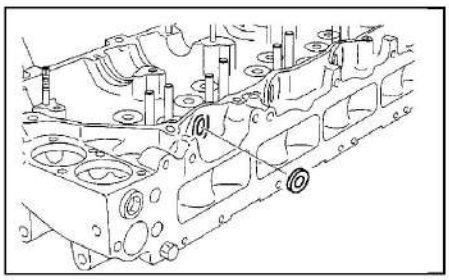


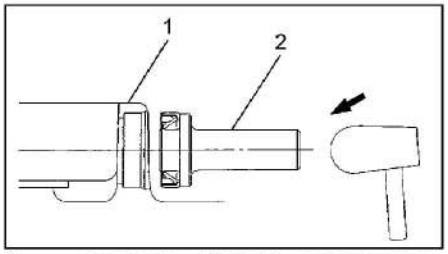


4. Установите уплотнение в головку блока цилиндров.

Приложите уплотнение к головке блока цилиндров с внешней стороны и запрессуйте уплотнение в головку блока цилиндров с помощью спецприспособления.

Примечание: убедитесь, что уплотнение установлено ровно, без деформаций и перегибов.

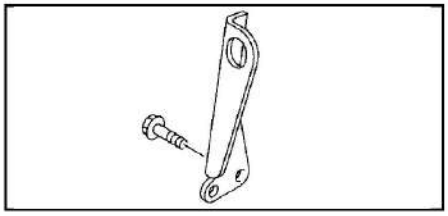




1 - головка блока цилиндров, 2 - оправка.

5. Установите крюк двигателя и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

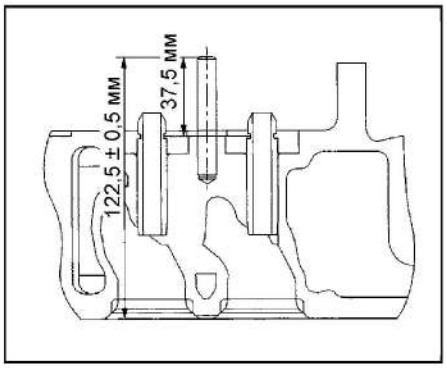
Момент затяжки (M12) .....94 Н·м



6. Установите направляющие мостов привода клапанов.

Нанесите слой моторного масла на внешнюю поверхность направляющей моста и запрессуйте направляющую в головку блока цилиндров до упора.

Высота выступания направляющей моста из головки блока цилиндров ..... 37,5 мм.



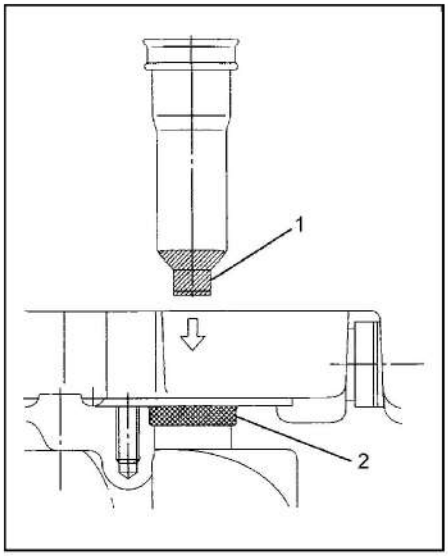
7. Установите втулки и направляющие форсунок в головку блока цилиндров.

а) Нанесите слой моторного масла на уплотнительное кольцо (2) и установите его в отверстие под втулку направляющей форсунки.

б) Нанесите слой герметика на сужающуюся часть (1) втулки, как показано на рисунке.

Герметик.....Loctite № TL290

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

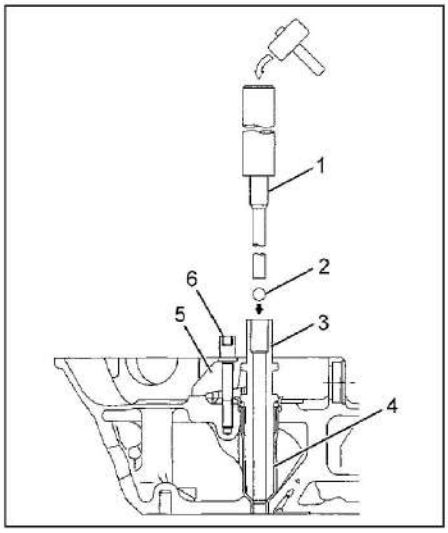


в) Установите втулку (4) в головку блока цилиндров, с помощью направляющей (3). Протолкните втулку форсунки в низ, пока нижняя поверхность втулки не упрется в стенку сужающейся части отверстия.

г) Установите фиксатор (5) и затяните болт (6), что бы зафиксировать направляющую форсунки.

д) Вставьте стальной шарик (2) (диаметр 9,525 мм) в отверстие направляющей и протолкните его через направляющую с помощью спецприспособления и молотка с пластиковым бойком.

Примечание: если шарик удалось протолкнуть через направляющую, то направляющая цилиндрична.



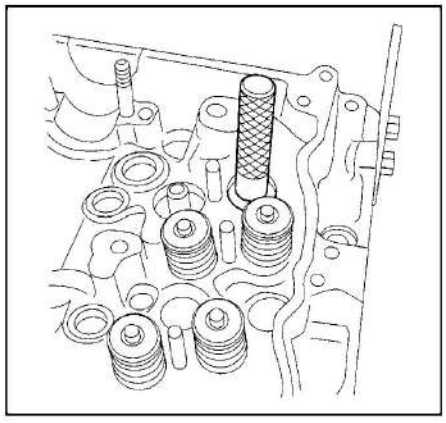
8. Установка маслосъемных колпачков, клапанов, седел пружин клапанов, пружин клапанов, тарелок пружин клапанов и сухарей.

а) Установите седла пружин клапанов.

б) Нанесите слой моторного масла на внешнюю поверхность направляющей втулки.

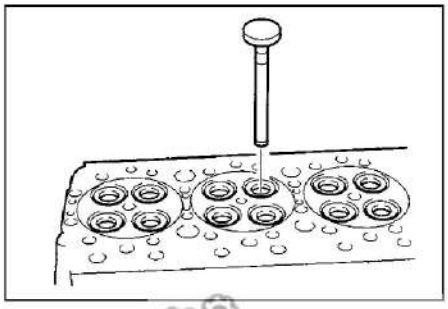
в) С помощью оправки установите маслосъёмный колпачок на направляющую втулку.

Примечание: убедитесь, что маслосъемный колпачок установлен без перекоса.



г) Нанесите слой моторного масла на стержень клапана и установите впускные и выпускные клапаны в головку блока цилиндров.

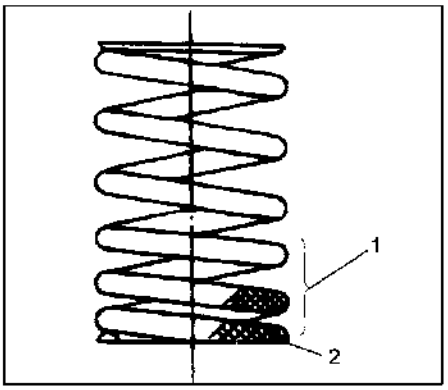
Примечание: на клапаны могут быть нанесены метки: метка "E" соответствует выпускным клапанам, метка "I" соответствует впускным клапанам.



CarInfo.com.ua

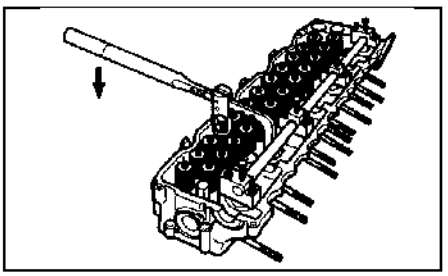
д) Устанавливайте пружины клапанов так, чтобы витки с меньшим шагом (или окрашенные) находились снизу (со стороны головки блока цилиндров), как показано на рисунке.

Внимание: если на пружины нанесены цветные метки, то пружины со светло синими или синими метками следует устанавливать на впуск, а с желтыми метками на выпуск.



е) Установите тарелки пружин клапанов.

ж) С помощью съемника сожмите пружины клапанов и установите сухари.



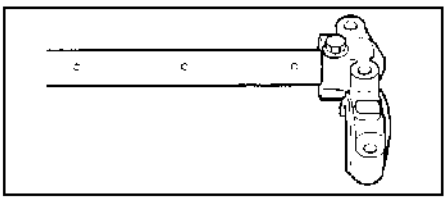
9. Несколько раз ударьте молотком с пластиковым бойком по торцу клапана, чтобы обеспечить совмещение деталей.

10. Соберите ось коромысел и коромысла.

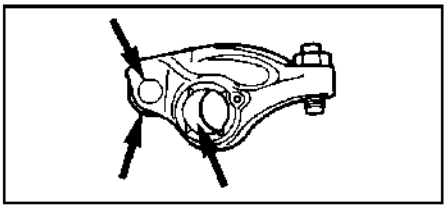
а) С помощью сжатого воздуха продуйте все масляные отверстия оси коромысел.

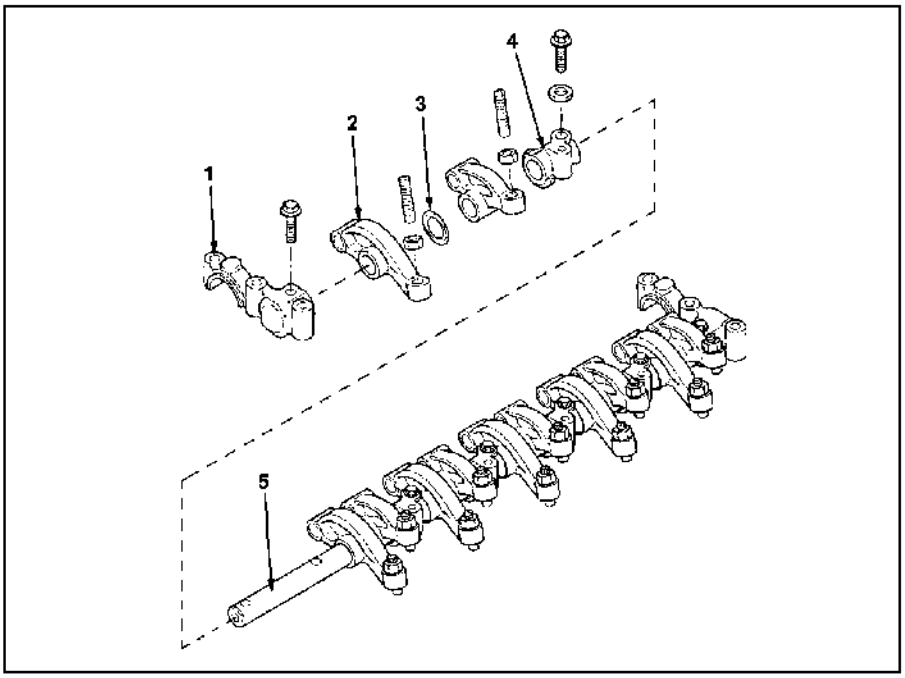
б) Нанесите слой моторного масла на ось коромысел.

в) Установите с одной стороны крышку подшипников распределительного вала/опору оси коромысел на ось коромысел и затяните болт крепления.



г) Нанесите моторное масло на ролик коромысла, ось ролика, в отверстие коромысла, как показано на рисунке.



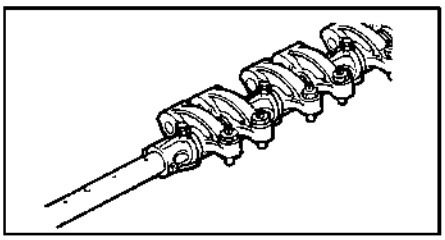


Ось коромысел. Разборка и сборка. 1 - крышка подшипника распределительного вала и опора оси коромысел, 2 - коромысло, 3 - пружинная шайба, 4 - фиксатор оси коромысел, 5 - ось коромысел.

д) Установите пружинные шайбы между коромыслами и установите коромысла на ось коромысел.

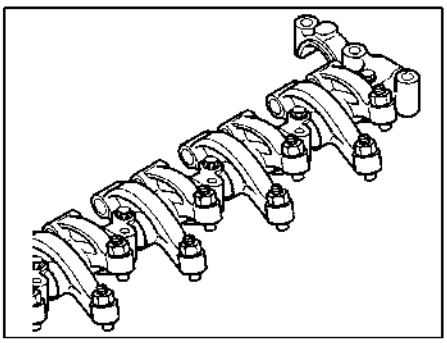
е) Установите фиксатор коромысел и наживите болт крепления.

Примечание: обратите внимание на направление установки фиксаторов коромысел в сборе на ось коромысел.



ж) Аналогично установите оставшиеся коромысла и фиксаторы коромысел на ось (см. рисунок "Ось коромысел. Разборка и сборка").

з) Установите с другой стороны крышку подшипников распределительного вала/опору оси коромысел на ось коромысел и затяните болт крепления, зафиксировав коромысла.



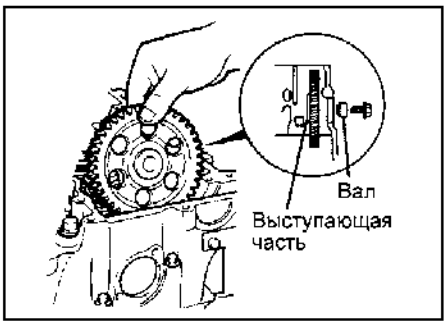
11. Нанесите моторное масло на втулку промежуточной шестерни и на отверстие промежуточной шестерни привода распределительного вала.

12. Установите промежуточную шестерню, втулку, шайбу, болт.

Примечание: устанавливайте шестерню так, что бы её выступающая часть была направлена к головке блока цилиндров.

13. Затяните болт крепления.

Момент затяжки ..... 95 Н·м

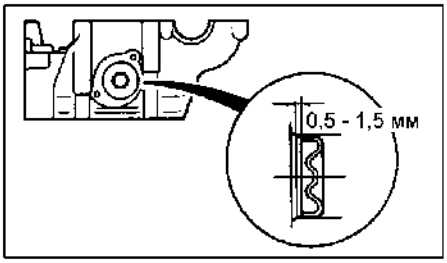


14. Установите заглушку промежуточной шестерни.

а) Нанесите герметик на заглушку промежуточной шестерни, как показано на рисунке.

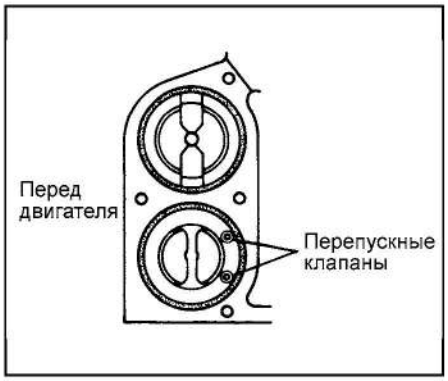
Герметик ..... LOCTITE 962T, Three bond 1386 или равнозначный

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.



б) Запрессуйте заглушку в головку блока цилиндров на указанную глубину.

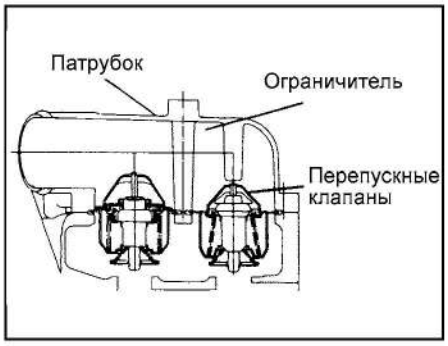
15. Установите термостаты.
а) Установите уплотнения термостатов на головку блока цилиндров.
б) Установите термостаты в головку блока цилиндров, сориентировав перепускные клапаны, как показано на рисунке.



16. Установите патрубок системы охлаждения.
Установите патрубок, как показано на рисунке и затяните болты крепления.

Примечание: убедитесь, что патрубок ориентирован правильно.

Момент затяжки.....19 Н·м



17. Установите датчик температуры охлаждающей жидкости.
а) Установите переходник в установочное отверстие датчика температуры охлаждающей жидкости "A" и затяните его установленным моментом затяжки.

Момент затяжки.....108 Н·м

б) Нанесите герметик на резьбовую часть датчика "C".

Герметик.....LOCTITE №271, Three bond 1241 или равнозначный

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

в) Нанесите герметик на резьбовую часть переходника отверстия датчика температуры охлаждающей жидкости "B".

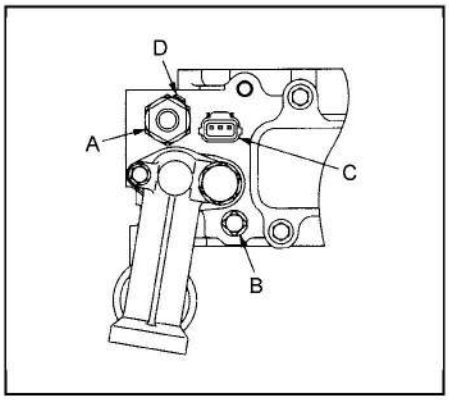
Герметик.....LOCTITE №271, Three bond 1241 или равнозначный

г) Затяните переходник установленным моментом затяжки.

Момент затяжки.....25 Н·м

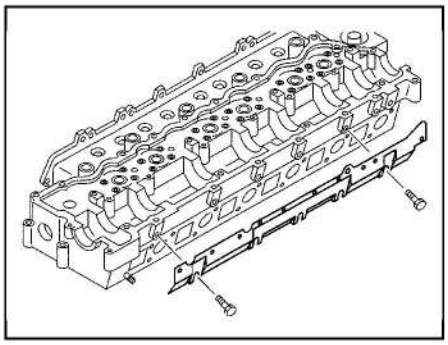
д) Зафиксируйте переходник "A" стопорной шайбой "D", отогнув ее кромку.

Примечание: используйте новую стопорную шайбу.

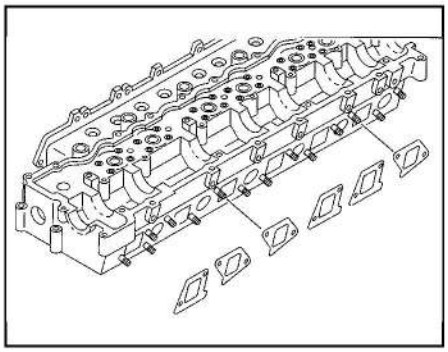


18. Установите теплозащитный кожух выпускного коллектора.
Установите теплозащитный кожух выпускного коллектора, как показано на рисунке и затяните болты крепления установленным моментом.
Устанавливайте кожух перед установкой выпускного коллектора.

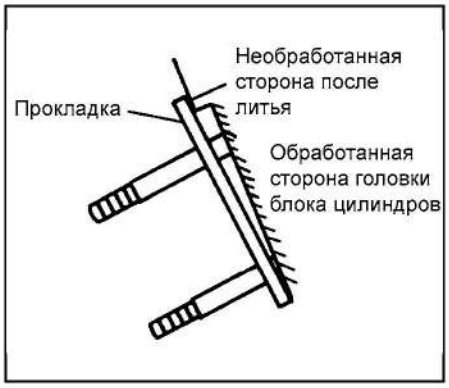
Момент затяжки..... 24 Н·м



19. Установите прокладки выпускного коллектора.

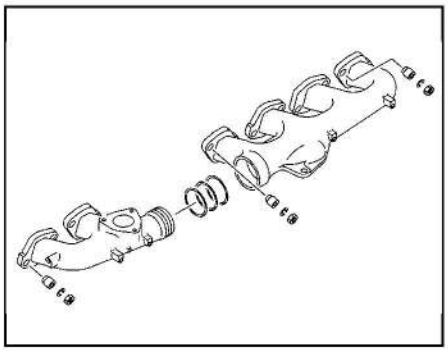


Установите прокладку выпускного коллектора, как показано на рисунке.

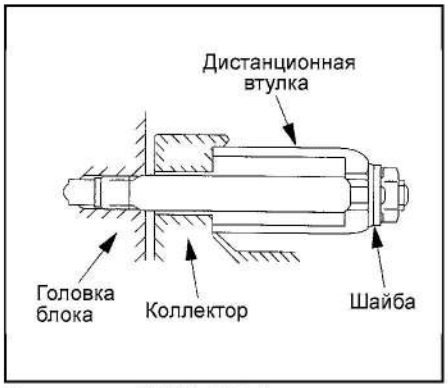


20. Соберите составные части выпускного коллектора, как показано на рисунке.

Примечание: если для уплотнения используются два кольца, то при установке разведите их замки на 180°, если для уплотнения используются три кольца, то при установке разведите их замки на 120°.

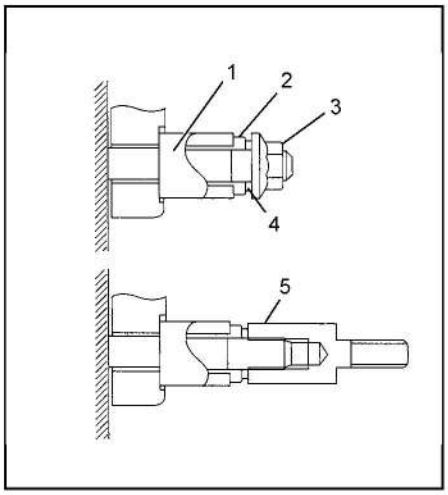


а) Установите выпускной коллектор, как показано на рисунке.



Двигатели 6HH1, 6HL1.

Примечание (6HK1):
- Установите дистанционные втулки, плоские шайбы и пружинные шайбы на шпильки крепления выпускного коллектора.
- В двух местах, обозначенных на рисунке звездочкой, установите дистанционные гайки.

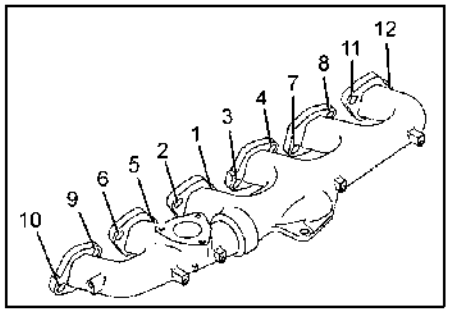


Двигатели 6HK1. 1 - дистанционная втулка, 2 - тарельчатая шайба, 3 - гайка, 4 - пружинная шайба, 5 - дистанционная гайка.

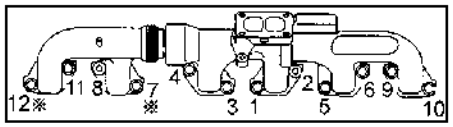
б) Затяните гайки крепления выпускного коллектора в несколько приемов номинальным моментом затяжки в последовательности номеров, указанной на рисунке.

CarInfo.com.ua

Момент затяжки:
кроме 6HK1 с 2004 г.....34 Н·м
6HK1 с 2004 г.:
обычные гайки.....55 Н·м
дистанционные гайки .....34 Н·м



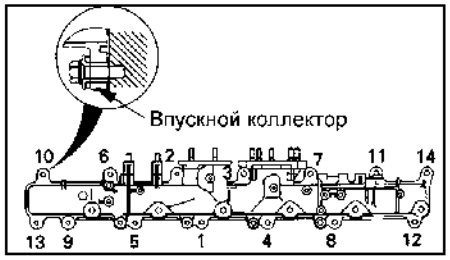
Двигатели 6HH1, 6HL1.



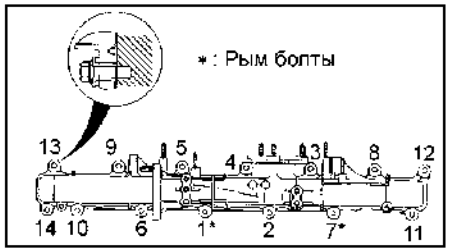
Двигатели 6HK1.

21. Установите впускной коллектор.
а) Установите прокладку впускного коллектора.
б) Установите впускной коллектор.
в) Затяните гайки крепления впускного коллектора в несколько приемов номинальным моментом затяжки в последовательности номеров, указанной на рисунке.

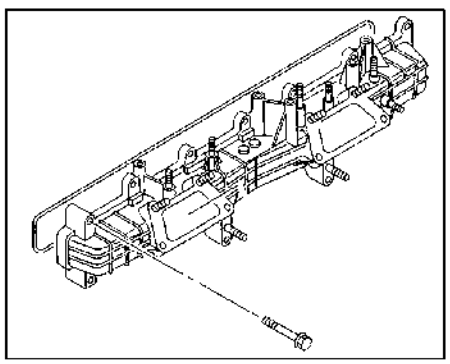
Момент затяжки:
кроме 6HK1 с 2004 г.....15 Н·м
6HK1 с 2004 г.....25 Н·м



6HH1, 6HL1 без "Common Rail", 6HK1 модели до 2005 г.



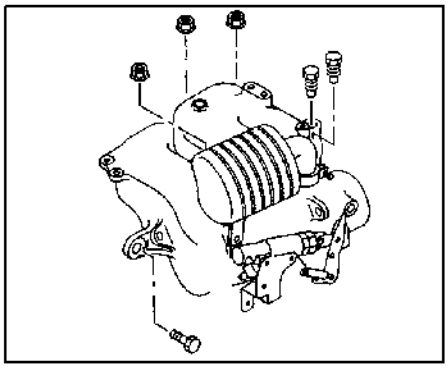
6HK1 модели с 2005 г.



6HL1 с "Common Rail".

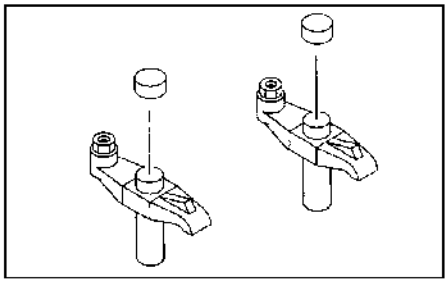
22. *(6HH1, 6HL1 модели без Common Rail)* Установите впускную трубу и затяните болты и гайки ее крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 15 Н·м



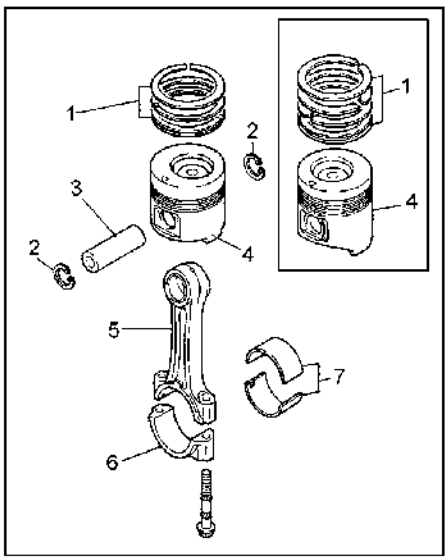
Двигатель 6HH1.

23. Установите мосты привода клапанов.
а) Нанесите моторное масло на мосты привода клапанов.
б) Установите мосты клапанов и проверьте их легкость перемещения на направляющих.
в) Установите крышки на мосты привода клапанов, предварительно нанеся на них слой моторного масла.



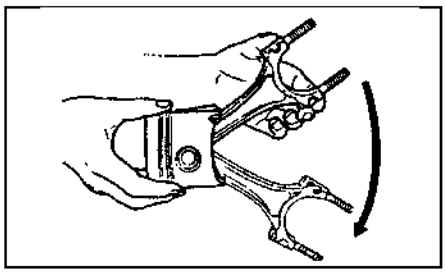
Шатунно-поршневая группа

Разборка

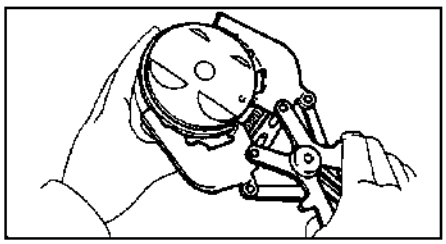


Шатунно-поршневая группа. Разборка и сборка. 1 - поршневые кольца, 2 - стопорное кольцо, 3 - поршневой палец, 4 - поршень, 5 - шатун, 6 - крышка нижней головки шатуна, 7 - вкладыши шатунного подшипника.

1. Проверьте посадку соединения "поршень - поршневой палец", пытаясь перемещать поршень "вперед-назад" на поршневом пальце в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца.



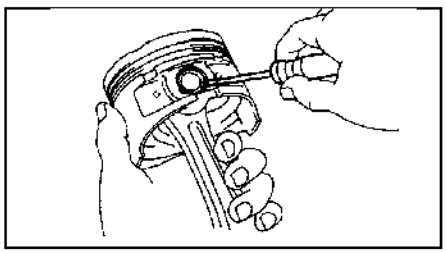
При наличии заметного люфта замените весь узел.
2. Снимите поршневые кольца.
а) Экспандером для поршневых колец снимите компрессионные кольца.



б) Вручную снимите элементы маслосъемного кольца (скребки и расширитель кольца).

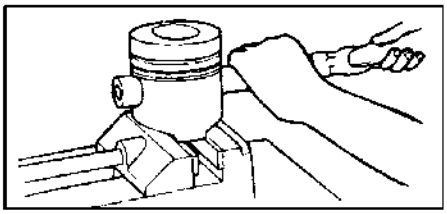
Примечание: разложите кольца в порядке снятия, для последующей установки их на те же поршни с которых они были сняты.
3. Отсоедините шатун от поршня.
а) Используя отвертку или съемник стопорных колец, снимите стопорные кольца.

Примечание: снятые стопорные кольца нельзя устанавливать на другие поршни.



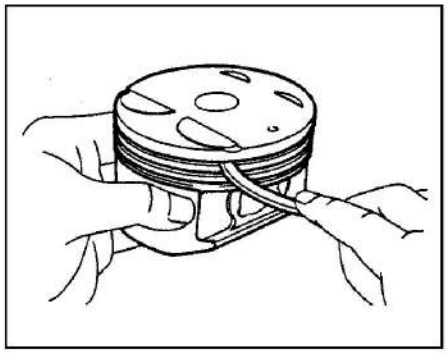
б) Зажмите поршень в тисках и с помощью молотка с пластиковой головкой и медного стержня, выбейте поршневой палец и снимите шатун.

Примечание:
- При необходимости нанесите метки на поршень и шатун, чтобы обеспечить правильность сборки.
- Не разукомплектовывайте поршень и поршневой палец.
- Разложите детали поршневой группы покомплектно.



Проверка состояния поршня и шатуна

1. Очистите поршень.
   а) Скребком удалите нагар и другие углеродные отложения с днища поршня.
   б) Очистите канавки поршня от отложений куском сломанного кольца.



   в) Растворителем и мягкой волосяной щеткой окончательно очистите поршень.

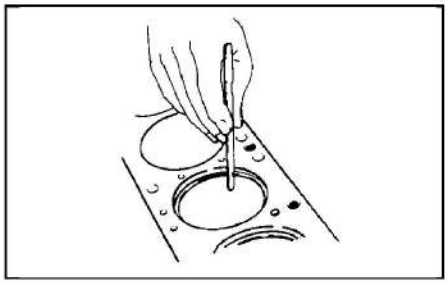
Примечание: не применяйте металлическую щетку.

2. Проверьте визуально состояние поверхности поршня и поршневых канавок. При необходимости используйте проникающий краситель или метод магнитной дефектоскопии.
3. Проверьте поршень и поршневые кольца.

А. Проверьте зазор в замке поршневого кольца.
   а) Поршнем протолкните кольцо в верхнюю или нижнюю часть гильзы цилиндров (места наименьшего износа).
   б) Плоским щупом измерьте зазор в замке кольца.

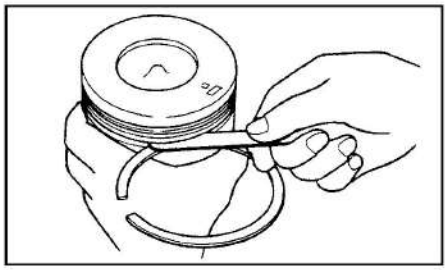
Примечание: счистите налет углеродистых отложений.

Зазор в замке поршневых колец:
Номинальный:
6HK1 (с тремя компрессионными кольцами):
компрессионное кольцо №1 ..... 0,18 - 0,28 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,35 - 0,50 мм
компрессионное кольцо №3 ..... 0,35 - 0,50 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,15 - 0,35 мм
6HK1 (с двумя компрессионными кольцами):
компрессионное кольцо №1 ..... 0,2 - 0,3 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,30 - 0,45 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,2 - 0,4 мм
Isuzu Erga (6HK1 с 2007 г.):
компрессионное кольцо №1 ..... 0,27 - 0,46 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,37 - 0,61 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,27 - 0,56 мм
6HL1 (до 2004 г.), 6HH1:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,18 - 0,28 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,35 - 0,50 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,15 - 0,35 мм
6HL1 (с 2004 г.):
компрессионное кольцо №1 ..... 0,24 - 0,39 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,56 - 0,70 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,15 - 0,35 мм
Максимальный зазор ..... 1,2 мм



Если зазор в замке больше максимального, замените поршневое кольцо.

Б. Проверьте торцевой зазор "поршневое кольцо - поршневая канавка", измерив его плоским щупом, как показано на рисунке.

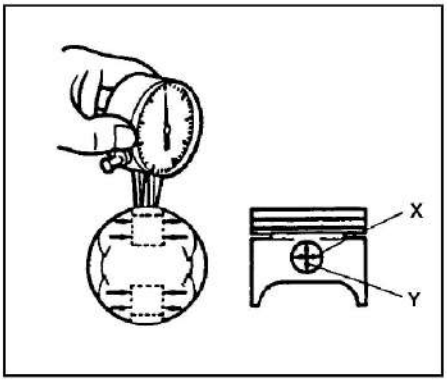


Торцевой зазор:
Номинальный:
6HL1 (до 2004 г.):
компрессионное кольцо №1 ..... 0,900 - 0,115 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,050 - 0,090 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,020 - 0,060 мм
6HL1 (с 2004 г.):
компрессионное кольцо №1 ..... 0,080 - 0,12 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,04 - 0,08 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,03 - 0,07 мм
6HH1:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,080 - 0,105 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,050 - 0,080 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,020 - 0,060 мм
6HK1 (с тремя компрессионными кольцами):
компрессионное кольцо №1 ..... 0,075 - 0,080 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,085 - 0,120 мм
компрессионное кольцо №3 ..... 0,085 - 0,120 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,020 - 0,060 мм
6HK1 (с двумя компрессионными кольцами):
компрессионное кольцо №1 ..... 0,067 - 0,105 мм
компрессионное кольцо №2 ..... 0,030 - 0,070 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,030 - 0,070 мм
Isuzu Erga (6HK1 с 2007 г.):
компрессионное кольцо №2 ..... 0,015 - 0,055 мм
маслосъемное кольцо ..... 0,030 - 0,070 мм
Максимальный:
компрессионное кольцо №1 ..... 0,20 мм
компрессионное кольцо №2:
модели с двумя компрессионными кольцами ..... 0,15 мм
модели с тремя компрессионными кольцами ..... 0,20 мм
компрессионное кольцо №3 ..... 0,20 мм
маслосъёмное кольцо ..... 0,15 мм

Если зазор больше допустимого, замените поршень и поршневое кольцо.

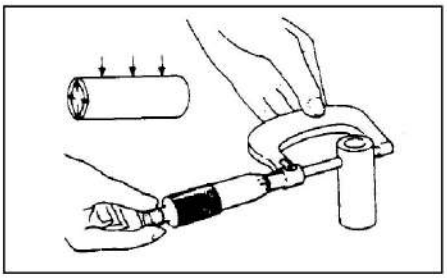
Примечание: так как компрессионное кольцо №1 двигателей 6HK1 имеет трапецеидальную форму используйте при проведении измерения оригинальные поршневые кольца.

В. Проверьте зазор поршневого пальца и отверстия под поршневой палец в бобышке поршня.
   а) Измерьте диаметр отверстия под поршневой палец в бобышке поршня.



   б) Измерьте диаметр поршневого пальца, как показано на рисунке.

Диаметр поршневого пальца:
6HH1, 6HL1:
номинальный ..... 36,00 мм
минимальный ..... 35,95 мм
6HK1:
номинальный ..... 40,00 мм
минимальный ..... 39,95 мм



Если диаметр поршневого пальца меньше минимально допустимого, замените поршневой палец.
   в) Найдите разность диаметров (зазор) поршневого пальца и отверстия под поршневой палец в поршне.

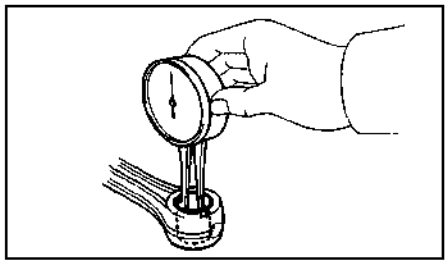
Зазор номинальный:
Isuzu Erga (6HK1 с 2007 г.) ..... 0,009 - 0,022 мм
остальные ..... 0,004 - 0,017 мм

Если зазор отличается от номинального, замените поршень и поршневой палец.

CarInfo.com.ua

Г. Проверьте зазор поршневого пальца и шатуна.

а) Нутромером, измерьте внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна.



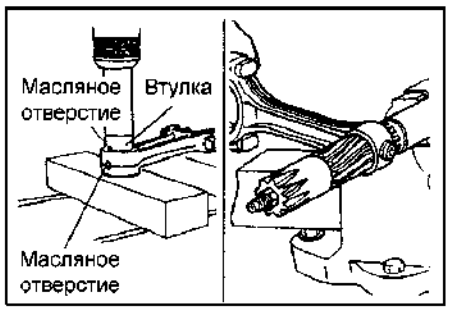
б) Вычтите диаметр поршневого пальца из внутреннего диаметра втулки.

Зазор:

Номинальный.....0,012 - 0,027 мм
Максимальный.....0,05 мм

Если зазор больше чем максимальный, замените шатун и поршневой палец.

При необходимости замените втулку шатуна. После замены втулки обработайте втулку до достижения номинального зазора.



4. Снимите крышку нижней головки шатуна и проверьте радиальный зазор шатунного подшипника.

Примечание:

- При проведении измерения методом пластикового калибра, не вращайте коленчатый вал.

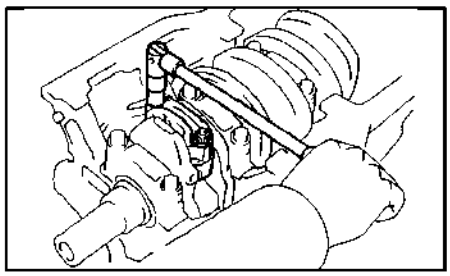
- Перед проведением проверок, очистите шатунные шейки коленчатого вала и шатунные вкладыши.

- Подбор вкладышей шатунных подшипников производится только для двигателей 6HK1 с 2004 г. выпуска (см. раздел "Подбор вкладыша шатунного подшипника"). Для остальных двигателей предусмотрен только один комплект вкладышей.

а) Проверьте совмещение меток на шатуне и крышке нижней головки шатуна, чтобы обеспечить в последующем правильную его сборку.

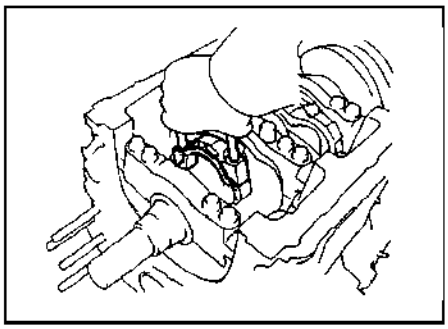
Если метки отсутствуют, то нанесите их на крышки и на шатуны.

б) Отверните болты крепления крышки нижней головки шатуна.



в) Снимите крышку, покачивая ее из стороны в сторону.

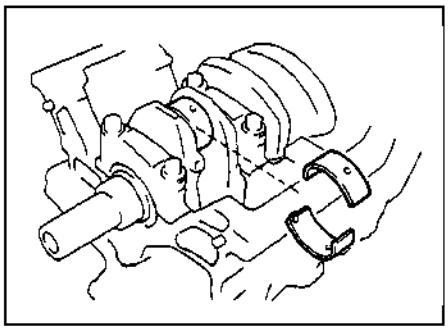
Примечание: нижний вкладыш должен остаться в крышке.



г) Очистите шатунную шейку и вкладыши.

д) Проверьте поверхности шатунной шейки и вкладыша на наличия точечной коррозии и царапин.

При наличии рисок и задиров замените вкладыши. При необходимости замените коленчатый вал.

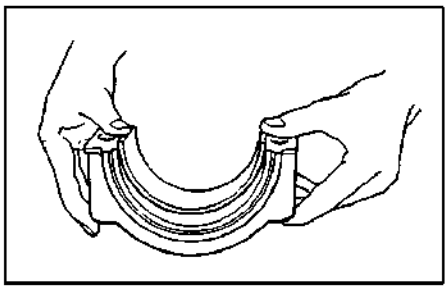


е) Измерьте радиальный зазор шатунного подшипника.

Измерение радиального зазора шатунного подшипника обычным методом измерения

(1) Извлеките поршень в сборе с шатуном и верхним вкладышем подшипника через верхнюю часть блока цилиндров.

(2) Вставьте вкладыш в крышку нижней головки шатуна. Убедитесь, что вкладыш входит в крышку подшипника с усилием.



(3) Совместите выступ вкладыша с выточкой нижней головки шатуна с его крышкой.

(4) Вставьте вкладыши в нижнюю головку шатуна.

(5) Установите крышку нижней головки шатуна.

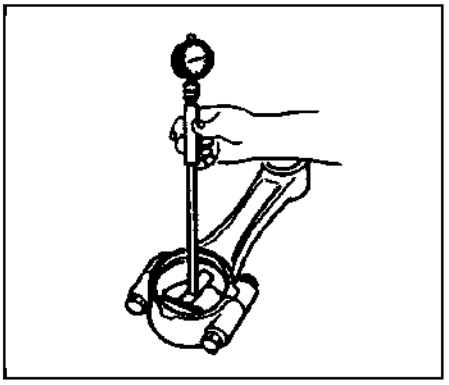
(6) Затяните болты/гайки крепления.

Момент затяжки:

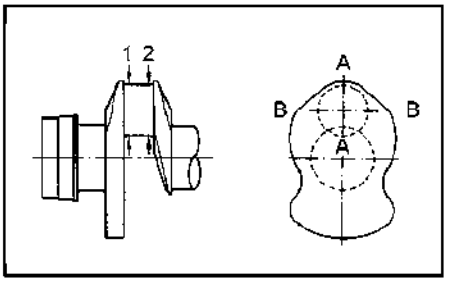
1 этап..... 39 Н·м
2 этап.....довернуть на 60°
3 этап..... довернуть на 30 - 60°

Примечание: нанесите немного смазки на основе дисульфида молибдена под головки болтов и на резьбовую часть перед их установкой.

(7) Измерьте диаметр под шатунный подшипник.



(8) Микрометром измерьте диаметр каждой шатунной шейки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.



(9) Определите величину радиального зазора между шатунной шейкой коленчатого вала и шатуном.

Радиальный зазор:

номинальный ..... 0,037 - 0,077 мм
максимальный ..... 0,10 мм

Если зазор больше максимального, замените подшипники. При необходимости замените коленчатый вал.

Измерение радиального зазора шатунного подшипника методом пластикового калибра

(1) Установите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скольжения поперек шатунной шейки.

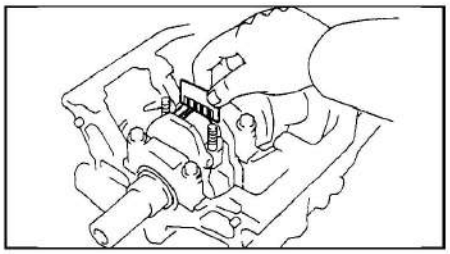


(2) Установите крышку нижней головки шатуна, совместив установочные метки и затяните болты крепления крышки.

Примечание: моменты затяжки болтов крепления крышки нижней головки шатуна см. выше.

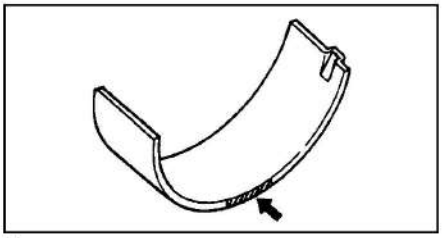
(3) Снимите крышку.

(4) Измерьте ширину сплющенного пластикового калибра в наиболее широкой части и определите величину радиального зазора шатунного подшипника.

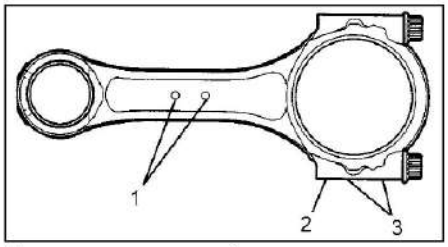


Зазор шатунного подшипника:
номинальный ..... 0,037 - 0,076 мм
максимальный ..... 0,10 мм
Если зазор больше максимального, замените подшипники. При необходимости замените коленчатый вал.

Подбор вкладыша шатунного подшипника (6HK1 модели с 2004 г.)
Подбор вкладыша шатунного подшипника осуществляется по метке размерной группы нижней головки шатуна, нанесенной на нижнюю головку шатуна и цветовой метке, нанесенной на вкладыш.



Цветовая метка вкладыша шатунных подшипника коленчатого вала.



Метки на шатуне. 1 - установочные метки, 2 - метка размерной группы нижней головки шатуна, 3 - метка номера цилиндра.

Модели до 2007 г.

Метка на головке шатуна	Метка на шатунном вкладыше
A	Синяя
B	Коричневая

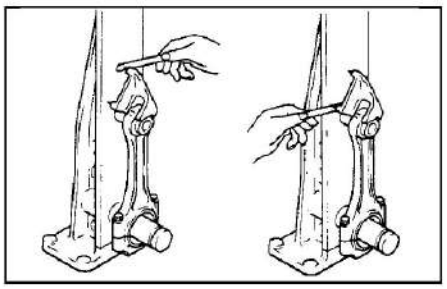
Модели с 2007 г.

Метка на головке шатуна	Метка на шатунном вкладыше
A	Зеленая
B	Желтая

5. Проверьте соосность головок шатуна. Используя специальное приспособление и плоский щуп, проверьте изгиб и скручивание шатуна, как показано на рисунке.

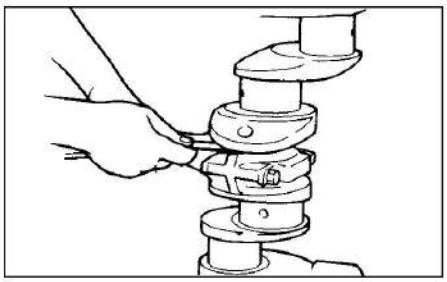
Деформация на 100 мм длины:
номинальная ..... 0,05 мм
максимальная ..... 0,20 мм

Если деформация больше допустимой, замените шатун в сборе.



6. С помощью плоского щупа, проверьте величину осевого зазора шатунного подшипника, закрепив шатун на шатунной шейке коленчатого вала.

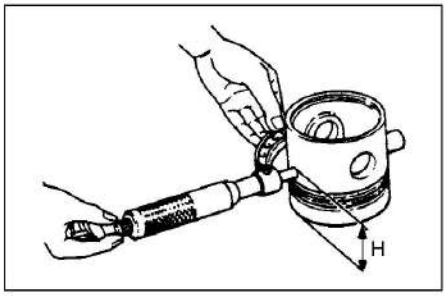
Осевой зазор:
номинальный ..... 0,17 - 0,30 мм
максимальный ..... 0,35 мм



Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените шатун в сборе.

7. Проверьте зазор между поршнем и гильзой цилиндра.
а) Микрометром измерьте диаметр юбки поршня на высоте "H" от головки поршня и в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца, как показано на рисунке.

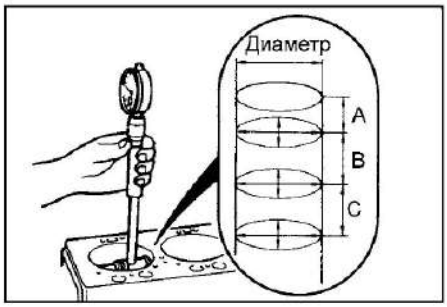
Высота "H":
6HK1:
до 2004 г. ..... 80 мм
с 2004 г. ..... 85 мм
6HH1 ..... 88 мм
6HL1 ..... 84 мм
Номинальный диаметр поршня:
6HK1 модели до 2004 г., 6HL1, 6HH1, ... 114,974 - 114,989 мм
6HK1 модели с 2004 г. ..... 114,954 - 114,969 мм
спецтехника (с двигателем 6HK1) ..... 114,974 - 114,989 мм
Isuzu Erga (6HK1 с 2007 г.) .... 114,944 - 114,979 мм



б) Измерьте диаметр гильзы на трех уровнях во взаимно перпендикулярных плоскостях, как показано на рисунке.

Примечание: измерение проводите на расстояниях "A", "B" и "C" от верхнего края гильзы.

Уровни проведения измерений:
"A" ..... 20 мм
"B":
6HK1, 6HH1 ..... 110 мм
6HL1 ..... 90 мм
"C":
6HK1, 6HH1 ..... 190 мм
6HL1 ..... 160 мм
Номинальный диаметр гильзы (после установки в блок цилиндров) ..... 115,021 - 115,050 мм



в) Найдите разность диаметров поршня и гильзы.
г) Вычислите зазор между гильзой и поршнем.

Номинальный зазор:
6HH1 ..... 0,027 - 0,055 мм
6HL1:
до 2004 г. ..... 0,037 - 0,065 мм
с 2004 г. ..... 0,042 - 0,076 мм
6HK1:
до 2004 г. ..... 0,042 - 0,066 мм
с 2004 г. ..... 0,062 - 0,096 мм
спецтехника Isuzu Erga (6HK1 с 2007 г.) ..... 0,042 - 0,066 мм
0,052 - 0,090 мм
Если зазор в каком-либо цилиндре не соответствует номинальному, замените соответствующий поршень или гильзу.

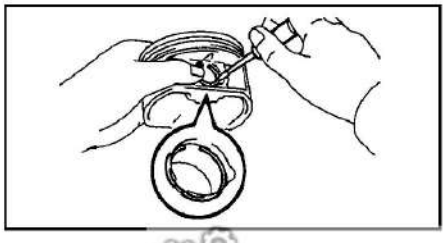
Внимание:
- Для данных двигателей предусмотрена только одна размерная группа гильз цилиндров, однако при замене гильзы цилиндра следует подбирать новую гильзу по размерной метке в соответствии с размером отверстия под гильзу в блоке цилиндров (см. таблицу "Подбор гильзы цилиндра" в подразделе "Сборка").
- Для данных двигателей предусмотрена только одна размерная группа поршней, однако следует обратить внимание, что на головки поршней могут быть нанесены заводские метки "B" или "C".

Сборка

Сборка шатунно-поршневой группы производится в порядке обратном разборке.

Примечания по сборке

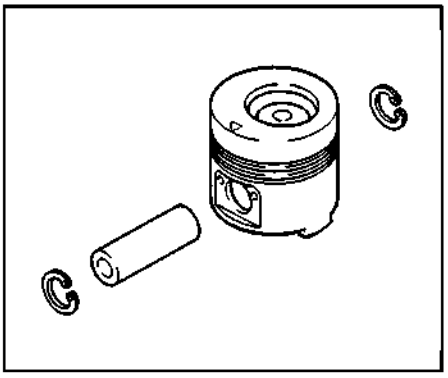
1. Соберите шатунно-поршневую группу.
а) Используя отвертку, установите новое стопорное кольцо с одной стороны в канавку бобышки поршня.

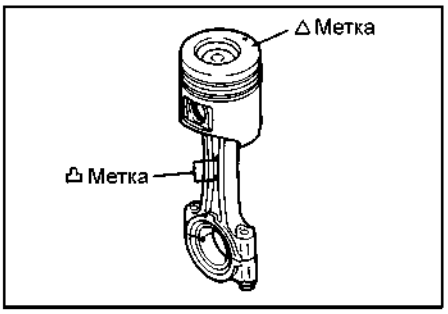


CarInfo.com.ua

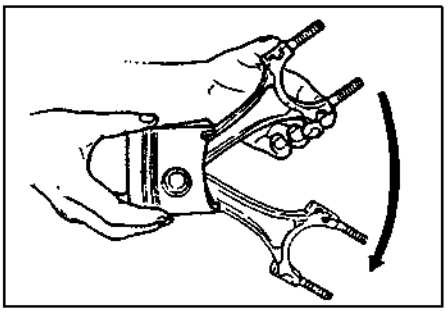
б) Нанесите немного моторного масла на поршневой палец и в отверстия бобышек поршня.
в) Устанавливайте поршень на шатун, как показано на рисунке. Установите поршневой палец и зафиксируйте его стопорным кольцом.

Примечание: совмещайте поршень и шатун так, что бы метки на шатуне и метка на головке поршня находились с разных сторон.



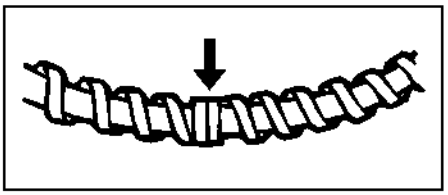


г) Проверьте посадку соединения "поршень - поршневой палец", пытаясь перемещать поршень "вперед-назад" на поршневом пальце в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца.



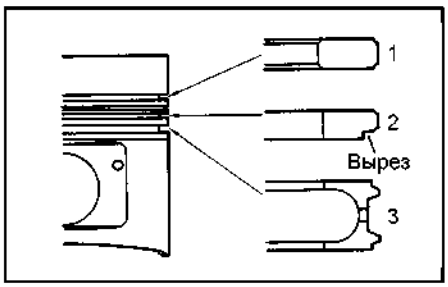
2. Установите поршневые кольца.
а) Установите расширитель и два скребка маслосъемного кольца.

Внимание: после установки расширителя маслосъемного кольца убедитесь, что в месте, указанном на рисунке, нет зазора.

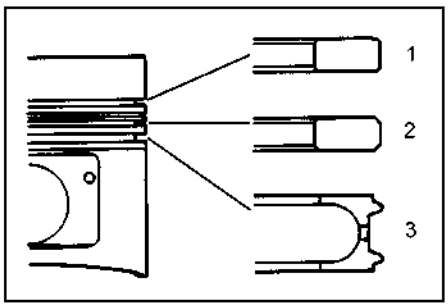


б) Экспандером для монтажа поршневых колец установите компрессионные кольца, как показано на рисунке.

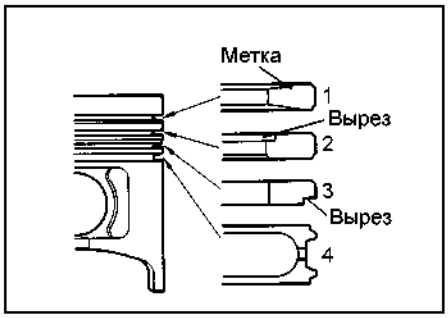
Примечание:
- Замки расширителя и скребков маслосъемного кольца должны быть разведены на 180°.
- Перед установкой смажьте кольца моторным маслом.
- Не совмещайте замки колец.
- Устанавливайте поршневые кольца на поршень так, что бы метки и прорези на кольцах располагались, как показано на рисунке.
- На компрессионные кольца могут быть нанесены метки "1T" или "1N" (компрессионное кольцо №1), "2T" или "2N" (компрессионное кольцо №2). При установке колец на поршень, эти метки должны быть направлены вверх.



Модели до 2004 г.
1 - компрессионное кольцо №1,
2 - компрессионное кольцо №2,
3 - маслосъёмное кольцо.



Модели с 2004 г.
1 - компрессионное кольцо №1,
2 - компрессионное кольцо №2,
3 - маслосъёмное кольцо.



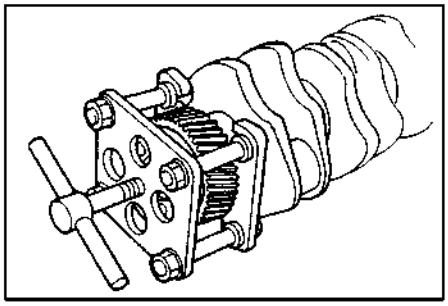
Поршень с тремя компрессионными кольцами.
1 - компрессионное кольцо №1,
2 - компрессионное кольцо №2,
3 - компрессионное кольцо №3,
4 - маслосъёмное кольцо.

в) Убедитесь, что кольца без заеданий вращаются в канавках.
г) Нормативное положение замков колец приведено в разделе "Шатунно-поршневая группа и коленчатый вал" главы "Двигатели 6H. Механическая часть". Замки колец следует развести на 90° относительно друг друга.

Коленчатый вал и маховик

Разборка

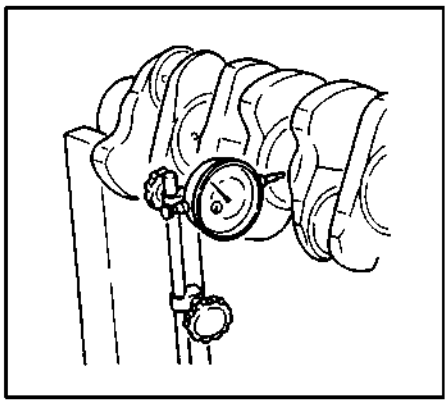
Снимайте детали в порядке их нумерации на рисунке "Разборка и сборка коленчатого вала и маховика".
Проверьте шестерню коленчатого вала на отсутствие повреждений и сильного износа.
Замените шестерню в случае необходимости.
Используя съемник снимите шестерню с коленчатого вала.



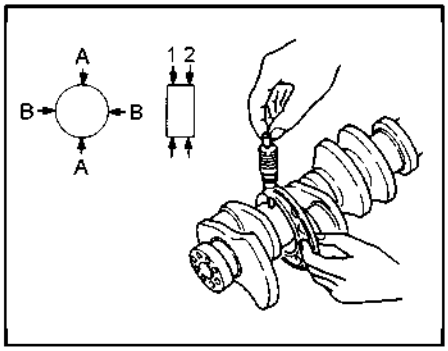
Проверка

1. Проверьте гаситель крутильных колебаний на наличие расслоения резиновых деталей.
2. Проверьте биение коленчатого вала.
а) Уложите коленчатый вал на призмы.
б) Индикатором часового типа проверьте биение коленчатого вала по центральной коренной шейке.

Биение:
Номинальное ..... 0,06 мм
Максимальное ..... 0,45 мм



Если биение больше максимального, то замените коленчатый вал.
в) Микрометром измерьте диаметр каждой шатунной и коренной шейки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, как показано на рисунке.



Если значения диаметров выходят за пределы, указанные ниже, то проверьте радиальные зазоры. При необходимости, замените коленчатый вал.

Диаметр шатунной шейки:
6HK1:
номинальный ..... 72,902 - 72,922 мм
минимальный ..... 72,850 мм
6HH1, 6HL1:
номинальный ..... 65,902 - 65,922 мм
минимальный ..... 65,850 мм

Диаметр коренной шейки:
6HK1, 6HL1 модели до 2004 г., 6HH1, спецтехника:
Шейка № 4:
номинальный ..... 81,875 - 81,895 мм
минимальный ..... 81,85 мм
Остальные шейки:
номинальный ..... 81,905 - 81,925 мм
минимальный ..... 81,85 мм
6HK1, 6HL1 модели с 2004 г., кроме спецтехники:
Шейка № 4:
номинальный ..... 81,851 - 81,871 мм
минимальный ..... 81,83 мм
Остальные шейки:
номинальный ..... 81,881 - 81,901 мм
минимальный ..... 81,83 мм

Максимальная некруглость ..... 0,05 мм

3. Проверьте радиальные зазоры шеек коленчатого вала.

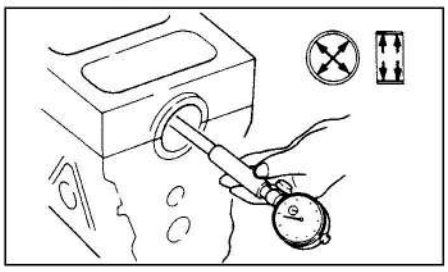
Примечание:
- Проверка радиального зазора шатунных подшипников изложена в разделе "Шатунно-поршневая группа".
- При проведении измерения методом пластикового калибра, не вращайте коленчатый вал.
- Перед проведением проверок, очистите постели коренных шеек коленчатого вала, коренные вкладыши и шейки коленчатого вала.
- Для двигателей выпуска до 2004 г. предусмотрена только одна размерная группа вкладышей коренных подшипников. Для двигателей выпуска с 2004 г. производите подбор вкладышей коренных подшипников, как описано в разделе "Подбор вкладыша коренного подшипника".

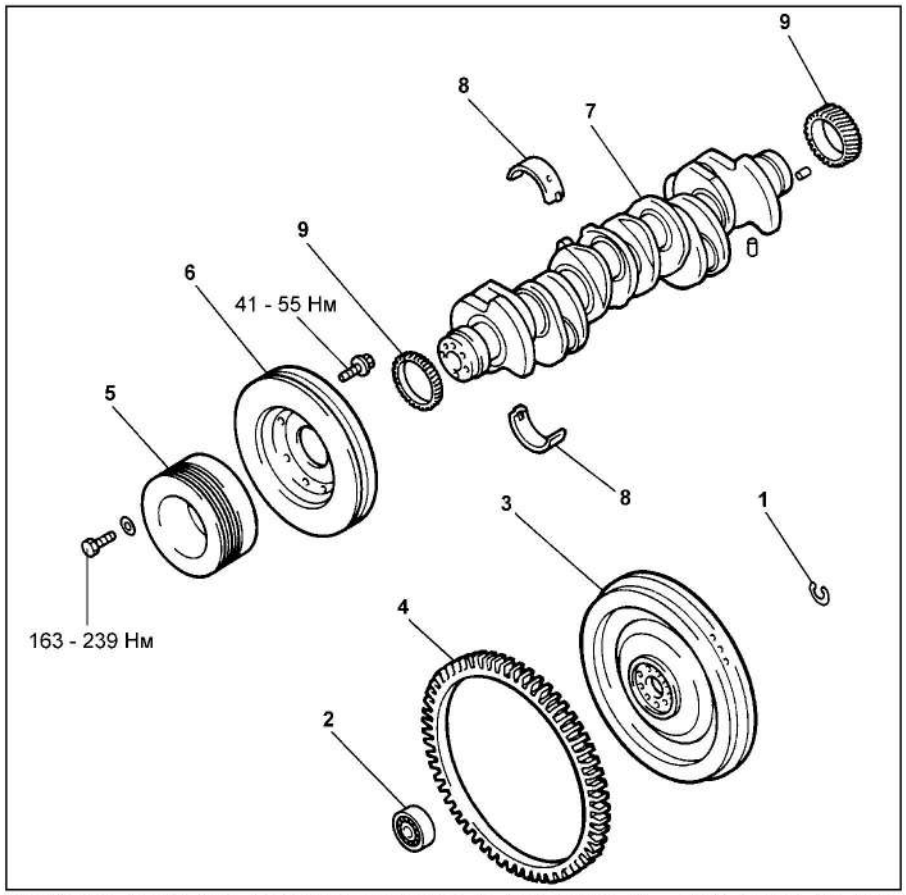
Измерение радиального зазора коренного подшипника обычным методом измерения

а) Вставьте вкладыши в крышку коренных подшипников коленчатого вала и постели блока цилиндров.
б) Установите крышку коренных подшипников коленчатого вала.
в) Затяните болты M14 крепления.

Момент затяжки:
1 этап ..... 98 Н·м
2 этап ..... 132 Н·м
3 этап ..... довернуть на 30° - 60°

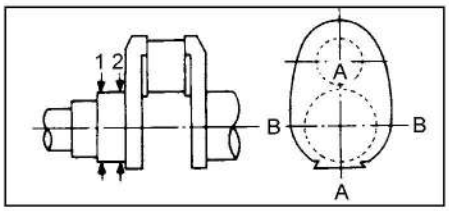
г) Измерьте внутренний диаметр под коренной подшипник, как показано на рисунке.





Разборка и сборка коленчатого вала и маховика. 1 - стопорное кольцо, 2 - опорный подшипник вала КПП, 3 - маховик, 4 - зубчатый венец, 5 - шкив коленчатого вала, 6 - гаситель крутильных колебаний, 7 - коленчатый вал, 8 - вкладыши коренного подшипника, 9 - шестерня коленчатого вала.

д) Микрометром измерьте диаметр каждой коренной шейки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.



е) Определите величину радиального зазора коренной шейки коленчатого вала.

Радиальный зазор:
номинальный:
шейка № 4 ..... 0,093 - 0,124 мм
остальные ..... 0,063 - 0,094 мм
максимальный ..... 0,14 мм

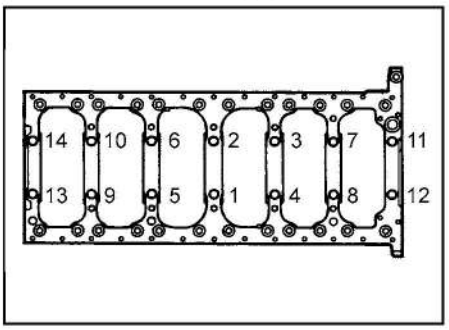
Если зазор больше максимального, замените вкладыши подшипников. При необходимости замените коленчатый вал.

Измерение радиального зазора коренного подшипника методом пластикового калибра

а) Установите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скольжения поперек коренной шейки в стороне от масляного отверстия.
б) Установите крышку коренных подшипников коленчатого вала с вкладышами.
в) Затяните болты крепления в указанной на рисунке последовательности.

Примечание: нанесите немного смазки на основе дисульфида молибдена под головки болтов и на резьбовую часть перед их установкой.

Момент затяжки:
M14:
1 этап ..... 98 Н·м
2 этап ..... 132 Н·м
3 этап ..... довернуть на 30 - 60°



г) Снимите крышку.
д) Измерьте ширину сплющенного пластикового калибра в наиболее широкой части и определите величину радиального зазора коренного подшипника.

Радиальный зазор:
номинальный:
шейка № 4 ..... 0,093 - 0,124 мм
остальные ..... 0,063 - 0,094 мм
максимальный ..... 0,14 мм

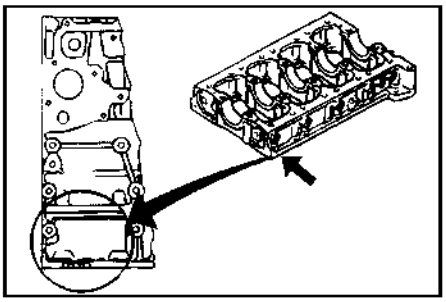
Если зазор больше максимального, замените вкладыши подшипников. При необходимости замените коленчатый вал.

CarInfo.com.ua

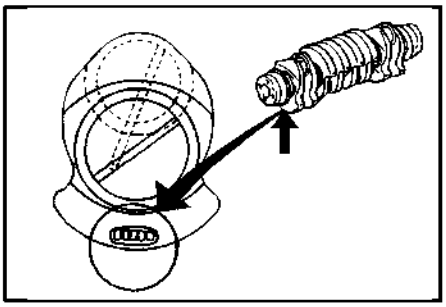
Подбор вкладыша коренного подшипника (модели с 2004 г.)

Подбор вкладыша коренного подшипника осуществляется по меткам размерных групп коренных шеек нанесенным на щеке коленчатого вала и крышке коренных подшипников и цветовой метке, нанесенной на вкладыш. При подборе вкладышей руководствуйтесь таблицей "Подбор вкладышей коренных подшипников".

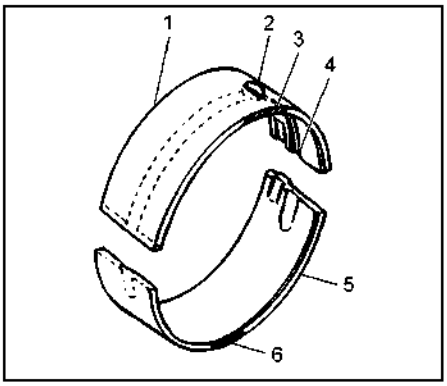
Примечание: метки на щеке коленчатого вала и на крышке коренных подшипников соответствуют шейкам коленчатого вала. Нумерация осуществляется по порядку слева на право при нормальном расположении цифр.



Метки на крышке коренных подшипников коленчатого вала.



Метки на щеке коленчатого вала.



Цветовые метки вкладышей коренных подшипников коленчатого вала. 1 - верхний вкладыш коренного подшипника, 2 - отверстие для подвода масла, 3, 6 - цветная метка, 4 - масляная канавка, 5 - нижний вкладыш коренного подшипника.

4. Проверьте состояние азотированного слоя шеек коленчатого вала.

а) Обезжирьте проверяемые поверхности шейки от масла и прочих загрязнений, используя органические растворители.

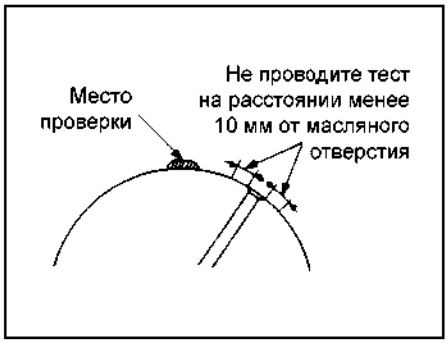
Примечание: проверяемые поверхности должны находиться на расстоянии более 10 мм от масляного отверстия.

б) Нанесите контрольный раствор на место проверки, используя пипетку или стеклянную палочку.

Примечание:

- После нанесения контрольного раствора не поворачивайте коленчатый вал.

- Контрольный раствор - 5 - 10% раствор хлорида меди (2) в дистиллированной воде.



в) Проконтролируйте место нанесения раствора через 30 - 40 с:

- Если место нанесения контрольного раствора не изменилось, то коленчатый вал пригоден к дальнейшему использованию.
- Если место нанесения контрольного раствора стало "медного" цвета, а контрольный раствор изменил свой цвет с голубого на прозрачный, коленчатый вал подлежит замене.

г) Протрите место проведения проверки обтирочным материалом и очистите водой и/или паром.

5. Проверьте состояние вкладышей.

При наличии задиров, повышенного износа или расслоения замените вкладыши.

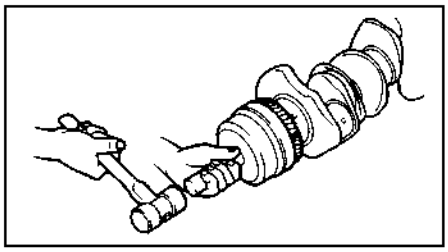
Сборка

Установка деталей при сборке производится в последовательности, обратной снятию.

Примечания по сборке

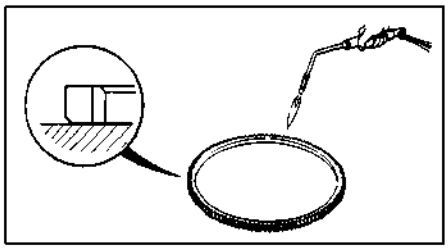
1. Установите шестерню коленчатого вала.

Нагрейте шестерню коленчатого вала до 170 - 180°C. Совместите штифт на заднем фланце коленчатого вала и паз на шестерне. Напрессуйте её за проточку на фланце.



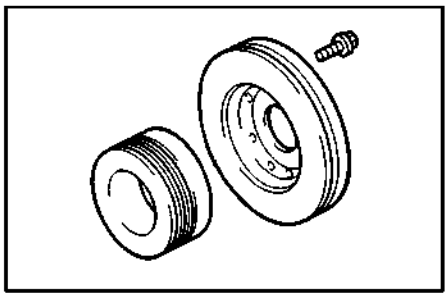
2. Установите зубчатый венец маховика.

Нагрейте внутреннюю часть зубчатого венца маховика со стороны противоположной фаске с помощью горелки и напрессуйте на маховик.



3. Установите гаситель крутильных колебаний на шкив коленчатого вала и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 48 Н·м



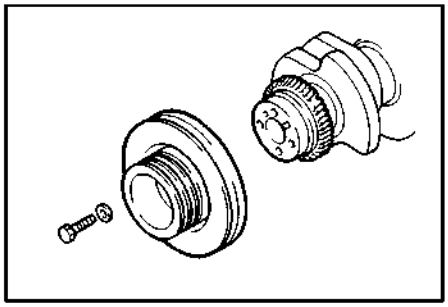
Примечание:

- Не допускайте попадания масел и пластичных смазок на поверхности гасителя крутильных колебаний.

- Затягивайте болты крепления по диагонали.

4. Установите шкив на фланец коленчатого вала и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 200 Н·м



Примечание: затягивайте болты крепления по диагонали.

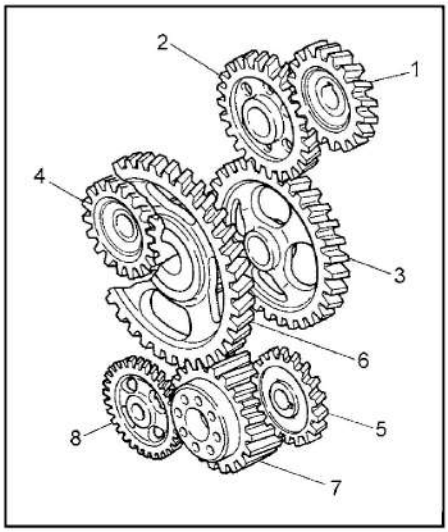
Таблица. Подбор вкладышей коренных подшипников.

Идентификационные метки			Масляный зазор, мм	
Метка на блоке цилиндров	Метка на крышке коренных подшипников	Метка на вкладышах коренных шеек	Шейки №1, 2, 3, 5, 6, 7	Шейка №4
1	1	Черная	0,065 - 0,092	0,095 - 0,122
1	2	Коричневая	0,063 - 0,089	0,093 - 0,119
2	1	Синяя	0,067 - 0,094	0,097 - 0,124
2	2	Черная	0,065 - 0,091	0,095 - 0,121

Приводные шестерни

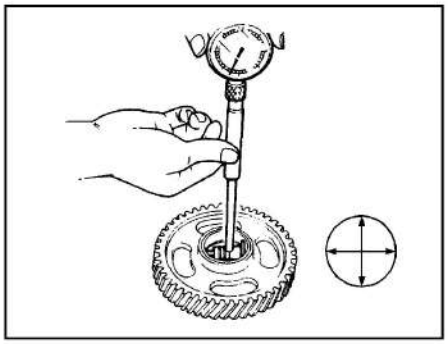
Проверка

1. Проверьте состояние всех шестерен указанных на рисунке "Приводные шестерни" на наличие повреждений и повышенного износа.



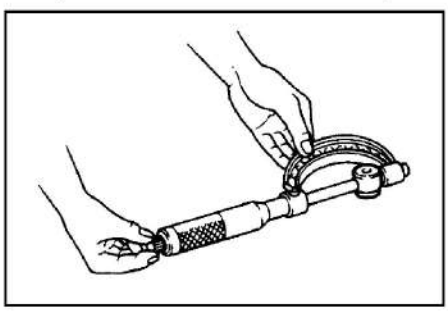
Приводные шестерни. 1 - шестерня распределительного вала, 2 - промежуточная шестерня "C", 3 - промежуточная шестерня "B", 4 - шестерня привода ТНВД, 5 - промежуточная шестерня "D", 6 - промежуточная шестерня "A", 7 - шестерня коленчатого вала, 8 - шестерня масляного насоса.

2. Проверьте зазор осей промежуточных шестерен и шестерен.
   а) Измерьте внутренний диаметр промежуточной шестерни.



   б) Измерьте внешний диаметр оси промежуточной шестерни.

Внешний диаметр:
Ось шестерен "B", "C", "D":
номинальный ..... 29,959 - 29,980 мм
предельный ..... 29,9 мм
Ось шестерни "A":
номинальный ..... 49,950 - 49,975 мм
предельный ..... 49,9 мм

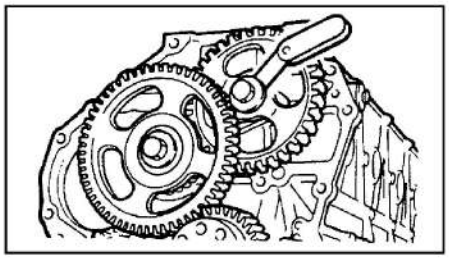


   в) Найдите разность диаметров оси и внутреннего диаметра шестерни. Если зазор больше максимального, замените шестерню и/или ось.

Зазор:
Шестерни "B", "C", "D":
номинальный ..... 0,020 - 0,062 мм
максимальный ..... 0,2 мм
Шестерня "A":
номинальный ..... 0,025 - 0,075 мм
максимальный ..... 0,2 мм

3. Измерьте зазор между упорной шайбой и втулкой шестерни.

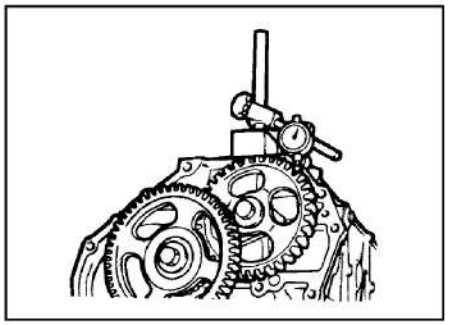
Зазор:
Номинальный ..... 0,08 - 0,14 мм
Максимальный ..... 0,20 мм



Если зазор какой либо шестерни выходит за установленный предел, замените шестерню или упорную шайбу.

4. Измерьте зазор между зубьями шестерён. Для этого установите индикаторную головку на плоскость разъёма головки блока цилиндров и покачайте шестерню. Проверьте зазоры всех шестерён.

Зазор:
Номинальный ..... 0,10 - 0,17 мм
Максимальный ..... 0,30 мм



Если зазор какой либо шестерни выходит за установленный предел, замените шестерню.

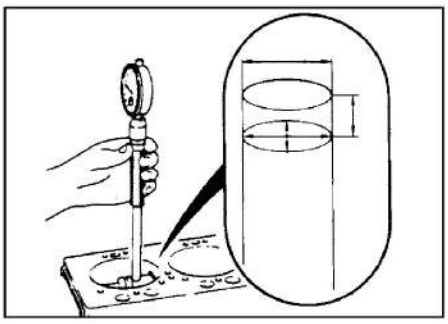
Блок цилиндров

Проверка

1. Очистите блок цилиндров.
   а) Удалите остатки прокладок с рабочих поверхностей блока скребком, шабером, металлической щеткой.
   б) Растворителем и мягкой щеткой окончательно очистите блок цилиндров.
   в) Очистите внутреннюю поверхность гильзы от нагара.
2. Проверьте внутреннюю поверхность гильзы цилиндров на наличие царапин, задиров.

Внимание: не растачивайте и не хонингуйте гильзы цилиндров двигателя.

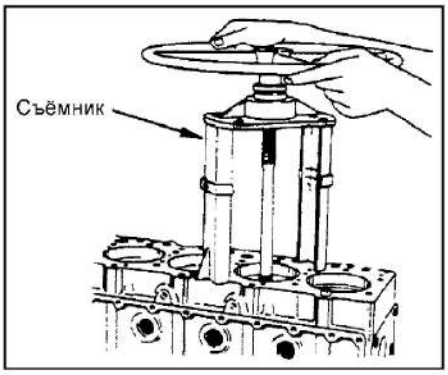
3. Измерьте диаметр гильзы цилиндров на высоте 22 мм (место наибольшего абразивного износа) от верхнего торца гильзы, как показано на рисунке.



Номинальный диаметр ..... 115 мм
Максимальный диаметр ..... 115,20 мм

Если измеренный диаметр гильзы цилиндров превышает максимальный, замените гильзу.

4. При необходимости выпрессуйте гильзы из блока цилиндров.
Установите съёмник и выпрессуйте гильзы из блока цилиндров.



Примечание:
- Если предполагается повторное использование гильзы, нанесите метки относительного положения гильзы и блока цилиндров и при сборке установите их в прежнее положение.
- Не используйте для нанесения меток кернер или подобные инструменты.

5. Проверьте масляные форсунки.
   а) Проверьте отсутствие засорения каналов масляной форсунки.
   б) Проверьте давление открытия обратного клапана масляной форсунки.

Номинальное давление открытия:
6HK1, 6HL1 до 2005 г. ..... 157 кПа
6HH1 ..... 196 кПа
6HK1, 6HL1 с 2005 г. ..... 147 - 196 кПа

6. Проверьте поверхность газового стыка блока цилиндров на неплоскостность с помощью прецизионной линейки и плоского щупа.

Неплоскостность поверхности максимальная ..... 0,2 мм

Если неплоскостность превышает указанное значение, замените блок цилиндров или прошлифуйте его.



CarInfo.com.ua

7. Проверьте рубашку охлаждения и масляные каналы блока цилиндров на наличие коррозии и засорения.
8. Используя проникающий краситель проверьте блок цилиндров на наличие трещин и повреждений.
9. Проверьте полости системы охлаждения блока цилиндров на наличие течи, опрессовав его давлением 490 кПа в течении 3 мин.

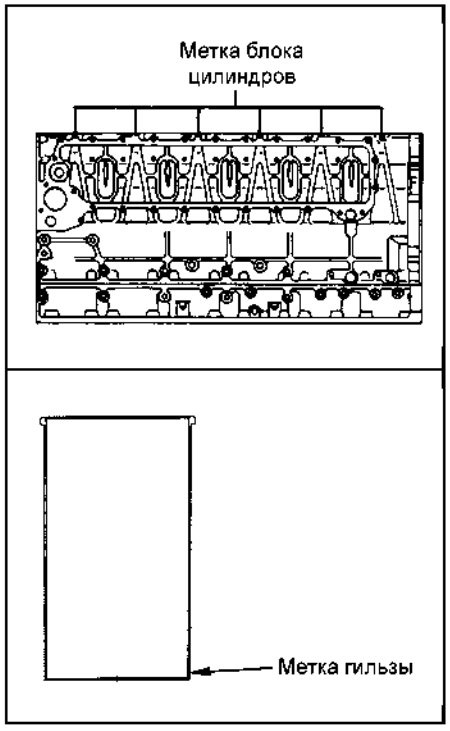
Сборка

Сборка блока цилиндров производится в порядке обратном разборке.

Примечания по сборке

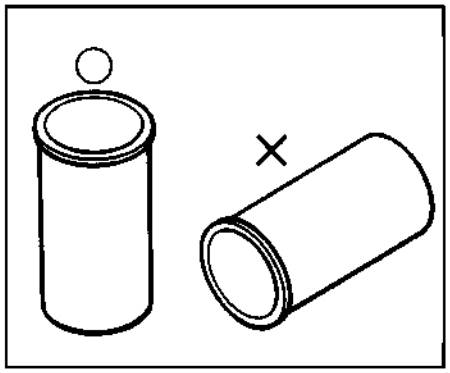
1. Установите гильзы цилиндров в блок цилиндров.
   а) Если гильзы заменяются, подберите новые гильзы в соответствии с таблицей "Подбор гильзы цилиндра".

Примечание: места нанесения номера отверстия в блоке цилиндров и номера гильзы показаны на рисунке.

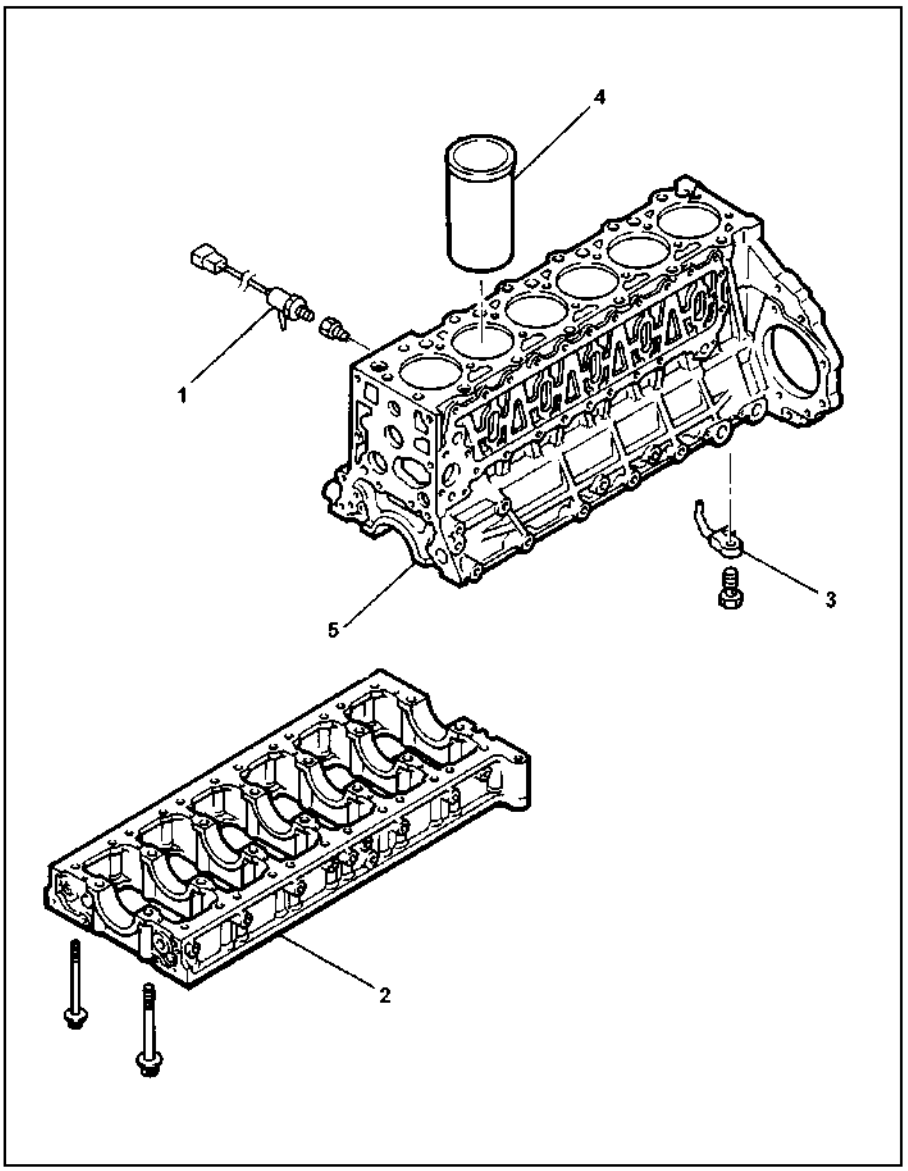


б) Установите гильзы в блок цилиндров.

Внимание: держите гильзы цилиндров в вертикальном положении, не допускайте падения гильзы.



(1) Очистите сопрягаемые поверхности блока цилиндров и гильзы.
(2) Нанесите моторное масло на внешнюю поверхность гильзы.



Разборка и сборка блока цилиндров. 1 - датчик аварийного давления масла, 2 - крышка коренных подшипников, 3 - масляная форсунка, 4 - гильза цилиндра, 5 - блок цилиндров.

Таблица. Подбор гильзы цилиндра (Isuzu Erga (6HK1 с 2007 г.)).

Метка блока цилиндров	Диаметр блока цилиндров под гильзу, мм*	Метка гильзы	Наружный диаметр гильзы цилиндра, мм*
1	118,001 - 118,010	1X	117,991 - 118,000
2	118,011 - 118,020	2X	117,991 - 118,000
3	118,010 - 118,030	3X	118,001 - 118,010

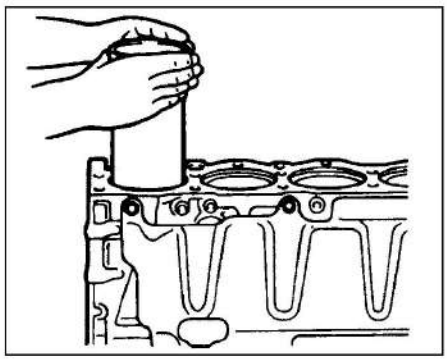
Таблица. Подбор гильзы цилиндра (Isuzu Forward с двигателями 6HK1, 6HL1 с 2005 г.).

Метка блока цилиндров	Диаметр блока цилиндров под гильзу, мм*	Метка гильзы	Наружный диаметр гильзы цилиндра, мм*
1	118,001 - 118,010	1X	117,981 - 117,990
2	118,011 - 118,020	2X	117,991 - 118,000
3	118,010 - 118,030	3X	118,001 - 118,010

Таблица. Подбор гильзы цилиндра (кроме Isuzu Forward с двигателями 6HK1, 6HL1 с 2005 г. и Isuzu Erga (6HK1 с 2007 г.)).

Метка блока цилиндров	Диаметр отверстия под гильзу в блоке цилиндров, мм*	Метка гильзы	Наружный диаметр гильзы цилиндра, мм*
1 или 2	118,001 - 118,020	1X	117,991 - 118,000
3	118,021 - 118,030	3X	118,001 - 118,010

(3) Установите гильзу в блок цилиндров.



(4) Приложите усилие для полной установки гильзы в блок цилиндров.

Примечание:

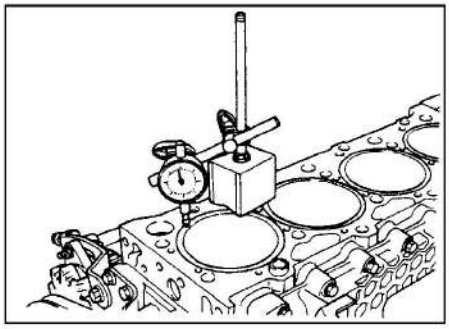
- При установке не используйте молоток. Не прилагайте чрезмерное усилие при установке гильзы.

- Если после установки гильзы потребуется переворачивать блок цилиндров не допускайте выпадения гильз.

в) Проверьте выступание гильзы цилиндра относительно поверхности блока цилиндров.

Выступание гильз цилиндров не должно различаться более чем на 0,03 мм.

Выступание гильзы ..... 0,06 - 0,1 мм

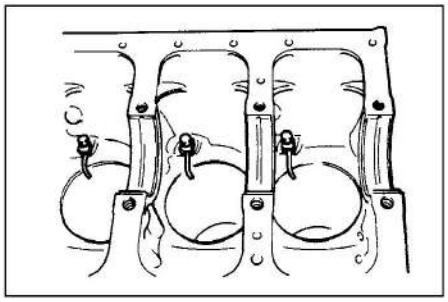


2. Установите масляные форсунки.

Установите масляные форсунки, как показано на рисунке и затяните перепускной болт номинальным моментом затяжки.

Внимание: не допускайте деформации форсунки.

Момент затяжки ..... 21 Н·м



3. Установите датчик аварийного давления масла.

а) Установите переходник на блок цилиндров и затяните его номинальным моментом затяжки.

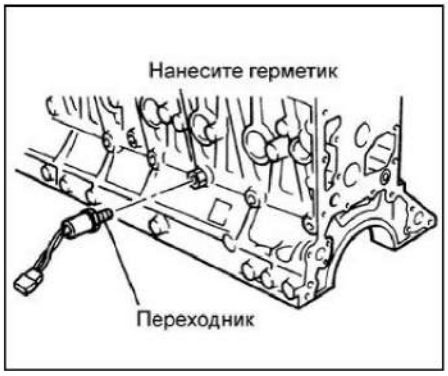
Момент затяжки ..... 118 Н·м

б) Нанесите герметик на резьбовую часть датчик аварийного давления масла.

Примечание: детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

в) Установите датчик и затяните его номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 18 Н·м



CarInfo com.ua

Система охлаждения двигателей 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC

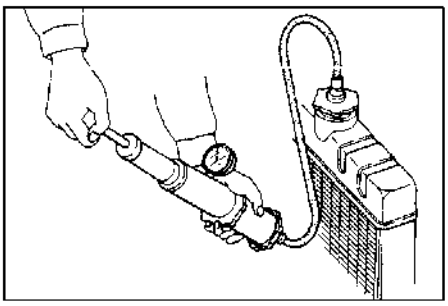
Проверка и замена охлаждающей жидкости

Процедуры проверки и замены охлаждающей жидкости описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Радиатор

Проверка радиатора

1. При помощи переходника подсоедините приспособление для проверки к радиатору.



2. Создайте избыточное давление.

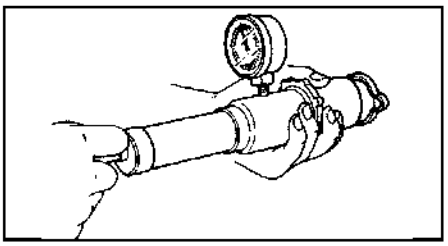
Давление ..... 88 кПа

3. Подождите две минуты и убедитесь, что давление не падает.

При необходимости отремонтируйте или замените радиатор.

Проверка крышки радиатора

1. Удалите все загрязнения между клапаном крышки радиатора и его седлом (например, накипь).
2. При помощи переходника подсоедините крышку радиатора к приспособлению для проверки крышек радиатора.



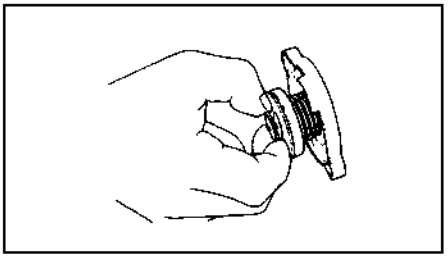
3. Создайте избыточное давление.

Давление ..... 49 - 59 кПа

4. Подождите 10 секунд и убедитесь, что давление не падает.

При необходимости замените крышку.

5. Вытяните клапан разрежения для того, чтобы открыть его. Убедитесь, что клапан полностью закрывается, если его отпустить.



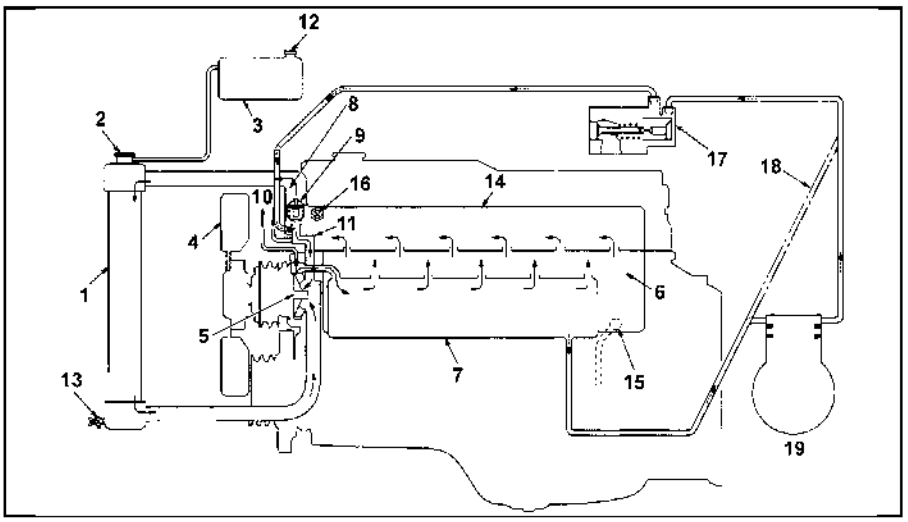


Схема системы охлаждения (6HH1, 6HL1). 1 - радиатор, 2 - крышка радиатора, 3 - расширительный бачок, 4 - вентилятор радиатора, 5 - насос охлаждающей жидкости, 6 - рубашка охлаждения двигателя (блок цилиндров), 7 - маслоохладитель, 8 - отводящий патрубок системы охлаждения, 9 - термостат (2 шт.), 10 - к блоку отопителя, 11 - перепускной шланг, 12 - заливная горловина, 13 - сливная пробка радиатора, 14 - рубашка охлаждения двигателя (головка блока цилиндров), 15 - сливная пробка блока цилиндров (некоторые модели), 16 - датчик указателя температуры охлаждающей жидкости, 17 - клапан или охладитель системы рециркуляции отработавших газов, 18 - трубка охлаждающей жидкости (воздушный компрессор с воздушным охлаждением), 19 - воздушный компрессор (воздушный компрессор с жидкостным охлаждением).

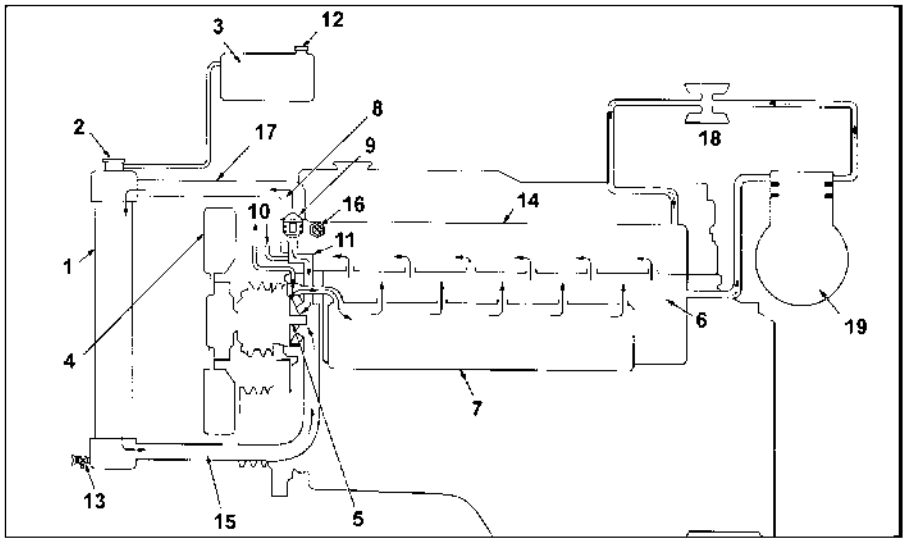


Схема системы охлаждения (6HK1 модели до 2004 г.). 1 - радиатор, 2 - крышка радиатора, 3 - расширительный бачок, 4 - вентилятор радиатора, 5 - насос охлаждающей жидкости, 6 - рубашка охлаждения двигателя (блок цилиндров), 7 - маслоохладитель, 8 - отводящий патрубок системы охлаждения, 9 - термостат (2 шт.), 10 - к блоку отопителя, 11 - перепускной шланг, 12 - заливная горловина, 13 - сливной краник радиатора, 14 - рубашка охлаждения двигателя (головка блока цилиндров), 15 - нижний шланг радиатора, 16 - датчик указателя температуры охлаждающей жидкости, 17 - верхний шланг радиатора, 18 - турбокомпрессор, 19 - воздушный компрессор.

6. Создайте разрежение. Убедитесь, что клапан разрежения открывается.

Разрежение:

грузовой автомобиль ..... 1,9 - 4,9 кПа

автобус ..... 3,9 - 4,9 кПа

7. Проверьте контактные поверхности на отсутствие коррозии и повреждений. При необходимости замените крышку радиатора.

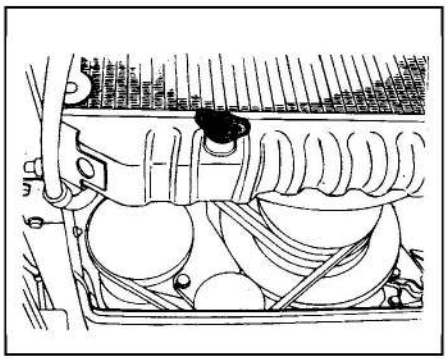
Снятие (кроме 6HK1 с 2004 г.)

Внимание: на горячем двигателе снимайте крышку радиатора очень осторожно, чтобы избежать ожогов от струи горячей воды или пара.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

2. Слейте охлаждающую жидкость, отвернув сливную пробку радиатора (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

Примечание: при наличии сливной пробки блока цилиндров, отверните её и слейте охлаждающую жидкость из двигателя.



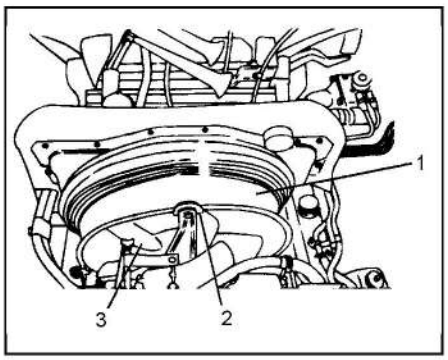
3. Отсоедините верхний, нижний шланги радиатора и шланг расширительного бачка.

4. *(4HL1 с 2004 г.)* Снимите кронштейн шланга отопителя в левой части радиатора.

5. *(4HL1 с 2004 г.)* Снимите нижнюю защиту моторного отсека.

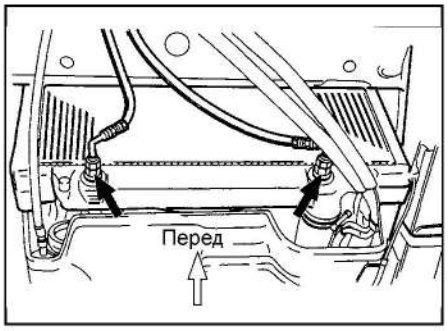
6. *(4HL1 с 2004 г.)* Снимите кронштейны тросов выбора передач, переключения передач, троса стояночного тормоза, расположенные в правой и левой частях радиатора.

7. *(4HL1 с 2004 г.)* Снимите кронштейн диффузора вентилятора системы охлаждения.

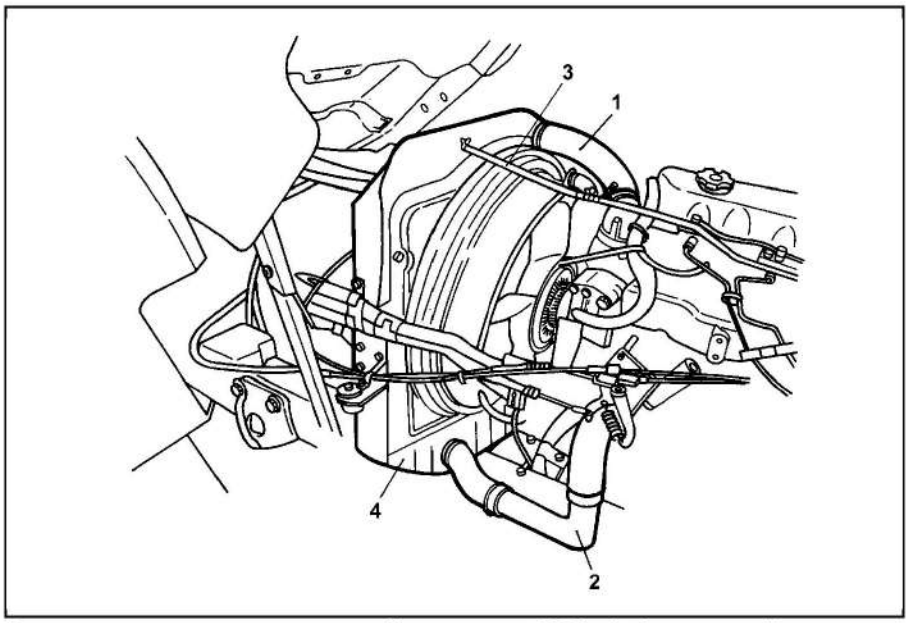


1 - диффузор вентилятора, 2 - кронштейн диффузора, 3 - вентилятор системы охлаждения.

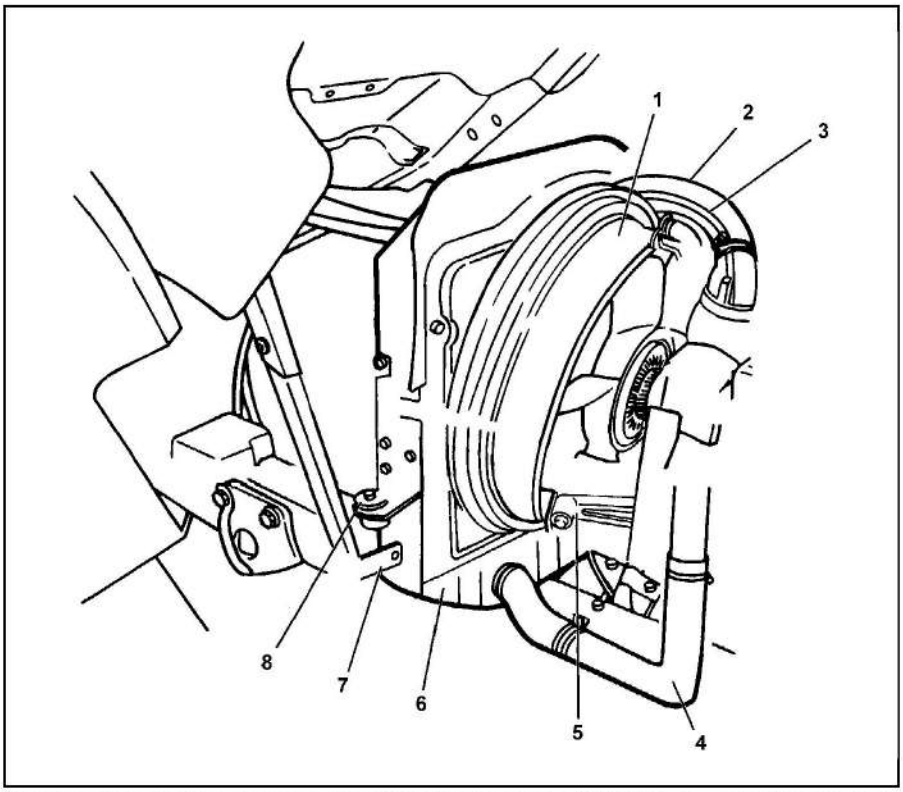
8. *(Модели с АКПП и РКПП)* Отсоедините два шланга охладителя рабочей жидкости АКПП.



Соблюдайте осторожность, из места подсоединения шлангов возможна утечка рабочей жидкости.

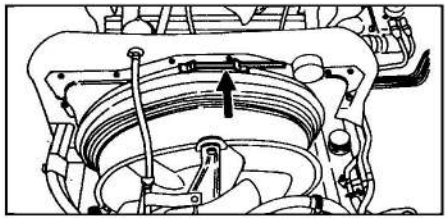


Снятие и установка радиатора (модели до 2004 г.). 1 - верхний шланг радиатора, 2 - нижний шланг радиатора, 3 - шланг расширительного бачка, 4 - диффузор вентилятора в сборе с радиатором.



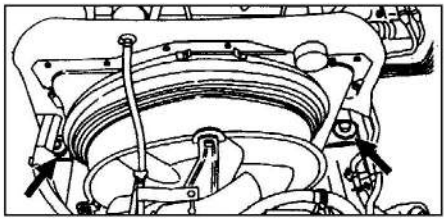
Снятие и установка радиатора (6HL1 модели с 2004 г.). 1 - диффузор вентилятора, 2 - верхний шланг радиатора, 3 - шланг расширительного бачка, 4 - нижний шланг радиатора, 5 - кронштейн диффузора вентилятора, 6 - радиатор, 7 - стойка, 8 - опоры радиатора.

9. Снимите проводку с кожуха вентилятора системы охлаждения.



10. Отсоедините кожух вентилятора системы охлаждения от радиатора.

11. Отсоедините опоры радиатора и снимите радиатор.



Соблюдайте осторожность, что бы не повредить оребрение радиатора.

CarInfo .com.ua

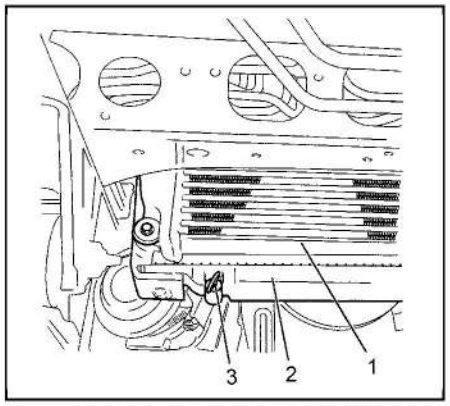
Снятие и установка (6HK1 с 2004 г.)

Внимание:

- На горячем двигателе снимайте крышку радиатора очень осторожно, чтобы избежать ожогов от струи горячей воды или пара.

- На данных двигателях на радиаторе установлен промежуточный охладитель наддувочного воздуха.

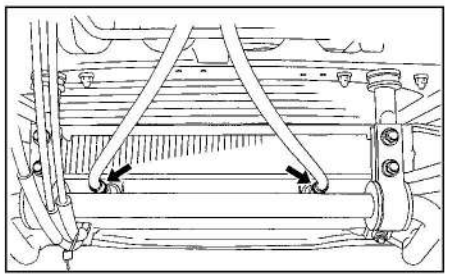
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость, отвернув сливную пробку радиатора (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").



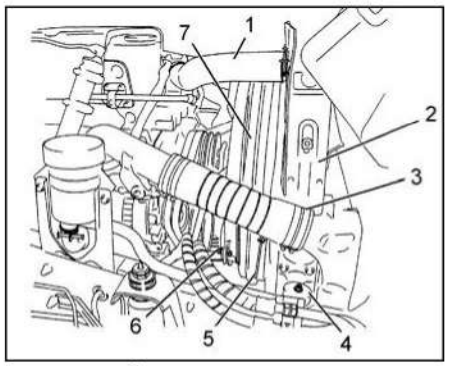
1 - промежуточный охладитель, 2 - радиатор, 3 - сливная пробка.

3. *(Модели с АКПП и РКПП)* Отсоедините два шланга охладителя рабочей жидкости АКПП.

Соблюдайте осторожность, из места подсоединения шлангов возможна утечка рабочей жидкости.



4. Отсоедините шланг промежуточного охладителя.



1 - верхний шланг радиатора, 2 - радиатор, 3 - шланг промежуточного охладителя, 4 - опора радиатора, 5 - трос, 6 - кронштейн диффузора вентилятора, 7 - диффузор вентилятора.

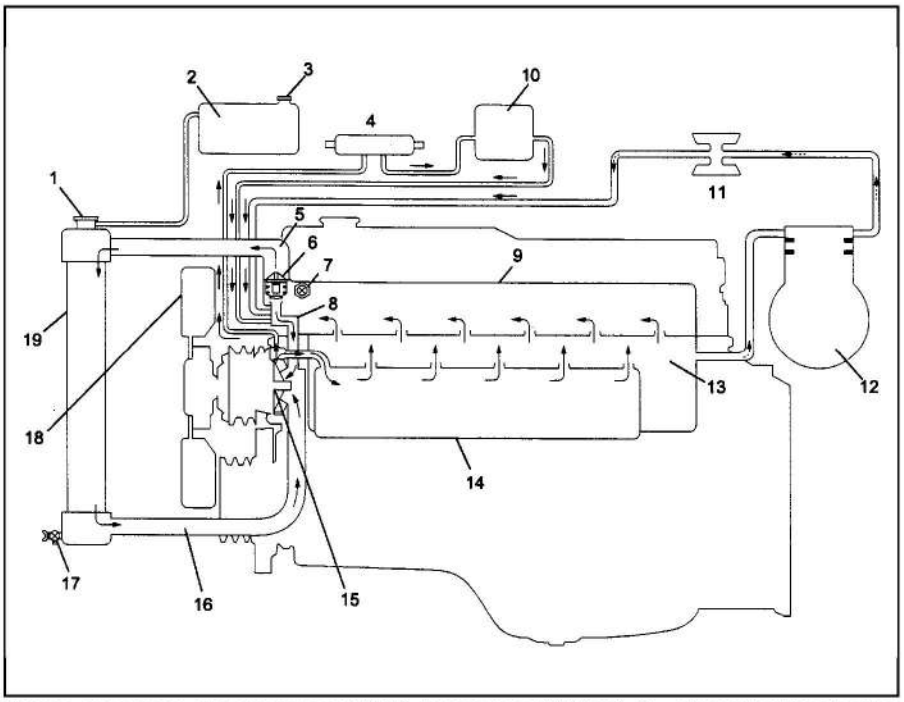
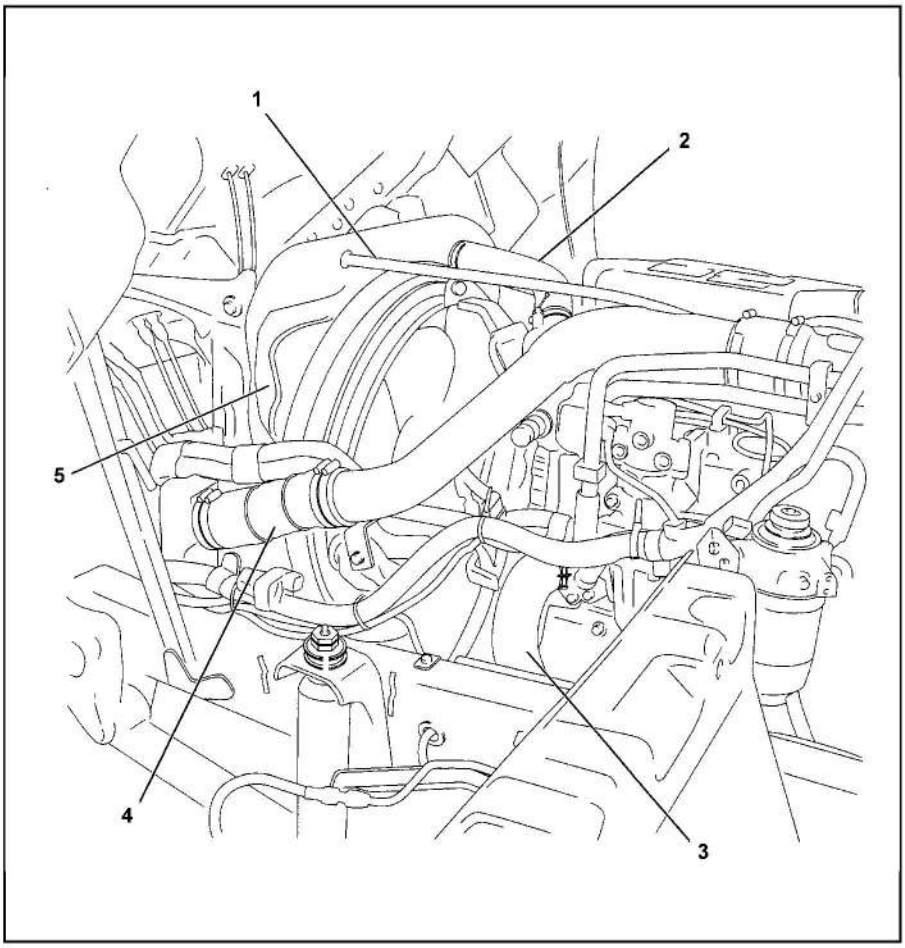
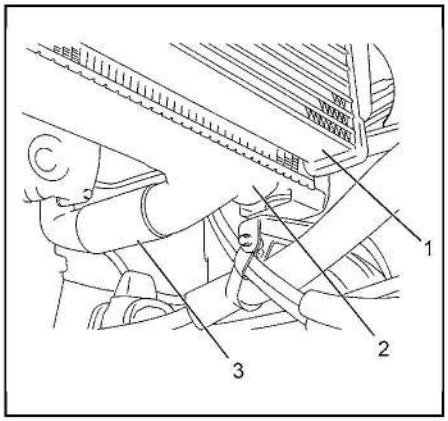


Схема системы охлаждения (6HK1 модели с 2004 г.). 1 - крышка радиатора, 2 - расширительный бачок, 3 - крышка расширительного бачка, 4 - охладитель системы рециркуляции ОГ, 5 - отводящий патрубок охлаждающей жидкости, 6 - термостаты (2 шт.), 7 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 8 - перепускной шланг, 9 - рубашка охлаждения головки блока цилиндров, 10 - блок отопителя, 11 - турбокомпрессор, 12 - воздушный компрессор, 13 - рубашка охлаждения блока цилиндров, 14 - маслоохладитель, 15 - насос охлаждающей жидкости, 16 - нижний шланг радиатора, 17 - сливная пробка радиатора, 18 - вентилятор системы охлаждения.



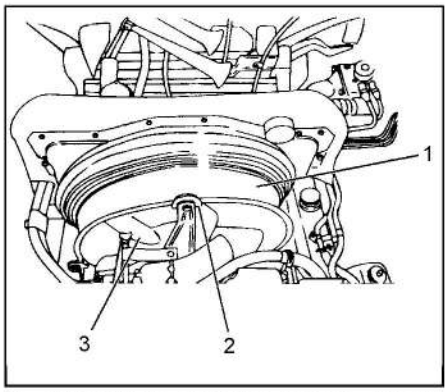
Снятие и установка радиатора (6HK1 модели с 2004 г.). 1 - шланг системы охлаждения, 2 - верхний шланг радиатора, 3 - нижний шланг радиатора, 4 - шланг промежуточного охладителя, 5 - радиатор.

5. Отсоедините верхний шланг радиатора.
6. Отсоедините нижний шланг радиатора.



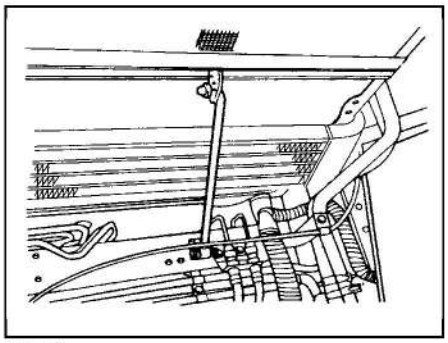
1 - промежуточный охладитель, 2 - радиатор, 3 - нижний шланг радиатора.

7. Отсоедините шланг системы охлаждения.
8. Снимите вентилятор системы охлаждения.
Снимите крепление кронштейна диффузора вентилятора системы охлаждения в одном месте и снимите вентилятор в сборе с вязкостной муфтой.
9. Снимите радиатор.
а) Снимите проводку с диффузора вентилятора, снимите уплотнение с радиатора.

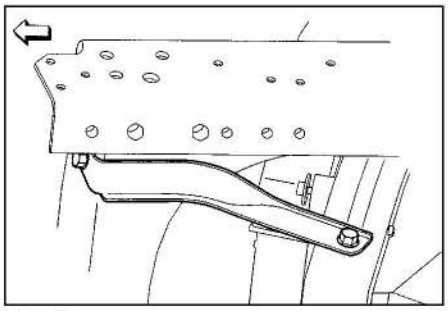


1 - диффузор вентилятора, 2 - кронштейн диффузора, 3 - вентилятор системы охлаждения.

б) Снимите стойку радиатора.
Момент затяжки ..... 18 Н·м

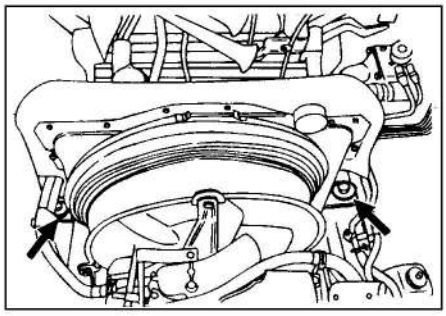


Тип 1.

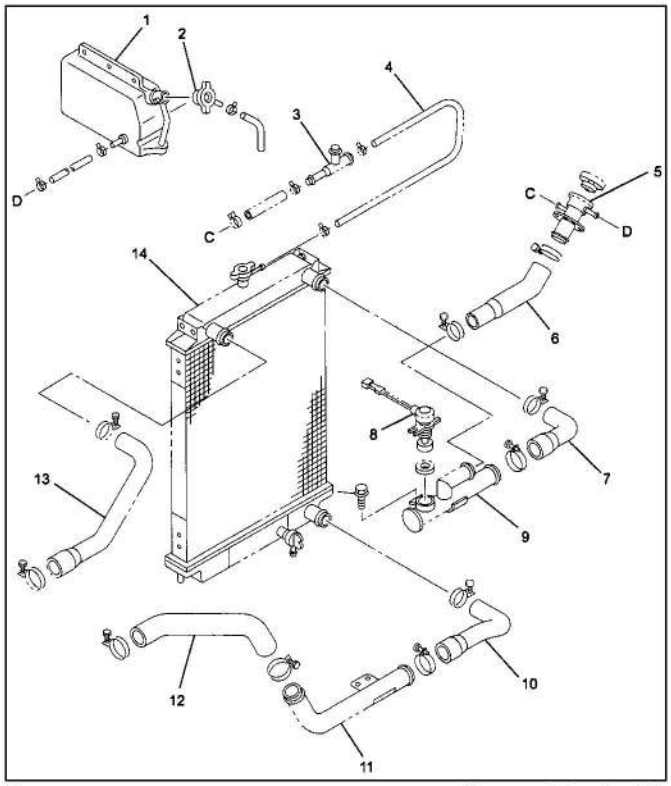


Тип 2.

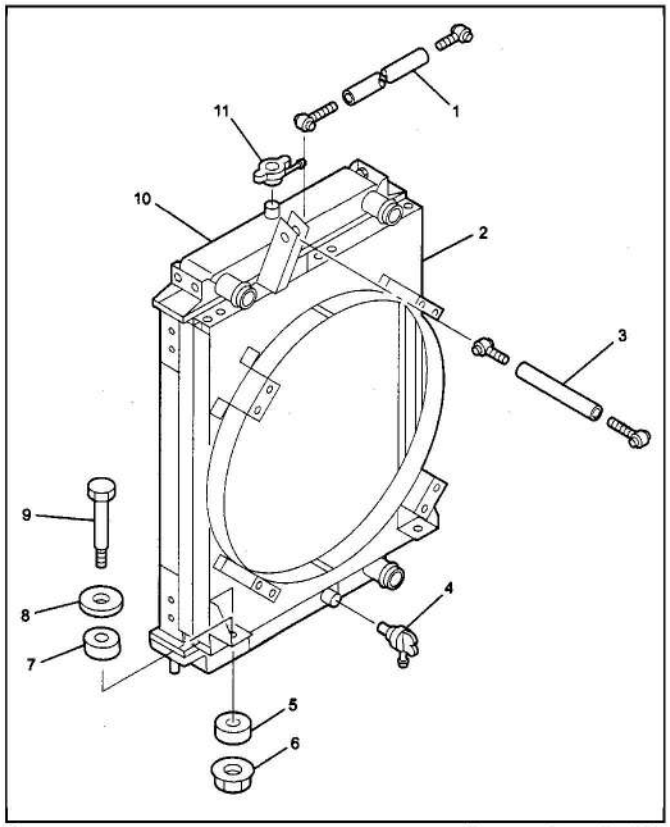
в) Снимите радиатор системы охлаждения, отсоединив опоры радиатора.
Момент затяжки:
модели до 2005 г. ..... 27 - 46 Н·м
модели с 2005 г. ..... 55 Н·м



Соблюдайте осторожность, что бы не повредить оребрение радиатора.
10. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию



Компоненты системы охлаждения (Isuzu Erga) (1). 1 - расширительный бачок, 2 - крышка заливной горловины расширительного бачка, 3 - тройник, 4 - шланг расширительного бачка, 5 - заливная горловина охлаждающей жидкости, 6 - шланг заливной горловины, 7 - отводной шланг, 8 - датчик уровня охлаждающей жидкости, 9, 11 - отводная трубка, 10 - отводной шланг, 12 - шланг подачи охлаждающей жидкости к двигателю, 13 - шланг отвода охлаждающей жидкости от двигателя, 14 - радиатор.



Компоненты системы охлаждения (Isuzu Erga) (2). 1, 3 - крепежная штанга, 2 - кожух вентилятора системы охлаждения, 4 - сливная пробка, 5 - нижняя опора радиатора, 6 - гайка, 7 - крышка опоры радиатора, 8 - шайба, 9 - болт, 10 - радиатор, 11 - крышка радиатора.

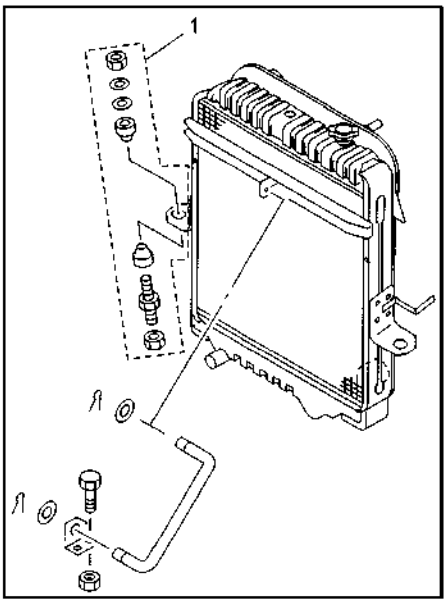
Примечание: на некоторых моделях датчик уровня охлаждающей жидкости может быть установлен на радиаторе вместо крышки радиатора.

CarInfo .com.ua

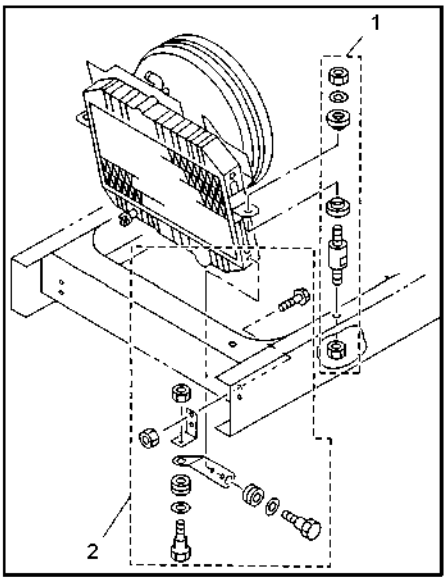
Установка (кроме 6HK1 с 2004 г.)

1. *(6HH1, 6HL1)* Установите радиатор на автомобиль и подсоедините опоры радиатора, как показано на рисунках.

Момент затяжки:
обозначение "1" .....28 - 46 Н·м
обозначение "2" .....12 - 23 Н·м



Автомобиль со стандартной кабиной.

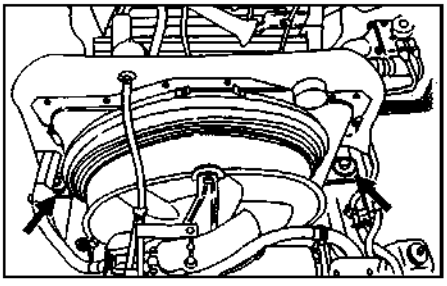


Автомобиль с укороченной кабиной.

2. *(6HK1 до 2004 г.)* Установите радиатор на автомобиль и подсоедините опоры радиатора.

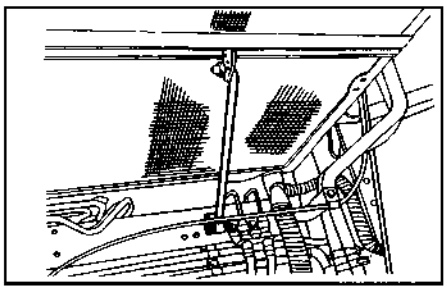
Установите радиатор на автомобиль и затяните крепежные элементы опор радиатора.

Момент затяжки.....28 - 46 Н·м

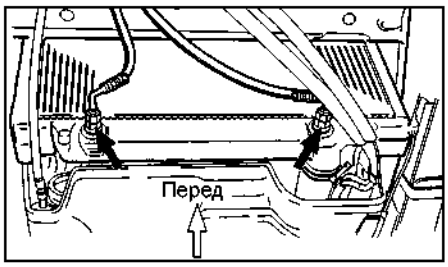


Установите стойку радиатора.

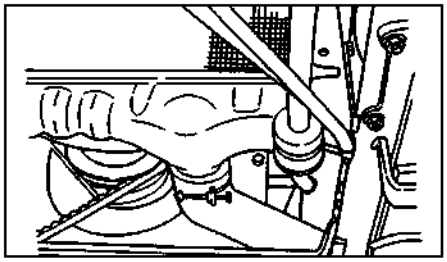
Момент затяжки..... 28 - 46 Н·м



3. *(Модели с АКПП и РКПП)* Подсоедините два шланга охладителя рабочей жидкости АКПП.

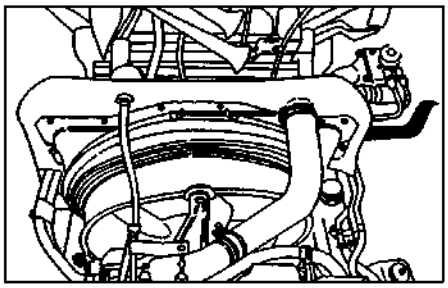


4. Подсоедините шланг расширительного бачка.
5. *(4HL1 с 2004 г.)* Установите кронштейн диффузора вентилятора системы охлаждения.
6. Подсоедините нижний шланг радиатора и закрепите его хомутом.



7. *(4HL1 с 2004 г.)* Установите кронштейны тросов выбора передач, переключения передач, троса стояночного тормоза, расположенные в правой и левой частях радиатора.
8. *(4HL1 с 2004 г.)* Установите нижнюю защиту моторного отсека.
9. *(4HL1 с 2004 г.)* Установите кронштейн шланга отопителя в левой части радиатора.
10. Подсоедините верхний шланг радиатора и закрепите его хомутом.

Установите фиксатор шланга и затяните болт его крепления.



11. Доведите уровень охлаждающей жидкости до нормы.
12. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости.

Насос охлаждающей жидкости

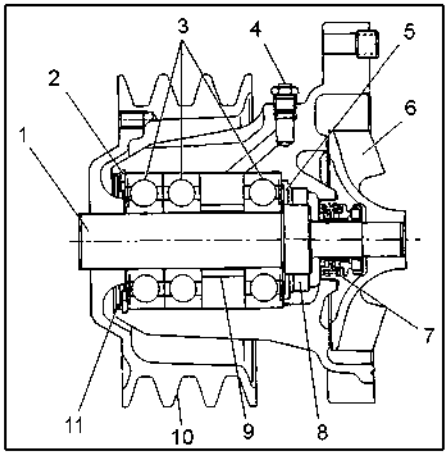
Внимание: насос охлаждающей жидкости двигателей 6HL1 не разбирается и не ремонтируется. При обнаружении каких либо неисправностей, заменяйте насос в сборе.

Снятие

1. Снимите диффузор вентилятора системы охлаждения.
2. Снимите вентилятор системы охлаждения и вязкостную муфту.
3. Снимите ремень привода навесных агрегатов.
4. *(6HL1)* Отверните болты крепления насоса охлаждающей жидкости, затем снимите насос.
5. *(6HH1, 6HK1)* Снятие насоса охлаждающей жидкости производится в порядке нумерации деталей на рисунке "Снятие и установка насоса охлаждающей жидкости (6HH1, 6HK1)".

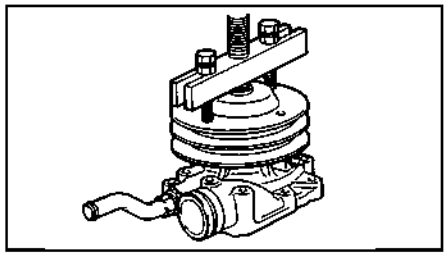
Разборка (6HH1, 6HK1)

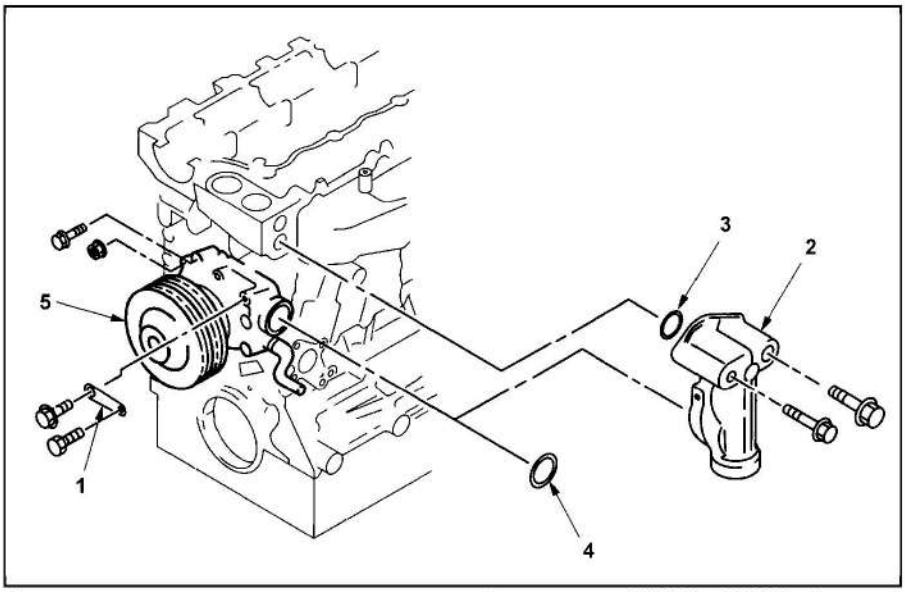
Внимание: перед разборкой насоса охлаждающей жидкости проверьте отсутствие следующих неисправностей:
- Повреждение корпуса насоса.
- Повреждение или коррозия крыльчатки насоса.
- Утечки в области уплотнений насоса.
- Повращайте вал насоса и проверьте отсутствие его люфта и посторонних шумов.



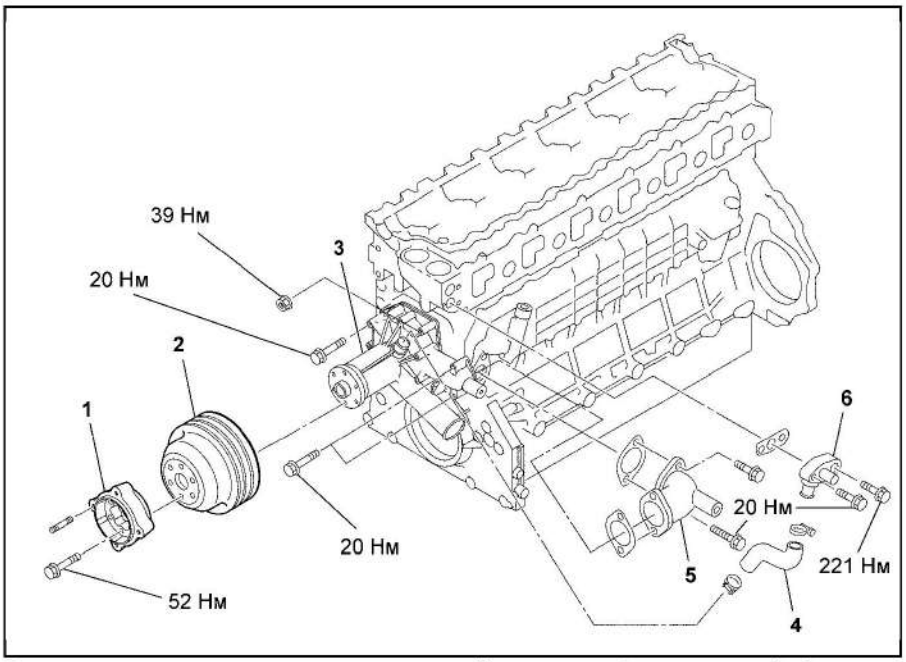
1 - вал, 2 - стопорное кольцо, 3 - подшипники, 4 - штуцер, 5 - шайба, 6 - крыльчатка, 7 - узел уплотнения, 8 - уплотнение, 9 - проставка, 10 - шкив, 11 - пыльник.

1. Разборку производите в порядке нумерации деталей на рисунке "Разборка и сборка насоса охлаждающей жидкости".
2. Отдельные операции разборки.
   а) Для снятия шкива насоса используйте съемник.





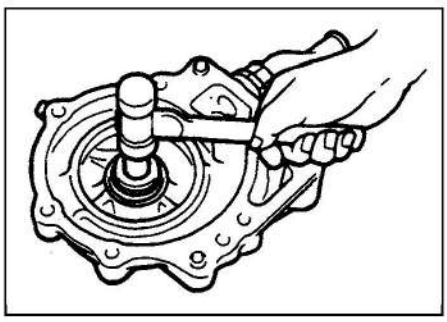
Снятие установка насоса охлаждающей жидкости (6HH1, 6HK1). 1 - пластина, 2 - патрубок системы охлаждения, 3 - кольцевое уплотнение (патрубка системы охлаждения), 4 - кольцевое уплотнение (насоса охлаждающей жидкости), 5 - насос охлаждающей жидкости.



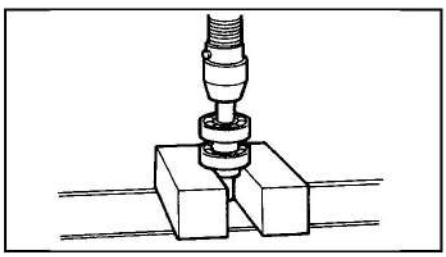
Снятие установка насоса охлаждающей жидкости (спецтехника). 1 - переходник, 2 - шкив насоса, 3 - насос охлаждающей жидкости, 4 - перепускной шланг, 5, 6 - патрубок системы охлаждения.

Примечание (спецтехника): при установке насоса, установите новую прокладку. Устанавливайте насос по установочным штифтам.

б) Для снятия вала, сначала снимите стопорное кольцо со стороны шкива, затем с помощью молотка с пластиковым бойком выбейте вал, действуя со стороны крыльчатки.



в) Снятие подшипников и проставки. Для снятия подшипников и проставок используйте пресс.



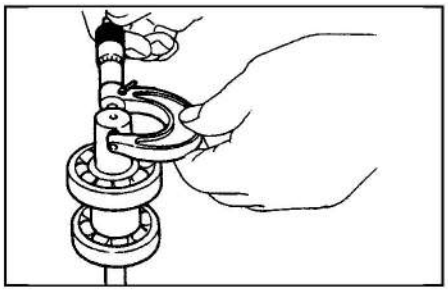
г) Выпрессуйте узел уплотнения, действуя со стороны шкива.

д) Выпрессуйте уплотнение, действуя со стороны крыльчатки.

Проверка (6HH1, 6HK1)

1. Измерьте диаметр вала, диаметры отверстий в шкиве и крыльчатке и определите натяг посадки.

Номинальный натяг:
между валом и шкивом ..... 0,048 - 0,078 мм
между валом и крыльчаткой (спецтехника)..... 0,22 - 0,62 мм



При необходимости, замените вал, шкив или крыльчатку.

2. Проверьте отсутствие посторонних шумов и плавность работы подшипников.

Сборка (6HH1, 6HK1)

1. Устанавливайте детали в порядке обратном их нумерации на рисунке "Разборка и сборка насоса охлаждающей жидкости".

2. Отдельные операции сборки.

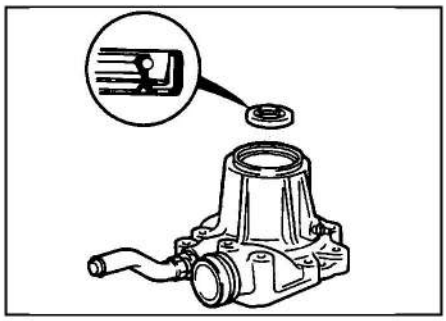
а) Перед установкой подшипников в корпус насоса охлаждающей жидкости заложите в них универсальную консистентную смазку.

б) Установка уплотнения.

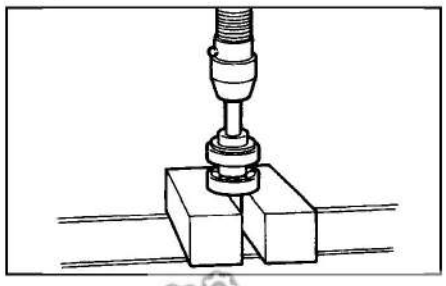
Перед установкой уплотнения нанесите на уплотняющую кромку универсальную консистентную смазку. Нанесите моторное масло на внешнюю поверхность уплотнения.

Устанавливайте уплотнение таким образом, чтобы уплотнительная кромка была расположена снаружи.

Примечание: уплотнение следует заменить.



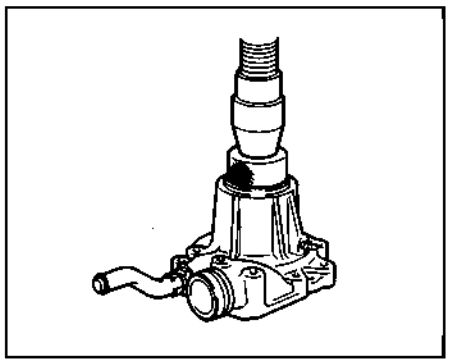
в) Смажьте вал моторным маслом. Устанавливайте шайбу, подшипники и проставку на вал, как показано на рисунке, используя пресс. Убедитесь, что подшипники установились в нужное положение.



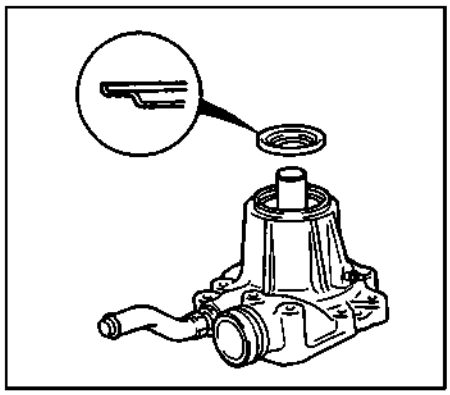
CarInfo.com.ua

г) Установка вала в корпус насоса.
Установите корпус насоса на ровную, горизонтальную поверхность. С помощью пресса, запрессуйте вал с подшипниками в корпус насоса.

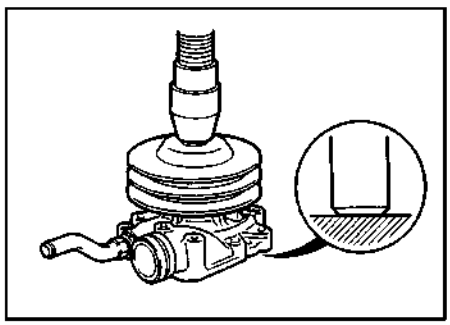
Примечание:
- Что бы не повредить детали, подложите ветошь между валом и установочной поверхностью.
- Не используйте молоток или какой либо другой инструмент при установке подшипников в необходимое положение.



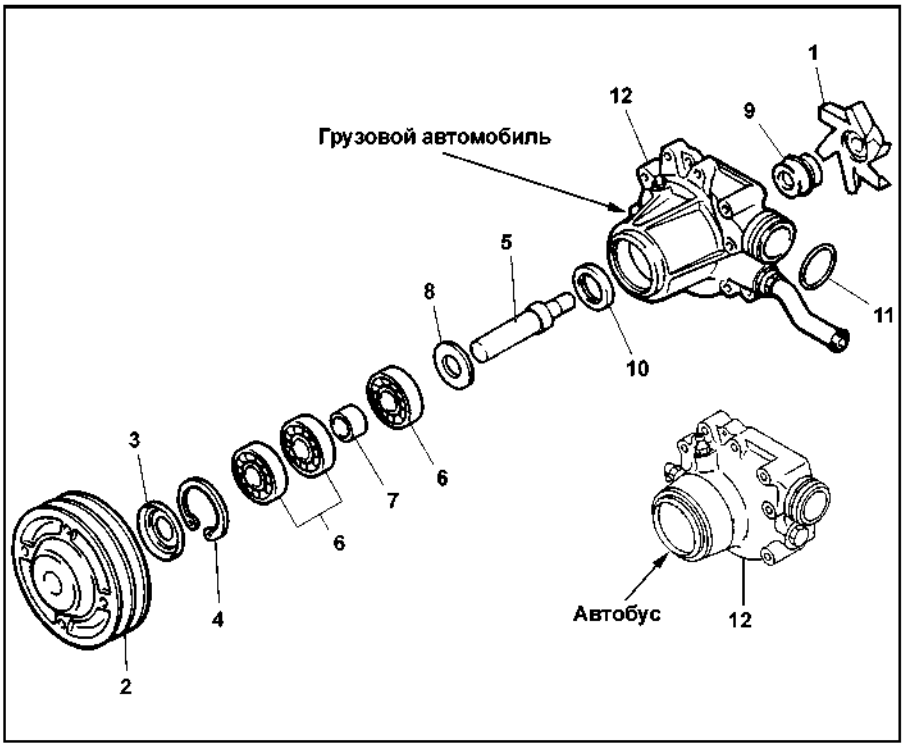
д) Установка стопорного кольца и пыльника.
С помощью специальных щипцов установите стопорное кольцо.
Пыльник устанавливайте, как показано на рисунке, фланцем наружу.



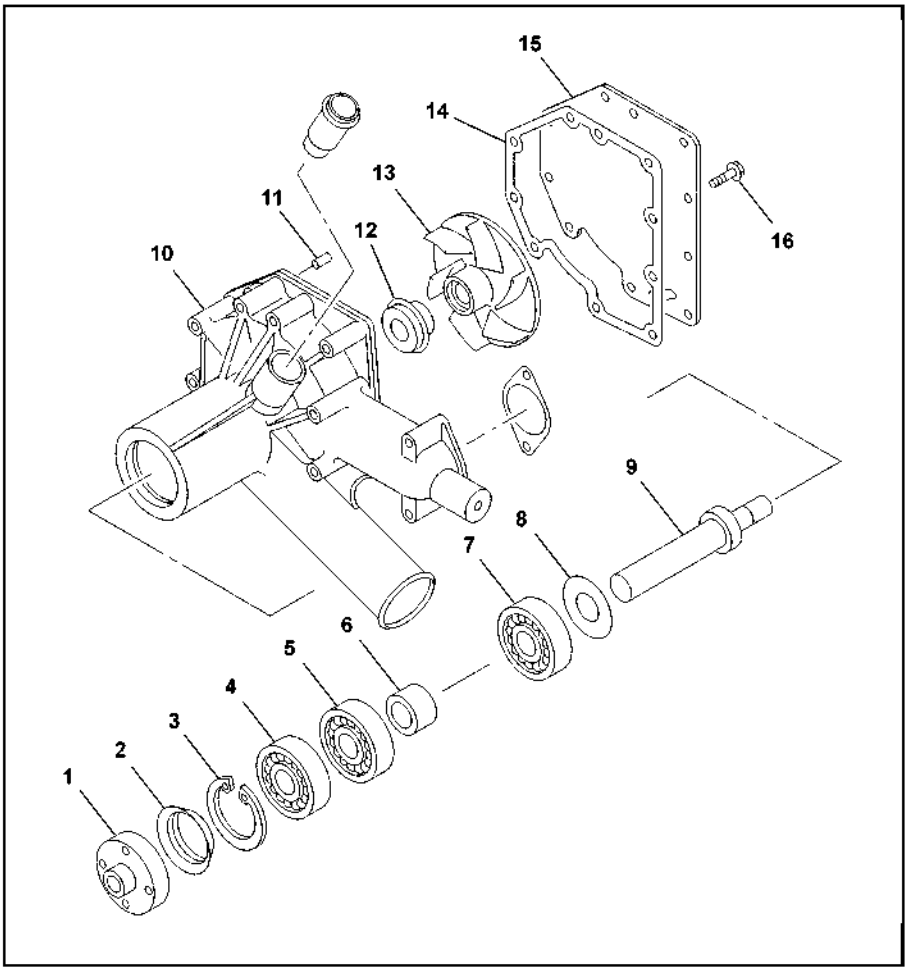
е) *(Автобус, грузовой автомобиль)*
Установка шкива.
Используя настольный пресс установите шкив на вал.
Для предотвращения повреждения подшипников и пыльника уприте торец вала со стороны крыльчатки в твердую поверхность и напрессуйте шкив.



ж) Установка узла уплотнения.
При установке уплотнения используйте оправку. Установите уплотнение, как показано на рисунке. Запрессуйте узел уплотнения на нужную величину.

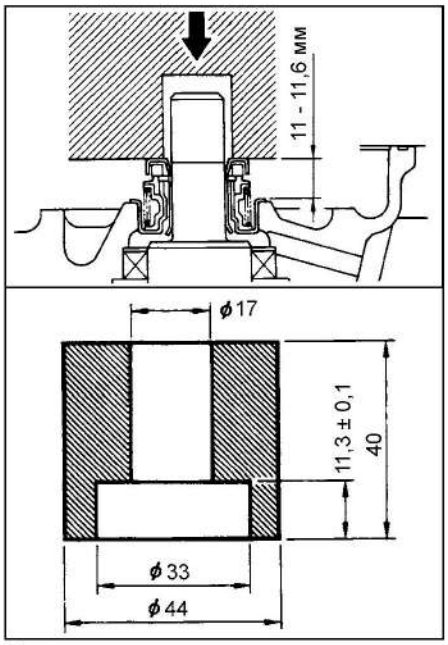


Разборка и сборка насоса охлаждающей жидкости (грузовой автомобиль, автобус). 1 - крыльчатка насоса, 2 - шкив насоса, 3 - пыльник, 4 - стопорное кольцо, 5 - вал, 6 - подшипник, 7 - проставка, 8 - шайба, 9 - узел уплотнения, 10 - уплотнение (грузовой автомобиль), 11 - кольцевое уплотнение, 12 - корпус насоса охлаждающей жидкости.



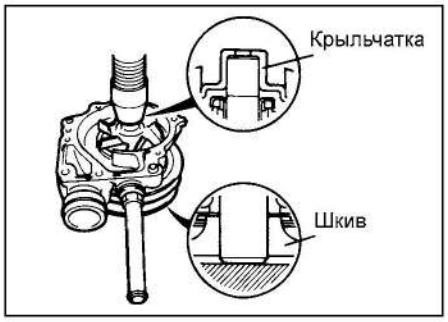
Разборка и сборка насоса охлаждающей жидкости (спецтехника). 1 - ступица, 2 - пыльник, 3 - стопорное кольцо, 4, 5, 7 - подшипник, 6 - проставка, 8 - шайба, 9 - вал, 10 - корпус насоса, 11 - установочный штифт, 12 - узел уплотнения, 13 - крыльчатка, 14 - прокладка, 15 - задняя крышка, 16 - болт.

Перед установкой узла уплотнения на вал насоса охлаждающей жидкости нанесите на его поверхность герметик.

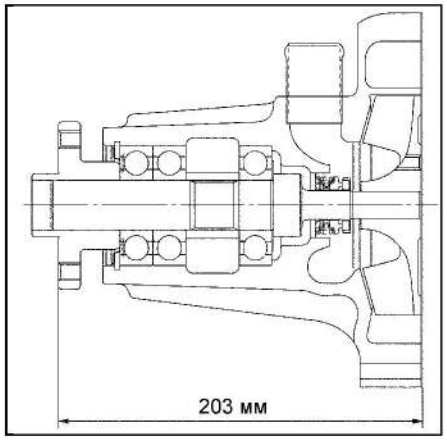


Оправка.

з) Установка крыльчатки.
Для установки крыльчатки используйте пресс.
Для предотвращения повреждения подшипников уприте торец вала со стороны шкива в твердую поверхность и напрессуйте крыльчатку.
(Автобус, грузовой автомобиль) После установки проверьте зазор между корпусом и крыльчаткой.
Номинальный зазор.....0,4 - 1,2 мм



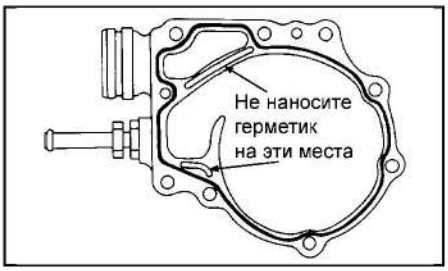
и) *(Спецтехника)* С помощью пресса, запрессуйте ступицу на вал насоса на нужную глубину, как показано на рисунке.



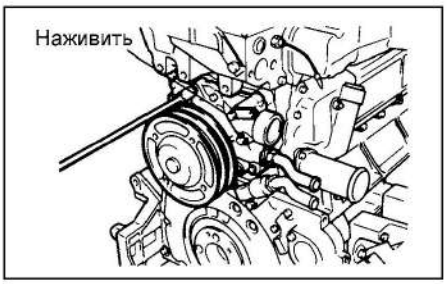
к) *(Спецтехника)* Установите заднюю крышку с новой прокладкой на корпус насоса.
л) После сборки проверьте, что вал насоса вращается плавно.
Проверьте, отсутствие протечек охлаждающей жидкости в месте установки узла уплотнения под давлением 0,1 МПа.

Установка (6HH1, 6HK1)

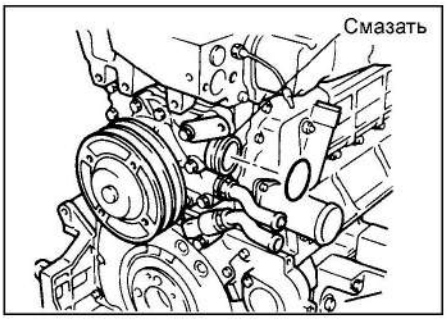
Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.
1. Очистите контактные поверхности.
2. Нанесите на поверхность насоса валик герметика толщиной 2 - 3 мм, как показано на рисунке.
Герметик..... ThreeBond №1207C или равнозначный
Внимание: устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.



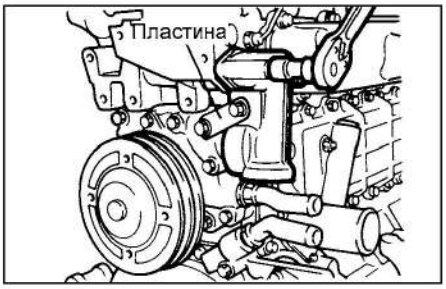
3. Установите насос охлаждающей жидкости на блок цилиндров и затяните болты крепления.
Момент затяжки ..... 19 Н·м



4. Наживите болты крепления пластины.
5. Установите кольцевое уплотнение со стороны насоса охлаждающей жидкости. После установки, нанесите на внешнюю поверхность кольца мыльный раствор.



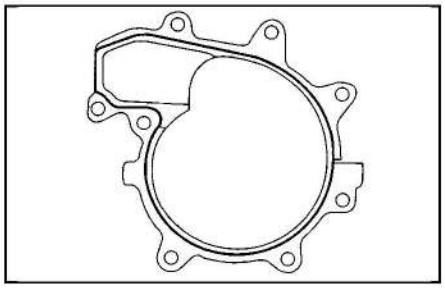
6. Установите кольцевое уплотнение со стороны патрубка системы охлаждения.
7. Проверьте установку кольцевых уплотнений на патрубке и установите патрубок на блок цилиндров так, что бы не повредить кольцевые уплотнения.
Момент затяжки:
M8..... 19 Н·м
M16..... 103 Н·м



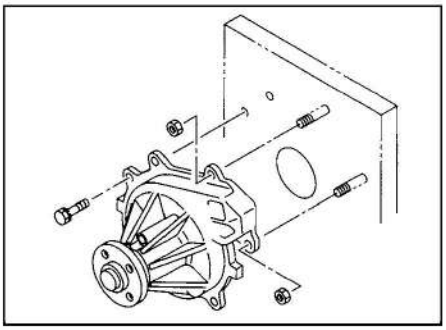
8. Установите пластину.
Момент затяжки:
M10..... 36 Н·м
M8..... 19 Н·м

Установка (6HL1)

1. Очистите контактные поверхности.
2. Нанесите на поверхность насоса валик герметика толщиной 2 - 3 мм, как показано на рисунке.
Герметик ..... ThreeBond №1207C / 1216C или равнозначный
Внимание: устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.



3. Установите насос охлаждающей жидкости и затяните болты его крепления.
Момент затяжки ..... 24 Н·м

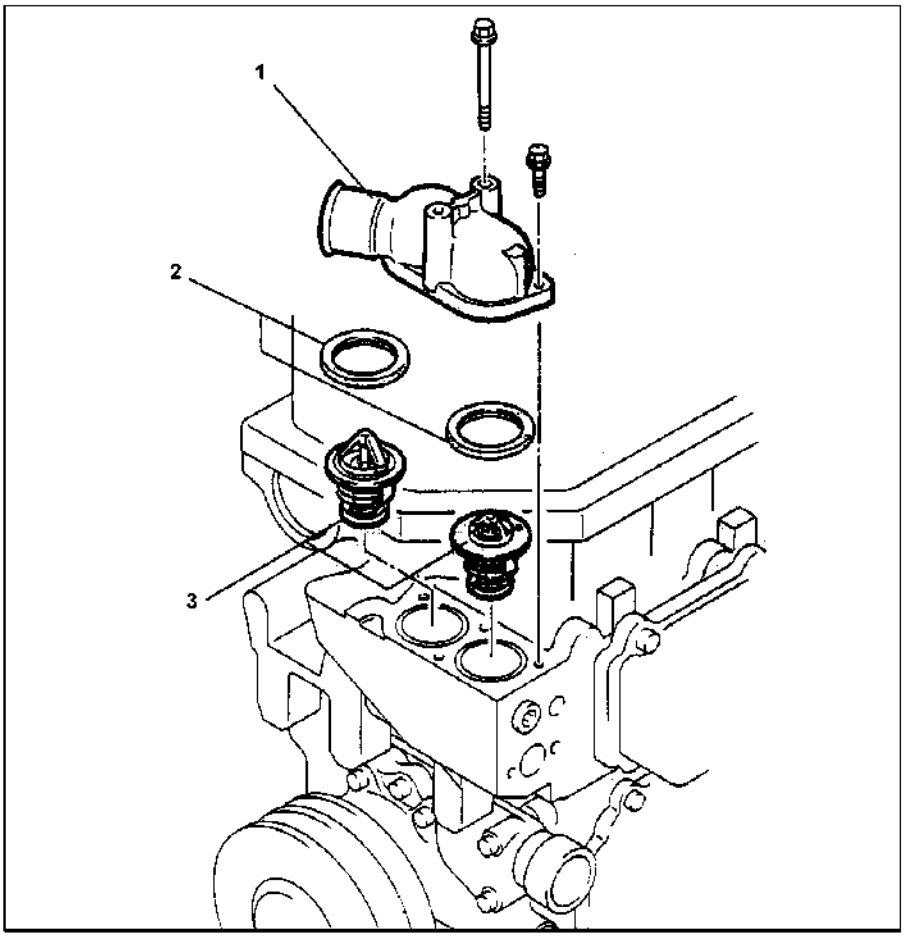


Термостат

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите нижнюю защиту двигателя.
3. Слейте охлаждающую жидкость.
Внимание: на горячем двигателе снимайте крышку радиатора очень осторожно, чтобы избежать ожогов от струи горячей воды или пара.
4. Снимите детали в порядке их нумерации на рисунке "Снятие и установка термостатов".

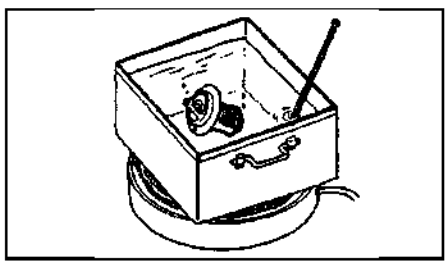
CarInfo.com.ua



Снятие и установка термостатов. 1 - выпускной патрубок системы охлаждения, 2 - уплотнение, 3 - термостат.

Проверка

1. Проверьте, что клапан термостата плотно закрыт при комнатной температуре (20°С).
2. Проверьте отсутствие дефектов или повреждений термостата. Если присутствуют различные деформации, видимые повреждения или другие дефекты, то замените термостат.
3. Проверьте отсутствие ржавчины или отложений на клапане термостата. Если обнаружена ржавчина или отложения, то очистите клапан.
4. Проверка работы термостата.
   а) Погрузите термостат в емкость с водой и нагревайте воду при одновременном ее помешивании.



   б) Проверьте, что температура начала открытия клапана, температура полного открытия клапана и величина хода клапана при полном его открытии соответствуют номинальным значениям.

Температура начала открытия клапана:
пожарные машины ..... 76,5°С
остальные ..... 80 - 84°С
Температура полного открытия клапана:
пожарные машины ..... 90°С
остальные ..... не менее 95°С
Подъем клапана ..... не менее 8 мм

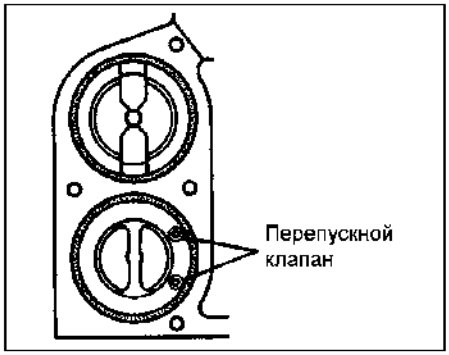
Установка

Устанавливайте детали в порядке обратном снятию.

Внимание: не используйте герметик при установке термостата.

1. Установите уплотнения термостатов и установите термостаты в головку блока цилиндров, как показано на рисунке.

Примечание:
- Замена уплотнения термостата может привести к появлению утечек охлаждающей жидкости.
- При установке термостата расположите перепускной клапан, как показано на рисунке.

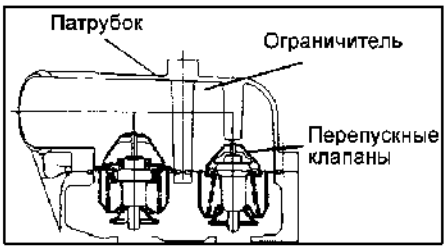


2. Установка выпускного патрубка системы охлаждения.

Установите выпускной патрубок системы охлаждения на корпус термостатов в положение, указанное на рисунке и затяните болты его крепления номинальным моментом затяжки.

Примечание: убедитесь, что патрубок установлен в правильном положении.

Момент затяжки ..... 19 Н·м



3. Залейте радиатор рекомендованную охлаждающую жидкость.
4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости.

Вентилятор

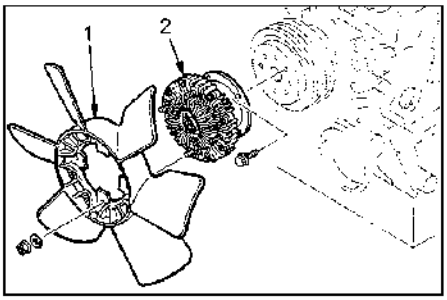
Проверка на автомобиле

1. Проверьте отсутствие следующих неисправностей:
   - Подтекание охлаждающей жидкости. Утечка масла из вязкостной муфты.
   - Деформация биметаллической пластины.
   - Трещины и повреждения лопастей вентилятора.
2. Прогрейте двигатель до рабочей температуры и остановите его.
3. При выключенном двигателе проверните вентилятор от руки, убедитесь, что ощущается сопротивление вращению.
4. При необходимости замените привод вентилятора.

Снятие и установка

Внимание: после установки диффузора вентилятора рукой повращайте лопасти вентилятора и убедитесь, что лопасти не задевают за диффузор. Если лопасти задевают за кожух, отрегулируйте положение диффузора.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите кожух вентилятора системы охлаждения.
3. Снимите детали в порядке их нумерации на рисунке.



1 - вентилятор системы охлаждения, 2 - вязкостная муфта.

4. Установку производите в обратной последовательности.
5. Запустите двигатель. Проверьте, что вентилятор вращается плавно и не задевает за другие детали.
6. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.

Система смазки двигателей 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC

Замена моторного масла и фильтра

Процедуры проверки уровня моторного масла, замены масляного фильтра и моторного масла описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Проверка давления масла

1. Проверьте уровень и качество моторного масла, если уровень моторного масла низкий или оно загрязнено, замените моторное масло или долейте моторное масло до необходимого уровня.

Примечание: если в моторном масле присутствуют следы топлива или охлаждающей жидкости, проверьте герметичность топливной системы и системы охлаждения.

2. Выверните датчик давления моторного масла, расположенный на блоке цилиндров в основной масляной магистрали.

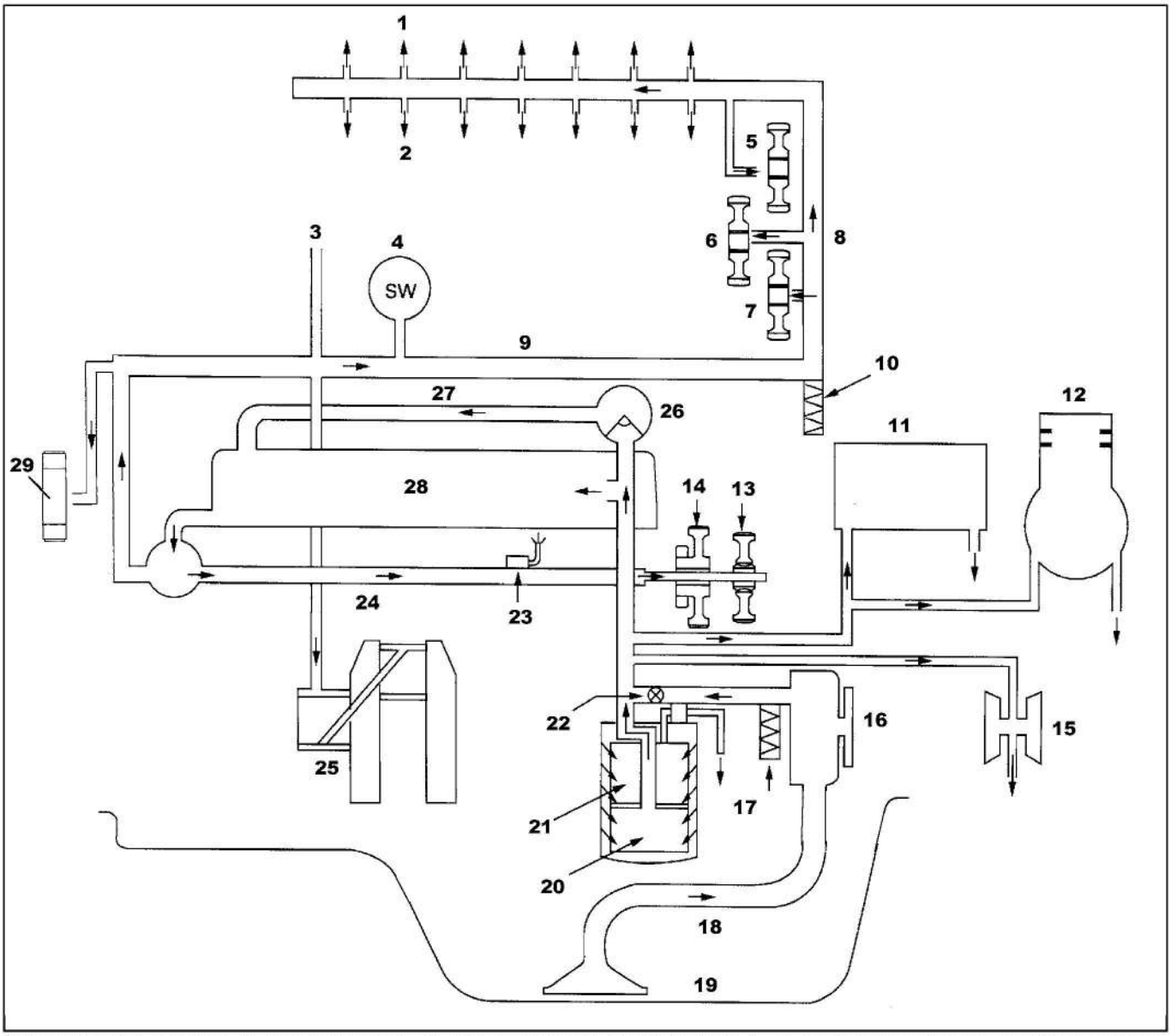


Схема системы смазки. 1 - к коромыслам, 2 - к распределительному валу, 3 - к шестерням механизма отбора мощности (модели с механизмом отбора мощности), 4 - датчик аварийного давления моторного масла, 5 - промежуточная шестерня "C", 6 - промежуточная шестерня "B", 7 - шестерня насоса ГУР, 8 - канал в головке блока цилиндров, 9 - главная масляная магистраль, 10 - редукционный масляный клапан (давление открытия 490 кПа), 11 - ТНВД (модели с рядным ТНВД), 12 - воздушный компрессор, 13 - промежуточная шестерня механизма отбора мощности, 14 - промежуточная шестерня "A", 15 - турбокомпрессор (модели с турбонаддувом), 16 - масляный насос, 17 - редукционный масляный клапан (давление открытия 780 кПа), 18 - маслоприемник, 19 - масляный поддон, 20 - полнопоточный масляный фильтр, 21 - дополнительный масляный фильтр (фильтрация части потока масла) (модели без "Common Rail"), 22 - перепускной клапан (давление открытия 250 кПа), 23 - масляная форсунка, 24 - магистраль подвода масла к масляным форсункам, 25 - коленчатый вал, 26 - масляный термостат, 27 - перепускная трубка, 28 - маслоохладитель, 29 - промежуточная шестерня (в передней части двигателя) (некоторые модели).

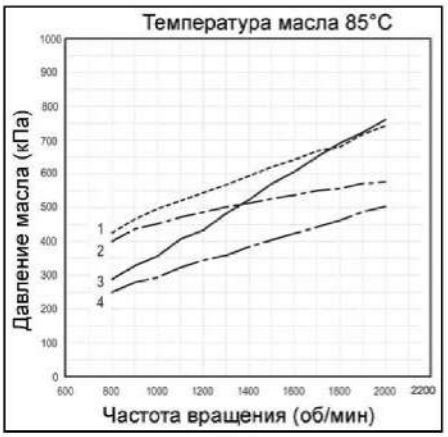
Примечание: показана схема системы смазки для двигателей, устанавливаемых на грузовые автомобили. На двигателях, устанавливаемых на автобусы, дополнительный масляный фильтр представляет собой отдельную деталь и устанавливается рядом с основным масляным фильтром (на автобусы устанавливается два масляных фильтра).

CarInfo.com.ua

3. В установочное отверстие датчика давления масла с помощью переходника установите манометр для проверки давления в системе смазки.
4. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
5. Установите требуемую частоту вращения двигателя и запишите показания контрольного манометра.

Минимальное давление масла:
6HK1 (при 1400 об/мин)..... 210 кПа
6HL1 (при 1700 об/мин) ..... 290 кПа

Примечание (спецтехника):
- Для двигателей, устанавливаемых на спецтехнику, давление в системе смазки смотри на приведенном ниже графике.



1 - двигатель 4HK1 (подсоединение манометра к масляному порту), 2 - двигатель 4HK1 (подсоединение манометра к главной масляной магистрали), 3 - двигатель 6HK1 (подсоединение манометра к масляному порту), 2 - двигатель 6HK1 (подсоединение манометра к главной масляной магистрали).

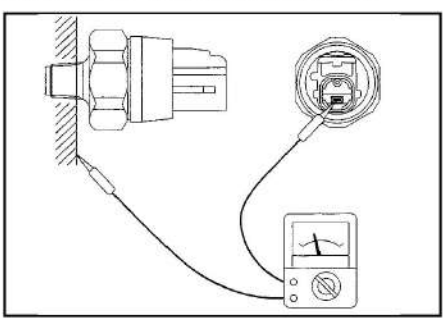
- При подсоединении манометра к корпусу масляного порта, давление масла при частоте вращения коленчатого вала 2000 об/мин не должно быть ниже 550 кПа.

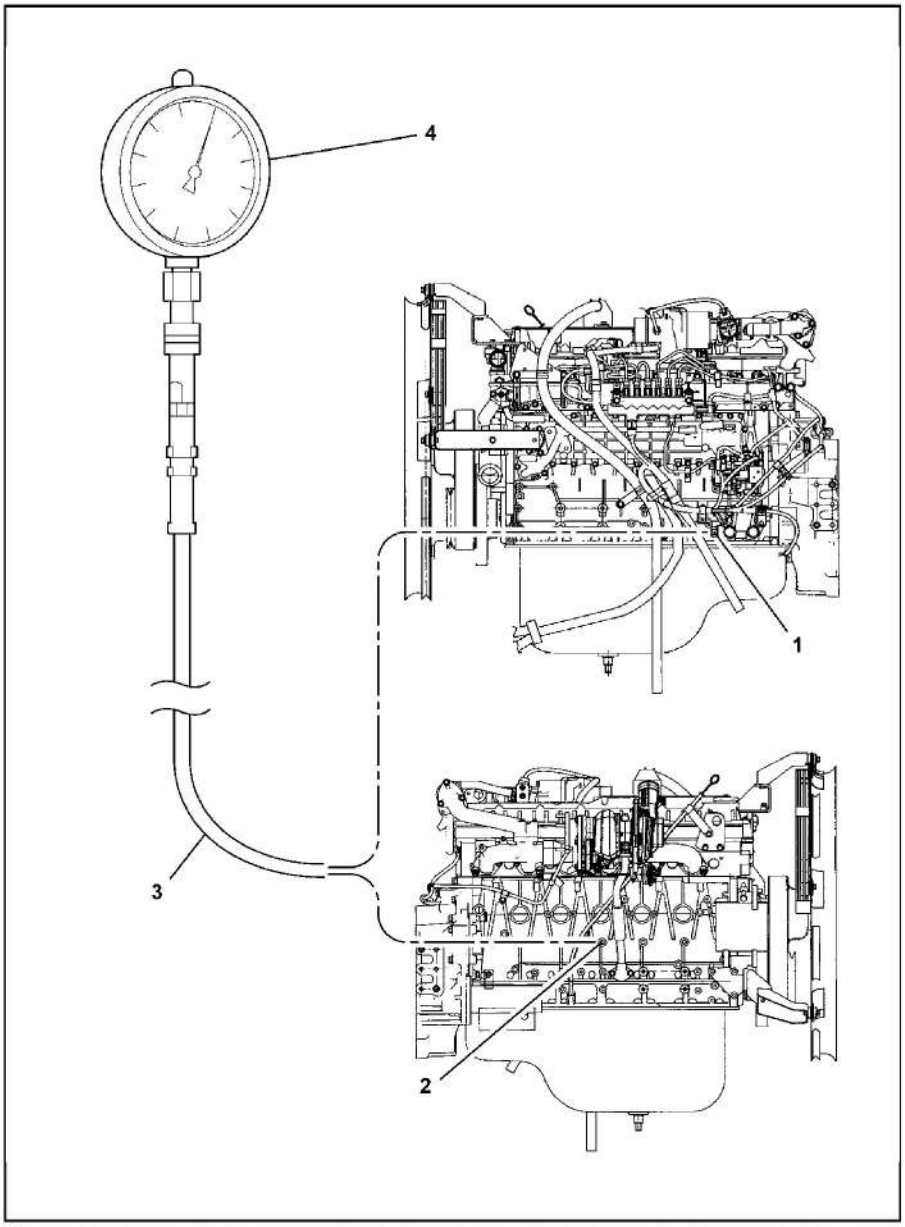
6. Снимите манометр.
7. Установите датчик аварийного давления масла на место (см. главу "Двигатели 6H. Общие процедуры ремонта", раздел "Блок цилиндров", подраздел "Сборка").
8. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии подтекания масла.

Датчик аварийного давления масла

Проверка

Проверьте проводимость между выводом датчика и массой (проверка производится при отсутствии нагрузки).





Подсоединение манометра для проверки давления в системе смазки. 1 - масляный порт, 2 - отверстие основной масляной магистрали, 3 - шланг и переходники, 4 - манометр.

При отсутствии проводимости, замените датчик.

Масляный насос

Снятие и установка

Процедура снятия и установки масляного насоса приведена в главе "Двигатели 6H. Механическая часть" разделе "Масляный насос и приводные шестерни".

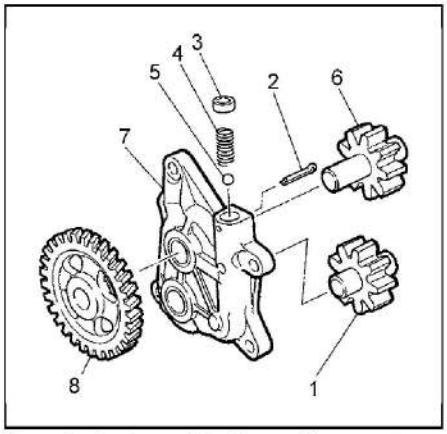
Для снятия масляного насоса необходимо снять следующие детали:

1) Головка блока цилиндров.
2) ТНВД.
3) Воздушный компрессор.
4) Маховик или пластина привода гидротрансформатора.
5) Задний сальник коленчатого вала.
6) Масляный поддон.
7) Картер маховика и промежуточная шестерня "A".

Разборка

Снятие деталей производится, как показано на рисунке.

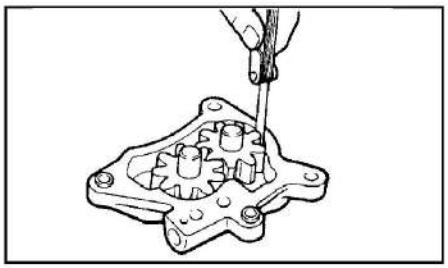
Примечание: для снятия шестерни привода масляного насоса воспользуйтесь съемником.



1 - ведомая шестерня, 2 - шплинт, 3 - заглушка, 4 - пружина, 5 - шарик, 6 - ведущая шестерня, 7 - корпус масляного насоса, 8 - шестерня масляного насоса.

Проверка

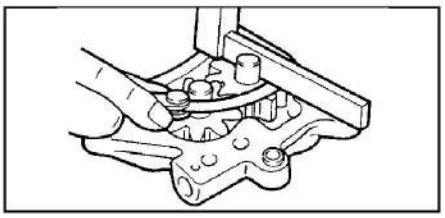
1. Проверьте детали на отсутствие износа и других повреждений.
2. Измерьте радиальный зазор между шестернёй и корпусом насоса.



Номинальный зазор....0,125 - 0,220 мм
Максимальный зазор.....0,30 мм

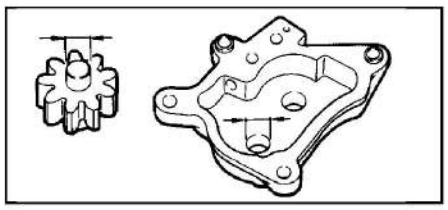
3. Измерьте боковой зазор между торцом шестерни и плоскостью корпуса.

Номинальный зазор....0,064 - 0,109 мм
Максимальный зазор.....0,20 мм

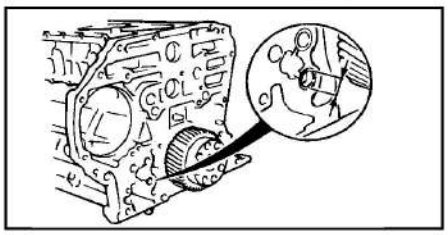


4. Измерьте диаметр оси шестерни масляного насоса.

Диаметр:
номинальный .....15,99 - 16,00 мм
минимальный.....15,90 мм



5. Измерьте внутренний диаметр под ось шестерни масляного насоса в блоке цилиндров, как показано на рисунке.



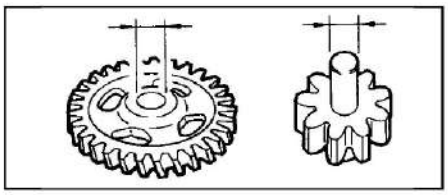
6. По разности измерений диаметра оси и внутреннего диаметра отверстия под ось в блоке цилиндров и в корпусе насоса найдите зазор.

Номинальный зазор.....0,04 - 0,07 мм
Максимальный зазор.....0,20 мм

Если любой из указанных выше зазоров больше максимального, замените масляный насос в сборе.

7. Измерьте внутренний диаметр шестерни привода масляного насоса и внешний диаметр вала ведущей шестерни, как показано на рисунке и, по разности измерений диаметра оси и внутреннего диаметра, определите зазор в соединении.

Номинальный натяг.....0,015 - 0,044 мм



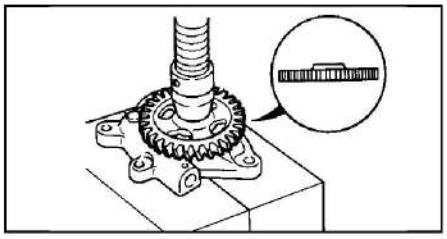
Сборка

Сборку производите в порядке обратном снятию.

Примечание:

- Перед сборкой смажьте детали моторным маслом.

- При установке шестерни привода масляного насоса используйте пресс.



- После сборки масляного насоса, повращайте шестерню привода рукой и убедитесь, что шестерня и роторы насоса вращаются плавно.

Маслоохладитель

Снятие и установка

Операции снятия и установки маслоохладителя приведены в главе "Двигатели 6H. Механическая часть" в соответствующем разделе "Разборка и сборка двигателя".

Для снятия маслоохладителя необходимо снять ТНВД, воздушный компрессор (при необходимости), аккумулятор топлива (модели с "Common Rail"), компоненты системы рециркуляции ОГ и некоторые другие детали, препятствующие доступу к маслоохладителю.

Примечание: на двигателях 6HK1 с 2004 г. выпуска в маслоохладитель встроен дополнительный охладитель системы рециркуляции ОГ.

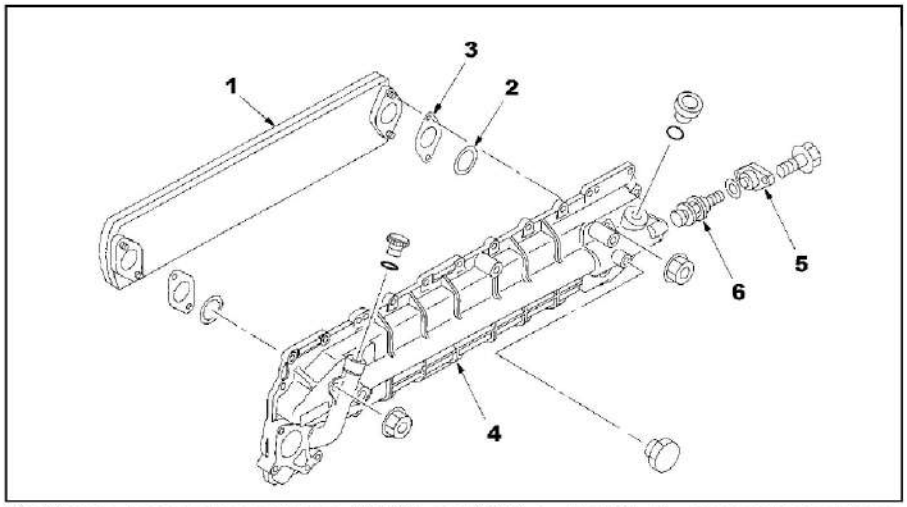
Температура начала открытия масляного термостата..... 90±2 °C

Температура полного открытия масляного термостата..... 95±2 °C

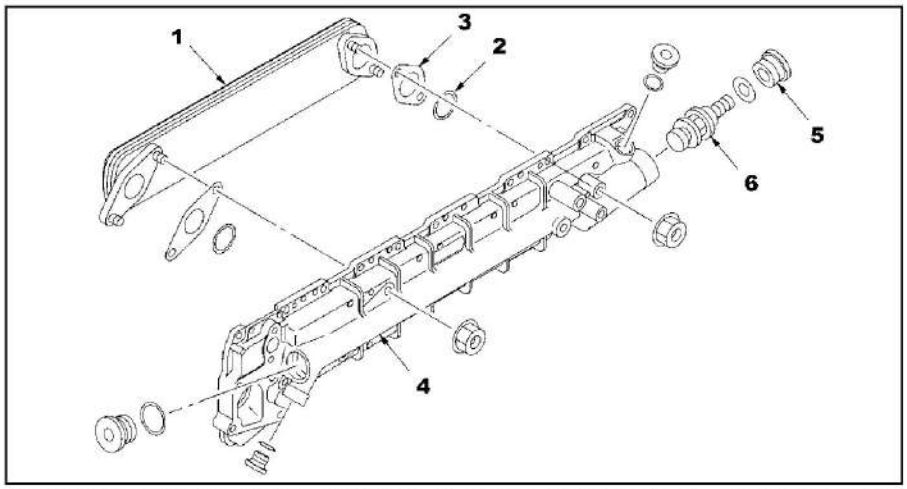
Подъем клапана термостата..... 5 мм

Разборка (кроме 6HK1 с 2004 г.)

Снимайте детали, как показано на соответствующем рисунке "Разборка маслоохладителя".

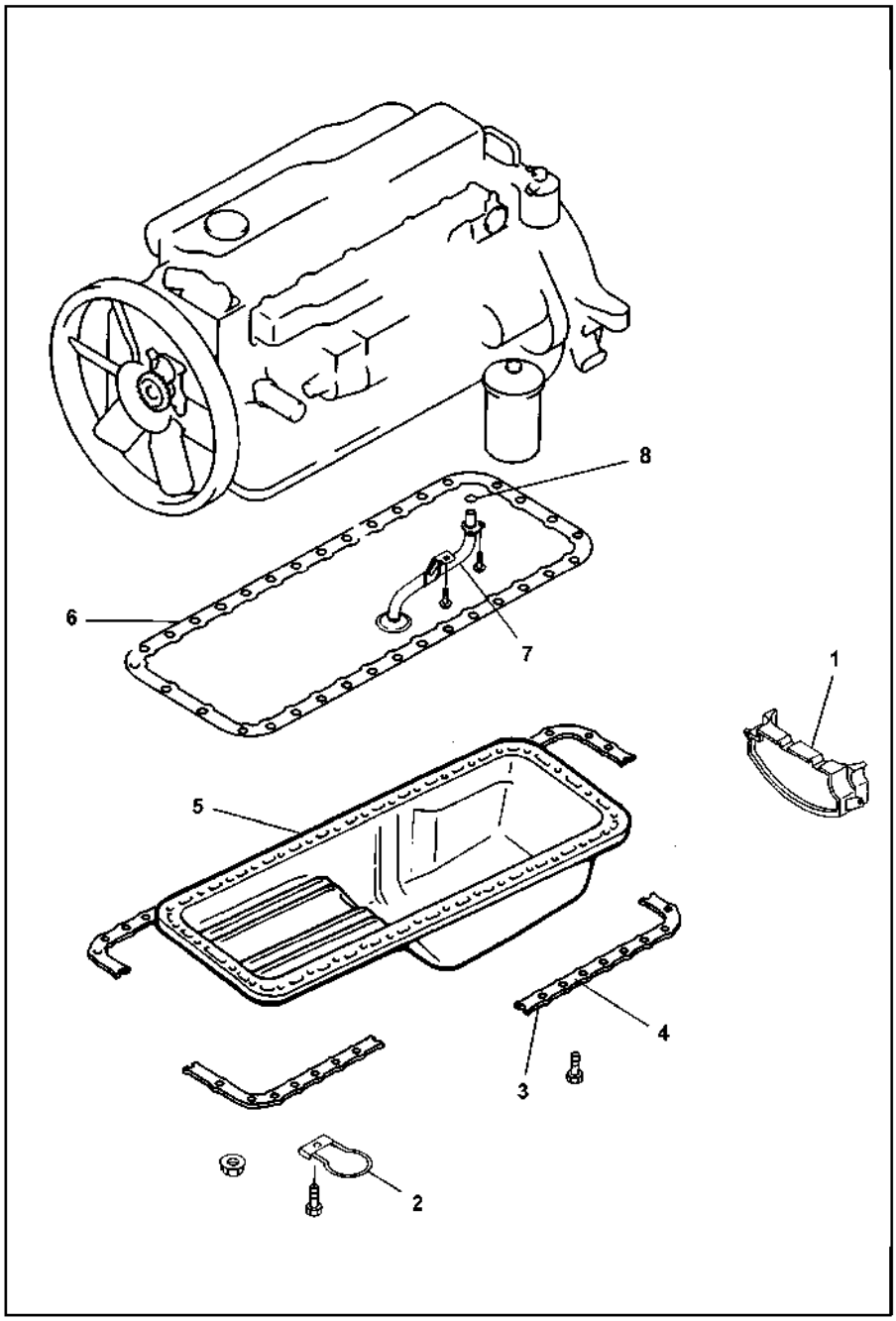


Разборка маслоохладителя (6HK1 до 2004 г., 6HH1). 1 - маслоохладитель, 2 - уплотнительное кольцо, 3 - прокладка, 4 - корпус маслоохладителя, 5 - пробка, 6 - масляный термостат.



Разборка маслоохладителя (6HL1). 1 - маслоохладитель, 2 - уплотнительное кольцо, 3 - прокладка, 4 - корпус маслоохладителя, 5 - пробка, 6 - масляный термостат.

CarInfo.com.ua



Снятие и установка масляного поддона. 1 - резиновая проставка, 2 - фиксатор, 3 - пластина усилителя масляного поддона, 4 - крышка, 5 - масляный поддон, 6 - прокладка масляного поддона, 7 - маслоприемник, 8 - кольцевое уплотнение.

Очистка (кроме 6HK1 с 2004 г.)

1. Очистите внешнюю поверхность маслоохладителя от грязи.
2. Для очистки внутренних каналов, погрузите маслоохладитель в специальный чистящий раствор на 10 часов. По прошествии указанного времени, слейте 1/3 раствора. Для очистки внутренних поверхностей маслоохладителя, подайте воздух под давлением 196 кПа (2кг/см^2) в масляный канал маслоохладителя, затем полностью слейте чистящий раствор. При необходимости повторите операции.

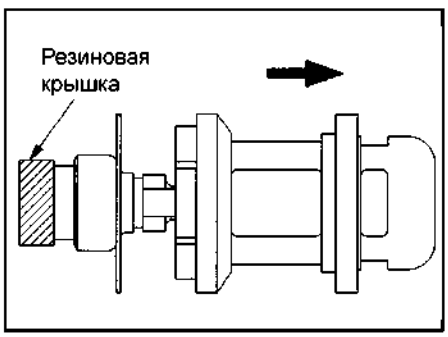
Внимание: чистящий раствор легко воспламеняется.

Сборка (кроме 6HK1 с 2004 г.)

Установка деталей производится в порядке нумерации на рисунке выше.

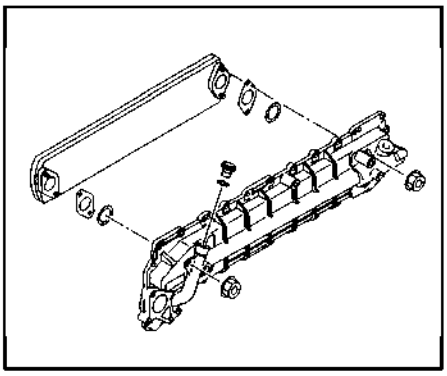
Примечания по сборке

1. Установите резиновую крышку на масляный термостат и установите масляный термостат в корпус маслоохладителя, как показано на рисунке.



2. Установите две новые прокладки.
3. Установите два новых уплотнительных кольца на корпус маслоохладителя и установите корпус маслоохладителя на маслоохладитель.

Момент затяжки гаек:
модели до 2004 г. ..... 20 Н·м
модели с 2004 г. ..... 38 Н·м



Операции после установки

1. Залейте систему охлаждения двигателя необходимым количеством рекомендованной охлаждающей жидкости.
2. Залейте в двигатель моторное масло.
3. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии протечек масла и охлаждающей жидкости.
5. Проверьте уровень масла и охлаждающей жидкости в двигателе. При необходимости доведите их до нормы.

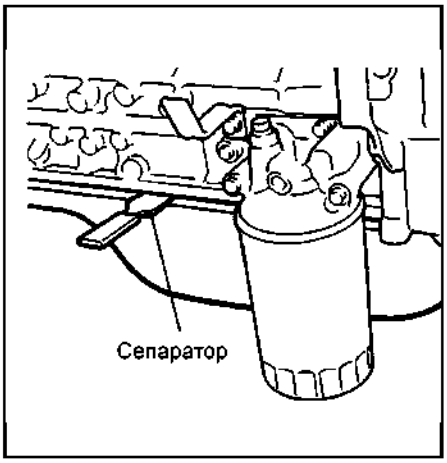
Масляный поддон

Снятие

1. Отсоедините отрицательный провод аккумуляторной батареи.
2. Слейте масло из двигателя.
3. Снимайте детали в порядке, указанном на рисунке "Снятие и установка масляного поддона".

Примечание по снятию

Вставьте специальный сепаратор между масляным поддоном и блоком цилиндров. С помощью сепаратора срежьте герметик по периметру масляного поддона.

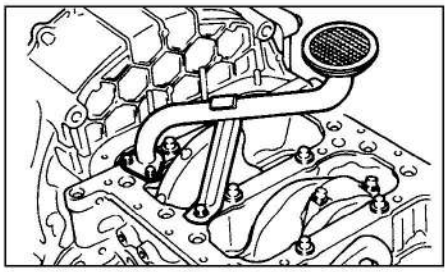


Установка

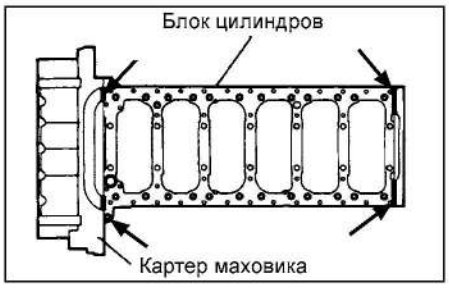
Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.

1. Очистите все контактные поверхности от старого герметика и грязи.

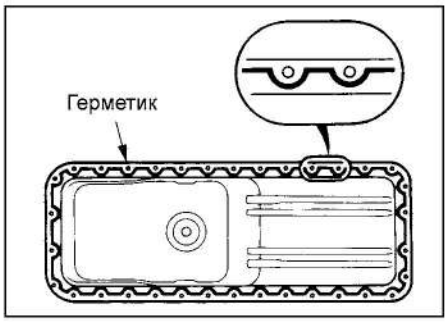
2. Установите новое кольцевое уплотнение на маслоприемник и установите маслоприемник на блок цилиндров.
Момент затяжки:
M8 ..... 24 Н·м
M10 ..... 48 Н·м



3. Нанесите герметик валиком толщиной 2 мм и шириной 3 мм на блок цилиндров, как показано на рисунке.
Герметик..... ThreeBond №1207C или равнозначный
Внимание: устанавливайте детали в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, иначе герметик должен быть нанесен заново.



4. Установите прокладку масляного поддона по установочным штифтам.
Примечание: на некоторых двигателях прокладка масляного поддона может отсутствовать. В этом случае следует нанести герметик толщиной 5 - 6 мм по периметру контактной поверхности масляного поддона в обход отверстий под болты.



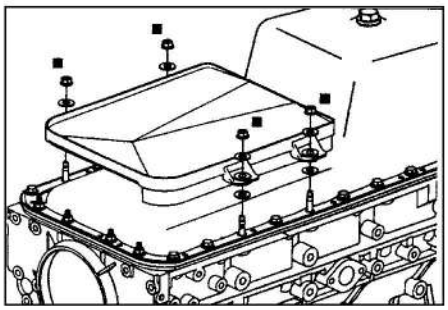
5. Установите масляный поддон на блок цилиндров по установочным штифтам.
6. Установите крышки и пластины усилителя масляного поддона. Наживите болты крепления.
а) Установите фиксаторы в местах, отмеченных треугольниками.
б) Установите пластины усилителя. Стрелки на рисунке показывают к передней части двигателя.
в) Затяните крепежные элементы масляного поддона сначала по углам, затем затяните остальные крепежные элементы в диагональной последовательности.
Момент затяжки:
6HK1 с 2004 г. и модели без прокладки масляного поддона..... 20 Н·м
остальные ..... 11 Н·м



г) Проверьте затяжку сливной пробки масляного поддона.
Момент затяжки..... 79 Н·м
7. Установите резиновую проставку на масляный поддон, совместив выступающие части с прорезями.



8. *(Некоторые модели)* Установите шумоизолирующий кожух в нижней части масляного поддона и затяните крепежные элементы.
Перед установкой кожуха, очистите контактные поверхности от грязи, жидкостей и масла.
Момент затяжки..... 11 Н·м

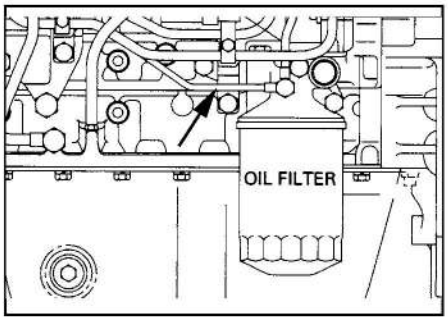


9. Залейте в двигатель моторное масло.
10. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек масла и охлаждающей жидкости.

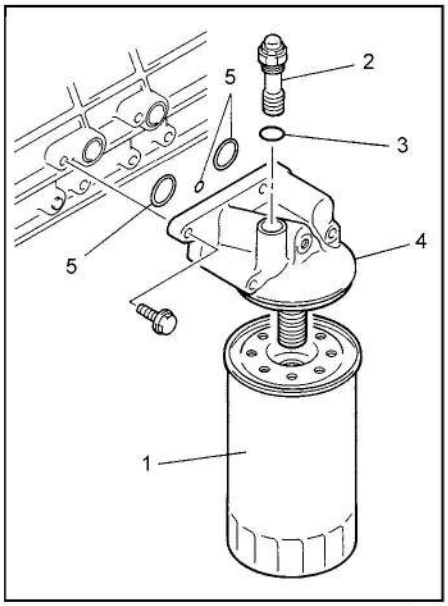
Кронштейн масляного фильтра (кроме спецтехники)

Снятие

1. Установите подходящую емкость для сбора вытекающего моторного масла под кронштейн масляного фильтра.
2. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. *(При наличии)* Отсоедините трубки системы смазки от кронштейна масляного фильтра.



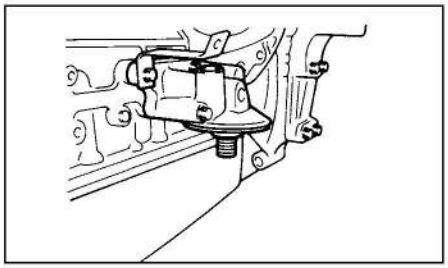
4. Снимайте детали в поорядке, указанном на рисунке "Снятие и установка кронштейна масляного фильтра".



Снятие и установка кронштейна масляного фильтра (грузовой автомобиль). 1 - масляный фильтр, 2 - перепускной масляный клапан, 3 - уплотнение клапана, 4 - кронштейн масляного фильтра, 5 - уплотнительные кольца.

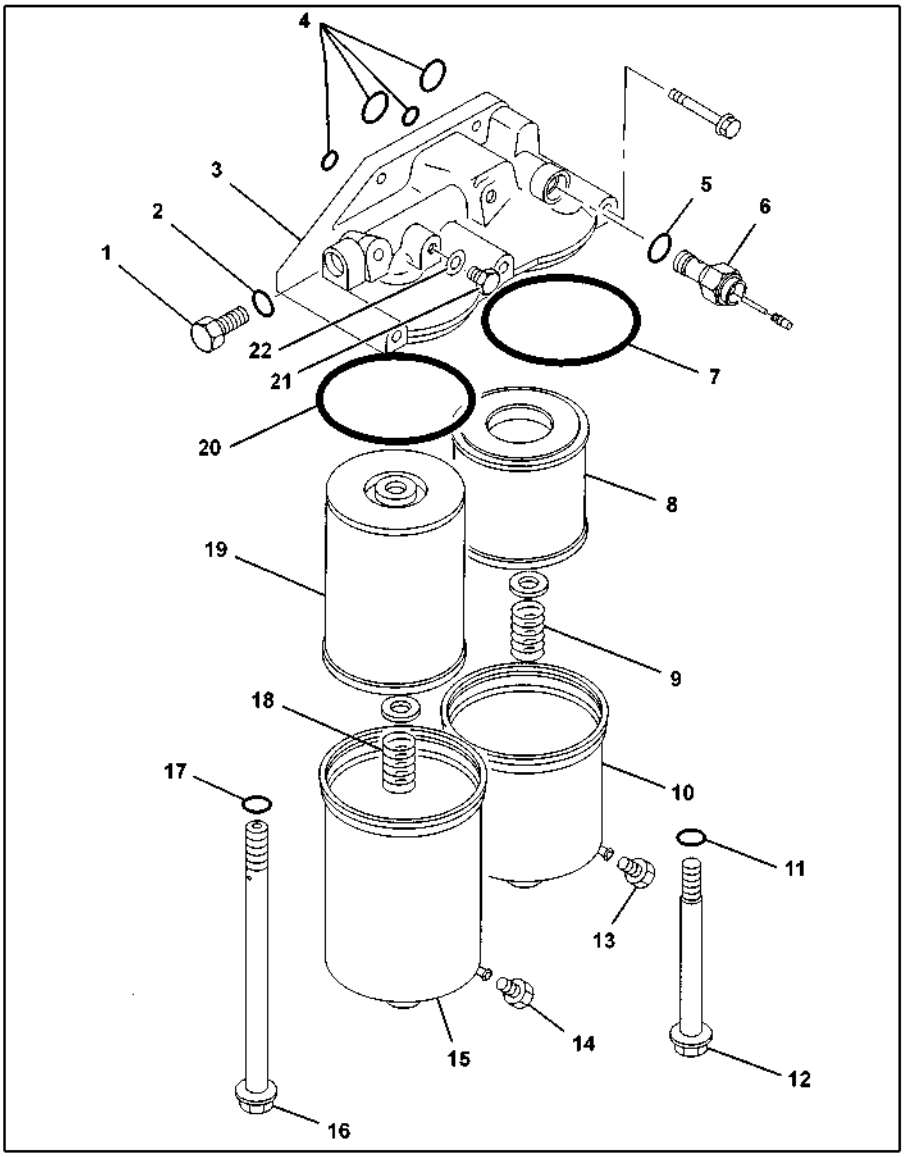
Установка

Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.
1. Установите новые уплотнительные кольца на кронштейн масляного фильтра и установите кронштейн на блок цилиндров.
Момент затяжки ..... 37 Н·м



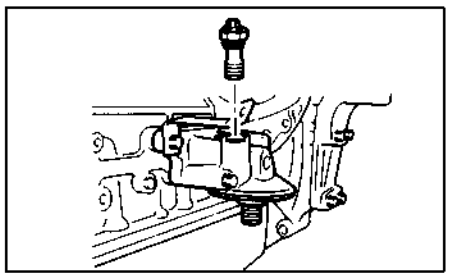
2. Установите новое уплотнительное кольцо на перепускной масляный клапан и установите клапана на кронштейн масляного фильтра.

CarInfo .com.ua



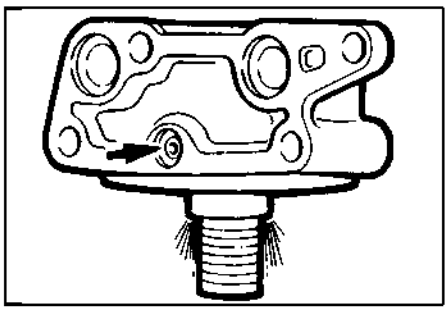
Снятие и установка кронштейна масляных фильтров (автобус). 1 - заглушка, 2, 4, 5, 7, 11, 17, 20 - уплотнительное кольцо, 3 - кронштейн масляных фильтров, 6 - перепускной масляный клапан, 8, 19 - фильтрующий элемент, 9, 18 - пружина, 10, 15 - корпус масляного фильтра, 12, 16 - стяжной болт, 13, 14 - сливная пробка, 21 - заглушка, 22 - прокладка.

Момент затяжки:
6HK1 с 2005 г. ..... 25 Н·м
кроме 6HK1 с 2005 г. ..... 37 Н·м



Проверка

1. Проверьте кронштейн масляного фильтра и перепускной масляный клапан на отсутствие повреждений и засорения.
2. *(Модели без "Common Rail")* Проверьте отверстие фильтра частичной фильтрации потока масла на отсутствие засорения. Подайте воздух под давлением в отверстие, указанное на рисунке и убедитесь, что воздух проходит через кронштейн (выходит из отверстий, расположенных по периметру штуцера масляного фильтра).

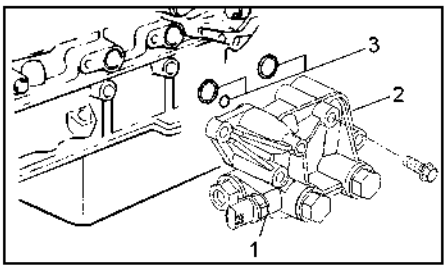


Масляный порт (спецтехника)

Примечание: на спецтехнике масляный фильтр крепится на кузове и соединен с системой смазки двигателя посредством трубок, подсоединяемых к масляному порту, расположенному в нижней части блока цилиндров. Это сделано в целях облегчения проведения технического обслуживания (замены масляного фильтра), так как доступ к двигателю на спецтехнике ограничен.

Снятие

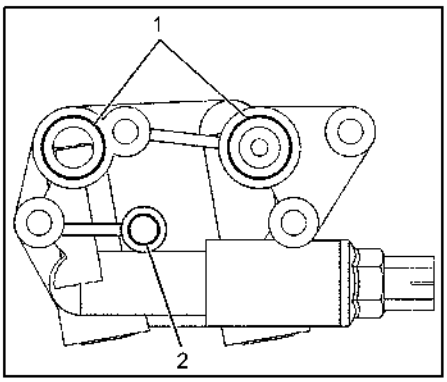
Снимайте детали в последовательности, указанной на рисунке.



1 - датчик аварийного давления моторного масла, 2 - масляный порт, 3 - уплотнительное кольцо.

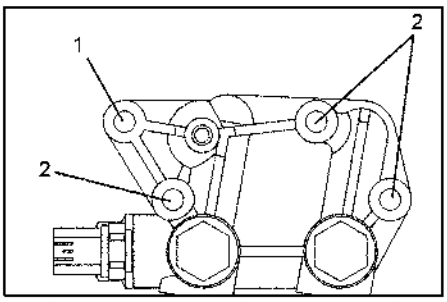
Установка

1. Установите на масляный порт новые уплотнительные кольца (1 и 2).



2. Установите масляный порт на блок цилиндров и затяните крепежные элементы номинальным моментом.

Момент затяжки:
4HK1 ..... 48 Н·м
6HK1 ..... 39 Н·м



1 - болт М10 длиной 80 мм, 2 - болт М10 длиной 25 мм.

3. Установите датчик аварийного давления моторного масла на масляный порт.

Момент затяжки ..... 41 Н·м

Нанесите силиконовый герметик на резьбу датчика, отступив 2 - 3 витка резьбы от торца датчика.

Герметик ..... Loctite №262

Примечание: убедитесь, что герметик не попал на торец датчика давления. Использование слишком большого количества герметика может привести к закупориванию масляного канала.

Система впрыска топлива двигателей 6HH1, 6HL1 (модели с рядным ТНВД)

Топливный фильтр

Процедура замены топливного фильтра описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Удаление воздуха из топливной системы

Процедура удаления воздуха из топливной системы описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Проверка угла опережения впрыска топлива

Процедуры проверки угла опережения впрыска топлива описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Форсунки

Внимание: при ремонте топливной системы соблюдайте меры пожарной безопасности. Рядом с деталями топливной системы не допускается искрение, непогашенные сигареты и открытое пламя.

Снятие и установка форсунок

Процедура снятия и установки форсунок описана в главе "Двигатели 6H. Механическая часть" в разделе "Головка блока цилиндров (модели без "Common Rail")".

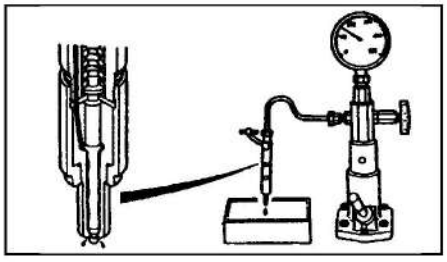
Проверка после снятия

Внимание: во время проверки форсунок на гидравлическом стенде держите руки в стороне от струи топлива. Сила струи достаточна для проникновения под кожу, что может привести к заражению крови.

Примечание: стенд для проверки форсунок должен быть установлен на чистом рабочем месте.

1. Проверьте на герметичность иглу форсунки.
   а) Создайте на стенде для проверки форсунок соответствующее давление и проверьте, что в течение 10 секунд после создания давления на форсунке и распылителе не появляются капли топлива.

Номинальное значение:
модели до 2003 г. ..... 20,1 МПа
модели с 2003 г.:
6HH1 ..... 16,2 МПа
6HL1 ..... 14,2 МПа



   б) Если капли есть, то снимите форсунку, разберите и тщательно промойте ее, затем повторите проверку. Если неисправность не устранена, то замените форсунку в сборе.
2. Проверьте форму факела распыла топлива.
   а) Подсоедините форсунку к стенду для проверки форсунок.
   б) Для удаления воздуха несколько раз, опуская ручку стенда, прокачайте систему.
   в) Отключив манометр стенда, быстро опустите ручку насоса стенда (опускать ручку нужно как можно быстрее, так, чтобы был слышен свистящий звук выпрыскиваемого топлива). Повторите эту операцию несколько раз и проверьте форму распыла.
   г) Убедитесь, что топливо разбрызгивается однообразно и полностью.
   д) Убедитесь, что угол и направление распыла нормальные (струя топлива должна иметь форму конуса). На рисунке указаны различные формы струи топлива.

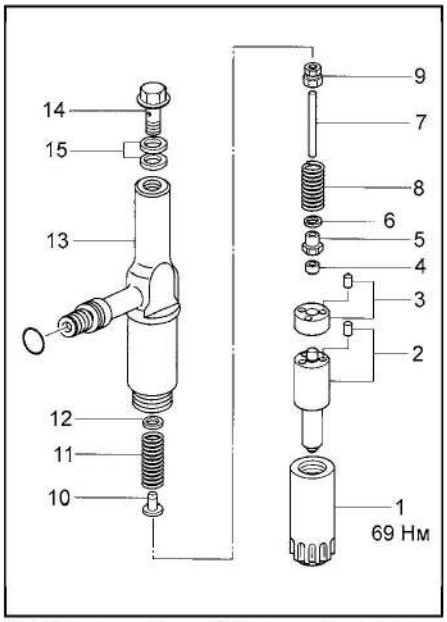


   е) Если форма факела распыла неправильная, необходимо разобрать форсунку, промыть её, снова проверить на стенде. Если исправность не устранена, то необходимо заменить форсунку в сборе.

Разборка

Разборка форсунки производится в порядке номеров, указанном на соответствующем рисунке.

Внимание:
- Удалите отложения нагара с сопла топливной форсунки перед разборкой, повторной сборкой и ее регулировкой.
- Перед разборкой проверьте давление начала впрыска топлива, форму факела распыливания и отсутствие подтекания топлива из топливной форсунки. Если в результате проверки неисправности не обнаружено, то не разбирайте топливную форсунку.
- Не дотрагивайтесь до прецизионной поверхности иглы форсунки.
- Не изменяйте первоначальную комбинацию снятых иглы форсунки и корпуса распылителя форсунки.

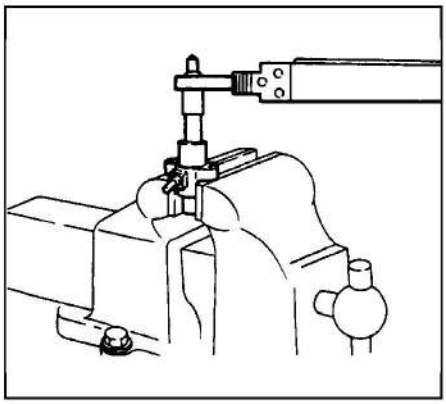


Разборка и сборка форсунки. 1 - стяжная гайка, 2 - корпус распылителя в сборе и направляющий штифт, 3 - проставка и направляющий штифт, 4 - ограничитель поднятия, 5 - седло пружины №2, 6 - регулировочная шайба (для регулировки основного впрыска), 7 - толкатель, 8 - пружина №2, 9 - втулка,10 - седло пружины №1, 11 - пружина №1, 12 - регулировочная шайба (для регулировки предварительного впрыска), 13 - корпус форсунки, 14 - болт, 15 - прокладка.

Примечания по разборке

1. С помощью специальной инструментальной головки отверните стяжную гайку форсунки.

Примечание: при разборке форсунки не допускайте выпадения из нее внутренних деталей.



2. Снимите внутренние детали форсунки в соответствии со сборочным рисунком.

CarInfo.com.ua

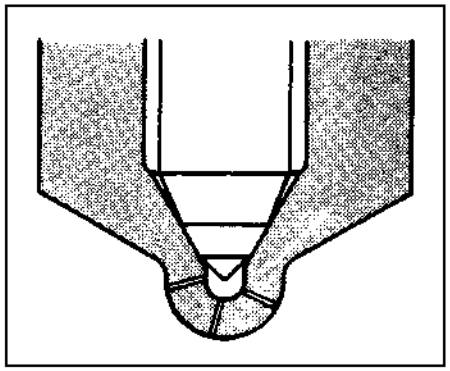
Очистка и проверка после разборки

Примечание:

- Поскольку корпус распылителя и игла форсунки являются прецизионными парами, то при необходимости всегда заменяйте их в сборе.

- Новые корпус распылителя и игла форсунки должны быть очищены в растворителе для снятия специального защитного покрытия.

1. Проверьте корпус распылителя и иглу форсунки на отсутствие повреждений и деформаций. При обнаружении неисправности, замените корпус распылителя и иглу форсунки в сборе.

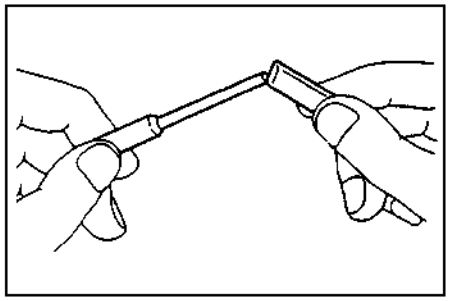


2. Очистка распылителя.

а) При помощи деревянной палочки очистите и промойте корпус распылителя в чистом дизельном топливе.

Примечание: не дотрагивайтесь до рабочих поверхностей деталей.

б) При помощи деревянного стержня осторожно очистите от углеродных отложений наконечник иглы распылителя.



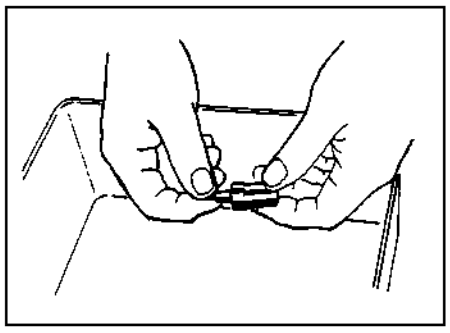
3. Проверьте иглу распылителя.

а) Промойте корпус и иглу распылителя в чистом дизельном топливе.

б) Расположите корпус распылителя вертикально.

Внимание: не дотрагивайтесь до прецизионной поверхности руками.

в) Выдвиньте иглу распылителя из корпуса на одну треть ее длины.



г) Отпустите иглу: она должна опуститься в корпус плавно под собственным весом.

д) Повторите проверку каждый раз, слегка поворачивая иглу относительно корпуса. Если игла не опускается или опускается рывками, замените распылитель.

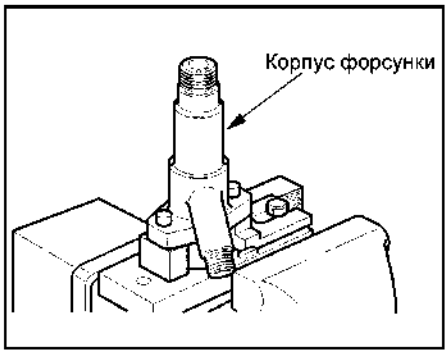
Сборка, проверка и регулировка давления начала впрыска топлива

Внимание: во время проверки форсунок на гидравлическом стенде держите руки и другие части тела в стороне от струи топлива. Сила струи достаточна для проникновения под кожу, что может привести к заражению крови.

Примечание: стенд для проверки форсунок должен быть установлен на чистом рабочем месте.

Проверка и регулировка давления начала предварительного впрыска

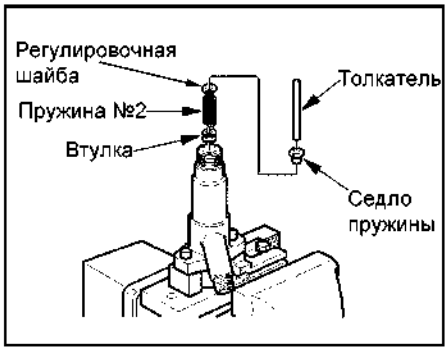
1. Зафиксируйте корпус форсунки в тисках.



2. Установите регулировочную шайбу (для регулировки предварительного впрыска), пружину №1 и седло пружины №1 в корпус форсунки.



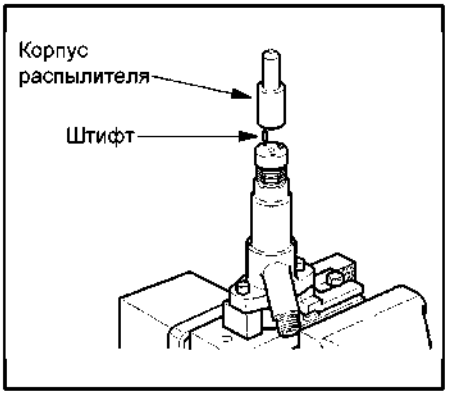
3. Установите втулку, пружину №2, регулировочную шайбу (для регулировки основного впрыска), седло пружины №2 и толкатель в корпус форсунки.



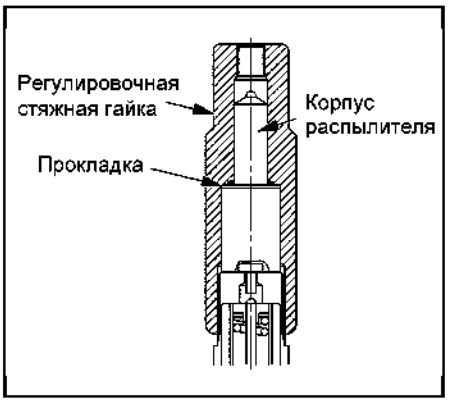
4. Установите ограничитель поднятия, направляющие штифты и проставку.



5. Установите направляющие штифты в проставку, затем установите корпус распылителя в сборе.

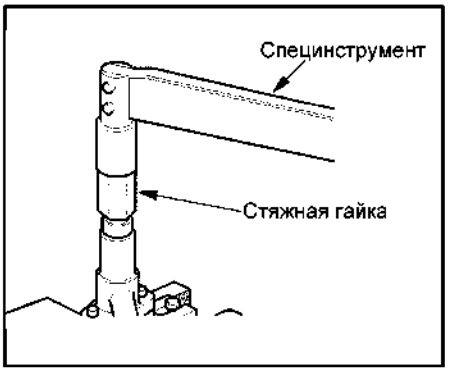


6. Установите и затяните от руки регулировочную стяжную гайку (специальное приспособление) вместе с прокладкой, как показано на рисунке.

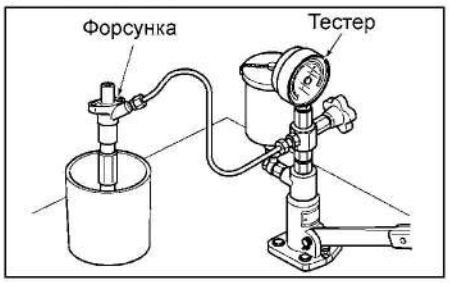


7. Затяните регулировочную стяжную гайку с помощью специального инструмента номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 34 Н·м



8. Установите форсунку на стенд для проверки форсунок.



9. Качните рычаг стенда 2-3 раза для удаления воздуха из форсунки.
10. Плавно нажимая на рычаг стенда, считайте показания манометра для предварительного впрыска в момент, когда давление, после медленного увеличения, резко упадет (момент сброса давления).

Давление начала предварительного впрыска:
6HH1 ..... 18,6 - 19,4 МПа
6HL1 ..... 16,7 - 17,5 МПа

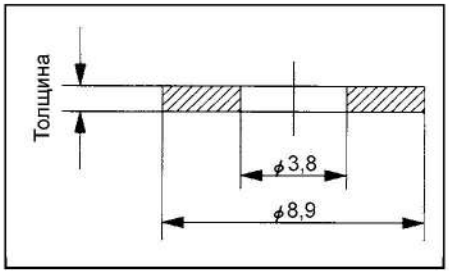
11. Если измеренное давление начала предварительного впрыска не соответствует номинальному значению, то разберите форсунку и подберите регулировочную шайбу (для регулировки предварительного впрыска) необходимой толщины.

Примечание:
- Для регулировки используются регулировочные шайбы толщиной от 0,40 до 0,70 мм с шагом 0,1 мм.
- Изменение толщины регулировочной шайбы на 0,01 мм, приводит к изменению давления начала впрыска топлива на 147 кПа (1,5 кг/см^2).

Внимание: для измерения толщины регулировочной шайбы пользуйтесь микрометром.

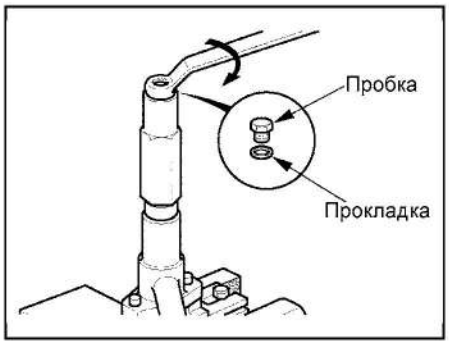
Таблица. Подбор регулировочных шайб.

№ шайбы (ZEXEL)	Толщина, мм
115349-1120	0,40
115349-1130	0,50
115349-1140	0,52
115349-1150	0,54
115349-1160	0,56
115349-1170	0,58
115349-1180	0,60
115349-1190	0,70

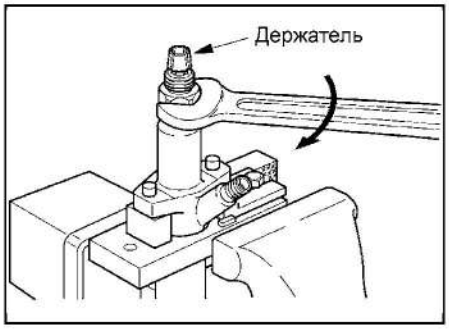


Проверка величины полного хода иглы распылителя форсунки

1. Установите прокладку и пробку на регулировочный стяжной болт



2. Расположите форсунку в тисках так, чтобы сторона распылителя была направлена кверху, затем установите держатель стрелочного индикатора.



3. Установите спецгайку на держатель стрелочного индикатора.



4. Установите стержень длиной 60 мм на стрелочный индикатор.

Примечание: длина стержня не включает в себя длину резьбовой части.



5. Закрепите стрелочный индикатор на форсунке с помощью спецгайки так, чтобы стержень, установленный на стрелочный индикатор, находился в контакте с седлом пружины №1.

Внимание:
- Закрепите стрелочный индикатор так, чтобы было возможным измерить ход не менее 2 мм.
- Никогда не перетягивайте спецгайку во избежание зажатия штока стрелочного индикатора (убедитесь, что шток стрелочного индикатора перемещается плавно).



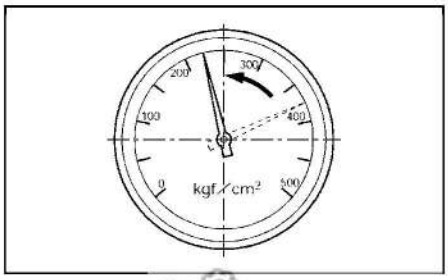
6. Установите форсунку на стенд для проверки форсунок, затем установите стрелочный индикатор на "0".
7. Ослабьте спецприспособление и выпустите воздух из системы.
8. Создайте давление в системе 350 - 450 бар (34,3 - 44,1 МПа), и следите за показаниями стрелочного индикатора. Считайте полный ход иглы форсунки. Сравните с графиком.

Полный ход иглы ..... 0,30 мм



Проверка предварительного хода иглы распылителя форсунки и давления предварительного впрыска

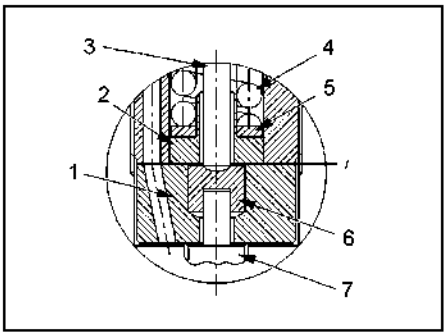
1. Из положения полного хода иглы форсунки, постепенно уменьшайте давление. При уменьшении давлении также должен уменьшаться ход иглы, показываемый на стрелочном индикаторе.



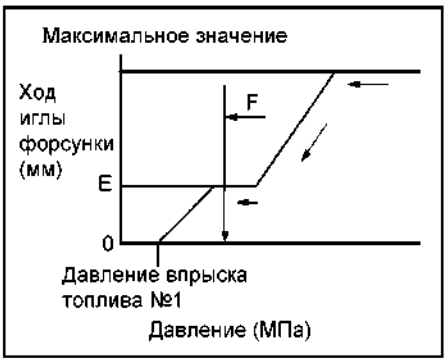
CarInfo.com.ua

2. Измерьте величину предварительного хода иглы форсунки в момент прекращения действия пружины №2 (в точке "E").

Номинальное значение ..... 0,05 мм



1 - проставка, 2 - седло пружины №2, 3 - толкатель, 4 - пружина №2, 5 - регулировочная шайба, 6 - ограничитель поднятия, 7 - игла.

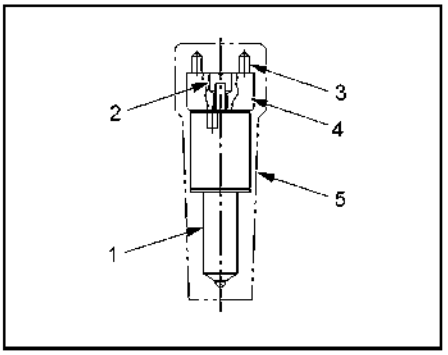


3. Проведите контрольное измерение давления предварительного впрыска в точке "F" (давление впрыска топлива + 10 бар (1 МПа)).

Давление начала предварительного впрыска..... 18,6 - 19,4 МПа

Если величина предварительно хода иглы не соответствует номинальному значению, замените штифт, ограничитель поднятия, проставку и корпус распылителя в сборе.

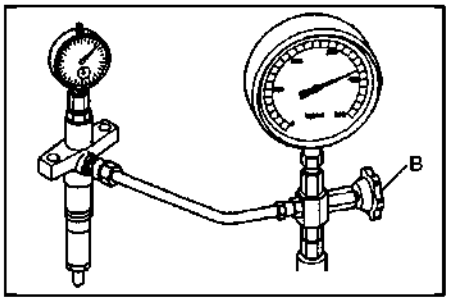
Номер ремкомплекта Zexel..... 105019-2200



1 - распылитель в сборе, 2 - ограничитель поднятия, 3 - штифт, 4 - проставка, 5 - транспортировочный чехол.

Проверка и регулировка давления начала основного впрыска

1. Создайте давление до полного поднятия иглы форсунки, давление в системе достигает 350 - 450 бар (34,3 - 44,1 МПа).
2. Отвернув вентиль "B", уменьшите давления до начала движения иглы форсунки.



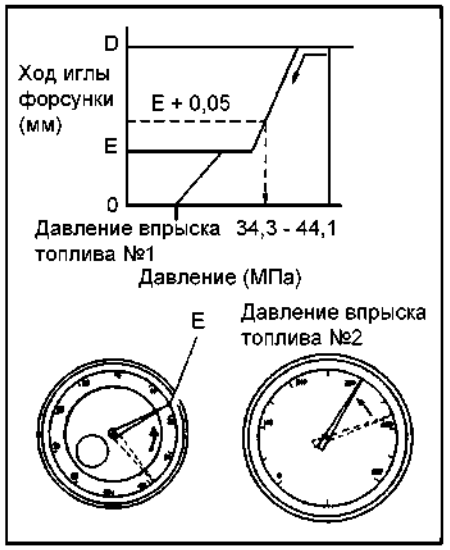
3. Продолжая уменьшать давление, в диапазоне момента прекращения действия пружины №2 ("E") + 0,05 мм (диапазоне действия давления предварительного впрыска + давление, соответствующее 0,05 мм хода иглы) измерьте давление.

Ход иглы ..... 0,10 мм

Давление:

6HH1..... 22,6 - 24,1 МПа

6HL1 ..... 20,6 - 21,6 МПа



4. Если давление основного впрыска топлива (давление впрыска топлива №2) отличается от номинального значения, то снимите форсунку со стенда и отрегулируйте давление начала впрыска топлива, установив регулировочную шайбу №2 соответствующей толщины.

Примечание:

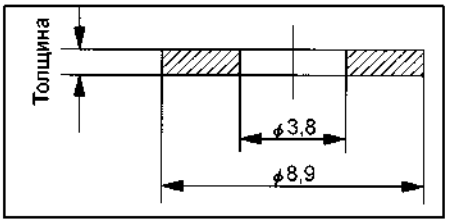
- Для регулировки используются регулировочные шайбы толщиной от 0,40 до 0,70 мм с шагом 0,1 мм.

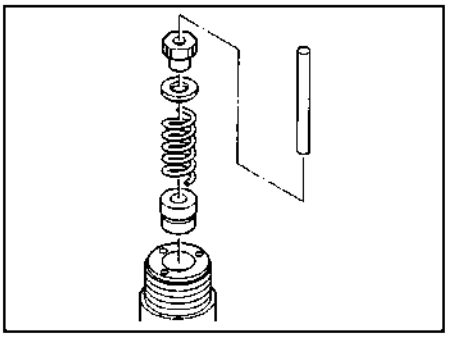
- Изменение толщины регулировочной шайбы на 0,01 мм, приводит к изменению давления начала впрыска топлива на 147 кПа (1,5 кг/см²).

Внимание: для измерения толщины регулировочной шайбы пользуйтесь микрометром.

Таблица. Подбор регулировочных шайб.

№ шайбы (ZEXEL)	Толщина, мм
115349-1200	0,40
115349-1210	0,50
115349-1220	0,52
115349-1230	0,54
115349-1240	0,56
115349-1250	0,58
115349-1260	0,60
115349-1270	0,70





Проверка наконечника распылителя и иглы форсунки.

1. Снимите форсунку со стенда для проверок форсунок.
2. Снимите специальные приспособления с форсунки.
3. Установите стяжную гайку форсунки.

Момент затяжки. ..... 69 Н·м

4. Установите форсунку на стенд для проверки, и проверьте правильность работы форсунки и отсутствие утечек.

Топливный насос высокого давления

Снятие и установка

Процедура снятия и установки ТНВД описана в главе "Двигатели 6H. Механическая часть" в соответствующем разделе "Разборка и сборка двигателя".

Диагностика электронной системы управления двигателем

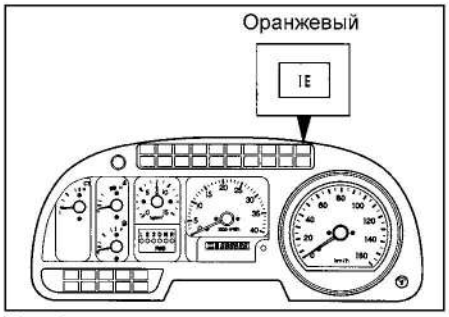
Диагностика системы электронного управления двигателем

На моделях установлена система самодиагностики. В случае возникновения неисправности система идентифицирует её и информирует водителя сигналом, который высвечивается индикатором "IE", расположенным на комбинации приборов.

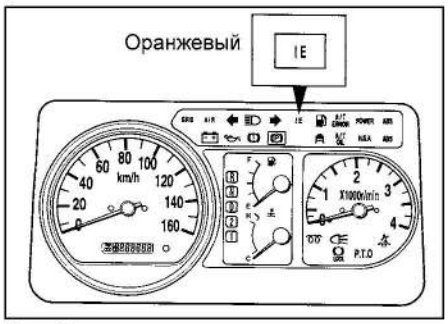
Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера

1. Установите замок зажигания в положение "ON" и убедитесь, что индикатор "IE" загорелся (осуществляется проверка системы электронного управления двигателем).

Примечание: если диагностические коды неисправностей отсутствуют, то индикатор "IE" должен погаснуть через некоторое время.



Тип 1.

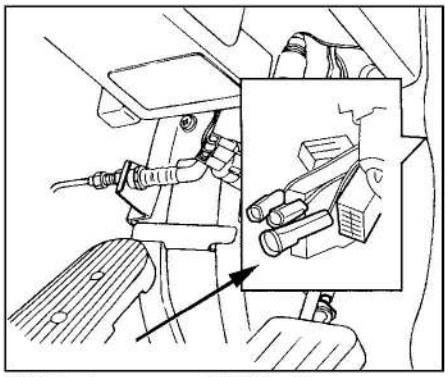


Тип 2.

2. Убедитесь, что двигатель выключен.
3. Соедините диагностический разъём с разъемом массы.

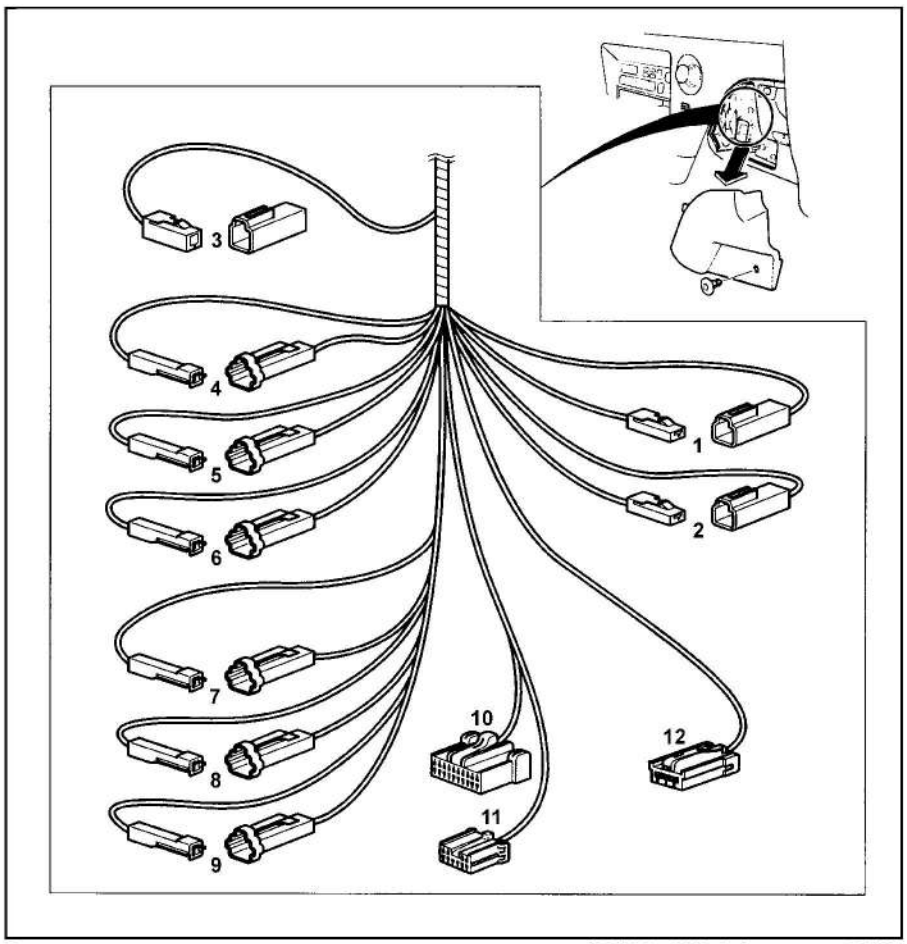


6HH1, 6HL1 (модели F).**

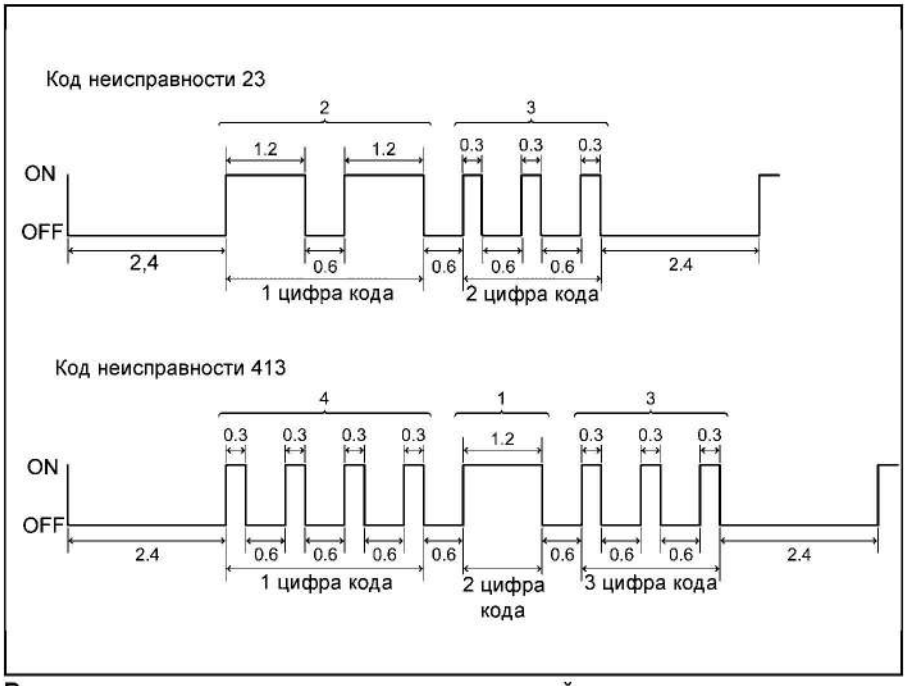


6HL1 (модели NRR). На рисунке представлены: диагностический разъем (желтый), разъем стирания диагностических кодов (синий) и разъем массы (белый).

4. Выполните считывание диагностических кодов неисправностей по количеству вспышек индикатора "IE" (Flash коды неисправностей приведены в таблице "Диагностические коды неисправностей системы управления").



Расположение разъемов системы управления (6HH1, 6HL1 (модели F)). 1 - диагностический разъем системы управления двигателем (белый), 2 - выключатель очистки памяти системы управления двигателем (синий), 3 - выключатель очистки памяти системы HSA (системы облегчения трогания на подъеме) (черный), 4 - диагностический разъем пневмоподвески (коричневый), 5 - выключатель очистки памяти пневмоподвески (зеленый), 6 - диагностический разъем системы SRS (красный), 7 - диагностический разъем системы старт/стоп (белый), 8 - выключатель очистки памяти системы старт/стоп (синий), 9 - разъем системы старт/стоп (черный), 10 - разъем подключения сканера (20 выводов) (белый), 11 - разъем подключения сканера (10 выводов) (белый), 12 - разъем подключения сканера (3 вывода) (черный).**



Вывод диагностических кодов неисправностей.

CarInfo .com.ua

Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера

1. Подсоедините сканер к диагностическому разъему в соответствии с руководством по эксплуатации сканера.
2. Включите сканер и считайте диагностические коды неисправностей.

Определение диагностического кода неисправности

1. При наличии неисправности индикатор "IE" мигает.
2. Коды неисправностей выводятся с интервалом 2,4 секунды.
3. Пример вывода диагностических кодов неисправностей с помощью индикатора "IE" указан на рисунке "Вывод диагностических кодов неисправностей".

Примечание:

- Индикация каждого кода неисправности производится три раза подряд.

- В случае нескольких кодов неисправностей их индикация начинается с меньшего кода и продолжается по возрастающей. Индикация каждого кода производится три раза подряд.

4. Определите и устраните неисправность (проведите ремонт).

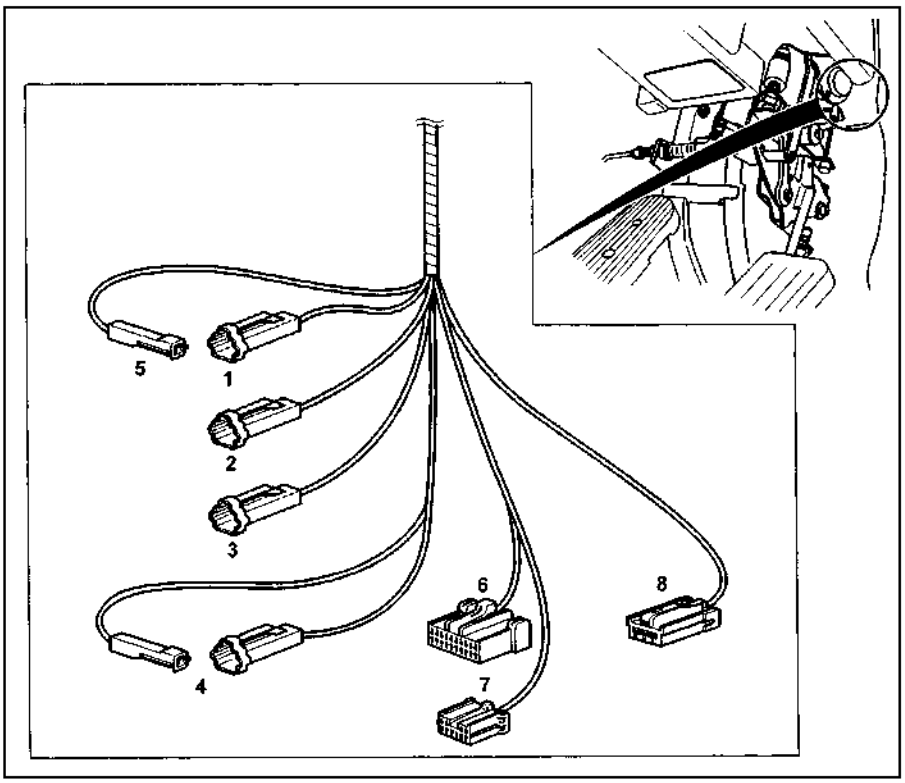
Стирание диагностических кодов

После ремонта неисправного узла диагностический код сохраняется в памяти электронного блока управления. Поэтому код должен быть удален (стерт), для этого произведите процедуры описанные ниже.

Примечание: диагностические коды неисправности можно стереть с помощью сканера.

Стирание диагностических кодов неисправностей без использования сканера

1. Разомкните разъем выключатель очистки памяти системы управления двигателем (синий).



Расположение разъемов системы управления (6HL1 (модели NRR)). 1 - диагностический разъем системы управления двигателем (желтый), 2 - выключатель очистки памяти системы управления двигателем (синий), 3 - выключатель очистки памяти системы HSA (системы облегчения трогания на подъеме) (белый), 4 - диагностический разъем системы SRS (красный), 5 - масса для замыкания разъемов "1, 2, 3" (белый), 6 - разъем подключения сканера (20 выводов) (белый), 7 - разъем подключения сканера (10 выводов) (белый), 8 - разъем подключения сканера (3 вывода) (черный).

2. Установите замок зажигания в положение "ON" без запуска двигателя.
3. Через 1 секунду или более замкните разъем выключателя очистки памяти системы управления двигателем (синий).
4. Разомкните разъем выключателя очистки памяти системы управления двигателем (синий) и подождите не менее одной секунды.

Примечание: после разъединения разъема выключателя очистки памяти, диагностические коды неисправностей будут стерты.

5. Установите замок зажигания в положение "OFF".

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем 6HH1 (модели с механическим регулятором).

Flash код	Система или датчик	Условия возникновения неисправности
10	Датчик положения рейки ТНВД	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение датчика ниже 0,7 В при частоте вращения коленчатого вала ниже 600 об/мин)
		Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение датчика выше 3,3 В при частоте вращения выше 1200 об/мин)
15	Неисправность датчика положения коленчатого вала	Зафиксирован высокий уровень напряжения (обрыв проводки)
		Отсутствие импульсов
23	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение датчика выше 4,92 В или ниже 0,1 В).
29	Неисправность системы регулирования геометрического начала подачи (неисправность сервопривода управляющих муфт ТНВД)	Разница между вычисленным и действительным положением рейки ТНВД составляет более ± 0,28 мм
33	Внутренняя неисправность блока управления	Блок управления неисправен
291	Неисправность датчика положения сервопривода управляющих муфт ТНВД	Если действительное положение сервопривода управляющих муфт ТНВД составляет более 6,05 мм или менее 1,11 мм.
292	Неисправность системы регулирования геометрического начала подачи (ошибка адаптации)	Если действительное положение сервопривода управляющих муфт ТНВД составляет более 5,75 мм или менее 4,5 мм
411	Электромагнитный клапан "A" управления заслонкой на впуске	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение клапана выше 4,2 В или ниже 0,8 В).

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем 6HH1 (модели с механическим регулятором) (продолжение).

Flash код	Система или датчик	Условия возникновения неисправности
412	Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов "A"	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение клапана выше 4,2 В или ниже 0,8 В).
415	Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов "B"	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение клапана выше 4,2 В или ниже 0,8 В).
421	Реле электромагнитного клапана системы подачи топлива.	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение электропитания реле ниже 0,8 В).
423	Предохранитель электропитания системы регулирования геометрического начала подачи	Перегорание предохранителя электропитания системы регулирования геометрического начала подачи (напряжение электропитания ниже 0,8 В)
543	Ненормально высокая частота вращения коленчатого вала	Частота вращения выше 3765 об/мин
Постоянное горение	Главный предохранитель электропитания блока управления	Перегорание главного предохранителя электропитания блока управления
-	Норма	-

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем 6HH1 (модели с электронным регулятором).

Flash код	Система или датчик	Условия возникновения неисправности
33	Внутренняя неисправность блока управления	Блок управления неисправен
543	Ненормально высокая частота вращения коленчатого вала	Частота вращения выше 3600 об/мин
11	Сервопривод рейки ТНВД	Если разница между вычисленным и действительным положением рейки ТНВД составляет более ± 2 мм
		Рейка не возвращается в исходное положение после остановки двигателя и перевода замка зажигания в положения "ON" или "Heat"
10	Датчик положения рейки ТНВД	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение датчика выше 4,5 В или ниже 0,4 В).
29	Неисправность системы регулирования геометрического начала подачи (неисправность сервопривода управляющих муфт ТНВД)	Если разница между вычисленным и действительным положением сервопривода управляющих муфт ТНВД составляет более ± 0,6 мм
291	Неисправность датчика положения сервопривода управляющих муфт ТНВД	Если действительное положение сервопривода управляющих муфт ТНВД составляет более 6 мм или менее 1 мм.
292	Неисправность системы регулирования геометрического начала подачи (ошибка адаптации)	Если действительное положение сервопривода управляющих муфт ТНВД составляет более 6 мм или менее 4,5 мм.
15	Неисправность датчика положения коленчатого вала	Отсутствие сигнала датчика или неправильный сигнал при частоте вращения коленчатого вала выше 350 об/мин.
14	Неисправность резервного датчика частоты вращения коленчатого вала	Отсутствие сигнала датчика или неправильный сигнал при частоте вращения коленчатого вала выше 350 об/мин.
14, 15	Неисправность обоих датчиков частоты вращения коленчатого вала	Отсутствие сигналов датчика положения коленчатого вала и резервного датчика частоты вращения коленчатого вала.
24	Неисправность датчика положения педали акселератора	Напряжение датчика выше 4,8 В или ниже 0,1 В.
241	Неисправность выключателя на педали акселератора при его положении OFF	Напряжение выключателя ниже 0,65 В при выключенном положении.
242	Неисправность выключателя на педали акселератора при его положении ON	Напряжение выключателя выше 3 В при включенном положении.
28	Неисправность датчика полностью нажатой педали акселератора	Напряжение датчика выше 4,8 В
25	Неисправность датчика скорости автомобиля	Напряжение датчика ниже 0,5 В.
23	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости	Напряжение датчика выше 4,92 В или ниже 0,1 В.
22	Неисправность датчика температуры воздуха на впуске	Напряжение датчика выше 5,0 В или ниже 0,1 В.
211	Неисправность датчика температуры топлива	Напряжение датчика выше 4,92 В или ниже 0,1 В.
71	Неисправность датчика атмосферного давления	Напряжение датчика ниже 1,89 В.
411, 412, 415	Неисправность электромагнитного клапана (заслонки системы впуска, клапана системы рециркуляции ОГ)	Напряжение клапана при срабатывании низкое (неисправность цепи блока управления) или напряжение клапана при срабатывании высокое (неисправность соединения с "массой").

CarInfo.com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем 6HH1 (модели с электронным регулятором) (продолжение).

Flash код	Система или датчик	Условия возникновения неисправности
421	Неисправность цепи питания электромагнитного клапана.	Низкое напряжение электропитания реле или отсутствие срабатывания реле при подаче напряжения от блока управления.
423	Неисправность электропитания системы регулирования геометрического начала подачи	Низкое напряжение электропитания системы регулирования геометрического начала подачи.
518	Ошибка программирования EOL	-
571	Неверный сигнал датчиков частоты вращения	Неправильные сигналы от датчиков положения коленчатого вала и резервного датчика частоты вращения.
Постоянное горение	Неисправность главного электропитания	Отсутствие электропитания блока управления.
1	Норма	-

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем 6HL1.

Flash код	Система или датчик	Условия возникновения неисправности
10	Датчик положения рейки ТНВД	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение датчика ниже 0,7 В при частоте вращения коленчатого вала ниже 1200 об/мин)
		Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение датчика выше 4,4 В при частоте вращения выше 600 об/мин)
12	Неисправность механизма регулирования угла опережения впрыска	Частота вращения коленчатого вала 1000 - 2000 об/мин. При температуре ОЖ более 50°С разница между вычисленным и действительным углом опережения впрыска составляет ± 3°СА
14	Неисправность датчика положения вала ТНВД	Частота вращения коленчатого вала выше 400 об/мин (холостой ход). Сигнал от датчика положения коленчатого вала поступает, а сигнал от датчика положения вала ТНВД отсутствует.
15	Неисправность датчика положения коленчатого вала	Частота вращения коленчатого вала выше 400 об/мин (холостой ход). Сигнал от датчика положения вала ТНВД поступает, а сигнал от датчика положения коленчатого вала отсутствует.
18	Неисправность электромагнитного клапана регулировки угла опережения впрыска	-
23	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение датчика выше 4,8 В или ниже 0,1 В).
33	Внутренняя неисправность блока управления	Блок управления неисправен
411	Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов "1"	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение клапана ниже 0,8 В).
412	Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов "2"	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение клапана ниже 0,8 В).
415	Электромагнитный клапан управления заслонкой на впуске	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение клапана ниже 0,8 В).
421	Реле электромагнитного клапана системы подачи топлива.	Короткое замыкание или обрыв проводки (напряжение электропитания реле ниже 0,8 В).
543	Ненормально высокая частота вращения коленчатого вала	Частота вращения выше 3765 об/мин
-	Норма	-

Электронная система управления двигателем 6HH1

Датчик положения сервопривода управляющих муфт ТНВД (модели с механическим регулятором)

1. Отсоедините разъем от датчика сервопривода управляющих муфт ТНВД.
2. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами "1" - "2" разъема (сервопривод управляющих муфт ТНВД).

Сопротивление ..... 2,45 - 2,95 Ом

3. Проверьте сопротивление между выводами датчика положения сервопривода.

Сопротивление:
"5" - "6" ..... 5,5 - 6,1 Ом
"4" - "5" ..... 5,5 - 6,1 Ом
"4" - "6" ..... 11,0 - 12,2 Ом

4. Проверьте отсутствие проводимости между каждым выводом разъема датчика положения сервопривода и корпусом разъема.

Датчик положения рейки ТНВД (модели с механическим регулятором)

1. Измерьте напряжение меду выводами "1" - "3" разъема датчика положения рейки ТНВД (напряжение питания).

Напряжение ..... 4,5 - 5,5 В

2. Измерьте напряжение между выводами "2" - "3" разъема датчика положения рейки ТНВД (выходное напряжение) при работе двигателя на холостом ходу и положении рычага управления ТНВД - "холостой ход".

Напряжение..... 1,6 - 2,0 В

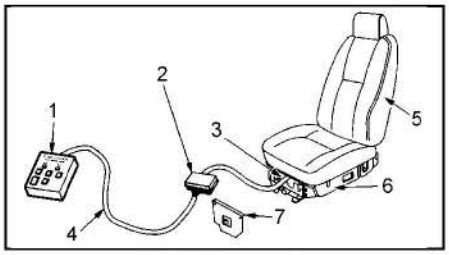
3. Измерьте напряжение между выводами "2" - "3" разъема датчика положения рейки ТНВД (выходное напряжение) при остановленном двигателе и переводе рычага управления ТНВД из положения "холостой ход" в положение "максимальная подача".

Напряжение.....возрастает от 1 В

Датчик положения рейки ТНВД и сервопривод регулятора (модели с электронным регулятором)

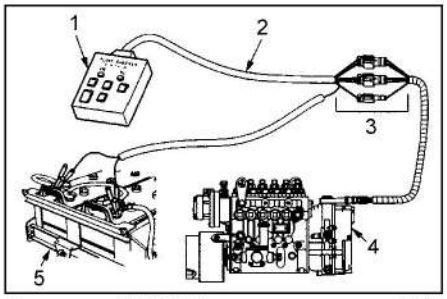
Внимание: используйте для проверки ТНВД с электронным регулятором только специализированные диагностические сканеры.

1. Подключите сканер ТНВД, как показано на рисунке ниже.



1 - сканер ТНВД, 2 - преобразователь, 3 - электронный блок управления, 4 - жгут проводов №1, 5 - пассажирское сидение, 6 - подушка сидения, 7 - крышка.

2. Переведите замок зажигания в положение "ON".
3. Включите питание сканера.
4. Нажмите кнопку "I/PUMP" сканера.
5. При загорании лампы "OK" сканера: ТНВД и проводка управления ТНВД исправны.
6. При загорании лампы "NG" сканера: ТНВД и/или проводка управления ТНВД неисправны.
7. При загорании лампы "NG" подключите сканер ТНВД, как показано на рисунке ниже.



1 - сканер ТНВД, 2 - жгут проводов №2, 3 - разъемы ТНВД, 4 - ТНВД, 5 - аккумуляторная батарея автомобиля.

8. Включите питание сканера.
9. Нажмите кнопку "I/PUMP" сканера.
10. При загорании лампы "OK" сканера: ТНВД исправен.
11. При загорании лампы "NG" сканера: ТНВД неисправен.

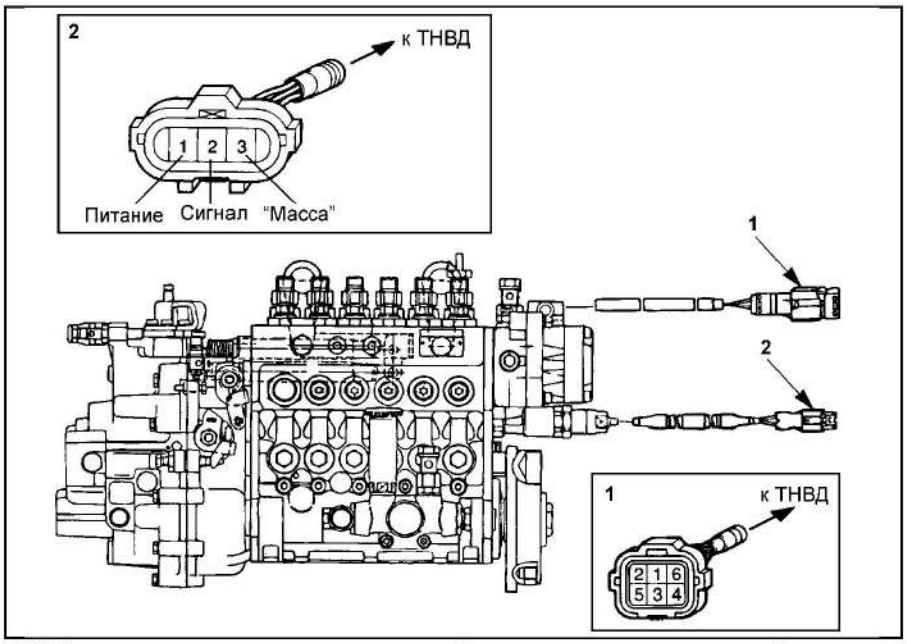
Сервопривод и датчик положения сервопривода управляющих муфт ТНВД (модели с электронным регулятором)

1. Отсоедините разъем от сервопривода управляющих муфт ТНВД.

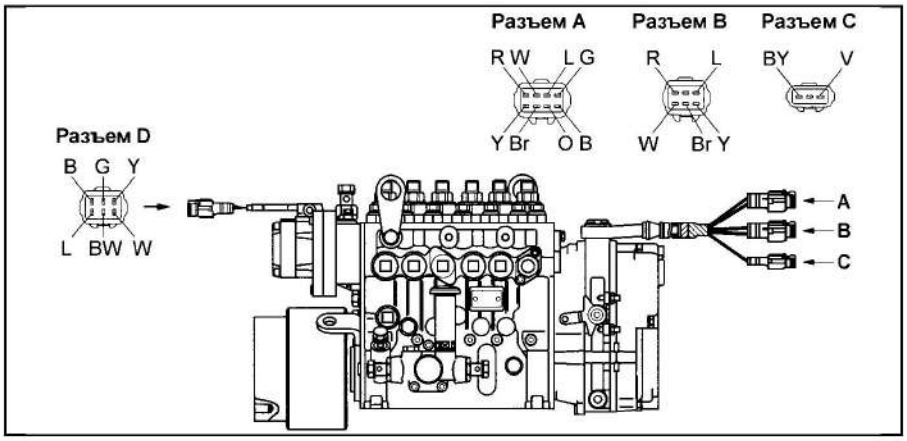


2. Проверьте сопротивление между выводами сервопривода.

Сопротивление:
"6" - "5"..... 5,5 - 6,1 Ом
"6" - "4"..... 11,0 - 12,2 Ом
"6" - "3"..... нет проводимости
"6" - "масса"..... нет проводимости



ТНВД с механическим регулятором. Расположение разъемов. 1 - разъем датчика сервопривода управляющих муфт ТНВД, 2 - разъем датчика положения рейки ТНВД.



ТНВД с электронным регулятором. Расположение разъемов. A, B, C - разъемы регулятора, D - разъем сервопривода управляющих муфт ТНВД.

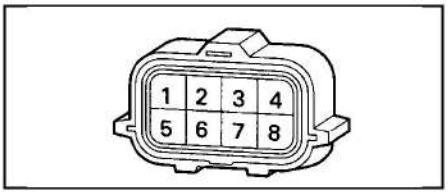
"5" - "4"..... 5,5 - 6,1 Ом
"5" - "3"..... нет проводимости
"5" - "масса"..... нет проводимости
"4" - "3"..... нет проводимости
"4" - "масса"..... нет проводимости
"2" - "1"..... 2,45 - 2,95 Ом
"2" - "масса"..... нет проводимости
"1" - "масса"..... нет проводимости

3. Проверьте отсутствие проводимости между всеми выводами разъема сервопривода, кроме "6" - "5", "6" - "4", "5" - "4", "2" - "1".

Примечание: измерения проводите на прогретом двигателе. Изменение температуры приводит к изменению сопротивления.

Резервный датчик частоты вращения

1. Отсоедините разъем "A" (8 Pin) от ТНВД.



2. Проверьте сопротивление между выводами "6" и "7" разъема со стороны ТНВД.

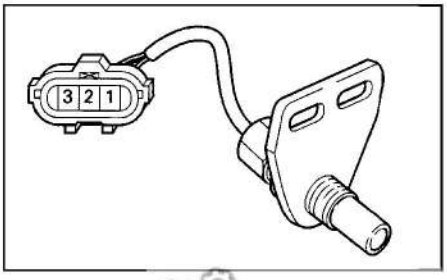
Сопротивление:
"6" - "7"..... 2,1 - 2,5 кОм
"6" - "масса"..... нет проводимости
"7" - "масса"..... нет проводимости

Примечание: измерения проводите на прогретом двигателе. Изменение температуры приводит к изменению сопротивления.

Датчик положения коленчатого вала (датчик BMT)

Проверка

1. Отсоедините разъем от датчика положения коленчатого вала.



CarInfo.com.ua

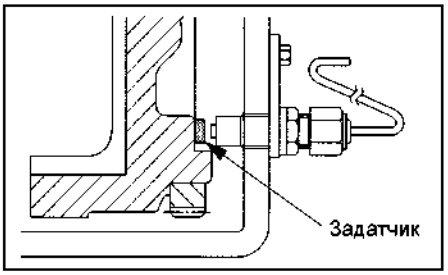
2. Проверьте сопротивление между выводами датчика.

Сопротивление:
"1" - "2"..... 2,1 - 2,5 кОм
"2" - "3"..... нет проводимости
"2" - "масса"..... нет проводимости
"1" - "3"..... нет проводимости
"1" - "масса"..... нет проводимости
"3" - "масса"..... нет проводимости

Примечание: измерения проводите на прогретом двигателе. Изменение температуры приводит к изменению сопротивления.

Снятие и установка

Датчик положения коленчатого вала устанавливается на картере маховика. Устанавливайте датчик на картер маховика после установки маховика.



Примечание:
- Снимайте и устанавливайте датчик вместе с кронштейном.
- Не отворачивайте контргайку датчика.

Датчик положения педали акселератора (модели с электронным регулятором)

1. Не отсоединяя разъема датчика положения педали акселератора измерьте напряжение между выводами: "1" - "3" разъема датчика (напряжение питания).

Напряжение..... 5,07 - 5,17 В

2. Измерьте напряжение между выводами "1" - "2" разъема датчика при полностью отпущенном положения педали акселератора.

Напряжение:
Новый датчик..... 0,35 - 0,65 В
Бывший в употреблении датчик..... 0,31 - 0,69 В

3. Измерьте напряжение меду выводами 1" - "2" разъема датчика при полностью нажатом положения педали акселератора.

Напряжение..... 3,5 - 4,8 В

Примечание:
- При необходимости заменяйте датчик вместе с кронштейном.
- Для регулировки датчика воспользуйтесь сканером.

Концевой выключатель акселератора (модели с электронным регулятором)

Проверка

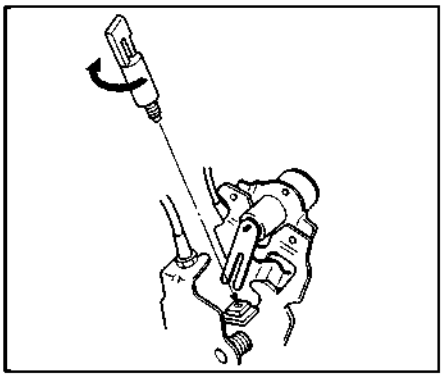
1. Отсоедините разъем от резервного выключателя на педали акселератора.
2. Нажмите на педаль акселератора и проверьте сопротивление между выводами выключателя.

Выключатель включен (шток нажат) .....не более 0,5 Ом
Выключатель выключен (шток отпущен).....проводимости нет

Проверьте отсутствие проводимости между каждым выводом и корпусом выключателя.
При необходимости замените выключатель.

Установка и регулировка

1. Временно установите выключатель на кронштейн.



2. Вращая выключатель установите зазор между рычагом и выключателем равный 1 мм.

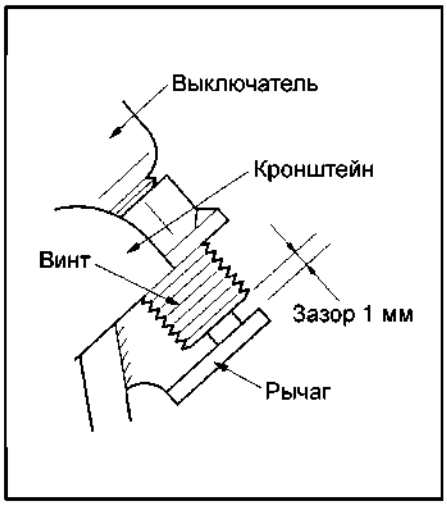
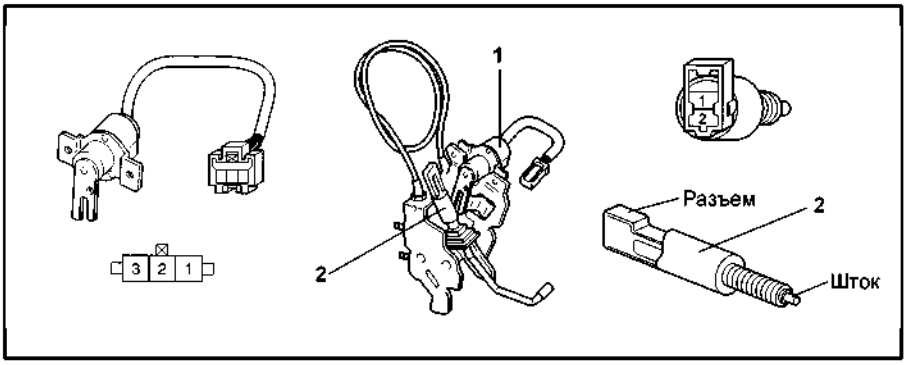


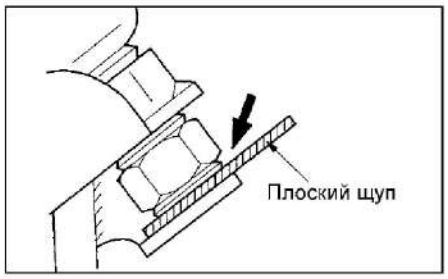
Таблица. Разъемы ТНВД.

Разъем	Вывод	Назначение	Цвет провода
A	1	Питание сервопривода рейки ТНВД №1	R
8 выводов	2	"Масса" сервопривода рейки ТНВД №1	W
(черный)	3	Сигнал датчика положения рейки №1	L
	4	Напряжение рейки	G
	5	Питание регулятора +5В №1	Y
	6	Масса резервного датчика частоты вращения	Br
	7	Сигнал резервного датчика частоты вращения	O
	8	Сигнал "pull-down"	B
B	9	Питание сервопривода рейки ТНВД №2	R
6 выводов	10	Сигнал датчика положения рейки №2	L
(черный)	11	"Масса" сервопривода рейки ТНВД №2	W
	12	"Масса" регулятора	Br
	13	Питание регулятора +5В №2	Y
C	14	Сигнал аварийного режима движения	V
3 вывода	15	Резервная катушка (не используется)	BY
D	D1	Сервопривод управляющих муфт ТНВД (+)	G
6 выводов	D2	Сервопривод управляющих муфт ТНВД (-)	Y
	D3	Датчик сервопривода управляющих муфт ТНВД (экран)	BW
	D4	Датчик сервопривода управляющих муфт ТНВД (REF)	B
	D5	Датчик сервопривода управляющих муфт ТНВД (MDL)	W
	D6	Датчик сервопривода управляющих муфт ТНВД (MEAS)	L

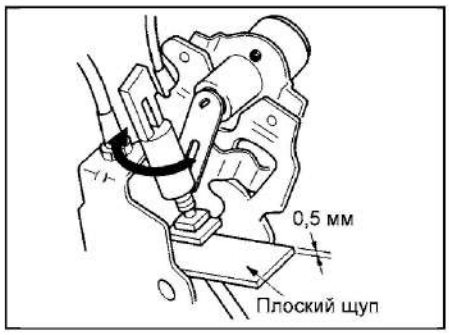


1 - датчик положения педали акселератора, 2 - концевой выключатель на педали акселератора.

3. Установите плоский щуп толщиной 0,5 мм между выключателем на педали акселератора и рычагом.

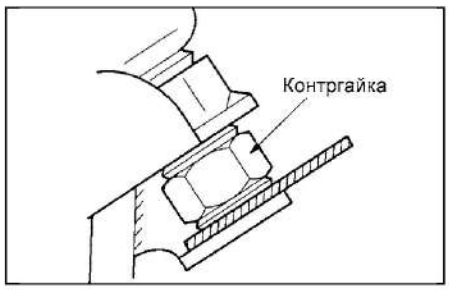


4. Отрегулируйте положение датчика таким образом, чтобы щуп перемещался с легким усилием.

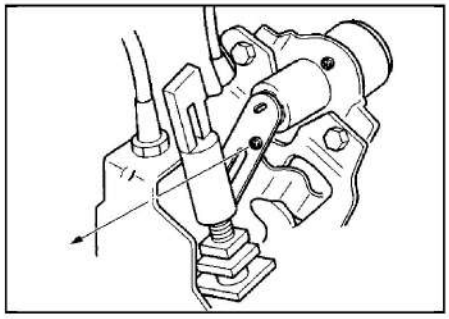


5. Зафиксируйте выключатель контргайкой таким образом, чтобы зазор между рычагом и выключателем соответствовал установленной величине.

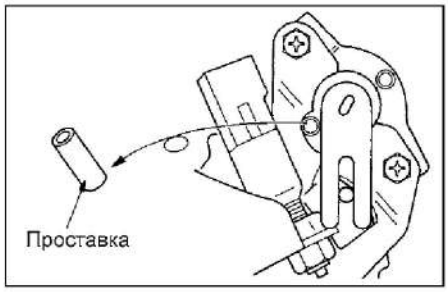
Зазор.....0,5 - 1,5 мм



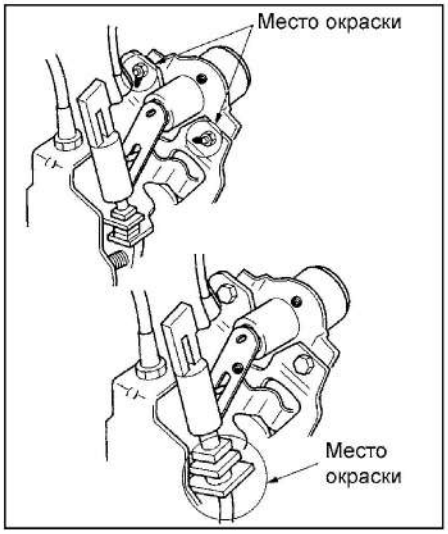
6. Отверните фиксатор рычага датчика положения педали акселератора.



7. Снимите проставку.

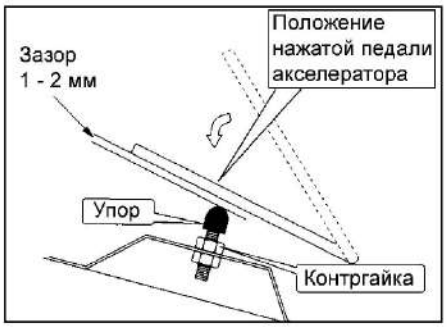


8. Покрасьте места указанные на рисунках.



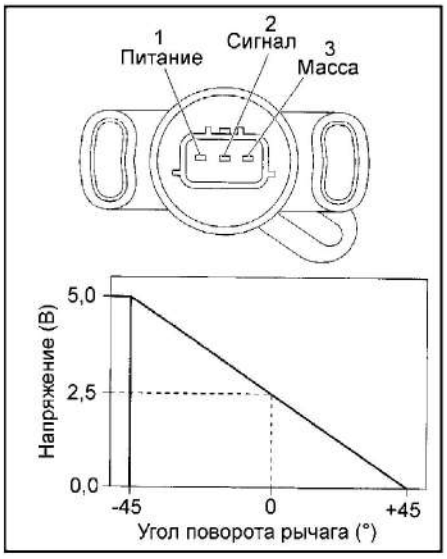
<u>Примечание</u>: после регулировки настройте педаль акселератора датчика воспользуйтесь сканером.

9. Отрегулируйте положение педали акселератора, таким образом, чтобы при полностью нажатой педали зазор между педалью и упором составлял 1,0 - 2,0 мм.



Датчик полностью нажатой педали акселератора (модели с электронным регулятором)

1. Подключите жгут тестовых проводов между датчиком полностью нажатой педали акселератора и проводкой автомобиля.



2. Установите замок зажигания в положение "ON".
3. Измерьте напряжение между выводами "1" - "3" разъема жгута тестовых проводов (напряжение питания).

<u>Примечание</u> для измерений используйте цифровой вольтметр.

Напряжение..... 4,6 - 4,9 В

4. Проверьте напряжение между выводами "2" - "3" датчика.

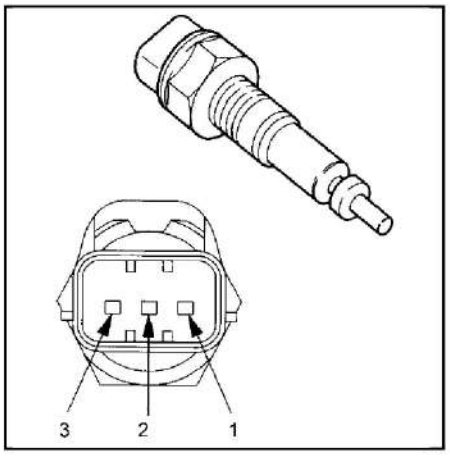
Напряжение:
Положение холостого хода ..... 0,3 - 0,5 В
Положение полной нагрузки ..... 4,2 - 4,5 В

Если напряжение между выводами датчика отличается от установленного, замените датчик.

<u>Примечание</u>: снимайте и устанавливайте датчик вместе с кронштейном.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

1. Отсоедините разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.
2. С помощью омметра проверьте изменение сопротивления между выводами датчика при изменении температуры.

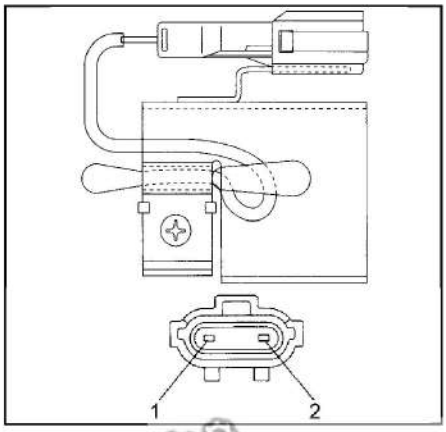


Сопротивление:
"1" - "2"..... нет проводимости
"1" - "3" (80 °C) .....350 Ом
"1" - "3" (40 °C) .....1250 Ом
"1" - масса ..... нет проводимости
"2" - "3"..... нет проводимости
"2" - "масса" (80 °C) .....52 Ом
"3" - "масса"..... нет проводимости

При необходимости замените датчик.

Датчик температуры воздуха на впуске

1. Отсоедините разъем от датчика температуры воздуха на впуске.

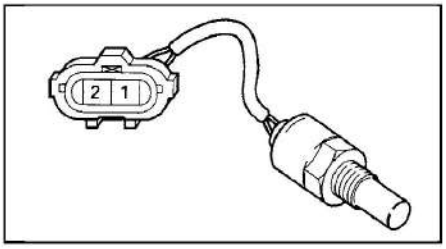


CarInfo .com.ua

2. С помощью омметра проверьте сопротивления между выводами датчика при температуре 25 °С.
Сопротивление .....~ 3,0 кОм
3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов датчика и "массой".
При необходимости замените датчик.

Датчик температуры топлива (модели с электронным регулятором)

1. Отсоедините разъемы от датчика температуры топлива.



2. С помощью омметра проверьте по изменение сопротивления между выводами датчика температуры топлива при изменении температуры.
Сопротивление:
"1" - "2" (40 °С).....1,21 кОм
"1" - "2" (10 °С).....3,45 кОм
"1" - "масса".....нет проводимости
"2" - "масса".....нет проводимости
При необходимости замените датчик.

Регулятор частоты вращения холостого хода (модели с электронным регулятором)

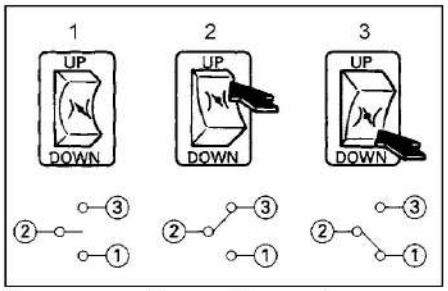
1. Снимите регулятор.



Регулятор частоты вращения холостого хода.



Расположение компонентов.

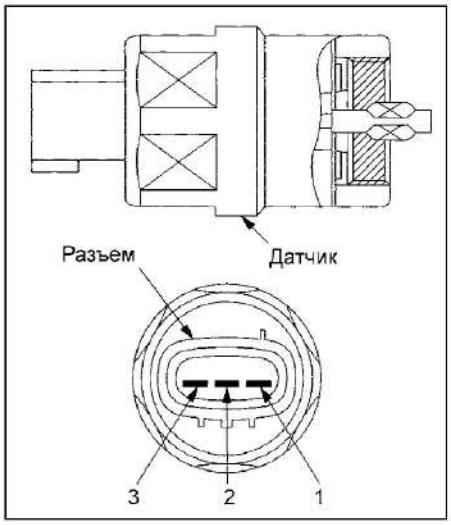


Режимы работы. 1 - нейтральное положение, 2 - положение "UP", 3 - положение "DOWN".

2. Отсоедините разъем от регулятора и проверьте сопротивление между выводами регулятора.
Нейтральное положение:
"1" - "3".....проводимости нет
"2" - "3" .....проводимости нет
Положение "UP":
"2" - "3" .....менее 0,5 Ом
Положение "DOWN":
"2" - "1" .....менее 0,5 Ом
При необходимости замените регулятор.

Датчик скорости автомобиля

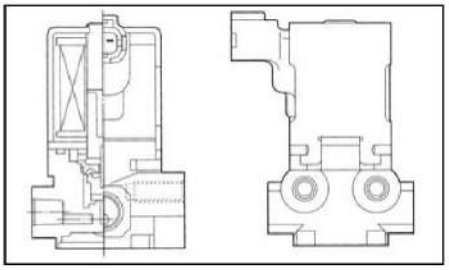
1. Подключите жгут тестовых проводов между датчиком скорости и проводкой автомобиля.



2. Установите замок зажигания в положение "ON".
3. Измерьте напряжение между выводами "2" - "3" разъема жгута тестовых проводов (напряжение питания).
Примечание для измерений используйте цифровой вольтметр.
Напряжение ..... 28 В
4. Проверьте напряжение между выводами "1" - "2" датчика.
Напряжение:
Без вращения (постоянное напряжение) ..... 1 - 3 В / 12 - 15 В
При вращении (переменное напряжение) ..... 1 - 3 В / 12 - 15 В
Примечание:
- При датчике установленном на автомобиле проверяйте датчик в режиме без вращения ротора.
- При проверке в режиме с вращением ротора, снимите датчик с автомобиля.
Если напряжение между выводами датчика отличается от регламентированного, замените датчик.

Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов

Проверьте сопротивление между выводами клапана.



Сопротивление:
"1" - "2".....45 - 49 Ом
"1" - "масса"..... нет проводимости
"2" - "масса"..... нет проводимости

Датчик атмосферного давления



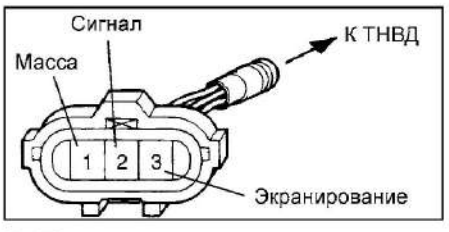
Датчик атмосферного давления установлен внутри электронного блока управления и изменяет выходное напряжение в зависимости от погодных условий или высоты над уровнем моря (с ростом атмосферного давления выходное напряжение датчика возрастает).

Внимание: так как электронный блок управления неразборный, то при отказе датчика атмосферного давления следует заменить электронный блок управления.

Электронная система управления двигателем 6HL1

Датчик положения коленчатого вала

1. Отсоедините разъем от датчика положения коленчатого вала.
2. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами датчика.
Сопротивление:
"1" - "2".....2,1 - 2,5 кОм
"2" - "3"..... нет проводимости
"1" - "3"..... нет проводимости

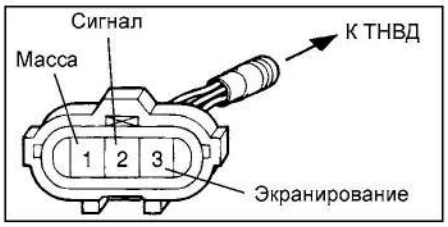


3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым выводом датчика и корпусом ТНВД (массой).

Датчик положения вала ТНВД

1. Отсоедините разъем от датчика положения вала ТНВД.
2. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами датчика.

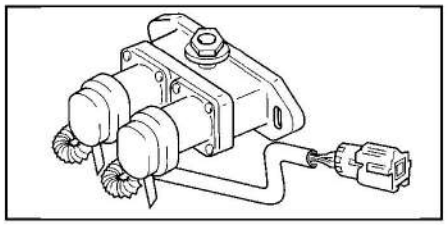
Сопротивление:
"1" - "2"..... 2,1 - 2,5 кОм
"2" - "3"..... нет проводимости
"1" - "3"..... нет проводимости



3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым выводом датчика и корпусом ТНВД (массой).

Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска

1. Отсоедините разъем от электромагнитного клапана.



2. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами клапана.

Сопротивление:
"1" - "2"..... 21 - 25 кОм
"3" - "4"..... 21 - 25 кОм

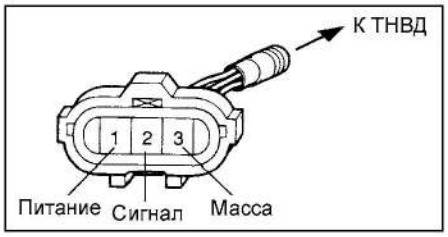


3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым выводом клапана и корпусом клапана (массой).

Датчик положения рейки ТНВД

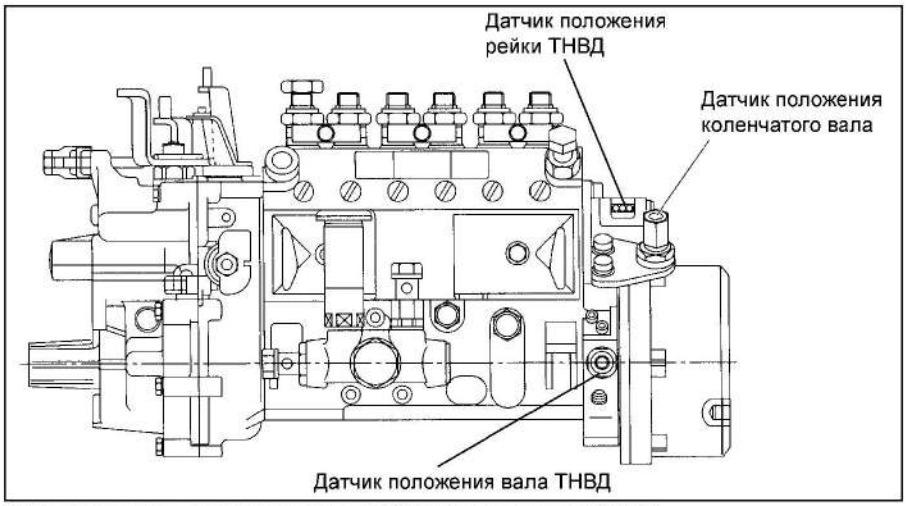
1. Измерьте напряжение меду выводами "1" - "3" разъема датчика положения рейки ТНВД (напряжение питания).

Напряжение..... 4,5 - 5,5 В



2. Измерьте напряжение между выводами "2" - "3" разъема датчика положения рейки ТНВД (выходное напряжение) при работе двигателя на холостом ходу и положении рычага управления ТНВД - "холостой ход".

Напряжение..... 1,6 - 2,0 В



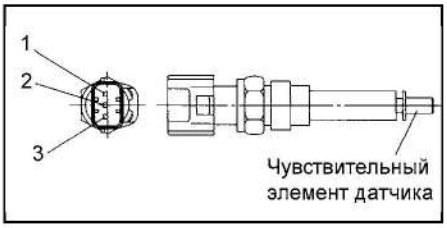
Расположение компонентов на ТНВД (двигатель 6HL1).

3. Измерьте напряжение между выводами "2" - "3" разъема датчика положения рейки ТНВД (выходное напряжение) при остановленном двигателе и переводе рычага управления ТНВД из положения "холостой ход" в положение "максимальная подача".

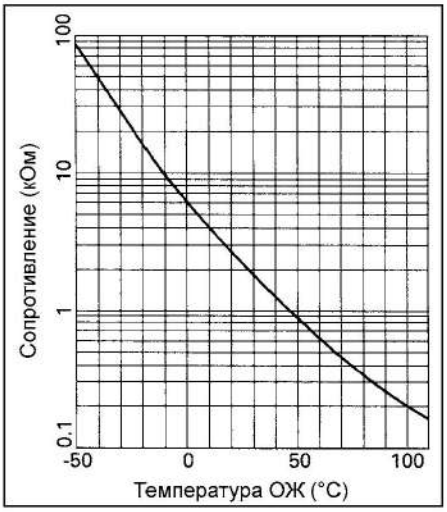
Напряжение..... возрастает от 1 В (2,3 - 0,15 В)

Датчик температуры охлаждающей жидкости

1. Отсоедините разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.
2. С помощью омметра проверьте изменение сопротивления между выводами "1" и "3" датчика при изменении температуры.

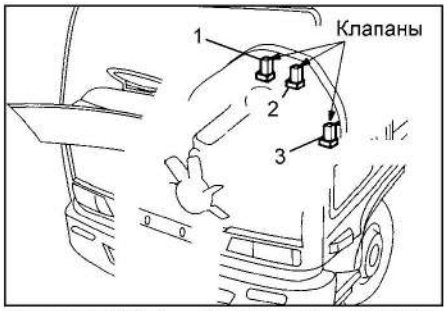


Сопротивление:
температура 20°С..... около 2,7 кОм
температура 80°С..... около 400 Ом

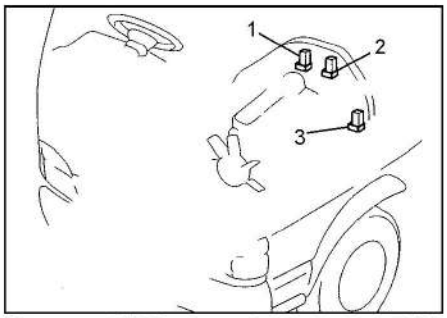


3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым выводом датчика и корпусом датчика (массой).
При необходимости замените датчик.

Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов и заслонки системы впуска

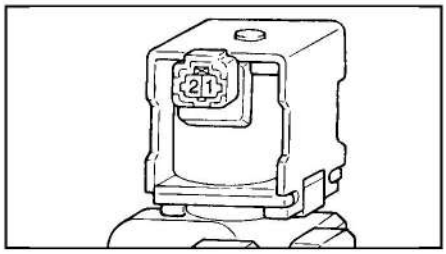


Модели F. 1 - э/м клапан EGR №1, 2 - э/м клапан EGR №2, 3 - э/м клапан управления заслонкой системы впуска.**



Модели NRR. 1 - э/м клапан EGR №1, 2 - э/м клапан EGR №2, 3 - э/м клапан управления заслонкой системы впуска.

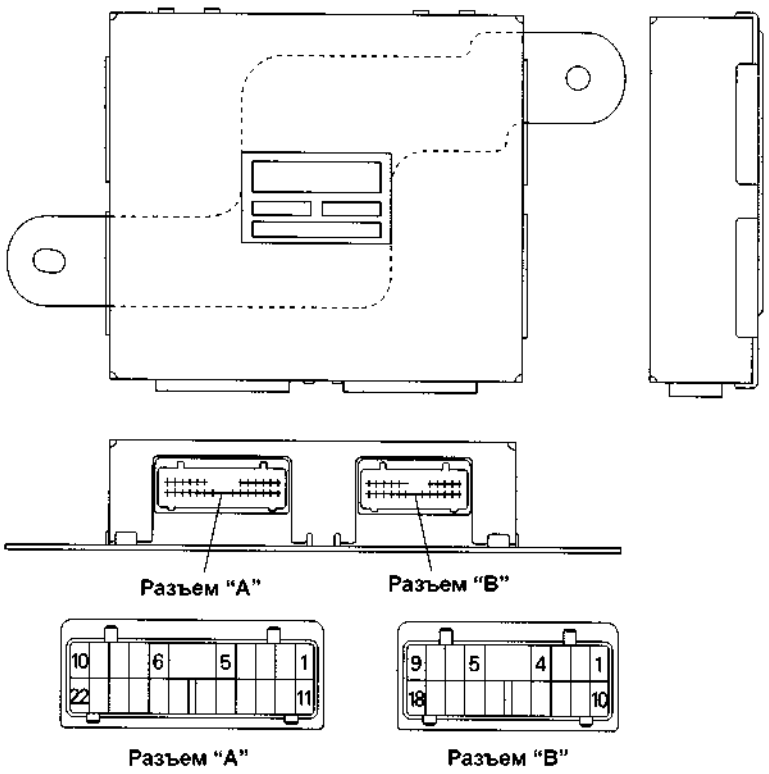
Проверьте сопротивление между выводами клапана.



Сопротивление:
"1" - "2"..... 45 - 49 Ом
"1" - "масса"..... нет проводимости
"2" - "масса"..... нет проводимости

CarInfo.com.ua

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HL1 модели с рядным ТНВД).



Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
	Разъем "A"		
A1	Сигнал датчика положения рейки ТНВД	A12	Масса датчика положения рейки ТНВД
A2	Питание датчика температуры ОЖ	A13	Масса датчика температуры ОЖ
A3	Не используется	A14	Сигнал датчика температуры ОЖ (для выключения холостого хода блоком управления)
A4	Сигнал датчика положения коленчатого вала	A15	Масса датчика положения коленчатого вала
A5	Сигнал датчика положения вала ТНВД	A16	Масса датчика положения вала ТНВД
A6	Выключатель режима диагностики	A17	Сигнал выключателя запрещения запуска (выключателя на педали сцепления)
A7	Выключатель по давлению воздуха	A18	Сигнал остановки двигателя (от выключателя холостого хода на блок управления двигателем)
A8	Сигнал горного тормоза	A19	Выключатель очистки памяти блока управления
A9	Сигнал выключателя стартера	A20	Тахометр
A10	Диагностический блок	A21	Сигнал частоты вращения коленчатого вала (для выключения холостого хода блоком управления)
A11	Питание (5В) датчика положения рейки ТНВД	A22	Диагностический блок
	Разъем "B"		
B1	Клапан системы рециркуляции ОГ (1)	B10	Масса блока управления двигателем
B2	Клапан системы рециркуляции ОГ (2)	B11	Не используется
B3	Заслонка системы впуска	B12	Реле электромагнитных управляющих клапанов
B4	Не используется	B13	Реле свечей накаливания
B5	Э/м клапан регулировки угла опережения впрыска - уменьшение (-)	B14	Индикатор "Check Engine"
B6	Э/м клапан регулировки угла опережения впрыска - увеличение (-)	B15	Индикатор свечей накаливания
B7	Э/м клапан регулировки угла опережения впрыска - увеличение (+)	B16	Не используется
B8	Питание блока управления двигателем	B17	Э/м клапан регулировки угла опережения впрыска - уменьшение (+)
B9	Масса блока управления двигателем	B18	Масса блока управления двигателем

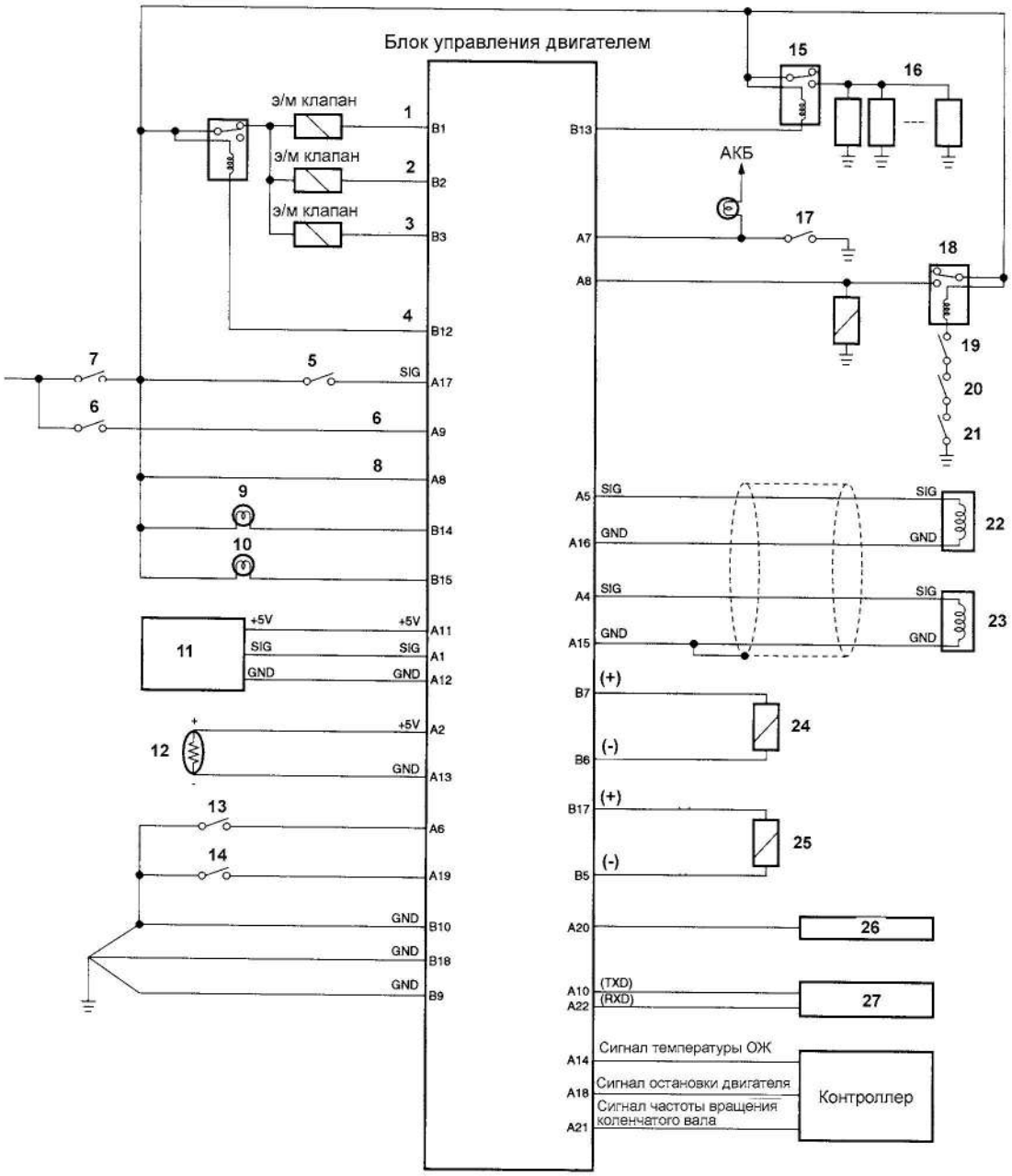
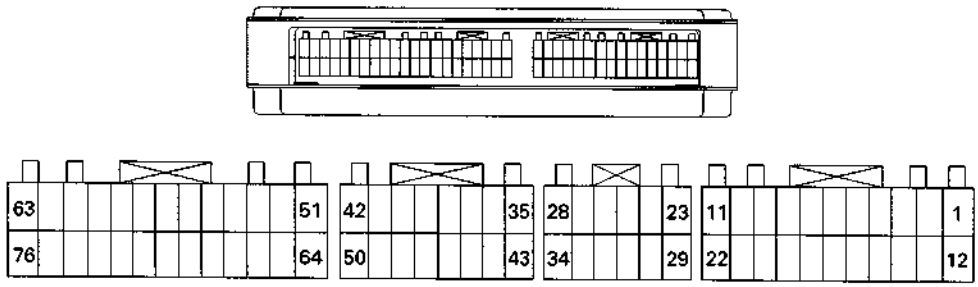


Схема системы управления двигателем (6HL1 модели с рядным ТНВД). 1 - клапан №1 системы EGR, 2 - клапан №2 системы EGR, 3 - заслонка на впуске, 4 - реле включения питания э/м управляющих клапанов, 5 - выключатель на педали сцепления, 6 - замок зажигания (положение "S"), 7 - замок зажигания (положение "ON"), 8 - питание блока управления двигателем, 9 - индикатор "Check Engine", 10 - индикатор "GLOW" (свечей накаливания), 11 - датчик положения рейки ТНВД, 12 - датчик температуры ОЖ, 13 - выключатель режима диагностики, 14 - выключатель очистки памяти блока управления двигателем, 15 - реле свечей накаливания, 16 - свечи накаливания, 17 - выключатель по давлению воздуха, 18 - реле горного тормоза, 19 - выключатель горного тормоза, 20 - концевой выключатель на педали акселератора, 21 - выключатель на педали сцепления, 22 - датчик положения вала ТНВД, 23 - датчик положения коленчатого вала, 24 - э/м клапан регулировки угла опережения впрыска - (увеличение), 25 - э/м клапан регулировки угла опережения впрыска (уменьшение), 26 - тахометр, 27 - диагностический блок.

CarInfo .com.ua

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HH1 модели с рядным ТНВД (с механическим регулятором)).



Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
1	Питание блока управления	39	Не используется
2	Не используется	40	Сигнал датчика температуры ОЖ
3	Главное реле	41	Не используется
4	Выключатель режима диагностики	42	Масса 1 электромагнитных управляющих клапанов
5	Выключатель по давлению	43	Не используется
6	Выключатель на педали сцепления	44	Не используется
7	Выключатель стартера	45	Не используется
8	Индикатор свечей накаливания	46	Сигнал датчика температуры воздуха на впуске
9	Индикатор "Check Engine"	47	Не используется
10	Замок зажигания	48	Масса датчика температуры ОЖ
11	Реле электромагнитных управляющих клапанов	49	Не используется
12	Масса блока управления двигателем	50	Масса 2 электромагнитных управляющих клапанов
13	Не используется	51	Не используется
14	Не используется	52	Электропневмоклапан клапана системы EGR 2
15	Сигнал остановки двигателя (от выключателя холостого хода на блок управления двигателем)	53	Не используется
16	Не используется	54	Не используется
17	Питание горного тормоза	55	Сигнал датчика положения рейки ТНВД
18	Выключатель очистки памяти блока управления	56	Питание (5В) датчика положения рейки ТНВД
19	Не используется	57	Датчик положения привода управляющих муфт ТНВД (MDL)
20	Сигнал датчика температуры ОЖ (для выключения холостого хода блоком управления)	58	Датчик положения привода управляющих муфт ТНВД (REF)
21	Не используется	59	Не используется
22	Реле свечей накаливания	60	Сигнал датчика положения коленчатого вала
23	Не используется	61	Электропневмоклапан клапана системы EGR 1
24	Диагностический блок	62	Питание управляющих муфт ТНВД
25	Не используется	63	Питание привода управляющих муфт ТНВД
26	Не используется	64	Не используется
27	Сигнал частоты вращения коленчатого вала (для выключения холостого хода блоком управления)	65	Не используется
28	Тахометр	66	Не используется
29	Не используется	67	Не используется
30	Диагностический блок	68	Не используется
31	Не используется	69	Масса датчика положения рейки ТНВД
32	Не используется	70	Экранирование датчика положения привода управляющих муфт ТНВД
33	Масса блока управления двигателем	71	Датчик положения привода управляющих муфт ТНВД (MEAS)
34	Реле сервопривода управляющих муфт ТНВД	72	Не используется
35	Не используется	73	Питание датчика положения коленчатого вала
36	Не используется	74	Э/м клапан управления заслонкой на впуске
37	Не используется	75	Масса привода управляющих муфт ТНВД
38	Сигнал датчика температуры воздуха на впуске	76	Привода управляющих муфт ТНВД - возврат

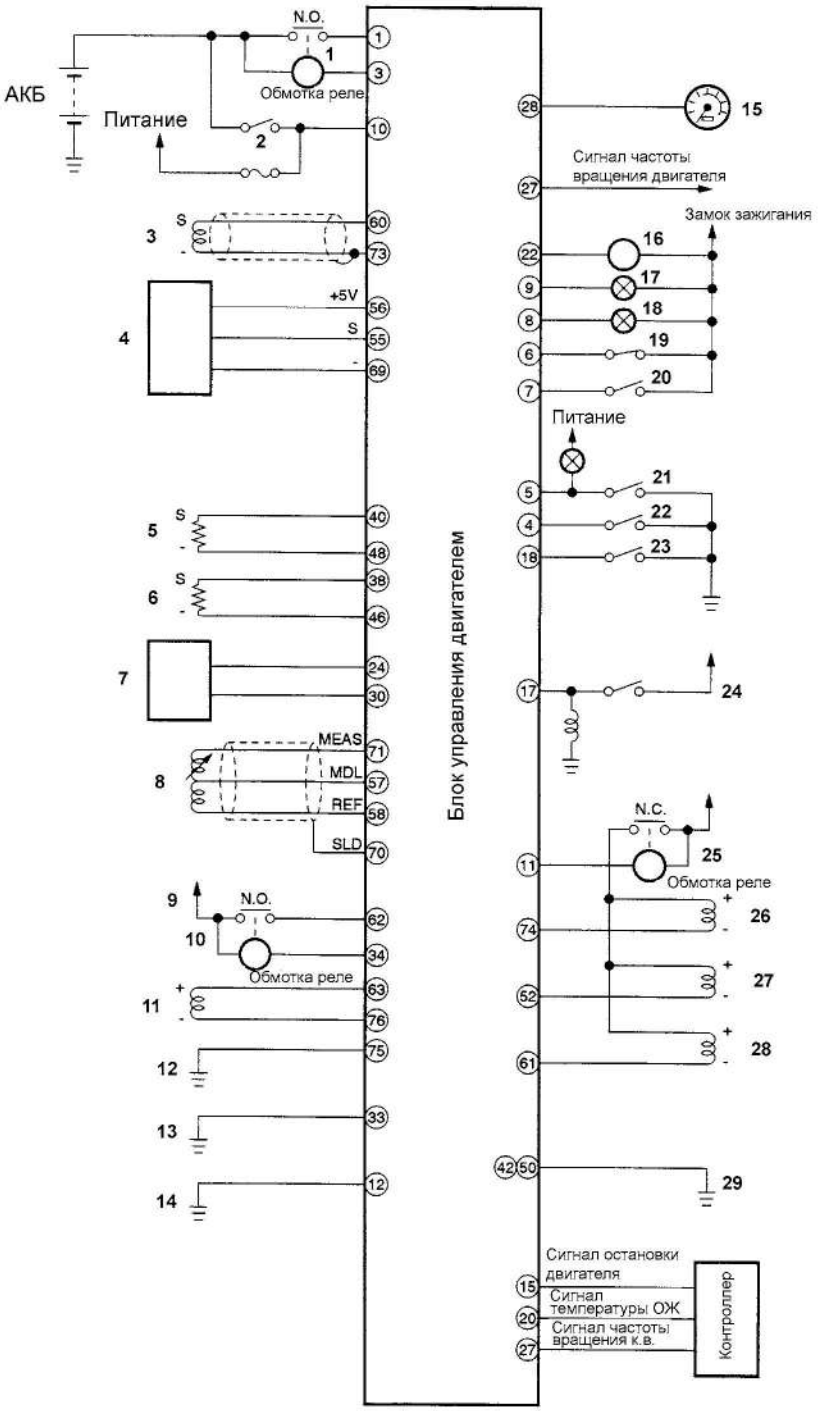
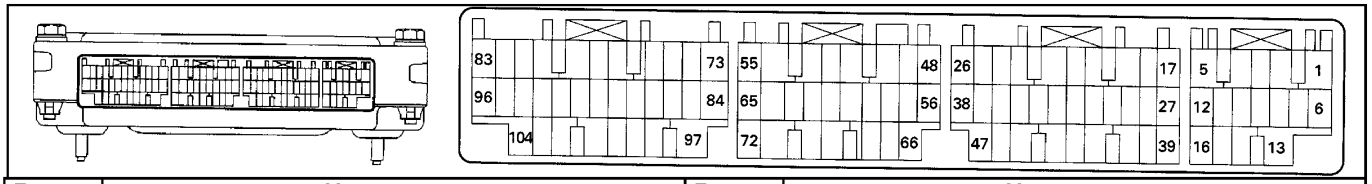


Схема электронной системы управления двигателем (6HH1 модели с рядным ТНВД (с механическим регулятором)). 1 - главное реле, 2 - замок зажигания, 3 - датчик положения коленчатого вала, 4 - датчик положения рейки ТНВД, 5 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 6 - датчик температуры воздуха на впуске, 7 - диагностический блок, 8 - датчик положения привода управляющих муфт ТНВД, 9 - питание привода управляющих муфт ТНВД, 10 - реле привода управляющих муфт ТНВД, 11 - питание привода управляющих муфт ТНВД, 12 - масса привода управляющих муфт ТНВД, 13 - масса, 14 - масса блока управления двигателем, 15 - тахометр, 16 - реле свечей накаливания, 17 - индикатор "Check Engine", 18 - индикатор "GLOW" (свечей накаливания), 19 - выключатель на педали сцепления, 20 - выключатель стартера, 21 - выключатель по давлению, 22 - выключатель режима диагностики, 23 - выключатель очистки памяти блока управления двигателем, 24 - сигнал горного тормоза, 25 - реле включения питания электромагнитных управляющих клапанов, 26 - э/м клапан заслонки на впуске, 27 - э/м клапан клапана №2 системы EGR, 28 - э/м клапан клапана №1 системы EGR, 29 - масса электромагнитных управляющих клапанов.

CarInfo.com.ua

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HH1 модели с рядным ТНВД (с электронным регулятором)).



Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
1	Питание	47	Выключатель коробки отбора мощности PTO
2	Питание	48	Индикатор свечей накаливания
3	Индикатор "Check Engine"	49	Не используется
4	Сигнал от блока управления АКПП	50	Не используется
5	Сигнал проверки	51	Не используется
6	Масса	52	Питание (5В) сервопривода управляющих муфт
7	Масса	59	Не используется
8	Не используется	60	Не используется
9	Выключатель аварийного режима "Limp Home"	61	Питание (5В) сервопривода управляющих муфт
10	Не используется	62	Сигнал SOLL сервопривода управляющих муфт
11	Выходной сигнал тахометра	63	Сигнал датчика положения рейки ТНВД
12	Сигнал от диагностического разъема	64	Масса электромагнитных управляющих клапанов
13	Не используется	65	Не используется
14	Не используется	66	Не используется
15	Э/м клапан горного тормоза	67	Не используется
16	Питание регулятора частоты вращения холостого хода	68	Не используется
17	Концевой выключатель на педали акселератора	69	Экранирование сервопривода управляющих муфт
18	Не используется	70	Сигнал массы сервопривода управляющих муфт
19	Выключатель стартера (замок зажигания)	71	Масса 2 сервопривода управляющих муфт
20	Питание выключателя на педали сцепления	72	Масса 1 сервопривода управляющих муфт
21	Питание (5В) датчика положения педали акселератора	73	Питание сервопривода управляющих муфт ТНВД
22	Не используется	74	Питание электромагнитных управляющих клапанов
23	Переключатель регулировки холостого хода (ручное/автоматическое)	75	Сигнал сервопривода управляющих муфт
24	Не используется	76	Датчик положения сервопривода управляющих муфт (MEAS)
25	Сигнал горного тормоза	77	Датчик положения вала коробки отбора мощности PTO - питание
26	Датчик включения стояночного тормоза	78	Не используется
27	Не используется	79	Сигнал резервного датчика частоты вращения
28	Не используется	80	Сигнал датчика положения коленчатого вала
29	Сигнал датчика скорости автомобиля	81	Реле горного тормоза
30	Реле сервопривода управляющих муфт ТНВД	82	Электропневмоклапан клапана системы EGR 1
31	Сигнал датчика температуры воздуха на впуске	83	Э/м клапан заслонки системы впуска
32	Сигнал датчика положения педали акселератора	84	Сервопривод управляющих муфт (+)
33	Не используется	85	Сервопривод управляющих муфт (-)
34	Не используется	86	Сигнал "LIMP HOME" сервопривода управляющих муфт
35	Выключатель режима диагностики	87	Датчик положения сервопривода управляющих муфт (MDL)
36	Выключатель повышения частоты вращения холостого хода	88	Датчик температуры топлива
37	Не используется	89	Датчик положения вала коробки отбора мощности PTO - сигнал
38	Выключатель по давлению	90	Не используется
39	Выключатель стоп-сигналов 2	91	Масса резервного датчика частоты вращения
40	Масса блока управления двигателем	92	Сигнал датчика температуры ОЖ
41	Сигнал (H) замка зажигания	93	Масса датчика положения коленчатого вала
42	Реле электромагнитных управляющих клапанов	94	Не используется
43	Масса датчика положения педали акселератора	95	Реле свечей накаливания
44	Не используется	96	Электропневмоклапан клапана системы EGR 2
45	Выключатель очистки памяти блока управления двигателем	97	Датчик положения сервопривода управляющих муфт - масса
46	Выключатель понижения частоты вращения холостого хода	98	Датчик положения сервопривода управляющих муфт (REF)

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HH1 модели с рядным ТНВД (с электронным регулятором)) (продолжение).

Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
99	Датчик положения сервопривода управляющих муфт - экранирование	102	Масса датчика температуры
100	Датчик положения вала коробки отбора мощности PTO - масса	103	Сигнал датчика температуры ОЖ (для выключения холостого хода блоком управления)
101	Не используется	104	Не используется

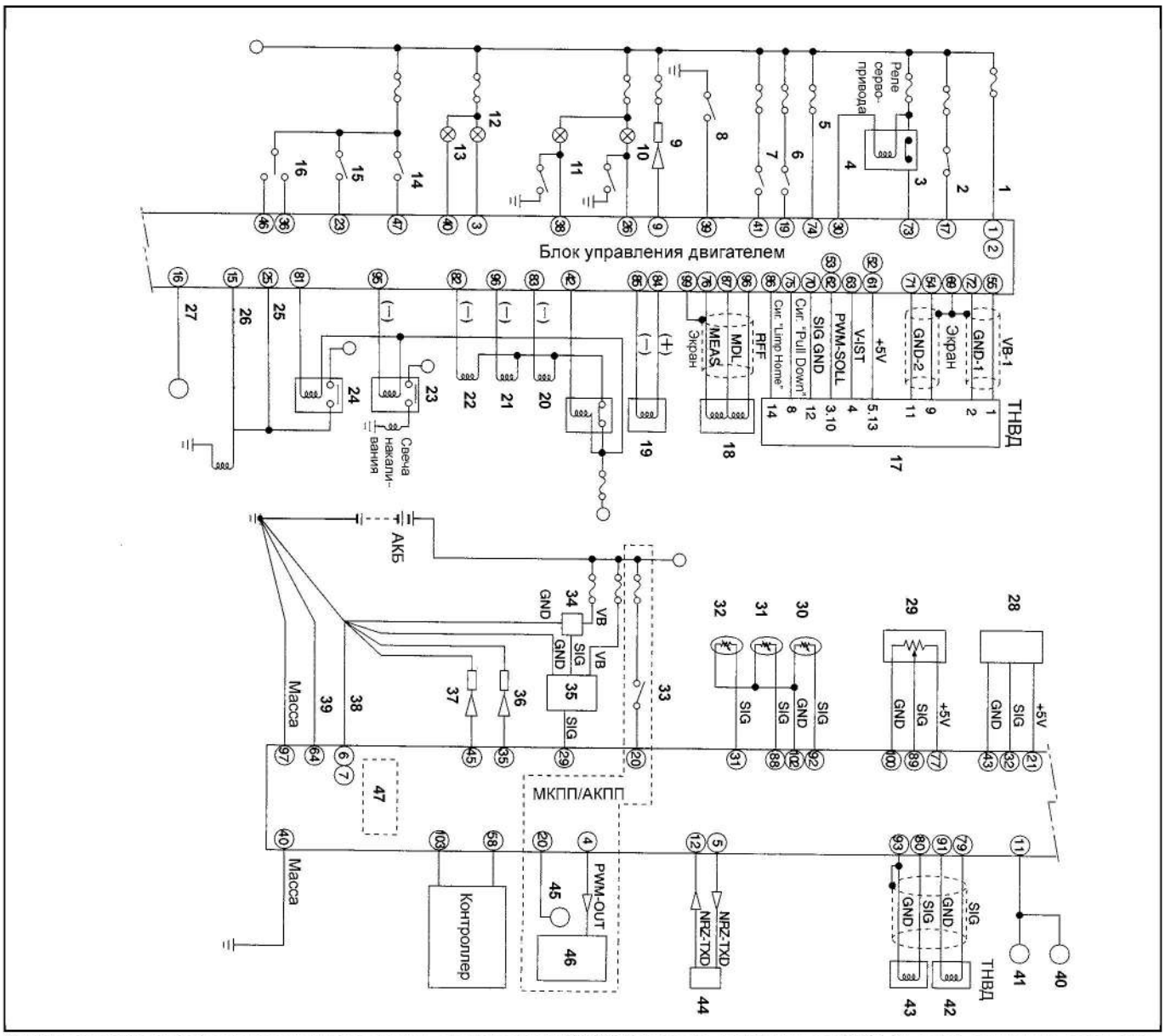


Схема электронной системы управления двигателем 6HH1 (модели с рядным ТНВД (с электронным регулятором)). 1 - питание блока управления двигателем, 2 - концевой выключатель на педали акселератора, 3 - питание сервопривода управляющих муфт, 4 - реле включения питания сервопривода управляющих муфт ТНВД, 5 - питание электромагнитных управляющих клапанов, 6 - замок зажигания (положение (S)), 7 - замок зажигания (положение (H)), 8 - выключатель стоп-сигналов №2, 9 - выключатель аварийного режима "Limp Home", 10 - датчик включения стояночного тормоза, 11 - выключатель по давлению воздуха, 12 - индикатор "Check Engine", 13 - индикатор "GLOW", 14 - выключатель коробки отбора мощности PTO, 15 - переключатель регулировки холостого хода (ручное/автоматическое), 16 - выключатель регулировки холостого хода, 17 - автоматический регулятор, 18 - датчик положения сервопривода управляющих муфт ТНВД, 19 - сервопривод управляющих муфт ТНВД, 20 - э/м клапан заслонки системы впуска, 21 - э/м клапан управления клапаном №2 системы EGR, 22 - э/м клапан управления клапаном №1 системы EGR, 23 - реле свечей накаливания, 24 - реле горного тормоза, 25 - сигнал горного тормоза, 26 - э/м клапан управления горным тормозом, 27 - регулятор частоты вращения холостого хода, 28 - датчик положения педали акселератора, 29 - датчик частоты вращения вала коробки отбора мощности, 30 - датчик температуры ОЖ, 31 - датчик температуры топлива, 32 - датчик температуры воздуха на впуске, 33 - выключатель на педали сцепления, 34 - датчик скорости автомобиля, 35 - преобразователь, 36 - выключатель режима диагностики, 37 - выключатель очистки памяти блока управления двигателем, 38 - масса блока управления двигателем, 39 - масса электромагнитных управляющих клапанов, 40 - тахограф, 41 - тахометр, 42 - резервный датчик частоты вращения, 43 - датчик частоты вращения коленчатого вала, 44 - диагностический разъем, 45 - выключатель на педали сцепления, 46 - блок управления АКПП, 47 - датчик атмосферного давления.

CarInfo.com.ua

Двигатель	6HH1
ТНВД №	894390-7964

Регулировочная характеристика по нагрузке



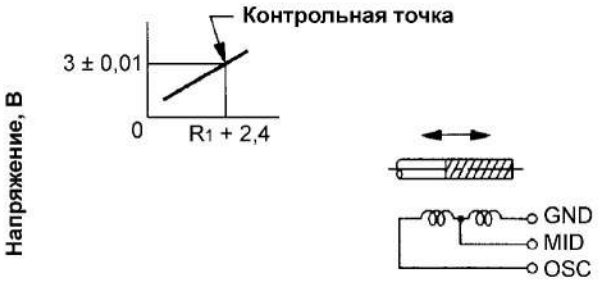
Регулировочная характеристика холостого хода



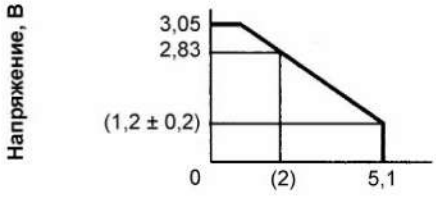
H - положение рычага на холостом ходу.
J - положение рычага при начале увеличения подачи.

Регулировочная характеристика датчика положения рейки ТНВД

Условия: частота вращения вала ТНВД 1450 об/мин



Регулировочная характеристика датчика положения исполнительного механизма управляющих муфт ТНВД



Регулировка цикловой подачи

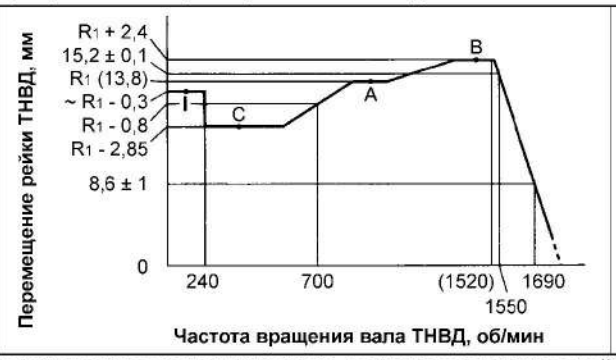
		Новый ТНВД		Бывший в употреблении	
Регулировочная точка	Частота вращения вала ТНВД, об/мин	Цикловая подача, мм^3 за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %	Цикловая подача, мм^3 за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %
	850	116 ± 1,6	± 2,5	90 ± 1,8	± 2,5
H	275	-	-	12 ± 1,3	± 14
Z	360	12 ± 1,3	± 14	-	-
A	850	116 ± 1,0	-	90 ± 1	-
B	1450	121	-	97,5	-
C	300	70	-	58,4	-

Таблица. Стандартные условия проведения регулировки ТНВД.

Величина		Стандарт	Устанавливаемые на автомобиль
Форсунки и фиксатор форсунки в сборе	Тип	105780-8250	105110-7750
Форсунки		105780-0120	105025-2110
Фиксатор форсунки		105780-2190	105041-2080
Давление начала впрыска, МПа		17,2	Давление начала предварительного впрыска – 16,2 Давление начала основного впрыска – 18,1
Давление топливоподкачивающего насоса, кПа		157	
Давление открытия нагнетательного клапана, кПа		255	
Стандартное топливо (рабочая температура)			JIS2 (40°C)
Трубопровод (Диаметр внутренний x диаметр внешний – длина, мм)		∅8 × ∅3 - 600	∅6 × ∅2 - 600

Двигатель	6HH1
ТНВД №	894392-3901, 894392-6890, 894392-6900

Регулировочная характеристика по нагрузке



Регулировочная характеристика холостого хода



H - положение рычага на холостом ходу.
J - положение рычага при начале увеличения подачи.

Регулировочная характеристика датчика положения рейки ТНВД

Условия: частота вращения вала ТНВД 1450 об/мин



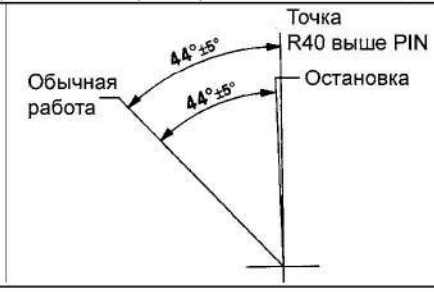
Регулировочная характеристика датчика положения исполнительного механизма управляющих муфт ТНВД



Регулировочная характеристика рычага управления ТНВД



Регулировочная характеристика останова двигателя



Регулировка цикловой подачи

		Новый ТНВД		Бывший в употреблении	
Регулировочная точка	Частота вращения вала ТНВД, об/мин	Цикловая подача, мм³ за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %	Цикловая подача, мм³ за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %
	850	116 ± 1,6	± 2,5	90 ± 1,8	± 2,5
H	275	-	-	12 ± 1,3	± 14
Z	360	12 ± 1,3	± 14	-	-
A	850	116 ± 1,0	-	90 ± 1	-
B	1450	121	-	97,5	-
C	300	70	-	58,4	-

Таблица. Стандартные условия проведения регулировки ТНВД.

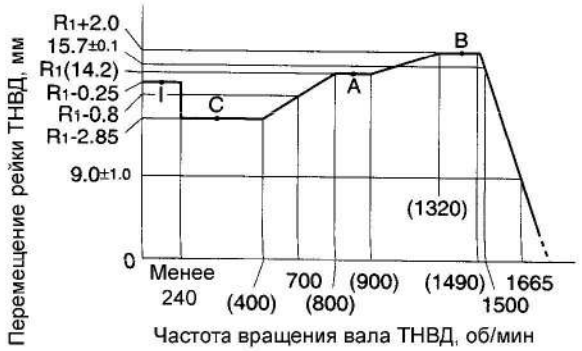
Величина		Стандарт	Устанавливаемые на автомобиль
Форсунки и фиксатор форсунки в сборе	Тип	105780-8250	105110-7750
Форсунки		105780-0120	105025-2110
Фиксатор форсунки		105780-2190	105041-2080
Давление начала впрыска, МПа		20,7	Давление начала предварительного впрыска – 18,1 Давление начала основного впрыска – 22,1
Давление топливоподкачивающего насоса, кПа		255	
Давление открытия нагнетательного клапана, кПа		255	
Стандартное топливо (рабочая температура)			JIS2 (40°C)
Трубопровод (Диаметр внутренний x диаметр внешний – длина, мм)		∅8 × ∅3 - 600	∅6 × ∅2 - 600

CarInfo.com.ua

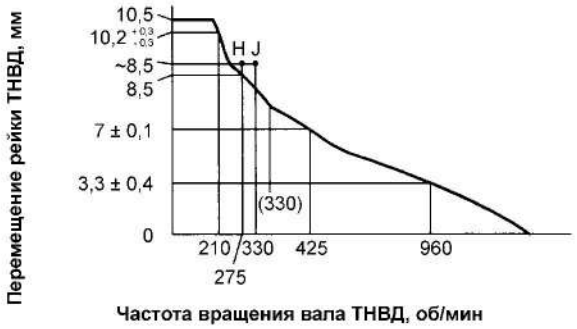
Двигатель	6HH1, ТНВД с механическим регулятором

ТНВД: TC6MD, регулятор: EP/RLD-J

Регулировочная характеристика по нагрузке



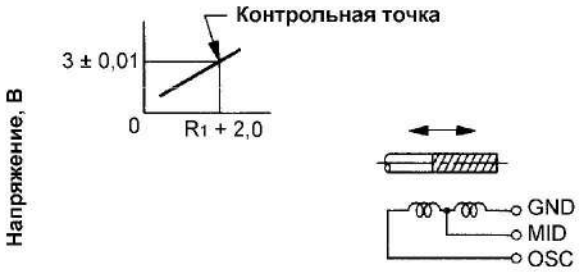
Регулировочная характеристика холостого хода



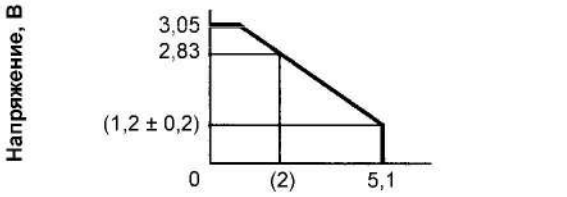
H - положение рычага на холостом ходу.
J - положение рычага при начале увеличения подачи.

Регулировочная характеристика датчика положения рейки ТНВД (напряжение питания датчика 5,0 ± 0,01 В)

Условия: частота вращения вала ТНВД 1450 об/мин



Регулировочная характеристика датчика положения исполнительного механизма управляющих муфт ТНВД



Регулировка цикловой подачи

Регулировочная точка	Частота вращения вала ТНВД, об/мин	Цикловая подача, мм³ за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %
	850	114 ± 1,6	± 2,5
Z	435	9 ± 1,3	± 14
A	850	114 ± 1	-
B	1450	113,5 ± 1	-

Регулировочные точки "A" и "B" - предварительный ход: 3,1 ± 0,05 мм (V=2,25 ± 0,01)

Таблица. Стандартные условия проведения регулировки ТНВД.

Величина		**Стандарт**	**Устанавливаемые на автомобиль**
Форсунки и фиксатор форсунки в сборе	Тип	105780-8250	894390-7954
Форсунки		105780-0120	894392-1450
Фиксатор форсунки		105780-2190	894392-1471
Давление начала впрыска, МПа		20,7	Давление начала предварительного впрыска – 18,1 Давление начала основного впрыска – 22,1
Давление топливоподкачивающего насоса, кПа		255	
Давление открытия нагнетательного клапана, кПа		255	
Стандартное топливо (рабочая температура)			JIS2 (40°C)
Трубопровод (Диаметр внутренний x диаметр внешний – длина, мм)		∅8 × ∅3 - 600	∅6 × ∅2 - 600

Двигатель	6HH1, ТНВД с электронным регулятором

ТНВД: TC6MD, регулятор: RED-IV

Проверка выходной характеристики автоматического регулятора RED-IV (по PWM) (выходная характеристика датчика положения рейки ТНВД)

1. Проверьте положение рейки R2 при PWM 72,5%. Убедитесь, что перемещение рейки R2 составляет 15 ± 1 мм.
2. Проверьте положение рейки R1 при PWM 16,25%. Найдите разницу R2-R1. Проверьте, что разница составляет 10 ± 0,1 мм.



Регулировка исполнительного механизма управляющих муфт ТНВД (напряжение питания 24 ± 0,5 В)

1. Ослабьте болты крепления привода (не снимая его с ТНВД) до момента 1 - 1,5 Н·м. Поверните привод вправо до упора (относительно направления вращения вала ТНВД).
2. Перемещая привод влево, отрегулируйте его положение так, что бы выходное напряжение соответствовало положению рейки ТНВД, как показано на рисунке. Закрепите привод в нужном положении, затянув болты его крепления.



3. После регулировки положения привода, нанесите установочные метки на привод и корпус насоса.

Регулировка цикловой подачи (для блока управления 19 мм):

Регулировочная точка	Перемещение рейки (мм)	PWM (%)	Частота вращения вала ТНВД, об/мин	Цикловая подача, мм^3 за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %
A	12,8	60,3	850	117,5 ± 1	± 3,5
B	7,4	~29,3	365	12 ± 1,3	± 10

Регулировочные точки "A" - предварительный ход: 3,1 ± 0,05 мм (V=2,25 ± 0,01)

Регулировочная точка "B" - предварительный ход: 5,0 ± 0,03 мм (V=(V1 ± 0,05) ± 0,01)

Регулировка угла опережения впрыска:

Предварительный ход: первый цилиндр 5,1 ± 0,03 мм хода

Проверка аварийного режима "LIMP HOME":

Нажмите на выключатель "LIMP HOME" и проверьте положение рейки ТНВД в зависимости от PWM.

При PWM 5% перемещение рейки составляет менее 1 мм.

При PWM 95% перемещение рейки составляет более 19 мм.

Проверка режима "PULL DOWN":

Убедитесь, что при PWM 95% перемещение рейки составляет более 19 мм. При PWM 95% нажмите на выключатель "PULL DOWN" и убедитесь, что рейка ТНВД незамедлительно переместилась в начальное положение (перемещение рейки менее 1 мм).

Таблица. Стандартные условия проведения регулировки ТНВД.

Величина		Стандарт	Устанавливаемые на автомобиль
Форсунки и фиксатор форсунки в сборе	Тип	105780-8250	894390-7954
Форсунки		105780-0120	894392-1450
Фиксатор форсунки		105780-2190	894392-1471
Давление начала впрыска, МПа		20,7	Давление начала предварительного впрыска – 18,1 Давление начала основного впрыска – 22,1
Давление топливоподкачивающего насоса, кПа		255	
Давление открытия нагнетательного клапана, кПа		255	
Стандартное топливо (рабочая температура)			JIS2 (40±1°C)
Трубопровод (Диаметр внутренний x диаметр внешний – длина, мм)		∅8 × ∅3 - 600	∅6 × ∅2 - 600

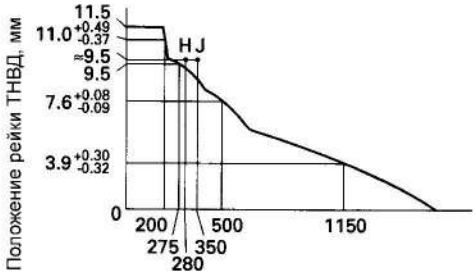
CarInfo.com.ua

Двигатель	6HL1-N
ТНВД №	894390-6055, 897602-1290

Регулировочная характеристика по нагрузке

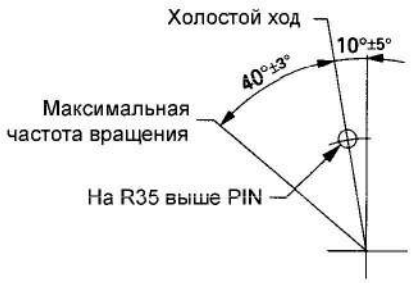


Регулировочная характеристика холостого хода

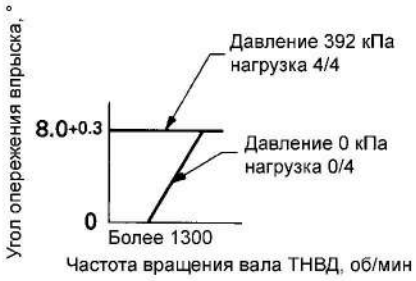


H - положение рычага на холостом ходу.
J - положение рычага при начале увеличения подачи.

Регулировочная характеристика рычага управления ТНВД



Регулировочная характеристика муфты угла опережения впрыска



Регулировка цикловой подачи

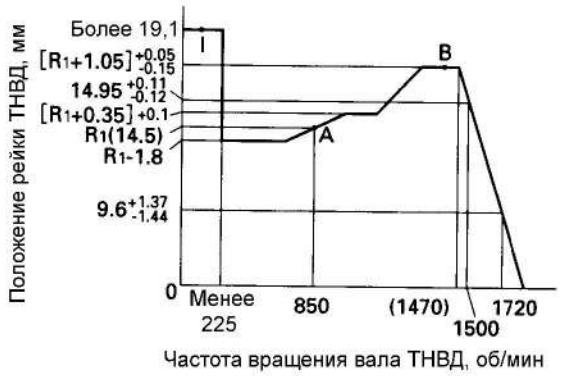
		Новый ТНВД		Бывший в употреблении	
Регулировочная точка	Частота вращения вала ТНВД, об/мин	Цикловая подача, мм^3 за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %	Цикловая подача, мм^3 за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %
	850	133,5 ± 1,6	± 2,5	92 ± 1,6	± 2,5
H	280	-	-	8 ± 1,3	± 14
Z	300	15,5 ± 1,3	± 14	-	-
A	850	133,5 ± 1	-	92 ± 1	-
B	1450	(127) ± 1,6	-	(84,5) ± 1,6	-

Таблица. Стандартные условия проведения регулировки ТНВД.

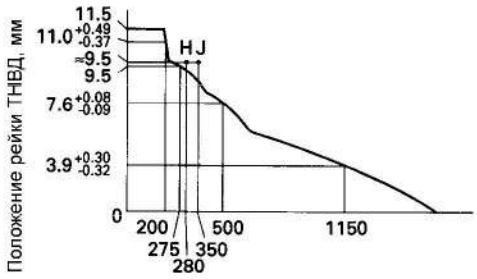
Величина		Стандарт	Устанавливаемые на автомобиль
Форсунки и фиксатор форсунки в сборе	Тип	105780-8260	105110-7740
Форсунки		105780-0120	105025-2100
Фиксатор форсунки		105780-2190	105041-2080
Давление начала впрыска, МПа		20,7	Давление начала предварительного впрыска – 18,1 Давление начала основного впрыска – 22,1
Давление топливоподкачивающего насоса, кПа		255	
Давление открытия нагнетательного клапана, кПа		206	
Стандартное топливо (рабочая температура)			JIS2 (40°C)
Трубопровод (Диаметр внутренний x диаметр внешний – длина, мм)		∅6 × ∅2 - 600	∅6 × ∅2,2 - 600

Двигатель	6HL1-S
ТНВД №	894390-6045, 897602-1300

Регулировочная характеристика по нагрузке

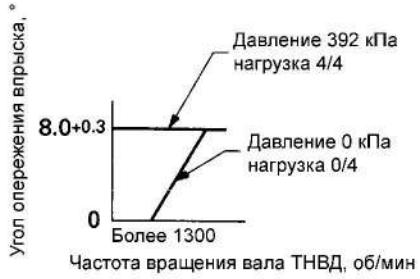


Регулировочная характеристика холостого хода



H - положение рычага на холостом ходу.
J - положение рычага при начале увеличения подачи.

Регулировочная характеристика муфты угла опережения впрыска (в зависимости от давления)



Регулировка цикловой подачи

		Новый ТНВД		Бывший в употреблении	
Регулировочная точка	Частота вращения вала ТНВД, об/мин	Цикловая подача, мм³ за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %	Цикловая подача, мм³ за 1000 циклов	Неравномерность подачи, %
	850	133,5 ± 1,6	± 2,5	92 ± 1,6	± 2,5
H	280	-	-	3 ± 1,3	± 14
Z	300	15,5 ± 1,3	± 14	-	-
A	850	133,5 ± 1	-	92 ± 1	-
B	1450	(133) ± 1,6	-	(89,5) ± 1,6	-

Таблица. Стандартные условия проведения регулировки ТНВД.

Величина		Стандарт	Устанавливаемые на автомобиль
Форсунки и фиксатор форсунки в сборе	Тип	105780-8260	105110-7740
Форсунки		105780-0120	105025-2100
Фиксатор форсунки		105780-2190	105041-2080
Давление начала впрыска, МПа		20,7	Давление начала предварительного впрыска – 18,1 Давление начала основного впрыска – 22,1
Давление топливоподкачивающего насоса, кПа		255	
Давление открытия нагнетательного клапана, кПа		206	
Стандартное топливо (рабочая температура)			JIS2 (40°C)
Трубопровод (Диаметр внутренний x диаметр внешний – длина, мм)		∅6 × ∅2 - 600	∅6 × ∅2,2 - 600

CarInfo.com.ua

Система впрыска топлива двигателей 6HL1, 6HK1-TC (модели с "Common Rail")

***Внимание**: после проведения ремонта топливной системы или системы управления двигателем, следует произвести адаптацию блока управления двигателем (см. главу "Система впрыска топлива двигателей 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC (модели с "Common Rail")", раздел "Программирование электронного блока управления двигателем").*

Топливный фильтр

Процедура замены топливного фильтра описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Удаление воздуха из топливной системы

Процедура удаления воздуха из топливной системы описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Проверка угла опережения впрыска топлива

Процедуры проверки угла опережения впрыска топлива описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Аккумулятор топлива

Примечание:

- ("Common Rail" HP0) В данной аккумуляторной топливной системе, с аккумулятора топлива возможно снятие датчика давления топлива, редукционного клапана и демпферов давления топлива.

- ("Common Rail" HP3 и HP4) В аккумуляторной топливной системе HP4, с аккумулятора топлива возможно снятие датчика давления топлива и редукционного клапана. В аккумуляторной топливной системе HP3, снятие элементов с аккумулятора топлива не допускается.

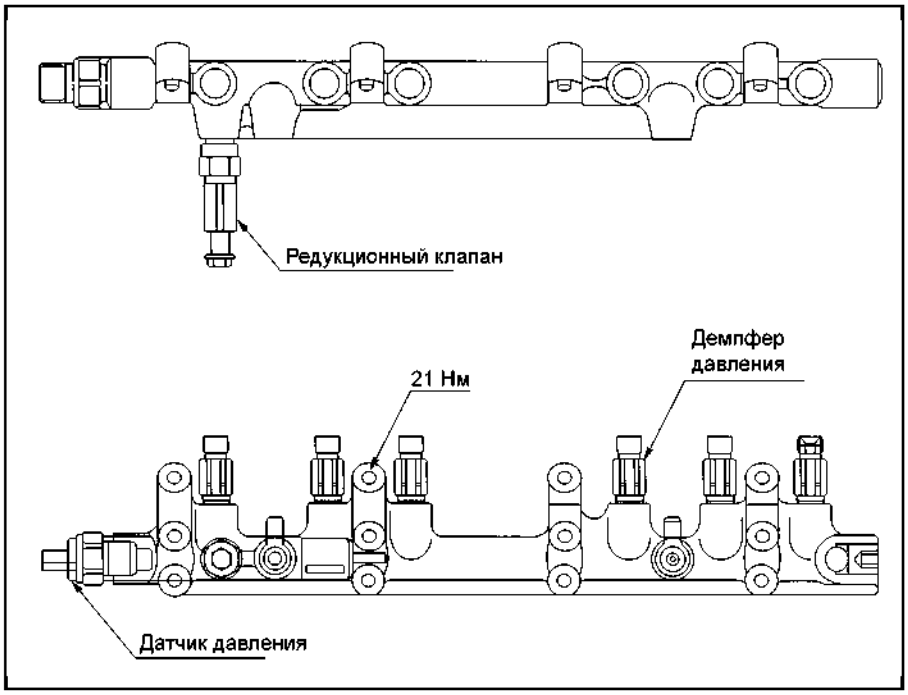
- Перед снятием деталей или отсоединением трубок от аккумулятора топлива тщательно очистите область вокруг контактных поверхностей.

- После снятия любой детали с аккумулятора топлива, устанавливайте заглушки во все открывшиеся отверстия, что бы в топливную систему не попала грязь.

- Храните перепускные болты и прокладки в чистом месте, не допускайте попадания на них грязи.

- После замены любого компонента топливной системы необходимо стереть диагностические коды неисправностей, а так же убедиться, что топливная система функционирует нормально.

- После проведения работ с топливной системой, проверьте отсутствие утечек топлива.



Аккумулятор топлива ("Common Rail" HP0).

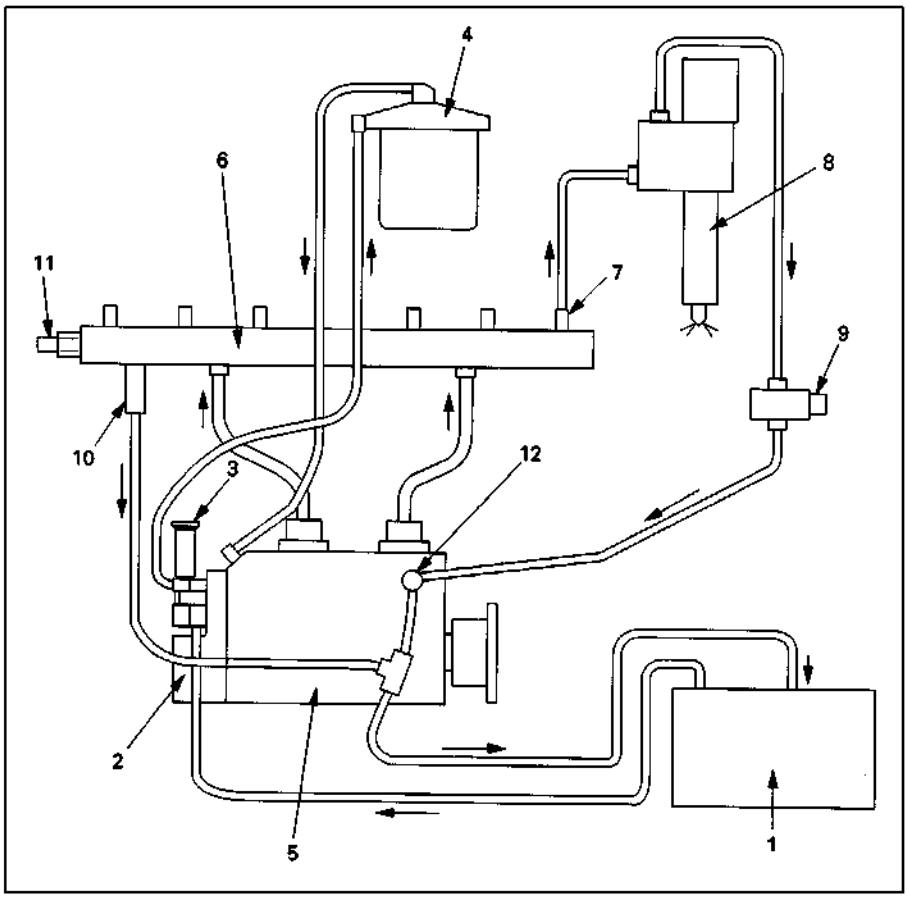


Схема топливной системы "Common Rail" HP0. 1 - топливный бак, 2 - топливоподкачивающий насос, 3 - насос ручной подкачки, 4 - топливный фильтр, 5 - ТНВД, 6 - аккумулятор топлива, 7 - демпфер давления топлива, 8 - форсунка, 9 - датчик температуры топлива, 10 - редукционный клапан на аккумуляторе топлива, 11 - датчик давления топлива в аккумуляторе, 12 - клапан регулирования давления в ТНВД (редукционный клапан на ТНВД).

Снятие и установка

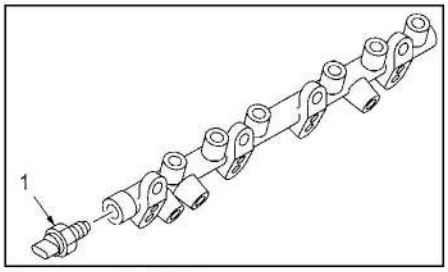
Процедура снятия и установки аккумулятора топлива описана в главе "Двигатели 6H. Механическая часть" в соответствующем разделе "Разборка и сборка двигателя".

Для снятия аккумулятора топлива следует снять воздуховоды, отсоединить топливные трубки высокого давления и снять другие детали, мешающие доступу к аккумулятору топлива.

Датчик давления топлива в аккумуляторе

Снятие

Снимайте датчик (1) с помощью торцевого ключа 30 мм (HP0), 27 мм (HP4).



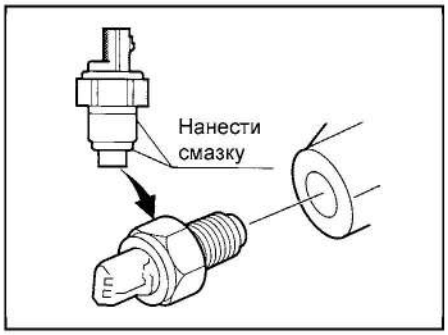
Common Rail HP0.

Снятый датчик нельзя устанавливать повторно. После снятия, датчик следует заменить.

Установка

1. Перед установкой датчика, нанесите на его резьбу слой консистентной смазки.

Примечание: убедитесь, что датчик и контактная поверхность аккумулятора топлива тщательно очищены от грязи и посторонних материалов. Проверьте, что на резьбу датчика не налипла грязь.



2. Установите датчик на аккумулятор топлива и затяните его номинальным моментом. Соблюдайте осторожность, не допускайте контакта разъема датчика с какими-либо деталями.

Момент затяжки.....98 Н·м

Редукционный клапан

Снятие

Снимайте редукционный клапан с помощью торцевого ключа 24 мм (HP0), 19 мм (HP4).

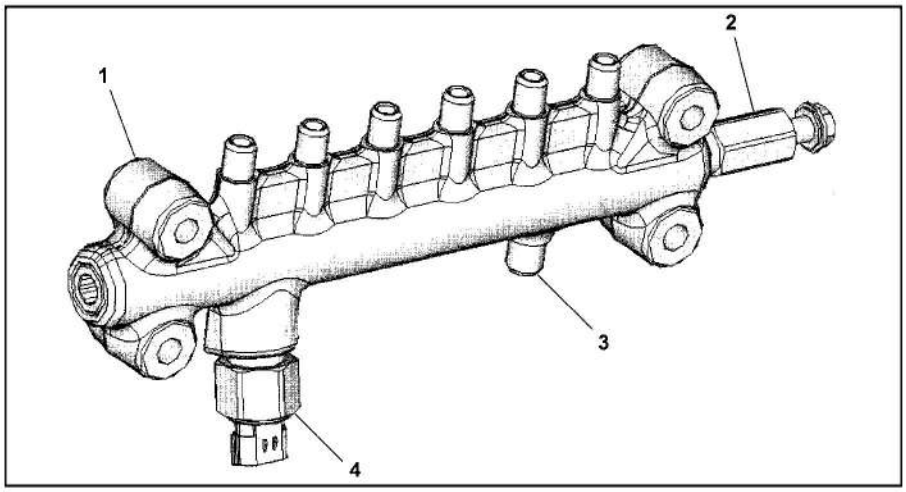
Примечание:

- Прокладку редукционного клапана нельзя использовать повторно.

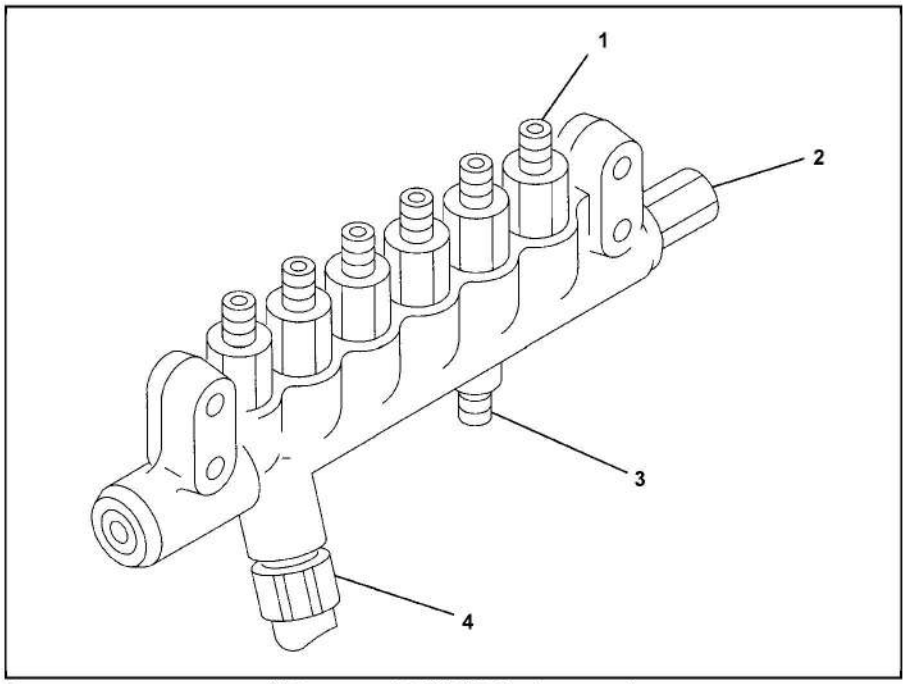
- После снятия редукционного клапана и прокладки, очистите контактную поверхность аккумулятора топлива и клапан от грязи. Соблюдайте осторожность, что бы не повредить детали.

Технические данные топливной системы "Common Rail" HP0.

Технические данные ТНВД	
Модель ТНВД	SP120-6MD
Максимальная производительность ТНВД	380 мм^3 за 1000 циклов
Направление вращения	Влево (если смотреть со стороны привода)
Диаметр нагнетательного отверстия	8,5 мм
Давление открытия редукционного клапана на ТНВД	255 кПа
Топливоподкачивающий насос	Трохоидного типа
Давление открытия редукционного клапана на аккумуляторе топлива	663 кПа
Технические данные форсунок	
Тип форсунки	Электромагнитная
Диаметр отверстий распылителя X количество отверстий в распылителе	∅ 0,21 мм X 6



Аккумулятор топлива ("Common Rail" HP4). 1 - аккумулятор топлива, 2 - редукционный клапан, 3 - порт для подсоединения трубки подачи топлива, 4 - датчик давления в аккумуляторе топлива.



Аккумулятор топлива ("Common Rail" HP3). 1 - демпфер давления топлива, 2 - редукционный клапан, 3 - порт для подсоединения трубки подачи топлива, 4 - датчик давления в аккумуляторе топлива.

Установка

Установите редукционный клапан (1) с новой прокладкой (2) на аккумулятор топлива и затяните его номинальным моментом.

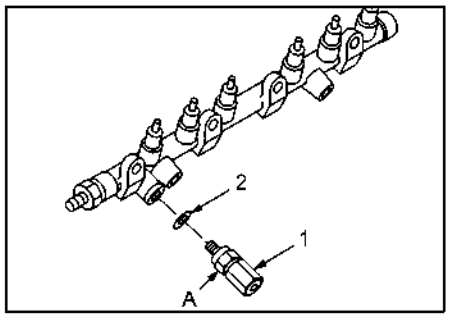
Примечание:

- Убедитесь, что клапан и контактная поверхность аккумулятора топлива тщательно очищены от грязи и посторонних материалов.

CarInfo.com.ua

- При затяжке клапана устанавливайте ключ на шестигранный участок (A).

Момент затяжки.....172 Н·м



Common Rail HP0.

Демпфер давления топлива

Снятие

Примечание: снятие демпферов давления топлива допускается только на аккумуляторе топлива "Common Rail" HP0.

Снимайте демпфер с помощью торцевого ключа (17 мм).

Примечание:

- Прокладку демпфера нельзя использовать повторно.

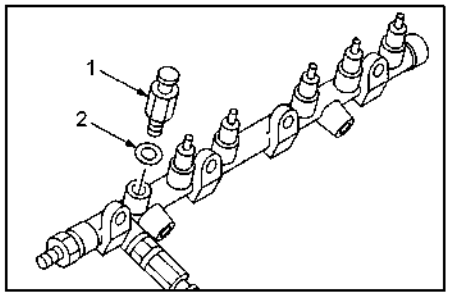
- После снятия демпфера и прокладки, очистите контактную поверхность аккумулятора топлива и демпфер от грязи. Соблюдайте осторожность, что бы не повредить детали.

Установка

Установите демпфер (1) с новой прокладкой (2) на аккумулятор топлива и затяните его номинальным моментом.

Примечание: убедитесь, что демпфер и контактная поверхность аккумулятора топлива тщательно очищены от грязи и посторонних материалов.

Момент затяжки.....172 Н·м



Форсунки

Снятие и установка

Процедура снятия и установки форсунок описана в главе "Двигатели 6H. Механическая часть" в разделе "Головка блока цилиндров (модели с "Common Rail")".

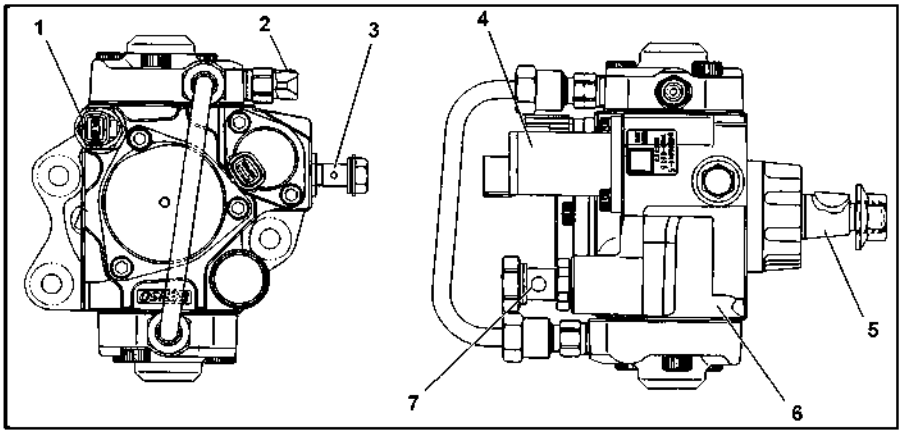
Форсунки установлены в головке блока цилиндров по центру камер сгорания. Для снятия форсунки следует снять крышку головки блока цилиндров, отсоединить разъем, топливную трубку высокого давления и трубку возврата топлива, затем вывернуть болт фиксатора форсунки и снять форсунку.

Примечание:

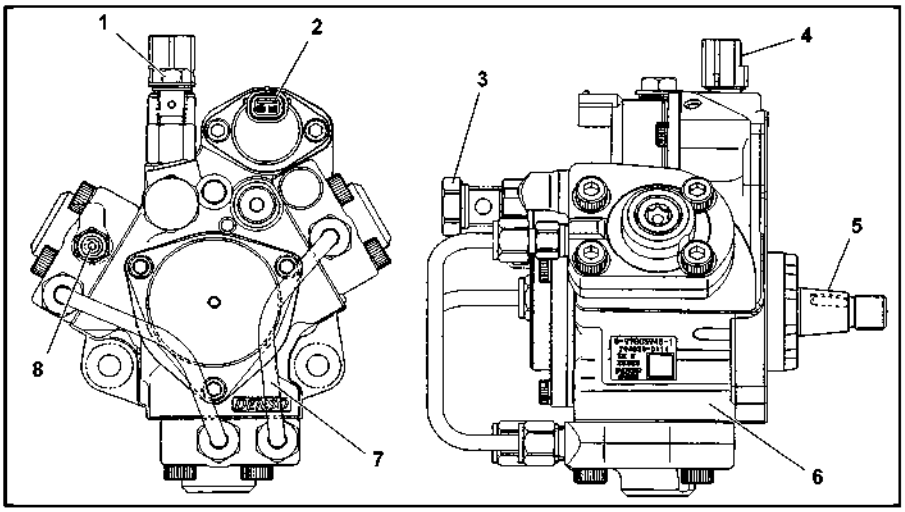
- Форсунки, устанавливаемые на двигатели оснащенные системой "Common Rail" не разбираются.

Технические данные топливных систем "Common Rail" HP3 и HP4.

Технические данные ТНВД			
Модель ТНВД			HP3 или HP4 (DENSO)
Направление вращения			Влево (если смотреть со стороны привода)
Диаметр нагнетательного отверстия			8,5 мм X 2
Давление открытия редукционного клапана на ТНВД			0,5 МПа
Топливоподкачивающий насос			Трохоидного типа
Технические данные форсунок			
Модель форсунки	6HK1-TC (грузовой автомобиль)		DLL-P
	6HK1-TC (автобус)		DLLA158P844
	6HL1		DX1501
Диаметр отверстий распылителя X количество отверстий в распылителе		6HK1-TC	∅ 0,14 мм X 7
		6HL1	∅ 0,18 мм X 6

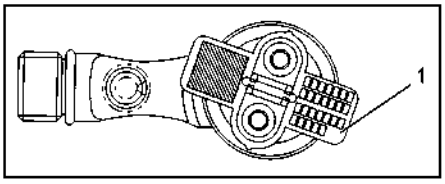


ТНВД HP3. 1 - датчик температуры топлива, 2 - штуцер для подсоединения трубки подачи топлива к аккумулятору топлива, 3 - штуцер для подсоединения трубки возврата топлива, 4 - э/м клапан регулирования давления топлива, 5 - кулачковый вал, 6 - ТНВД в сборе, 7 - штуцер для подсоединения трубки подачи топлива от топливного фильтра к ТНВД.



ТНВД HP4. 1 - штуцер для подсоединения трубки возврата топлива, 2 - э/м клапан регулирования давления топлива, 3 - штуцер для подсоединения трубки подачи топлива от топливного фильтра к ТНВД, 4 - датчик температуры топлива, 5 - кулачковый вал, 6 - ТНВД в сборе, 7 - топливная трубка высокого давления, 8 - штуцер для подсоединения трубки подачи топлива к аккумулятору топлива.

- (Модели с "Common Rail" HP3 и HP4) После замены форсунки на данных двигателях, необходимо занести в память блока управления идентификационный код новой форсунки. Код нанесен на специальной пластине (1) или на корпусе в верхней части форсунки. Этот код содержит различные корректирующие параметры, которые используются блоком управления для коррекции количества впрыскиваемого топлива. Процедура производится с помощью диагностического сканера.



Топливный насос высокого давления

Внимание:

- Ремонт ТНВД должен производиться только в специализированном сервисном центре, имеющем необходимое оборудование.

- После снятия любой детали с ТНВД, устанавливайте заглушки во все открывшиеся отверстия, что бы в топливную систему не попала грязь.

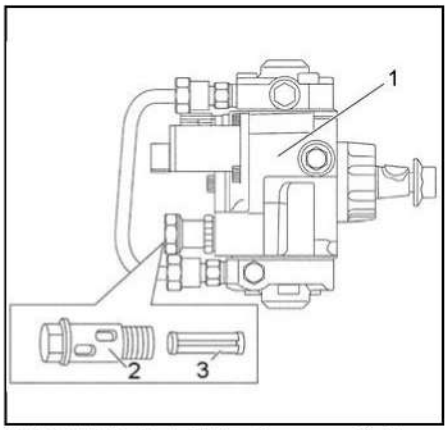
Снятие и установка

Процедура снятия и установки ТНВД описана в главе "Двигатели 6Н. Механическая часть" в соответствующем разделе "Разборка и сборка двигателя".

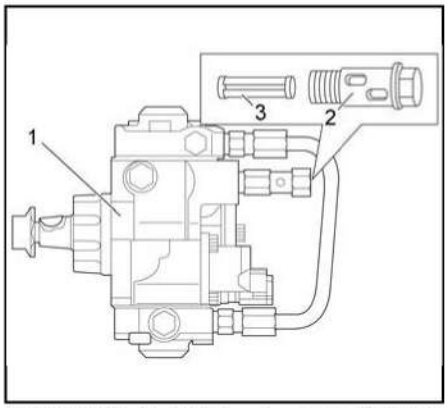
Сетчатый фильтр топливного насоса

Снятие

1. Выверните полый болт из ТНВД.
2. Снимите С-образное кольцо с болта и снимите сетчатый фильтр.



ТНВД НР3. 1 - ТНВД, 2 - полый болт, 3 - сетчатый фильтр.



ТНВД НР4. 1 - ТНВД, 2 - полый болт, 3 - сетчатый фильтр.

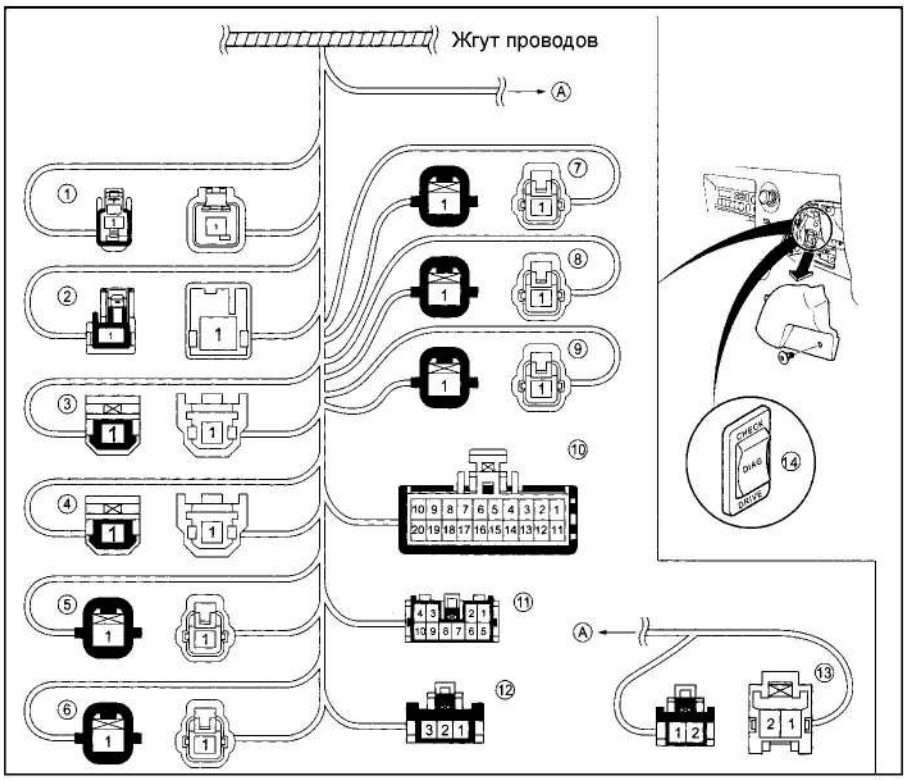
3. Прочистите сетчатый фильтр растворителем, затем продуйте его сжатым воздухом.

Установка

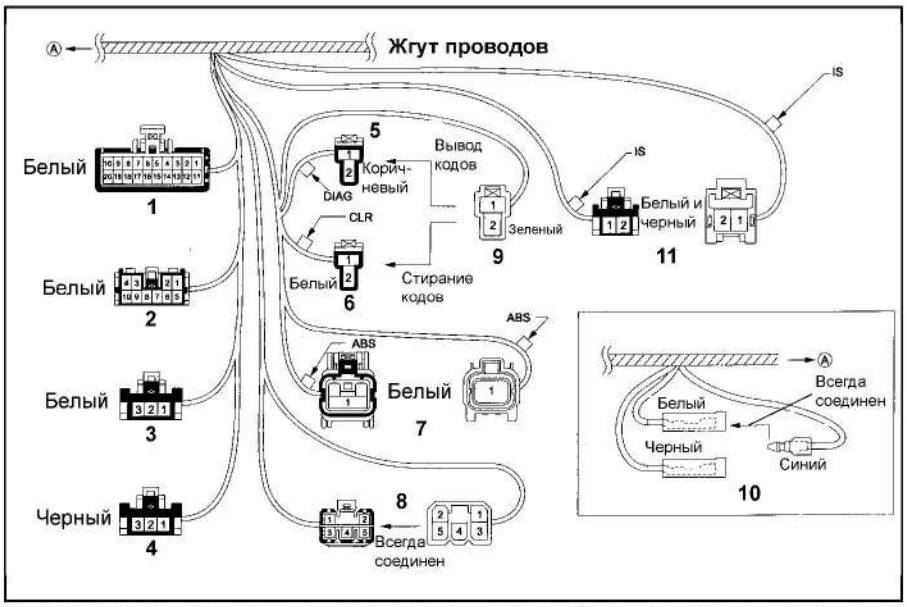
1. Установите сетчатый фильтр в полый болт и закрепите его С-образным кольцом.
2. Заверните полый болт в ТНВД.

Момент затяжки.....15 - 25 Н·м

3. Удалите воздух из топливной системы (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").



Расположение разъемов системы управления (1). 1 - выключатель очистки памяти системы HSA (системы облегчения трогания на подъеме) или диагностический разъем системы управления РКПП (Smoofer F) (черный), 2 - диагностический разъем системы ABS/ASR (белый), 3 - диагностический разъем системы управления двигателем (белый или бесцветный), 4 - выключатель очистки памяти системы управления двигателем (синий), 5 - диагностический разъем пневмоподвески (зеленый), 6 - выключатель очистки памяти пневмоподвески (коричневый), 7 - диагностический разъем системы SRS (красный), 8 - диагностический разъем системы старт/стоп (черный), 9 - выключатель очистки памяти системы старт/стоп (черный), 10 - разъем подключения сканера (20 выводов) (белый или бесцветный), 11 - разъем подключения сканера (10 выводов) (белый), 12 - разъем подключения сканера (3 вывода) (белый), 13 - выключатель очистки памяти системы управления АКПП (белый), 14 - выключатель диагностического режима системы управления АКПП.



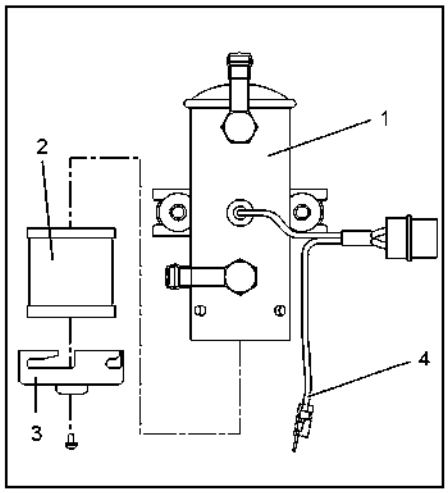
Расположение разъемов системы управления (2). 1 - разъем подключения сканера (20 выводов), 2 - разъем подключения сканера (10 выводов), 3 - разъем подключения сканера (3 вывода), 4 - разъем системы управления частотой вращения холостого хода, 5 - диагностический разъем системы управления двигателем, 6 - выключатель очистки памяти системы управления двигателем, 7 - диагностический разъем системы ABS, 8 - сервисный разъем, 9 - разъем массы, 10 - диагностический разъем системы ECAS, 11 - выключатель очистки памяти системы старт/стоп.

CarInfo.com.ua

Фильтр электромагнитного топливоподкачивающего насоса (спецтехника)

Снятие

1. Снимите провод массы с крышки топливоподкачивающего насоса.
2. Отверните крышку насоса рукой и снимите фильтр.
3. Прочистите фильтр растворителем, затем продуйте его сжатым воздухом.



1 - электромагнитный топливоподкачивающий насос, 2 - фильтрующий элемент, 3 - крышка насоса, 4 - провод массы.

Установка

1. Установите фильтрующий элемент на насос и установите крышку насоса.
2. Подсоедините провод массы к крышке насоса.
3. Удалите воздух из топливной системы (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

Диагностика электронной системы управления двигателем

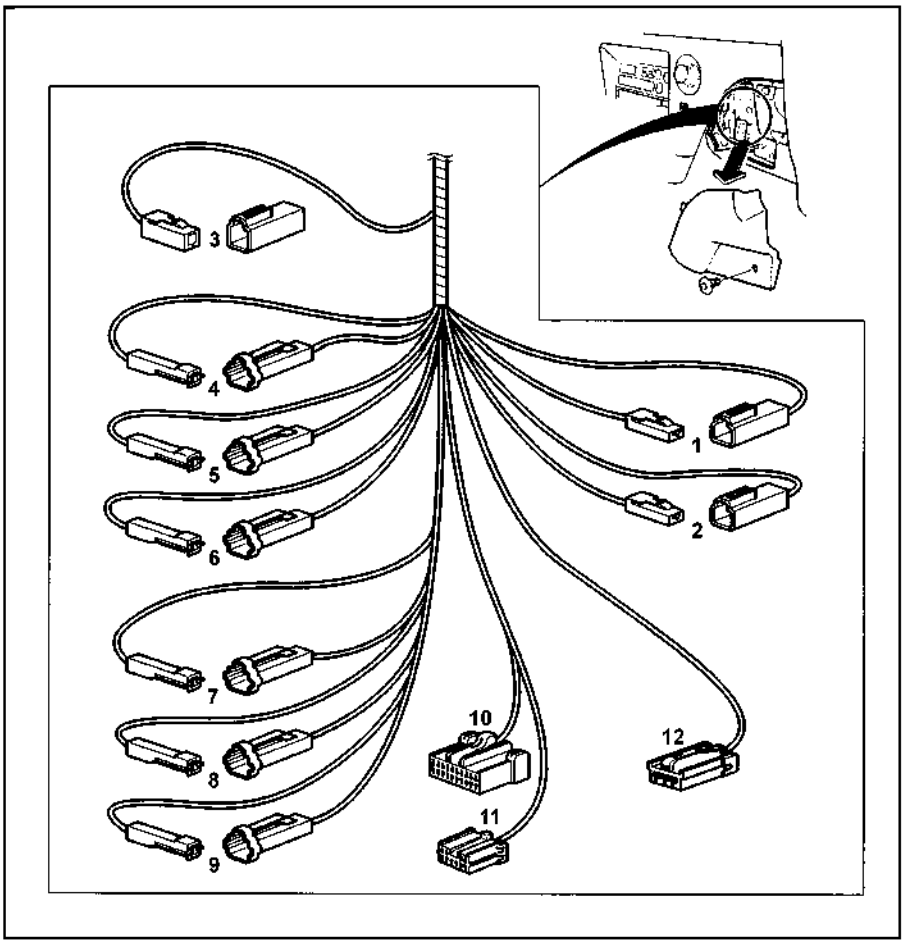
Диагностика системы электронного управления двигателем

На моделях установлена система самодиагностики. В случае возникновения неисправности система идентифицирует её и информирует водителя сигналом, который высвечивается индикатором "IE", расположенным на комбинации приборов.

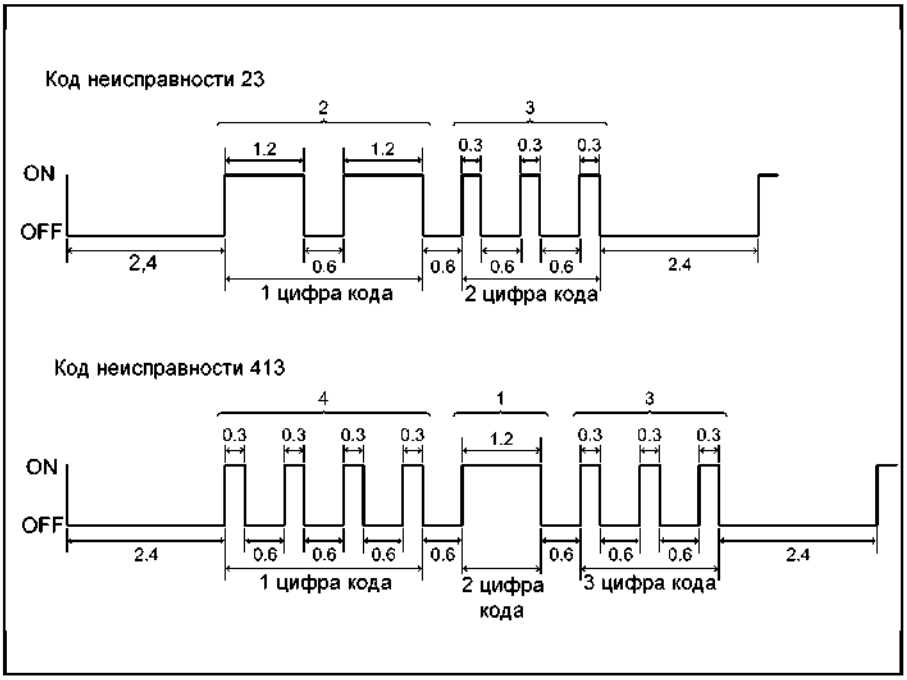
Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера

1. Установите замок зажигания в положение "ON" и убедитесь, что индикатор "IE" загорелся (осуществляется проверка системы электронного управления двигателем).

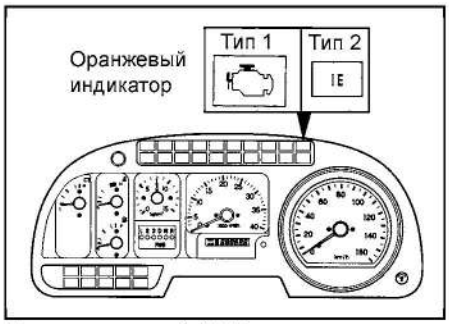
Примечание: если диагностические коды неисправностей отсутствуют, то индикатор "IE" должен погаснуть через некоторое время.



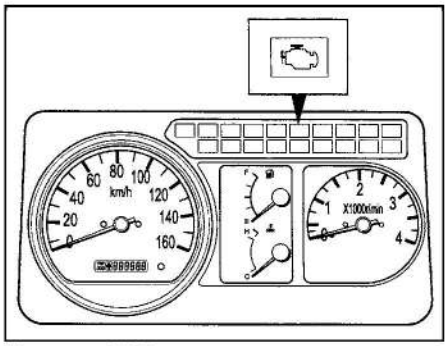
Расположение разъемов системы управления (3). 1 - диагностический разъем системы управления двигателем (белый или бесцветный), 2 - выключатель очистки памяти системы управления двигателем (синий), 3 - выключатель очистки памяти системы HSA (системы облегчения трогания на подъеме) (черный), 4 - диагностический разъем пневмоподвески (коричневый), 5 - выключатель очистки памяти пневмоподвески (зеленый), 6 - диагностический разъем системы SRS (красный), 7 - диагностический разъем системы старт/стоп (белый), 8 - выключатель очистки памяти системы старт/стоп (синий), 9 - разъем системы старт/стоп (черный), 10 - разъем подключения сканера (20 выводов) (белый), 11 - разъем подключения сканера (10 выводов) (белый), 12 - разъем подключения сканера (3 вывода) (черный).



Вывод диагностических кодов неисправностей.



Кроме моделей NRR.



Модели NRR.

2. Убедитесь, что двигатель выключен.
3. Соедините диагностический разъём с разъемом массы.

Примечание: в зависимости от транспортного средства, года выпуска транспортного средства, а так же установленной на транспортное средство топливной системы и другого оборудования, жгут диагностических разъемов может иметь разную форму (смотри рисунки "Расположение разъемов системы управления").

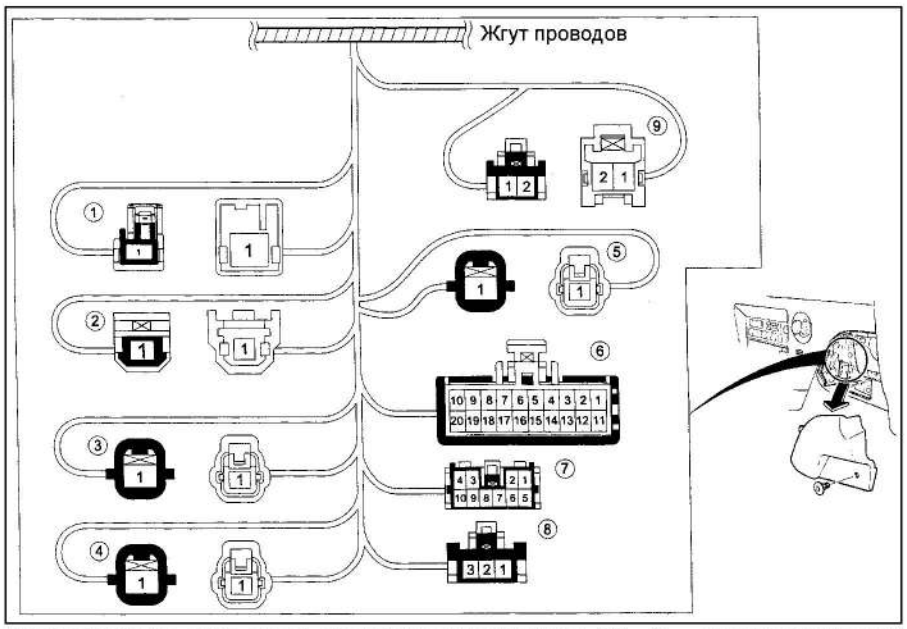


4. Выполните считывание диагностических кодов неисправностей по количеству вспышек индикатора "IE" (Flash коды неисправностей приведены в таблице "Диагностические коды неисправностей системы управления").

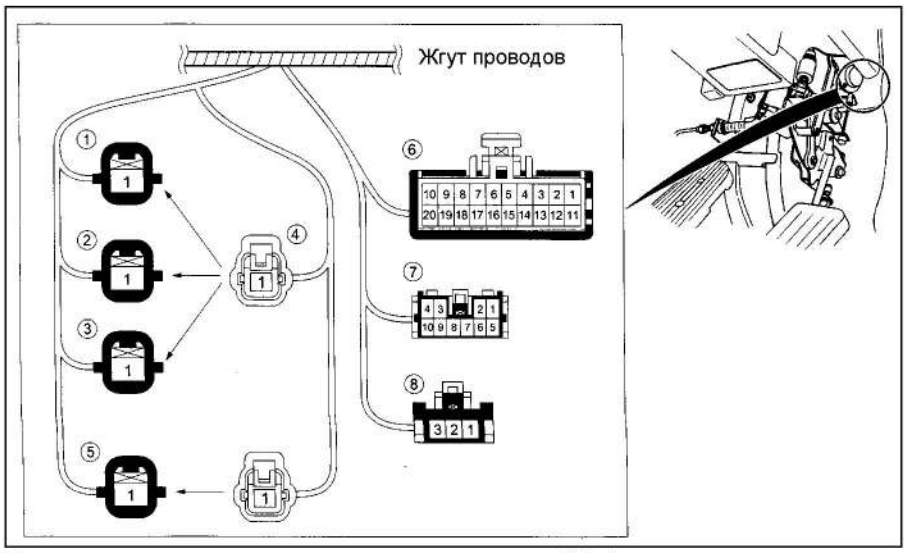
Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера

Примечание: на спецтехнике диагностика системы управления двигателем производится с помощью фирменного диагностического сканера.

1. Подсоедините сканер к диагностическому разъему в соответствии с руководством по эксплуатации сканера.
2. Включите сканер и считайте диагностические коды неисправностей.



Расположение разъемов системы управления (4). 1 - диагностический разъем системы ABS/ASR (белый), 2 - разъем не используется (белый), 3 - диагностический разъем системы управления АКПП / пневмоподвески / SRS / системы стоп/старт / РКПП Smoofer F / системы управления двигателем (красный), 4 - выключатель очистки памяти пневмоподвески / системы HSA (помощи при подъеме) (коричневый), 5 - выключатель очистки памяти системы старт/стоп (зеленый), 6 - разъем подключения сканера (20 выводов) (белый), 7 - разъем подключения сканера (10 выводов) (белый), 8 - разъем подключения сканера (3 вывода) (белый), 9 - выключатель очистки памяти системы управления АКПП (черный).



Расположение разъемов системы управления (5). 1 - выключатель очистки памяти системы HSA (системы облегчения трогания на подъеме) или диагностический разъем системы управления РКПП (Smoofer F) (белый), 2 - диагностический разъем системы управления двигателем (желтый), 3 - диагностический разъем системы ABS/ASR (синий), 4 - разъем массы для диагностических разъемов "1 - 3", 5 - диагностический разъем системы SRS (красный), 6 - разъем подключения сканера (20 выводов) (белый или бесцветный), 7 - разъем подключения сканера (10 выводов) (черный), 8 - разъем подключения сканера (3 вывода) (белый).

Определение диагностического кода неисправности

1. При наличии неисправности индикатор "IE" мигает.
2. Коды неисправностей выводятся с интервалом 2,4 секунды.
3. Пример вывода диагностических кодов неисправностей с помощью индикатора "IE" указан на рисунке "Вывод диагностических кодов неисправностей".

Примечание:

- Индикация каждого кода неисправности производится три раза подряд.

- В случае нескольких кодов неисправностей их индикация начинается с меньшего кода и продолжается по возрастающей. Индикация каждого кода производится три раза подряд.

4. Определите и устраните неисправность (проведите ремонт).

CarInfo.com.ua

Стирание диагностических кодов

После ремонта неисправного узла диагностический код сохраняется в памяти электронного блока управления. Поэтому код должен быть удален (стерт), для этого произведите процедуры описанные ниже.

Примечание: диагностические коды неисправности можно стереть с помощью сканера.

Стирание диагностических кодов неисправностей без использования сканера (замыканием разъема стирания диагностических кодов)

1. Разомкните разъем выключатель очистки памяти системы управления двигателем.

Примечание: смотри рисунки "Расположение разъемов системы управления".

2. Установите замок зажигания в положение "ON" без запуска двигателя.
3. Через 1 секунду или более замкните разъем выключателя очистки памяти системы управления двигателем.
4. Разомкните разъем выключателя очистки памяти системы управления двигателем и подождите не менее одной секунды.

Примечание: после разъединения разъема выключателя очистки памяти, диагностические коды неисправностей будут стерты.

5. Установите замок зажигания в положение "OFF".



Стирание диагностических кодов неисправностей без использования сканера (путем оперирования педалью акселератора) (модели с "Common Rail" HP3 и HP4)

Примечание: на данных двигателях при замыкании разъема стирания диагностических кодов, не все коды стираются из памяти блока управления двигателем. Для очистки диагностических кодов, оставшихся в памяти блока управления двигателем, произведите процедуры, описанные ниже.

1. Нажмите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода выключен.
2. Отпустите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода включен.
3. Нажмите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода выключен.
4. Отпустите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода включен.
5. Нажмите на педаль акселератора на 1 секунду (или более чем на 3 секунды). Выключатель холостого хода выключен.
6. Выключите зажигание, подождите пять секунд, затем включите зажигание, запустите двигатель и после прогрева дайте ему поработать на режиме холостого хода, чтобы убедится в отсутствии диагностических кодов неисправностей.

Адаптация системы "DPD" (модели с "Common Rail" HP4)

1. Установите замок зажигания в положение "ON" без запуска двигателя.
2. Убедитесь, что индикатор "DPD" остается включенным 30 секунд, затем гаснет.
3. После выключения индикатора "DPD" подождите 15 секунд и выключите зажигание.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" HP0).

Flash код	Система или датчик	Причина возникновения неисправности
14	Неисправность датчика положения вала ТНВД	Сигнал от датчика положения вала ТНВД не поступает в течение 450 сигналов от датчика положения коленчатого вала.
15	Неисправность датчика положения коленчатого вала	Сигнал от датчика положения коленчатого вала не поступает в течение сорока сигналов от датчика положения вала ТНВД.
22	Ошибка датчика температуры воздуха на впуске (датчик температуры наружного воздуха)	Напряжение сигнала датчика выше 4,95 В или ниже 0,1 В.
23	Неисправность датчика температуры ОЖ	Напряжение сигнала датчика выше 4,8 В или ниже 0,1 В.
24	Ошибка датчика положения педали акселератора	Напряжение сигнала датчика выше 4,8 В или ниже 0,1 В.
25	Ошибка датчика скорости	Нет сигнала от датчика скорости при частоте вращения коленчатого вала более 1500 об/мин. Напряжение сигнала датчика скорости менее 0,5 В при частоте вращения коленчатого вала более 1500 об/мин (автомобили с ограничителем скорости).
28	Ошибка датчика частоты вращения вала коробки отбора мощности PTO	Напряжение сигнала датчика выше 4,85 В или ниже 0,1 В (выключатель PTO в положении "ON")
42, 32	Превышение давления наддува	Давление наддува превышает значение, запрограммированное в памяти блока управления двигателем (после холодного запуска или в процессе работы двигателя)
32	Ошибка датчика давления наддува	Давление при выключенном двигателе составляет 20 кПа или менее 28 кПа в дальнейшем
33	Неисправность внутренней цепи блока управления двигателем	Неисправность электронного блока управления двигателем
35	Неисправность аналого-цифрового преобразователя (в электронном блоке управления двигателем)	Неисправность электронного блока управления двигателем
35	Неисправность в цепи питания	Неверное напряжение в цепи питания
65	Давление наддува ниже ожидаемого	При нажатии педали акселератора 80% или более, давление наддува ниже ожидаемого
71	Ошибка датчика атмосферного давления	Напряжение сигнала датчика выше 4,7 В или ниже 1,9 В.
115	Сигнал датчика давления в аккумуляторе топлива не меняется	Код неисправности 245 не регистрируется. Напряжение сигнала датчика давления в аккумуляторе топлива не меняется когда давление выше 10 МПа.

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" HP0) (продолжение).

Flash код	Система или датчик	Причина возникновения неисправности
118	Ненормальное давление в аккумуляторе топлива	Давление в аккумуляторе топлива выше 127-132 Мпа
151	Давление в аккумуляторе топлива выше необходимого	Реальное давление в аккумуляторе топлива отличается от необходимого более чем на 10 Мпа. Неправильно работает клапан регулирования давления топлива (на ТНВД).
158	Неисправность в цепи управления форсунками цилиндров №1, 2, 3	Замыкание на массу или на "+" в цепи управления форсунками цилиндров №1, 2, 3
159	Неисправность в цепи управления форсунками цилиндров №4, 5, 6	Замыкание на массу или на "+" в цепи управления форсунками цилиндров №4, 5, 6
211	Ошибка датчика температуры топлива	Напряжение сигнала датчика выше 4,8 В или ниже 0,1 В.
217	Замыкание на "+" в цепи э/м клапана 1 регулирования давления топлива	Неверное управляющее напряжение в цепи клапана 1 регулирования давления топлива при его включении
218	Замыкание на "+" в цепи э/м клапана 2 регулирования давления топлива	Неверное управляющее напряжение в цепи клапана 2 регулирования давления топлива при его включении
226	Давление в аккумуляторе топлива не соответствует необходимому	Неправильно работает клапан регулирования давления топлива (на ТНВД).
227	Давление в аккумуляторе топлива не соответствует необходимому (утечка в топливной системе)	-
241	Ошибка при положении "OFF" концевого выключателя акселератора	При положении "OFF" концевого выключателя акселератора, его напряжение составляет менее 0,65 В
242	Ошибка при положении "ON" концевого выключателя акселератора	При положении "ON" концевого выключателя акселератора, его напряжение составляет более 3,06 В
245	Неисправность датчика давления в аккумуляторе топлива	Напряжение сигнала датчика выше 4,7 В или ниже 0,7 В.
247	Обрыв или замыкание на массу в цепи э/м клапана 1 регулирования давления топлива	Неверное управляющее напряжение в цепи клапана 1 регулирования давления топлива при его выключении
248	Обрыв или замыкание на массу в цепи э/м клапана 2 регулирования давления топлива	Неверное управляющее напряжение в цепи клапана 2 регулирования давления топлива при его выключении
261	Демпфер давления топлива №1 (на аккумуляторе топлива) - неравномерность вращения коленчатого вала	При температуре ОЖ более 60°С на основе сигналов различных датчиков неправильно производится расчет количества впрыскиваемого топлива
262	Демпфер давления топлива №2 (на аккумуляторе топлива) - неравномерность вращения коленчатого вала	При температуре ОЖ более 60°С на основе сигналов различных датчиков неправильно производится расчет количества впрыскиваемого топлива
263	Демпфер давления топлива №3 (на аккумуляторе топлива) - неравномерность вращения коленчатого вала	При температуре ОЖ более 60°С на основе сигналов различных датчиков неправильно производится расчет количества впрыскиваемого топлива
264	Демпфер давления топлива №4 (на аккумуляторе топлива) - неравномерность вращения коленчатого вала	При температуре ОЖ более 60°С на основе сигналов различных датчиков неправильно производится расчет количества впрыскиваемого топлива
265	Демпфер давления топлива №5 (на аккумуляторе топлива) - неравномерность вращения коленчатого вала	При температуре ОЖ более 60°С на основе сигналов различных датчиков неправильно производится расчет количества впрыскиваемого топлива
266	Демпфер давления топлива №6 (на аккумуляторе топлива) - неравномерность вращения коленчатого вала	При температуре ОЖ более 60°С на основе сигналов различных датчиков неправильно производится расчет количества впрыскиваемого топлива
271	Неисправность в системе управления форсункой №1 или неисправность проводки форсунки №1 (цилиндра №1)	Неисправность форсунки №1, неисправность проводки или разъема форсунки №1, непрочность подсоединения разъема
272	Неисправность в системе управления форсункой №2 или неисправность проводки форсунки №2 (цилиндра №2)	Неисправность форсунки №2, неисправность проводки или разъема форсунки №2, непрочность подсоединения разъема
273	Неисправность в системе управления форсункой №3 или неисправность проводки форсунки №3 (цилиндра №3)	Неисправность форсунки №3, неисправность проводки или разъема форсунки №3, непрочность подсоединения разъема
274	Неисправность в системе управления форсункой №4 или неисправность проводки форсунки №4 (цилиндра №4)	Неисправность форсунки №4, неисправность проводки или разъема форсунки №4, непрочность подсоединения разъема
275	Неисправность в системе управления форсункой №5 или неисправность проводки форсунки №5 (цилиндра №5)	Неисправность форсунки №5, неисправность проводки или разъема форсунки №5, непрочность подсоединения разъема
276	Неисправность в системе управления форсункой №6 или неисправность проводки форсунки №6 (цилиндра №6)	Неисправность форсунки №6, неисправность проводки или разъема форсунки №6, непрочность подсоединения разъема

CarInfo com.ua

Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" HP0) (продолжение).

Flash код	Система или датчик	Причина возникновения неисправности
416	Главное реле	Питание систем не прекращается при выключении зажигания
417	Неисправность выключателя стартера	При превышении частоты вращения коленчатого вала 1000 об/мин стартер остается включенным (от выключателя стартера продолжает поступать сигнал "ON")
421	Неисправность реле э/м клапана регулирования давления топлива	Неверное управляющее напряжение в цепи клапана регулирования давления топлива при его выключении
543	Превышение максимальной частоты вращения коленчатого вала	Частота вращения коленчатого вала более 3750 об/мин
-	Внутренняя неисправность блока управления двигателем	Неисправность электронного блока управления двигателем

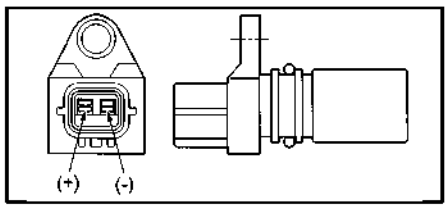
Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" HP3 и HP4).

Внимание: топливные системы "Common Rail" HP3 и HP4, устанавливаемые на двигатели 4H и 6H аналогичны по своей структуре, поэтому большинство диагностических кодов неисправностей системы управления этих двигателей одинаковы. Диагностические коды неисправностей двигателей, оборудованных системами "Common Rail" HP3 и HP4 в данном руководстве объединены в одну таблицу (смотри таблицу "Диагностические коды неисправностей системы управления (модели с "Common Rail" с 2004 г.)" в главе "Система впрыска топлива двигателей 4H (модели с "Common Rail")".

Электронная система управления двигателем (модели с "Common Rail" HP0)

Датчик положения коленчатого вала

1. Отсоедините разъем от датчика положения коленчатого вала.



2. Проверьте сопротивление между выводами датчика (при 20°C).

Сопротивление ..... 110 - 140 Ом

3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов датчика и "массой".

Датчик положения вала ТНВД

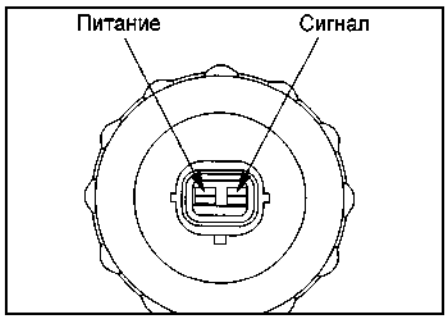
1. Отсоедините разъем от датчика положения вала ТНВД.
2. Проверьте сопротивление между выводами датчика (при 20°C).

Сопротивление ..... 1850 - 2450 Ом

3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов датчика и "массой".

Клапан регулирования давления топлива

1. Отсоедините разъем от клапана регулирования давления топлива.

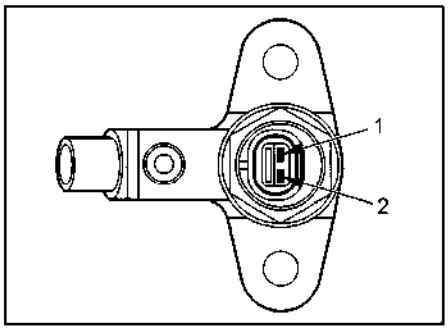


2. Проверьте сопротивление между выводами клапана.

Сопротивление ..... 32 Ом

Форсунка

1. Отсоедините разъем от форсунки.



2. Проверьте сопротивление между выводами форсунки.

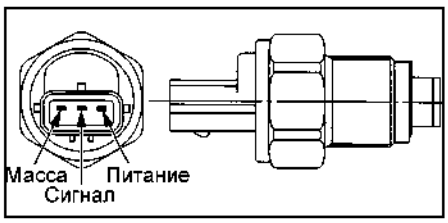
Сопротивление ..... 0,3 - 1,3 Ом

3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов форсунки и "массой".

Датчик давления в аккумуляторе топлива

Установите замок зажигания в положение "ON" (без запуска двигателя). Проверьте напряжение между выводами "Масса" и "Сигнал" в указанном состоянии.

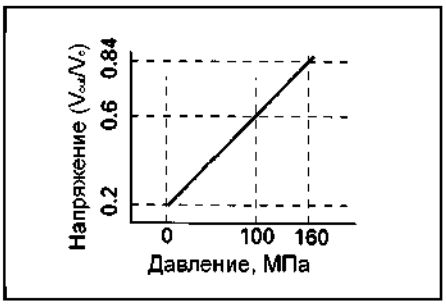
Напряжение ..... ~1 В (0 МПа)



По графику проверьте изменение выходного напряжения датчика в зависимости от давления топлива в аккумуляторе.

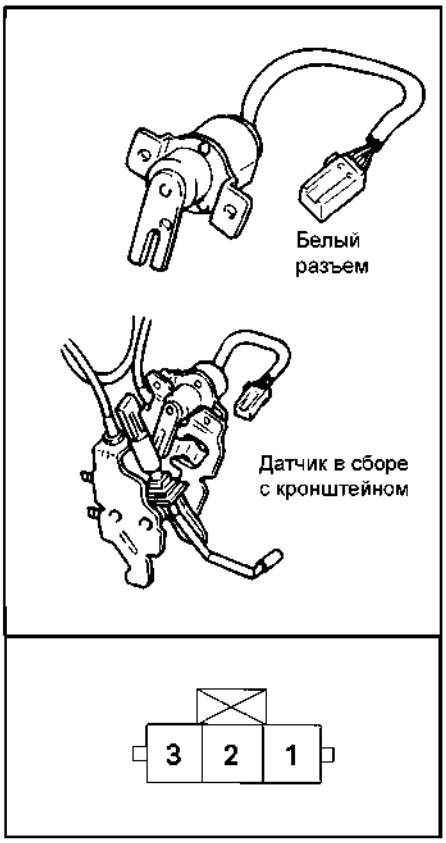
V_c - напряжение питания (5 В).

V_{out} - выходное напряжение (4,2 В при давлении 160 МПа, 1,0 В при давлении 0 МПа).

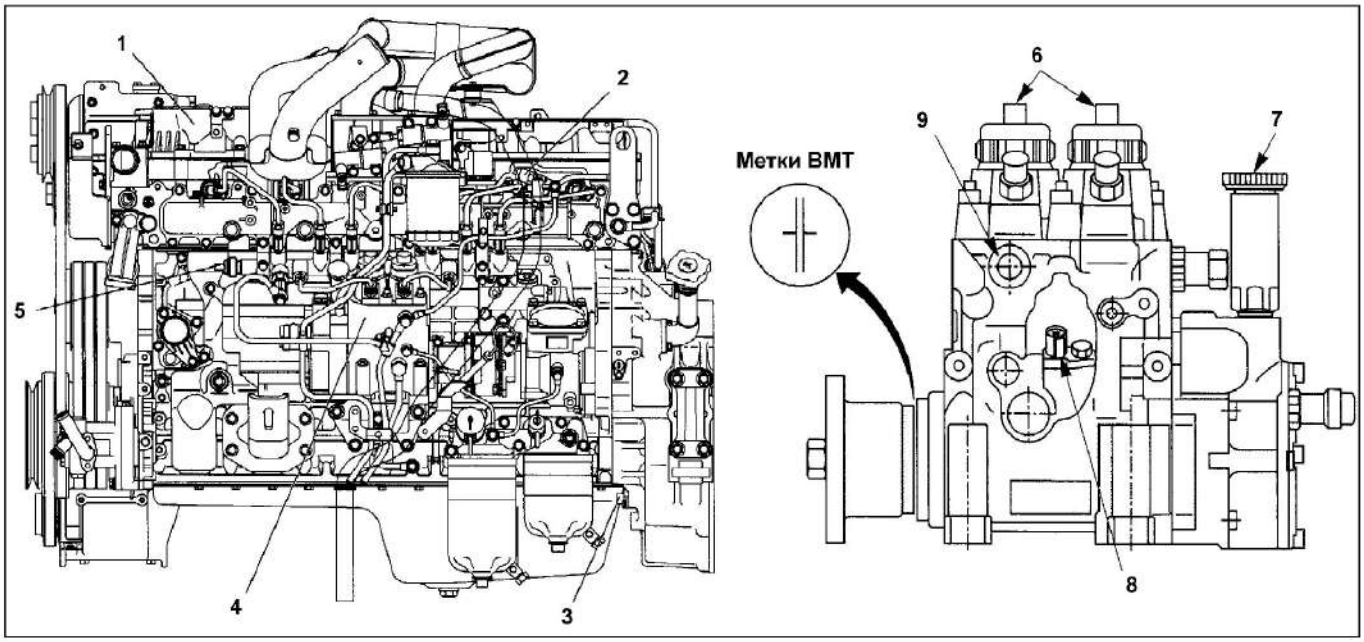


Датчик положения педали акселератора

Проверка



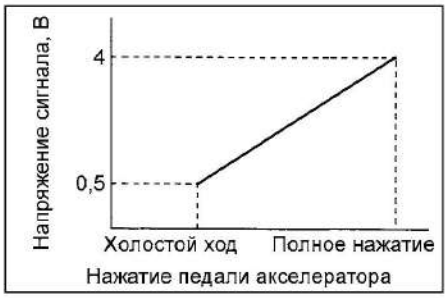
1 - масса (желтый провод), 2 - сигнал (зеленый), 3 - питание 5 В (синий).



Расположение компонентов электронной системы управления двигателем (модели с "Common Rail" HP0). 1 - форсунки (расположены под крышкой ГБЦ), 2 - датчик температуры топлива, 3 - датчик положения коленчатого вала, 4 - ТНВД (клапан регулирования давления топлива (2 шт.), датчик положения вала ТНВД), 5 - датчик давления в аккумуляторе топлива, 6 - клапаны регулирования давления топлива, 7 - топливоподкачивающий насос, 8 - датчик положения вала ТНВД, 9 - клапан, регулирующий давление топлива внутри ТНВД.

Не отсоединяя разъема датчика положения педали акселератора проверьте изменение напряжения сигнала датчика в зависимости от нажатия педали акселератора.

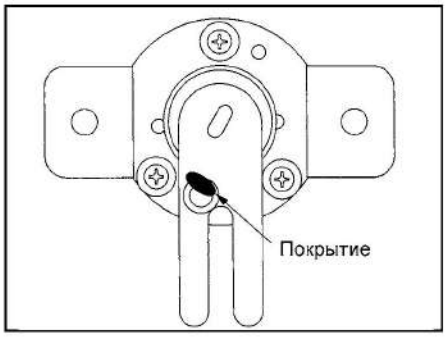
Напряжение:
холостой ход ..... 0,45 - 0,6 В
полное нажатие педали ..... (напряжение на холостом ходу) + 3,5 В

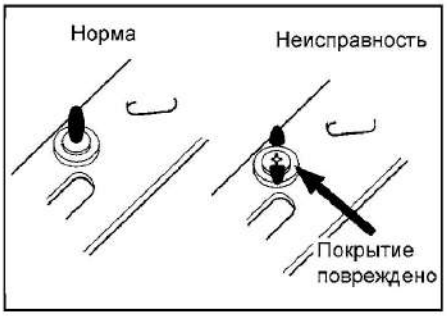


Примечание:
- При необходимости заменяйте датчик вместе с кронштейном.
- Для регулировки датчика воспользуйтесь сканером.

Установка и регулировка

1. Проверьте состояние защитного покрытия фиксирующего штифта рычага педали акселератора. Проверьте, что штифт не ослаблен.





При необходимости произведите диагностику и регулировку датчика.

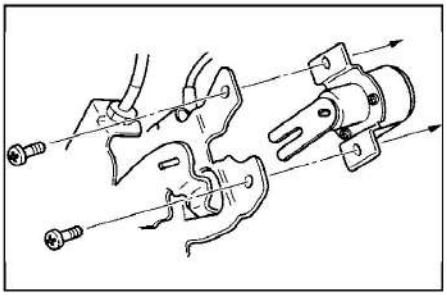
2. Измерьте напряжение сигнала датчика в свободном состоянии (подайте питание 5 В на датчик).

Напряжение ..... 0,45 - 0,6 В

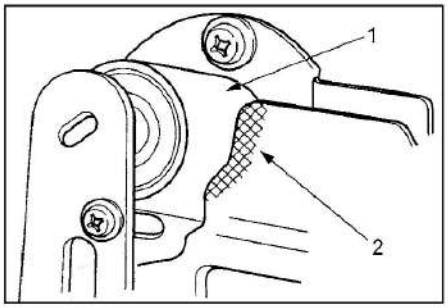
Если напряжение сигнала датчика отличается от указанного, отрегулируйте датчик.

3. Установите датчик на кронштейн, как показано на рисунке и наживите болты его крепления.

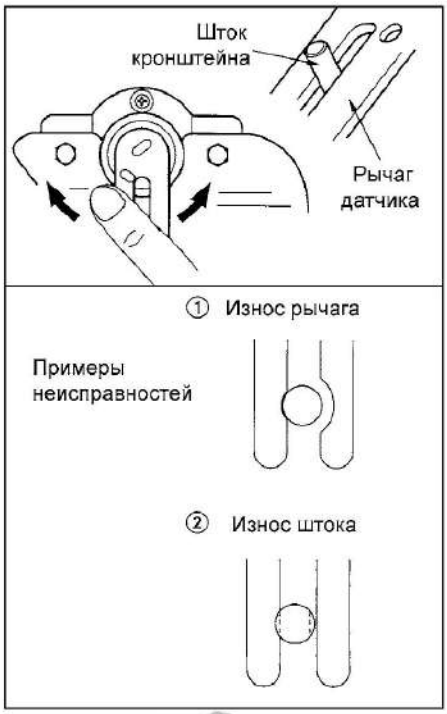
Примечание: не подвергайте датчик ударам о другие детали и не допускайте его падения, иначе датчик следует заменить.



4. Установите датчик в положение, при котором корпус датчика (1) будет упираться в заштрихованную часть (2) кронштейна датчика. Затяните болты крепления датчика.



5. Проверьте крепление датчика. Рукой перемещая рычаг датчика и шток кронштейна датчика убедитесь, что при перемещении нет люфта и износа деталей.

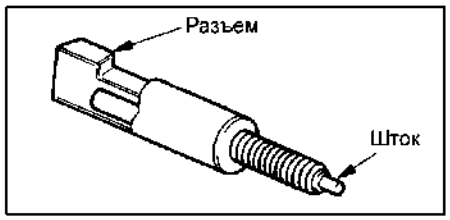


CarInfo.com.ua

Концевой выключатель акселератора

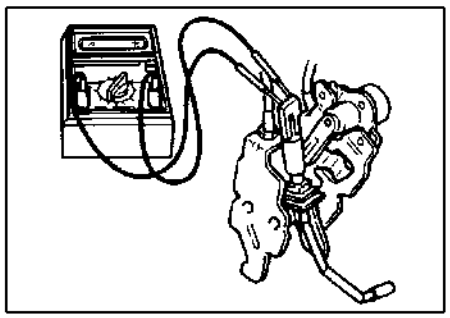
Проверка

1. Отсоедините разъем от выключателя на педали акселератора.



2. Нажмите на педаль акселератора и проверьте сопротивление между выводами выключателя.

Выключатель включен (шток нажат) .....не более 0,5 Ом
Выключатель выключен (шток отпущен).....проводимости нет



Проверьте отсутствие проводимости между каждым выводом и корпусом выключателя. Проверьте выключатель на отсутствие повреждений.
При необходимости замените выключатель.

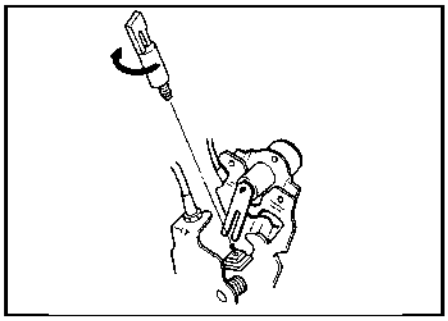
3. Подайте на выключатель напряжение 24 В. Проверьте изменение напряжения сигнала выключателя плавно нажимая на педаль акселератора (переводя выключатель из положения "ON" в положение "OFF").

Напряжение ..... 0,7 - 1,35 В

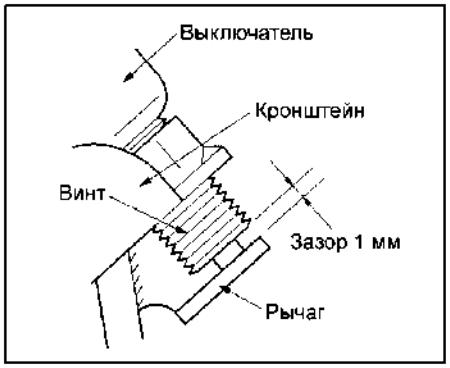


Установка и регулировка

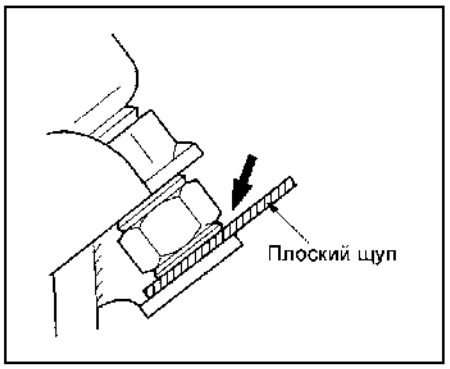
1. Временно установите выключатель на кронштейн.



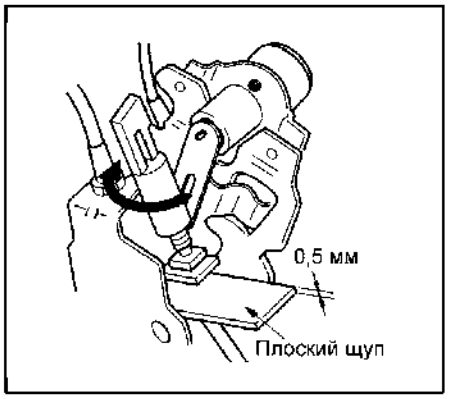
2. Вращая выключатель установите зазор между рычагом и выключателем равный 1 мм.



3. Установите плоский щуп толщиной 0,5 мм между выключателем на педали акселератора и рычагом.

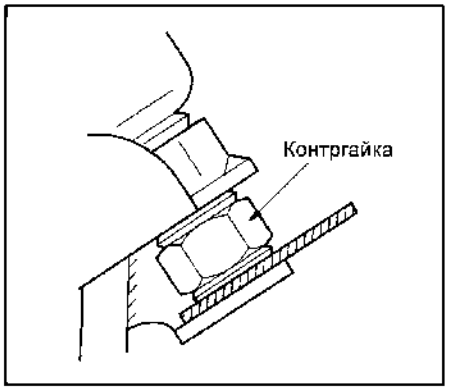


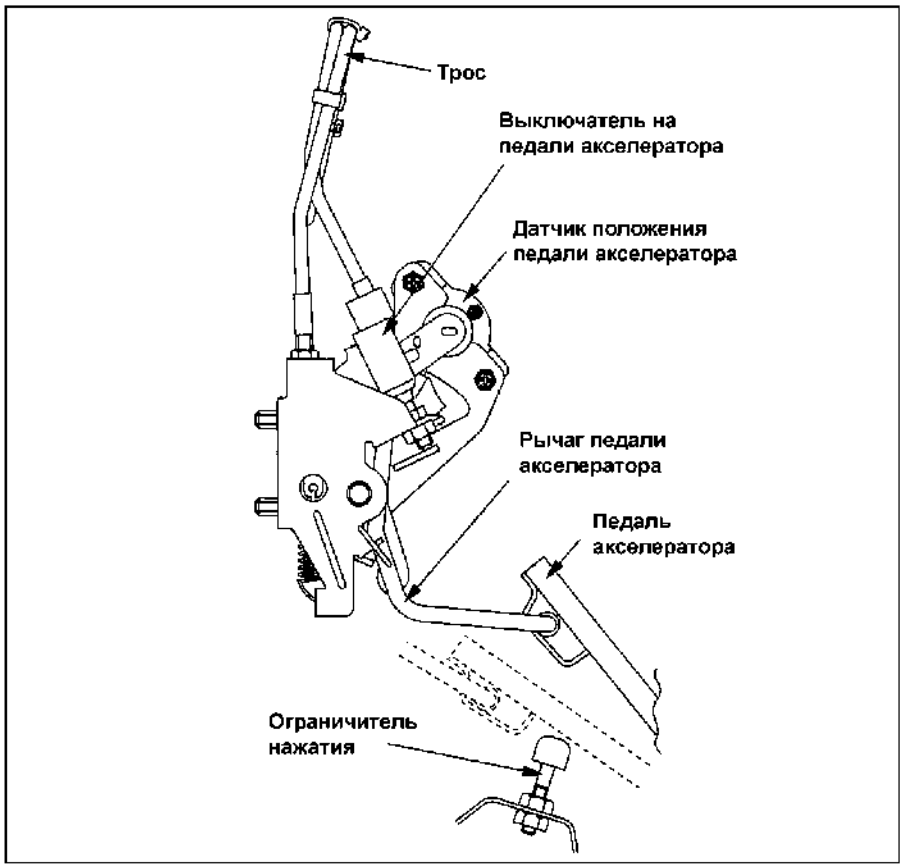
4. Отрегулируйте положение датчика таким образом, чтобы щуп перемещался с легким усилием.



5. Зафиксируйте выключатель контргайкой таким образом, чтобы зазор между рычагом и выключателем соответствовал установленной величине.

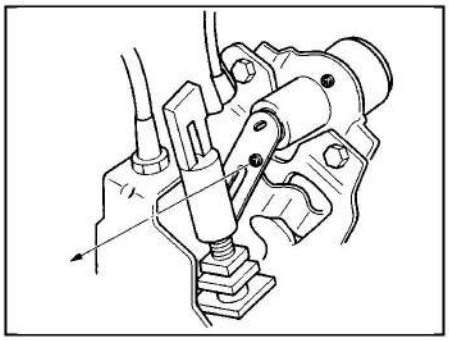
Зазор..... 0,5 - 1,5 мм



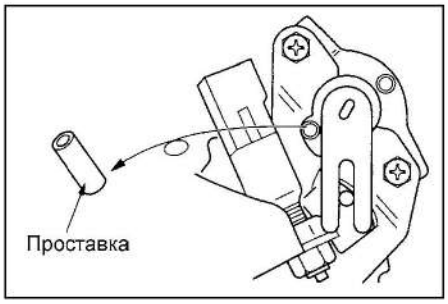


Трос акселератора.

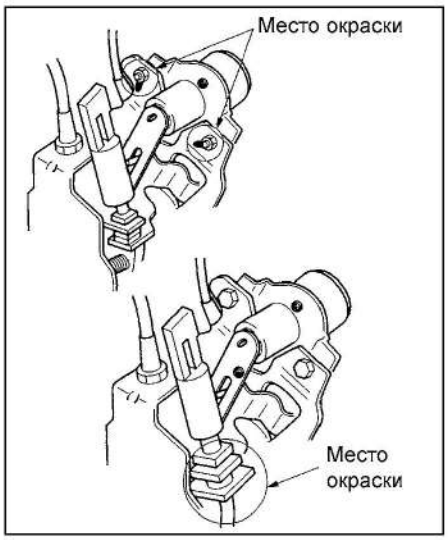
6. Отверните фиксатор рычага датчика положения педали акселератора.



7. Снимите проставку.

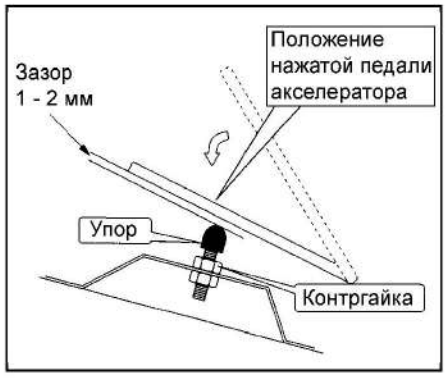


8. Покрасьте места указанные на рисунках.



Примечание: после регулировки настройте педаль акселератора датчика воспользуйтесь сканером.

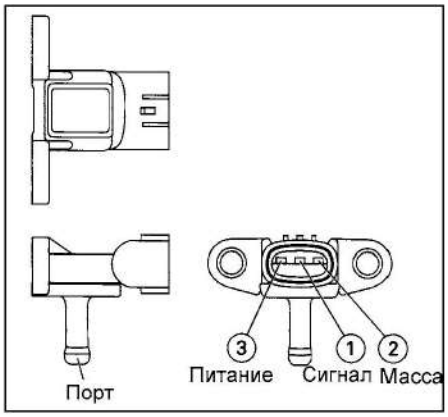
9. Отрегулируйте положение педали акселератора, таким образом, чтобы при полностью нажатой педали зазор между педалью и упором составлял 1,0 - 2,0 мм.



Датчик давления наддува

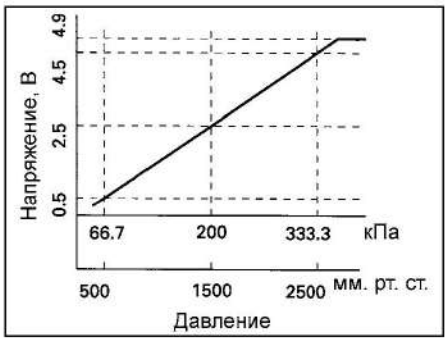
1. Подсоедините жгут тестовых проводов между датчиком и его проводкой и проверьте выходное напряжение датчика.
2. Установите замок зажигания в положение "ON" и измерьте напряжение между выводами датчика (при измерении рекомендуется использовать цифровой вольтметр).

Напряжение:
выводы "2 - 3" ..... 4,95 - 5,05 В
выводы "1 - 2" ..... 0,8 - 1,2 В
при атмосферном давлении 101 кПа или примерно 760 мм.рт.ст.



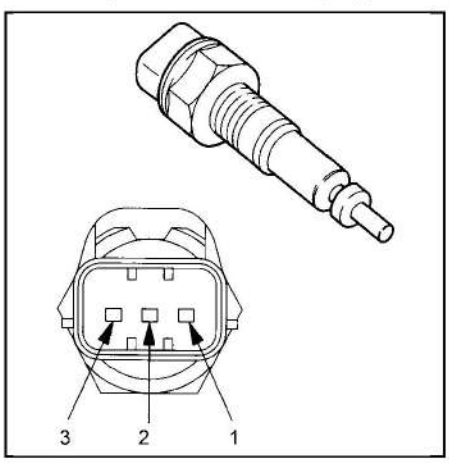
Примечание: напряжение датчика может меняться в зависимости от различных факторов (см. приведенный ниже график).

Напряжение питания V_c ..... 5 В



Датчик температуры охлаждающей жидкости

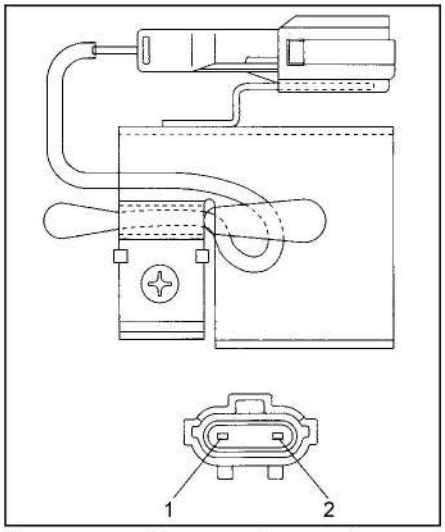
1. Отсоедините разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.
2. С помощью омметра проверьте изменение сопротивления между выводами датчика при изменении температуры.



Сопротивление:
"1" - "3" (20 °C) ..... ~2,6 кОм
"1" - "3" (80 °C) ..... ~350 Ом
"1" - "2" ..... нет проводимости
"1" - масса ..... нет проводимости
"2" - "3" ..... нет проводимости
"2" - "масса" (80 °C) ..... 52 Ом
"3" - "масса" ..... нет проводимости

Датчик температуры воздуха на впуске

1. Отсоедините разъем от датчика температуры воздуха на впуске.



1 - питание, 2 - масса (сигнал).

2. С помощью омметра проверьте сопротивления между выводами датчика при температуре 25 °C.

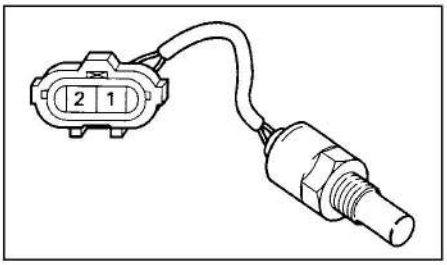
Сопротивление ..... ~ 3,0 кОм

3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов датчика и "массой".

При необходимости замените датчик.

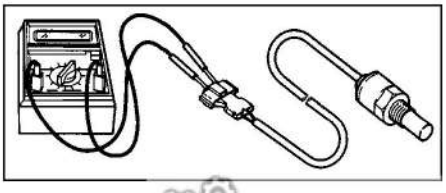
Датчик температуры топлива

1. Отсоедините разъемы от датчика температуры топлива.



2. С помощью омметра проверьте по изменение сопротивления между выводами датчика температуры топлива при изменении температуры.

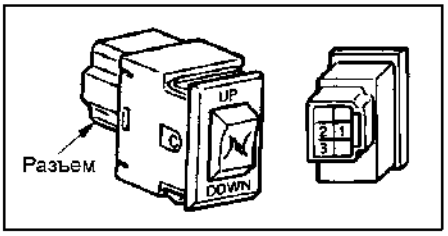
Сопротивление:
"1" - "2" (20 °C) ..... ~2,4 кОм
"1" - "2" (40 °C) ..... ~1,2 кОм
"1" - "2" (60 °C) ..... ~0,7 кОм
"1" - "масса" ..... нет проводимости
"2" - "масса" ..... нет проводимости

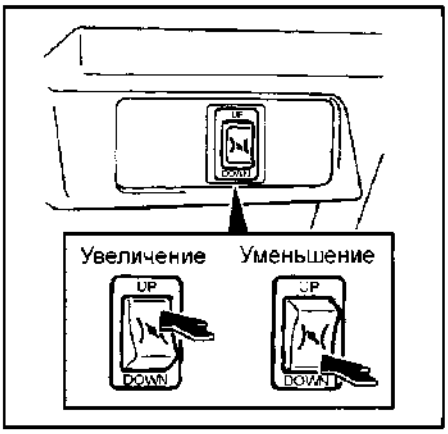


CarInfo.com.ua

Регулятор частоты вращения холостого хода

1. Снимите регулятор.

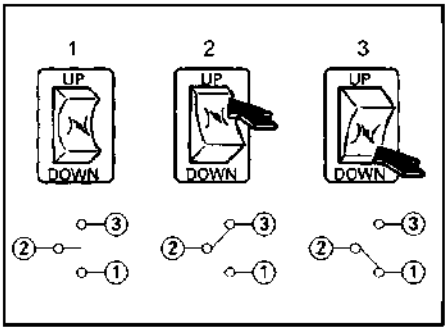




Регулятор частоты вращения холостого хода.



Расположение компонентов.



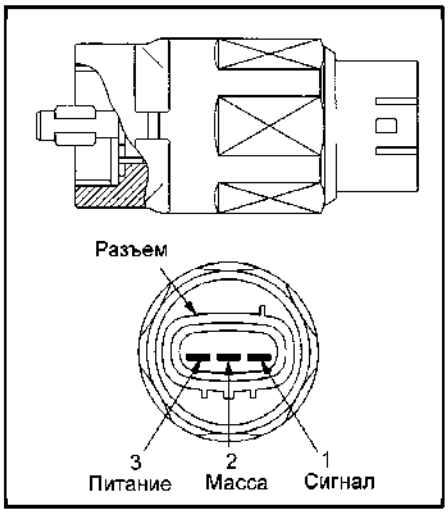
Режимы работы. 1 - нейтральное положение, 2 - положение "UP", 3 - положение "DOWN".

2. Отсоедините разъем от регулятора и проверьте сопротивление между выводами регулятора.

Нейтральное положение:
"1" - "3 .....проводимости нет
"2" - "3":
среднее положение.....проводимости нет
положение "UP" ..... менее 0,5 Ом
"2" - "1":
среднее положение.....проводимости нет
положение "DOWN".....менее 0,5 Ом

Датчик скорости автомобиля

1. Подключите жгут тестовых проводов между датчиком скорости и проводкой автомобиля.



2. Установите замок зажигания в положение "ON".
3. Измерьте напряжение между выводами "2" - "3" разъема жгута тестовых проводов (напряжение питания).

Примечание для измерений используйте цифровой вольтметр.

Напряжение ..... 28 В

4. Проверьте напряжение между выводами "1" - "2" датчика.

Напряжение:
Без вращения (постоянное напряжение) ..... 1 - 3 В / 12 - 15 В
При вращении (переменное напряжение) ..... 1 - 3 В / 12 - 15 В

Примечание:
- При датчике установленном на автомобиле проверяйте датчик в режиме без вращения ротора.
- При проверке в режиме с вращением ротора, снимите датчик с автомобиля.

Если напряжение между выводами датчика отличается от регламентированного, замените датчик.

Датчик атмосферного давления

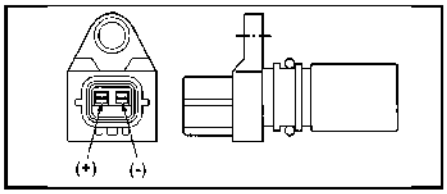
Датчик атмосферного давления установлен внутри электронного блока управления и изменяет выходное напряжение в зависимости от погодных условий или высоты над уровнем моря (с ростом атмосферного давления выходное напряжение датчика возрастает).

Внимание: так как электронный блок управления неразборный, то при отказе датчика атмосферного давления следует заменить электронный блок управления.

Электронная система управления двигателем (модели с "Common Rail" HP3 и HP4)

Датчик положения коленчатого вала

1. Отсоедините разъем от датчика положения коленчатого вала.



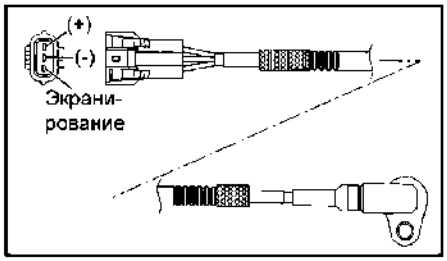
2. Проверьте сопротивление между выводами датчика (при 20°C).

Сопротивление ..... 108,5 - 142,5 Ом

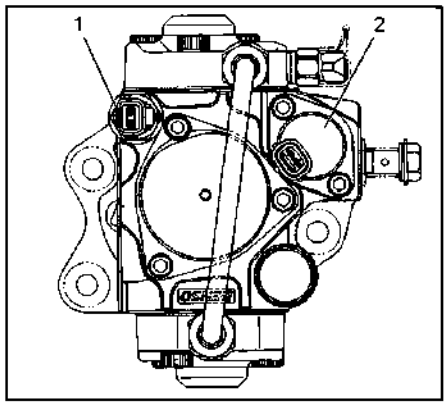
3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов датчика и "массой".

Датчик положения распределительного вала

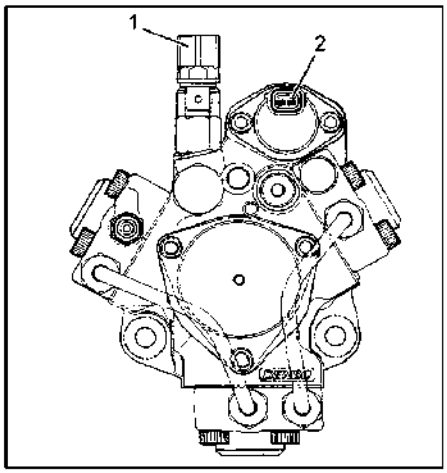
Проверьте сигнал датчика положения распределительного вала. Убедитесь, что за два оборота коленчатого вала, от датчика положения распределительного вала на блок управления двигателем поступает 7 импульсов.



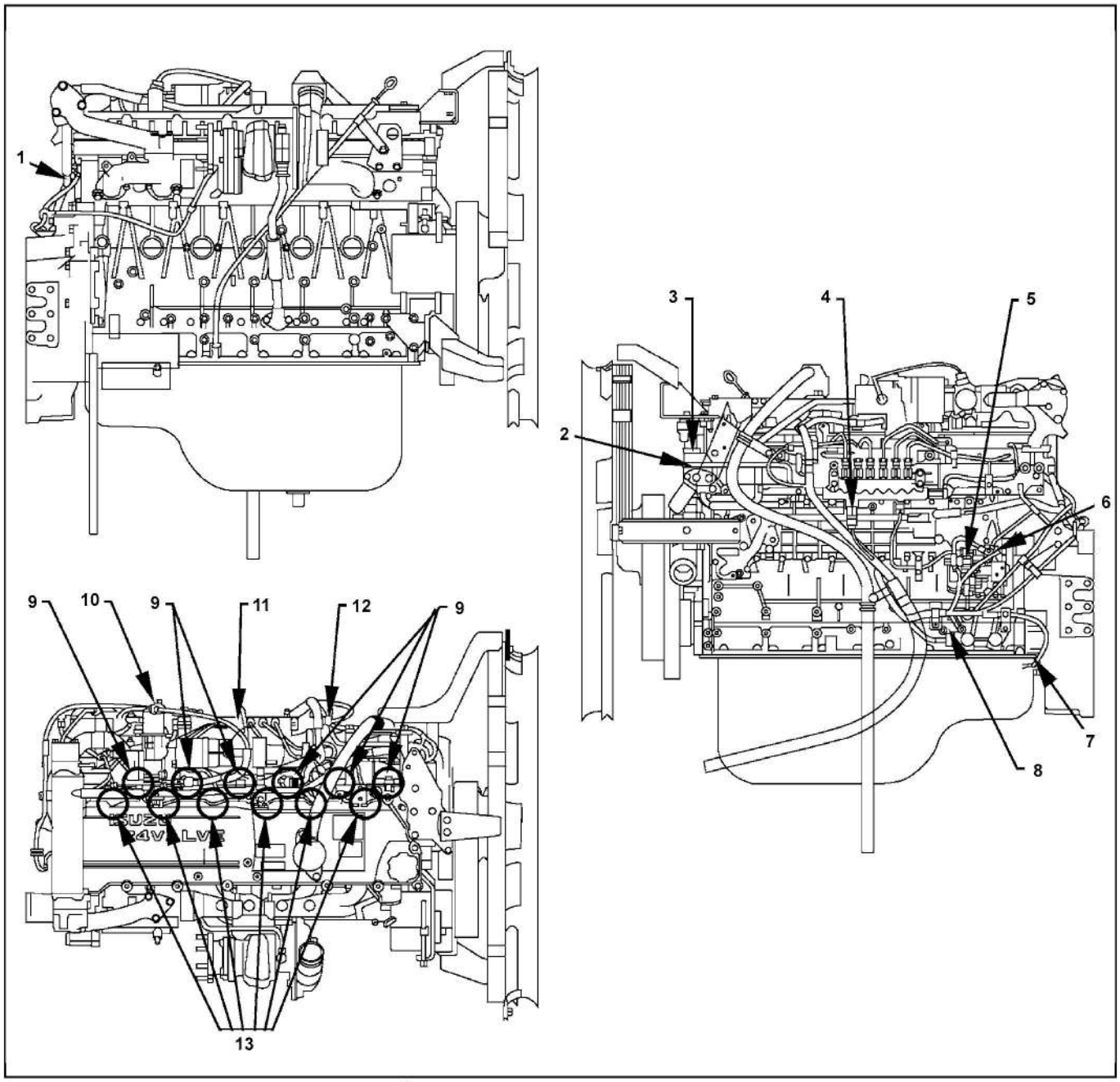
ТНВД



ТНВД HP3. 1 - датчик температуры топлива, 2 - клапан регулирования давления топлива.



ТНВД HP4. 1 - датчик температуры топлива, 2 - клапан регулирования давления топлива.

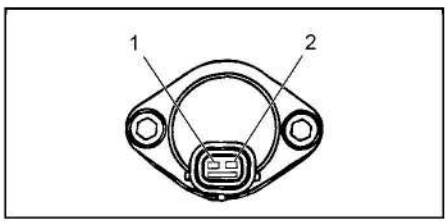


Расположение компонентов электронной системы управления двигателем 6HK1 (спецтехника). 1 - датчик положения распределительного вала, 2 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 3 - датчик перегрева, 4 - датчик давления в аккумуляторе топлива, 5 - ТНВД, 6 - датчик температуры топлива, 7 - датчик положения коленчатого вала, 8 - датчик аварийного давления масла, 9 - форсунка, 10 - клапан системы рециркуляции ОГ, 11 - датчик температуры наддувочного воздуха, 12 - датчик давления наддува, 13 - свечи накаливания.

Проверка клапана регулирования давления топлива

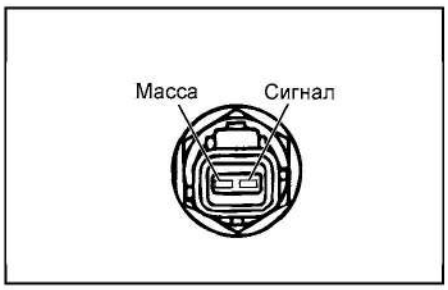
С помощью омметра, проверьте сопротивление между выводами клапана.

Сопротивление ..... 7,5 - 8,5 Ом



Проверка датчика температуры топлива

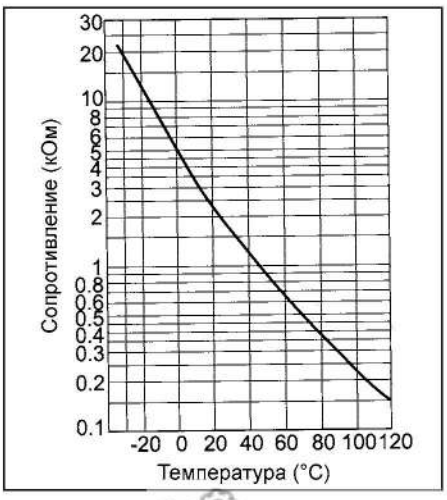
1. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов датчика и "массой".



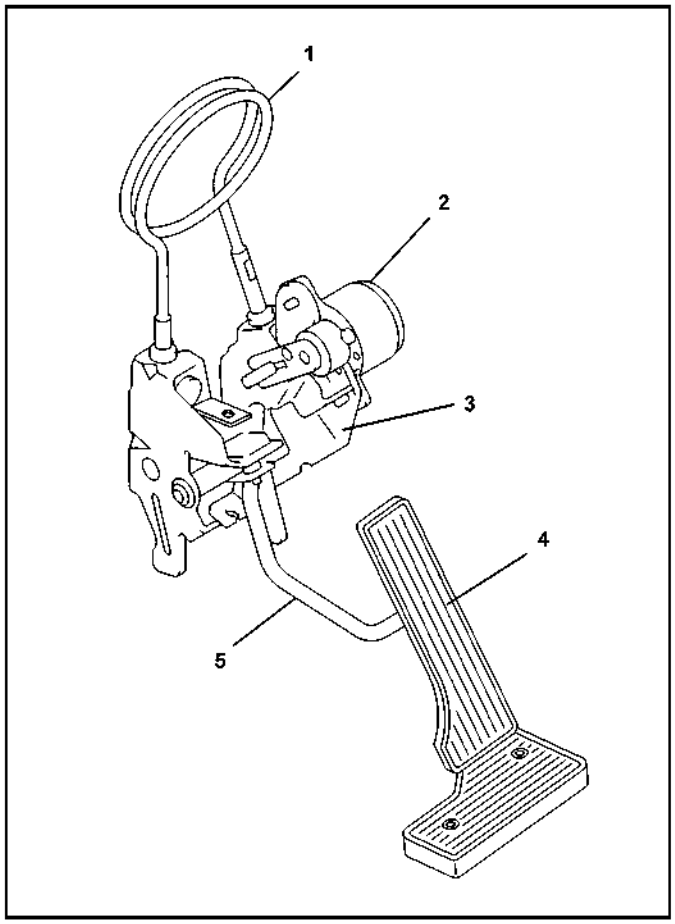
2. С помощью омметра измерьте сопротивление между выводами датчика в зависимости от температуры топлива.

Сопротивление (в зависимости от температуры):

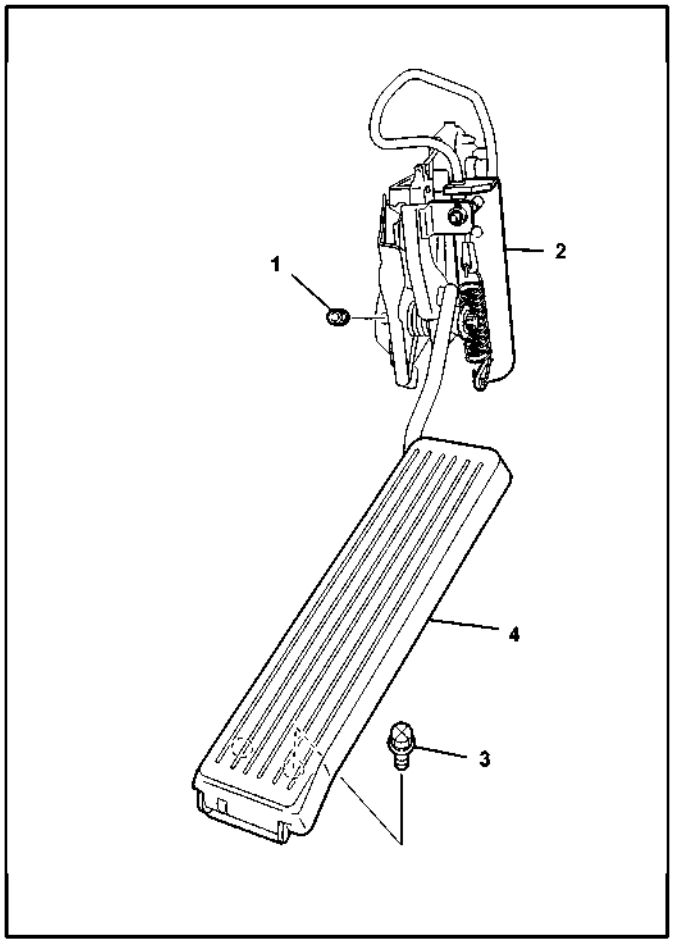
20 °С..... ~2,4 кОм
40 °С..... ~1,2 кОм
60 °С..... ~0,7 кОм



CarInfo .com.ua



Педаль акселератора (тип 1). 1 - трос акселератора, 2 - датчик положения педали акселератора, 3 - кронштейн, 4 - педаль акселератора, 5 - рычаг педали акселератора.



Педаль акселератора (тип 2). 1 - гайка, 2 - трос акселератора в сборе с кронштейном, 3 - болт, 4 - педаль акселератора.

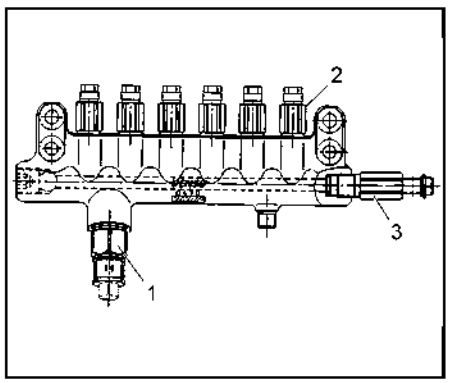
Форсунка

1. Отсоедините разъем от форсунки.
2. Проверьте сопротивление между выводами форсунки.

Сопротивление ..... 0,35 - 0,55 Ом

3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов форсунки и "массой".

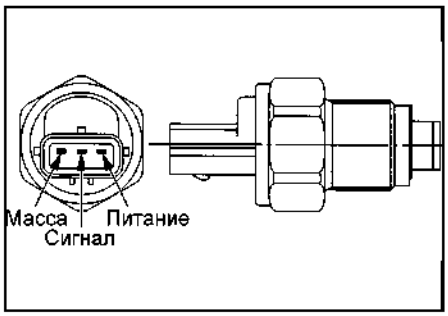
Датчик давления в аккумуляторе топлива



1 - датчик давления в аккумуляторе топлива, 2 - демпфер давления топлива, 3 - редукционный клапан.

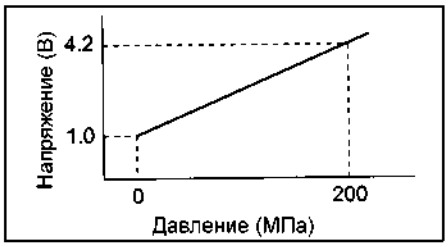
Установите замок зажигания в положение "ON" (без запуска двигателя). Проверьте напряжение между выводами "Масса" и "Сигнал" в указанном состоянии.

Напряжение ..... ~1 В (0 МПа)



По графику проверьте изменение выходного напряжения датчика в зависимости от давления топлива в аккумуляторе.

Напряжение питания датчика ..... 5 В.

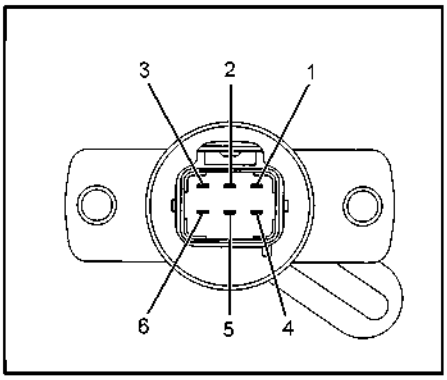


Датчик положения педали акселератора

<u>Внимание</u>: перед отсоединением разъема от датчика положения педали акселератора, обязательно отсоединяйте провод от отрицательной клеммы АКБ.

Проверка

Датчик положения педали акселератора связан с педалью посредством троса. В корпусе датчика положения педали акселератора установлены два датчика.



1 - питание датчика №1, 2 - сигнал датчика №1, 3 - масса датчика №1, 4 - питание датчика №2, 5 - сигнал датчика №2, 6 - масса датчика №2.

Проверьте изменение напряжения сигналов датчиков положения педали акселератора (объединенных в одном корпусе) в зависимости от нажатия педали акселератора.

Напряжение:

Датчик №1:

педаль акселератора полностью отпущена.... 0,3 - 0,7 В

педаль акселератора полностью нажата ..... 4,0 - 4,7 В

Датчик №2:
педаль акселератора полностью отпущена .... 4,3 - 4,6 В
педаль акселератора полностью нажата ..... 0,3 - 1,0 В



Примечание:
- Проверяйте сигнал датчиков положения педали акселератора с помощью диагностического сканера.
- При необходимости заменяйте датчик вместе с кронштейном.
- Для регулировки датчика воспользуйтесь сканером.

Установка и регулировка

1. Проверьте состояние защитного покрытия фиксирующего штифта рычага педали акселератора. Проверьте, что штифт не ослаблен.



При необходимости произведите диагностику и регулировку датчика.

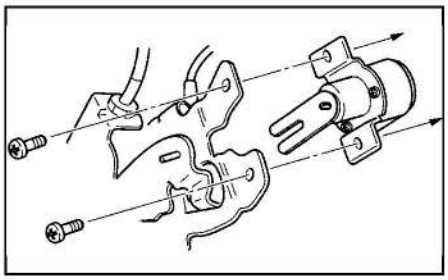
2. Измерьте напряжение сигнала датчиков в свободном состоянии, при отпущенной педали акселератора (подайте питание 5 В на датчик).

Напряжение:
датчик №1 ..... 0,3 - 0,7 В
датчик №2 ..... 4,3 - 4,6 В

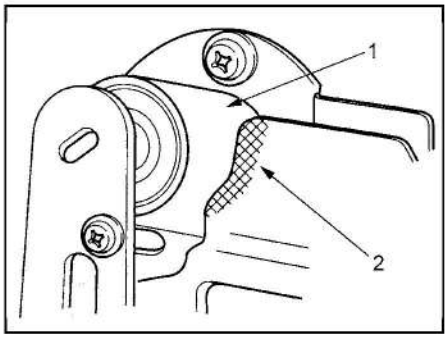
Если напряжение сигнала датчика отличается от указанного, отрегулируйте датчик.

3. Установите датчик на кронштейн, как показано на рисунке и наживите болты его крепления.

Примечание: не подвергайте датчик ударам о другие детали и не допускайте его падения, иначе датчик следует заменить.



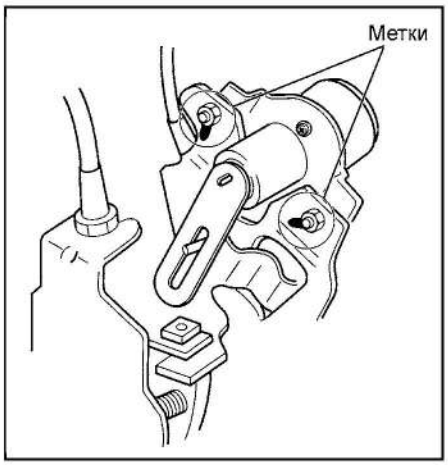
4. Установите датчик в положение, при котором корпус датчика (1) будет упираться в заштрихованную часть (2) кронштейна датчика. Затяните болты крепления датчика.



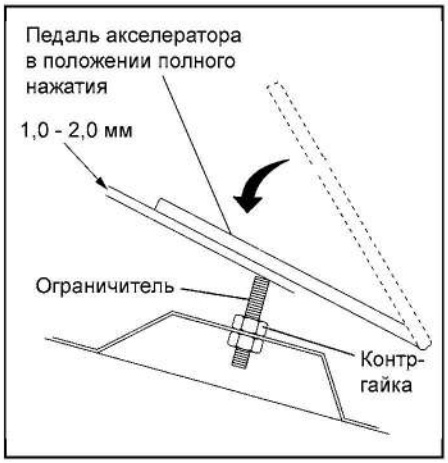
5. Проверьте крепление датчика.
Рукой перемещая рычаг датчика и шток кронштейна датчика убедитесь, что при перемещении нет люфта и износа деталей.



6. После затяжки болтов крепления датчика, нанесите установочные метки, как показано на рисунке.



7. Регулировка ограничителя полного нажатия педали акселератора.
Отрегулируйте положение ограничителя, таким образом, чтобы при полностью нажатой педали, зазор между педалью и упором составлял 1,0 - 2,0 мм.

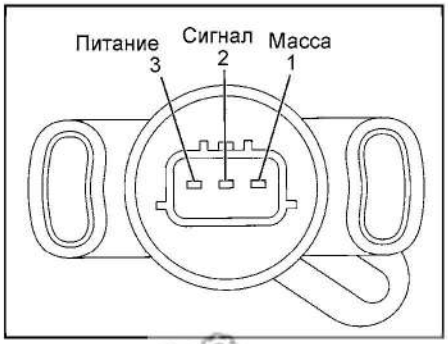


Датчик частоты вращения вала коробки отбора мощности (PTO)

С помощью цифрового вольтметра измерьте напряжение между указанными выводами датчика.

Примечание: при необходимости заменяйте датчик вместе с кронштейном.

Напряжение:
выводы "2" - "3":
холостой ход..... 0,3 - 0,5 В
максимальная частота вращения..... 4,1 - 4,9 В
выводы "1" - "3"..... 4,6 - 4,9 В

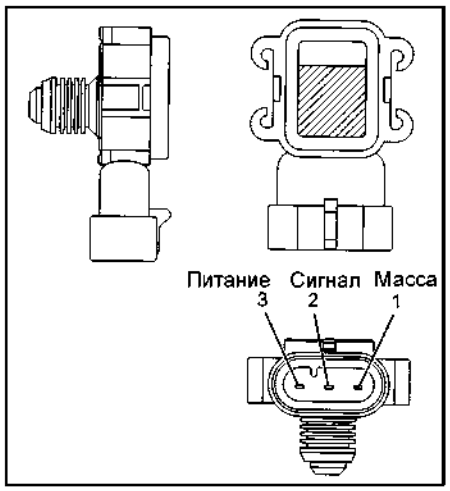


CarInfo .com.ua

Датчик давления наддува

С помощью цифрового вольтметра измерьте напряжение между указанными выводами датчика.

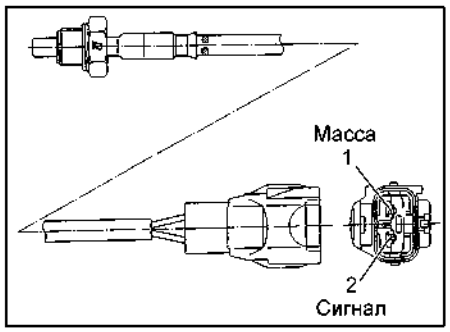
Напряжение:
выводы "1" - "2" ..... 0,8 - 1,2 В
(при атмосферном давлении 99 кПа (743 мм.рт.ст.))
выводы "2" - "3" ..... 4,95 - 5,05 В



Датчик температуры отработавших газов в системе рециркуляции ОГ (EGR)

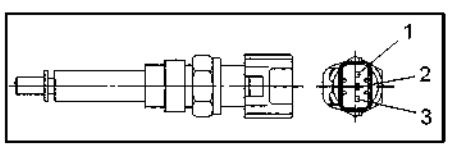
С помощью омметра, измерьте сопротивления между выводами датчика в зависимости от температуры.

Сопротивление (в зависимости от температуры):
50 °C ..... 64,1 - 96,2 Ом
100 °C ..... 11,2 - 15,3 Ом
150 °C ..... 2,7 - 3,8 Ом

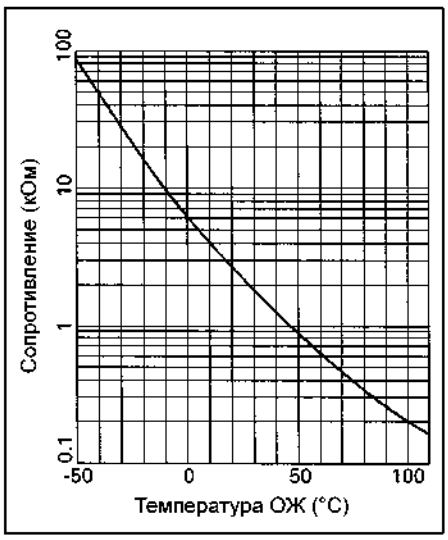


Датчик температуры охлаждающей жидкости

1. Отсоедините разъем от датчика температуры охлаждающей жидкости.
2. С помощью омметра проверьте изменение сопротивления между выводами датчика при изменении температуры.

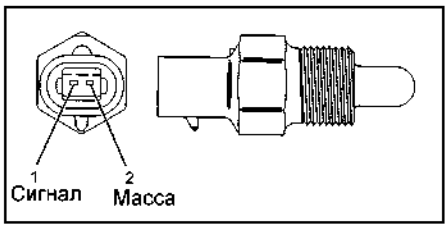


Сопротивление:
"1" - "3" (20 °C) ..... ~2,6 кОм
"1" - "3" (80 °C) ..... ~350 Ом
"1" - "2" ..... нет проводимости
"1" - масса ..... нет проводимости
"2" - "3" ..... нет проводимости
"2" - "масса" (80 °C) ..... 52 Ом
"3" - "масса" ..... нет проводимости



Датчик температуры воздуха на впуске

1. Отсоедините разъем от датчика температуры воздуха на впуске.



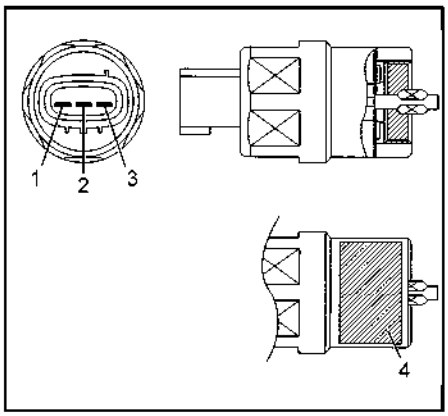
2. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами датчика при температуре 15 °C.

Сопротивление" ..... 4,0 - 4,8 кОм

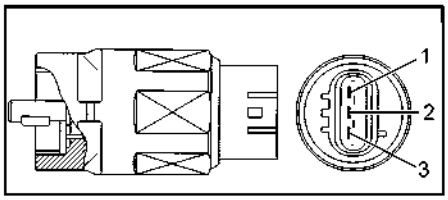
3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов датчика и "массой".

Датчик скорости автомобиля

С помощью цифрового вольтметра измерьте напряжение между указанными выводами датчика.



Тип 1. 1 - питание, 2 - масса, 3 - сигнал, 4 - идентификационная надпись.



Тип 2. 1 - питание, 2 - масса, 3 - сигнал.

1. Измерьте напряжение между выводами "1" - "2" разъема датчика (напряжение питания).

Напряжение ..... 28 В

2. Проверьте напряжение между выводами "2" - "3" датчика.

Напряжение:
Без вращения (постоянное напряжение) ..... 1 - 3 В / 12 - 15 В
При вращении (переменное напряжение) ..... 1 - 3 В / 12 - 15 В

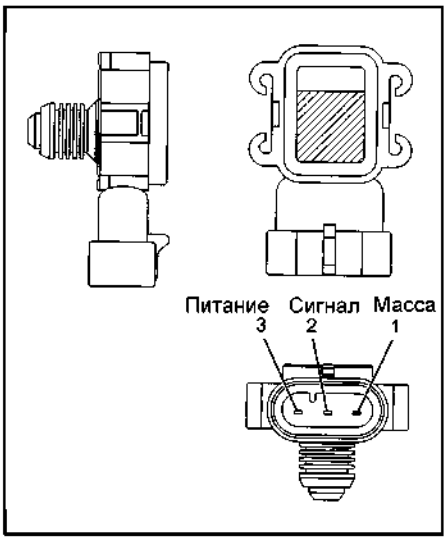
Примечание:
- При датчике установленном на автомобиле проверяйте датчик в режиме без вращения ротора.
- При проверке в режиме с вращением ротора, снимите датчик с автомобиля.

Если напряжение между выводами датчика отличается от регламентированного, замените датчик.

Датчик атмосферного давления

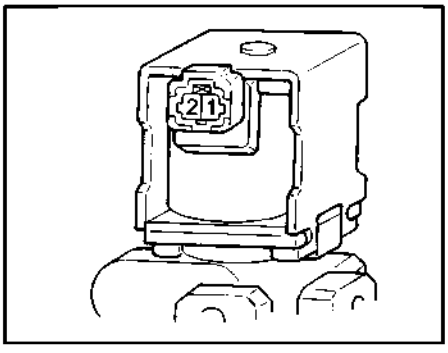
С помощью цифрового вольтметра измерьте напряжение между указанными выводами датчика.

Напряжение:
выводы "1" - "2" (при атмосферном давлении 99 кПа (743 мм.рт.ст.)):
Грузовой автомобиль:
модели до 2005 г. ..... 4,5 - 4,9 В
модели с 2005 г. ..... 2,2 - 2,4 В
Автобус ..... 4,5 - 4,9 В
выводы "2" - "3" ..... 4,95 - 5,05 В



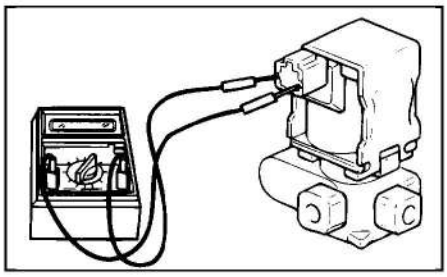
Электромагнитный управляющий клапан (горного тормоза, заслонки системы выпуска, клапана EGR)

1. Отсоедините разъем от э/м клапана.



2. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами э/м клапана.

Сопротивление"..... 20 - 60 Ом



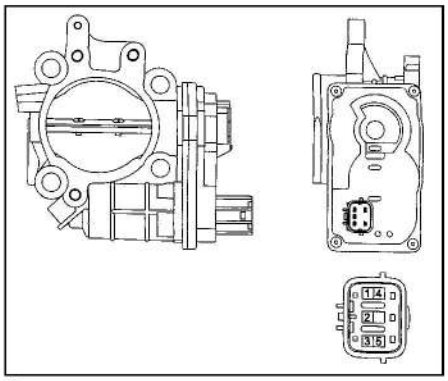
3. Проверьте отсутствие проводимости между каждым из выводов датчика и "массой".

Дроссельная заслонка с электроприводом (на впуске)

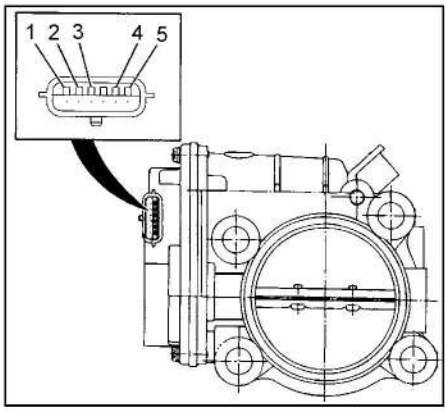
1. Проверка датчика положения дроссельной заслонки.

С помощью цифрового вольтметра измерьте напряжение между указанными выводами датчика.

Напряжение:
выводы "1" - "2":
заслонка полностью открыта..... 3,9 - 4,4 В
заслонка полностью закрыта..... 0,4 - 0,8 В
выводы "1" - "4"..... ~5 В



Выводы механизма управления дроссельной заслонкой (Тип 1). 1 - масса датчика положения, 2 - сигнал датчика положения, 3 - электродвигатель (-), 4 - питание датчика положения, 5 - электродвигатель (+).



Выводы механизма управления дроссельной заслонкой (Тип 2). 1 - масса датчика положения, 2 - сигнал датчика положения, 3 - электродвигатель (-), 4 - питание датчика положения, 5 - электродвигатель (+).

2. Проверка электродвигателя привода. С помощью сканера произведите тест дроссельной заслонки "Intake throttle test" и проверьте показание "Intake throttle opening". Величина открытия дроссельной заслонки должна лежать в стандартном диапазоне.

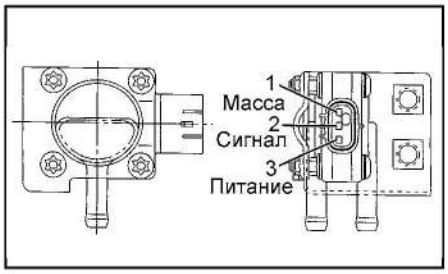
Номинальное значение..... ±3%

Датчик дифференциального давления (система DPD)

С помощью цифрового вольтметра измерьте напряжение между указанными выводами датчика.

Напряжение:
выводы "1" - "2"..... 0 В
(дифференциальное давление 0 кПа)
выводы "2" - "3"..... ~5 В

Примечание:
- Не снимайте датчик с кронштейна, это может привести к ухудшению работы датчика.
- Датчик является очень хрупким элементом системы управления и легко выходит из строя в следствие падения или чрезмерных вибраций. Если было допущено падение датчика, его необходимо заменить.



Датчик температуры воздуха на впуске / массового расхода воздуха

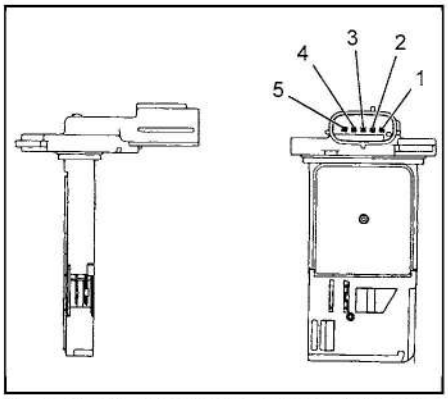
1. Проверка датчика температуры воздуха на впуске.

С помощью омметра, измерьте сопротивление между выводами "4 - 5" датчика в зависимости от температуры.

Сопротивление (в зависимости от температуры):
-20 °С ..... 16,5 - 16,9 кОм
25 °С..... 1,8 - 2,2 кОм
60 °С..... 500 - 608 Ом

2. Проверьте датчик на отсутствие чрезмерного засорения или повреждения. При необходимости очистите или замените датчик.

Примечание: при замене датчика необходимо запрограммировать в памяти блока управления двигателем корректирующий параметр датчика массового расхода воздуха.

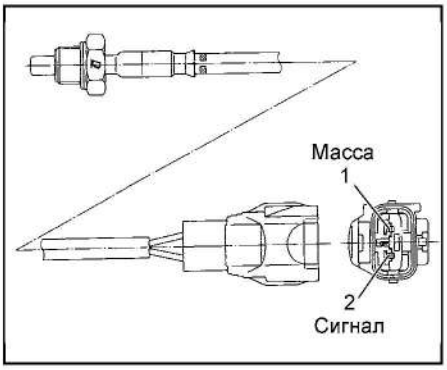


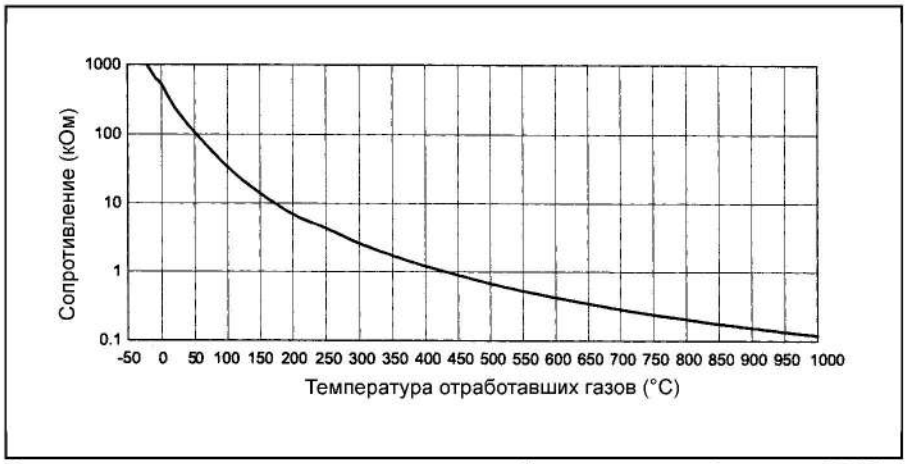
1 - питание датчика массового расхода воздуха, 2 - масса датчика массового расхода воздуха, 3 - сигнал датчика массового расхода воздуха, 4 - сигнал датчика температуры воздуха на впуске, 5 - масса датчика температуры воздуха на впуске.

Датчик температуры отработавших газов (система DPD)

С помощью омметра, измерьте сопротивления между выводами датчика в зависимости от температуры (см. рисунок "Характеристика датчика температуры отработавших газов (система DPD)").

Сопротивление (в зависимости от температуры):
40 - 60 °С..... 82 - 137 кОм
640 - 660 °С..... 333 - 360 Ом
680 - 720 °С..... 267 - 309 Ом





Характеристика датчика температуры отработавших газов (система DPD).

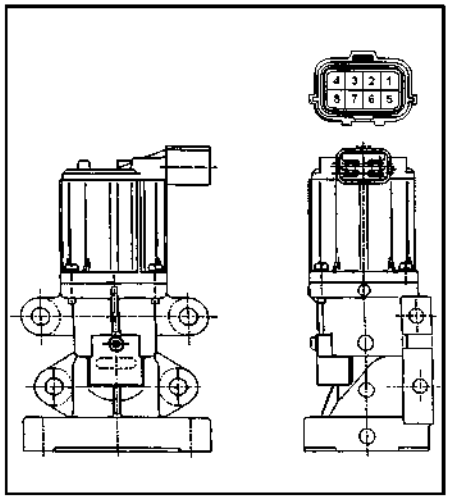
CarInfo.com.ua

Э/м клапан системы рециркуляции ОГ

Примечание (спецтехника): снятие и установку компонентов системы рециркуляции ОГ смотри в главе "Система рециркуляции отработавших газов (EGR) двигателей 4H".

С помощью сканера произведите тест клапана системы рециркуляции ОГ "EGR control" и проверьте показание "EGR position (BLDC motor)". Величина открытия клапана должна лежать в стандартном диапазоне.

Номинальное значение .....±3%



Датчик наличия воды в топливном фильтре

Процедура проверки датчика наличия воды в топливном фильтре аналогична описанной в главе "Система впрыска топлива двигателей 4H (модели с "Common Rail")".

Топливный бак

Снятие и установка

1. Снимите крышку топливозаливной горловины.
2. Отверните сливную пробку топливного бака и слейте топливо в подходящую емкость.
3. После того, как топливо сольется из топливного бака, затяните сливную пробку.

Момент затяжки.....20 Н·м

4. Отсоедините разъем датчика уровня топлива.
5. Отсоедините шланг подачи топлива.
6. Отсоедините шланг возврата топлива.

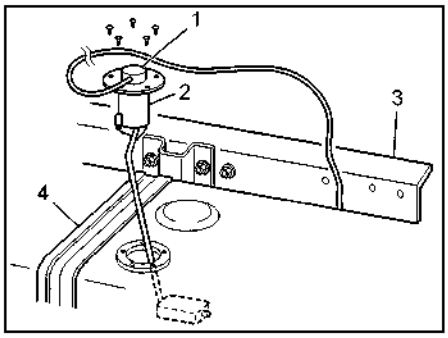
Примечание: установите в шланги заглушки, что бы из них не вытекало топливо.

7. Отверните гайки крепления фиксаторов топливного бака. Снимите фиксаторы и снимите топливный бак.

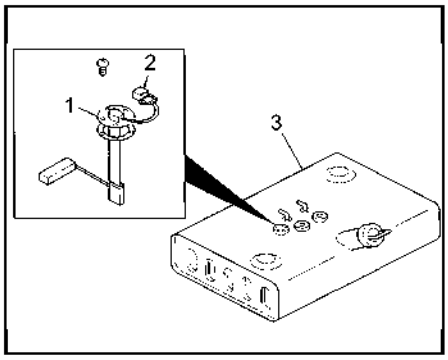
При невозможности снятия топливного бака с кронштейнов, отверните болты креплений кронштейнов и снимите топливный бак вместе с кронштейнами.

8. При необходимости, снимите датчик уровня топлива.

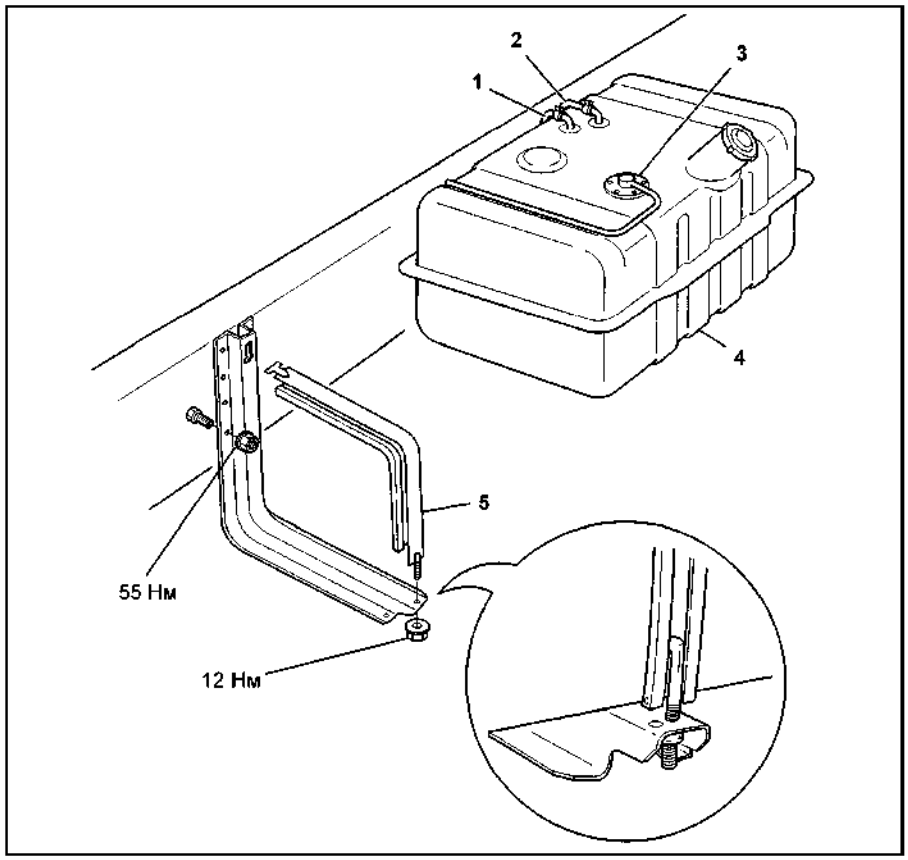
Внимание: при снятии датчика соблюдайте осторожность, не допускайте ударов датчика о другие детали. Не повредите поплавок и рычаг поплавка датчика при снятии.



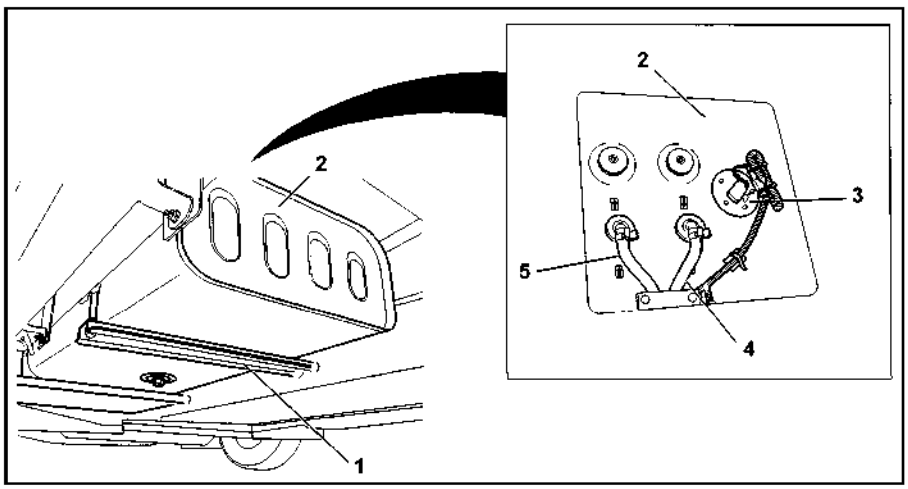
Грузовой автомобиль. 1 - разъем датчика уровня топлива, 2 - датчик уровня топлива, 3 - рама, 4 - фиксатор топливного бака.



Автобус. 1 - датчик уровня топлива, 2 - разъем датчика уровня топлива, 3 - топливный бак.



Снятие и установка топливного бака (грузовой автомобиль). 1 - шланг возврата топлива, 2 - шланг подачи топлива, 3 - датчик уровня топлива, 4 - топливный бак, 5 - фиксатор топливного бака.



Снятие и установка топливного бака (автобус). 1 - кронштейн, 2 - топливный бак, 3 - датчик уровня топлива, 4 - шланг подачи топлива, 5 - шланг возврата топлива.

Проверка

1. Проверьте топливные шланги и трубки на отсутствие трещин, потертости или засорения. При наличии признаков засорения или загрязнения необходимо снять соответствующий шланг и продуть его сжатым воздухом.
2. Проверьте состояние крышки топливного бака.
3. Проверка топливного бака.
   а) Проверьте топливный бак и его крепление на отсутствие деформации, коррозии или трещин.
   б) Проверьте топливный бак на отсутствие грязи внутри.

Примечание: если внутренняя часть топливного бака нуждается в очистке, то используйте нейтральное моющее средство.

4. Проверьте датчик уровня топлива (см. рисунок "Датчик уровня топлива").
   а) Перемещая поплавок датчика уровня топлива из положения "E" в положение "F" проверьте изменение сопротивления между выводами "1 - 2" датчика.

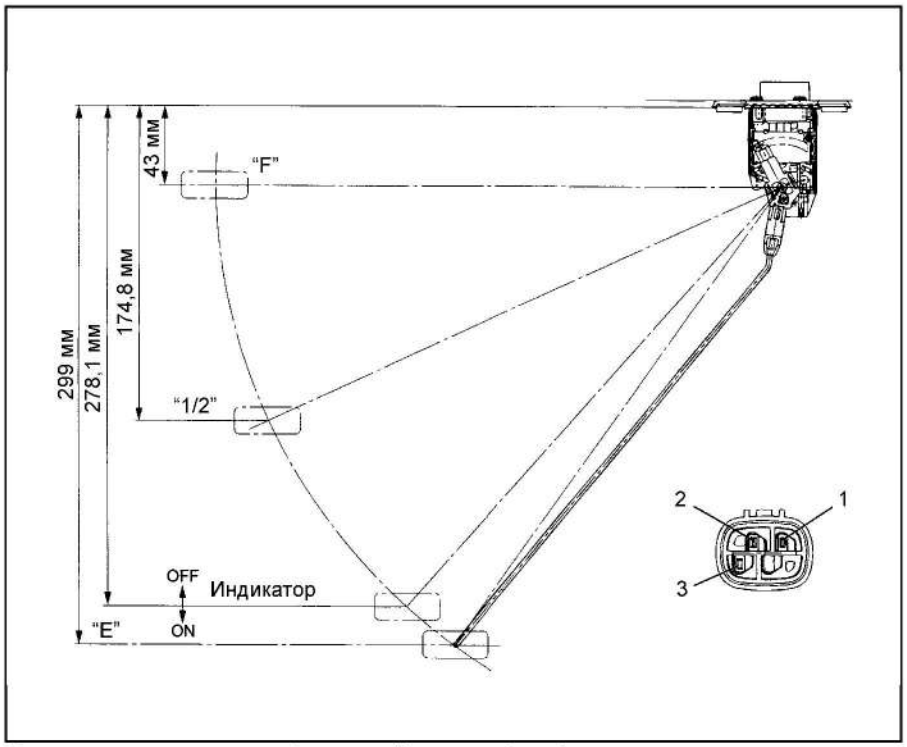
Таблица. Сопротивление между выводами датчика уровня топлива (грузовой автомобиль).

Уровень топлива	Сопротивление, Ом
F (полный)	0 - 1,2
1/2 (половина)	48,5 - 51,5
Индикатор низкого уровня топлива	128,0
E (пустой)	145 - 150

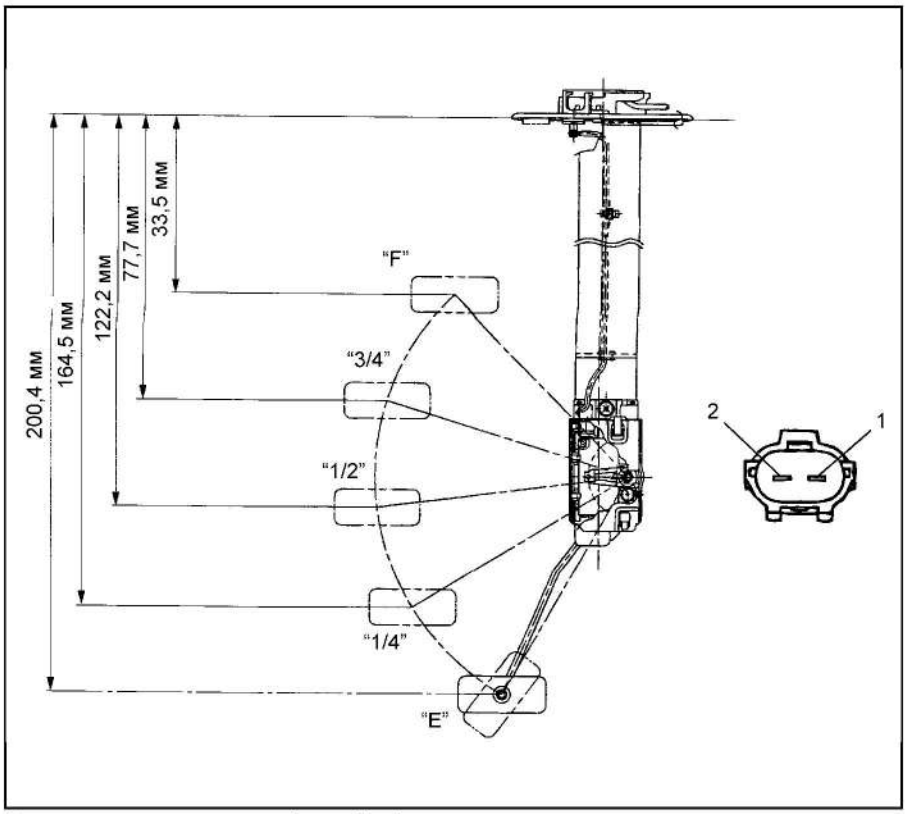
Таблица. Сопротивление между выводами датчика уровня топлива (автобус).

Уровень топлива	Сопротивление, Ом
F (полный)	0 - 1,2
3/4	22,7
1/2 (половина)	48,5 - 51,5
1/4	95,4
E (пустой)	146,5 - 153,5

   б) Проверьте, что когда поплавок приближается к положению "E" индикатор низкого уровня топлива горит.
   При необходимости произведите ремонт или замените поврежденные детали.



Датчик уровня топлива (грузовой автомобиль).



Датчик уровня топлива (автобус).

Установка

Установка деталей производится в порядке номеров, обратном снятию.

1. После завершения установки топливного бака, залейте топливо в бак.
2. Установите крышку топливного бака.

Примечания по установке

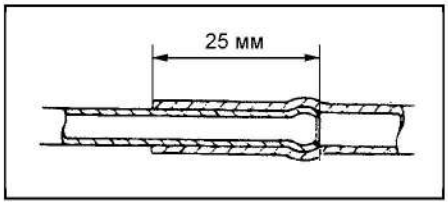
1. Установка топливного бака.
   Если при снятии топливного бака снимался кронштейн, то установите кронштейн на раму автомобиля и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки.....55 Н·м

2. Установка фиксатора крепления топливного бака.
   Установите фиксатор на кронштейн и затяните гайку крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки..... 12 Н·м

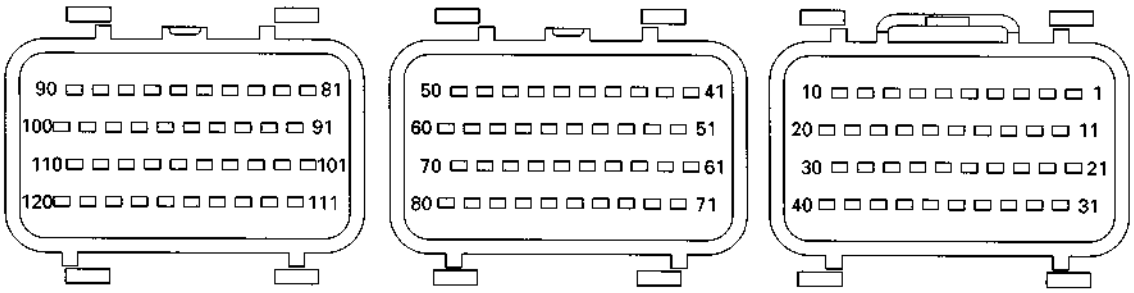
3. Установка шланга подачи топлива.
   Подсоедините шланг подачи топлива так, чтобы штуцер был вставлен в шланг на глубину примерно 25 мм.



4. Подсоедините шланг возврата топлива и разъем датчика уровня топлива.

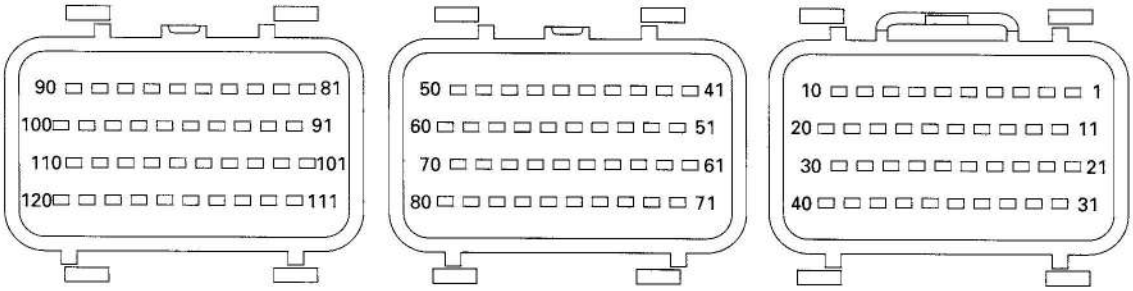
CarInfo .com.ua

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HK1 с Common Rail "HP0").



Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
1	Не используется	31	Э/м клапан №2 регулирования давления топлива
2	Реле горного тормоза	32	Э/м клапан №2 регулирования давления топлива
3	Не используется	33	Выключатель запрещения запуска
4	Не используется	34	Не используется
5	Не используется	35	Не используется
6	Выключатель очистки памяти системы управления двигателем	36	Не используется
7	Выключатель на педали сцепления	37	Выключатель тормоза-замедлителя
8	Выключатель горного тормоза	38	Не используется
9	Выключатель системы облегчения троганья на подъеме (HSA)	39	Не используется
10	Регулятор частоты вращения холостого хода (увеличение частоты вращения)	40	Не используется
11	Не используется	41	Сигнал датчик №1 положения педали акселератора
12	Не используется	42	Не используется
13	Выключатель стартера "ON"	43	Не используется
14	Не используется	44	Питание датчик №1 положения педали акселератора
15	Не используется	45	Масса датчик №1 положения педали акселератора
16	Выключатель коробки отбора мощности "PTO"	46	Не используется
17	Не используется	47	Не используется
18	Не используется	48	Питание датчика положения коленчатого вала
19	Датчик включения стояночного тормоза	49	Питание датчика положения вала ТНВД
20	Концевой выключатель на педали акселератора	50	Не используется
21	Э/м клапан №1 регулирования давления топлива	51	Не используется
22	Э/м клапан №1 регулирования давления топлива	52	Питание датчика температуры топлива и датчика температуры воздуха на впуске
23	Замок зажигания	53	Питание датчика температуры наружного воздуха
24	Выключатель стартера "S"	54	Не используется
25	Выключатель режима диагностики	55	Масса датчика давления в аккумуляторе топлива
26	Выключатель стоп-сигналов	56	Масса датчика давления наддува и датчика частоты вращения вала PTO
27	Выключатель управления частотой вращения холостого хода	57	Сигнал датчика положения коленчатого вала
28	Не используется	58	Сигнал датчика положения вала ТНВД
29	Регулятор частоты вращения холостого хода (уменьшение частоты вращения)	59	Масса
30	Датчик температуры ОЖ	60	Не используется

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HK1 с Common Rail "HP0") (продолжение).



Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
61	Сигнал датчика давления наддува	**91**	Аккумуляторная батарея (питание)
62	Сигнал датчика давления в аккумуляторе топлива	**92**	Не используется
63	Сигнал датчика частоты вращения вала коробки отбора мощности "PTO"	**93**	Не используется
64	Не используется	**94**	Не используется
65	Не используется	**95**	Не используется
66	Масса датчика температуры ОЖ	**96**	Не используется
67	Выходной сигнал к системе ASR	**97**	Не используется
68	Входной сигнал от системы ASR	**98**	Не используется
69	Не используется	**99**	Не используется
70	Не используется	**100**	Питание форсунок группы №1
71	Сигнал датчика давления в аккумуляторе топлива	**101**	Аккумуляторная батарея (питание)
72	Питание датчика давления наддува и датчика частоты вращения вала PTO	**102**	Масса блока управления двигателем
73	Питание датчика давления в аккумуляторе топлива	**103**	Не используется
74	Не используется	**104**	Не используется
75	Датчик скорости автомобиля	**105**	Индикатор "Check Engine"
76	Экранирование датчика положения коленчатого вала	**106**	Не используется
77	Экранирование датчика положения вала ТНВД	**107**	Не используется
78	Не используется	**108**	Реле тормоза-замедлителя
79	Не используется	**109**	Главное реле
80	Не используется	**110**	Питание форсунок группы №1
81	Масса	**111**	Масса блока управления двигателем
82	Масса	**112**	Тахометр
83	Не используется	**113**	Диагностика (получение данных)
84	Не используется	**114**	Диагностика (отправление данных)
85	Форсунка №6 (цилиндр №4)	**115**	Не используется
86	Форсунка №5 (цилиндр №2)	**116**	Не используется
87	Форсунка №4 (цилиндр №6)	**117**	Не используется
88	Форсунка №3 (цилиндр №3)	**118**	Главное реле
89	Форсунка №2 (цилиндр №5)	**119**	Питание форсунок группы №2
90	Форсунка №1 (цилиндр №1)	**120**	Питание форсунок группы №2

CarInfo com.ua

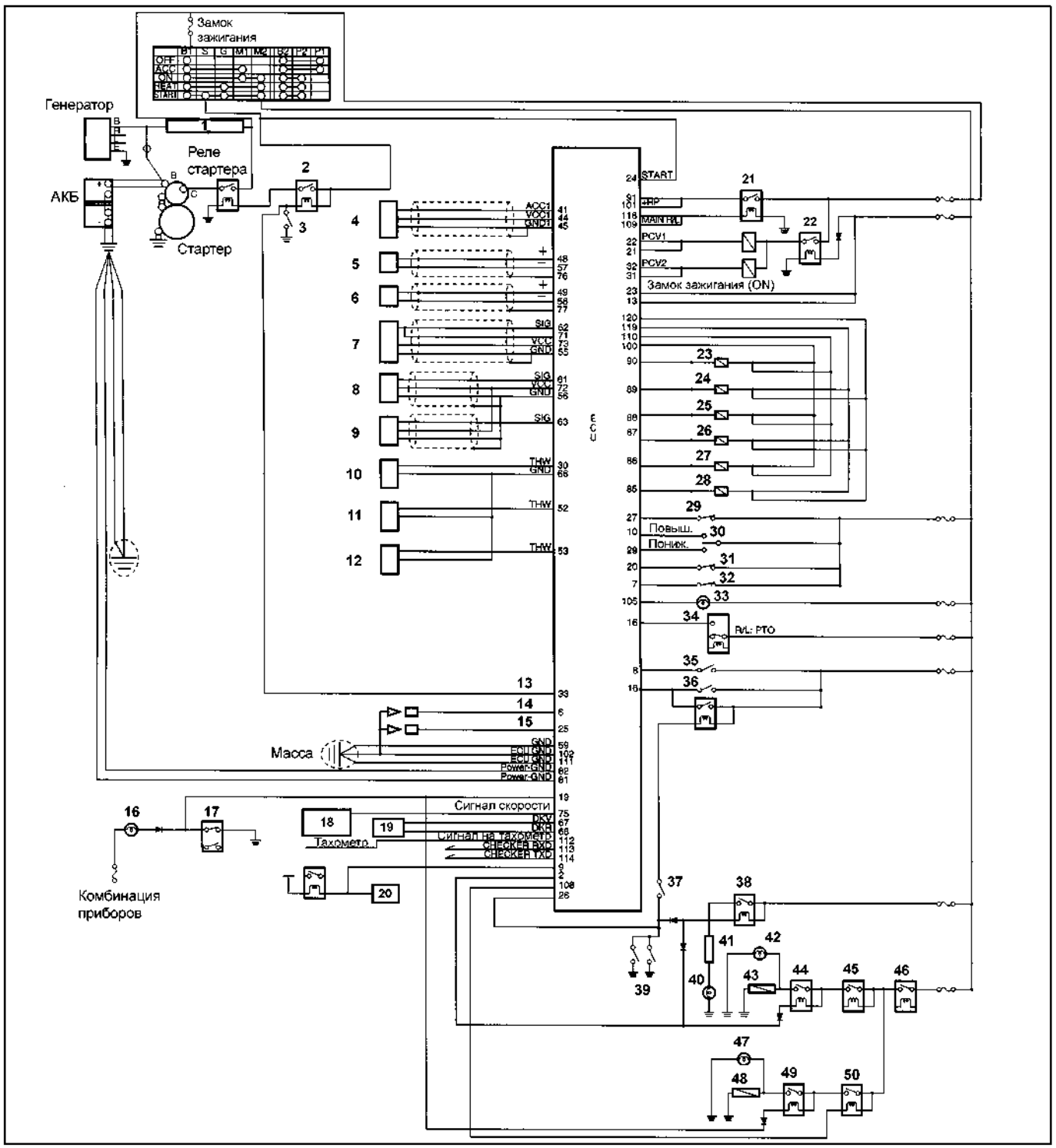
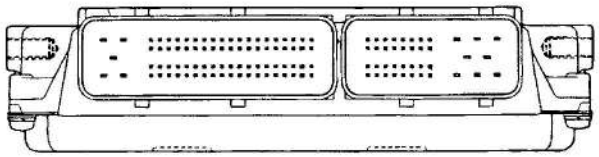
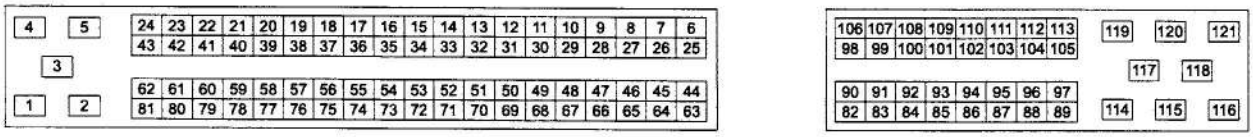


Схема электронной системы управления двигателем 6HK1 (модели с Common Rail "HP0"). 1 - предохранитель с задержкой срабатывания, 2 - реле выключателя, 3 - выключатель запрещения запуска, 4 - датчик положения педали акселератора, 5 - датчик положения коленчатого вала, 6 - датчик положения вала ТНВД, 7 - датчик давления в аккумуляторе топлива, 8 - датчик давления наддува, 9 - датчик частоты вращения вала коробки отбора мощности, 10 - датчик температуры ОЖ, 11 - датчик температуры топлива, 12 - датчик температуры воздуха на впуске, 13 - выключатель запрещения запуска, 14 - выключатель очистки памяти системы управления двигателем, 15 - выключатель режима диагностики, 16 - индикатор включения стояночного тормоза, 17 - датчик включения стояночного тормоза, 18 - импульсный преобразователь, 19 - блок управления ABS/ASR, 20 - блок управления HSA, 21 - главное реле, 22 - реле электромагнитных клапанов регулирования давления топлива, 23 - форсунка №1 (цилиндр №1), 24 - форсунка №2 (цилиндр №5), 25 - форсунка №3 (цилиндр №3), 26 - форсунка №4 (цилиндр №6), 27 - форсунка №5 (цилиндр №2), 28 - форсунка №6 (цилиндр №4), 29 - выключатель управления частотой вращения холостого хода, 30 - регулятор частоты вращения холостого хода, 31 - концевой выключатель на педали акселератора, 32 - выключатель на педали сцепления, 33 - индикатор "Check Engine", 34 - выключатель коробки отбора мощности PTO, 35 - выключатель горного тормоза, 36, 37 - выключатель тормоза-замедлителя, 38 - реле стоп-сигналов, 39 - выключатель стоп-сигналов, 40 - стоп-сигналы, 41 - реле неисправности стоп-сигналов, 42 - индикатор включения горного тормоза, 43 - э/м клапан управления горным тормозом, 44 - реле горного тормоза, 45 - реле отключения горного тормоза, 46 - реле отключения горного тормоза и тормоза-замедлителя, 47 - индикатор тормоза-замедлителя, 48 - э/м клапан управления тормозом замедлителем, 49 - реле отключения тормоза-замедлителя, 50 - реле тормоза-замедлителя.

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HK1 с Common Rail "HP3").

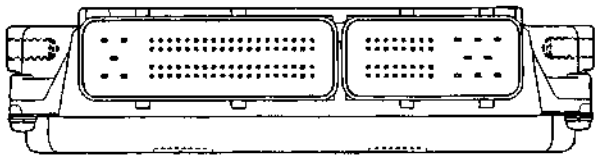


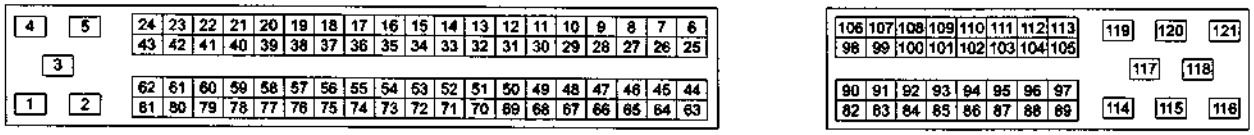


Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
1	Масса	32	Не используется
2	Питание	33	Не используется
3	Масса	34	Выключатель кондиционера
4	Масса	35	Не используется
5	Питание	36	Не используется
6	Индикатор "Check Engine"	37	CAN-LOW
7	Индикатор горного тормоза	38	Диагностический разъем
8	Тахометр	39	Не используется
9	Индикатор "MAIN" системы поддержания скорости	40	Главное реле
10	Реле свечей накаливания	41	Масса датчика частоты вращения вала PTO и датчика №1 положения педали акселератора
11	Индикатор системы увеличения скорости прогрева	42	Питание датчика частоты вращения вала PTO и датчика №1 положения педали акселератора
12	Индикатор тормоза-замедлителя, э/м клапан тормоза-замедлителя	43	Масса
13	Индикатор "SET" системы поддержания скорости	44	Выключатель коробки отбора мощности PTO
14	Реле стартера	45	Выключатель горного тормоза
15	Э/м клапан горного тормоза	46	Сигнал "START" от замка зажигания
16	Не используется	47	Выключатель на педали сцепления
17	Не используется	48	Датчик выключения стояночного тормоза
18	CAN-HIGH	49	Выключатель тормоза-замедлителя
19	Сигнал датчика скорости автомобиля	50	Не используется
20	Не используется	51	Выключатель системы увеличения скорости прогрева
21	Главное реле	52	Выключатель режима диагностики
22	Не используется	53	Выключатель запрещения запуска
23	Не используется	54	Выключатель №1 стоп-сигналов
24	Сигнал "ON" от замка зажигания	55	Выключатель №2 стоп-сигналов
25	Выключатель "MAIN" системы поддержания скорости	56	Не используется
26	Выключатель "SET" системы поддержания скорости	57	Не используется
27	Выключатель "RESUME" системы поддержания скорости	58	Не используется
28	Выключатель "CANCEL" системы поддержания скорости	59	Не используется
29	Выключатель системы управления частотой вращения холостого хода	60	Масса датчиков (датчик №2 положения педали акселератора, датчика температуры воздуха на впуске, датчика атмосферного давления)
30	Регулятор частоты вращения холостого хода (повышение частоты вращения)	61	Питание датчиков (датчик №2 положения педали акселератора, датчика температуры воздуха на впуске, датчика атмосферного давления)
31	Регулятор частоты вращения холостого хода (понижение частоты вращения)	62	Масса

CarInfo .com.ua

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HK1 с Common Rail "HP3") (продолжение)





Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
63	Сигнал датчика №1 положения педали акселератора	**93**	Не используется
64	Сигнал датчика №2 положения педали акселератора	**94**	Не используется
65	Не используется	**95**	Питание датчика давления наддува
66	Не используется	**96**	Не используется
67	Не используется	**97**	Сигнал "LOW" клапана регулирования давления топлива
68	Не используется	**98**	Питание датчика положения распределительного вала
69	Не используется	**99**	Сигнал датчика положения распределительного вала
70	Сигнал датчика положения вала коробки отбора мощности "PTO"	**100**	Экранирование датчиков (датчик положения распределительного вала и датчик давления в аккумуляторе топлива)
71	Сигнал датчика атмосферного давления	**101**	Масса датчика давления в аккумуляторе топлива
72	Сигнал датчика температуры воздуха на впуске	**102**	Не используется
73	Сигнал датчика температуры ОГ в системе EGR	**103**	Не используется
74	Не используется	**104**	Не используется
75	Не используется	**105**	Сигнал "HIGH" клапана регулирования давления топлива
76	Не используется	**106**	Датчик положения коленчатого вала (-)
77	Не используется	**107**	Датчик положения коленчатого вала (+)
78	Не используется	**108**	Датчик положения коленчатого вала - экранирование
79	Масса датчика температуры ОГ в системе EGR	**109**	Масса датчиков (датчик давления наддува, датчик температуры ОЖ, датчик температуры топлива)
80	Не используется	**110**	Не используется
81	Масса	**111**	Не используется
82	Сигнал датчика давления в аккумуляторе топлива	**112**	Не используется
83	Сигнал датчика температуры топлива	**113**	Сигнал "HIGH" клапана регулирования давления топлива
84	Сигнал датчика температуры ОЖ	**114**	Форсунка №5 (цилиндр №2)
85	Не используется	**115**	Форсунка №6 (цилиндр №4)
86	Не используется	**116**	Питание группы форсунок №2 (цилиндры №4, №5 и №6)
87	Питание датчика давления в аккумуляторе топлива	**117**	Форсунка №3 (цилиндр №3)
88	Не используется	**118**	Форсунка №4 (цилиндр №6)
89	Сигнал "LOW" клапана регулирования давления топлива	**119**	Форсунка №1 (цилиндр №1)
90	Сигнал датчика давления в аккумуляторе топлива	**120**	Форсунка №2 (цилиндр №5)
91	Сигнал датчика давления наддува	**121**	Питание группы форсунок №1 (цилиндры №1, №2 и №3)
92	Не используется	**-**	-

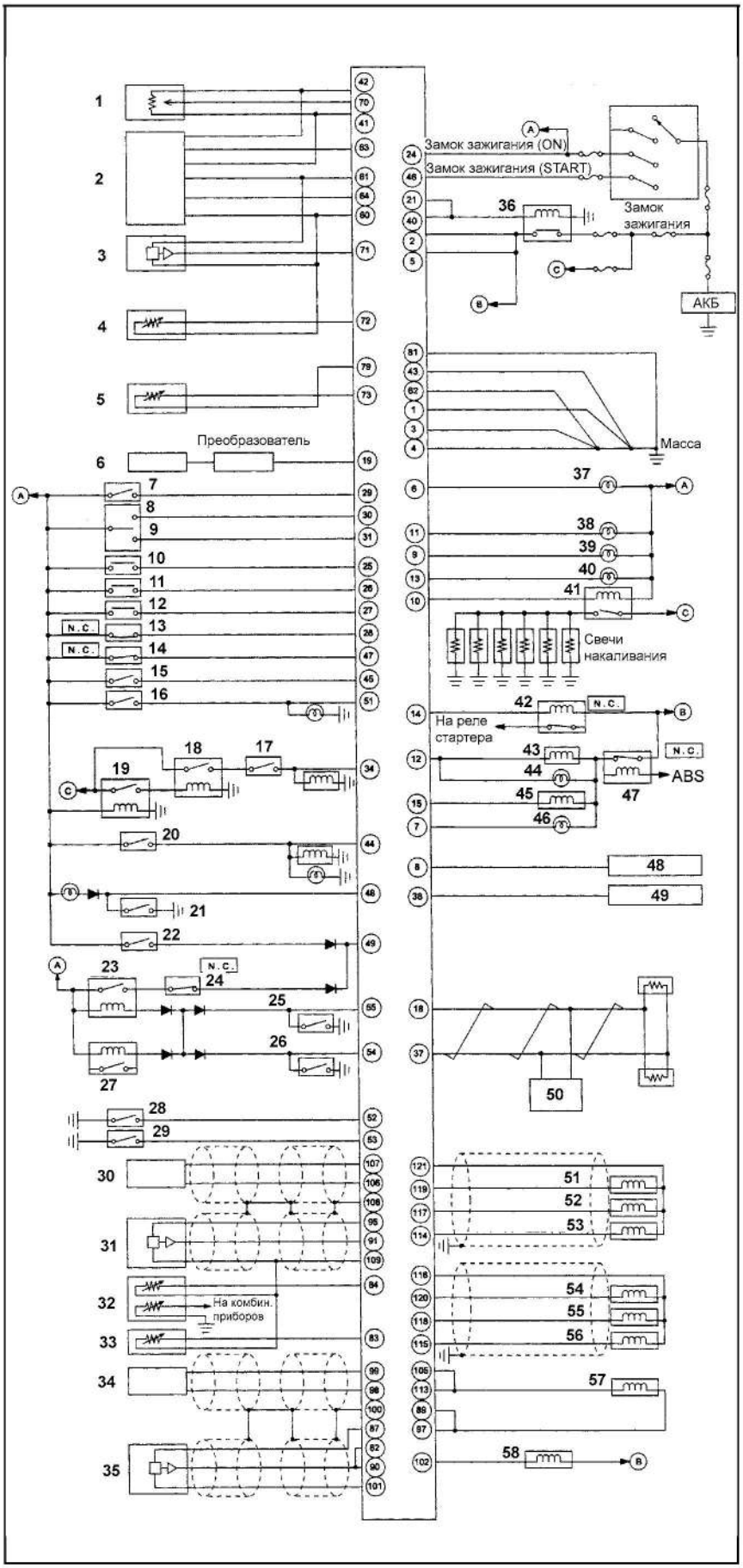
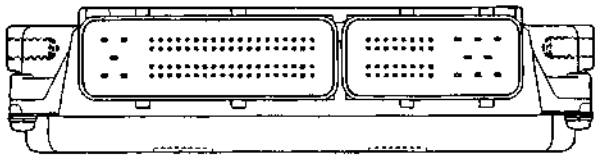
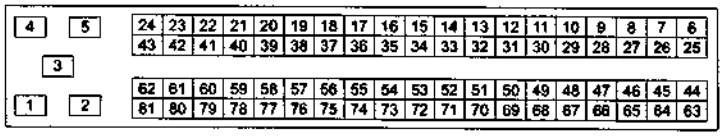


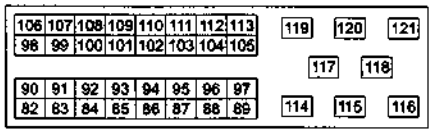
Схема электронной системы управления двигателем 6HK1 (модели с Common Rail "HP3").
1 - датчик частоты вращения вала коробки отбора мощности PTO,
2 - датчик положения педали акселератора (датчик №1 и датчик №2, объединенные в одном корпусе),
3 - датчик атмосферного давления,
4 - датчик температуры воздуха на впуске,
5 - датчик температуры ОГ в системе EGR,
6 - датчик скорости автомобиля,
7 - выключатель системы управления частотой вращения холостого хода,
8 - регулятор частоты вращения холостого хода (повышение частоты вращения),
9 - регулятор частоты вращения холостого хода (понижение частоты вращения),
10 - выключатель "MAIN" системы поддержания скорости,
11 - выключатель "SET" системы поддержания скорости,
12 - выключатель "RESUME" системы поддержания скорости,
13 - выключатель "CANCEL" системы поддержания скорости,
14 - выключатель на педали сцепления,
15 - выключатель горного тормоза,
16 - выключатель системы увеличения скорости прогрева,
17 - выключатель кондиционера,
18 - реле э/м муфты компрессора кондиционера,
19 - реле электровентилятора системы кондиционирования,
20 - выключатель коробки отбора мощности PTO,
21 - датчик включения стояночного тормоза,
22 - выключатель тормоза-замедлителя,
23 - реле тормоза-замедлителя,
24 - реле отключения тормоза-замедлителя,
25 - выключатель №2 стоп-сигналов,
26 - выключатель №1 стоп-сигналов,
27 - реле стоп-сигналов,
28 - выключатель режима диагностики,
29 - выключатель запрещения запуска,
30 - датчик положения коленчатого вала,
31 - датчик давления наддува,
32 - датчик-указатель температуры охлаждающей жидкости,
33 - датчик температуры топлива,
34 - датчик положения распределительного вала,
35 - датчик давления в аккумуляторе топлива,
36 - главное реле,
37 - индикатор "Check Engine",
38 - индикатор системы увеличения скорости прогрева,
39 - индикатор "MAIN" системы поддержания скорости,
40 - индикатор "SET" системы поддержания скорости,
41 - реле свечей накаливания,
42 - реле отключения стартера,
43 - э/м клапан тормоза-замедлителя,
44 - индикатор тормоза-замедлителя,
45 - э/м клапан горного тормоза,
46 - индикатор горного тормоза,
47 - реле горного тормоза и тормоза-замедлителя,
48 - тахометр, 49 - диагностический разъем, 50 - блоки управления системами автомобиля, 51 - форсунка №1 (цилиндр №1), 52 - форсунка №3 (цилиндр №3), 53 - форсунка №5 (цилиндр №2), 54 - форсунка №2 (цилиндр №5), 55 - форсунка №4 (цилиндр №6), 56 - форсунка №6 (цилиндр №4), 57 - клапан регулирования давления топлива, 58 - клапан системы EGR.

CarInfo.com.ua

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HL1 с Common Rail "HP3").

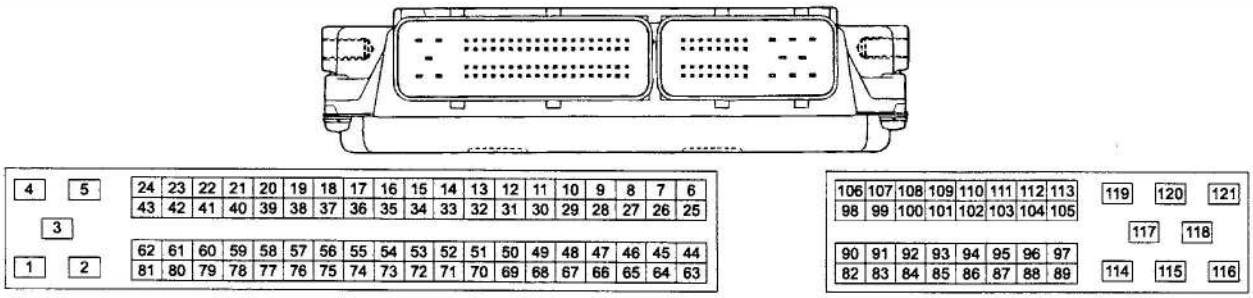






Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
1	Масса	34	Выключатель кондиционера
2	Питание	35	Гасящее сопротивление
3	Масса	36	Не используется
4	Масса	37	CAN-LOW
5	Питание	38	Диагностический разъем
6	Индикатор "Check Engine"	39	Экранирование датчика массового расхода воздуха
7	Индикатор горного тормоза	40	Главное реле
8	Тахометр	41	Масса датчика частоты вращения вала PTO и датчика №1 положения педали акселератора
9	Индикатор сажевого фильтра "DPD"	42	Питание датчика частоты вращения вала PTO и датчика №1 положения педали акселератора
10	Реле свечей накаливания	43	Масса
11	Индикатор системы увеличения скорости прогрева	44	Выключатель коробки отбора мощности PTO
12	Индикатор тормоза-замедлителя, э/м клапан тормоза-замедлителя	45	Выключатель горного тормоза
13	Не используется	46	Сигнал "START" от замка зажигания
14	Реле стартера	47	Выключатель на педали сцепления
15	Э/м клапан горного тормоза	48	Датчик выключения стояночного тормоза
16	Не используется	49	Выключатель тормоза-замедлителя
17	Не используется	50	Не используется
18	CAN-HIGH	51	Выключатель системы увеличения скорости прогрева
19	Сигнал датчика скорости автомобиля	52	Выключатель режима диагностики
20	Не используется	53	Выключатель запрещения запуска
21	Главное реле	54	Выключатель №1 стоп-сигналов
22	Масса датчика массового расхода воздуха	55	Выключатель №2 стоп-сигналов
23	Питание датчика массового расхода воздуха	56	Не используется
24	Сигнал "ON" от замка зажигания	57	Не используется
25	Не используется	58	Не используется
26	Выключатель режима прожига сажевого фильтра	59	Экранирование датчика дифференциального давления "DPD"
27	Выключатель стоп-сигналов (некоторые модели)	60	Масса датчиков (датчик №2 положения педали акселератора, датчика температуры воздуха на впуске, датчика атмосферного давления)
28	Выключатель "DPD"	61	Питание датчиков (датчик №2 положения педали акселератора, датчика температуры воздуха на впуске, датчика атмосферного давления)
29	Выключатель системы управления частотой вращения холостого хода	62	Масса
30	Регулятор частоты вращения холостого хода (повышение частоты вращения)	63	Сигнал датчика №1 положения педали акселератора
31	Регулятор частоты вращения холостого хода (понижение частоты вращения)	64	Сигнал датчика №2 положения педали акселератора
32	Не используется	65	Не используется
33	Не используется	66	Не используется

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HL1 с Common Rail "HP3") (продолжение).



Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
67	Сигнал датчика массового расхода воздуха	95	Питание датчика положения дроссельной заслонки (на впуске)
68	Не используется	96	Не используется
69	Сигнал датчика массового расхода воздуха	97	Сигнал "LOW" клапана регулирования давления топлива
70	Сигнал датчика положения вала коробки отбора мощности "PTO"	98	Питание датчика положения распределительного вала
71	Сигнал датчика атмосферного давления	99	Сигнал датчика положения распределительного вала
72	Сигнал датчика температуры воздуха на впуске	100	Экранирование датчиков (датчик положения распределительного вала и датчик давления в аккумуляторе топлива)
73	Сигнал датчика температуры ОГ перед сажевым фильтром "DPD"	101	Масса датчиков (датчик давления в аккумуляторе топлива и датчик положения клапана EGR)
74	Сигнал датчика температуры ОГ перед окислительным нейтрализатором	102	Э/м клапан заслонки системы выпуска (система "DPD")
75	Не используется	103	Управление электродвигателем №2 клапана EGR
76	Не используется	104	Электродвигатель привода дроссельной заслонки (на впуске) (-)
77	Не используется	105	Сигнал "HIGH" клапана регулирования давления топлива
78	Не используется	106	Датчик положения коленчатого вала (-)
79	Масса датчиков (датчики температуры ОГ, датчик дифференциального давления)	107	Датчик положения коленчатого вала (+)
80	Питание датчика дифференциального давления	108	Датчик положения коленчатого вала - экранирование
81	Масса	109	Масса датчиков (датчик положения дроссельной заслонки, датчик температуры ОЖ, датчик температуры топлива)
82	Сигнал датчика давления в аккумуляторе топлива	110	Управление электродвигателем №3 клапана EGR
83	Сигнал датчика температуры топлива	111	Управление электродвигателем №1 клапана EGR
84	Сигнал датчика температуры ОЖ	112	Электродвигатель привода дроссельной заслонки (на впуске) (+)
85	Сигнал датчика положения дроссельной заслонки (на впуске)	113	Сигнал "HIGH" клапана регулирования давления топлива
86	Не используется	114	Форсунка №5 (цилиндр №2)
87	Питание датчиков (датчик давления в аккумуляторе топлива и датчик положения клапана EGR)	115	Форсунка №6 (цилиндр №4)
88	Не используется	116	Питание группы форсунок №2 (цилиндры №4, №5 и №6)
89	Сигнал "LOW" клапана регулирования давления топлива	117	Форсунка №3 (цилиндр №3)
90	Сигнал датчика давления в аккумуляторе топлива	118	Форсунка №4 (цилиндр №6)
91	Не используется	119	Форсунка №1 (цилиндр №1)
92	Датчик №3 положения клапана EGR	120	Форсунка №2 (цилиндр №5)
93	Датчик №2 положения клапана EGR	121	Питание группы форсунок №1 (цилиндры №1, №2 и №3)
94	Датчик №1 положения клапана EGR	-	-

CarInfo.com.ua

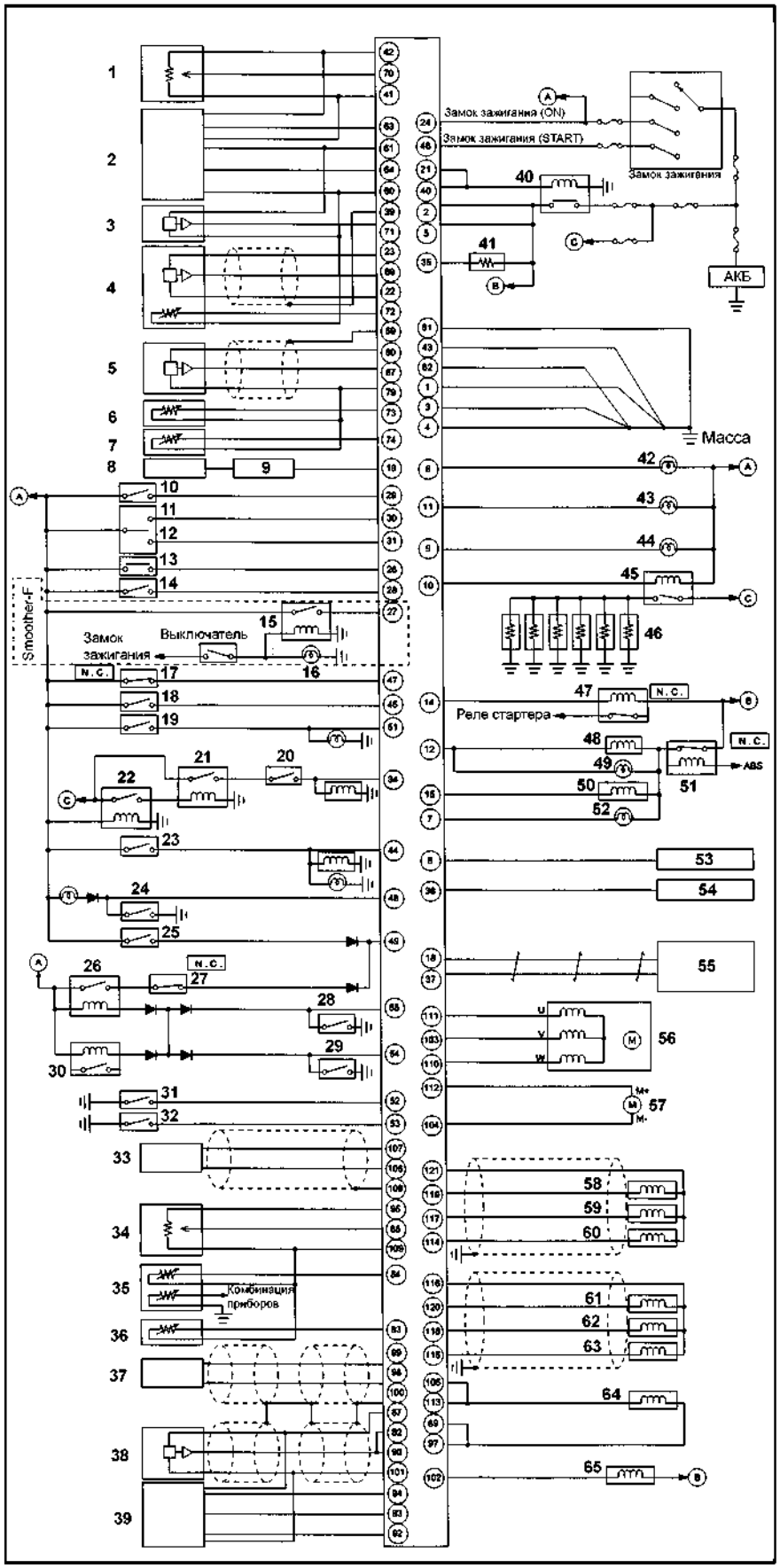
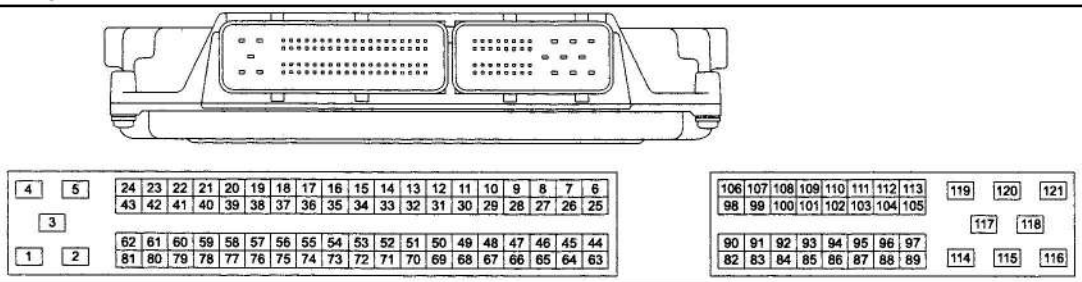


Схема электронной системы управления двигателем 6HL1 (модели с Common Rail "HP3").
1 - датчик частоты вращения вала коробки отбора мощности PTO,
2 - датчик положения педали акселератора (датчик №1 и датчик №2, объединенные в одном корпусе),
3 - датчик атмосферного давления,
4 - датчик массового расхода воздуха / температуры воздуха на впуске,
5 - датчик дифференциального давления,
6 - датчик температуры ОГ перед сажевым фильтром,
7 - датчик температуры ОГ перед окислительным нейтрализатором,
8 - датчик скорости автомобиля,
9 - импульсный прреобразователь,
10 - выключатель системы управления частотой вращения холостого хода,
11 - регулятор частоты вращения холостого хода (повышение частоты вращения),
12 - регулятор частоты вращения холостого хода (понижение частоты вращения),
13 - выключатель режима прожига сажевого фильтра,
14 - выключатель "DPD",
15 - реле,
16 - фонари заднего хода,
17 - выключатель на педали сцепления,
18 - выключатель горного тормоза,
19 - выключатель системы увеличения скорости прогрева,
20 - выключатель кондиционера,
21 - реле э/м муфты компрессора кондиционера,
22 - реле электровентилятора системы кондиционирования,
23 - выключатель коробки отбора мощности PTO,
24 - датчик включения стояночного тормоза,
25 - выключатель тормоза-замедлителя,
26 - реле тормоза-замедлителя,
27 - концевой выключатель тормоза-замедлителя,
28 - выключатель №2 стоп-сигналов,
29 - выключатель №1 стоп-сигналов,
30 реле стоп-сигналов,
31 - выключатель режима диагностики,
32 - выключатель запрещения запуска,
33 - датчик положения коленчатого вала,
34 - датчик положения дроссельной заслонки (на впуске),
35 - датчик-указатель температуры охлаждающей жидкости,
36 - датчик температуры топлива,
37 - датчик положения распределительного вала,
38 - датчик давления в аккумуляторе топлива,
39 - датчик положения клапана системы EGR,
40 - главное реле,
41 - гасящее сопротивление,
42 - индикатор "Check Engine",
43 - индикатор системы увеличения скорости прогрева,
44 - индикатор "DPD",
45 - реле свечей накаливания,
46 - свечи накаливания, 47 - реле отключения стартера, 48 - э/м клапан тормоза-замедлителя, 49 - индикатор тормоза-замедлителя, 50 - э/м клапан горного тормоза, 51 - реле горного тормоза и тормоза-замедлителя, 52 - индикатор горного тормоза, 53 - тахометр, 54 - диагностический разъем, 55 - блоки управления системами автомобиля, 56 - электродвигатель клапана EGR, 57 - электродвигатель дроссельной заслонки (на впуске), 58 - форсунка №1 (цилиндр №1), 59 - форсунка №3 (цилиндр №3), 60 - форсунка №5 (цилиндр №2), 61 - форсунка №2 (цилиндр №5), 62 - форсунка №4 (цилиндр №6), 63 - форсунка №6 (цилиндр №4), 64 - клапан регулирования давления топлива, 65 - э/м клапан заслонки системы выпуска (система "DPD").

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HK1 с Common Rail "HP4" и сажевым фильтром "DPD").



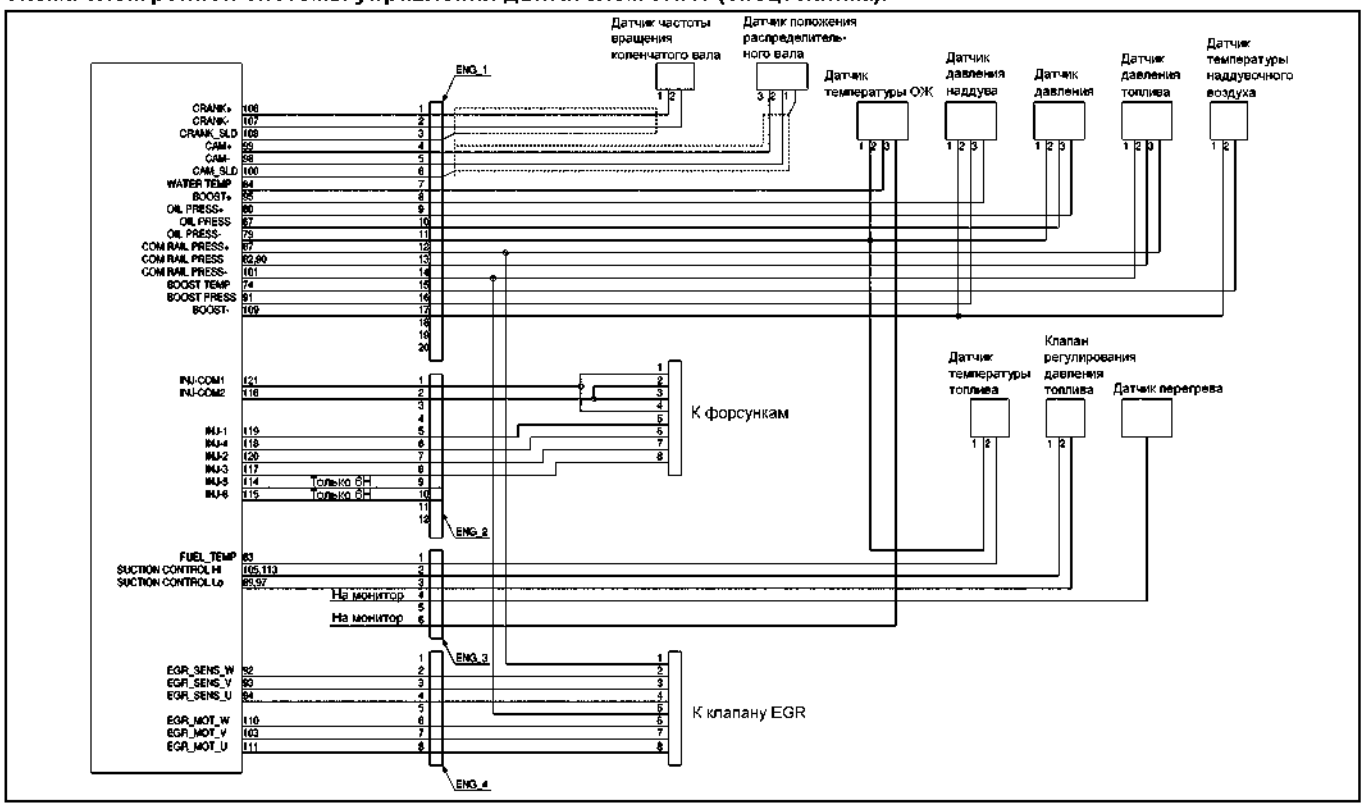
Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
1	Масса	42	Питание датчика регулятора частоты вращения холостого хода и датчика №1 положения педали акселератора
2	Питание	43	Масса
3	Масса	44	Не используется
4	Масса	45	Выключатель горного тормоза
5	Питание	46	Сигнал "START" от замка зажигания
6	Индикатор "Check Engine"	47	Выключатель режима прожига сажевого фильтра
7	Не используется	48	Датчик выключения стояночного тормоза
8	Тахометр	49	Не используется
9	Индикатор сажевого фильтра "DPD" (оранжевый)	50	Выключатель запрещения запуска
10	Реле свечей накаливания	51	Выключатель системы увеличения скорости прогрева
11	Индикатор системы увеличения скорости прогрева (индикатор свечей накаливания)	52	Выключатель режима диагностики
12	Не используется	53	Не используется
13	Не используется	54	Выключатель №1 стоп-сигналов
14	Реле стартера	55	Выключатель №2 стоп-сигналов
15	Э/м клапан горного тормоза	56	Не используется
16	Не используется	57	Не используется
17	Не используется	58	Не используется
18	CAN-HIGH	59	Экранирование датчика дифференциального давления "DPD"
19	Сигнал датчика скорости автомобиля	60	Масса датчиков (датчик №2 положения педали акселератора, датчика температуры воздуха на впуске, датчика атмосферного давления)
20	Экранирование датчика №1 положения педали акселератора	61	Питание датчиков (датчик №2 положения педали акселератора, датчика атмосферного давления)
21	Главное реле	62	Масса
22	Масса датчика массового расхода воздуха	63	Сигнал датчика №1 положения педали акселератора
23	Питание датчика массового расхода воздуха	64	Сигнал датчика №2 положения педали акселератора
24	Сигнал "ON" от замка зажигания	65	Не используется
25	Не используется	66	Сигнал датчика регулятора частоты вращения холостого хода
26	Выключатель на педали сцепления	67	Сигнал датчика дифференциального давления
27	Не используется	68	Не используется
28	Выключатель "DPD"	69	Сигнал датчика массового расхода воздуха
29	Не используется	70	Не используется
30	Не используется	71	Сигнал датчика атмосферного давления
31	Индикатор сажевого фильтра "DPD" (зеленый)	72	Сигнал датчика температуры воздуха на впуске
32	Не используется	73	Сигнал датчика температуры ОГ перед сажевым фильтром "DPD"
33	Не используется	74	Сигнал датчика температуры ОГ перед окислительным нейтрализатором
34	Выключатель кондиционера	75	Не используется
35	Гасящее сопротивление	76	Не используется
36	Не используется	77	Не используется
37	CAN-LOW	78	Не используется
38	Диагностический разъем	79	Масса датчиков (датчики температуры ОГ, датчик дифференциального давления)
39	Экранирование датчика массового расхода воздуха, датчика №2 положения педали акселератора	80	Питание датчика дифференциального давления
40	Главное реле	81	Масса
41	Масса датчика регулятора частоты вращения холостого хода и датчика №1 положения педали акселератора	82	Сигнал датчика давления в аккумуляторе топлива

CarInfo.com.ua

Таблица. Назначение выводов электронного блока управления двигателем (6HK1 с Common Rail "HP4" и сажевым фильтром "DPD") (продолжение).

Вывод	Назначение	Вывод	Назначение
83	Сигнал датчика температуры топлива	103	Управление электродвигателем №2 клапана EGR
84	Сигнал датчика температуры ОЖ	104	Электродвигатель привода дроссельной заслонки (на впуске) (-)
85	Сигнал датчика положения дроссельной заслонки (на впуске)	105	Сигнал "HIGH" клапана регулирования давления топлива
86	Не используется	106	Не используется
87	Питание датчиков (датчик давления в аккумуляторе топлива, датчик положения распределительного вала и датчик положения клапана EGR)	107	Сигнал датчика положения коленчатого вала
88	Не используется	108	Датчик положения коленчатого вала, датчик давления наддува - экранирование
89	Сигнал "LOW" клапана регулирования давления топлива	109	Масса датчиков
90	Сигнал датчика давления в аккумуляторе топлива	110	Управление электродвигателем №3 клапана EGR
91	Сигнал датчика давления наддува	111	Управление электродвигателем №1 клапана EGR
92	Не используется	112	Электродвигатель привода дроссельной заслонки (на впуске) (+)
93	Датчик №2 положения клапана EGR	113	Сигнал "HIGH" клапана регулирования давления топлива
94	Датчик №1 положения клапана EGR	114	Форсунка №5 (цилиндр №2)
95	Питание датчика положения дроссельной заслонки (на впуске), датчика положения коленчатого вала, датчика давления наддува	115	Форсунка №6 (цилиндр №4)
96	Не используется	116	Питание группы форсунок №2 (цилиндры №4, №5 и №6)
97	Сигнал "LOW" клапана регулирования давления топлива	117	Форсунка №3 (цилиндр №3)
98	Сигнал датчика положения распределительного вала	118	Форсунка №4 (цилиндр №6)
99	Датчик №3 положения клапана EGR	119	Форсунка №1 (цилиндр №1)
100	Экранирование датчиков (датчик положения распределительного вала и датчик давления в аккумуляторе топлива)	120	Форсунка №2 (цилиндр №5)
101	Масса датчиков (датчик давления в аккумуляторе топлива, датчик положения распределительного вала и датчик положения клапана EGR)	121	Питание группы форсунок №1 (цилиндры №1, №2 и №3)
102	Э/м клапан заслонки системы выпуска (система "DPD") и Э/м клапан дроссельной заслонки	-	-

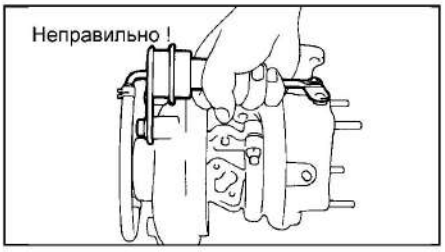
Схема электронной системы управления двигателем 6HK1 (спецтехника).



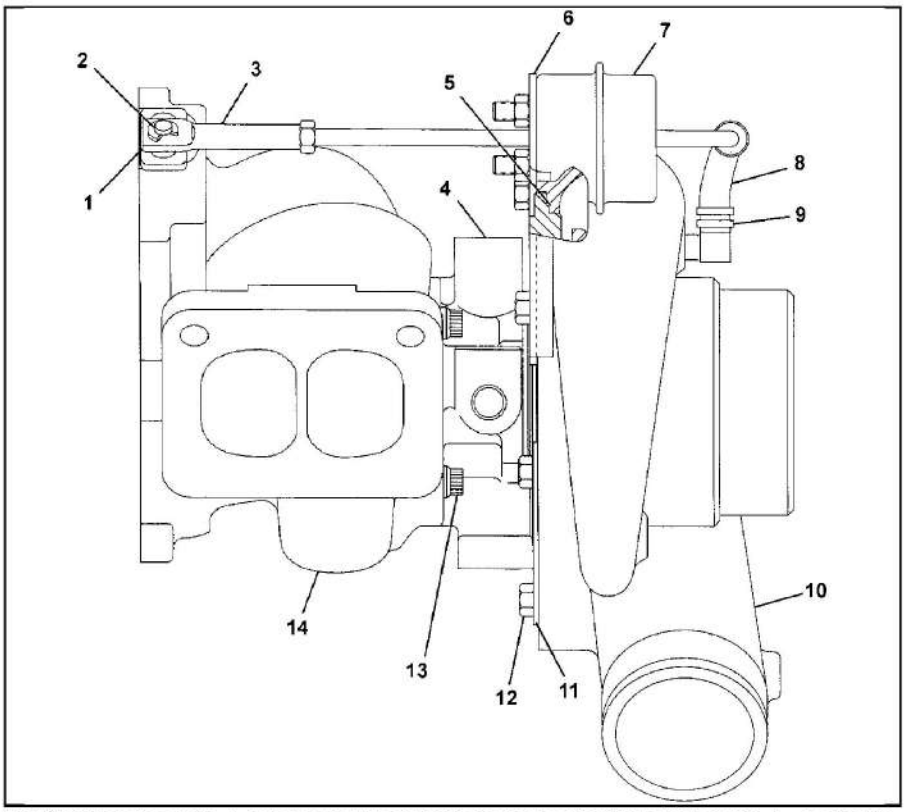
Система турбонаддува, впуска и выпуска двигателей 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC

Предупреждения

1. Не выключайте двигатель сразу по завершению поездки. Дайте двигателю поработать на холостом ходу одну - две минуты для охлаждения турбины. Это позволит значительно продлить срок эксплуатации турбокомпрессора.
2. Не допускайте длительной работы двигателя на повышенной частоте вращения и резких ускорений при непрогретом двигателе.
3. При преждевременном выходе турбокомпрессора из строя проверьте:
   Уровень и качество масла в двигателе;
   Условия работы турбокомпрессора;
   Трубопроводы, подводящие масло к турбокомпрессору.
4. Соблюдайте предосторожности при демонтаже и установке турбокомпрессора. Не переносите агрегат за тягу привода перепускного клапана.



5. После демонтажа турбокомпрессора закройте впускной и выпускной патрубки и масляные отверстия заглушками.
6. Перед установкой турбокомпрессора промойте маслоподводящую трубку.
7. До установки прочистите привалочные плоскости турбокомпрессора и масляных трубок.
8. При замене крепежа устанавливайте только оригинальные изделия.
9. После переустановки турбокомпрессора прокрутите двигатель стартером 10 - 15 секунд (без запуска двигателя) для заполнения системы смазки или запустите двигатель на холостом ходу не менее, чем на одну минуту.
10. Не допускается работа двигателя со снятым воздушным фильтром. В противном случае колесо компрессора очень быстро выйдет из строя.
11. Турбокомпрессоры с пневмоприводом направляющих лопаток, устанавливаемые на данные двигатели, разбираются, что дает возможность проводить ремонт, при незначительных неисправностях турбокомпрессора. При ремонте турбокомпрессора, не допускайте попадания внутрь турбокомпрессора грязи.
12. Турбокомпрессоры с электроприводом направляющих лопаток не разбираются. Не допускается ослабление соединительных болтов и гаек турбокомпрессора, а так же разборка турбокомпрессора. Разборка такого турбокомпрессора может привести к его неисправности или ухудшению рабочих характеристик.



Турбокомпрессор с пневмоприводом направляющих лопаток. 1 - тяга направляющих лопаток, 2 - Е образное кольцо, 3 - шток привода направляющих лопаток, 4 - центральный корпус, 5 - уплотнительное кольцо (TCC, TCN, TCR) или герметик (TCS), 6 - кронштейн, 7 - пневмопривод направляющих лопаток, 8 - шланг, 9 - хомут, 10 - корпус компрессорного колеса, 11 - фиксатор, 12, 13 - болт, 14 - корпус турбинного колеса.

Примечание: на некоторых моделях турбокомпрессоров механизм регулирования давления наддува может отсутствовать.

Турбокомпрессор (грузовые автомобили и автобусы)

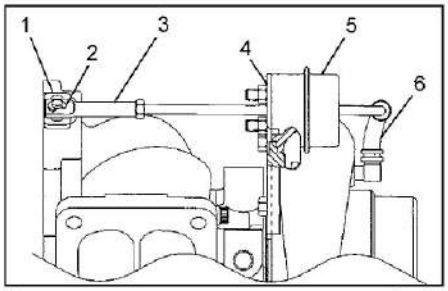
Снятие и установка

Процедура снятия и установки турбокомпрессора описана в главе "Двигатели 6H. Механическая часть" в соответствующем разделе "Разборка и сборка двигателя".

Разборка (модели с пневмоприводом направляющих лопаток)

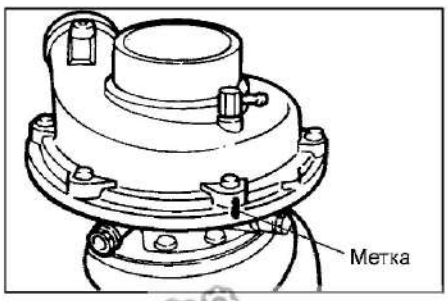
Примечание: смотри рисунок "Турбокомпрессор с пневмоприводом направляющих лопаток".

1. Снятие привода направляющих лопаток турбокомпрессора.
   а) Снимите Е-образное кольцо с конца штока привода, соединенного с тягой направляющих лопаток. Отсоедините шток от тяги.
   б) Отсоедините шланг от пневмопривода направляющих лопаток.
   в) Снимите кронштейн пневмопривода вместе с пневмоприводом.



1 - тяга направляющих лопаток, 2 - Е образное кольцо, 3 - шток привода направляющих лопаток, 4 - кронштейн, 5 - пневмопривод направляющих лопаток, 6 - шланг.

2. Снятие корпуса компрессорного колеса.
   а) Нанесите установочные метки относительного положения корпуса компрессорного колеса и центрального корпуса.

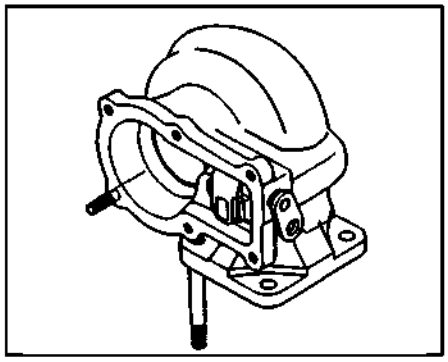


CarInfo.com.ua

б) Отверните болты крепления корпуса компрессорного колеса и снимите корпус.

3. Снятие корпуса турбинного колеса.
Отверните болты крепления корпуса турбинного колеса и снимите корпус.

Примечание: соблюдайте осторожность, не допускайте контакта направляющих лопаток, расположенных в корпусе и самого корпуса с лопастями турбинного колеса.



Проверка

1. Проверьте плавность вращения вала колеса компрессора.
Убедитесь, что вал колеса компрессора вращается плавно. Если вал колеса не вращается или вращается с сопротивлением, то замените центральный корпус турбокомпрессора в сборе.

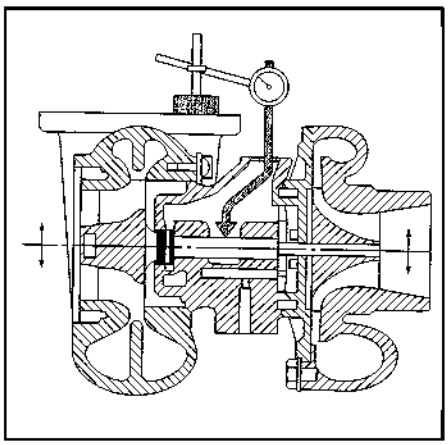
2. Проверьте отсутствие повреждений и деформации колеса турбины и колеса компрессора. Проверьте отсутствие чрезмерного налета углеродистых отложений. При необходимости очистите детали турбокомпрессора.

3. Проверьте отсутствие задевания колеса турбины и колеса компрессора за корпус.

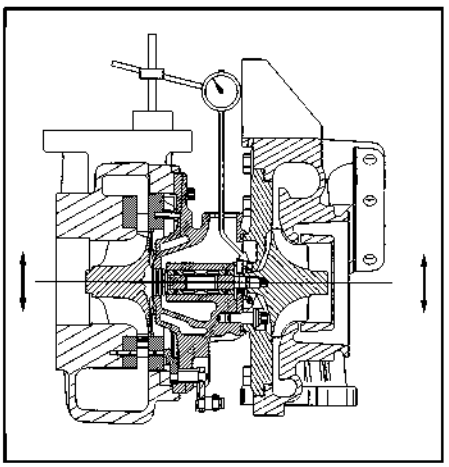
4. Проверьте отсутствие утечек масла или охлаждающей жидкости из турбокомпрессора.

Примечание: вал и подшипники турбокомпрессора смазываются моторным маслом. Наличие небольшого количества моторного масла в корпусе компрессорного колеса не является неисправностью, если это не приводит к образованию белого дыма. Масло может поступать в корпус компрессорного колеса с картерными газами из системы принудительной вентиляции картера.

5. Проверьте радиальный зазор вала турбокомпрессора.
а) Через отверстие для слива масла из турбокомпрессора установите индикатор на вал.



Модели с пневмоприводом направляющих лопаток.



Модели с электроприводом направляющих лопаток.

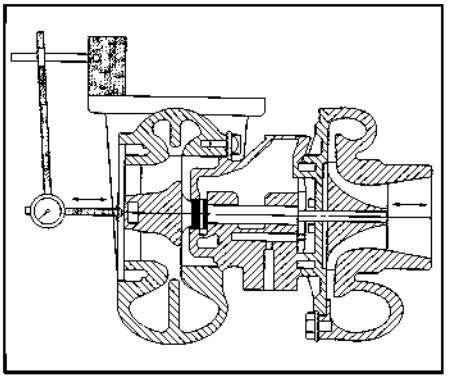
б) Перемещая вал в радиальном направлении, проверьте радиальный зазор.

Номинальное значение радиального зазора:
Модели с пневмоприводом направляющих лопаток:
6HK1-TCC/ TCN/TCR ..... 0,076 - 0,152 мм
6HK1-TCS ..... 0,100 - 0,170 мм
Модели с электроприводом направляющих лопаток..... 0,086 - 0,103 мм

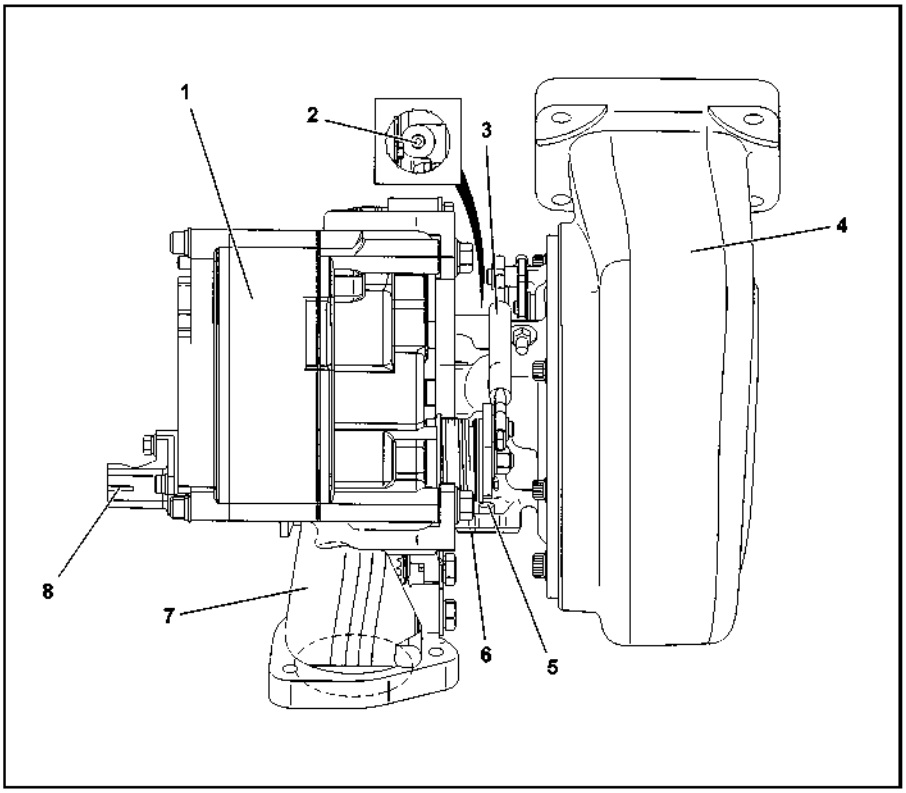
в) Если радиальный зазор вала турбокомпрессора выходит за допустимые пределы, замените центральный корпус в сборе.

6. Проверьте осевой зазор вала турбокомпрессора.
а) Установите стрелочный индикатор со стороны компрессора, и, передвигая рукой колесо турбины, измерьте осевой зазор и проверьте его соответствие номинальному значению.

Номинальное значение осевого зазора:
Модели с пневмоприводом направляющих лопаток:
Модели до 2004 г.:
6HK1-TCC/ TCN/TCR ..... 0,025 - 0,076 мм
6HK1-TCS..... 0,060 - 0,090 мм
Модели с 2004 г.:
6HK1-TCC/ TCN/TCR ..... 0,045 - 0,090 мм
6HK1-TCS..... 0,050 - 0,090 мм
Модели с электроприводом направляющих лопаток..... 0,043 - 0,094 мм



б) Если осевой зазор вала турбокомпрессора выходит за допустимые пределы, то замените центральный корпус в сборе.



Турбокомпрессор с электроприводом направляющих лопаток. 1 - электропривод, 2 - порт для подачи масла, 3 - шток, 4 - корпус турбинного колеса, 5 - центральный корпус, 6 - порт отвода масла, 7 - корпус компрессорного колеса, 8 - разъем.

7. Проверьте масляные трубки системы смазки турбокомпрессора.
Прочистите или замените трубку подвода масла и трубку отвода масла в случае их закупоривания, поломки, деформации или при наличии других повреждений.

Сборка (модели с пневмоприводом направляющих лопаток)

1. Установка корпуса турбинного колеса.
а) Установите корпус турбинного колеса на центральный корпус.

Примечание: при установке корпуса, не допускайте его контакта с лопастями турбинного колеса.

б) Затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

Примечание (модели до 2004 г.): нанесите на болты крепления слой смазки на основе дисульфид молибдена.

Момент затяжки:
6HK1-TCC/TCN/TCR..... 23 Н·м
6HK1-TCS:
модели до 2004 г..... 28 Н·м
модели с 2004 г..... 32 Н·м

2. Установка корпуса компрессорного колеса.
а) *(6HK1- TCC/TCN/TCR, 6HK1- TCS модели до 2004 г.)* Установите уплотнительное кольцо на корпус компрессорного колеса.
б) *(6HK1- TCS модели с 2004 г.)* Нанесите герметик на контактные поверхности задней пластины центрального корпуса и задней пластины корпуса компрессорного колеса.
в) Установите корпус компрессорного колеса на центральный корпус.

Примечание: при установке корпуса, не допускайте его контакта с лопастями компрессорного колеса.

г) Установите фиксатор и затяните болты крепления.

Момент затяжки:
6HK1-TCC/TCN/TCR..... 10 Н·м
6HK1-TCS..... 23 Н·м

Примечание: рукой повращайте вал турбокомпрессора и убедитесь, что он вращается плавно, свободно и без посторонних шумов.

3. Установка привода направляющих лопаток турбокомпрессора.
а) Установите конец штока привода на тягу направляющих лопаток.
б) Установите кронштейн пневмопривода в сборе с пневмоприводом на корпус турбокомпрессора.
в) Закрепите шток привода на тяге направляющих лопаток Е-образным кольцом.
г) Подсоедините шланг к пневмоприводу.

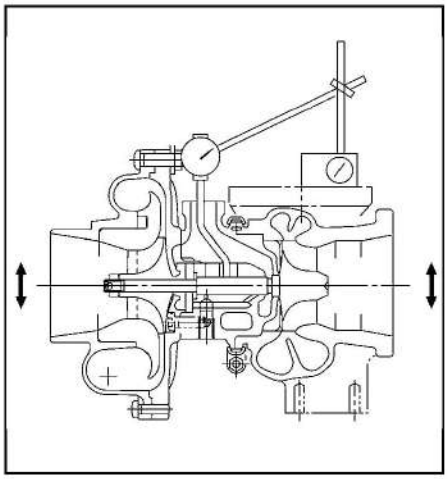
4. Залейте немного моторного масла в турбокомпрессор через отверстие для подвода масла, расположенное на центральном корпусе.

Турбокомпрессор (спецтехника)

Внимание:
- Допускается разборка только турбокомпрессоров, устанавливаемых на двигатели 6HK1. Разборка турбокомпрессоров двигателей 4HK1 не допускается.
- Турбокомпрессоры, устанавливаемые на спецтехнику не имеют механизма регулировки давления наддува.

Проверка турбокомпрессора

1. Проверьте радиальный зазор вала турбокомпрессора.
а) Через отверстие для слива масла из турбокомпрессора установите индикатор на вал.



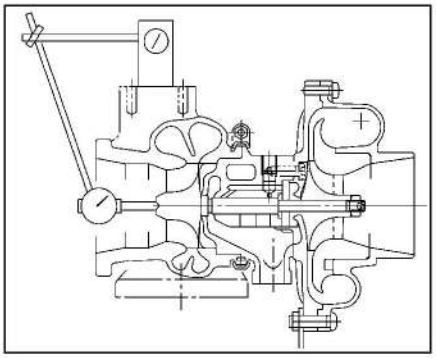
б) Перемещая вал в радиальном направлении, проверьте радиальный зазор.

Номинальное значение радиального зазора..... 0,10 - 0,17 мм
Максимальное значение радиального зазора..... 0,205 мм

в) Если радиальный зазор вала турбокомпрессора выходит за допустимые пределы, проверьте подшипники турбокомпрессора.

2. Проверьте осевой зазор вала турбокомпрессора.
а) Установите стрелочный индикатор со стороны компрессора, и, передвигая рукой колесо турбины, измерьте осевой зазор и проверьте его соответствие номинальному значению.

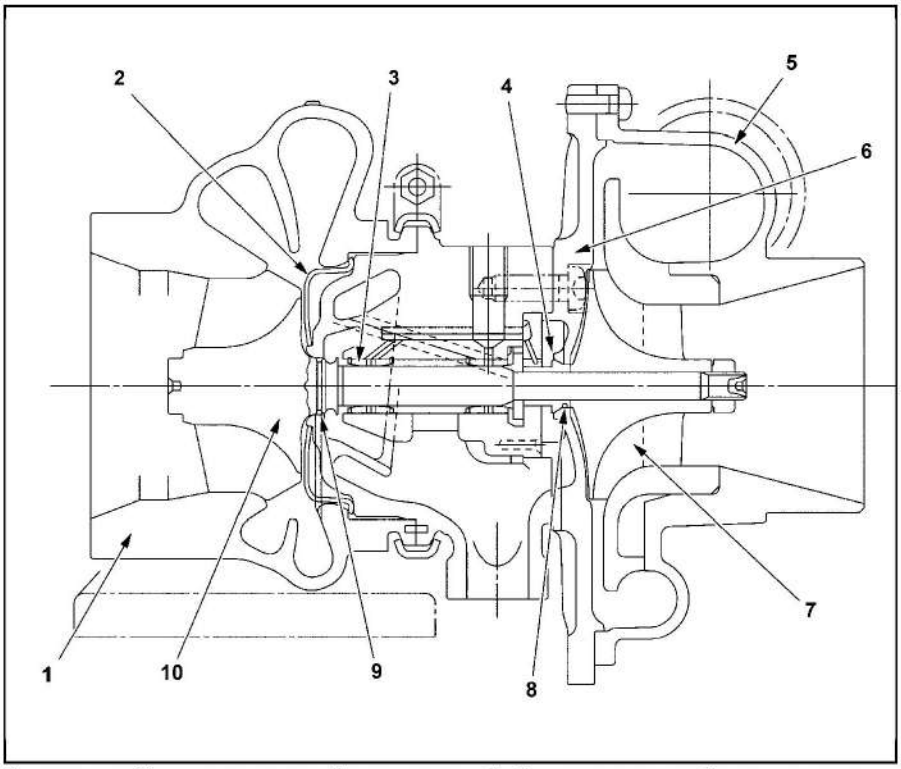
Номинальное значение осевого зазора..... 0,06 - 0,09 мм
Максимальное значение осевого зазора..... 0,11 мм



б) Если осевой зазор вала турбокомпрессора выходит за допустимые пределы, то проверьте маслоотражатель и упорный подшипник.

Разборка

Снимайте детали в последовательности, указанной на рисунке "Разборка турбокомпрессора (спецтехника)".
1. Снятие корпуса компрессорного колеса.
Нанесите установочные метки на корпус компрессорного колеса и уплотнительную пластину, затем выпрессуйте корпус компрессорного колеса.

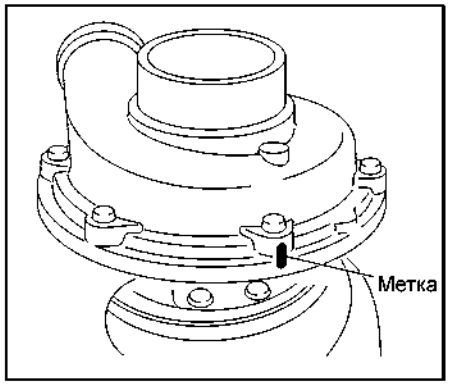


Разрез турбокомпрессора (спецтехника). 1 - корпус турбинного колеса, 2 - теплозащитный экран, 3 - подшипник скольжения, 4 - маслоотражатель, 5 - корпус компрессорного колеса, 6 - уплотнительная пластина, 7 - колесо компрессора, 8, 9 - уплотнительное кольцо, 10 - вал турбинного колеса в сборе с колесом.

CarInfo.com.ua

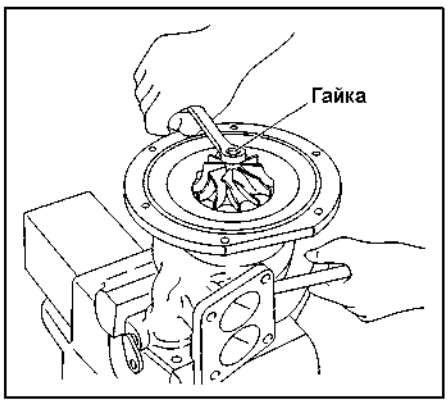
Внимание: при снятии корпуса компрессорного колеса не повредите компрессорное колесо.

Очистите контактные поверхности корпуса компрессорного колеса и уплотнительной пластины от старого герметика.

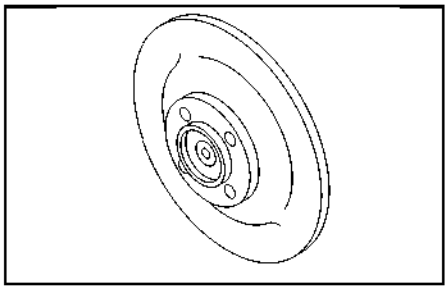


2. Снятие компрессорного колеса.
Зафиксируйте вал турбокомпрессора, зажав конец вала со стороны турбинного колеса в тисках. Отверните гайку крепления компрессорного колеса (гайка с левой резьбой).
Снимите компрессорное колесо с вала турбины.
Очистите компрессорное колесо растворителем и пластиковым скребком или жесткой щеткой.

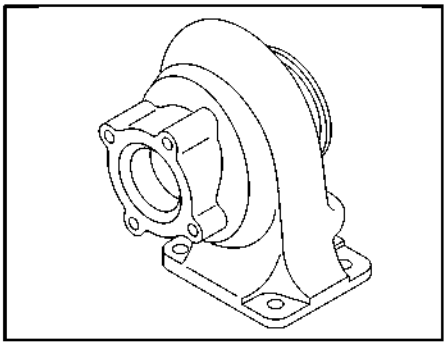
Внимание: не используйте для очистки проволочную щетку.



3. Снятие уплотнительной пластины.
Ослабьте крепежный элемент.
Постукивая по корпусу подшипников молотком с пластиковым бойком в сторону уплотнительной пластины, отделите уплотнительную пластину.
Очистите контактные поверхности от старого герметика.

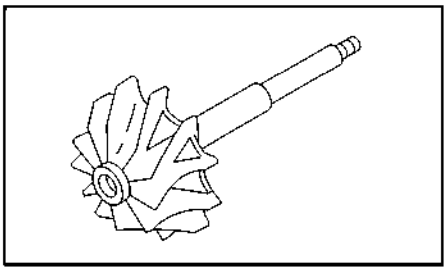


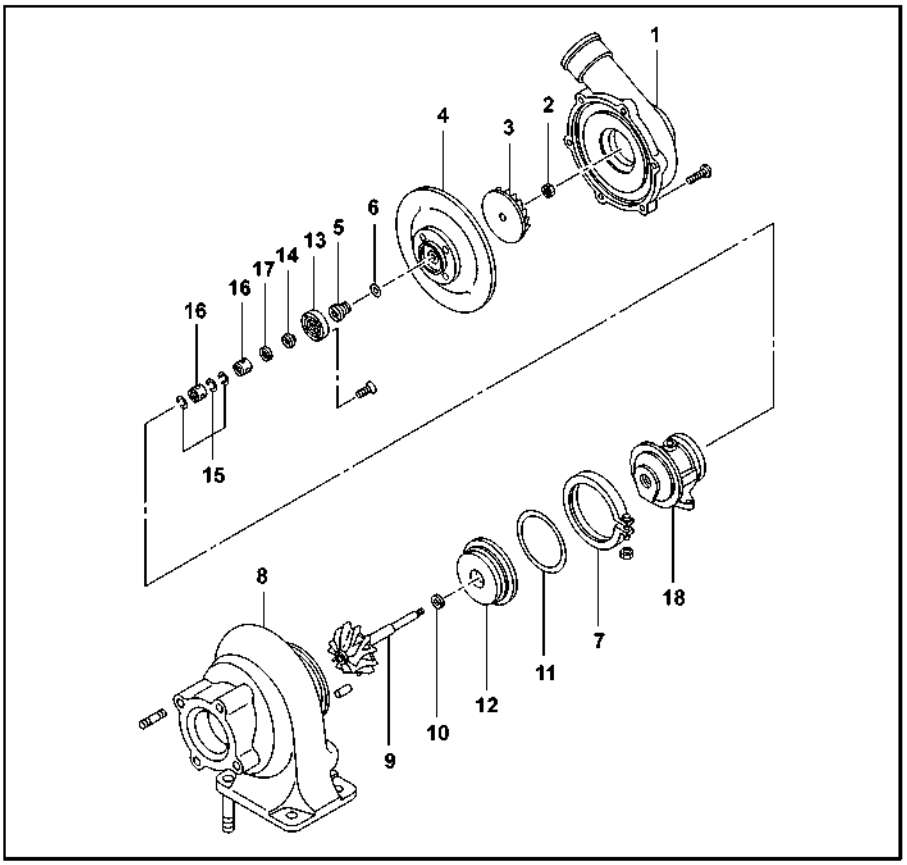
4. Снимите маслоотражатель с уплотнительной пластины.
5. Отверните гайку и снимите фиксатор, расположенный между корпусом турбинного колеса и центральным корпусом.
6. Снятие корпуса турбинного колеса.
Снимите центральный корпус с корпуса турбинного колеса.
Очистите корпус турбинного колеса растворителем.



7. Снятие вала турбинного колеса.
Удерживая теплозащитный экран рукой, извлеките вал турбинного колеса.
Если при снятии вала возникают сложности, слегка постучите по нему молотком с пластиковым бойком со стороны компрессорного колеса.
Очистите вал растворителем и пластиковым скребком или жесткой щеткой.

Внимание:
- Не используйте для очистки проволочную щетку.
- Производите очистку тщательно, оставшаяся на валу грязь может привести к разбалансировке узла.
- Соблюдайте осторожность, что бы не повредить контактные поверхности вала, сопрягаемые с подшипниками и канавку уплотнительного кольца.





Разборка турбокомпрессора (спецтехника). 1 - корпус компрессорного колеса, 2 - гайка, 3 - колесо компрессора, 4 - уплотнительная пластина, 5 - маслоотражатель, 6 - уплотнительное кольцо, 7 - фиксатор, 8 - корпус турбинного колеса, 9 - вал турбинного колеса в сборе с колесом, 10 - уплотнительное кольцо, 11 - прокладка, 12 - теплозащитный экран, 13 - упорный подшипник, 14 - упорное кольцо, 15 - стопорное кольцо, 16 - подшипники вала, 17 - упорный подшипник, 18 - корпус подшипников.

8. Снимите теплозащитный экран с корпуса подшипников.
9. Снятие упорного подшипника (со стороны компрессорного колеса).
Ослабьте крепежный элемент отверткой и снимите упорный подшипник и упорное кольцо.
10. Снятие подшипников вала.
С помощью специальных щипцов, снимите стопорное кольцо со стороны турбинного колеса.
Выньте подшипники из корпуса подшипников.
11. Снятие упорного подшипника (со стороны турбинного колеса).
С помощью подходящего штифта, извлеките подшипник из корпуса подшипников.

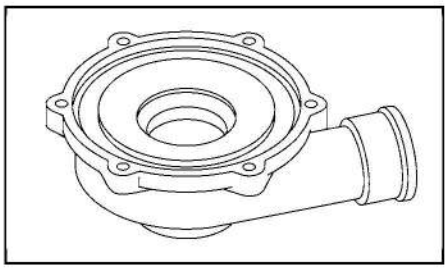
Внимание: при снятии не повредите стопорное кольцо.

12. С помощью специальных щипцов снимите два стопорных кольца.
13. Снимите уплотнительные кольца с вала турбинного колеса и маслоотражателя.

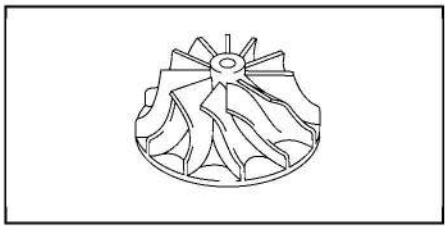
Примечание: при проведении полной разборки турбокомпрессора, замените упорные подшипники и подшипники скольжения вала, уплотнительные кольца и фиксатор на новые. Замените крепежные резьбовые элементы уплотнительной пластины и упорного подшипника (со стороны компрессора).

Проверка деталей турбокомпрессора

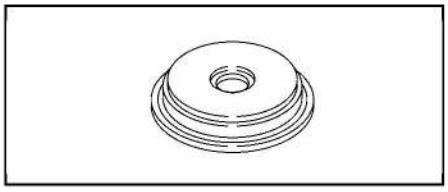
1. Проверьте корпус компрессорного и корпус турбинного колеса на отсутствие повреждений или деформаций.
При необходимости, замените поврежденные детали.



2. Проверьте компрессорное колесо на отсутствие повреждений или деформаций.
При необходимости, замените поврежденную деталь.



3. Проверьте теплозащитный экран на отсутствие повреждений, термических деформаций или коррозии.



4. Измерьте внешний диаметр (1) вала турбинного колеса и ширину (2) канавки под уплотнительное кольцо.

Предельный диаметр вала ..... 11,38 мм
Предельная ширина канавки ..... 1,33 мм

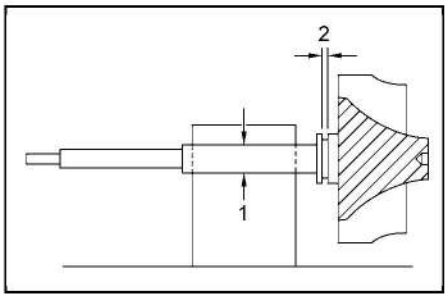
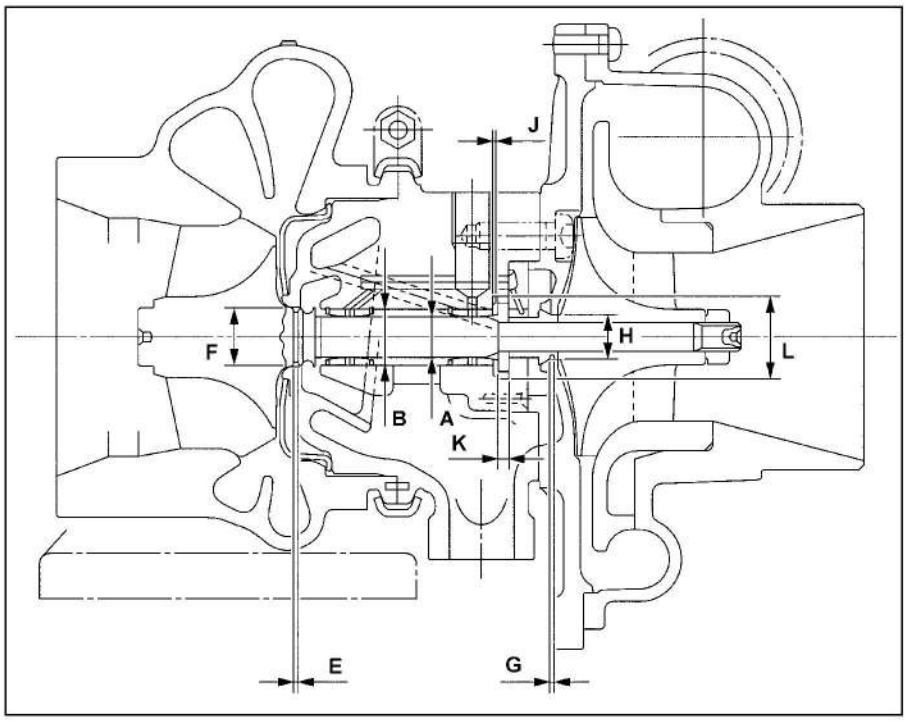


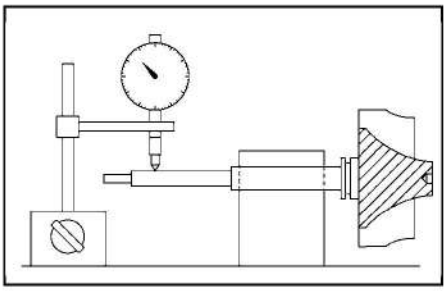
Таблица. Параметры деталей турбокомпрессора.

Вал турбокомпрессора	Диаметр опорной части вала "A"	11,380 мм
	Ширина канавки под уплотнение "B"	1,33 мм
	Биение вала	0,11 мм
Диаметр установочного отверстия уплотнения	Сторона турбины (корпус подшипников) "F"	17,03 мм
	Сторона компрессора (уплотнительная пластина) "H"	14,05 мм
Маслоотражатель	Ширина канавки под уплотнение "G"	1,52 мм
Корпус подшипников	Внутренний диаметр "B"	16,11 мм
	Внутренний диаметр отверстия для запрессовки упорного подшипника "L"	23,020 мм
Упорный подшипник	Высота упорной части со стороны компрессора "J"	0,0-0,060 мм
	Ширина упорного кольца "K"	2,950 мм



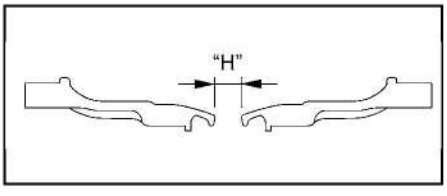
5. Проверьте биение вала турбинного колеса.

Предельное биение ..... 0,011 мм



6. Проверьте отсутствие повреждения уплотнительной пластины.
Проверьте внутренний диаметр "H" отверстия в пластине под уплотнительное кольцо.

Предельный диаметр ..... 14,05 мм

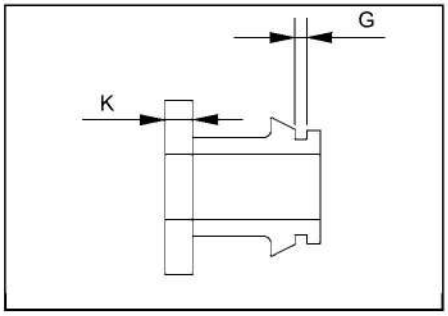


7. Проверьте отсутствие повреждения контактной поверхности маслоотражателя. Измерьте ширину "G" канавки под уплотнительное кольцо.

Предельная ширина ..... 1,52 мм

8. Измерьте ширину "K" упорного кольца и замените кольцо, если ширина меньше предельной.

Предельная ширина ..... 2,950 мм



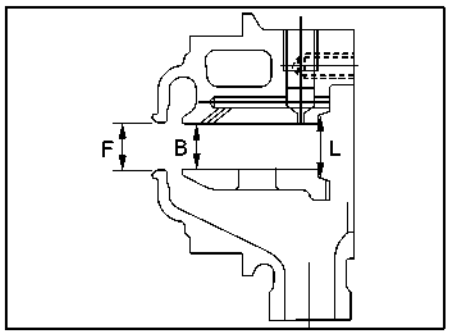
9. Проверьте корпус подшипников на отсутствие отслаивания, повреждения или деформации.
При необходимости, замените поврежденную деталь.

Внутренний диаметр корпуса подшипников "B" ..... 16,11 мм

CarInfo.com.ua

Диаметр установочного отверстия уплотнительного кольца со стороны турбины "F"..... 17,03 мм

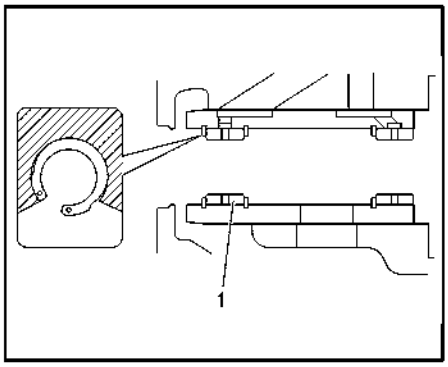
Внутренний диаметр отверстия для запрессовки упорного подшипника со стороны турбины "L"..... 23,02 мм



Сборка

Устанавливайте детали в последовательности, указанной на рисунке "Сборка турбокомпрессора (спецтехника)".

1. Проверьте корпус подшипников на отсутствие повреждений и деформаций.
2. Установка стопорных колец.
   С помощью специальных щипцов, установите два стопорных кольца на корпус подшипников.
   После установки подшипника скольжения (1) вала турбокомпрессора (со стороны турбинного колеса), установите стопорное кольцо в положение, указанное на рисунке.



3. Установка подшипников скольжения вала турбокомпрессора.
   Нанесите слой моторного масла на подшипники скольжения и установите подшипник скольжения (со стороны турбины) в корпус подшипников.

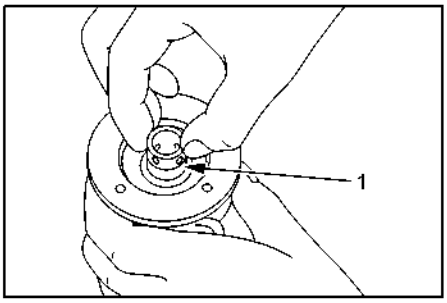
Масло ..... Besco super engine oil

   После фиксации подшипника (со стороны турбины) стопорным кольцом, установите подшипник со стороны компрессорного колеса.

Внимание:

- Установите стопорное кольцо закругленной стороной к подшипнику.

- Устанавливайте внутреннее стопорное кольцо так, что бы его замок располагался напротив масляного канала корпуса подшипников. Это необходимо что бы исключить закупоривание масляного канала.

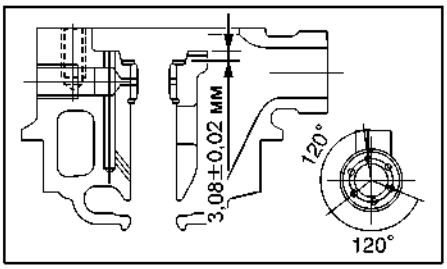


1 - нанести масло.

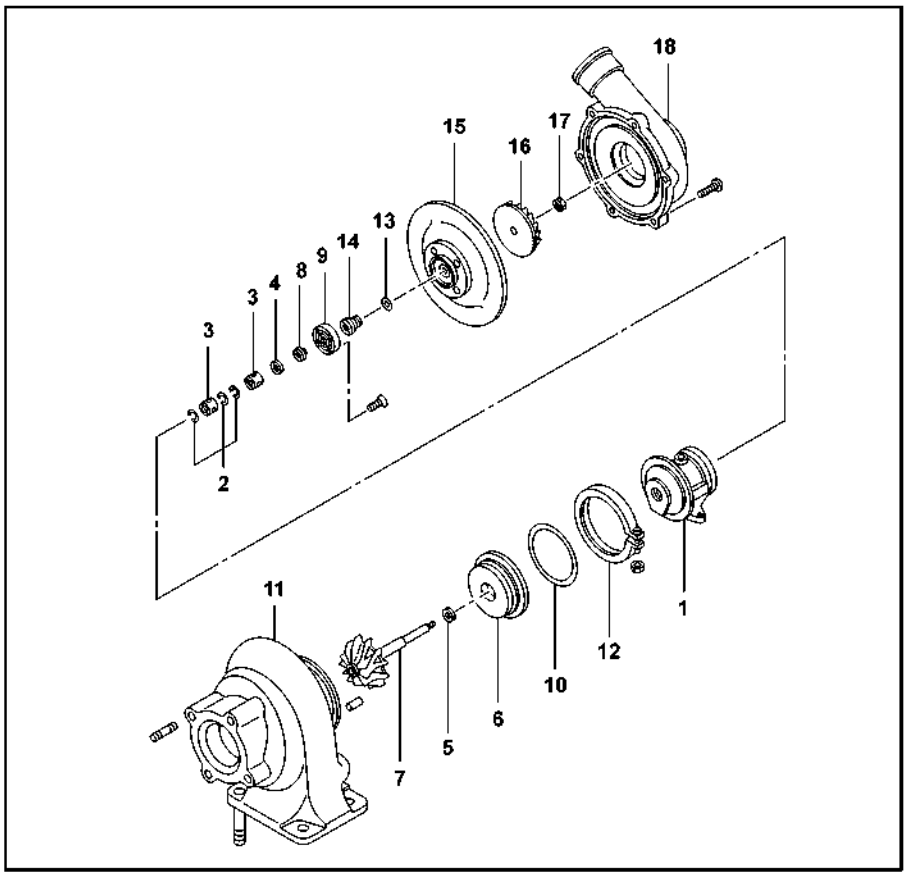
4. Установка упорного подшипника.
   а) Запрессуйте упорный подшипник в корпус подшипников со стороны турбинного колеса.
   Установите подшипник так, что бы его упор располагался на расстоянии 2 мм от запрессовываемой поверхности.
   Не прилагайте усилие к упорному элементу подшипника при запрессовке. Усилие запрессовки должно лежать в диапазоне 216 - 1862 Н.
   После запрессовки очистите контактную поверхность подшипника от грязи и посторонних частиц с помощью вакуума.
   б) После запрессовки упорного подшипника, проверьте глубину запрессовки и неплоскостность поверхности подшипника.

Глубина запрессовки..... 3,06 - 3,10мм

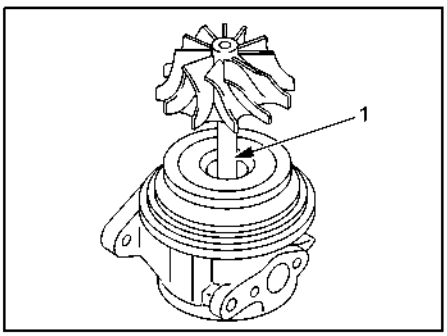
Неплоскостность..... 0,01 мм



5. Установка уплотнительного кольца.
   Наденьте новое уплотнительное кольцо на вал турбокомпрессора.
6. Установите теплозащитный экран на корпус подшипников.
7. Установка вала турбокомпрессора.
   Нанесите слой моторного масла на опорные поверхности вала и вставьте вал в корпус подшипников со стороны турбины.
   При установке соблюдайте осторожность, не повредите подшипники вала и сам вал. Устанавливайте вал так, что бы замок уплотнительного кольца был направлен в сторону канала подачи масла. Центр канала должен быть совмещен с валом.

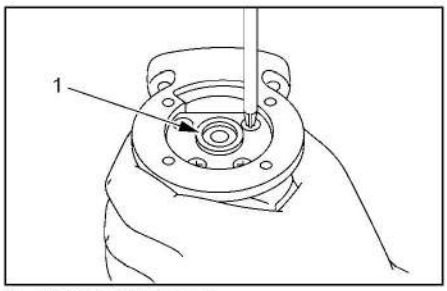


Сборка турбокомпрессора (спецтехника). 1 - корпус подшипников, 2 - стопорное кольцо, 3 - подшипники вала, 4 - упорный подшипник, 5 - уплотнительное кольцо, 6 - теплозащитный экран, 7 - вал турбинного колеса в сборе с колесом, 8 - упорное кольцо, 9 - упорный подшипник, 10 - прокладка, 11 - корпус турбинного колеса, 12 - фиксатор, 13 - уплотнительное кольцо, 14 - маслоотражатель, 15 - уплотнительная пластина, 16 - колесо компрессора, 17 - гайка, 18 - корпус компрессорного колеса.



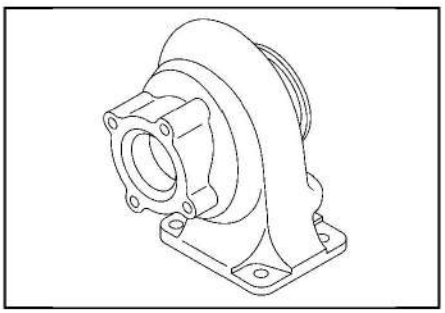
1 - нанести масло.

8. Нанесите слой моторного масла на упорное кольцо и установите его на вал турбокомпрессора.
9. Установка упорного подшипника (со стороны компрессора).
Нанесите слой моторного масла на подшипник и установите подшипник в корпус подшипников.
Нанесите слой герметика на резьбу крепежных элементов подшипника и затяните крепежные элементы.
Момент затяжки..... 4 Н·м

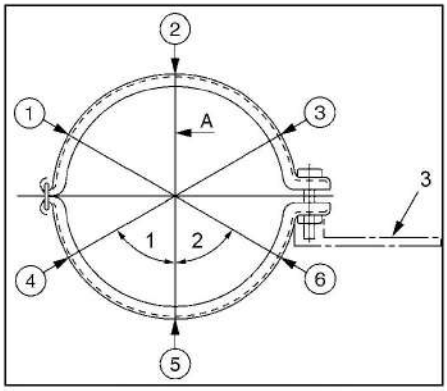


1 - нанести масло.

10. Установите прокладку на корпус турбинного колеса и установите его на корпус подшипников.
11. Установка корпуса турбинного колеса.
Установите корпус турбинного колеса на корпус подшипников, совместив установочные выступы с пазами.

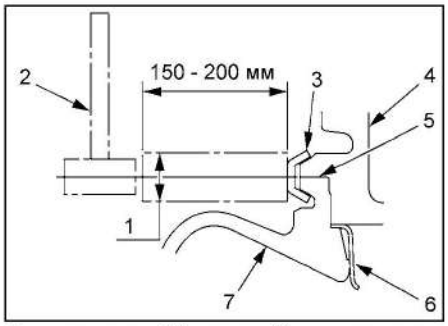


12. Установка фиксатора.
а) Проверьте, что фиксатор не проскальзывает по корпусу турбинного колеса и корпусу подшипников.
б) Установите фиксатор и затяните гайку.
Момент затяжки..... 83 Н·м
в) Молотком обстучите фиксатор с шести сторон в последовательности "1" - "6", указанной на рисунке.



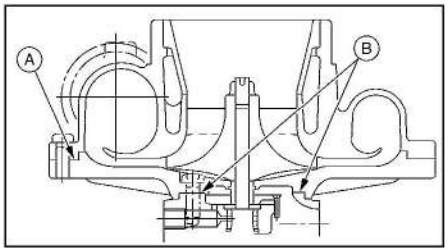
1 - около 60°, 2 - около 60°, 3 - ключ.

- Металлическим молотком (вес около 250 граммов), слегка ударьте 2-3 раза в каждом из указанных мест в направлении к центру.
- Установите между фиксатором и молотком подходящий стержень. Не стучите непосредственно по фиксатору.

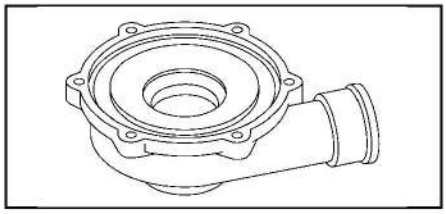


1 - около 13 мм, 2 - молоток, 3 - фиксатор, 4 - корпус подшипников, 5 - прокладка, 6 - теплозащитный экран, 7 - корпус турбинного колеса.

г) Повторно затяните гайку установленным моментом.
Момент затяжки ..... 83 Н·м
д) Повторите операции, описанные в подпунктах "в" и "г" еще раз.
13. Установите новое уплотнительное кольцо на маслоотражатель.
14. Вставьте маслоотражатель в уплотнительную пластину. Устанавливайте так, что бы замок уплотнительного кольца был направлен к каналу подачи масла.
15. Установка уплотнительной пластины.
Нанесите слой герметика толщиной 0,1 - 0,2 мм (В) на контактную поверхность, прилегающую к корпусу турбинного колеса.
Герметик..... ThreeBond №1207 или равнозначный
Установите уплотнительную пластину на корпус подшипников.
Нанесите слой клея для резьбовых соединений на резьбу крепежных элементов (В) и затяните крепежные элементы.
Момент затяжки ..... 23 Н·м



16. Установите колесо компрессора на вал турбокомпрессора.
17. Затяните гайку крепления колеса компрессора.
Зафиксируйте вал турбокомпрессора в тисках со стороны турбинного колеса и затяните гайку крепления (гайка имеет левую резьбу).
Момент затяжки ..... 8 Н·м
18. Установка корпуса компрессорного колеса.
Нанесите слой герметика толщиной 0,1 - 0,2 мм (обозначение "А" на предыдущем рисунке) на контактную поверхность уплотнительной пластины, прилегающую к корпусу турбинного колеса.
Герметик..... ThreeBond №1207 или равнозначный
Совместите установочные метки, нанесенные при разборке турбокомпрессора и установите корпус компрессорного колеса.
Момент затяжки ..... 8 Н·м



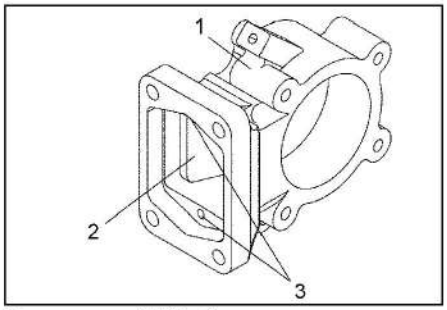
19. После сборки проверьте, что вал турбокомпрессора вращается плавно и без заеданий. Проверьте осевой и радиальный зазоры турбокомпрессора.

Впускной коллектор (спецтехника)

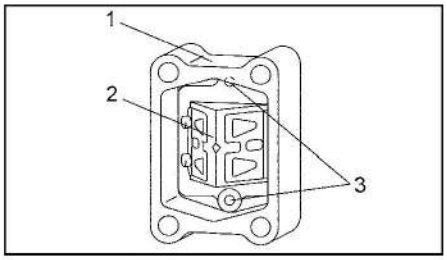
Внимание: в данном разделе описаны процедуры снятия и установки впускного коллектора двигателей 4HK1 и 6HK1, устанавливаемых на спецтехнику. Снятие впускного коллектора на двигателях грузовых автомобилей и автобусов, оснащенных системой "Comtton Rail", производится аналогично. Обратите внимание, что в разных модификациях двигателей вместо запорного клапана EGR может быть установлен корпус дроссельной заслонки или патрубок системы впуска может быть установлен непосредственно на впускной коллектор.

Снятие

1. Снимите аккумулятор топлива.
2. Снимите патрубок системы впуска с корпуса запорного клапана системы EGR.
3. Снимите корпус запорного клапана системы EGR со впускного коллектора. Извлеките запорный клапан из корпуса и проверьте его на отсутствие чрезмерного загрязнения при необходимости, очистите клапан.



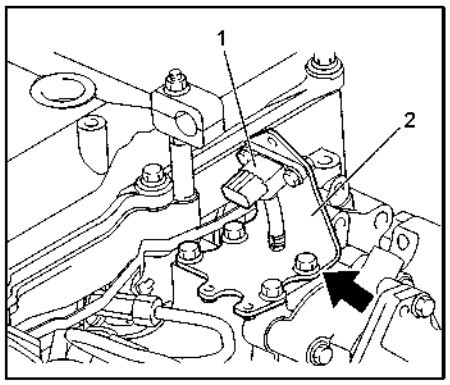
Двигатель 4HK1. 1 - корпус запорного клапана, 2 - запорный клапан, 3 - болт крепления.



Двигатель 6HK1. 1 - корпус запорного клапана, 2 - запорный клапан, 3 - болт крепления.

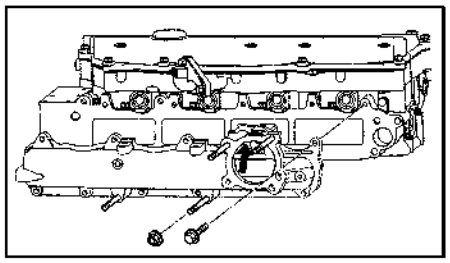
CarInfo.com.ua

4. Снимите датчик давления наддува вместе с кронштейном.



1 - датчик давления наддува, 2 - кронштейн.

5. Отверните болты крепления впускного коллектора и снимите впускной коллектор.
(4HK1) Не забудьте отвернуть болт, указанный на рисунке.



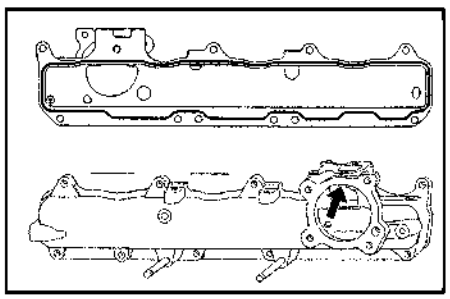
Очистите контактные поверхности впускного коллектора и головки блока цилиндров от остатков старого герметика.

Установка

1. Нанесите герметик толщиной 2,5 - 5,5 мм на впускной коллектор, как показано на рисунке.

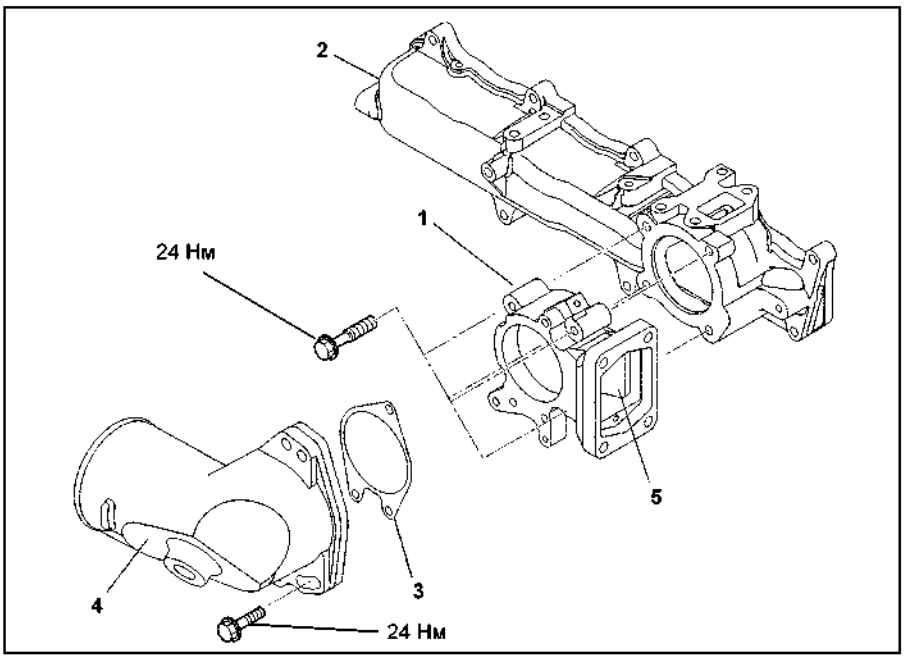
Примечание:
- (4HK1) Затяните болт, указанный на рисунке стрелкой.
- Затяните шпильки для установки аккумулятора топлива.
- Детали необходимо установить в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

Герметик.....Three Bond 1207C

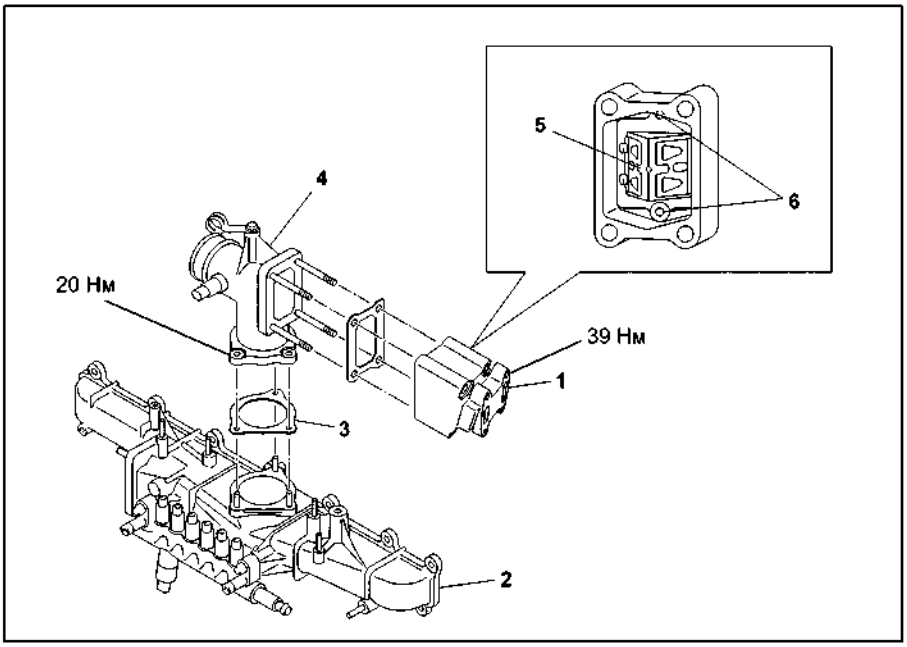


На рисунке показан впускной коллектор двигателя 4HK1.

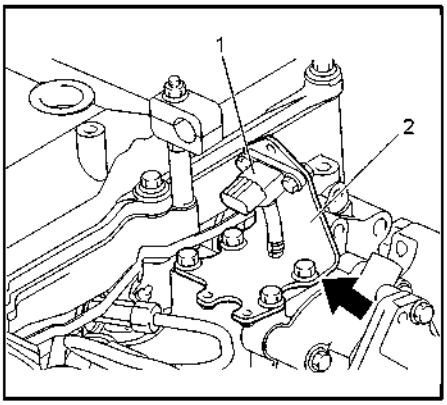
2. Установите впускной коллектор и затяните болты его крепления.
Момент затяжки.....22 Н·м
3. Установите датчик давления наддува вместе с кронштейном.
Нанесите слой герметика на резьбу болта, указанного на рисунке.



Снятие и установка впускного коллектора (двигатель 4HK1). 1 - корпус запорного клапана EGR, 2 - впускной коллектор, 3 - прокладка, 4 - патрубок системы впуска, 5 - запорный клапан EGR.



Снятие и установка впускного коллектора (двигатель 6HK1). 1 - корпус запорного клапана EGR, 2 - впускной коллектор, 3 - прокладка, 4 - патрубок системы впуска, 5 - запорный клапан EGR, 6 - болты крепления запорного клапана.



1 - датчик давления наддува, 2 - кронштейн.

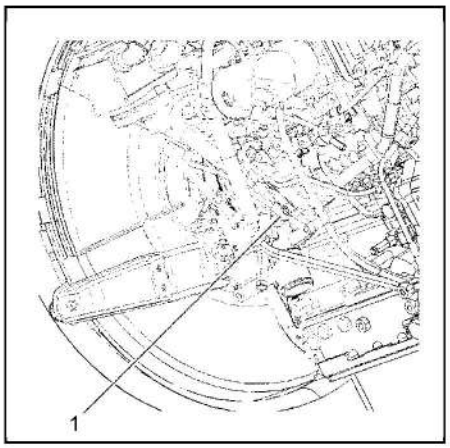
4. Установите запорный клапан EGR в корпус клапана и затяните болты крепления клапана.
Нанесите слой герметика на резьбу болтов крепления.
Момент затяжки ..... 10 Н·м
5. Установите корпус запорного клапана системы EGR на впускной коллектор и затяните болты крепления.
Нанесите слой герметика на контактную поверхность корпуса запорного клапана перед его установкой.
Момент затяжки ..... 24 Н·м
6. Установите прокладку на корпус запорного клапана и установите патрубок системы впуска.
Момент затяжки ..... 24 Н·м
7. Установите аккумулятор топлива.

Выпускной коллектор и турбокомпрессор (спецтехника)

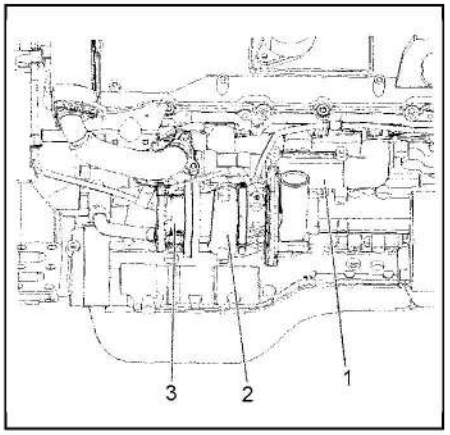
Внимание: в данном разделе описаны процедуры снятия и установки выпускного коллектора и турбокомпрессора двигателей 4HK1 и 6HK1, устанавливаемых на спецтехнику.

Снятие

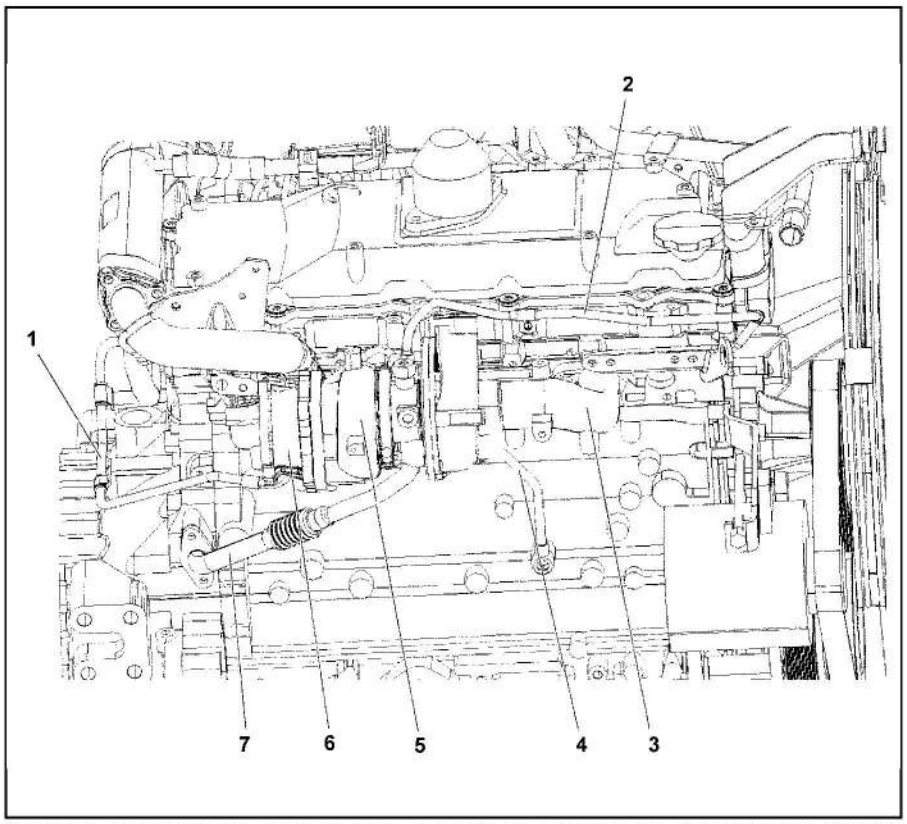
1. *(4HK1)* Отверните сливную пробку радиатора и слейте охлаждающую жидкость.
2. Снимите впускной воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и воздушным фильтром.
3. Снимите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и промежуточным охладителем.
4. Отсоедините приемную трубу системы выпуска ОГ.
5. Снимите трубку системы рециркуляции ОГ.
6. Снимите трубки подачи и отвода моторного масла.
7. *(4HK1)* Снимите трубку подачи охлаждающей жидкости.
8. *(4HK1)* Снимите трубку (1) отвода охлаждающей жидкости.



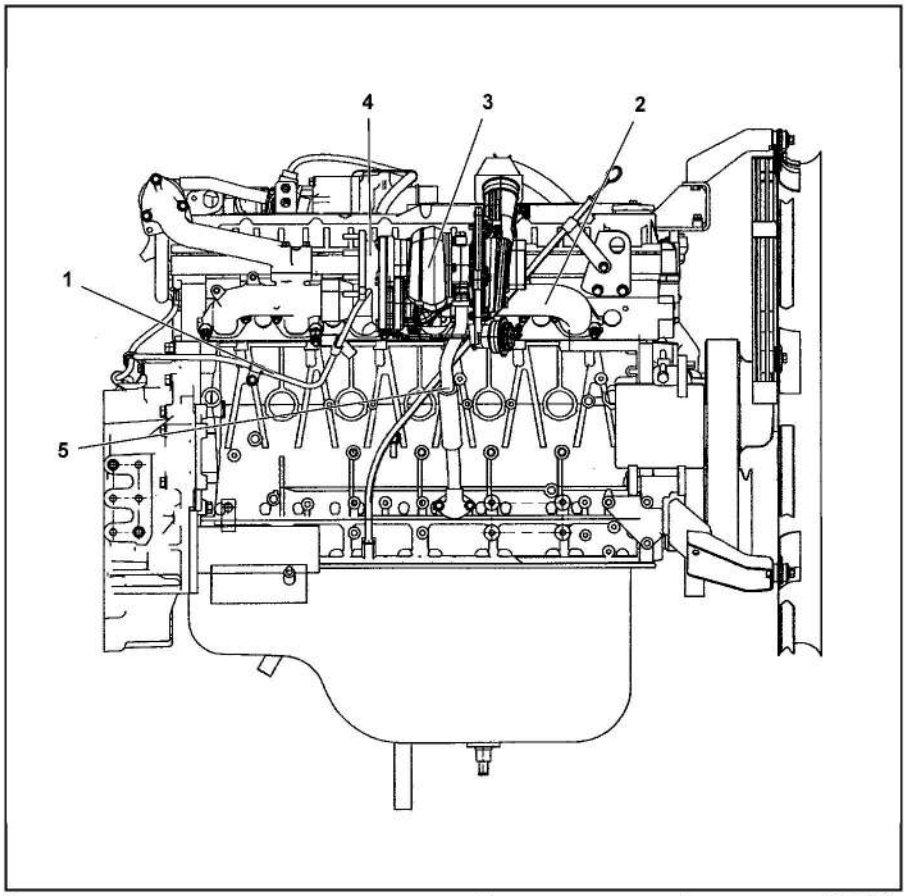
9. Снимите теплозащитный кожух турбокомпрессора.
10. Отверните болты крепления переходника системы выпуска.
11. Отверните четыре гайки крепления турбокомпрессора.
12. Снимите турбокомпрессор с выпускного коллектора.
13. Снимите выпускной коллектор.



Двигатель 4HK1. 1 - выпускной коллектор, 2 - турбокомпрессор, 3 - переходник системы выпуска.

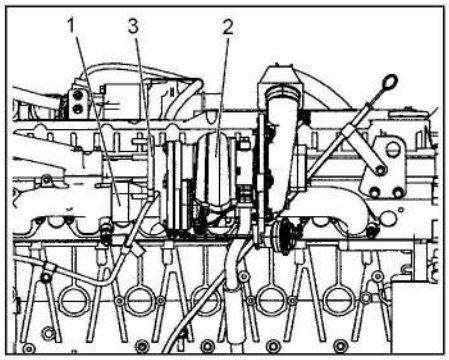


Снятие выпускного коллектора и турбокомпрессора (двигатель 4HK1). 1 - трубка подачи моторного масла, 2 - трубка отвода охлаждающей жидкости, 3 - выпускной коллектор, 4 - трубка подвода охлаждающей жидкости, 5 - турбокомпрессор в сборе, 6 - переходник системы выпуска, 7 - трубка отвода моторного масла.



Снятие выпускного коллектора и турбокомпрессора (двигатель 6HK1). 1 - трубка подачи моторного масла, 2 - выпускной коллектор, 3 - турбокомпрессор в сборе, 4 - переходник системы выпуска, 5 - трубка отвода моторного масла.

CarInfo.com.ua



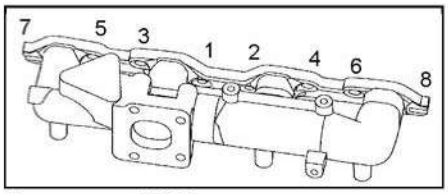
Двигатель 6HK1. 1 - выпускной коллектор, 2 - турбокомпрессор, 3 - переходник системы выпуска.

Установка

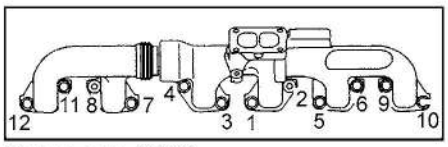
1. Установите прокладку выпускного коллектора.
2. Установите выпускной коллектор и затяните болты и гайки его крепления в последовательности, указанной на рисунке.

Примечание: не перетягивайте болты и гайки крепления выпускного коллектора.

Момент затяжки:
- *4HK1 ..... 34 Н·м*
- *6HK1:*
  - *гайка "7" ..... 34 Н·м*
  - *остальные гайки ..... 55 Н·м*



Двигатель 4HK1.



Двигатель 6HK1.

3. Установите прокладку турбокомпрессора на выпускной коллектор и установите турбокомпрессор.

Момент затяжки ..... 52 Н·м

4. Затяните болты крепления переходника системы выпуска номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки ..... 32 Н·м

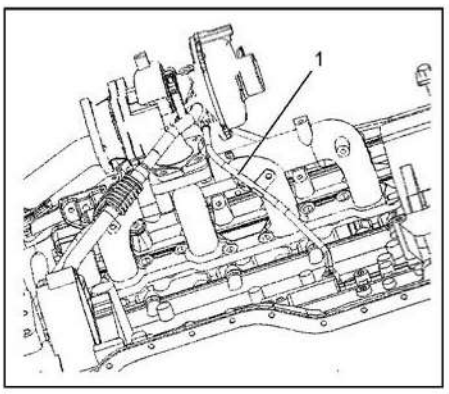
5. *(4HK1)* Установите трубку (1) подачи охлаждающей жидкости к турбокомпрессору.

Затяните полые болты крепления трубки.

Момент затяжки ..... 41 Н·м

Установите кронштейн трубки и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 24 Н·м



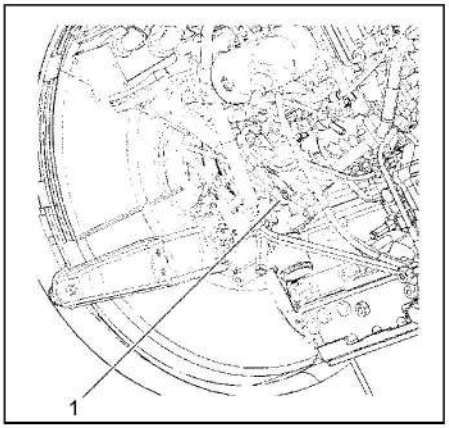
6. *(4HK1)* Установите трубку (1) отвода охлаждающей жидкости от турбокомпрессора.

Затяните полые болты крепления трубки.

Момент затяжки ..... 41 Н·м

Установите кронштейн трубки и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 24 Н·м



7. Установите трубку подачи моторного масла в верхней части турбокомпрессора. Затяните полый болт крепления трубки.

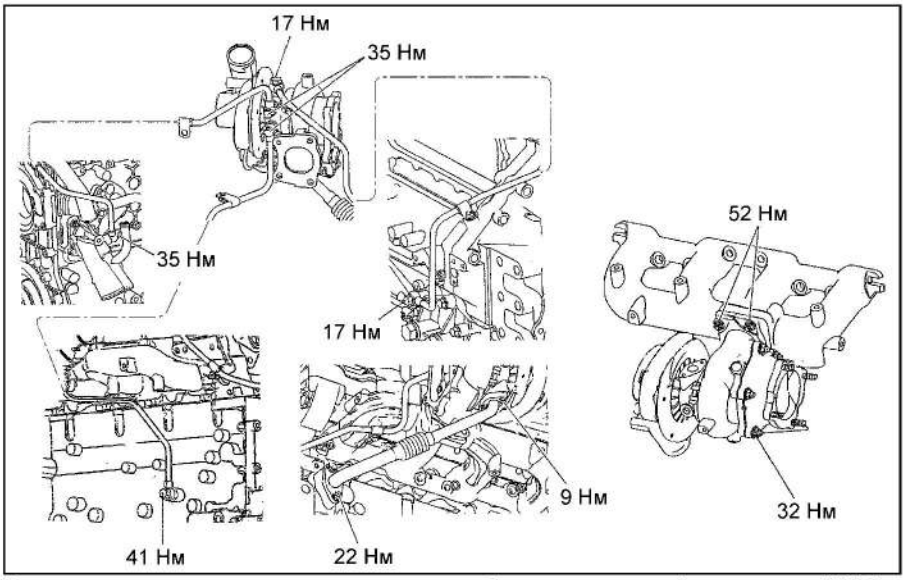
Момент затяжки:
- *4HK1 ..... 41 Н·м*
- *6HK1 ..... 35 Н·м*

Установите кронштейн трубки и затяните болты его крепления.

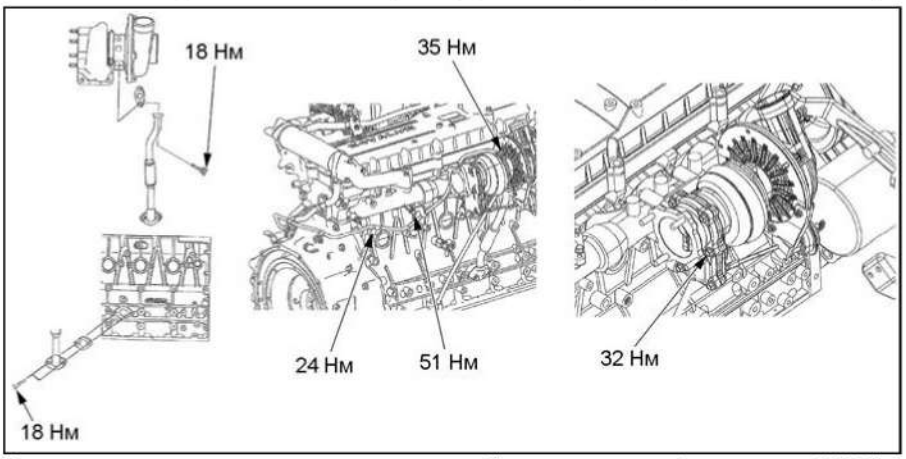
Момент затяжки ..... 24 Н·м

8. Установите трубку (1) отвода моторного масла от турбокомпрессора.

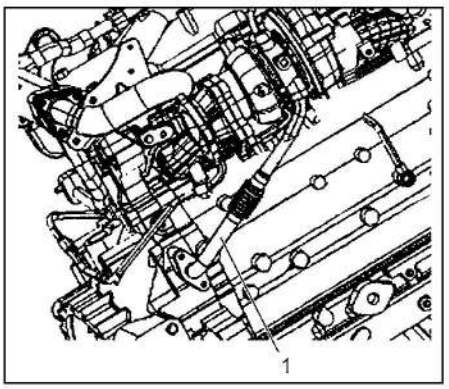
Момент затяжки:
- *Сторона турбокомпрессора:*
  - *4HK1 ..... 9 Н·м*
  - *6HK1 ..... 18 Н·м*
- *Сторона блока цилиндров:*
  - *4HK1 ..... 22 Н·м*
  - *6HK1 ..... 18 Н·м*



Установка выпускного коллектора и турбокомпрессора (двигатель 4HK1).



Установка выпускного коллектора и турбокомпрессора (двигатель 6HK1).



9. Установите впускной воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и воздушным фильтром.

Момент затяжки.....10 Н·м

10. Установите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и промежуточным охладителем.

Момент затяжки:
болт крепления.....21 Н·м
фиксатор.....6 Н·м

11. Установите приемную трубу системы выпуска.

12. *(4HK1)* Залейте необходимое количество охлаждающей жидкости в систему охлаждения.

Промежуточный охладитель

Снятие и установка

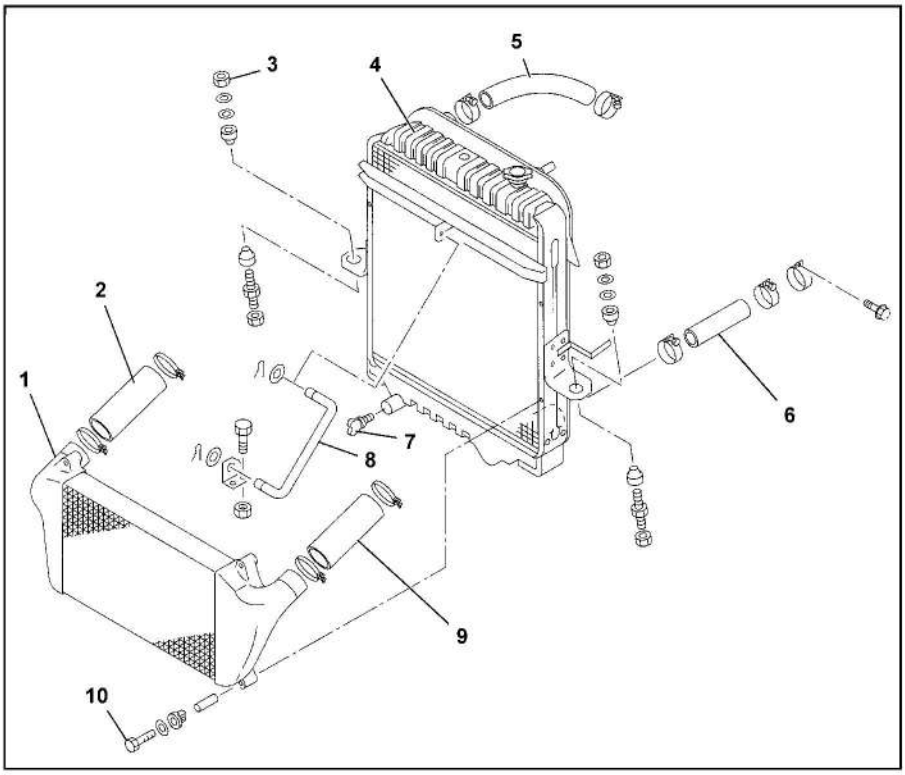
1. Снимите радиатор системы охлаждения (см. главу "Система охлаждения (6Н)").

2. Отверните болты крепления промежуточного охладителя к радиатору и снимите промежуточный охладитель.

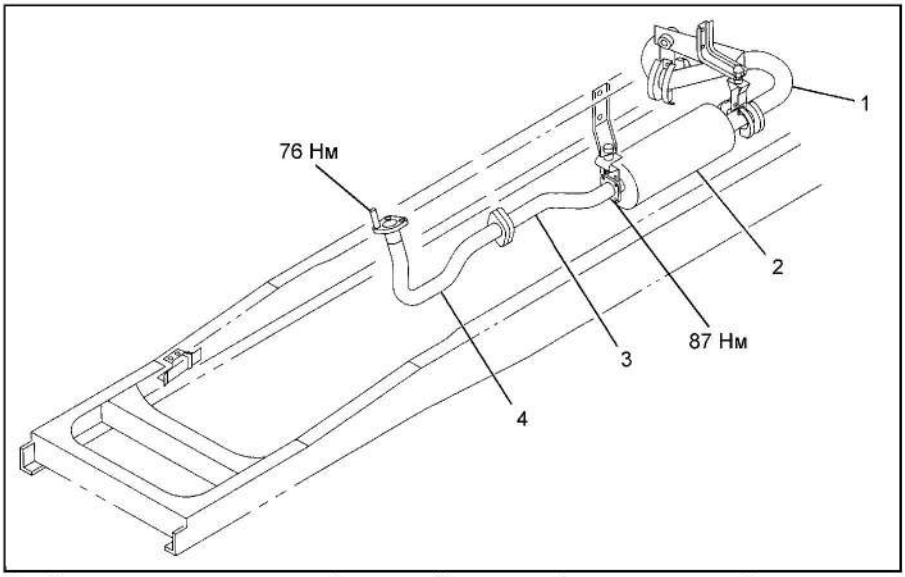
Проверьте пластины промежуточного охладителя на отсутствие деформаций и повреждений. Повреждение пластин приведет к снижению эффективности охлаждения воздуха, сжатого турбокомпрессором и ухудшению рабочих характеристик двигателя.

Проверьте промежуточный охладитель на отсутствие чрезмерного засорения, при необходимости промойте.

3. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.



Снятие и установка промежуточного охладителя. 1 - промежуточный охладитель, 2 - шланг подачи воздуха, 3 - гайка, 4 - радиатор в сборе, 5 - верхний шланг радиатора, 6 - нижний шланг радиатора, 7 - сливная пробка, 8 - стойка радиатора, 9 - шланг отвода воздуха, 10 - болт.



Трубы системы выпуска (грузовой автомобиль, модели без сажевого фильтра). 1 - концевая труба системы выпуска, 2 - окислительный нейтрализатор и глушитель в сборе, 3 - центральная труба системы выпуска, 4 - приемная труба системы выпуска.

Система выпуска

Проверка

1. Проверьте глушители и трубы на отсутствие коррозии или повреждения. При необходимости, замените.

2. Проверьте резинометаллические кронштейны на отсутствие износа или повреждения. При необходимости, замените.

3. Проверьте отсутствие утечек отработавших газов из глушителей и труб системы выпуска. При необходимости, замените.

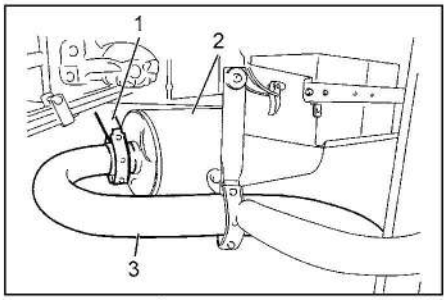
4. Убедитесь, что между трубами системы выпуска ОГ и днищем автомобиля есть достаточный зазор. Убедитесь, что днище автомобиля не повреждено (это может привести к проникновению выпускных газов в салон). При необходимости произведите ремонт.

5. Проверьте содержание CO, CH в отработавших газах, при необходимости замените корпус глушителя (окислительный нейтрализатор).

6. Замените все прокладки и гайки крепления элементов системы выпуска ОГ.

Снятие (модели без сажевого фильтра)

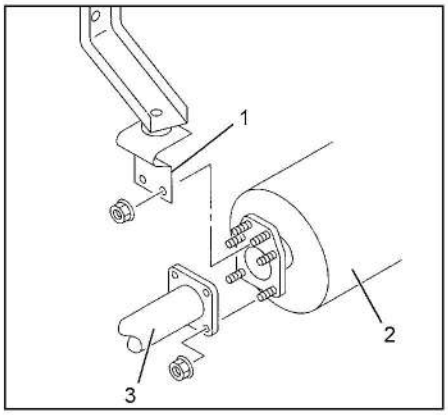
1. Отсоедините фиксатор и снимите концевую трубу системы выпуска.



1 - кронштейн, 2 - окислительный нейтрализатор, 3 - концевая труба.

2. Отверните гайки кронштейна крепления окислительного нейтрализатора.

3. Снимите окислительный нейтрализатор.



1 - кронштейн, 2 - окислительный нейтрализатор, 3 - центральная выпускная труба.

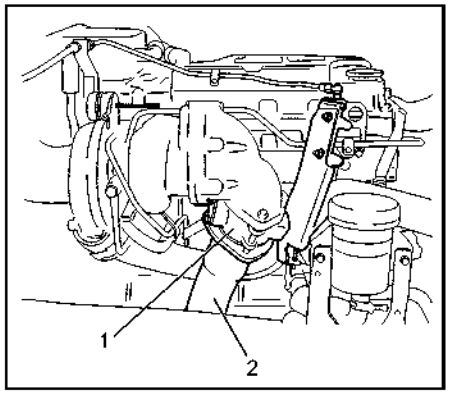
CarInfo.com.ua

4. Снимите центральную трубу системы выпуска.
5. Снимите приемную трубу системы выпуска.
6. Снимите горный тормоз.

Установка (модели без сажевого фильтра)

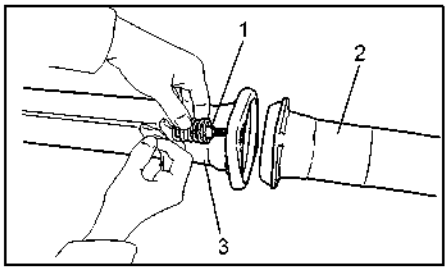
1. Подсоедините приемную трубу системы выпуска ОГ к турбокомпрессору (если установлен) или выпускному коллектору.

Примечание: затягивайте крепежные элементы трубы в диагональном порядке. Не превышайте допустимый момент затяжки во избежание появления утечек ОГ.



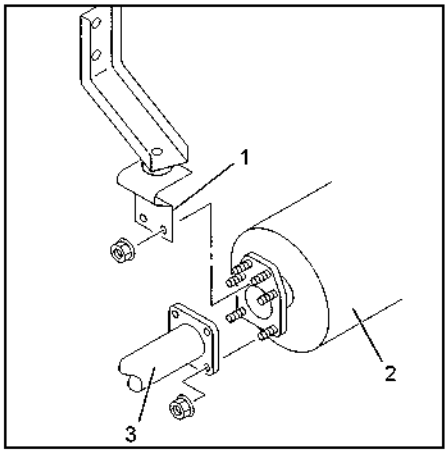
1 - горный тормоз, 2 - приемная труба системы выпуска.

2. Установите центральную трубу системы выпуска.



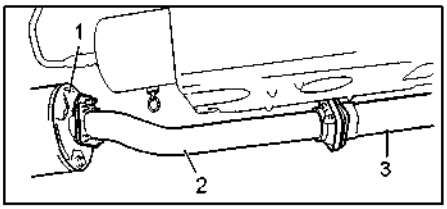
1 - болт, 2 - центральная труба, 3 - приемная труба.

3. Установите окислительный нейтрализатор в сборе с глушителем и закрепите его кронштейном.



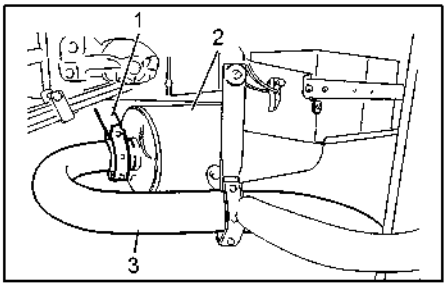
1 - кронштейн, 2 - окислительный нейтрализатор, 3 - центральная выпускная труба.

4. Затяните крепежные элементы крепления окислительного нейтрализатора к центральной трубе системы выпуска.



1 - окислительный нейтрализатор, 2 - центральная труба, 3 - приемная труба.

5. Установите концевую трубу системы выпуска и закрепите её фиксатором.

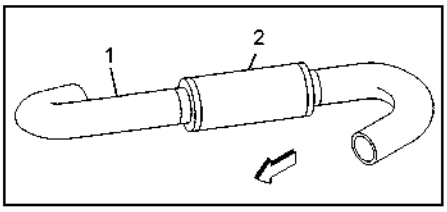


1 - кронштейн, 2 - окислительный нейтрализатор, 3 - концевая труба.

6. После сборки системы выпуска, запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек ОГ.

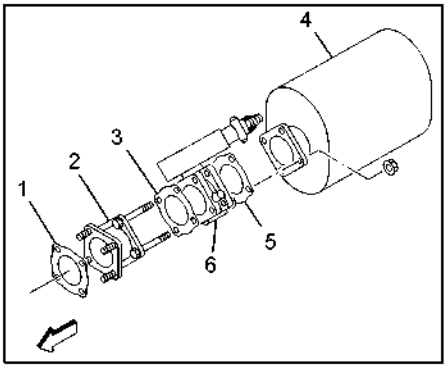
Снятие (модели с сажевым фильтром)

1. Отсоедините фиксатор и снимите концевую трубу системы выпуска ОГ

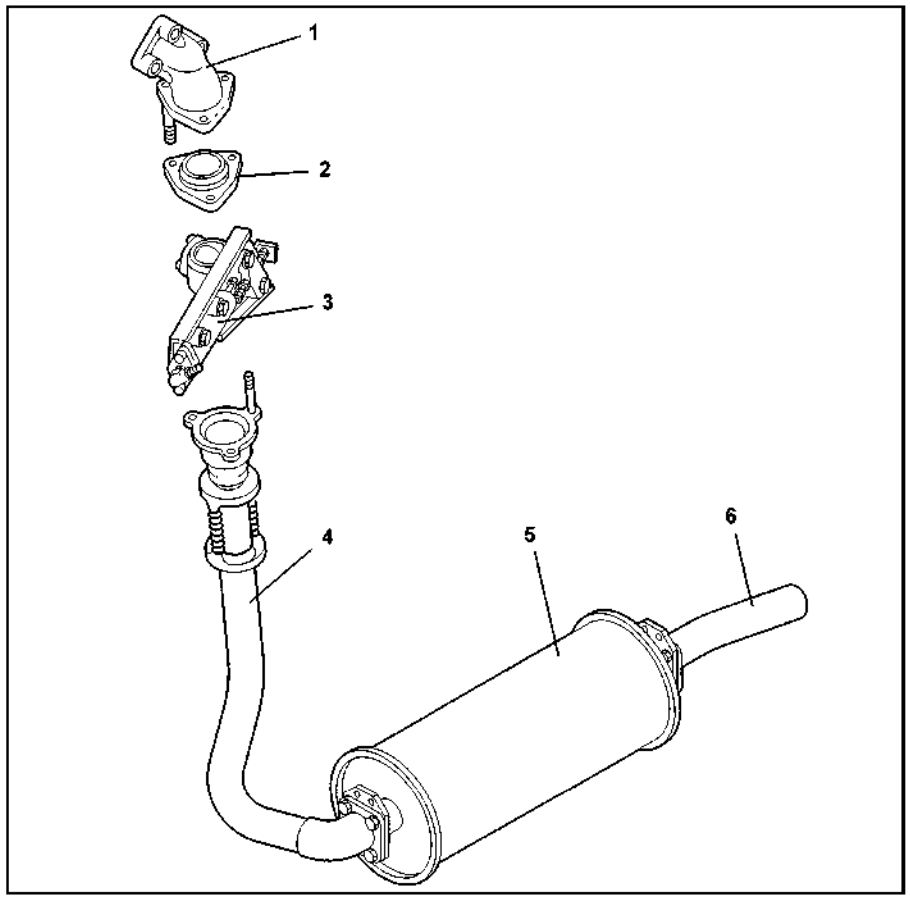


1 - концевая труба, 2 - дополнительный глушитель.

2. Отсоедините воздушную трубку от привода заслонки системы выпуска.
3. Снимите кронштейн глушителя.
4. Снимите глушитель.
5. Снимите заслонку системы выпуска в сборе.
6. Снимите переходник системы выпуска.

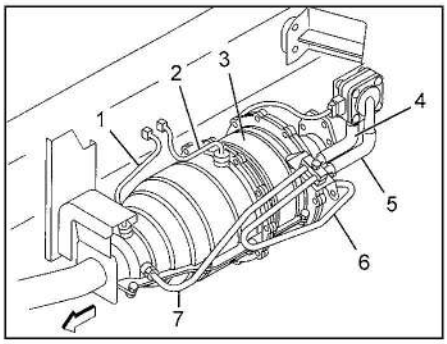


1 - прокладка, 2 - переходник системы выпуска, 3 - прокладка, 4 - глушитель, 5 - прокладка, 6 - заслонка системы выпуска.



Трубы системы выпуска (автобус, модели без сажевого фильтра). 1, 2 - переходник системы выпуска, 3 - горный тормоз, 4 - приемная труба системы выпуска ОГ, 5 - окислительный нейтрализатор в сборе с глушителем, 6 - задняя труба системы выпуска ОГ.

7. Отсоедините два разъема от датчиков температуры ОГ.
8. Отсоедините два шланга от датчика дифференциального давления.
9. Отсоедините приемную трубу системы выпуска от сажевого фильтра "DPD".

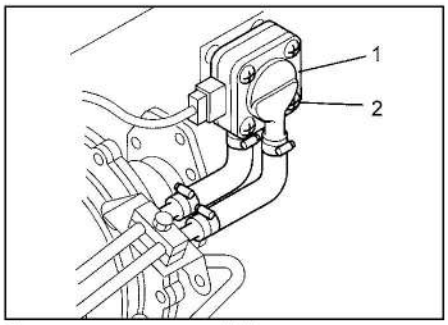


1 - датчик №2 температуры ОГ (перед окислительным нейтрализатором), 2 - датчик №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром), 3 - сажевый фильтр "DPD", 4 - шланг дифференциального давления (передний), 5 - шланг дифференциального давления (задний), 6 - трубка дифференциального давления (задняя), 7 - трубка дифференциального давления (передняя).

Примечание (для датчика дифференциального давления):

- Не отворачивайте винты (2), на корпусе датчика. Если винты отворачивались или ослаблены, датчик необходимо заменить.

- Не допускайте падения датчика и не подвергайте датчик сильным вибрациям, в противном случае датчик необходимо заменить.

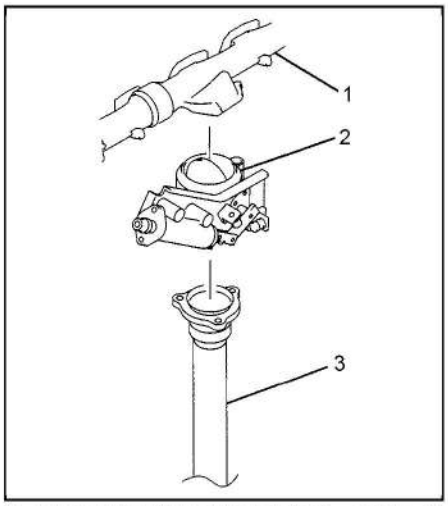


1 - датчик дифференциального давления, 2 - винты.

10. Снимите приемную трубу системы выпуска.

Снимите фиксатор и снимите приемную трубу системы выпуска.

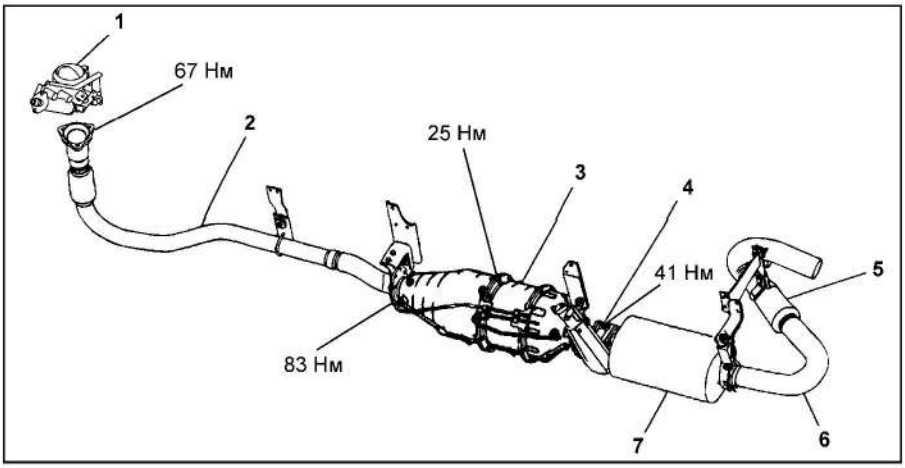
Снимите горный тормоз в сборе.



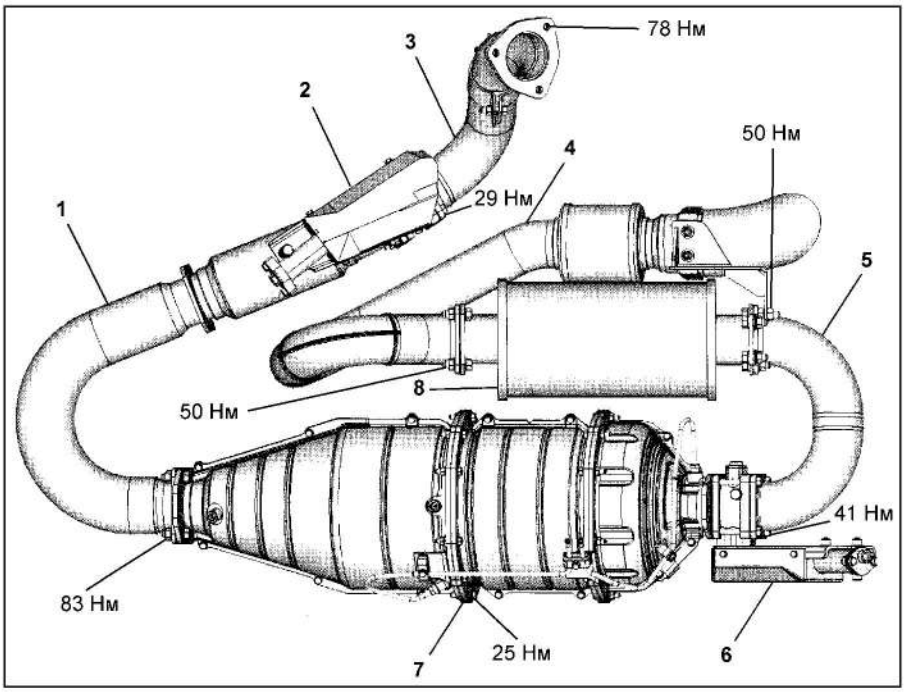
1 - выпускной коллектор, 2 - горный тормоз, 3 - приемная труба системы выпуска.

Разборка сажевого фильтра

1. Отверните накидные гайки крепления трубок дифференциального давления.
2. Снимите два фиксатора трубок дифференциального давления.



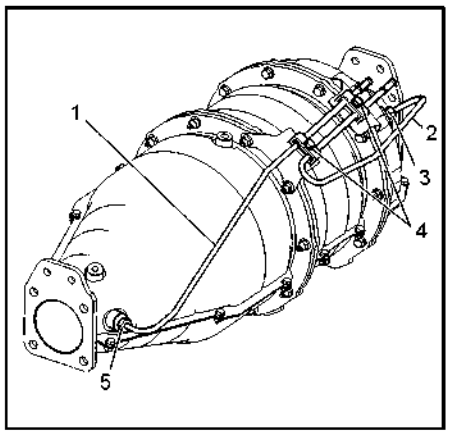
Трубы системы выпуска (грузовой автомобиль, модели с сажевым фильтром).
1 - горный тормоз,
2 - приемная труба системы выпуска ОГ,
3 - сажевый фильтр "DPD",
4 - заслонка системы выпуска,
5 - дополнительный глушитель,
6 - концевая труба системы выпуска,
7 - основной глушитель.



Трубы системы выпуска (автобус, модели с сажевым фильтром).
1 - передняя труба "B" системы выпуска ОГ,
2 - горный тормоз,
3 - передняя труба "A" системы выпуска ОГ,
4 - концевая труба системы выпуска ОГ,
5 - промежуточная труба системы выпуска ОГ,
6 - заслонка системы выпуска,
7 - сажевый фильтр "DPD",
8 - глушитель.

CarInfo.com.ua

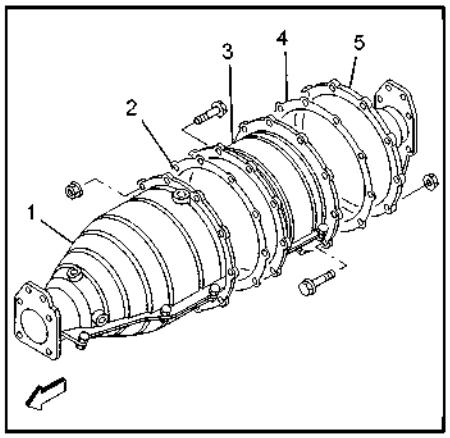
3. Снимите трубки дифференциального давления.



1 - передняя трубка дифференциального давления, 2 - задняя трубка дифференциального давления, 3 - накидная гайка крепления задней трубки, 4 - фиксатор, 5 - накидная гайка крепления передней трубки.

4. Разборка сажевого фильтра.
Отверните гайки крепления и отделите окислительный нейтрализатор от сажевого фильтра.
Отверните гайки крепления и отделите сажевый фильтр от задней крышки.

Внимание: не допускайте падения сажевого фильтра и не подвергайте его сильным ударам о какие либо предметы.

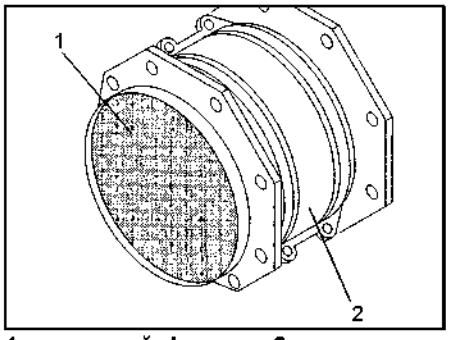


1 - корпус окислительного нейтрализатора, 2 - прокладка, 3 - сажевый фильтр, 4 - прокладка, 5 - задняя крышка.

Проверка сажевого фильтра

1. Проверьте сажевый фильтр.
а) Проверьте сажевый фильтр на отсутствие чрезмерного загрязнения и повреждений. Если фильтр поврежден, замените сажевый фильтр.
б) Фонариком посветите с одной, затем с другой стороны сажевого фильтра. Убедитесь, что свет не проходит через сажевый фильтр.
Если вы посветили с одной стороны фильтра и свет виден с другой стороны сажевого фильтра (свет проходит через сажевый фильтр), фильтр необходимо заменить.

Примечание: перед сборкой рекомендуется произвести продувку сажевого фильтра воздухом.



1 - сажевый фильтр, 2 - корпус сажевого фильтра.

2. При замене датчика дифференциального давления проведите процедуры описанные ниже (проверка производится на автомобиле).
а) Установите замок зажигания в положение "ON" без запуска двигателя.
б) Индикатор "DPD" должен загореться примерно на 30 секунд, затем потухнуть.
в) После того, как индикатор потухнет, подождите 15 секунд и убедитесь, что индикатор не загорается вновь, затем выключите зажигание.
3. Проверьте окислительный нейтрализатор на отсутствие повреждения. При необходимости, замените окислительный нейтрализатор.

Сборка сажевого фильтра

Внимание: все прокладки, болты и гайки следует заменить.
1. Установите новую прокладку между сажевым фильтром и задним корпусом, наживите новые болты и гайки крепления.
2. Установите новую прокладку между сажевым фильтром и окислительным нейтрализатором, наживите новые болты и гайки крепления.

Внимание: проверьте правильность совмещения сажевого фильтра с окислительным нейтрализатором и задним корпусом.
3. Затяните болты и гайки крепления сажевого фильтра к заднему корпусу и окислительному нейтрализатору установленным моментом.

Внимание: затягивайте крепежные элементы в два прохода.

Момент затяжки ..... 25 Н·м
4. Повторно затяните болты и гайки крепления установленным моментом.
Момент затяжки ..... 25 Н·м
5. Вставьте трубки дифференциального давления в сажевый фильтр DPD. Наживите накидную гайку крепления передней трубки, затем наживите накидную гайку крепления задней трубки.

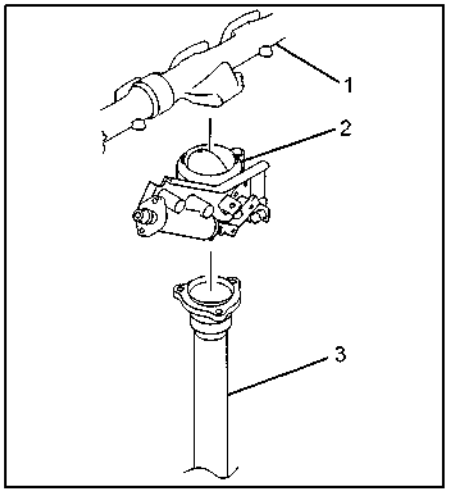
Внимание: на накидные гайки нанесен специальный состав для предотвращения появления коррозии. Гайки необходимо очистить от старого состава и нанести на них новый.
6. Установите фиксаторы трубок дифференциального давления и затяните болты фиксаторов.
Момент затяжки ..... 10 Н·м
7. Затяните накидные гайки крепления трубок дифференциального давления.
Момент затяжки:
гайка передней трубки ..... 45 Н·м
гайка задней трубки ..... 35 Н·м

Установка (модели с сажевым фильтром)

1. Установите горный тормоз на выпускной коллектор, затем установите приемную трубу системы выпуска и затяните крепежные элементы номинальным моментом.

Примечание: затягивайте крепежные элементы трубы в диагональном порядке. Не превышайте допустимый момент затяжки во избежание появления утечек ОГ.

Момент затяжки ..... 67 Н·м

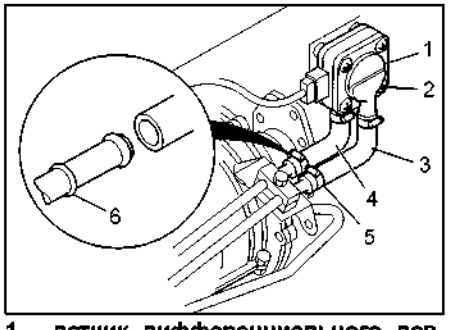


1 - выпускной коллектор, 2 - горный тормоз, 3 - приемная труба системы выпуска.

2. Подсоедините сажевый фильтр в сборе к приемной трубе системы выпуска ОГ.

Момент затяжки ..... 83 Н·м
3. Установите шланги дифференциального давления на трубки дифференциального давления и закрепите их хомутами.

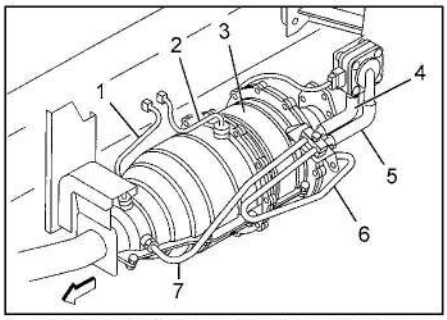
Внимание:
- Не перепутайте шланги местами, при подсоединении их к передней и задней трубкам дифференциального давления. Если шланги подсоединить неправильно, система управления сажевым фильтром будет работать неправильно.
- Если шланг поврежден, его необходимо заменить.
- Не отворачивайте и не затягивайте винты на датчике дифференциального давления.
- Проверьте герметичность всех соединений.



1 - датчик дифференциального давления, 2 - винты, 3 - задний шланг дифференциального давления, 4 - передний шланг дифференциального давления, 5 - хомут, 6 - ограничитель.

4. Подсоедините разъемы к переднему и заднему датчикам температуры ОГ.

Внимание: не перепутайте разъемы местами.

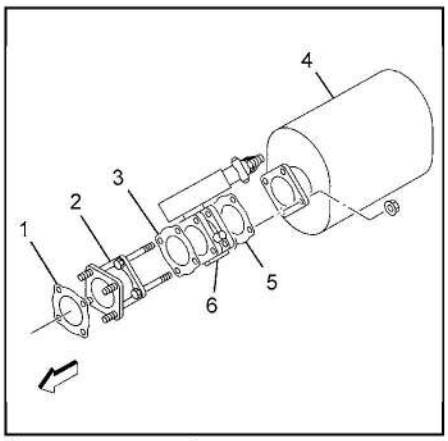


1 - датчик №2 температуры ОГ (перед окислительным нейтрализатором), 2 - датчик №1 температуры ОГ (перед сажевым фильтром), 3 - сажевый фильтр "DPD", 4 - шланг дифференциального давления (передний), 5 - шланг дифференциального давления (задний), 6 - трубка дифференциального давления (задняя), 7 - трубка дифференциального давления (передняя).

5. Установите переходник системы выпуска на сажевый фильтр.

6. Установите на переходник системы выпуска заслонку системы выпуска и установите глушитель.

Момент затяжки ..... 41 Н·м

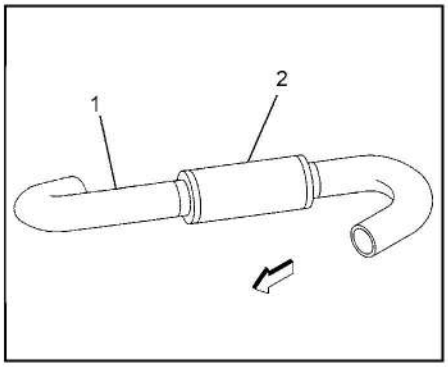


1 - прокладка, 2 - переходник системы выпуска, 3 - прокладка, 4 - глушитель, 5 - прокладка, 6 - заслонка системы выпуска.

7. Подсоедините воздушную трубку к пневмоприводу заслонки системы выпуска.

8. Установите концевую трубу системы выпуска на глушитель и закрепит её фиксатором.

Момент затяжки ..... 18 Н·м



1 - концевая труба, 2 - дополнительный глушитель.

9. После сборки системы выпуска, запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек ОГ.

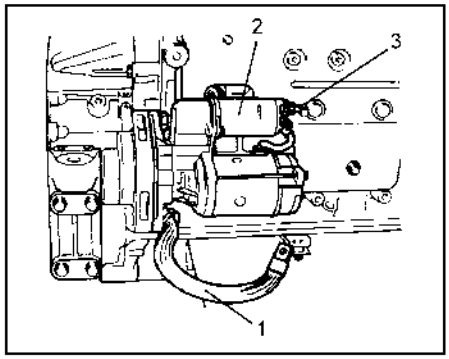
CarInfo.com.ua

Система запуска двигателей 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC

Стартер (модели до 2003 г.)

Снятие

Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка стартера".



Снятие и установка стартера. 1 - провод "массы" стартера, 2 - стартер в сборе, 3 - разъем "В" тягового реле стартера.

Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.

1. Подсоедините разъем тягового реле стартера.
2. Установите стартер в сборе.
   Установите стартер в сборе на двигатель и затяните болты крепления.

Момент затяжки ..... 74 - 91 Н·м

3. Зазор между шестерней стартера и зубчатым венцом маховика должен составлять 2- 5 мм.
4. Подсоедините провод "массы".
5. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

Разборка

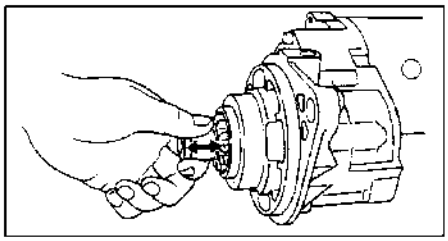
Разборка стартера производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Разборка и сборка стартера (модели до 2003 г.)".

Примечания по разборке

Во время разборки выполните следующие поверки.

1. Проверьте свободный ход обгонной муфты как показано на рисунке ниже.

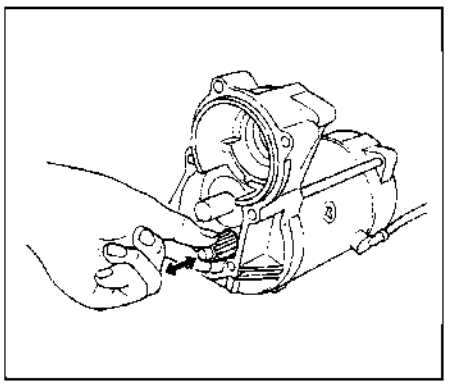
Свободный ход ..... 0,2 - 0,8 мм



Если измеренный свободный ход муфты выходит за указанные пределы отрегулируйте его при сборке.

2. Проверьте свободный ход якоря, как показано на рисунке ниже.

Свободный ход ..... 0,2 - 0,8 мм



Если измеренный свободный ход муфты выходит за указанные пределы отрегулируйте его при сборке.

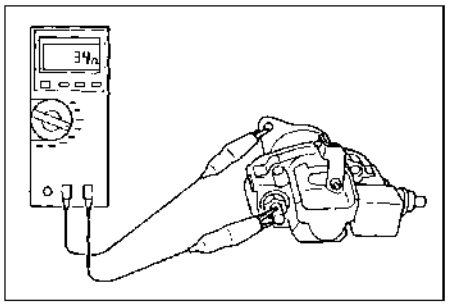
Проверка деталей стартера

Проверка тягового реле

1. Проверьте наличие проводимости между выводом "М" тягового реле и корпусом.

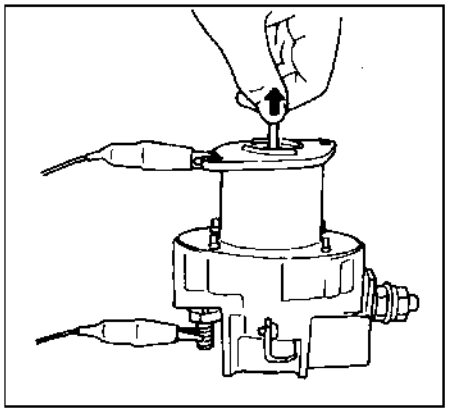
Сопротивление ..... примерно 3,4 Ом

Если величина сопротивления значительно превышает указанную величину, это свидетельствует об обрыве в обмотках.



2. Выдвинете сердечник вверх. Подайте напряжение 24 В на вывод "М" тягового реле и корпус.

Если сердечник не втягивается обратно в корпус тягового реле, то тяговое реле исправно.



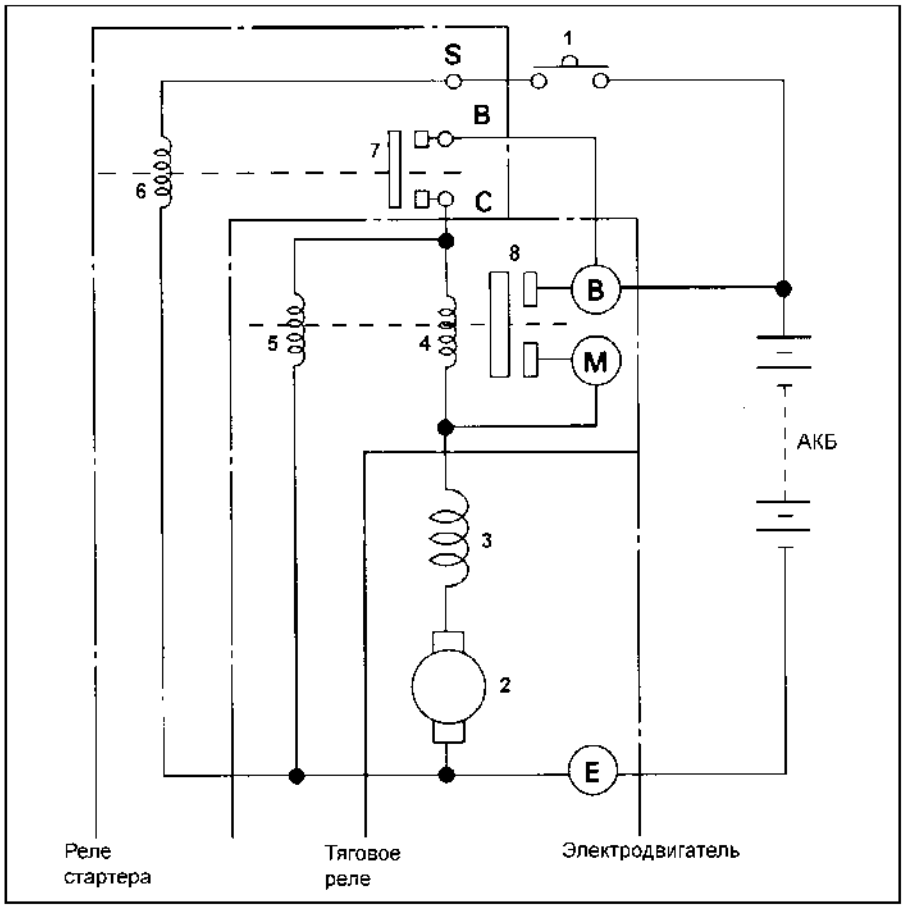


Схема системы запуска (до 2003 г.). 1 - замок зажигания, 2 - якорь, 3 - статор, 4 - нажимная обмотка, 5 - удерживающая обмотка, 6 - обмотка реле стартера, 7 - вспомогательная контактная группа, 8 - главная контактная группа.

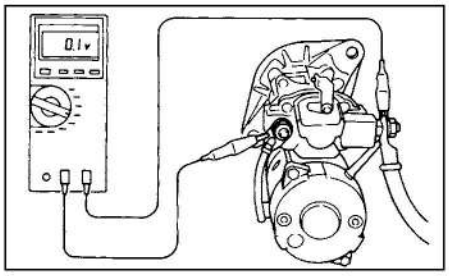
Примечание: данная проверка проводится при вертикальном положении тягового реле.

3. Проверьте контактную группу.

Измерьте падение напряжения (разность потенциалов) между выводами "B" и "M" при работе под нагрузкой.

Падение напряжения ..... менее 0,3 В при силе тока 100 А

Если падение напряжения превышает указанную величину, контактная группа неисправна.

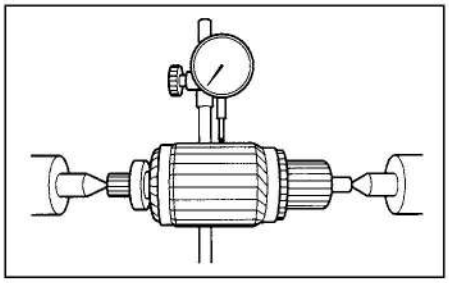


Внимание: используйте цифровой вольтметр при проведении проверки. Использование аналогового вольтметра приведет к его отказу.

Проверка якоря

1. Установите якорь на центры или призмы и измерьте биение якоря.

Максимально допустимое биение якоря ..... 0,05 мм

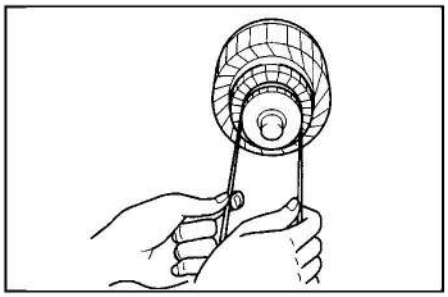


Если биение превышает указанное значение, то устраните его или замените якорь стартера.

2. Проверьте коллектор якоря.

При наличии царапин и задиров обработайте коллектор наждачной бумагой зернистостью 400 - 600.

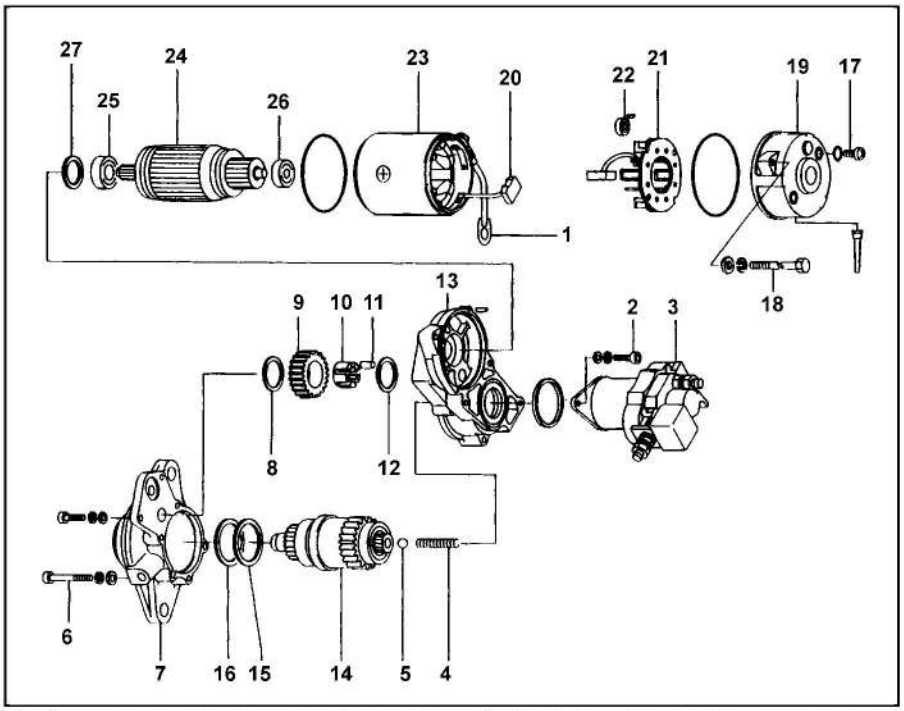
При наличии глубоких царапин или если биение коллектора превышает 0,1 мм обработайте его на токарном станке.



3. Проверьте, чтобы в канавках между ламелями коллектора не было загрязнений и посторонних частиц.

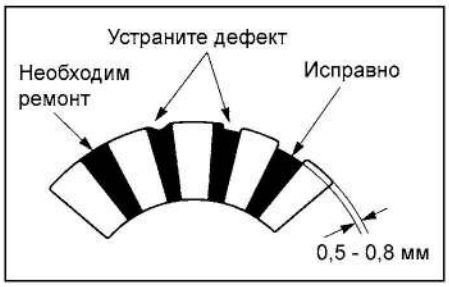
Номинальная величина выступания ламелей коллектора ..... 0,5 - 0,8 мм

Минимально допустимая величина выступания ламелей коллектора ..... 0,2 мм



Разборка и сборка стартера (модели до 2003 г.). 1 - вывод обмотки статора, 2 - болт крепления тягового реле, 3 - тяговое реле, 4 - возвратная пружина, 5 - шарик, 6 - болт, 7 - передняя крышка (крышка со стороны привода), 8 - шайба, 9 - промежуточная шестерня, 10 - держатель подшипника, 11 - ролики, 12 - шайба, 13 - корпус шестерен, 14 - обгонная муфта, 15 - регулировочная шайба, 16 - шайба, 17 - винт, 18 - болт, 19 - задняя крышка (крышка со стороны коллектора), 20 - щетка, 21 - щеткодержатель, 22 - пружина щетки, 23 - статор в сборе, 24 - якорь, 25, 26 - шарикоподшипник, 27 - шайба.

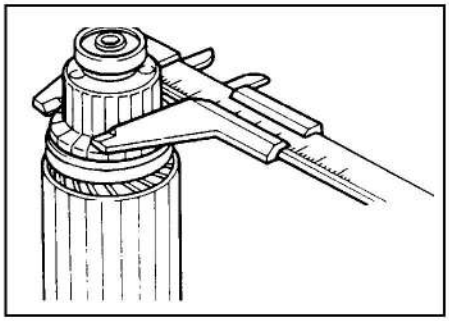
Если величина выступания ламелей коллектора менее предельно допустимой, устраните дефект или замените якорь.



4. При помощи штангенциркуля измерьте диаметр коллектора.

Номинальный диаметр коллектора ..... 36 мм

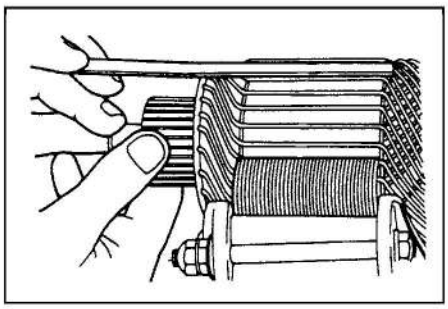
Минимально допустимый диаметр коллектора ..... 35 мм



Если диаметр коллектора меньше минимально допустимого значения, то замените якорь стартера.

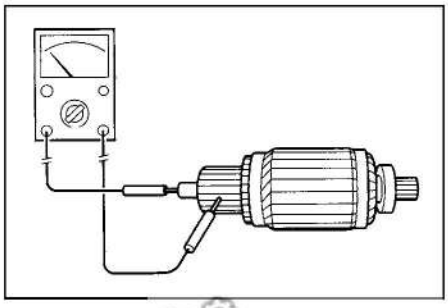
5. Проверка обмотки якоря на предмет отсутствия короткого замыкания.

Установите якорь в прибор для проверки обмотки стартера и генератора. Медленно вращая якорь, держите параллельно и чуть выше якоря тонкую стальную пластинку. Коротко замкнутая обмотка якоря вызовет вибрацию пластинки и ее притягивание к сердечнику. Замените неисправный якорь.



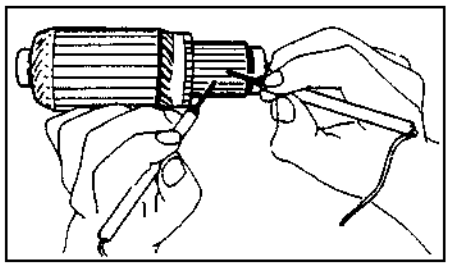
6. Проверка обмотки якоря на предмет отсутствия замыкания на "массу".

Используя омметр, измерьте сопротивление между каждой ламелью коллектора и валом якоря. Если сопротивление стремится к бесконечности, то изоляция исправна.



CarInfo.com.ua

7. При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коллектора. Сопротивление должно стремиться к "0", то есть цепь должна быть замкнута.



Если сопротивление между какими-либо ламелями стремится к бесконечности, то есть цепь разомкнута, то замените якорь.

Проверка обмотки статора

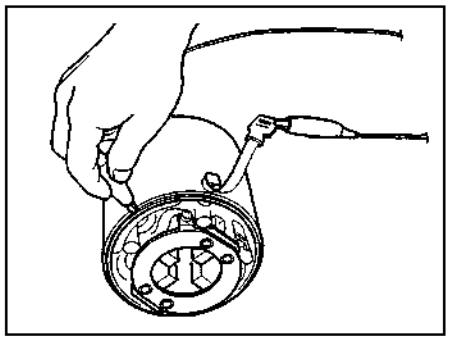
1. Проверьте на обрыв обмотку статора.

При помощи тестера убедитесь в наличии проводимости между клеммой "M" провода и проводом щётки.

Если проводимость отсутствует, замените корпус статора и обмотку статора в сборе.

2. Проверьте, нет ли замыкания на массу обмотки статора.

При помощи тестера убедитесь в отсутствии проводимости между обмоткой статора и корпусом.



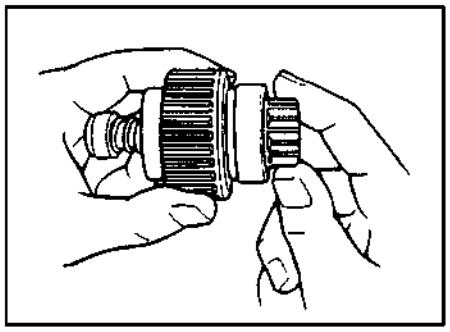
Если проводимость есть, отремонтируйте или замените корпус статора и обмотку статора в сборе.

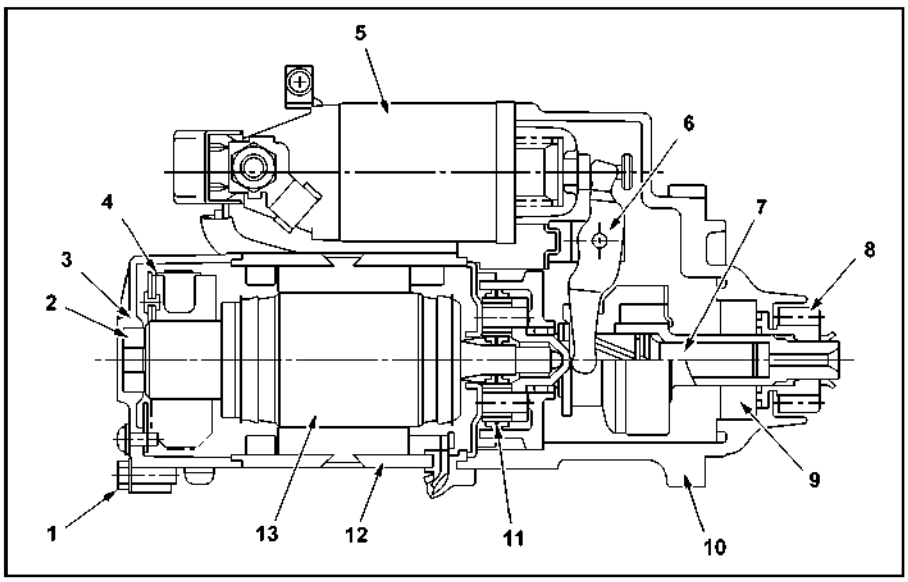
3. Проверьте крепление обмотки статора.

Если обмотка держится ненадежно, замените статор.

Проверка обгонной муфты в сборе

1. Удерживая рукой обгонную муфту, вращайте ведущую шестерню. Шестерня должна вращаться плавно, без заеданий в одном направлении, и не вращаться в противоположном направлении. Если шестерня заедает или вращается в обоих направлениях, то замените обгонную муфту.



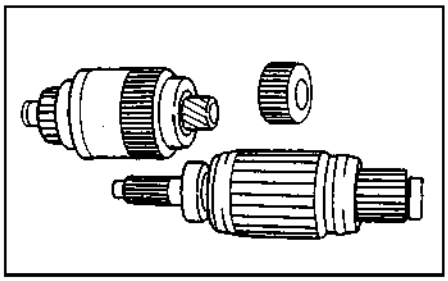


Стартер. 1 - стяжной болт, 2 - подшипник, 3 - задняя крышка, 4 - щеткодержатель, 5 - тяговое реле, 6 - возвратный рычаг, 7 - вал шестерен, 8 - ведущая шестерня, 9 - подшипник, 10 - передняя крышка, 11 - планетарная шестерня, 12 - статор, 13 - якорь.

2. Проверьте ведущую шестерню на предмет отсутствия повышенного износа или задиров. При наличии повышенного износа или задиров замените ведущую шестерню. Если ведущая шестерня привода повреждена, также проверьте зубчатый венец маховика на предмет отсутствия задиров или повышенного износа.

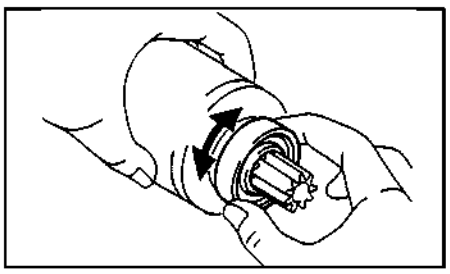
Проверка шестерен привода

Проверьте все шестерни привода на отсутствие повышенного износа или повреждений.



Проверка подшипников

Вращайте каждый подшипник рукой, одновременно прилагая осевое усилие, направленное к центру якоря.



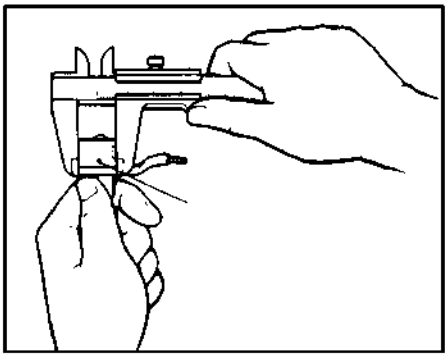
Если при вращении подшипника ощущается чрезмерное сопротивление или если подшипник заедает, то замените подшипник.

Проверка щеток

При помощи штангенциркуля измерьте высоту щеток.

Номинальная высота щеток ..... 19 - 20 мм

Минимально допустимая высота щеток..... 12 мм

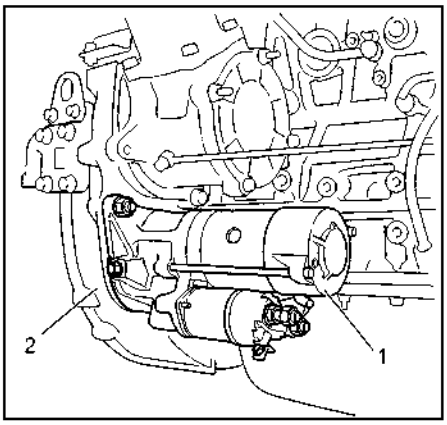


Если высота щетки меньше минимально допустимой величины, то замените щетку.

Стартер (модели с 2003 г.)

Снятие и установка

1. Отсоедините провода от тягового реле стартера и от выводов стартера. Снимите стартер, отвернув болты крепления.



1 - стартер, 2 - картер маховика.

2. Установка деталей производится в последовательности, обратной снятию.

Разборка

Внимание:

- Перед разборкой стартера нанесите установочные метки на тяговое реле, переднюю крышку и заднюю крышку, для последующей установки деталей в нужное положение.

- В нерабочем состоянии, при ударе по ведущей шестерне или стопорной шайбе в сторону передней крышки, передняя крышка может быть повреждена. Стучите по стопорной шайбе только когда ведущая шестерня выдвинута (находится в положении при вращении коленчатого вала стартером).

Разборка стартера производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Разборка и сборка стартера (модели до 2003 г.)".

Примечания по разборке

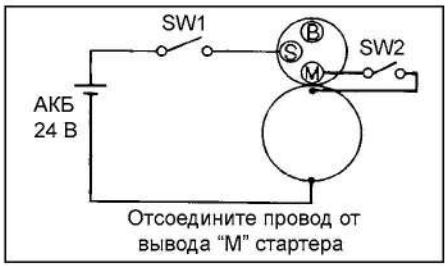
1. Снятие ведущей шестерни.

Примечание: необходимо выдвинуть ведущую шестерню стартера, для этого подсоедините стартер к аккумуляторной батарее, как показано на рисунке.

а) Замкните выключатели "SW1" и "SW2". Ведущая шестерня выдвинется и установится в положение вращения коленчатого вала стартером. Якорь начнет вращаться.

б) Разомкните выключатель "SW2", что бы якорь перестал вращаться.

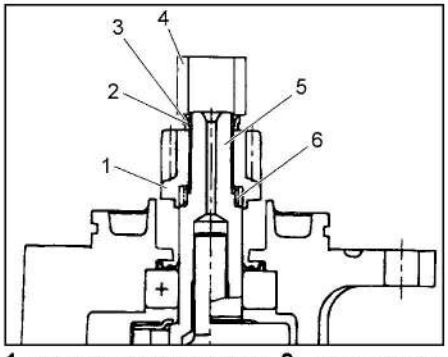
Внимание: производите процедуру снятия ведущей шестерни не дольше 10 секунд, иначе стартер может быть поврежден в результате перегрева.



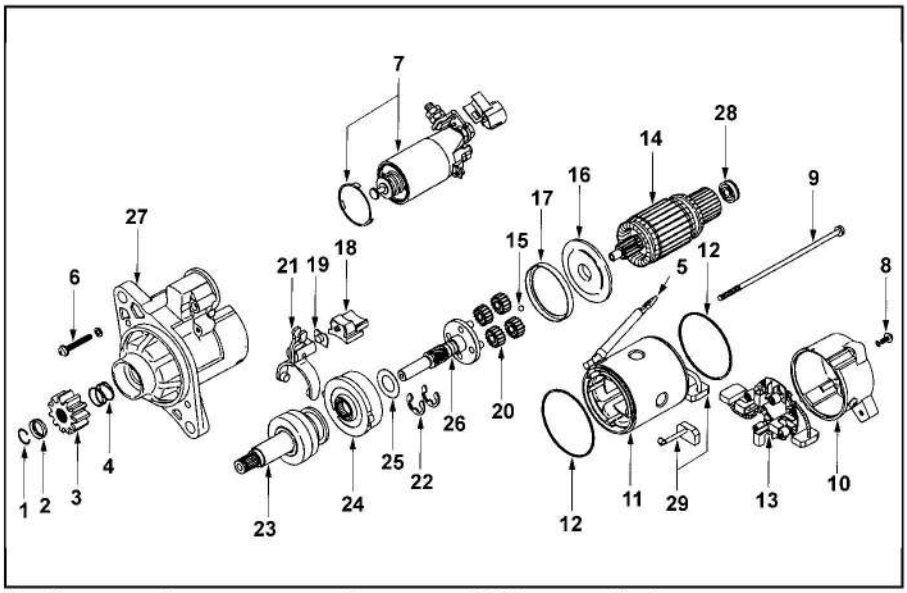
в) Установите трубку или оправку подходящего диаметра на стопорную шайбу, как показано на рисунке. Легкими постукиваниями по трубке в направлении к ведущей шестерне, отделите стопорную шайбу.

г) Снимите стопорное кольцо, затем снимите стопорную шайбу, ведущую шестерню и пружину.

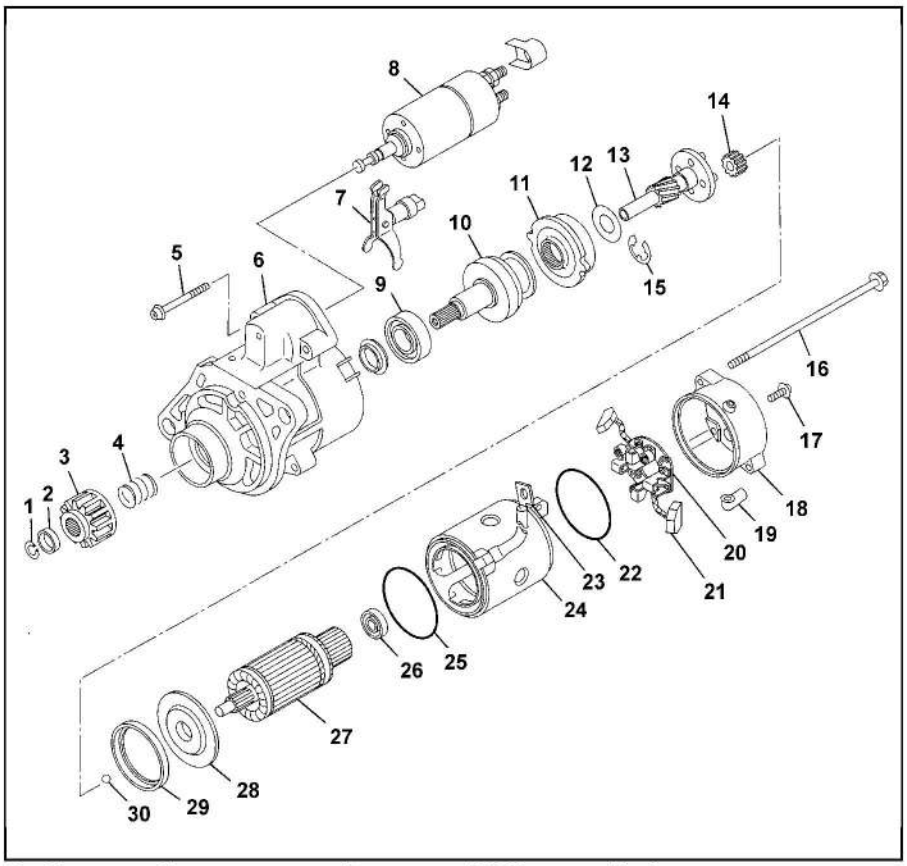
Внимание: повторное использование стопорного кольца не допускается.



1 - ведущая шестерня, 2 - стопорное кольцо, 3 - стопорная шайба, 4 - трубка, 5 - вал обгонной муфты, 6 - пружина.



Разборка и сборка стартера (модели с 2003 г., тип 1). 1 - стопорное кольцо, 2 - стопорная шайба, 3 - ведущая шестерня, 4 - пружина, 5 - провод стартера, 6 - винт крепления, 7 - тяговое реле, 8 - винт, 9 - стяжной болт, 10 - задняя крышка (крышка со стороны коллектора), 11 - статор в сборе, 12 - уплотнительное кольцо, 13 - щеткодержатель, 14 - якорь, 15 - стальной шарик, 16 - пластина, 17, 18 - уплотнение, 19 - пластина, 20 - планетарные шестерни, 21 - возвратный рычаг, 22 - фиксирующее полукольцо, 23 - обгонная муфта, 24 - промежуточная шестерня, 25 - шайба, 26 - вал шестерни, 27 - передняя крышка (крышка со стороны привода), 28 - подшипник, 29 - щетка.



Разборка и сборка стартера (модели с 2003 г., тип 2). 1 - стопорное кольцо, 2 - стопорная шайба, 3 - ведущая шестерня, 4 - пружина, 5 - винт, 6 - передняя крышка (крышка со стороны привода), 7 - возвратный рычаг, 8 - тяговое реле, 9 - подшипник, 10 - обгонная муфта, 11 - промежуточная шестерня, 12 - шайба, 13 - вал шестерни, 14 - планетарные шестерни, 15 - фиксирующее полукольцо, 16 - стяжной болт, 17 - винт, 18 - задняя крышка (крышка со стороны коллектора), 19 - уплотнение, 20 - щеткодержатель, 21 - щетка, 22 - уплотнительное кольцо, 23 - провод с клеммой, 24 - статор в сборе, 25 - уплотнительное кольцо, 26 - подшипник, 27 - якорь, 28 - пластина, 29 - уплотнение, 30 - стальной шарик.

CarInfo.com.ua

2. Снятие тягового реле.
а) Отверните гайку вывода "M" тягового реле и снимите провод с реле.
б) Отверните винты крепления тягового реле и снимите реле.

Внимание: при выворачивании винтов следует использовать ударный инструмент.

3. Снятие стяжных болтов.
Отверните винты крепления щеткодержателя и стяжные болты, затем снимите заднюю крышку вместе с уплотнительным кольцом.

Внимание: уплотнительные кольца на задней крышке и на винтах следует заменить.

4. Снятие уплотнительного кольца.
Установите трубку или оправку подходящего диаметра (диаметр 38 мм или 32 мм) на коллектор якоря, затем сдвиньте щетки на оправку к статору. Снимите статор и уплотнительное кольцо.

Внимание: уплотнительное кольцо следует заменить.

5. Снятие щеткодержателя.
Снимите щетки с щеткодержателя вытянув пружины щеток, затем снимите щеткодержатель.

6. Снимите якорь.
Снимите стальной шарик. Шарик может не вылезать застряв в смазке.
Снимите подшипник с помощью съемника.

7. Снятие пластины.
Снимите пластину с планетарных шестерен и снимите уплотнение.
Снимите пластину и уплотнение на держателе возвратного рычага.

8. Снимите промежуточную шестерню, вал промежуточной шестерни, обгонную муфту и возвратный рычаг одним узлом с передней крышки.

9. При снятии возвратного рычага пометьте или запомните его положение.

10. Снятие фиксирующих полуколец.
Для снятия обгонной муфты поверните шлицевое соединение на один зуб и снимите вал промежуточной шестерни.

Внимание: фиксирующие кольца следует заменить

11. Снимите шайбу, регулирующую осевой зазор и снимите промежуточную шестерню.

Проверка деталей стартера

Примечание:

- Проверьте все шестерни привода на отсутствие повышенного износа или повреждений.

- Проверьте переднюю крышку, передний подшипник и уплотнительное кольцо на отсутствие повреждений. При необходимости, замените детали одним узлом.

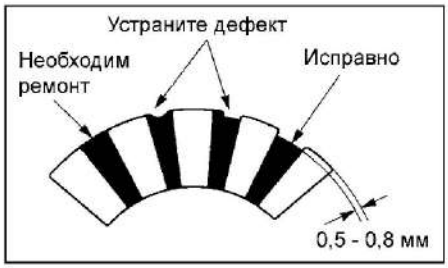
Проверка якоря

1. Проверьте, чтобы в канавках между ламелями коллектора не было загрязнений и посторонних частиц.

Номинальная величина выступания ламелей коллектора:
спецтехника ..... 0,5 мм
автобус, грузовой автомобиль ..... 0,8 мм

Минимально допустимая величина выступания ламелей коллектора ..... 0,2 мм

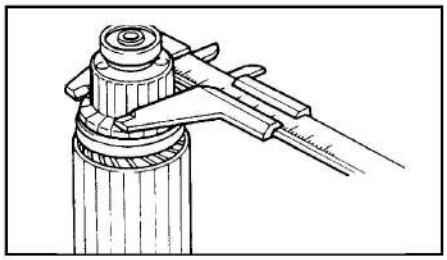
Если величина выступания ламелей коллектора менее предельно допустимой, устраните дефект или замените якорь.



2. При помощи штангенциркуля измерьте диаметр коллектора.

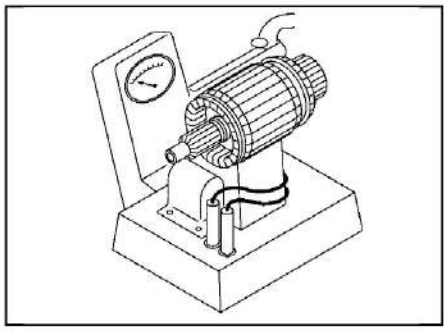
Номинальный диаметр коллектора:
спецтехника..... 32 мм
автобус, грузовой автомобиль..... 38,7 мм

Минимально допустимый диаметр коллектора:
спецтехника..... 31,4 мм
автобус, грузовой автомобиль..... 38,1 мм

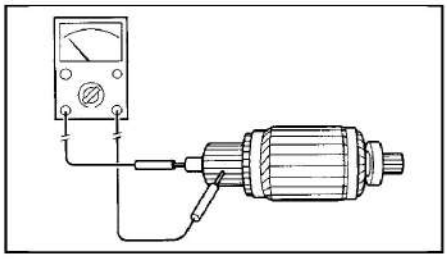


Если диаметр коллектора меньше минимально допустимого значения, то замените якорь стартера.

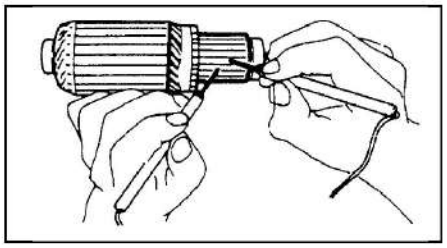
3. Проверка обмотки якоря на предмет отсутствия короткого замыкания.
Установите якорь в прибор для проверки обмотки стартера или генератора.
Замените неисправный якорь.



4. Проверка обмотки якоря на предмет отсутствия замыкания на "массу".
Используя омметр, измерьте сопротивление между каждой ламелью коллектора и валом якоря. Если сопротивление стремится к бесконечности, то изоляция исправна.



5. При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коллектора. Сопротивление должно стремиться к "0", то есть цепь должна быть замкнута.

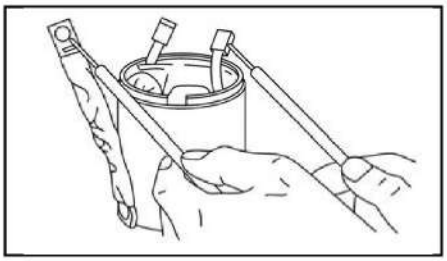


Если сопротивление между какимилибо ламелями стремится к бесконечности, то есть цепь разомкнута, то замените якорь.

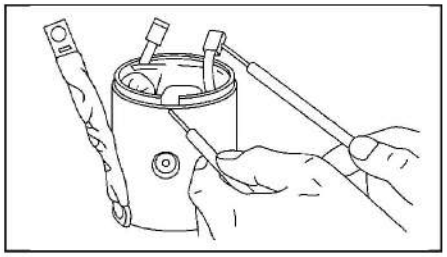
6. Проверьте отсутствие повреждений шестерен. Проверьте подшипники на плавность и бесшумность вращения и отсутствие протечек смазки. Замените поврежденные детали.

Проверка обмотки статора

1. Проверьте на обрыв обмотку статора.
При помощи тестера убедитесь в наличии проводимости между клеммой провода и проводом обмотки.
Если проводимость отсутствует, замените статор в сборе.



2. Проверьте, нет ли замыкания на массу обмотки статора.
При помощи тестера убедитесь в отсутствии проводимости между проводом обмотки и корпусом.



Если проводимость есть, отремонтируйте или замените статор в сборе.

Проверка щеток и щеткодержателя

1. При помощи штангенциркуля измерьте высоту щеток.

Номинальная высота щеток:
спецтехника..... 18 мм
автобус, грузовой автомобиль..... 23 мм

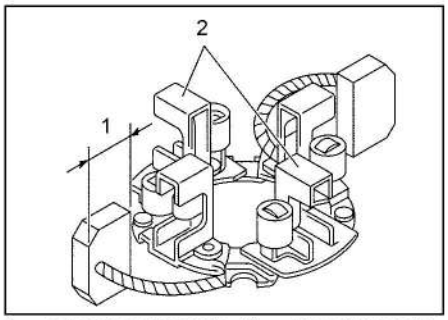
Минимально допустимая высота щеток:
спецтехника..... 11 мм
автобус, грузовой автомобиль..... 12 мм

Если высота щетки меньше минимально допустимой величины, то замените узел щетки на щеткодержателе и щетку на статоре.

2. Проверьте, что щетка перемещается плавно в щеткодержателе. Проверьте усилие пружин щеток.

Номинальное усилие пружин щеток:
спецтехника ..... 29 - 39 Н
автобус, грузовой автомобиль ..... 33 - 45 Н
Минимальное усилие пружин щеток:
спецтехника ..... 13,7 Н
автобус, грузовой автомобиль ..... 20 Н

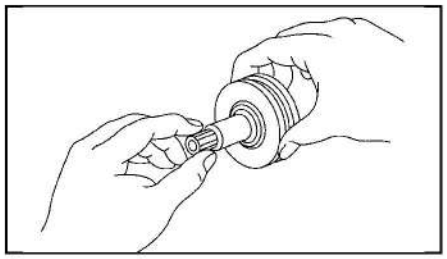
3. Проверьте щеткодержатель на замыкание на "массу" (неисправность изолятора) с помощью омметра.
Перед проверкой очистите щеткодержатель.
Проверьте отсутствие проводимости между пластиной щеткодержателя (металлической частью) и изолированным выводом.
При необходимости, замените щеткодержатель.



1 - высота щетки, 2 - изолированный вывод.

Проверка обгонной муфты в сборе

1. Удерживая рукой обгонную муфту, вращайте ведущую шестерню. Шестерня должна вращаться плавно, без заеданий но с легким сопротивлением в одном направлении, и не вращаться в противоположном направлении. Если шестерня заедает или вращается в обоих направлениях, то замените обгонную муфту.

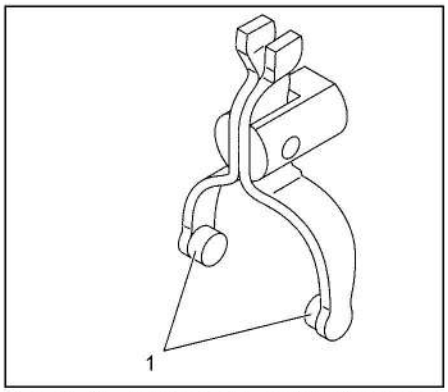


2. Проверьте ведущую шестерню на предмет отсутствия повышенного износа или задиров. При наличии повышенного износа или задиров замените ведущую шестерню. Если ведущая шестерня привода повреждена, также проверьте зубчатый венец маховика на предмет отсутствия задиров или повышенного износа.

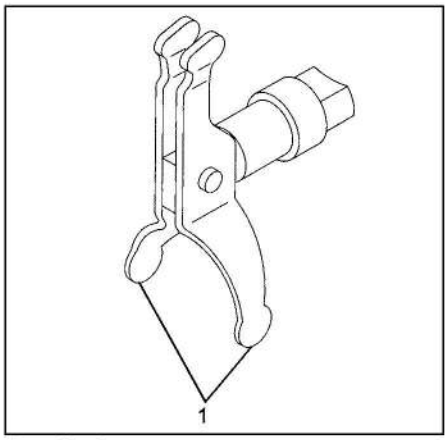
Внимание: в обгонной муфте присутствует жидкость. Не используйте для очистки муфты промывочное масло или очистители. После очистки вытрите обгонную муфту ветошью.

Проверка возвратного рычага

Проверьте контактные поверхности рычага на отсутствие чрезмерного износа. При износе, выдвинутое положение ведущей шестерни может не соответствовать необходимому.



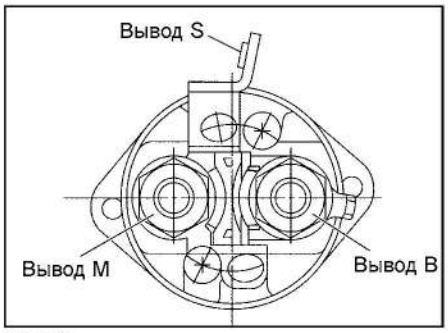
Тип 1. 1 - проверить отсутствие износа поверхностей.



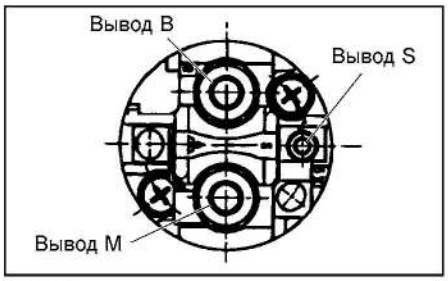
Тип 2. 1 - проверить отсутствие износа поверхностей.

Проверка тягового реле

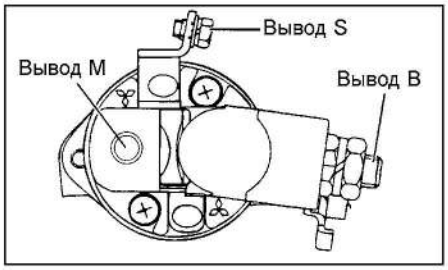
1. Проверьте наличие проводимости между выводом "M" тягового реле и корпусом.
Если проводимость отсутствует, замените тяговое реле.
2. Проверьте отсутствие проводимости между выводами "M" и "B" тягового реле.
При наличии проводимости между выводами "M" и "B", замените тяговое реле.



Тип 1.



Тип 2.



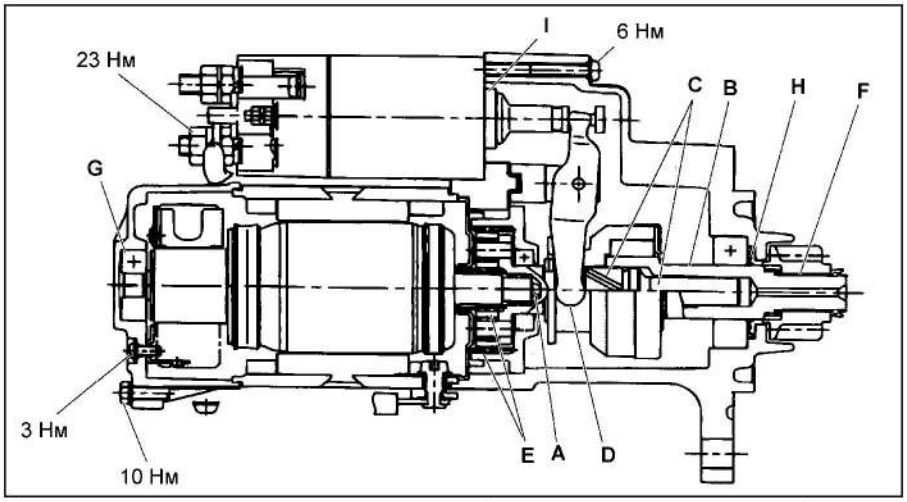
Тип 3.

Сборка

Сборка деталей производится в порядке, обратном снятию.

Примечания по сборке

1. При сборке стартера на его детали следует нанести смазку (смотри рисунок "Нанесение смазки на детали стартера"). Затяните крепежные элементы указанным моментом затяжки.

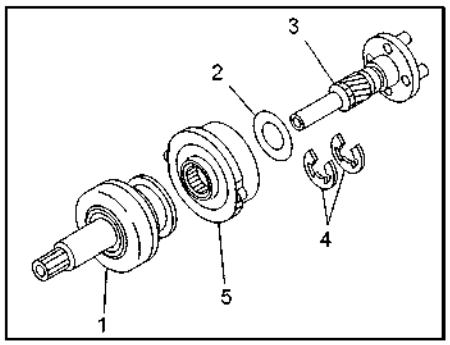


Нанесение смазки на детали стартера. A - подшипники и стальной шарик, B - контактные поверхности вала обгонной муфты, C - контактные поверхности шестерен, D - контактные поверхности возвратного рычага и обгонной муфты, E - шестерня якоря, планетарные шестерни и промежуточная шестерня, F - внутренняя поверхность ведущей шестерни, G - внутренняя поверхность подшипника якоря (нанести небольшое количество смазки), H - уплотнение, I - поверхность плунжера (нанести небольшое количество смазки).

CarInfo .com.ua

В местах "B", "C", "F", "G", "H", "I" следует нанести смазку MULTEMP 6129.
В местах "A", "D", "E" следует нанести смазку Molycote® AG650.
2. На данных стартерах нет необходимости в регулировке осевого зазора якоря. Установите стальной шарик на торец вала.
3. На данных стартерах нет необходимости в регулировке осевого зазора вала шестерен. Зазор регулируется автоматически при установке шайбы между промежуточной шестерней и валом.
4. Установите шайбу, промежуточную шестерню и обгонную муфту на вал шестерен. Проверните обгонную муфту на один зуб, что бы обгонная муфта зафиксировалась на узле. В этом положении обгонная муфта не должна сниматься с собранного узла.
Установите новые фиксирующие полукольца.

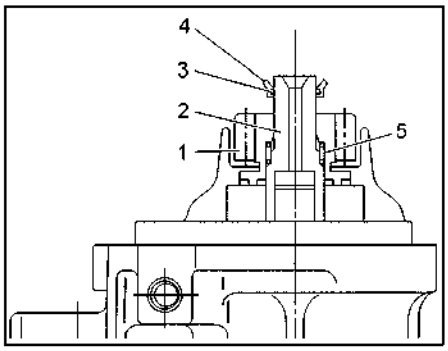
Примечание:
- Если установить упорные полукольца до установки обгонной муфты, то обгонную муфту нельзя будет установить.
- На некоторых моделях может быть установлено одно фиксирующее полукольцо.



1 - обгонная муфта, 2 - шайба, 3 - вал шестерен, 4 - фиксирующие полукольца, 5 - промежуточная шестерня.

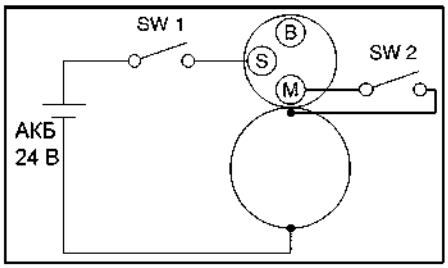
5. Установка ведущей шестерни.
Установите пружину шестерни, ведущую шестерню и стопорную шайбу на вал обгонной муфты, затем установите стопорную шайбу в канавку на конце вала.
С помощью съемника шестерен с усилием вдавите стопорную шайбу в направлении к стопорному кольцу так, что бы они зафиксировались.

Внимание:
- Устанавливайте ведущую шестерню до установки тягового реле на переднюю крышку.
- Стопорное кольцо следует заменить.



1 - ведущая шестерня, 2 - вал обгонной муфты, 3 - стопорное кольцо, 4 - стопорная шайба, 5 - пружина.

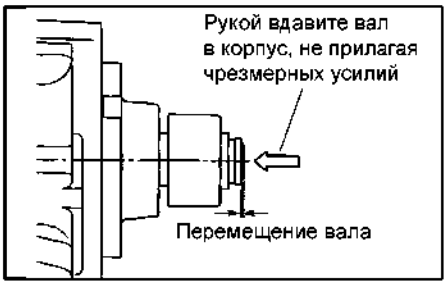
6. Проверка величины выступания ведущей шестерни.
После сборки стартера проверьте величину выступания ведущей шестерни.
Производите проверку и регулировку, как описано ниже.
а) Подсоедините стартер к аккумуляторной батарее, как показано на рисунке.



б) Замкните выключатели "SW1" и "SW2". Ведущая шестерня выдвинется и установится в положение вращения коленчатого вала стартером. Якорь начнет вращаться.
в) Разомкните выключатель "SW2", что бы якорь перестал вращаться.
г) Вдавите конец вала обгонной муфты в корпус и вытяните его обратно, проверьте перемещение.

Перемещение ..... 0,5 - 2,0 мм

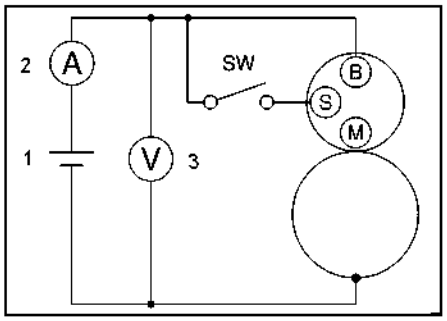
При необходимости, отрегулируйте перемещение установкой одного или двух уплотнений между тяговым реле и передней крышкой.
Если регулировку невозможно произвести, замените возвратный рычаг стартера.



Проверка стартера без нагрузки

1. После сборки стартера и регулировки выдвинутого положения ведущей шестерни стартера, подсоедините аккумуляторную батарею, вольтметр и амперметр к стартеру, как показано на рисунке.

Внимание: в соединениях используйте провода большого сечения. Убедитесь, что все соединения зафиксированы надежно.



1 - аккумуляторная батарея (24 В), 2 - амперметр, 3 - вольтметр.

Таблица. Основные технические данные системы запуска.

Производитель		Nikko	Denso	Mitsubishi		Nikko	
Напряжение, В		24					
Мощность, кВт		4,5		5,0	5,5		
Длина щеток (грузовой автомобиль, автобус), мм	Номинальная	19 - 20					
	Минимальная	12					
Длина щеток (спецтехника), мм	Номинальная	18					
	Минимальная	11					
Число зубьев обгонной муфты		11					
Масса, кг		7,2	8,5	7,2	8,5		10,6
Сила тока / напряжение, А / В (max)	Без нагрузки	100 / 24	90 / 23	85 / 23	110 / 23	110 / 24	130 / 24
Частота вращения, об/мин (min)		4000	3500	3300	3100	4000	4000
Сила тока / напряжение, А / В (max)	Под нагрузкой	400 / 18,5	530 / 17,0	400 / 18,5	450 / 17,8	420 / 24	580 / 24
Крутящий момент, Н·м (min)		28,4	39,2	25,5	27,5	28,4	36,3
Частота вращения, об/мин (min)		1200	950	1250	1140	1200	1150
Сила тока, А (max)	При блокировке	1000 / 8,8	900 / 6,0	1400 / 9	1800 / 8	1100 / 24	1350 / 24
Крутящий момент, Н·м (min)		78,5	49,0	88,2	76,5	78,5	98,1

Примечание: max - максимальное значение, min - минимальное значение.

2. Замкните выключатель и измерьте силу тока, напряжение и частоты вращения.

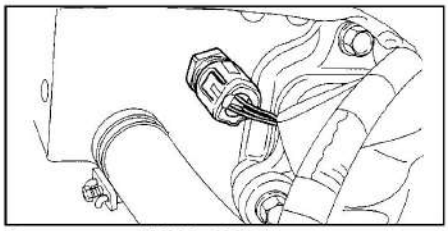
Напряжение:
спецтехника ..... 23 В
автобус, грузовой автомобиль ..... 23,5 В
Сила тока:
спецтехника ..... не более 85 А
автобус, грузовой автомобиль (модели до 2005 г.) ..... не более 125 А
грузовой автомобиль (модели с 2005 г.) ..... не более 85 А
автобус (модели с 2005 г.) ..... не более 110 А
Частота вращения:
спецтехника ..... не менее 3300 об/мин
грузовой автомобиль ..... не менее 3000 об/мин
автобус ..... не менее 3100 об/мин

Если результаты не соответствуют приведенным, разберите и проверьте стартер.

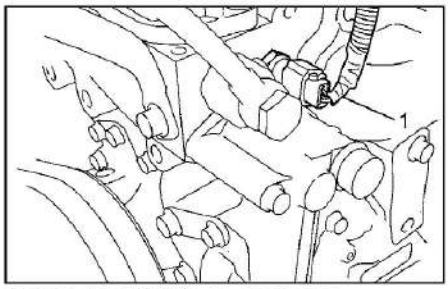
Система облегчения запуска (QOS-II)

Проверка системы облегчения запуска

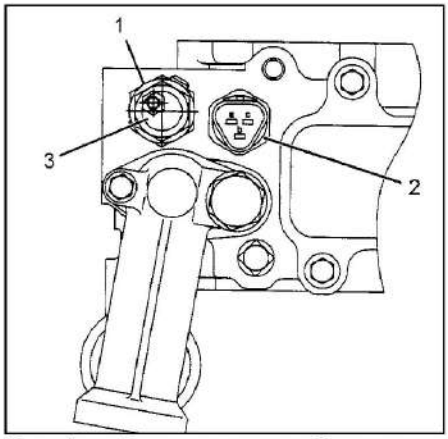
1. Отсоедините разъем датчика-выключателя по температуре охлаждающей жидкости.



Двигатели 6HH1, 6HL1.

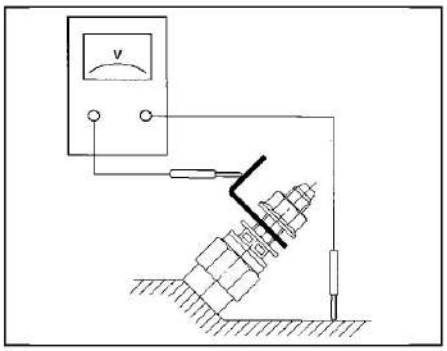


Двигатели 6HK1. 1 - разъем.



Автобус. 1 - переходник, 2 - датчик-выключатель по температуре охлаждающей жидкости, 3 - датчик перегрева.

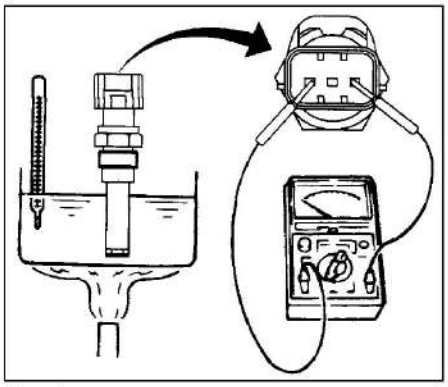
2. Подсоедините тестер (мультиметр) между свечами накаливания и массой, как показано на рисунке.



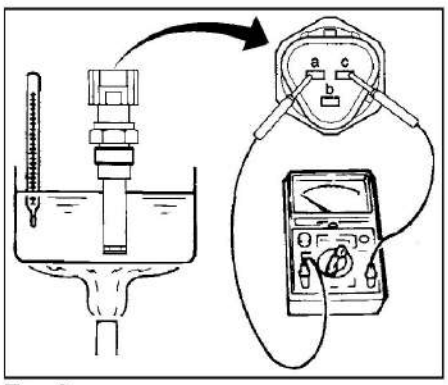
3. Поверните ключ замка зажигания в положение "ON" (не запускайте двигатель), и убедитесь в следующем.
   а) Индикатор свечей накаливания горит в течение ~3,5 секунд.
   б) Тестер показывает напряжение питания в течение ~18 секунд.
4. В случае обнаружения неисправности системы, выполните проверку жгута проводов, реле свечей накаливания, свечи накаливания и датчик-выключатель по температуре охлаждающей жидкости. При необходимости, проверьте систему управления двигателем.

Проверка датчика-выключателя по температуре охлаждающей жидкости

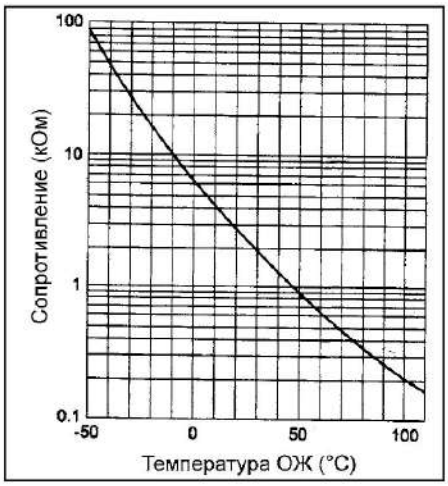
1. Снимите датчик-выключатель.
2. Опустите чувствительный элемент датчика-выключателя в емкость с водой и, постепенно нагревая воду, проверьте изменение сопротивления между выводами датчика-выключателя по температуре по графику, приведенному ниже.



Тип 1.



Тип 2.

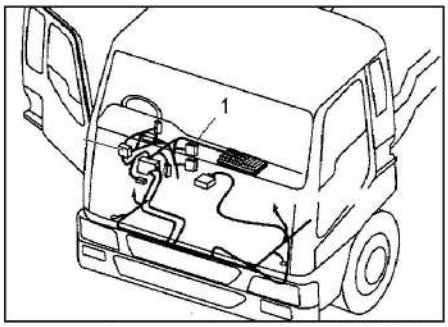


При необходимости замените датчик-выключатель по температуре охлаждающей жидкости.

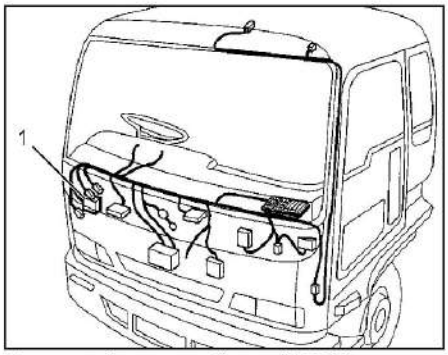
Реле свечей накаливания

Снятие и установка

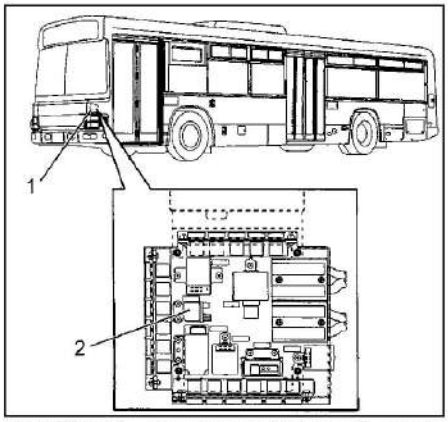
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите реле свечей накаливания (1).



Грузовой автомобиль (6HH1, 6HL1).



Грузовой автомобиль (6HK1).



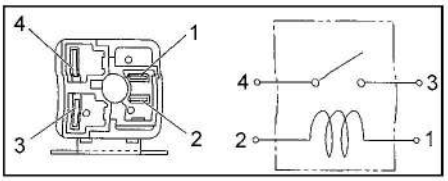
Автобус. 1 - монтажный блок, 2 - реле свечей накаливания.

CarInfo .com.ua

3. Установку производите в обратной последовательности.

Проверка работы реле

1. Снимите реле.
2. С помощью омметра проверьте сопротивление между выводами "1" и "2" реле.



Номинальное сопротивление.....около 51,5 Ом

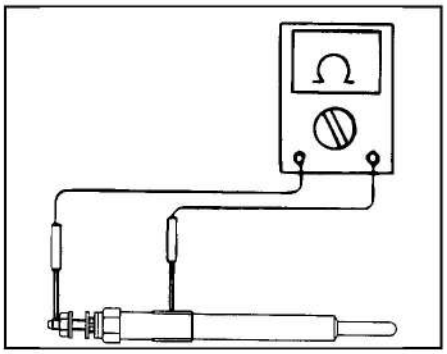
Если результат не соответствует описанию, то замените реле.

Проверка свечей накаливания

1. Выверните свечи накаливания.
2. Используя омметр, измерьте сопротивление между выводом свечи накаливания и ее корпусом при комнатной температуре.

Сопротивление:

Грузовой автомобиль, автобус:
модели с 2005 г. .....около 6 Ом
модели до 2005 г. .....около 4,3 Ом
Спецтехника .....менее 5 Ом



3. Если измеренное сопротивление отличается от номинального значения, то замените свечи накаливания.

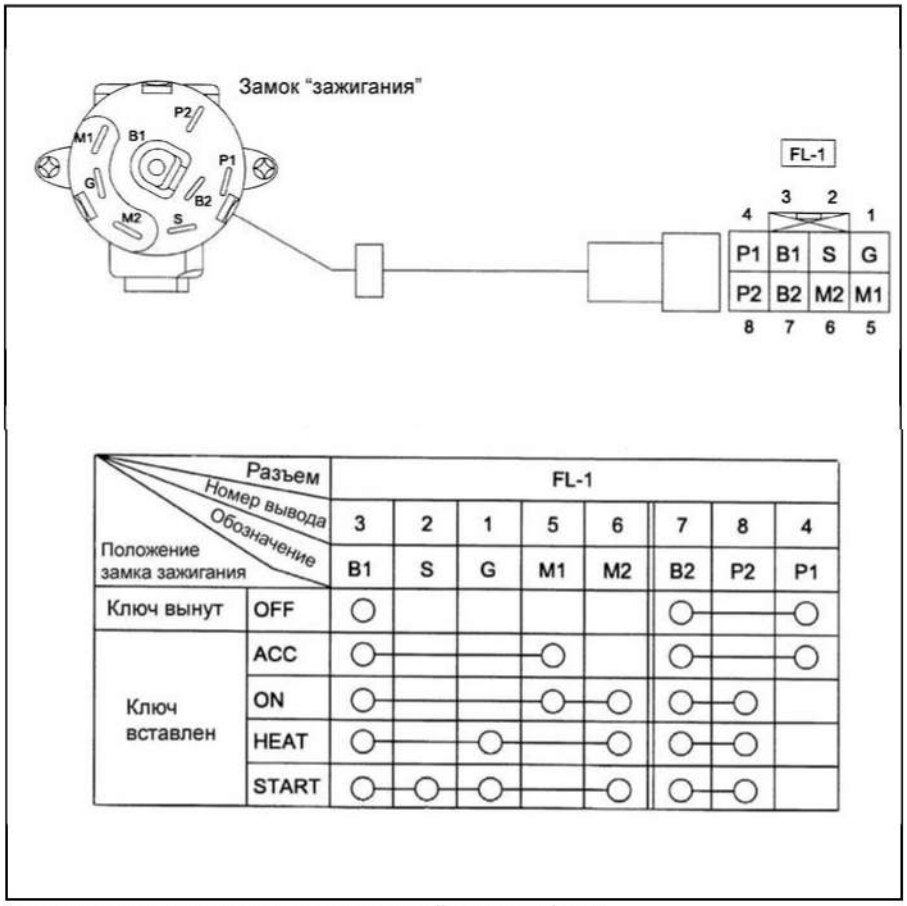
Примечание: в случае замены свечей накаливания, рекомендуется одновременная замена всех свечей одного и того же производителя.

Замок зажигания

Проверка

Проверьте проводимость между выводами замка зажигания, как показано на рисунке "Проверка замка зажигания (грузовой автомобиль)".

При необходимости замените замок зажигания.



Разъем / Номер вывода / Обозначение; Положение замка зажигания		FL-1							
		3	2	1	5	6	7	8	4
		B1	S	G	M1	M2	B2	P2	P1
Ключ вынут	OFF	○					○——		○
Ключ вставлен	ACC	○			○		○——		○
	ON	○			○	○	○——	○	
	HEAT	○		○		○	○——	○	
	START	○	○	○		○	○——	○	

Проверка замка зажигания (грузовой автомобиль).

Система зарядки двигателей 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC

Меры предосторожности

1. Убедитесь, что провода подключены к соответствующим выводам аккумуляторной батареи, нарушение полярности приведёт к выходу из строя выпрямительного блока.
2. Не используйте высоковольтный тестер с большим входным сопротивлением, это приведёт к выходу из строя выпрямительного блока.
3. Помните, что напряжение аккумуляторной батареи всегда прикладывается к выводу "B" генератора.
4. Не подсоединяйте вывод "L" без индикатора зарядки аккумуляторной батареи.
5. Не соединяйте выводы "L" и "B", это приведёт к выходу из строя выпрямительного блока.
6. Не отключайте аккумуляторную батарею при работающем генераторе.

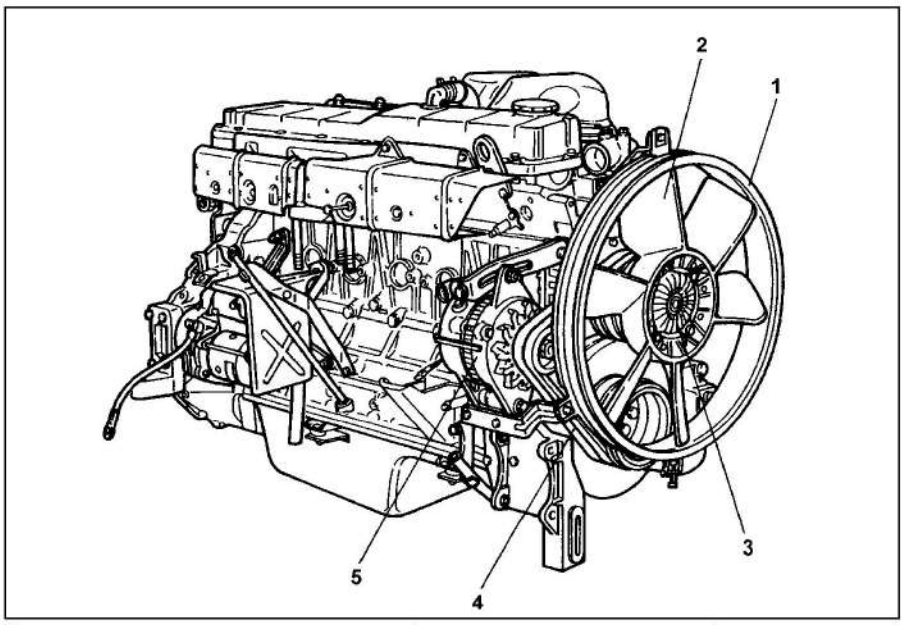
Генератор (модели до 2003 г.)

Снятие

Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка генератора".

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите дефлектор вентилятора.
3. Снимите вентилятор.
4. Снимите ремень привода навесных агрегатов.
5. Отсоедините разъемы жгута проводов от генератора.
6. Снимите генератор.

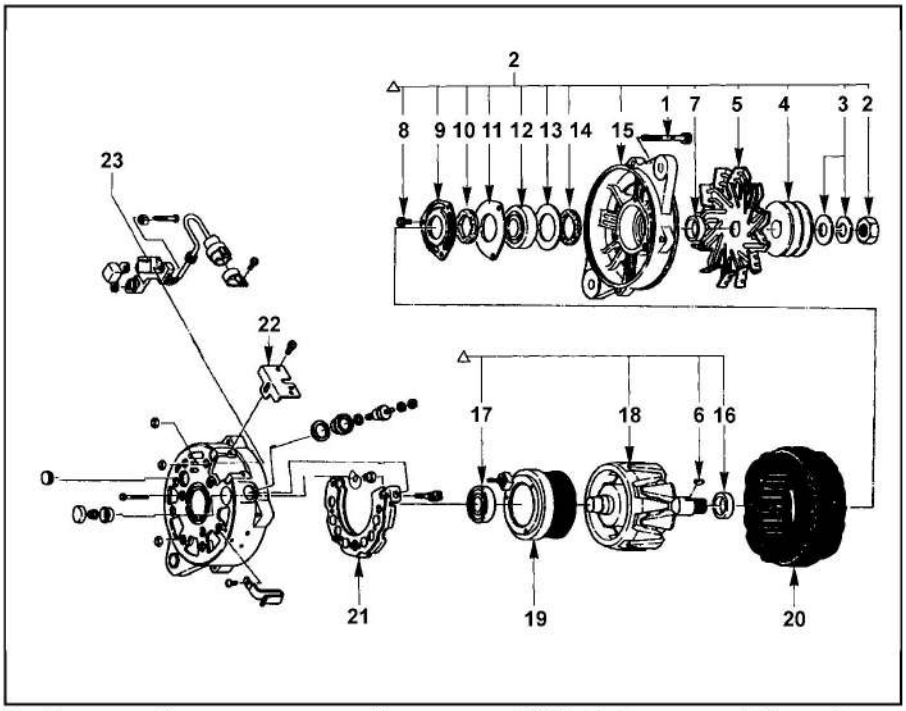
Отверните гайки крепления генератора, затем снимите генератор в сборе.



Снятие и установка генератора. 1 - кожух вентилятора, 2 - вентилятор, 3 - вызкостная муфта, 4 - ремень привода навесных агрегатов (вентилятора), 5 - генератор.

Разборка

Разборка генератора производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Разборка и сборка генератора".



Разборка и сборка генератора (модели до 2003 г.). 1 - стяжной болт, 2 - ротор и задняя крышка в сборе, 3 - гайка и шайба, 4 - шкив, 5 - вентилятор, 6 - шпонка,7 - втулка, 8 - болт, 9, 11, 13 - держатель подшипника, 10, 14 - прокладка, 12 - шарикоподшипник, 15 - задняя крышка, 16 - втулка, 17 - шарикоподшипник, 18 - ротор в сборе, 19 - обмотка возбуждения, 20 - статор в сборе, 21 - выпрямитель в сборе, 22 - крышка, 23 - регулятор напряжения в сборе.

Проверка после разборки

Проверка выпрямительного блока

1. Проверьте состояние цепи между выводами каждого диода.
   а) Если цепь между указанными выводами замкнута при прямом подключении (сопротивление мало), и разомкнута при обратном подключении (сопротивление стремится к бесконечности), то блок выпрямителей исправен.
   б) Если цепь между указанными выводами разомкнута пли любом подключении (сопротивление стремится к бесконечности) или замкнута при любом подключении (сопротивление мало), то блок выпрямителей необходимо заменить.

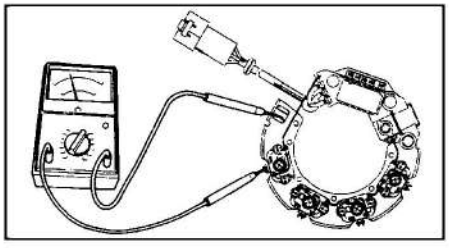
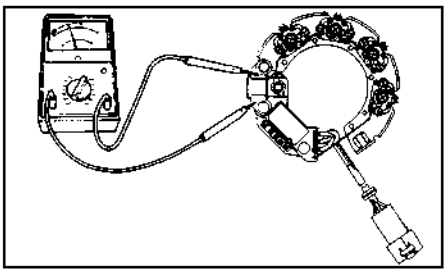


Таблица. Технические данные генераторов (модели до 2003 г.).

Номер детали (генератора)	1812004164 894907011	1812004173 8943907031	4812004611 8943907280
Напряжение/выходная сила тока, В/А	24/50	24/60	24/90
Вес генератора, кг	9	13	19
Номинальная частота вращения, об/мин	5000		
Регулируемое напряжение, В	28,5 ± 1		

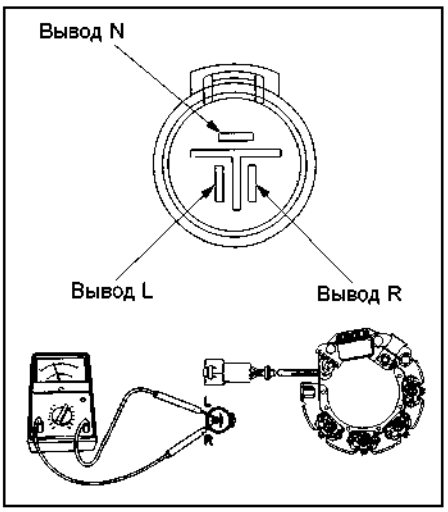
CarInfo.com.ua

2. Проверьте состояние конденсатора.
а) Переведите тестер в режим проверки конденсатора.
б) Подключите тестер как показано на рисунке для зарядки конденсатора.



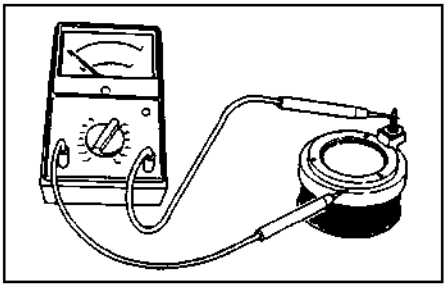
в) Подключите тестер в обратном направлении. При этом тестер должен начать вибрировать. Если это условие не выполняется, то конденсатор неисправен.

3. Проверьте блок выпрямителей в сборе. Проверьте сопротивление между выводами "R" и "L" блока выпрямителей.
а) Если цепь между указанными выводами замкнута при прямом подключении (сопротивление мало), и разомкнута при обратном подключении (сопротивление стремится к бесконечности), то блок выпрямителей в сборе исправен.
б) Если цепь между указанными выводами разомкнута пли любом подключении (сопротивление стремится к бесконечности) или замкнута при любом подключении (сопротивление мало), то блок выпрямителей необходимо заменить.



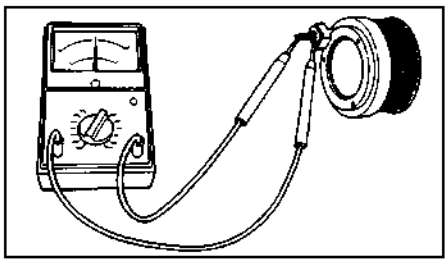
Проверка обмотки возбуждения

1. Проверьте отсутствие проводимости между центральным выводом обмотки возбуждения и корпусом. При наличии проводимости обмотка возбуждения неисправна.



2. При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами обмотки возбуждения.

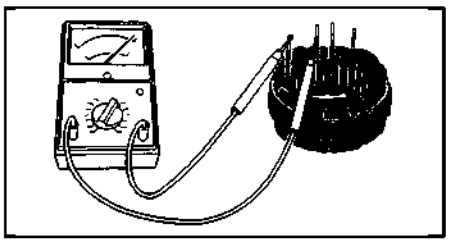
Номинальное сопротивление (при температуре 20°С)..... 8,1 Ом



Если сопротивление стремится к бесконечности, т. е. цепь разомкнута, то замените обмотку возбуждения.

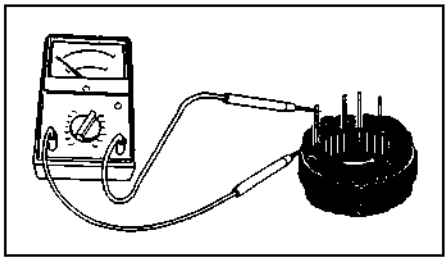
Проверка статора

1. Проверьте отсутствие обрыва в обмотке статора.
а) При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами катушек обмотки статора.



б) Если сопротивление стремиться к бесконечности, т.е. цепь разомкнута, то замените статор.

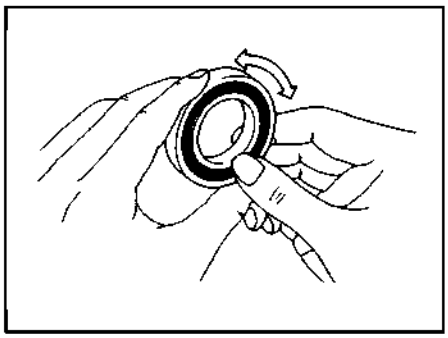
2. Проверьте, не замыкается ли обмотка статора на массу.
а) При помощи омметра измерьте сопротивление между корпусом статора и выводами катушек обмотки статора.



б) Если сопротивление равно "0", т.е. цепь замкнута, то замените статор.

Проверка подшипников

Проверьте, чтобы ход подшипников был плавным, без заеданий. При необходимости, замените подшипник.



Проверка регулятора напряжения

1. Подсоедините измерительные приборы, как показано на схеме.
2. Замкните выключатель "SW1".
3. Прогрейте генератор в течении 5 - 10 минут. Увеличьте частоту вращения генератора до 1500 об/мин и дождитесь, пока величина силы тока не станет ниже 6 А.
4. Увеличивая частоту вращения генератора до 3000 - 4000 об/мин (сила тока при этом должна составлять 2 - 6 А), измерьте регулируемое напряжение.

Регулируемое напряжение..... 27,5 - 29,5 В при +25°С

5. Если сила тока превышает 6 А зарядите аккумуляторную батарею или замените ее на заряженную.
6. Если регулируемое напряжение не соответствует номинальному, замените регулятор напряжения.
7. Определите ток отдачи генератора.
а).Замкните выключатели "SW1" и "SW2".
б) Удерживая неизменным напряжение на уровне 27 В после регулировки сопротивления, с помощью омметра измерьте ток отдачи при частоте вращения генератора 5000 об/мин.

Ток отдачи генератора ..... выше 37 А

Сборка

Сборка выполняется в порядке обратном разборке.

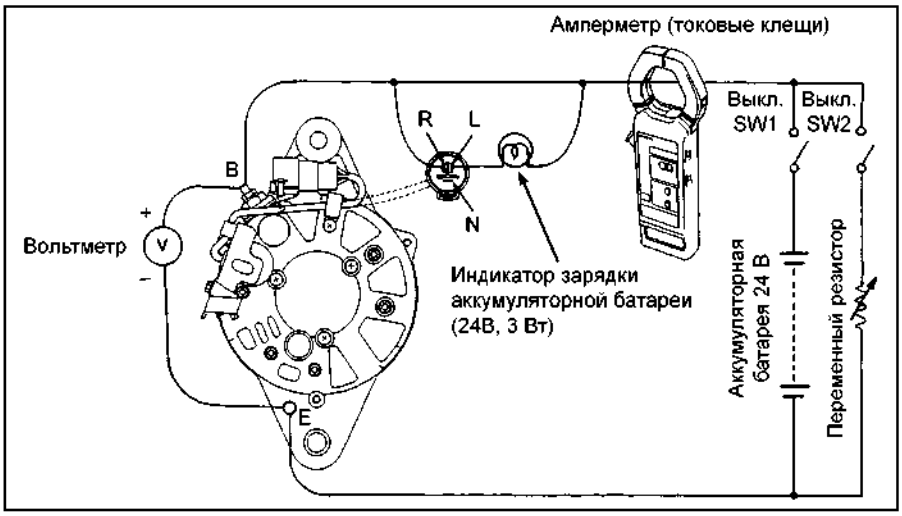


Схема для проверки работы генератора.

Установка

Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.

1. Установите генератор.
   Установите и затяните болт крепления и регулировочный болт генератора.
2. Подсоедините разъемы жгута проводов.
   Подсоедините вывод "B" и вывод "E" к генератору. Затяните гайки крепления.

Момент затяжки:
Вывод "B"..... 4,9 Н·м
Вывод "E"..... 2,7 Н·м

3. Установите ремень привода навесных агрегатов (вентилятора радиатора).
   После установки ремня привода навесных агрегатов отрегулируйте его натяжение (см. соответствующий раздел главы "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок").
4. Установите дефлектор вентилятора.
5. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

Генератор (модели с 2003 г.)

Разборка

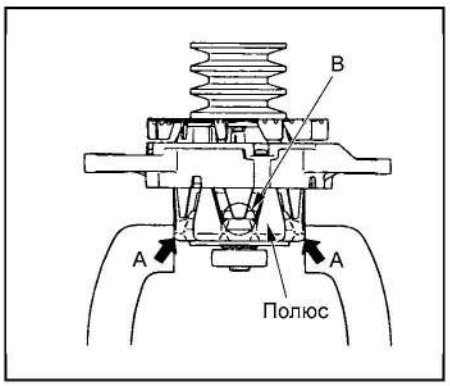
Внимание: перед разборкой генератора, нанесите установочные метки на переднюю и заднюю крышки генератора, для последующей сборки их в исходное положение.

1. Выверните четыре стяжных болта. Вставьте шлицевую отвертку между статором и передней крышкой. С помощью отвертки отделите переднюю крышку в сборе со шкивом и ротором от задней крышки в сборе со статором.

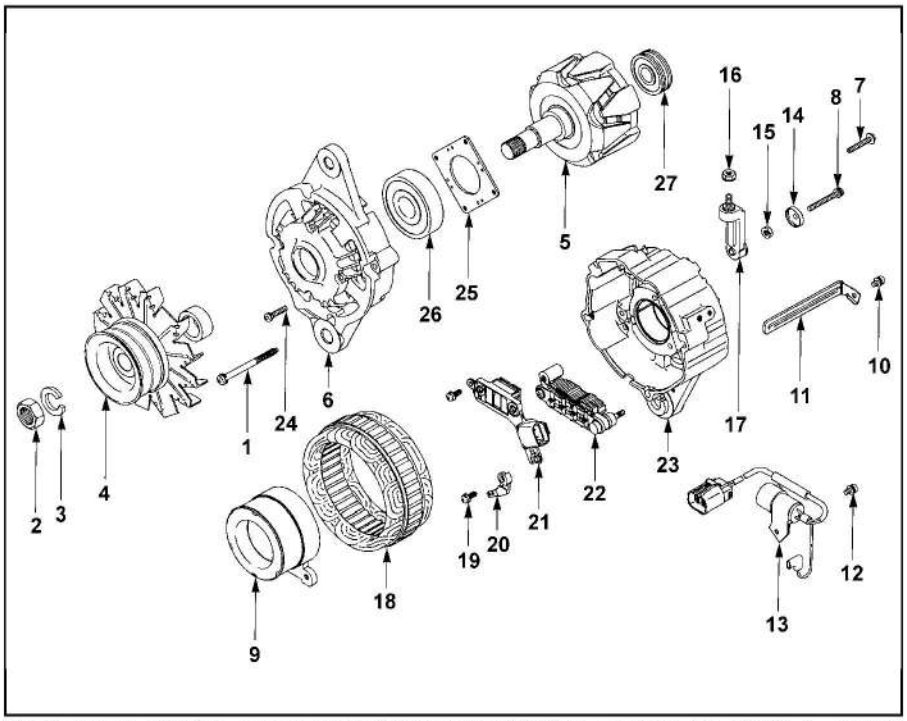
Внимание: соблюдайте осторожность, не повредите обмотку статора.

2. Зажмите ротор в тисках, подложив ветошь. Отверните гайку крепления шкива и снимите шкив в сборе с крыльчаткой, проставку и переднюю крышку.

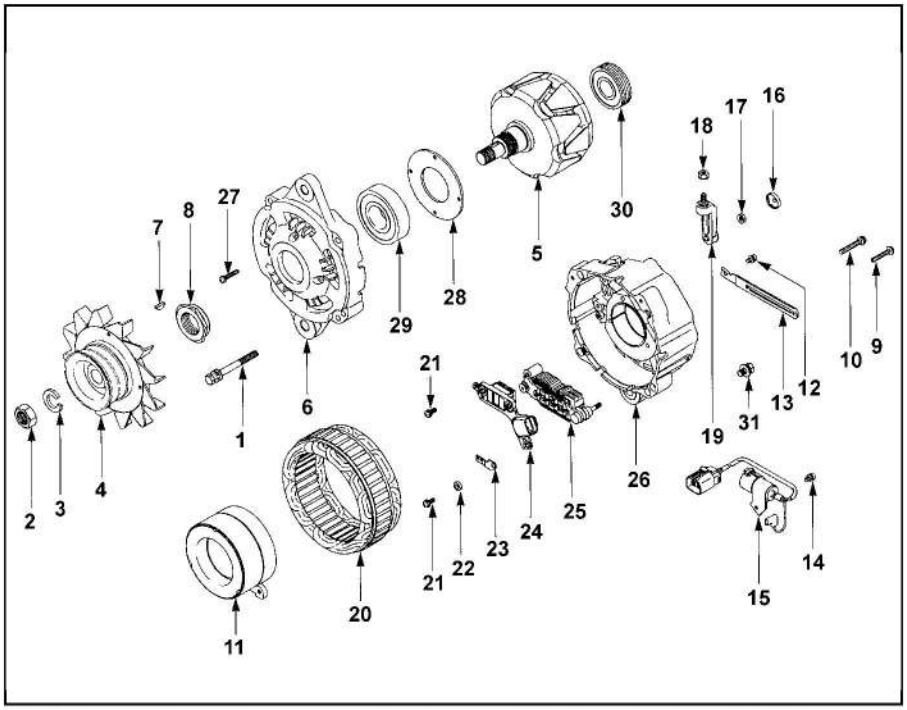
Внимание:
- Соблюдайте осторожность, что бы не повредить полюс ротора.
- Не потеряйте шпонку при снятии шкива.
- Зажимайте ротор в тисках за области "A". Области "B" недостаточно прочные.



3. *(При необходимости)* Если необходимо снять передний подшипник, отверните винты крепления держателя подшипника и выпрессуйте подшипник.



Разборка и сборка генератора (модели с 2003 г., генератор 50 А). 1 - стяжной болт, 2 - гайка, 3 - пружинная шайба, 4 - шкив, 5 - ротор, 6 - передняя крышка, 7 - винт крепления регулятора напряжения, 8 - винт крепления обмотки возбуждения, 9 - обмотка возбуждения, 10 - винт крепления регулировочной планки, 11 - регулировочная планка, 12 - винт крепления разъема, 13 - разъем в сборе, 14 - крышка вывода "B", 15 - гайка вывода "B", 16 - гайка крепления клеммы к выводу "B", 17 - вывод "B", 18 - статор, 19 - винт крепления регулятора напряжения, 20 - пластина, 21 - регулятор напряжения, 22 - блок выпрямителей, 23 - задняя крышка, 24 - винт, 25 - держатель подшипника, 26 - передний подшипник, 27 - задний подшипник.



Разборка и сборка генератора (модели с 2003 г., генератор 60 А). 1 - стяжной болт, 2 - гайка, 3 - пружинная шайба, 4 - шкив, 5 - ротор, 6 - передняя крышка, 7 - шпонка, 8 - гайка, 9 - винт крепления регулятора напряжения, 10 - винт крепления обмотки возбуждения, 11 - обмотка возбуждения, 12 - винт крепления регулировочной планки, 13 - регулировочная планка, 14 - винт крепления разъема, 15 - разъем в сборе, 16 - крышка вывода "B", 17 - гайка вывода "B", 18 - гайка крепления клеммы к выводу "B", 19 - вывод "B", 20 - статор, 21 - винт крепления регулятора напряжения, 22 - шайба, 23 - пластина, 24 - регулятор напряжения, 25 - блок выпрямителей, 26 - задняя крышка, 27 - винт, 28 - держатель подшипника, 29 - передний подшипник, 30 - задний подшипник, 31 - винт вывода "E".

CarInfo.com.ua

Внимание: не снимайте подшипник без необходимости. Снятый подшипник нельзя устанавливать повторно.

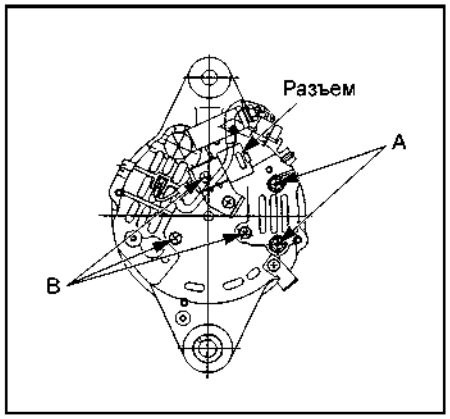
4. *(При необходимости)* Если необходимо, снимите задний подшипник с помощью съемника подшипников.

Внимание: не снимайте подшипник без необходимости. Снятый подшипник нельзя устанавливать повторно.

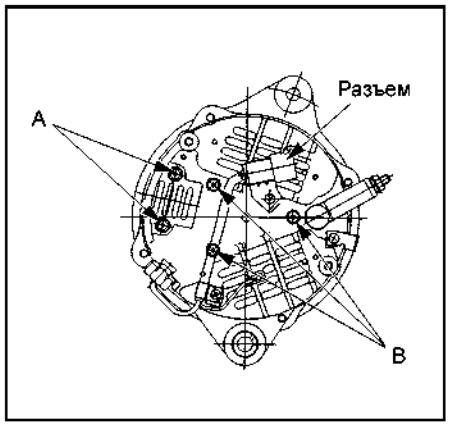
5. Снимите обмотку возбуждения с задней крышки.

Сначала отверните винт "A", фиксирующий вывод обмотки на регуляторе напряжения. После того, как вы отвернете винт "A", выверните винты "B", фиксирующие обмотку возбуждения на задней крышке и снимите обмотку.

Примечание: удерживайте обмотку возбуждения рукой, что бы не повредить выводы обмотки.



Генераторы 50 А и 60 А.



Генератор 90 А.

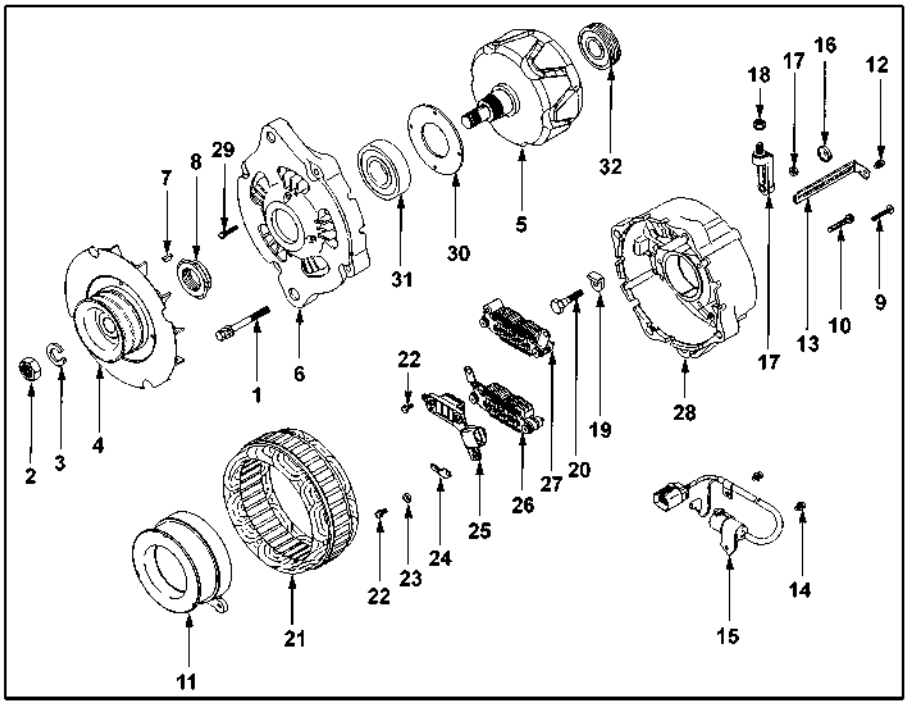
6. Отсоедините разъем.

7. Снимите крышку и гайку с держателя вывода блока выпрямителей.

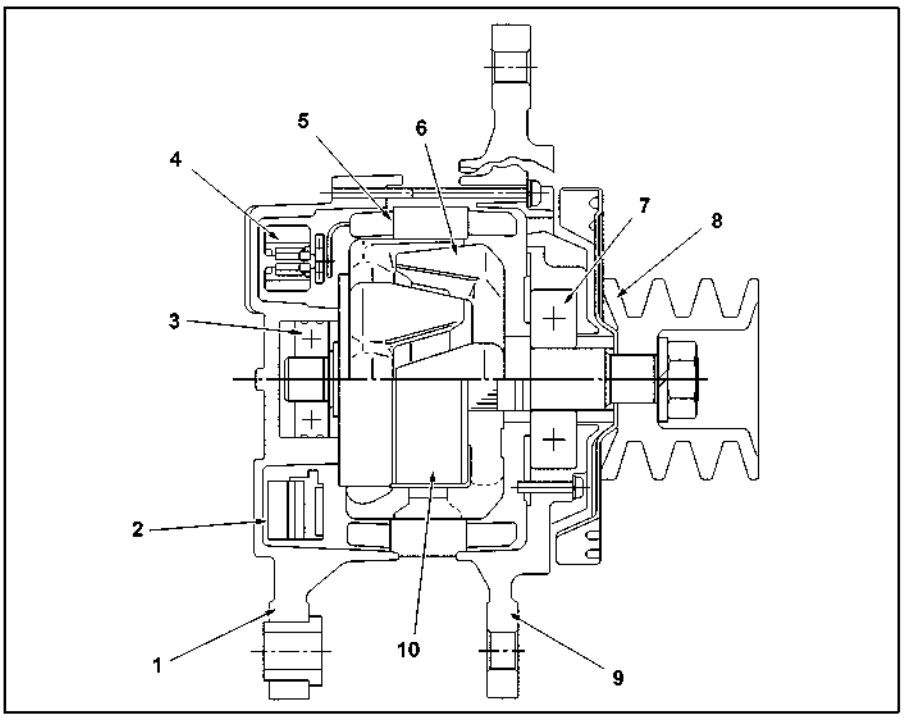
Отделите вывод "B" от задней крышки и снимите вывод "B".

Примечание: оставьте трубку на задней крышке. Не ослабляйте трубку.

8. Выверните два винта крепления блока выпрямителей и два болта крепления регулятора напряжения.



Разборка и сборка генератора (модели с 2003 г., генератор 90 А и более). 1 - стяжной болт, 2 - гайка, 3 - пружинная шайба, 4 - шкив, 5 - ротор, 6 - передняя крышка, 7 - шпонка, 8 - гайка, 9 - винт крепления регулятора напряжения, 10 - винт крепления обмотки возбуждения, 11 - обмотка возбуждения, 12 - винт крепления регулировочной планки, 13 - регулировочная планка, 14 - винт крепления разъема, 15 - разъем в сборе, 16 - крышка вывода "B", 17 - вывод "B", 18 - гайка крепления клеммы к выводу "B", 19 - проставка, 20 - болт крепления вывода "B", 21 - статор, 22 - винт крепления регулятора напряжения, 23 - шайба, 24 - пластина, 25 - регулятор напряжения, 26 - блок выпрямителей, 27 - блок выпрямителей, 28 - задняя крышка, 29 - винт, 30 - держатель подшипника, 31 - передний подшипник, 32 - задний подшипник.

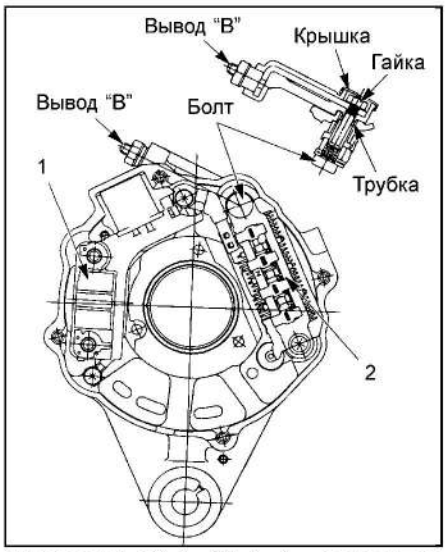


Генератор. 1 - задняя крышка, 2 - регулятор напряжения, 3 - подшипник, 4 - блок выпрямителей, 5 - статор, 6 - ротор, 7 - подшипник, 8 - шкив, 9 - передняя крышка, 10 - обмотка возбуждения.

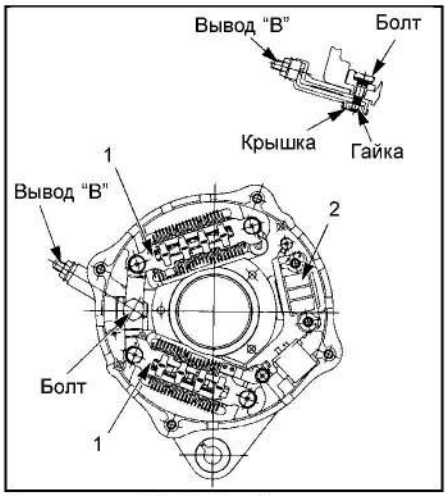
Таблица. Технические данные генераторов (модели с 2003 г.).

Напряжение/выходная сила тока, В/А	24/50	24/60	24/90	24/120	24/150
Вес генератора, кг	9,7	14,8	18,6	19,6	19,6
Номинальная частота вращения, об/мин	5000				
Регулируемое напряжение, В	28,5 ± 0,5				

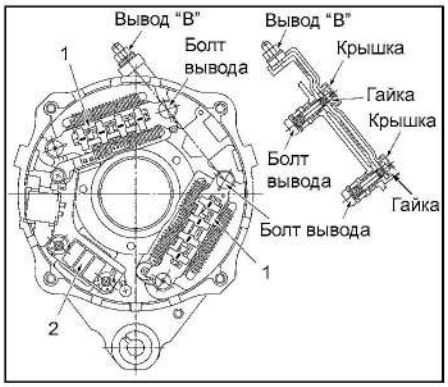
Снимите статор и блок выпрямителей с задней крышки, затем снимите регулятор напряжения.



Генератор 50 А, 60 А. 1 - регулятор напряжения, 2 - блок выпрямителей.



Генератор 90 А. 1 - блок выпрямителей, 2 - регулятор напряжения.



Генератор 120 А и 150 А. 1 - блок выпрямителей, 2 - регулятор напряжения.

9. Отсоедините четыре вывода обмотки статора и снимите статор с выпрямительного блока.

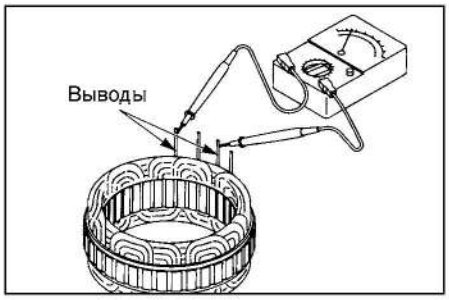
Внимание: выводы обмотки статора припаяны к выводам выпрямительного блока. Производите распайку выводов как можно быстрее, что бы предотвратить повреждение деталей в результате перегрева.

Проверка деталей генератора

Проверка статора

1. Проверьте отсутствие обрыва в обмотке статора.

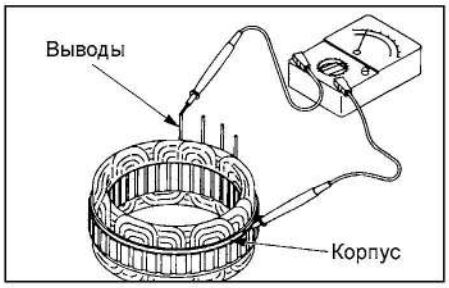
При помощи омметра проверьте проводимость между выводами катушек обмотки статора.



Если проводимость отсутствует, замените статор.

2. Проверьте, не замыкается ли обмотка статора на массу.

При помощи омметра проверьте отсутствие проводимости между корпусом статора и выводами катушек обмотки статора.



При наличии проводимости, замените статор.

3. Проверьте статор на отсутствие повреждения или выгорания обмотки, проводов и т.д.

Выгорание определяется как потемнение провода или участка на детали.

Проверка подшипников

Повращайте подшипники и убедитесь, что они вращаются плавно. Проверьте подшипники на отсутствие повреждений. При необходимости замените.

Проверку подшипников на отсутствие посторонних шумов и плавность вращения легче производить, когда они установлены на вал ротора.

Проверка катушки возбуждения

Измерьте сопротивление между выводами катушки возбуждения с помощью омметра (при 20°C).

Сопротивление:

генератор 50 А..... 4,4 - 5,2 Ом
генератор 60 А..... 5,9 - 6,9 Ом
генератор 90 А..... 6,3 - 7,5 Ом
генер. 120 А и 150 А ..... 4,3 - 5,0 Ом



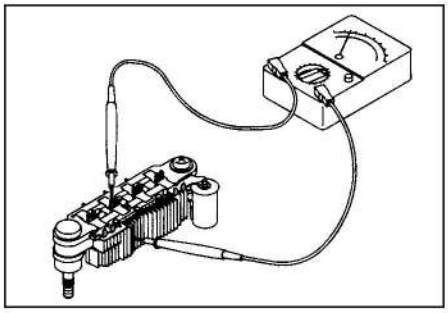
Если сопротивление между выводами не соответствует приведенному, замените катушку возбуждения.

Проверка регулятора напряжения

Регулятор напряжения не проверяется с помощью омметра. Неисправность регулятора напряжения может быть выявлена только путем проверки выходного напряжения на собранном генераторе.

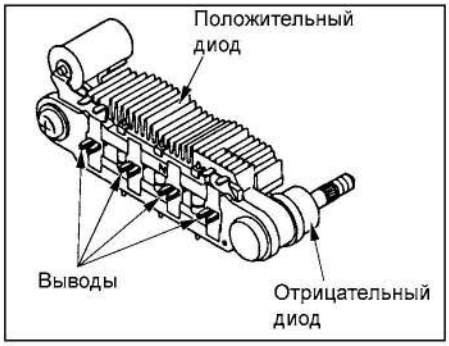
Проверка выпрямительного блока

1. Проверьте проводимость между пластинами теплообменника с положительной стороны (положительный диод) и четырьмя выводами выпрямительного блока.



При наличии проводимости в обоих направлениях, присутствует замыкание в цепи и выпрямительный блок следует заменить.

При отсутствии проводимости в обоих направлениях, присутствует обрыв в цепи и выпрямительный блок следует заменить.



2. Проверьте проводимость между отрицательным диодом и четырьмя выводами выпрямительного блока.

При наличии проводимости в обоих направлениях, присутствует замыкание в цепи и выпрямительный блок следует заменить.

При отсутствии проводимости в обоих направлениях, присутствует обрыв в цепи и выпрямительный блок следует заменить.

3. Проверка трио диодов (трех маленьких диодов).

С помощью омметра проверьте проводимость в обоих направлениях.

Если проводимость присутствует в обоих направлениях или отсутствует в обоих направлениях, замените выпрямительный блок.

Сборка

Установка деталей при сборке генератора осуществляется в последовательности, обратной снятию. При сборке обратите внимание на следующие особенности.

CarInfo.com.ua

1. Нет необходимости в смазке деталей. В подшипниках уже присутствует смазка и они герметичны.

Внимание: не допускайте контакта подшипников с резиновым пояском под вал ротора с моторным маслом. Вытрите масло в области подшипника на задней крышке. Наличие масла может привести к проскальзыванию.

2. Производите пайку при высокой температуре (230°C). Производите пайку как можно быстрее, что бы избежать повреждения деталей в результате воздействия тепла.

3. Затягивайте крепежные элементы указанными моментами затяжки.

Примечание: не превышайте указанные моменты затяжки.

Момент затяжки:

болт крепления шкива ..... 147 Н·м
стяжные болты:
генератор 50 А ..... 6 Н·м
остальные ..... 16 Н·м
винты крепления держателя подшипника ..... 4 Н·м
винты крепления обмотки возбуждения ..... 4 Н·м
винты крепления блока выпрямителей ..... 4 Н·м
винты крепления регулятора напряжения ..... 4 Н·м
гайка крепления вывода "В" ..... 7 Н·м

4. Установите статор в сборе на заднюю крышку и ротор в сборе на переднюю крышку.

Подшипник ротора устанавливается на заднюю крышку с натягом. Перед сборкой нагрейте область задней крышки, куда устанавливается подшипник до 50 - 60°C.

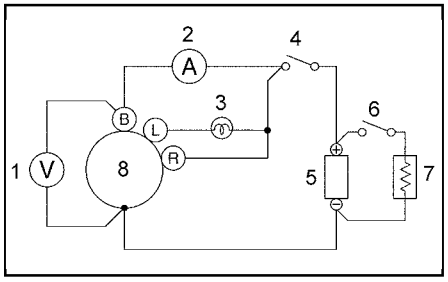
После сборки генератора повращайте шкив генератора и проверьте, что шкив вращается плавно.

Проверка генератора в сборе

Примечание: данные смотри в таблице "Технические данные генераторов".

1. Проверка напряжения.

а) Соберите цепь, как показано на рисунке. Используйте амперметр с измеряемой силой тока 100 А и вольтметр с измеряемым напряжением 30 В.



1 - вольтметр, 2 - амперметр, 3 - лампа (24 вольта, 3 или менее ватт), 4 - выключатель №1, 5 - батарея (24 В), 6 - выключатель №2, 7 - сопротивление.

б) Замкните выключатель №1, оставив выключатель №2 разомкнутым. В этом состоянии лампочка должна загореться.

Если лампочка не горит, проверьте напряжение на выводе "L" генератора.

- Если напряжение на выводе примерно равно напряжению батареи, то проверьте генератор.
- Если напряжение низкое, проверьте цепь лампочки на обрыв и саму лампочку.

в) Постепенно увеличьте частоту вращения генератора.

Убедитесь, что лапочка гаснет когда частота вращения становится выше 1300 об/мин или незадолго до этого. Проверьте напряжение в этом состоянии.

- Если напряжение не регулируется и превышает 30 В, это может свидетельствовать о неисправности регулятора напряжения.
- Если напряжение не превышает напряжение аккумуляторной батареи, это свидетельствует о том, что генератор не генерирует электрический ток. Проверьте генератор.
- Если лампочка не гаснет, проверьте генератор.

г) Установите частоту вращения 5000 об/мин и проверьте силу тока.

Проверьте показания амперметра.

Амперметр должен показывать силу тока 5 А или менее, а вольтметр должен показывать номинальное регулируемое напряжение.

- Если амперметр показывает более 5 А, подождите пока батарея полностью зарядится или установите полностью заряженную батарею.
- Если напряжение не соответствует номинальному, замените регулятор напряжения.

2. Проверка силы тока.

Проверка производится только если генератор выдает номинальное напряжение.

а) После проверки напряжения, снижайте частоту вращения до полной остановки генератора.

б) Замкните выключатель №1 и убедитесь, что лампочка загорелась (см. рисунок в пункте "1").

в) Установите величину сопротивления на максимум (минимальная сила тока) и замкните выключатель №2.

г) Увеличьте частоту вращения генератора до 5000 об/мин оставьте его работать. Отрегулируйте сопротивление так, что бы генератор выдавал максимальную силу тока.

Дайте генератору поработать в описанном состоянии 15 минут (температура генератора должна возрасти).

По прошествии 15 минут, установите требуемую частоту вращения (2500 об/мин или 5000 об/мин) и отрегулируйте сопротивление таким образом, что бы выходная сила тока была максимальной.

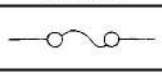
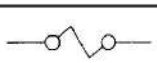
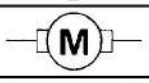
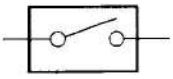
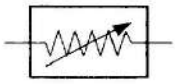
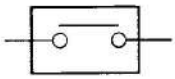
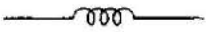
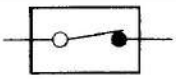
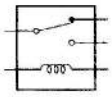
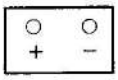
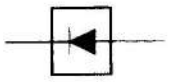
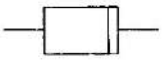
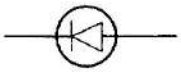
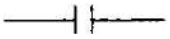
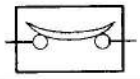
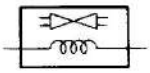
Проверьте показания амперметра в описанном выше состоянии. Если отображаемая сила тока меньше номинальной, проверьте генератор.

Технические данные генераторов.

Номинальная сила тока генератора, А		**50A**	**60A**	**90A**	**120A**	**150A**
Номинальное напряжение, В		24				
Выходные характеристики при частоте вращения 2500 об/мин (генератор горячий)	Напряжение системы, В	27				
	Минимальная выходная сила тока, А	42	61	79	105	125
Выходные характеристики при частоте вращения 5000 об/мин (генератор горячий)	Напряжение системы, В	27				
	Минимальная выходная сила тока, А	50	67	87	114	143
Напряжение, регулируемое регулятором напряжения, В		28,0 - 29,0				
Направление вращения генератора (смотреть со стороны шкива)		По часовой стрелке				

Схемы электрооборудования

Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования

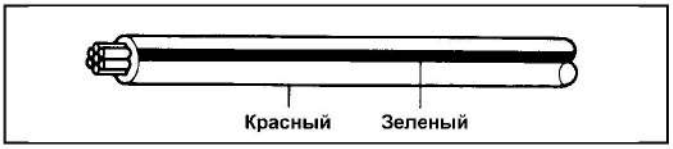
Символ	Значение	Символ	Значение
	Предохранитель		Лампа
	Плавкая вставка		Двухнитевая лампа
			Электродвигатель
	Выключатель		Реостат
			Катушка индуктивности, соленоид, электромагнитный клапан
	Выключатель (нормально-замкнутого типа)		Реле
	Контактный провод		
	Аккумуляторная батарея		
	Диод		Разъем
	Транзистор		Светоизлучающий диод
	Резистор		Геркон
	Динамик		Конденсатор
	Зуммер		Звуковой сигнал
	Прерыватель		Вакуумный переключающий клапан

Коды цветов проводов

Цвета проводов указаны заглавными латинскими буквами. Первая буква обозначает основной цвет провода, вторая буква указывает цвет полосы.

Обозначение	Цвет	Обозначение	Цвет
B (BLACK)	черный	BR (BROWN)	коричневый
W (WHITE)	белый	LG (LIGHT GREEN)	светло-зеленый
R (RED)	красный	GR (GRAY)	серый
G (GREEN)	зеленый	P (PINK)	розовый
Y (YELLOW)	желтый	LB (LIGHT BLUE)	светло-голубой
L (BLUE)	синий	V (VIOLET)	фиолетовый
O (ORANGE)	оранжевый	SB	бесцветный





CarInfo.com.ua

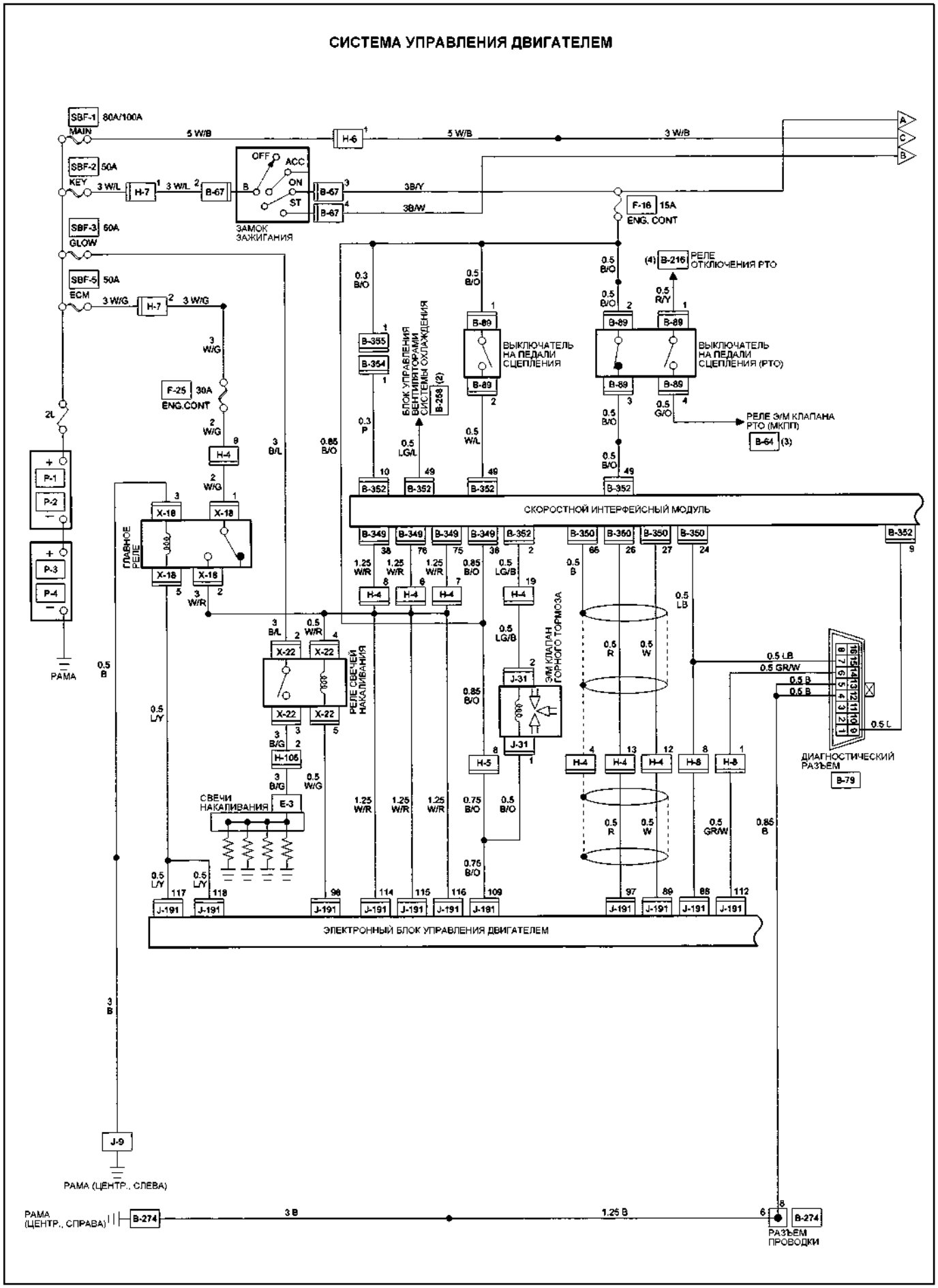


Схема. Система управления двигателем.

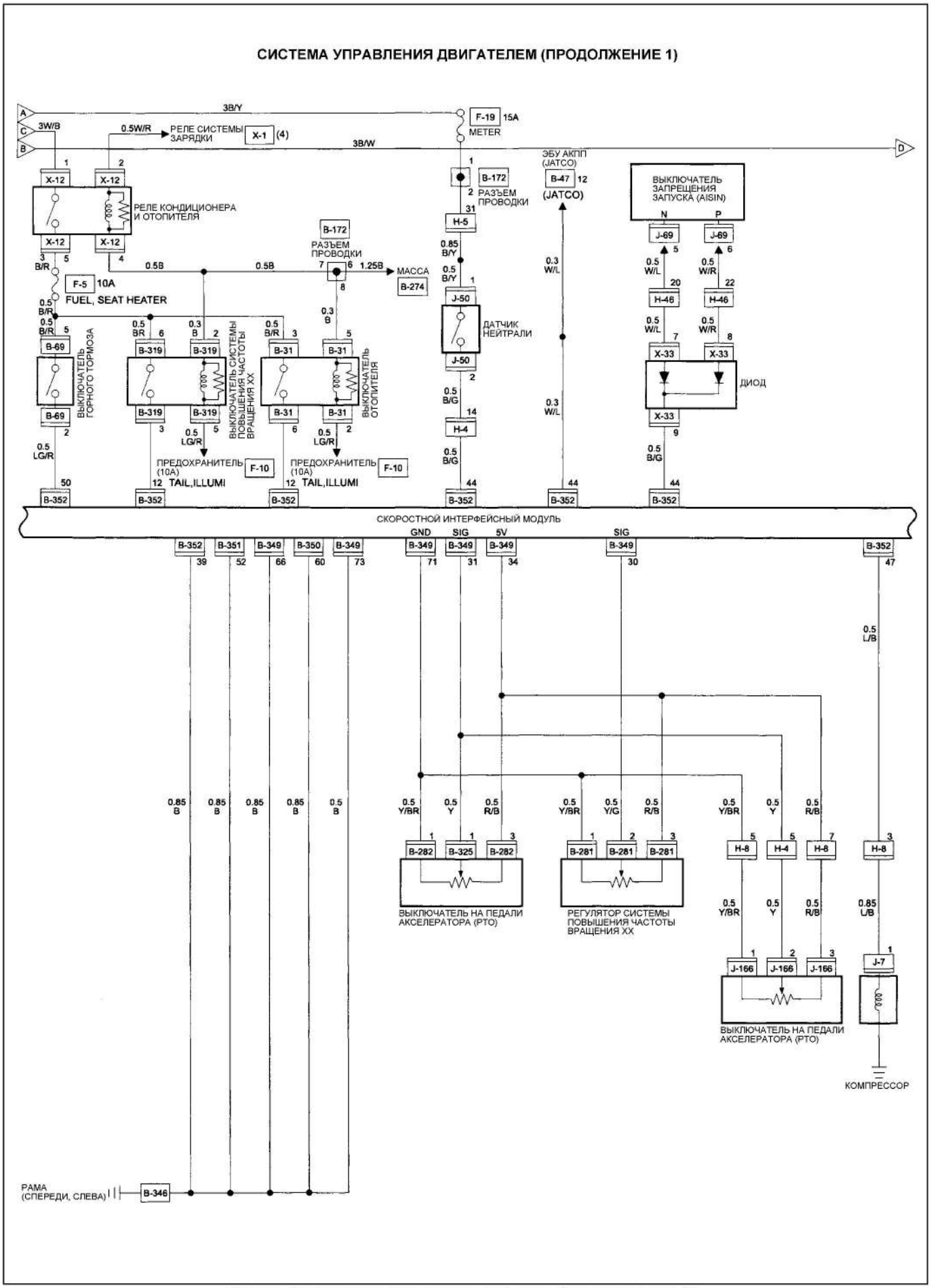


Схема. Система управления двигателем (продолжение 1).

CarInfo .com.ua

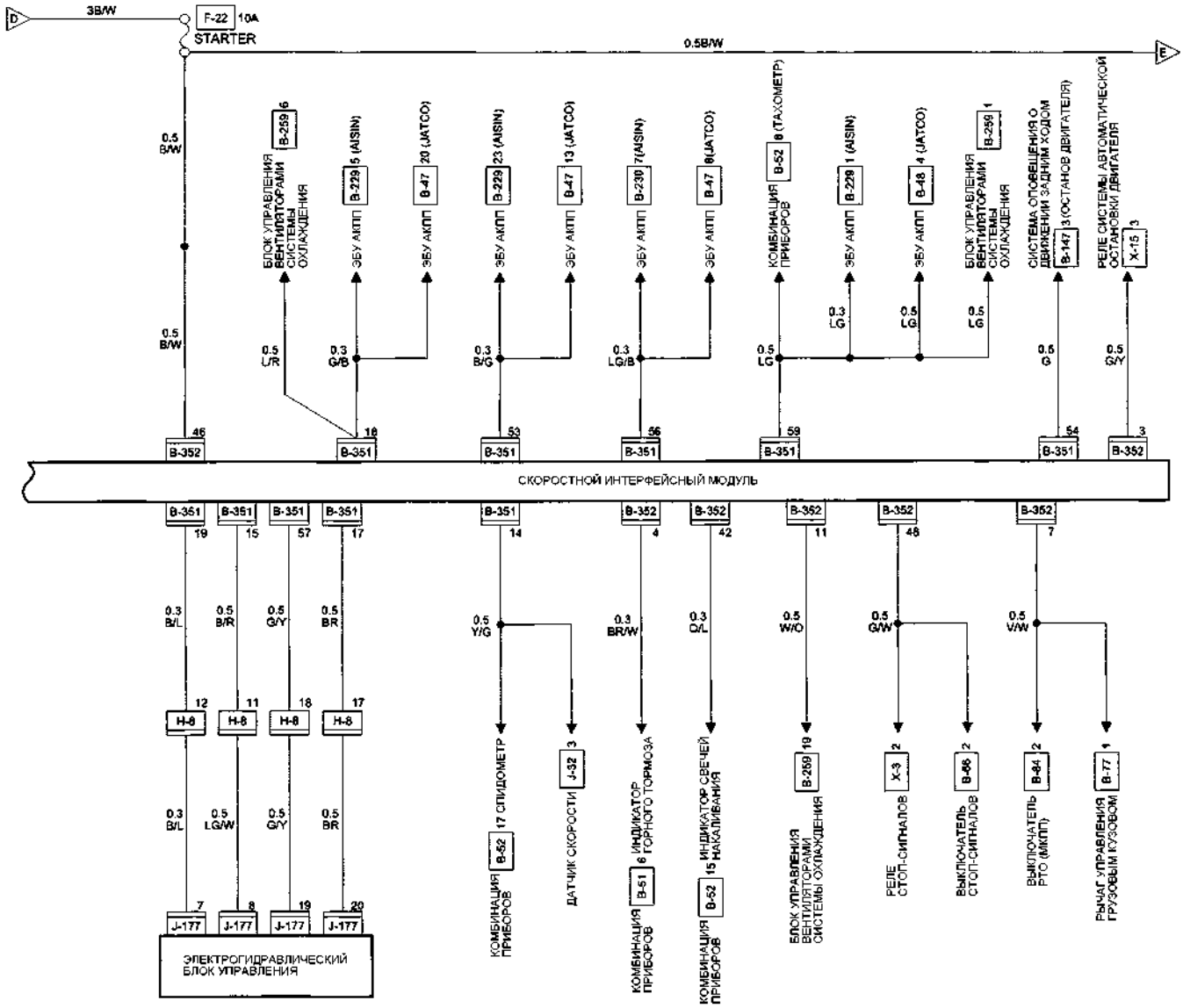


Схема. Система управления двигателем (продолжение 2).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 3)

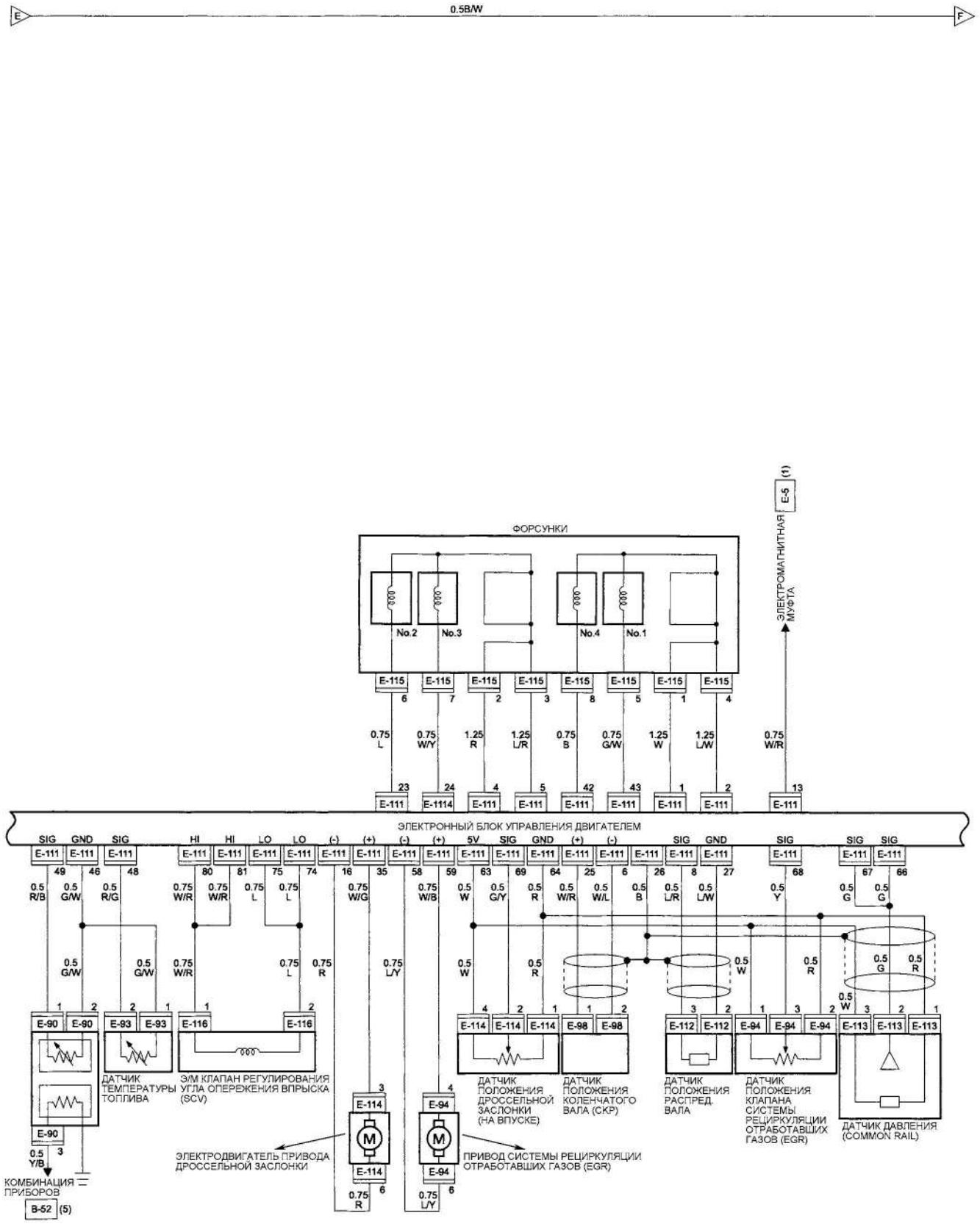


Схема. Система управления двигателем (продолжение 3).

CarInfo .com.ua

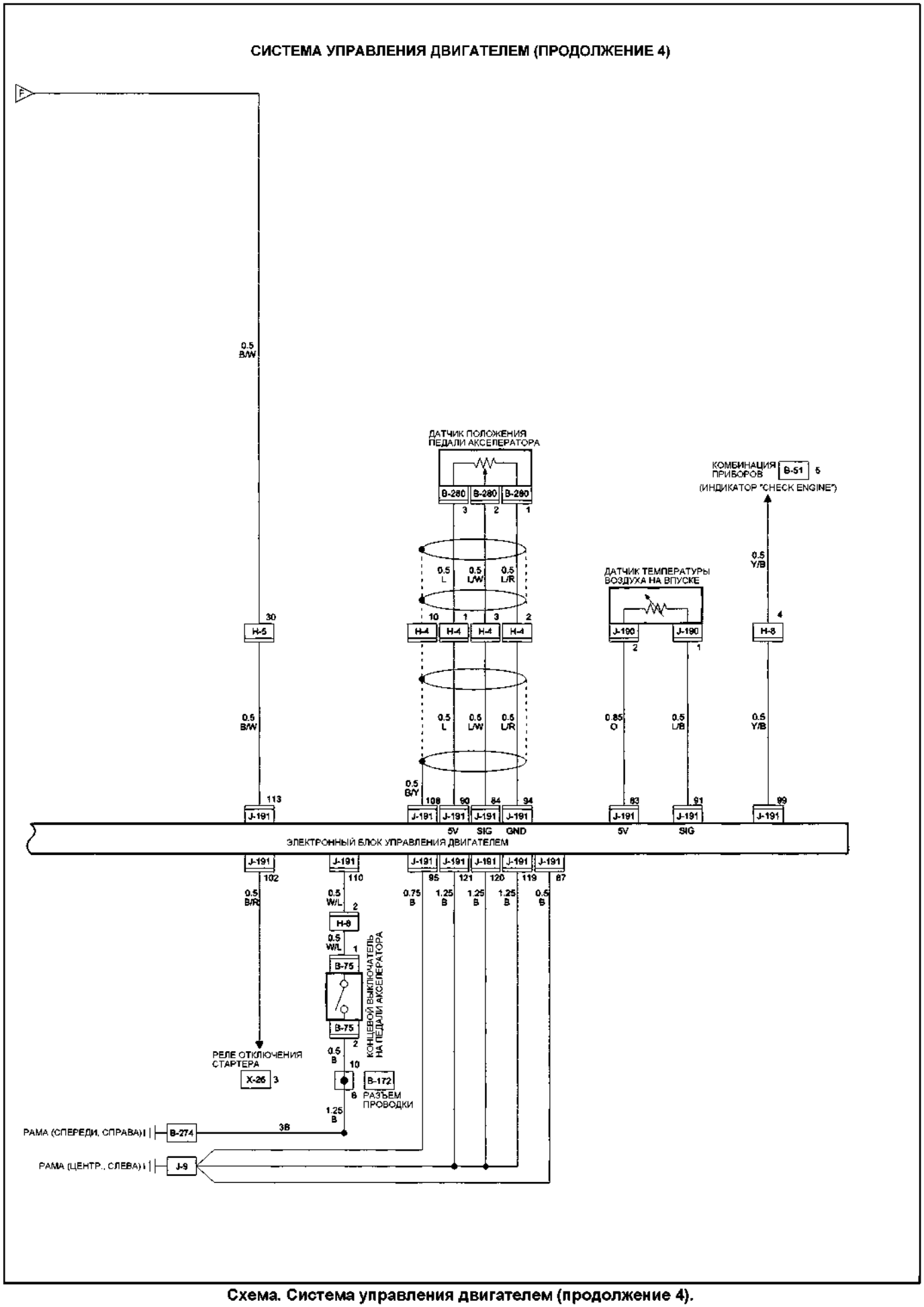
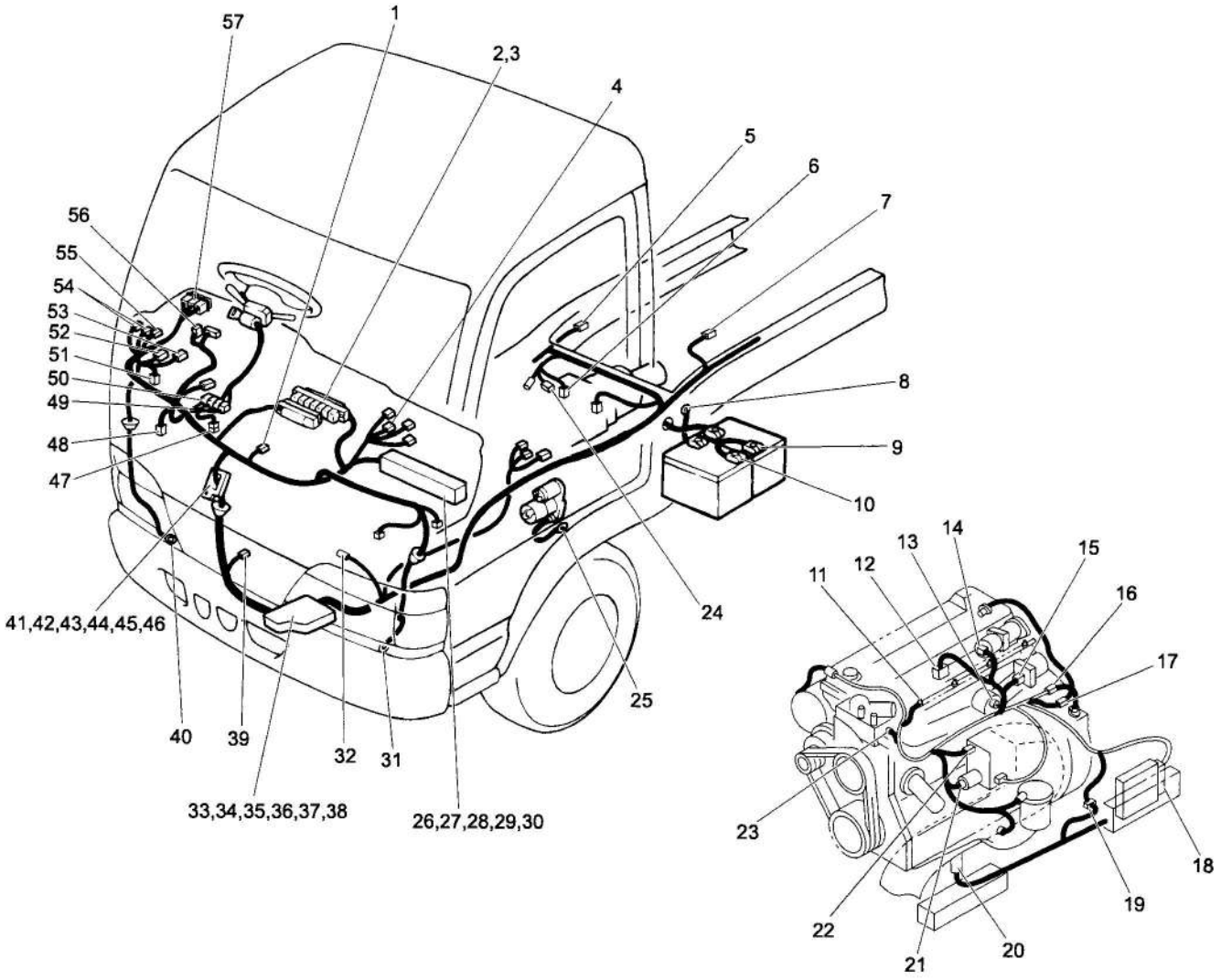


Схема. Система управления двигателем (продолжение 4).

Разъемы

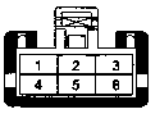


№	Разъем	№	Разъем	№	Разъем
1	B-172	20	J-190	39	J-177
2	X-12	21	E-116	40	B-274
3	X-33	22	E-93	41	H-4
4	B-349, B-350, B-351, B-352	23	E-90	42	H-5
5	J-31	24	J-69	43	H-7
6	J-50	25	J-9	44	H-8
7	J-166	26	F-5	45	H-6
8	P-5	27	F-16	46	H-46
9	P-1, P-2	28	F-19	47	B-354
10	P-3, P-4	29	F-22	48	B-89
11	E-3	30	F-25	49	B-89
12	E-115	31	B-346	50	B-69
13	E-113	32	J-7	51	B-79
14	E-94	33	SBF-1	52	B-75
15	E-114	34	SBF-2	53	B-280
16	E-98	35	SBF-3	54	B-282, B-325
17	E-112	36	SBF-5	55	B-281
18	E-96	37	X-18	56	B-51, B-52
19	H-105	38	X-22	57	B-31

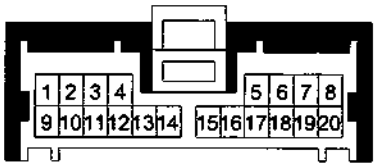
CarInfo.com.ua

B

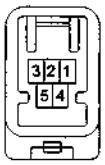
B-31



B-51



B-52



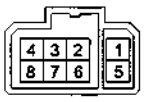
B-67



B-67



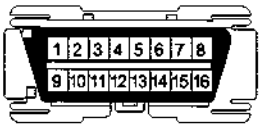
B-69



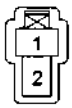
B-75



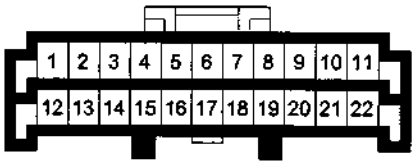
B-79



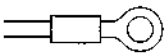
B-69



B-172



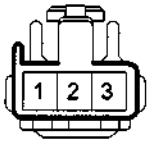
B-274



B-280



B-281



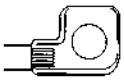
B-282



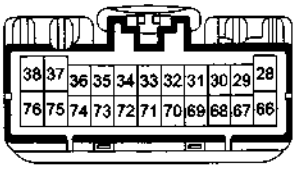
B-325



B-346



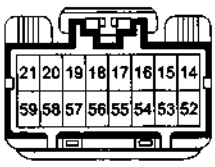
B-349



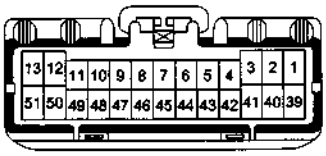
B-350



B-351



B-352



B-354



B-355



E

E-3



E-90



E-93



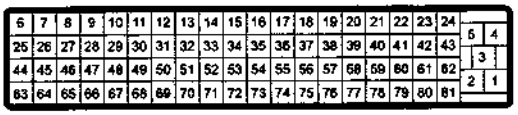
E-94



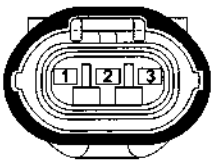
E-98, E-116



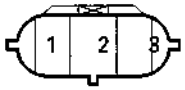
E-111



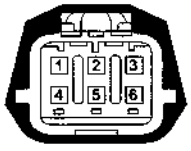
E-112



E-113



E-114

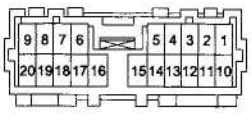


E-115

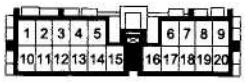


H

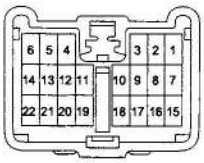
H-4



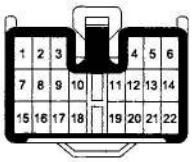
H-4



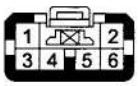
H-46



H-46

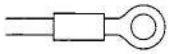


H-105



J

J-9



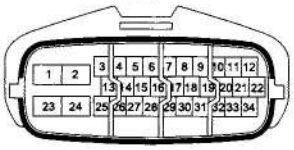
J-31



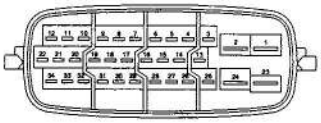
J-50



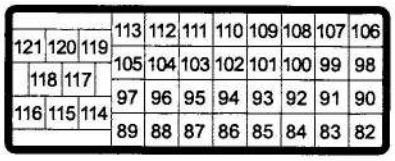
J-177



J-177

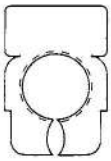


J-191

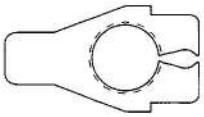


P

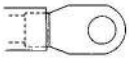
P-1, P-4



P-2, P-3



P-5

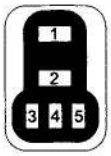


X

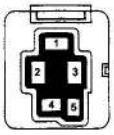
X-12



X-18



X-22

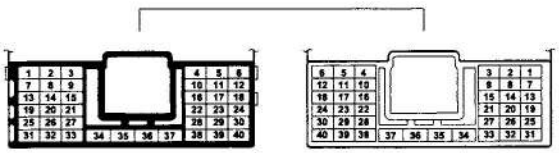


X-33

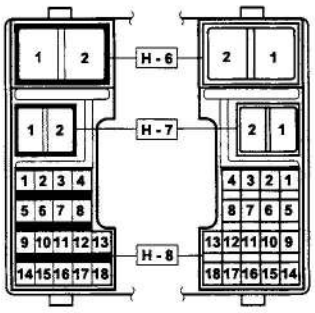


H

H-5, H-8



H-6, H-7



CarInfo .com.ua

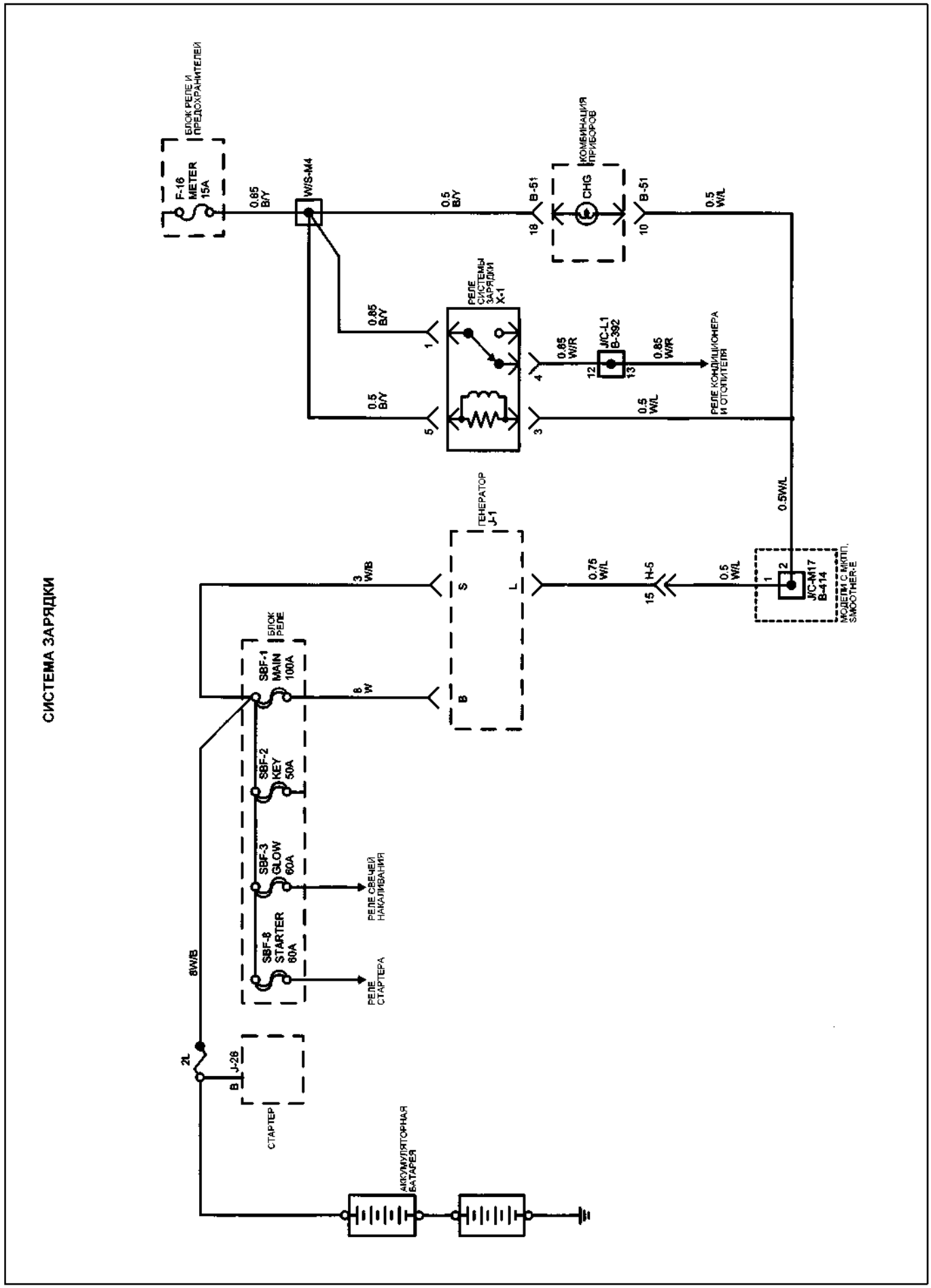


Схема 1. Система зарядки.

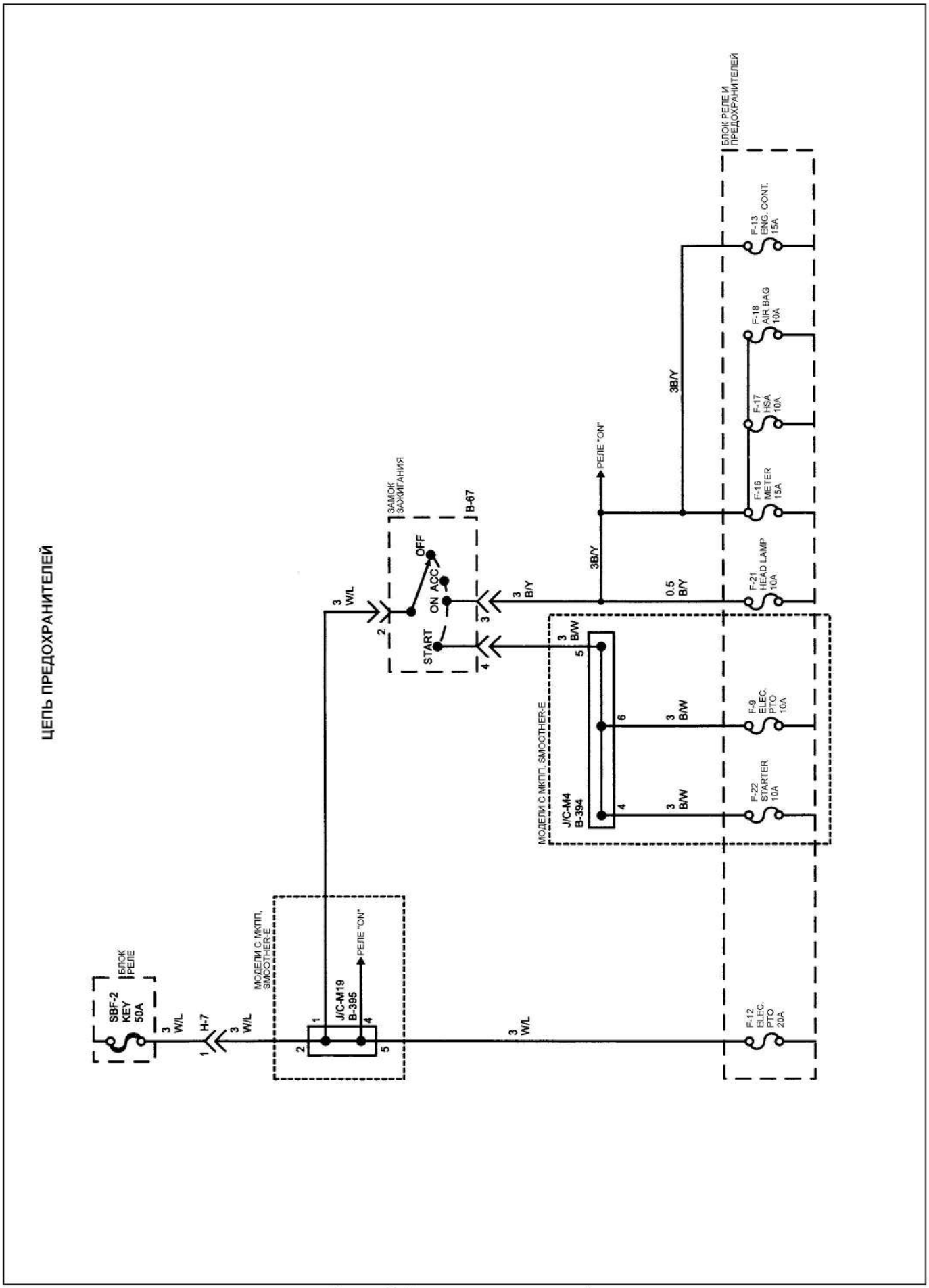


Схема 2. Цепь предохранителей.

com.ua CarInfo

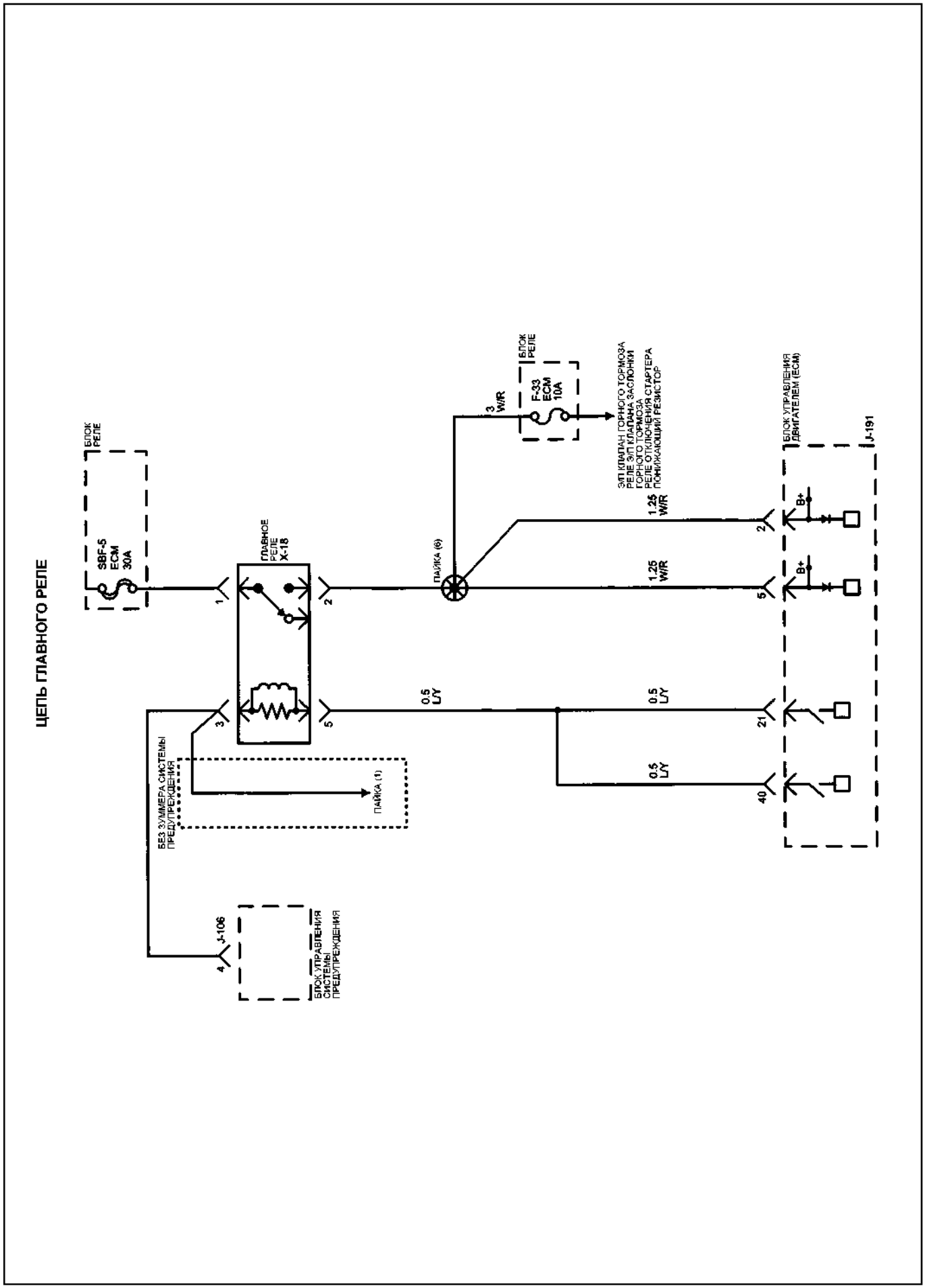


Схема 3. Цепь главного реле.

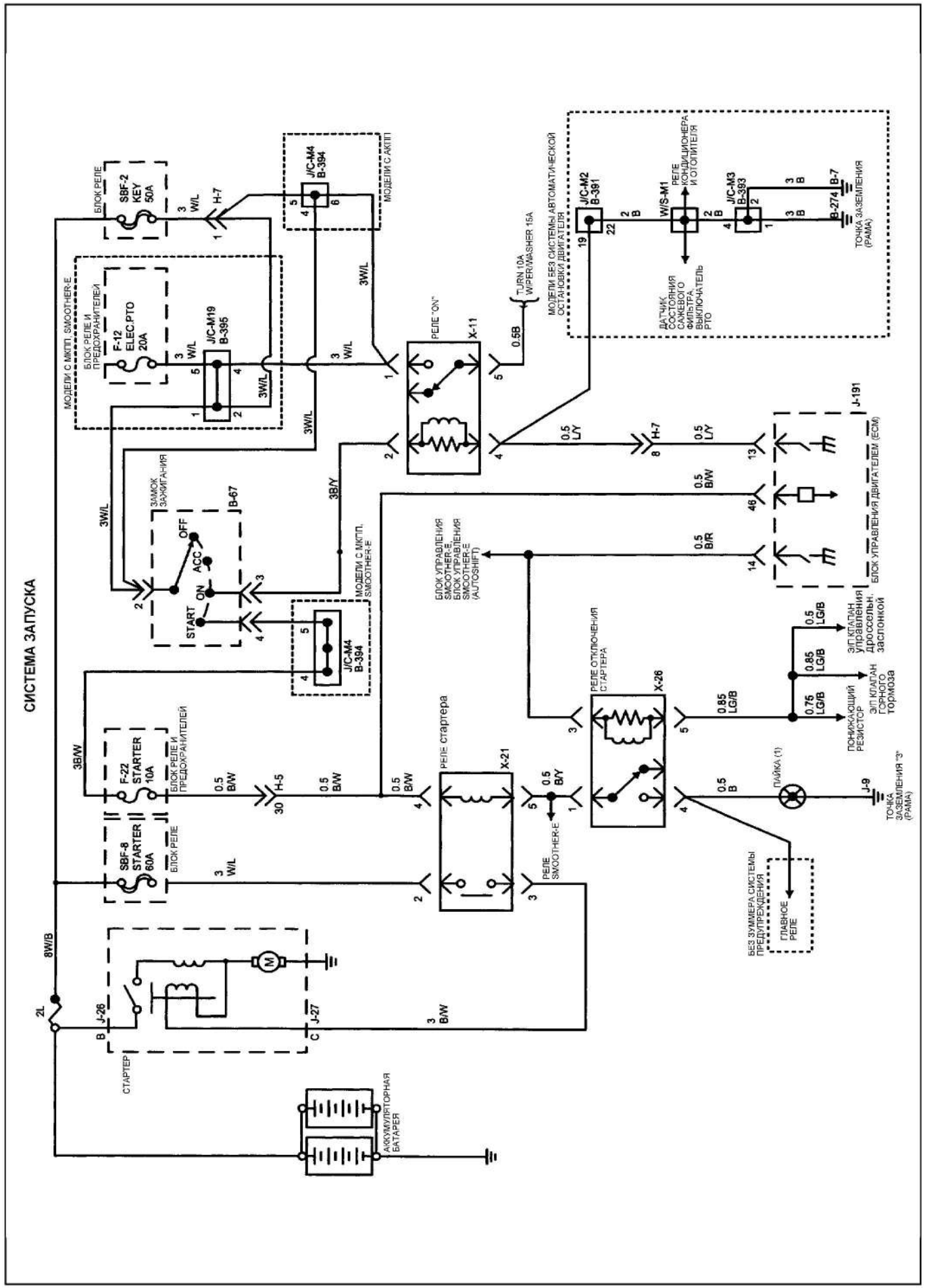


Схема 4. Система запуска.

CarInfo .com.ua

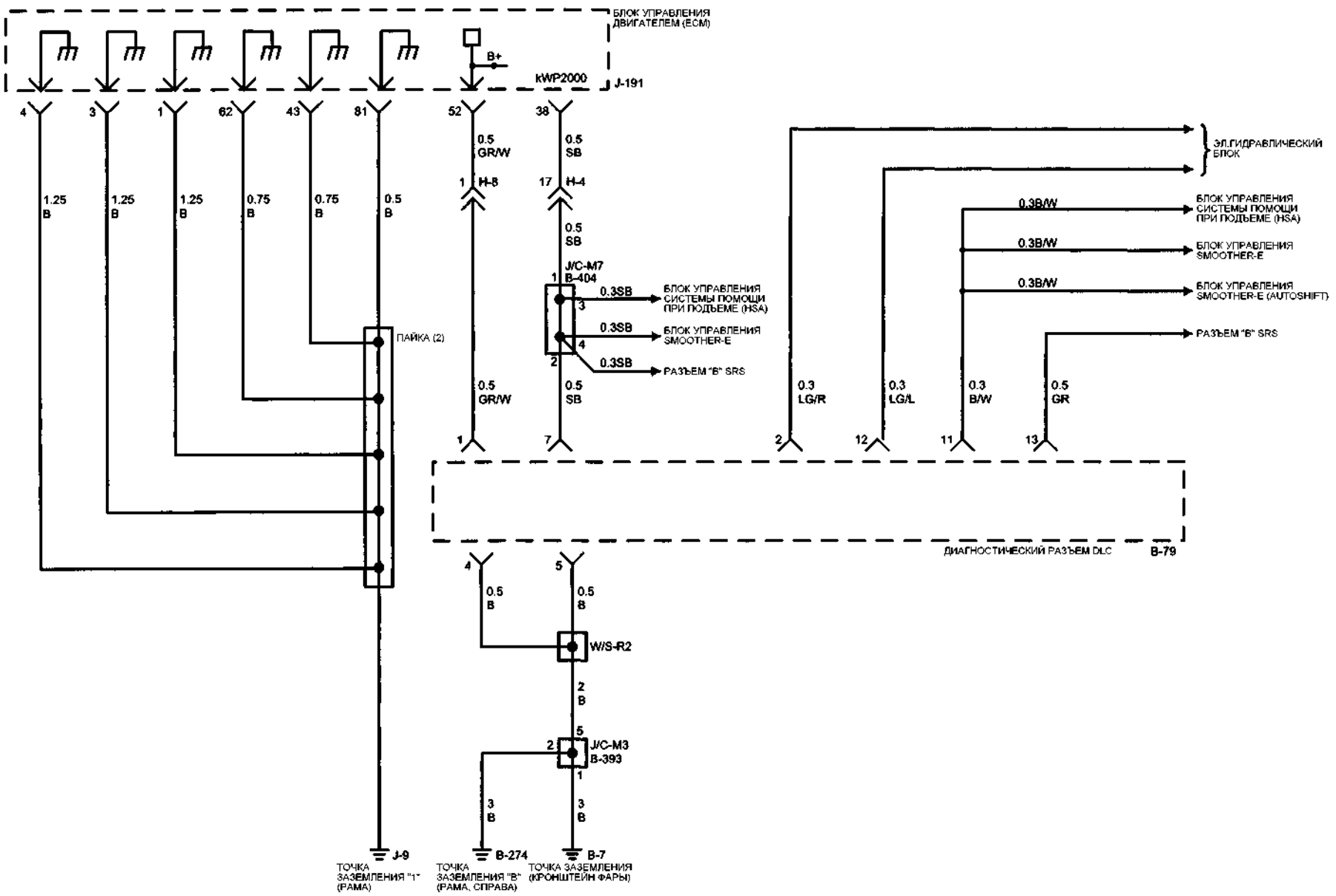


Схема 5. Точки заземления, диагностический разъем (DLC).

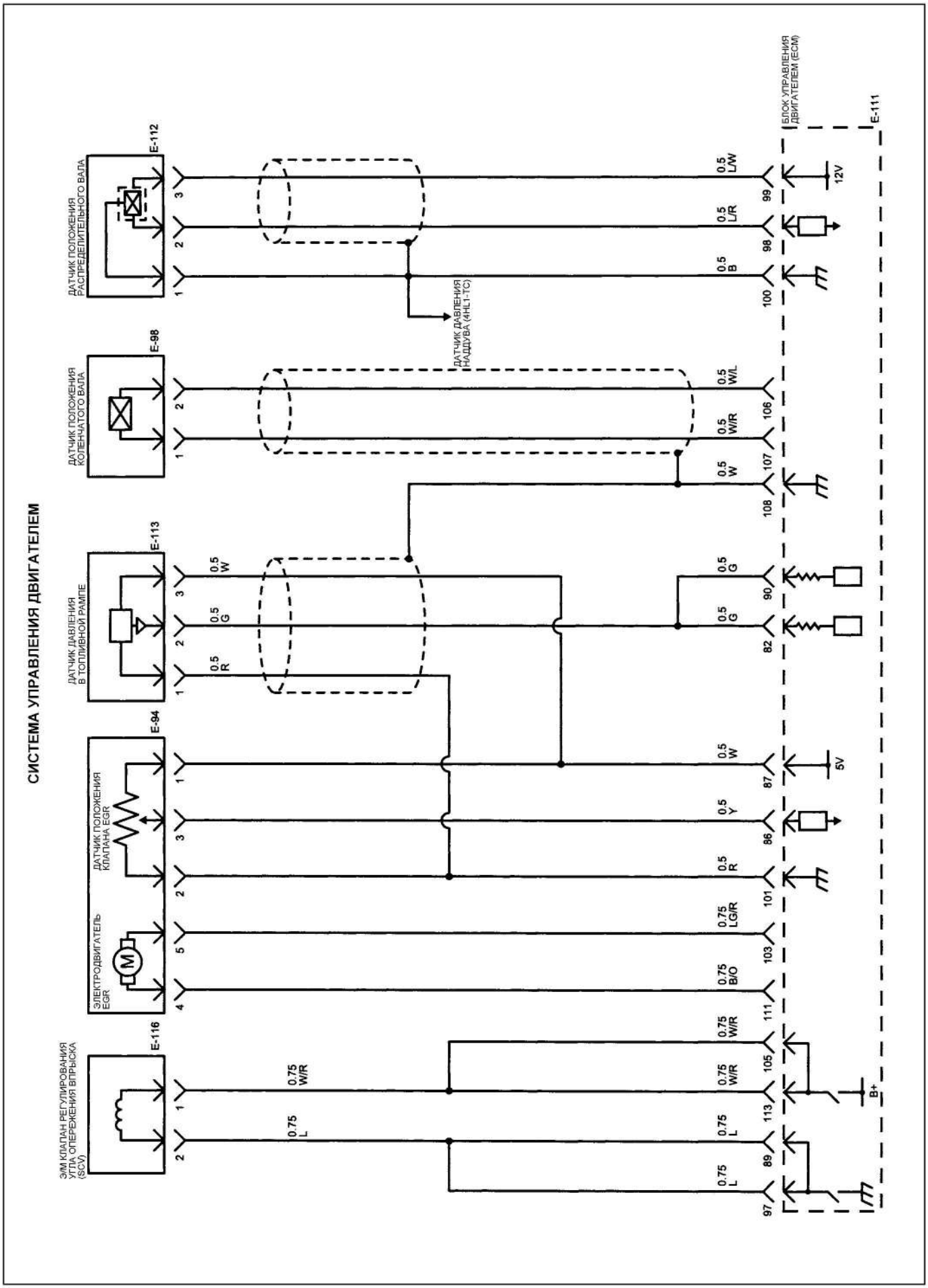


Схема 6. Система управления двигателем.

CarInfo.com.ua

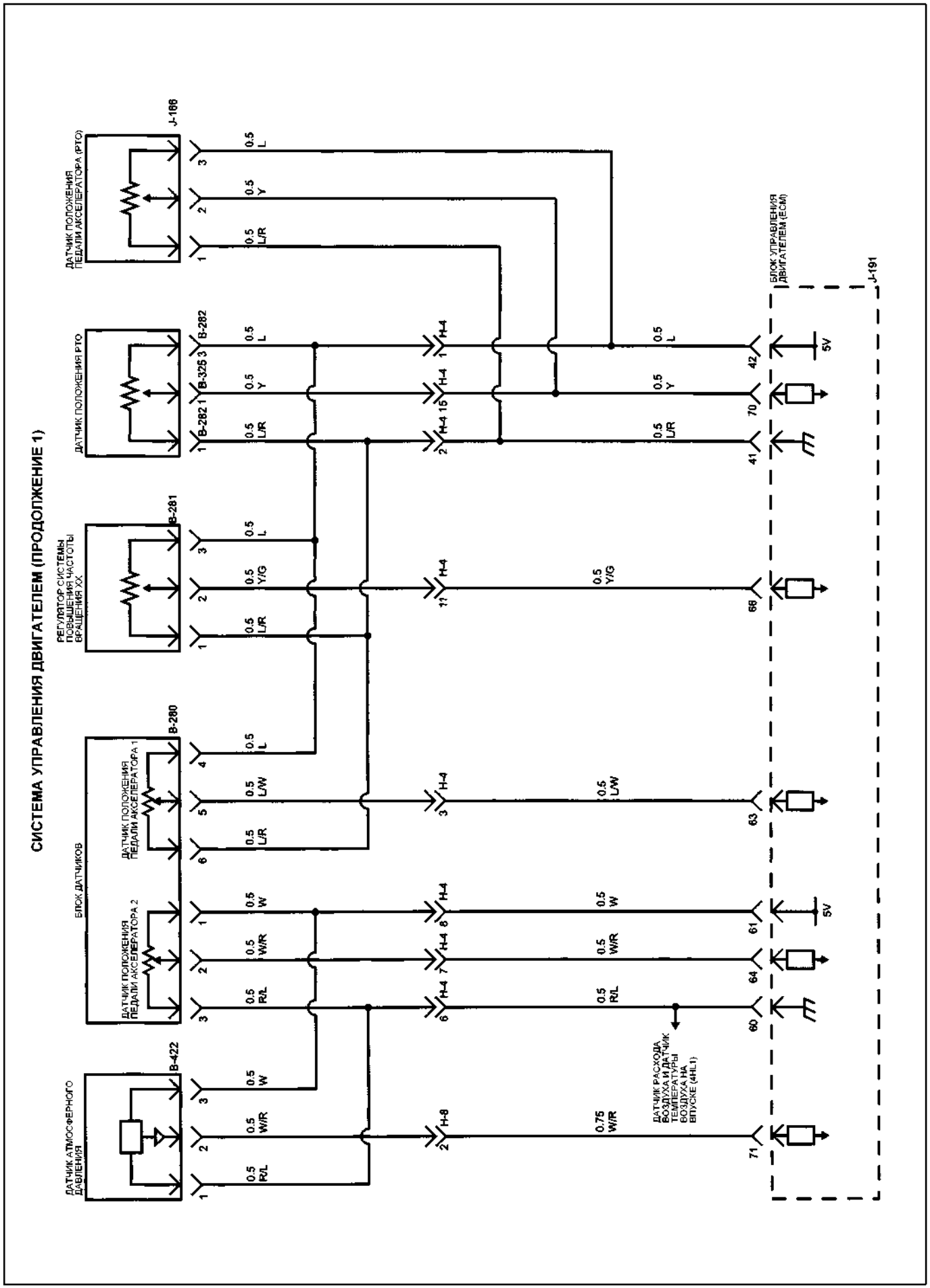


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 1).

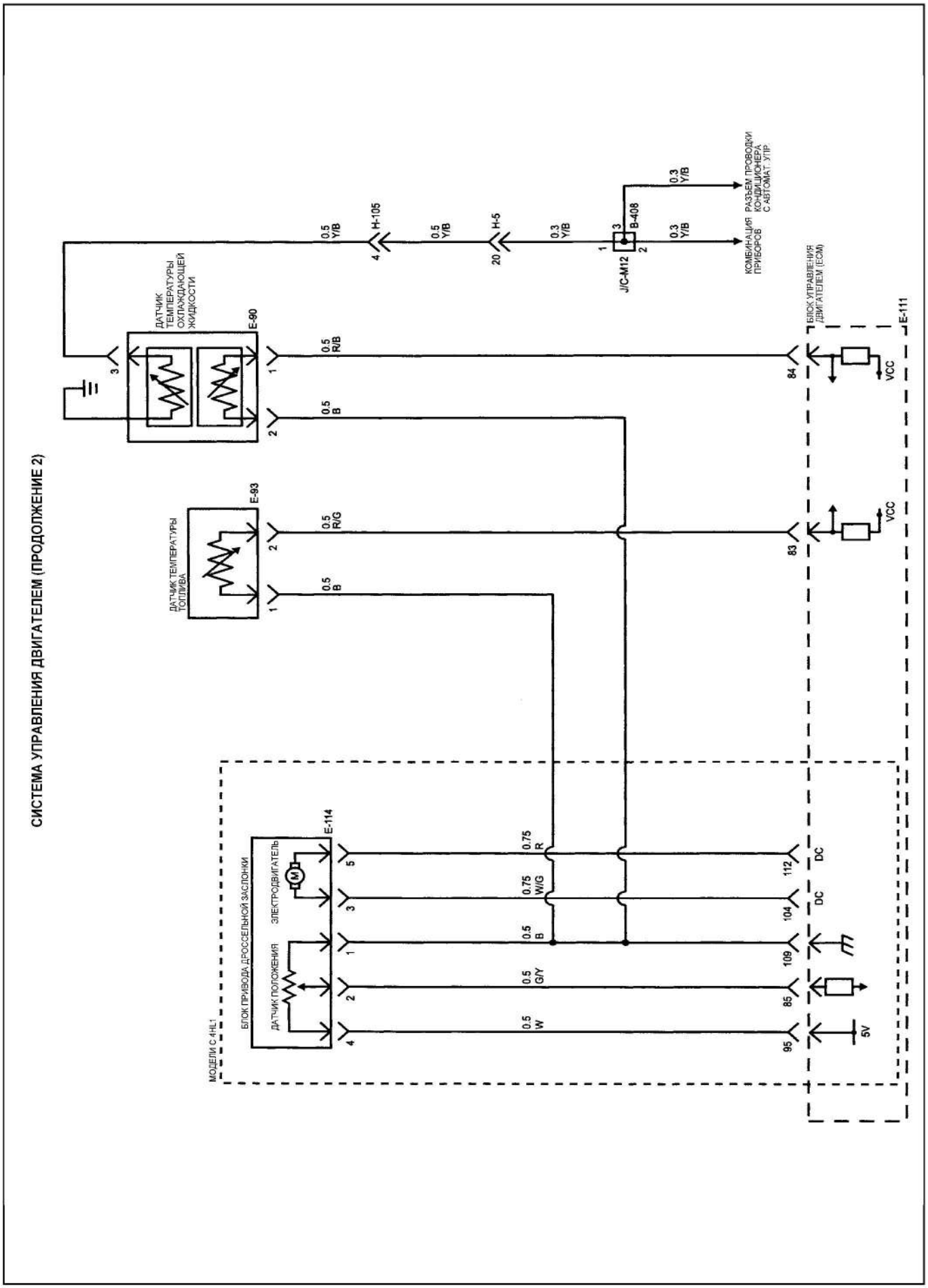


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 2).

CarInfo .com.ua

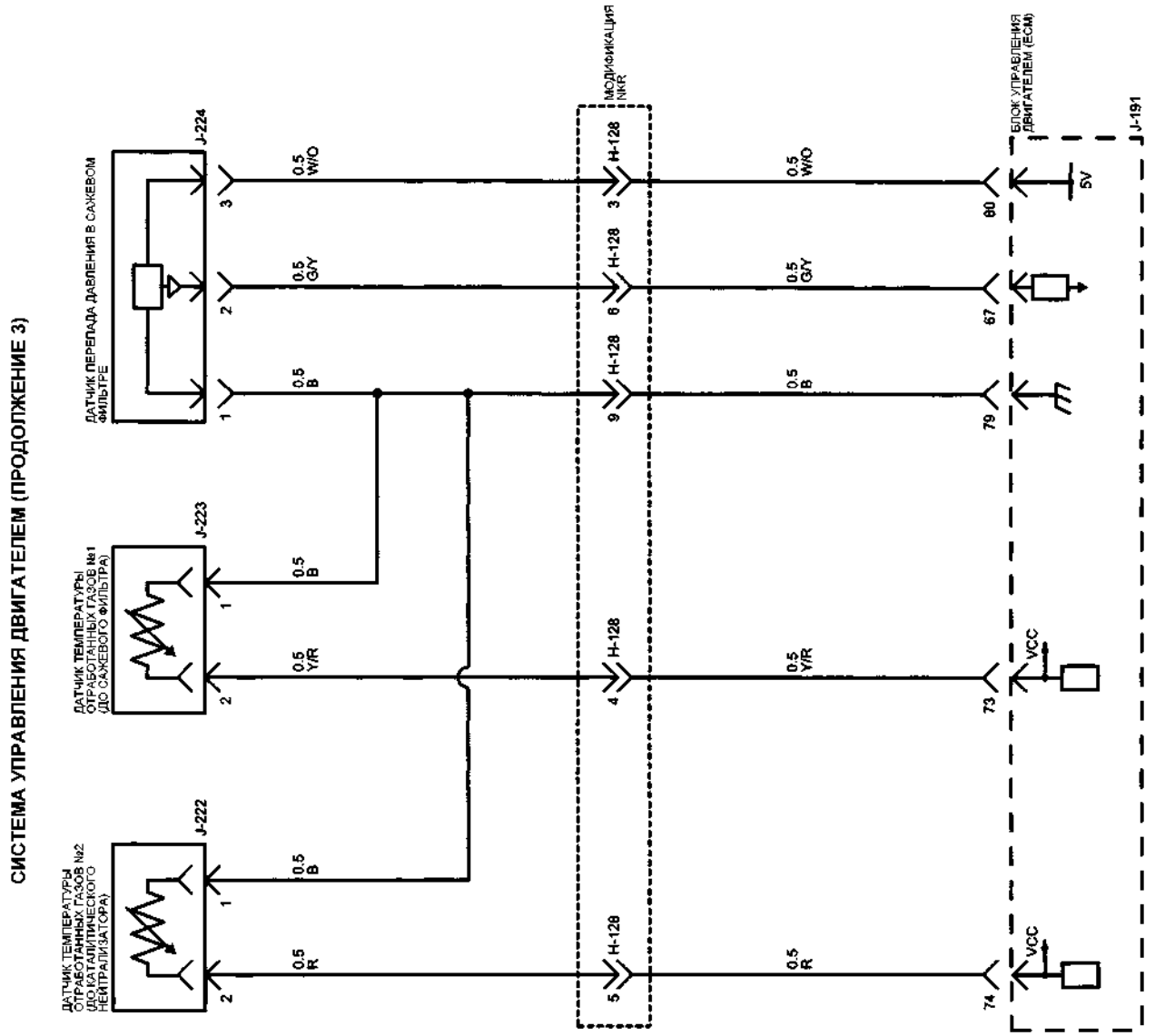


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 3).

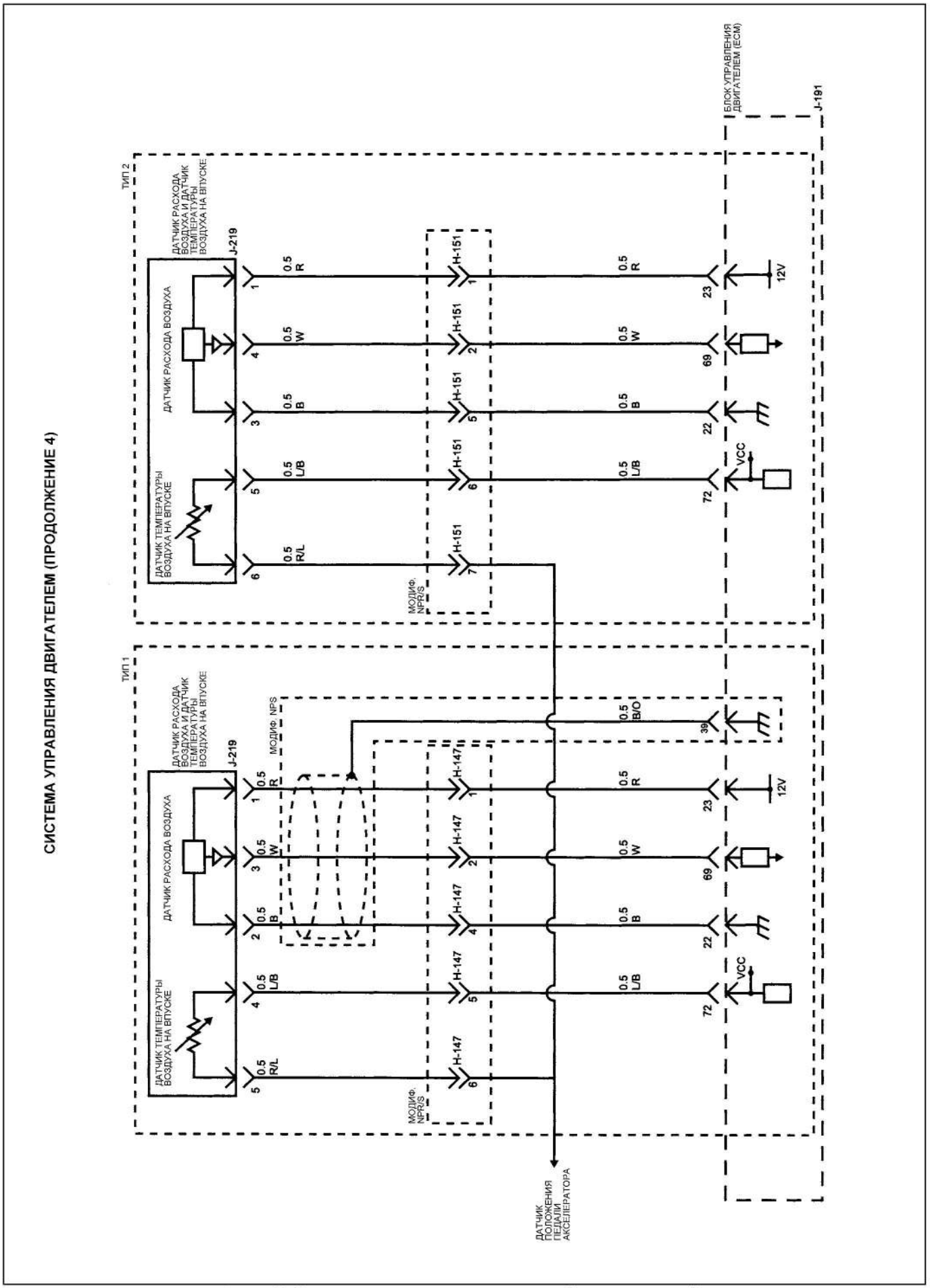


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 4).

CarInfo.com.ua

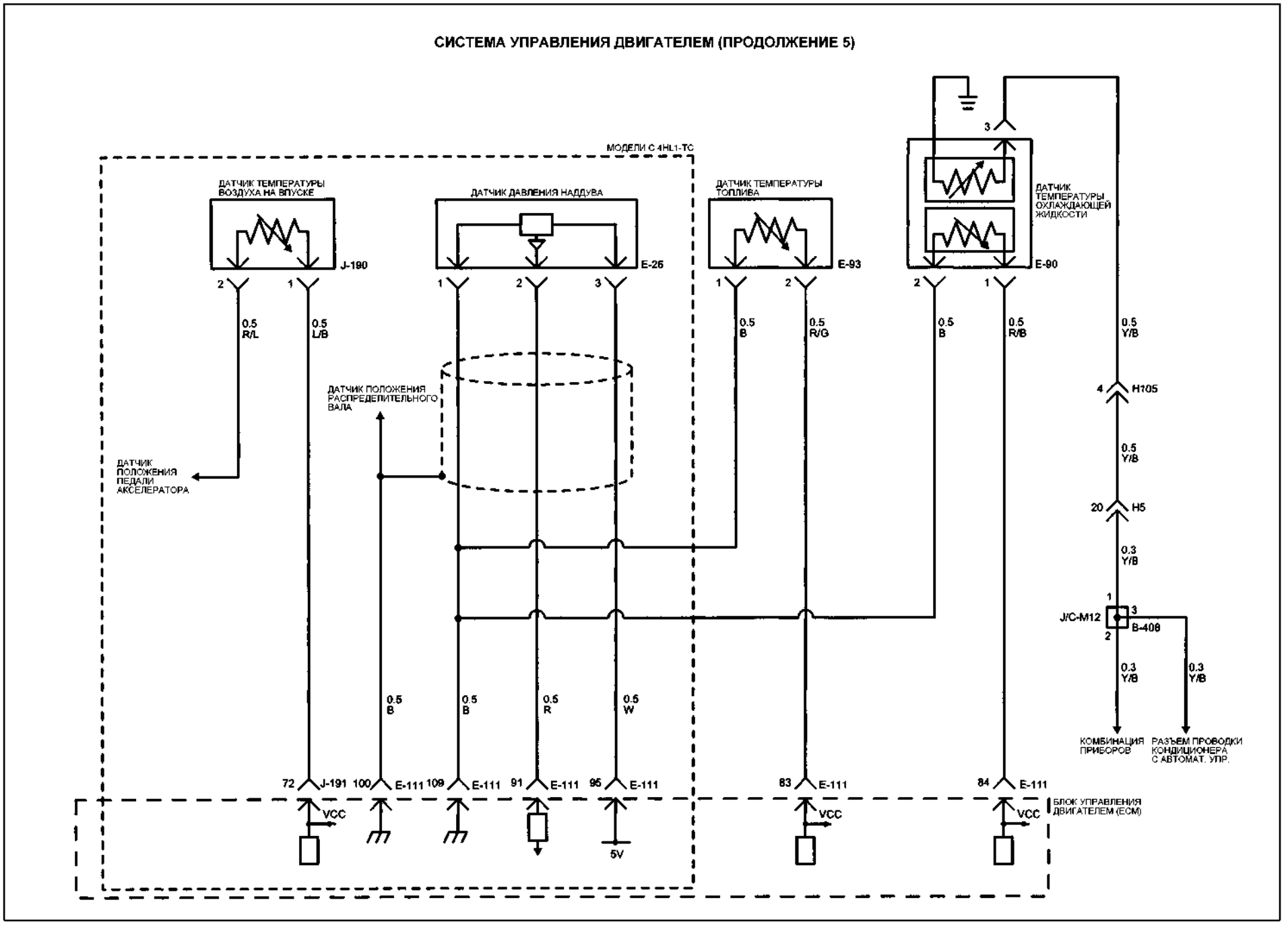


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 5).

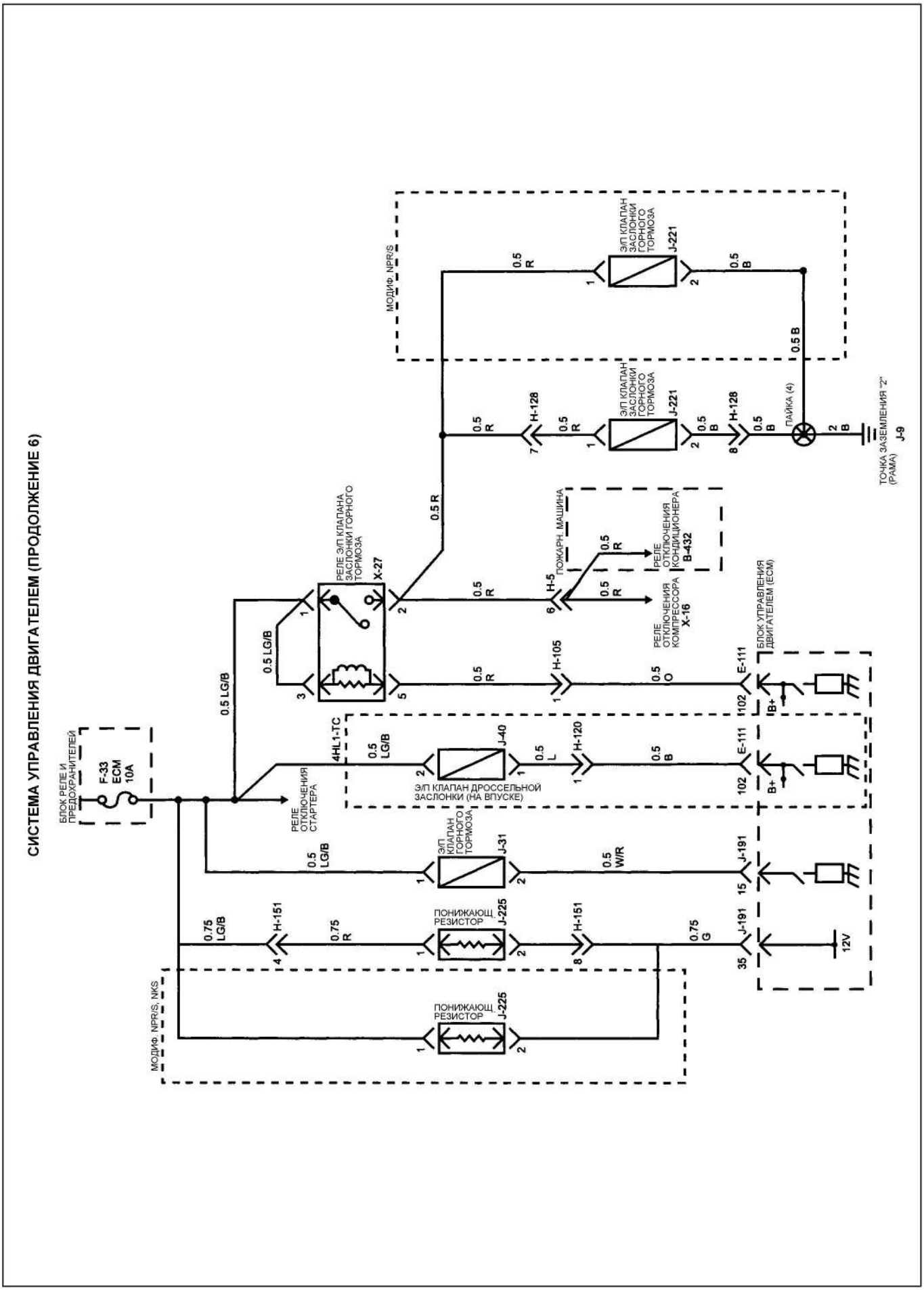


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 6).

CarInfo .com.ua

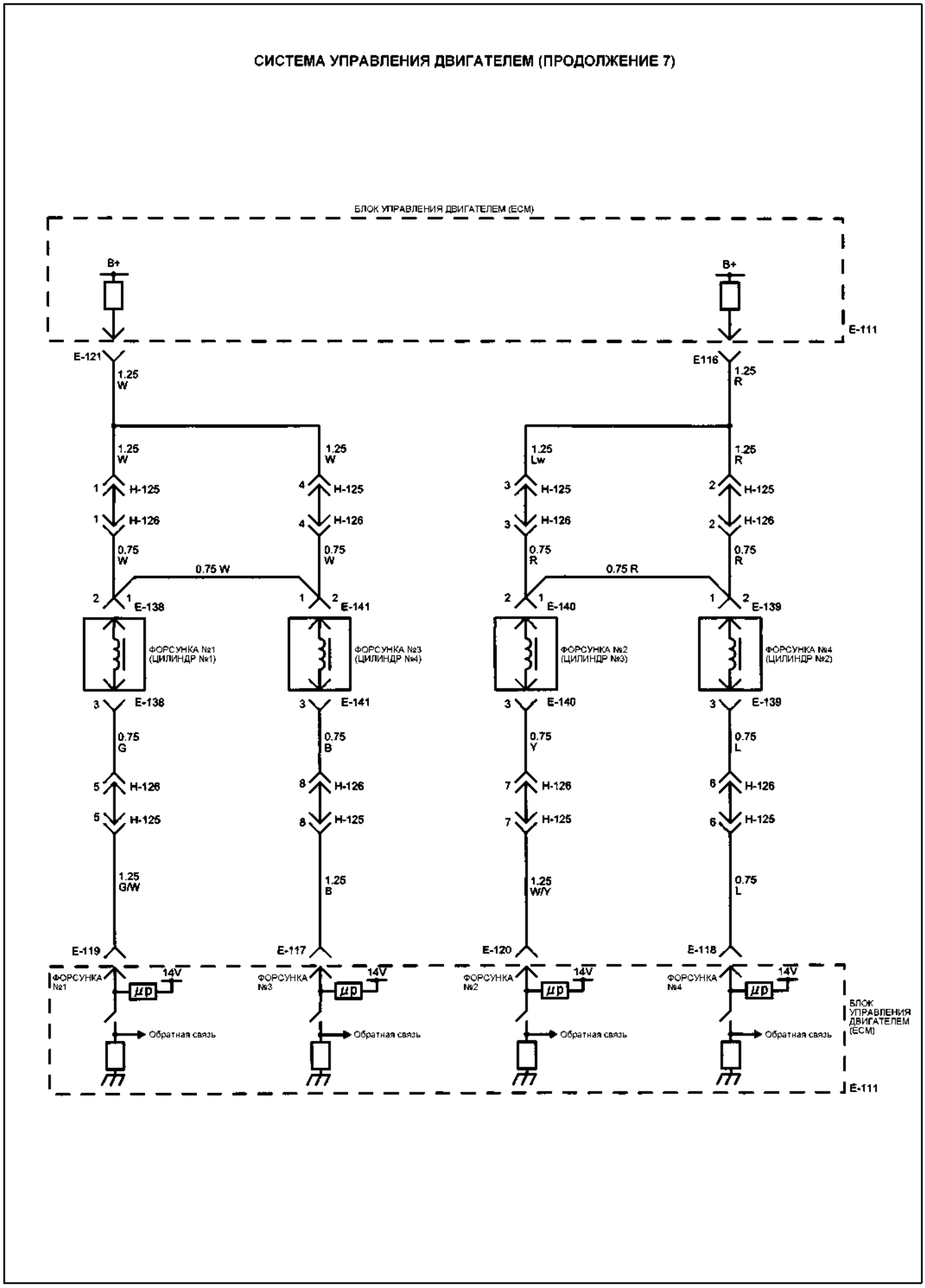


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 7).

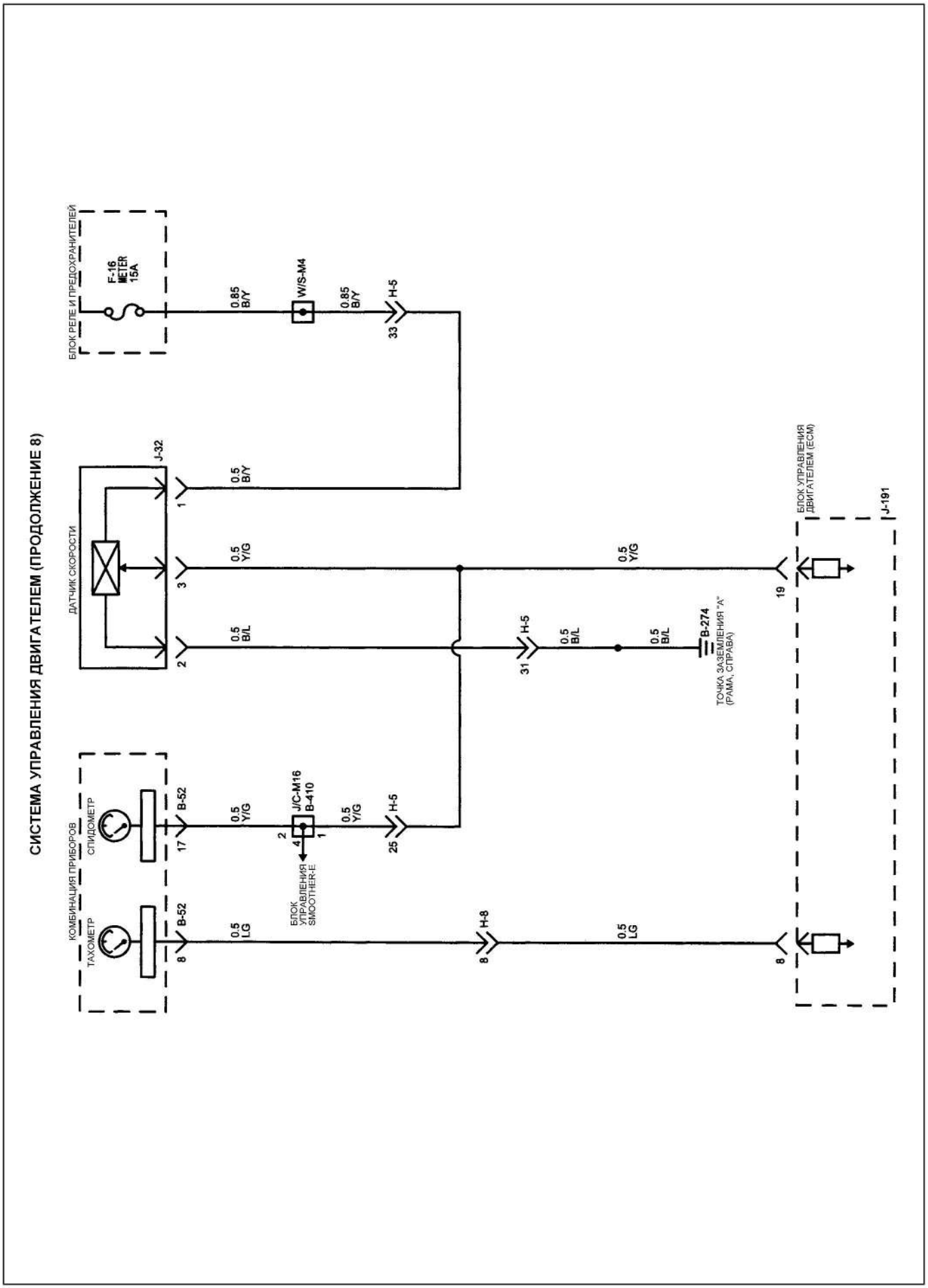


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 8).

CarInfo .com.ua

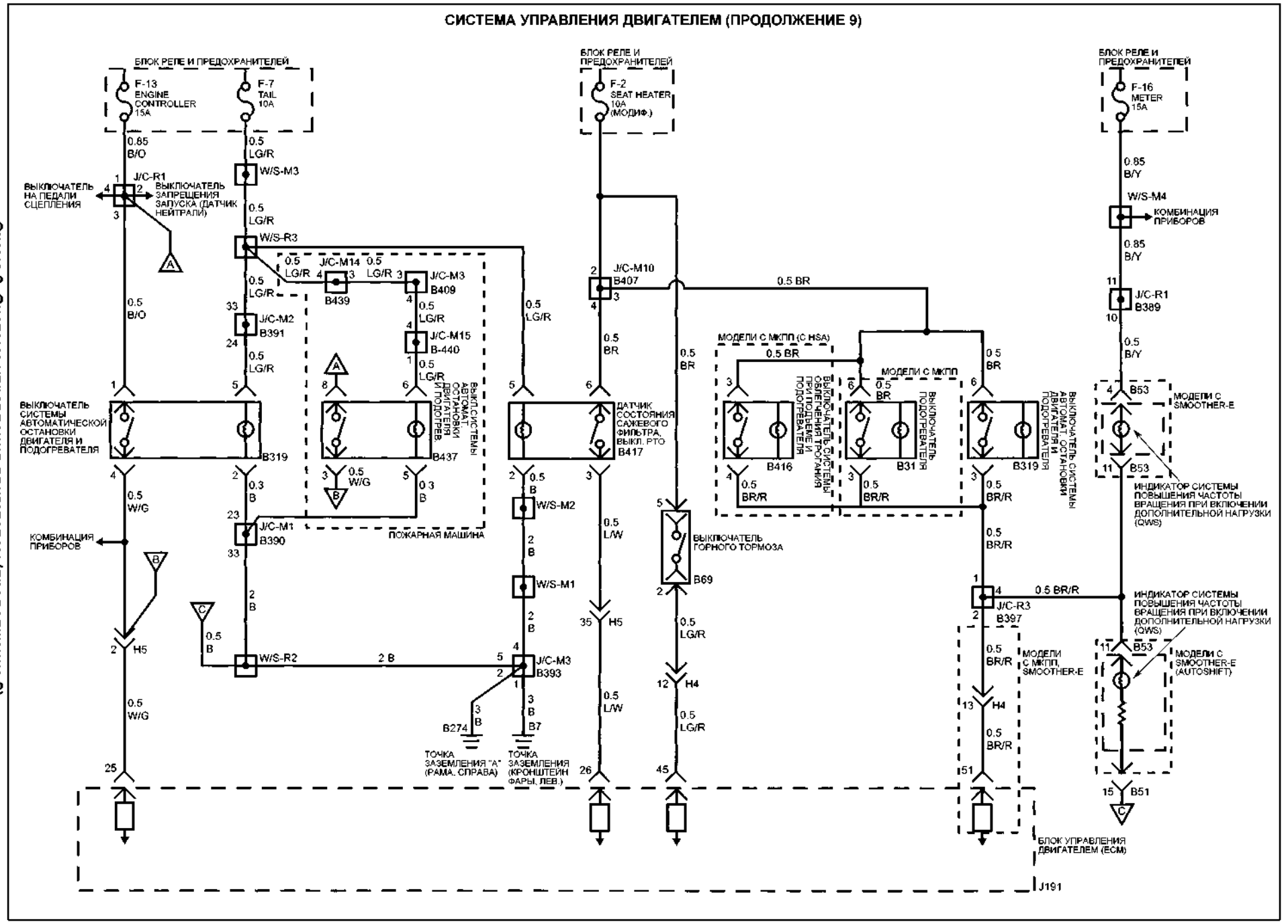


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 9).

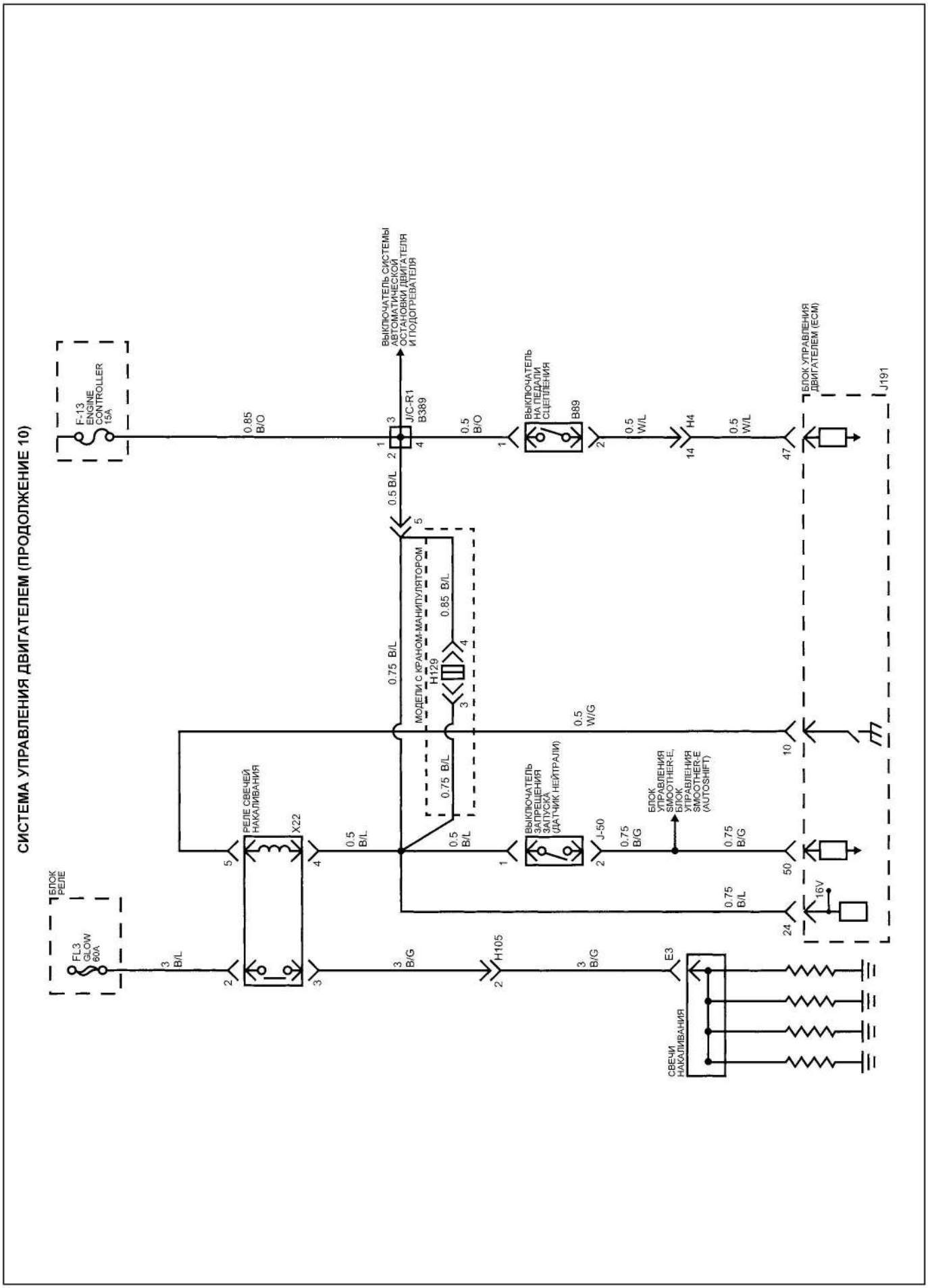


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 10).

CarInfo .com.ua

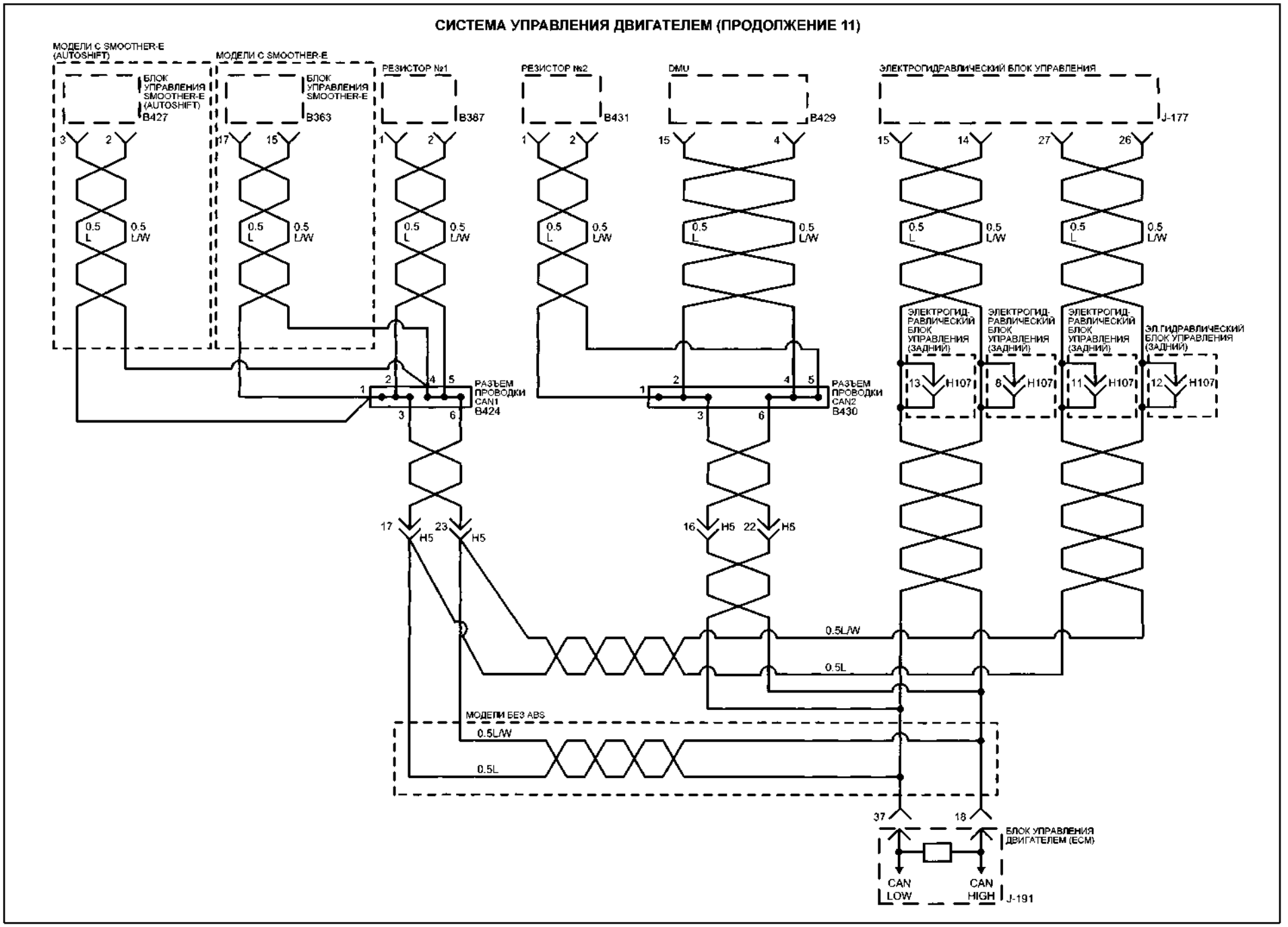


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 11).

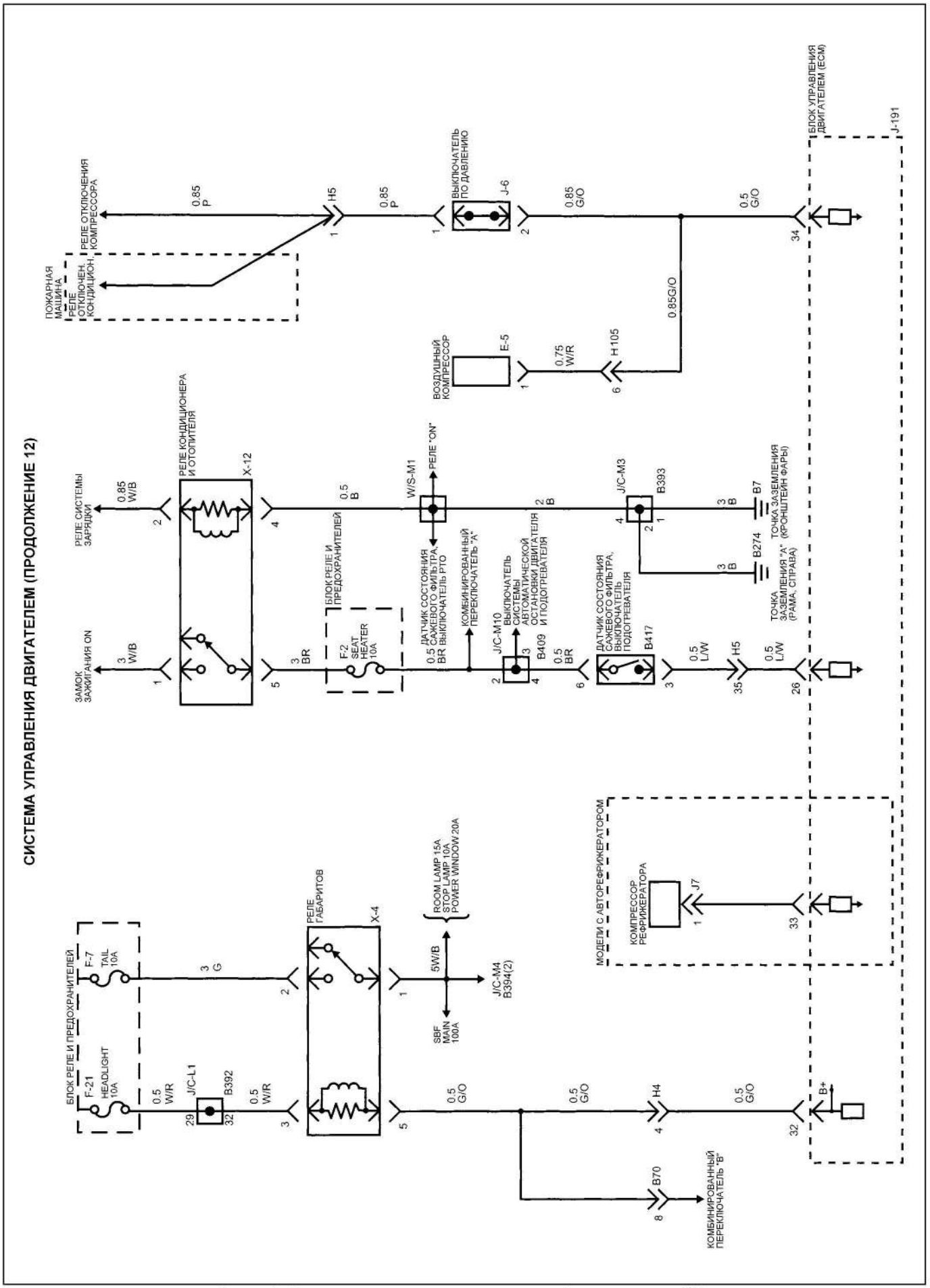


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 12).

CarInfo .com.ua

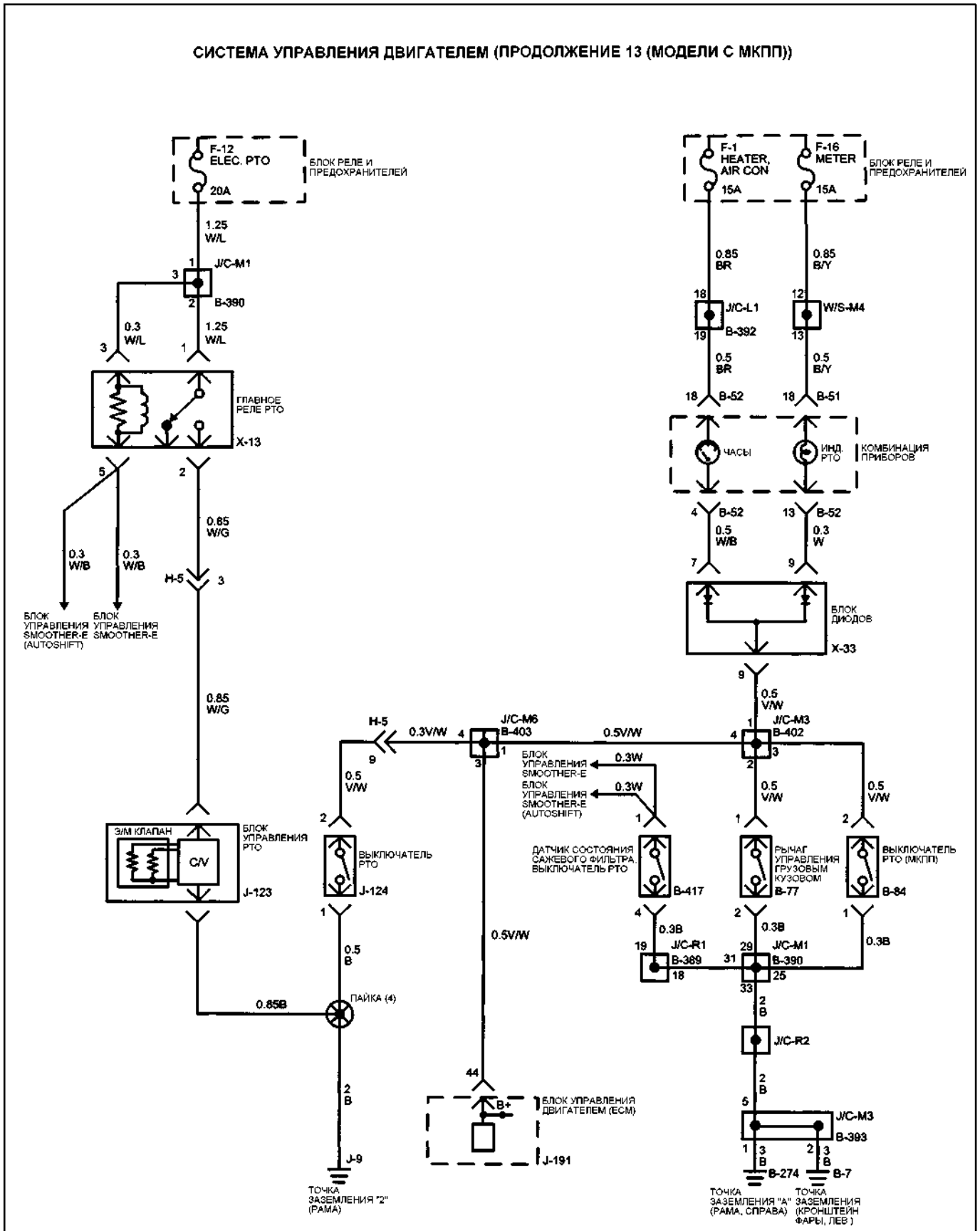


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 13 (модели с МКПП)).

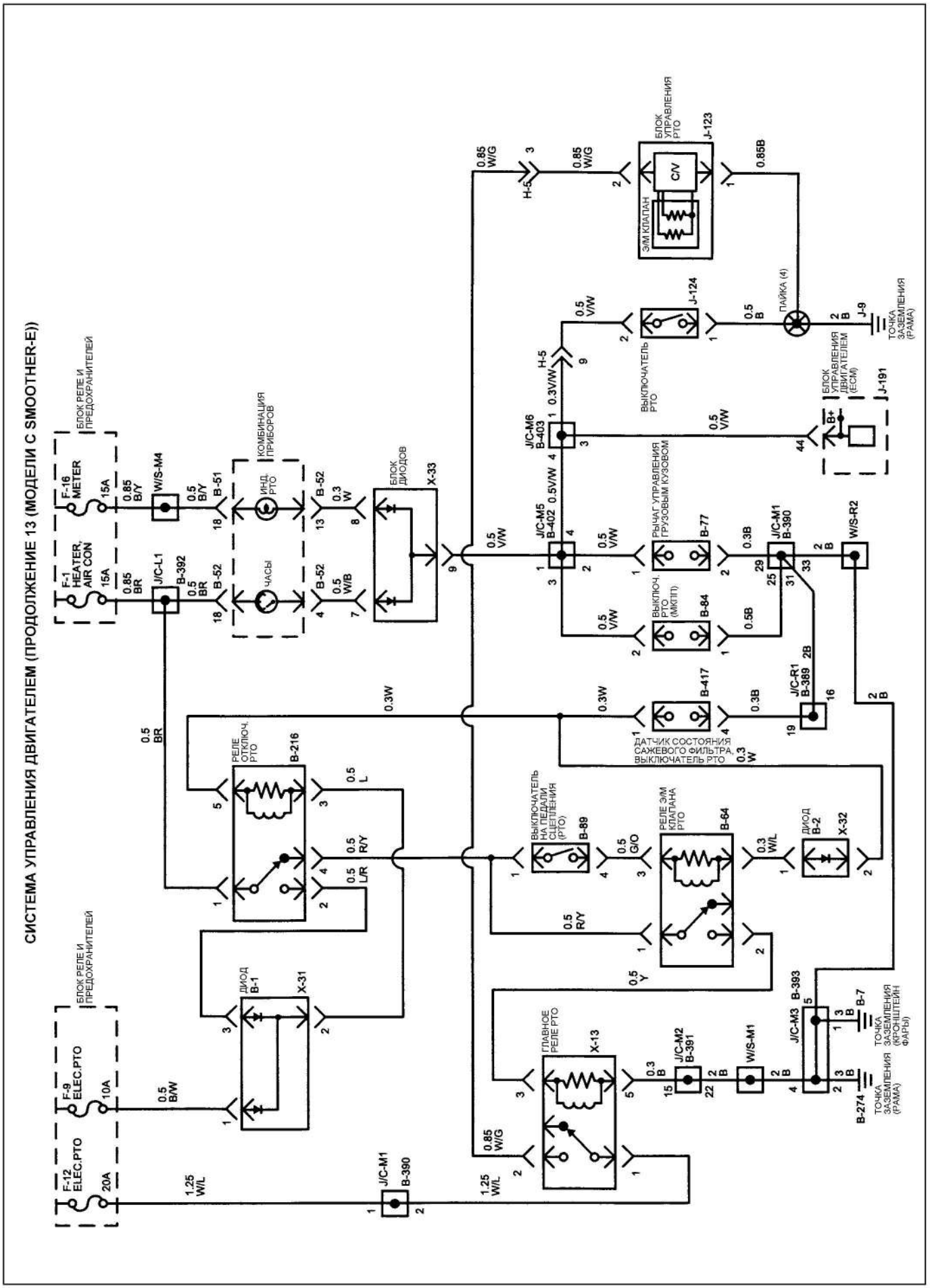


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 13 (модели с Smoother-E)).

CarInfo .com.ua

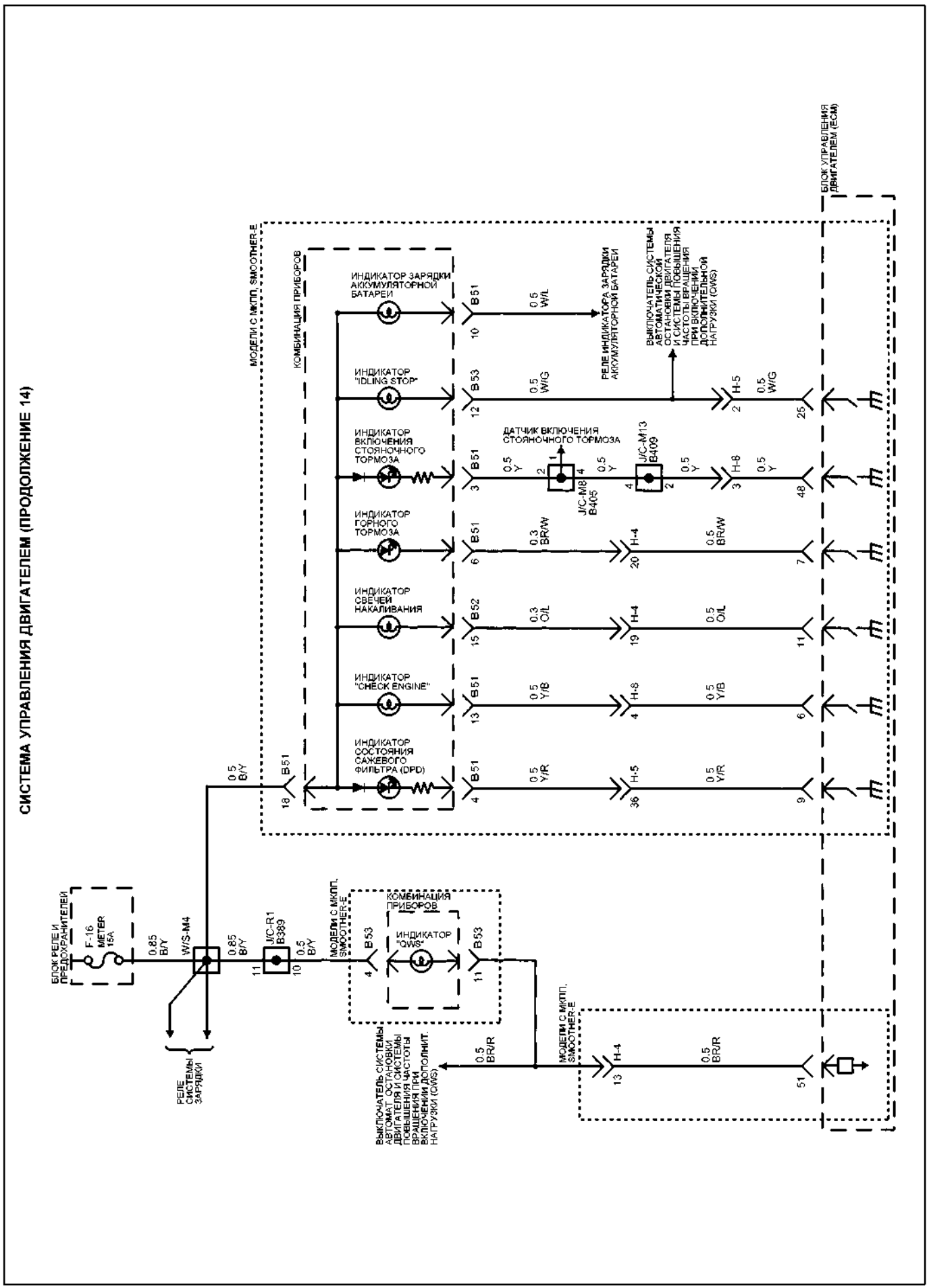


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 14 (модели с МКПП, Smoother-E)).

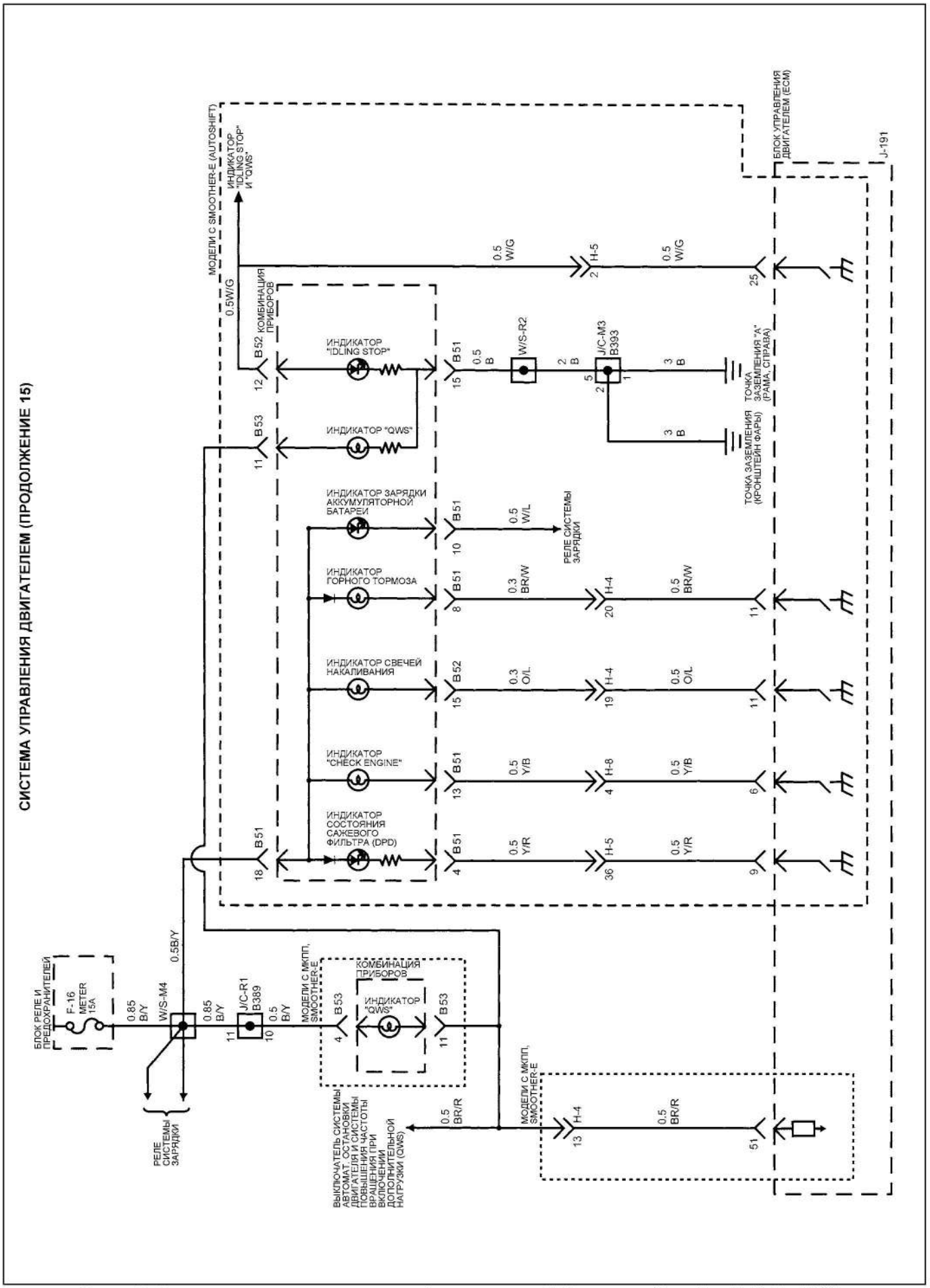
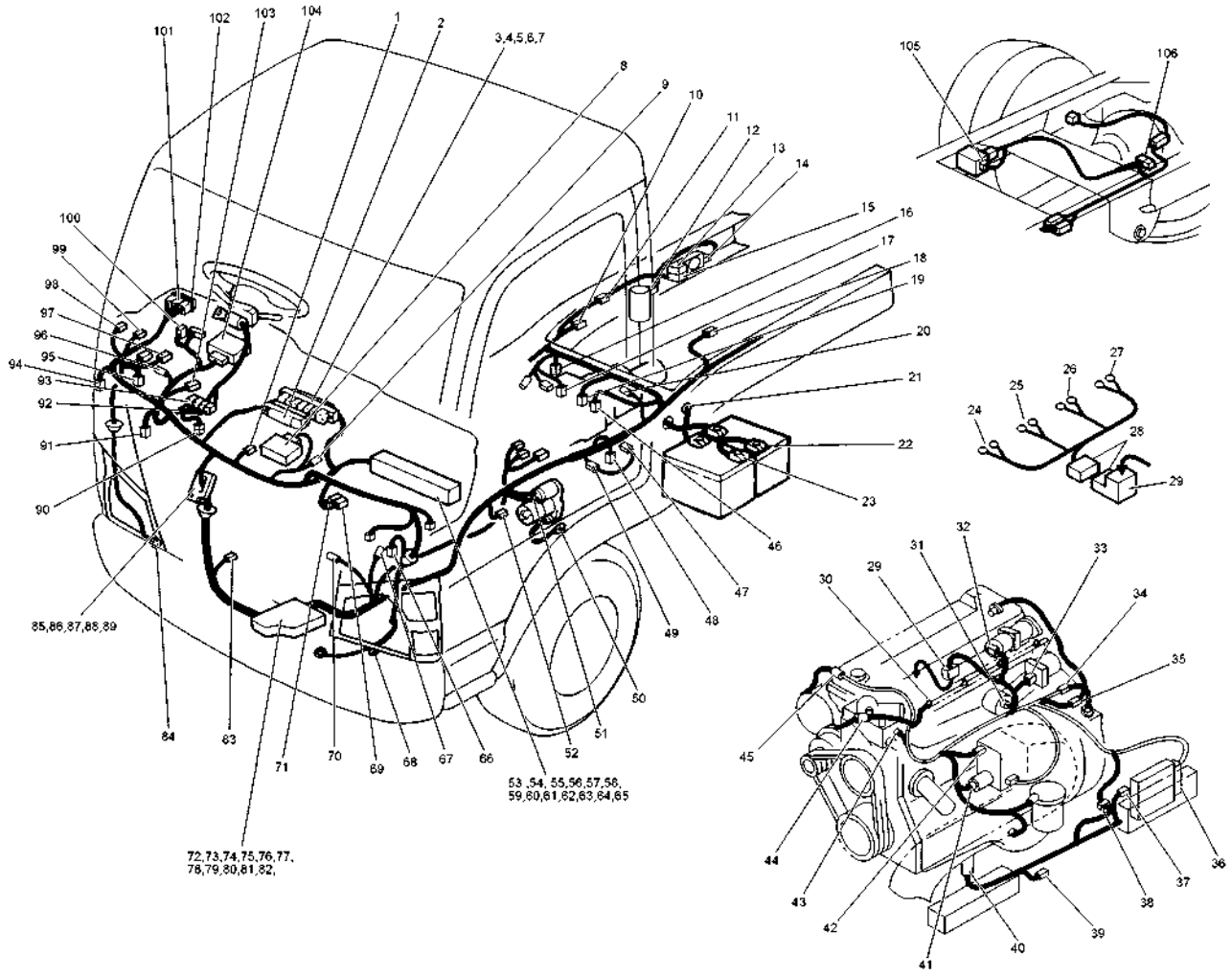


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 15 (модели с Smoother-E (Autoshift))).

CarInfo.com.ua

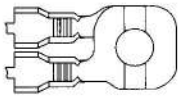
Разъемы



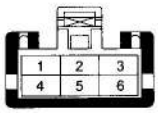
№	Разъем	№	Разъем	№	Разъем	№	Разъем
1	B-431	28	H-126	55	F-1	82	X-27
2	X-13	29	H-125	56	F-2	83	J-177
3	X-11	30	E-3	57	F-7	84	B-274
4	X-12	31	E-113	58	F-9	85	H-4
5	X-31	32	E-94	59	F-12	86	H-5
6	X-32	33	E-114	60	F-13	87	H-6
7	X-33	34	E-98	61	F-16	88	H-7
8	B-429	35	E-112	62	F-17	89	H-8
9	B-430	36	E-111, J-191	63	F-18	90	B-84
10	J-31	37	J-225	64	F-21	91	B-89
11	H-128	38	H-105	65	F-22	92	B-67
12	J-221	39	J-40	66	J-6	93	B-69
13	J-222	40	J-190	67	J-219	94	B-387
14	J-224	41	E-116	68	B-7	95	B-79
15	J-223	42	E-93	69	B-64	96	B-422
16	J-124	43	E-90	70	J-7	97	B-280
17	J-50	44	J-1	71	B-216	98	B-77
18	J-166	45	E-5	72	FL-1	99	B-281
19	J-123	46	H-129	73	FL-2	100	B-51, B-52, B-53
20	J-32	47	J-219	74	FL-3	101	B-31, B-319
21	P-5	48	E-26	75	FL-5	101	B-416, B-437
22	P-1, P-2	49	J-220	76	FL-8	102	B-417
23	P-3, P-4	50	J-9	77	F-33	103	B-424
24	E-138	51	J-26	78	X-18	104	B-363
25	E-139	52	J-106	79	X-21	104	B-427
26	E-140	53	X-1	80	X-22	105	J-177
27	E-141	54	X-4	81	X-26	106	H-107

B

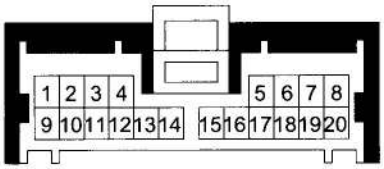
B-7



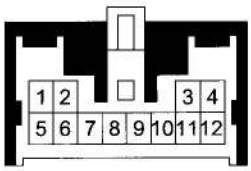
B-31



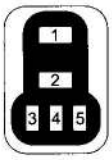
B-51, B-52



B-53



B-64



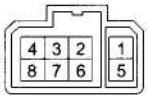
B-67



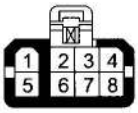
B-67



B-69



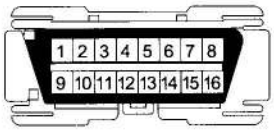
B-69



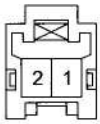
B-77



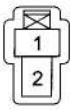
B-79



B-84



B-89



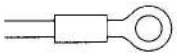
B-89



B-216



B-274



B-280



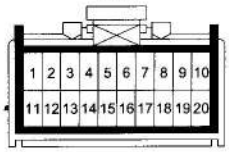
B-281



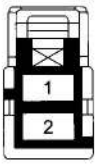
B-319



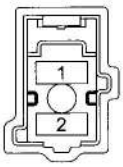
B-363



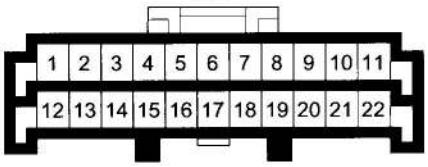
B-387



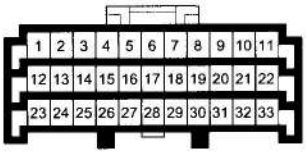
B-387



B-389



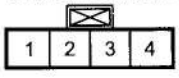
B-390, B-391, B-392



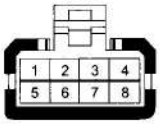
B-393, B-394, B-395



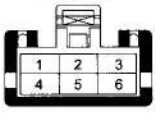
B-397, B-402, B-403, B-404, B-405, B-407, B-408, B-409, B-410, B-414, B-439, B-440



B-416



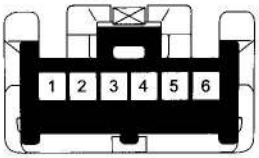
B-417, B-437



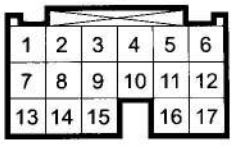
B-422



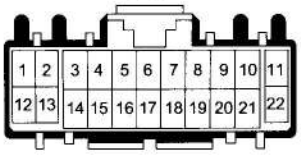
B-424, B-430



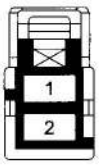
B-427



B-429

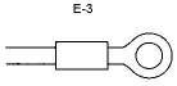


B-431

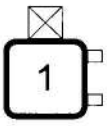


E

E-3



E-5



E-26



E-90



E-93



E-94, E-114



E-98, E-116



E-112

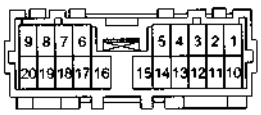
E-113

E-138, E-139, E-140, E-141

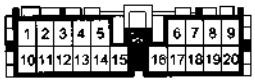
CarInfo.com.ua

H

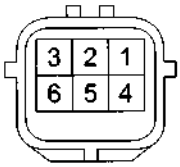
H-4



H-4



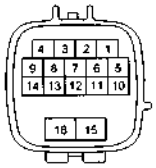
H-105



H-105



H-107



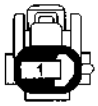
H-107



H-120



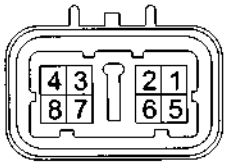
H-120



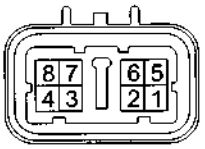
H-125



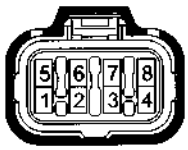
H-125



H-126



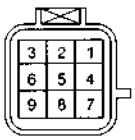
H-126



H-128



H-128



H-129



H-129



J

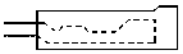
J-1



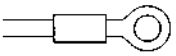
J-6



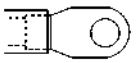
J-7



J-9



J-26



J-31, J-123, J-221



J-32



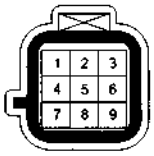
J-40



J-50



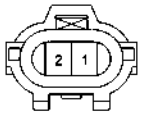
J-106



J-123



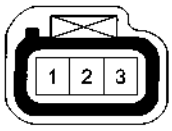
J-124



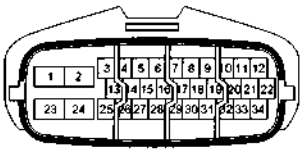
J-124, J-225



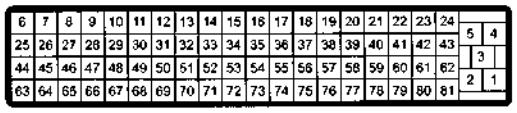
J-166



J-177



J-191



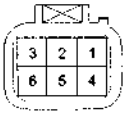
J-219, J-220



J220



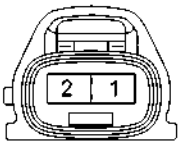
J-220



J-222



J-223

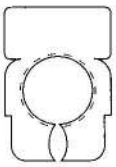


J-224

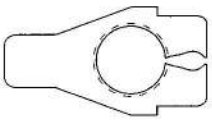


P

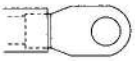
P-1, P-4



P-2-, P-3

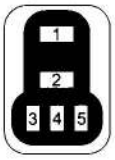


P-5



X

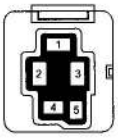
X-1, X-4, X-13, X-18, X-26, X-27



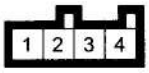
X-11, X-12



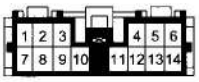
X-21, X-22



X-31, X-32

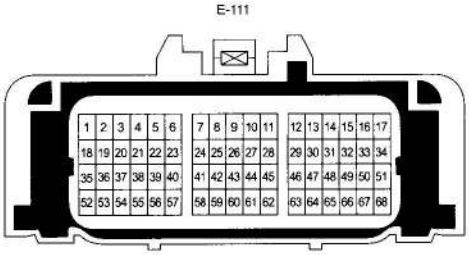


X-33



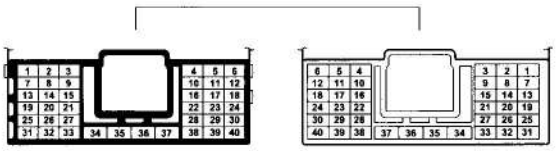
E

E-111

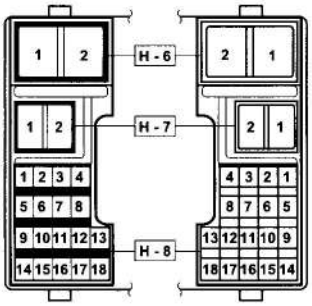


H

H-5



H-7, H-8



CarInfo.com.ua

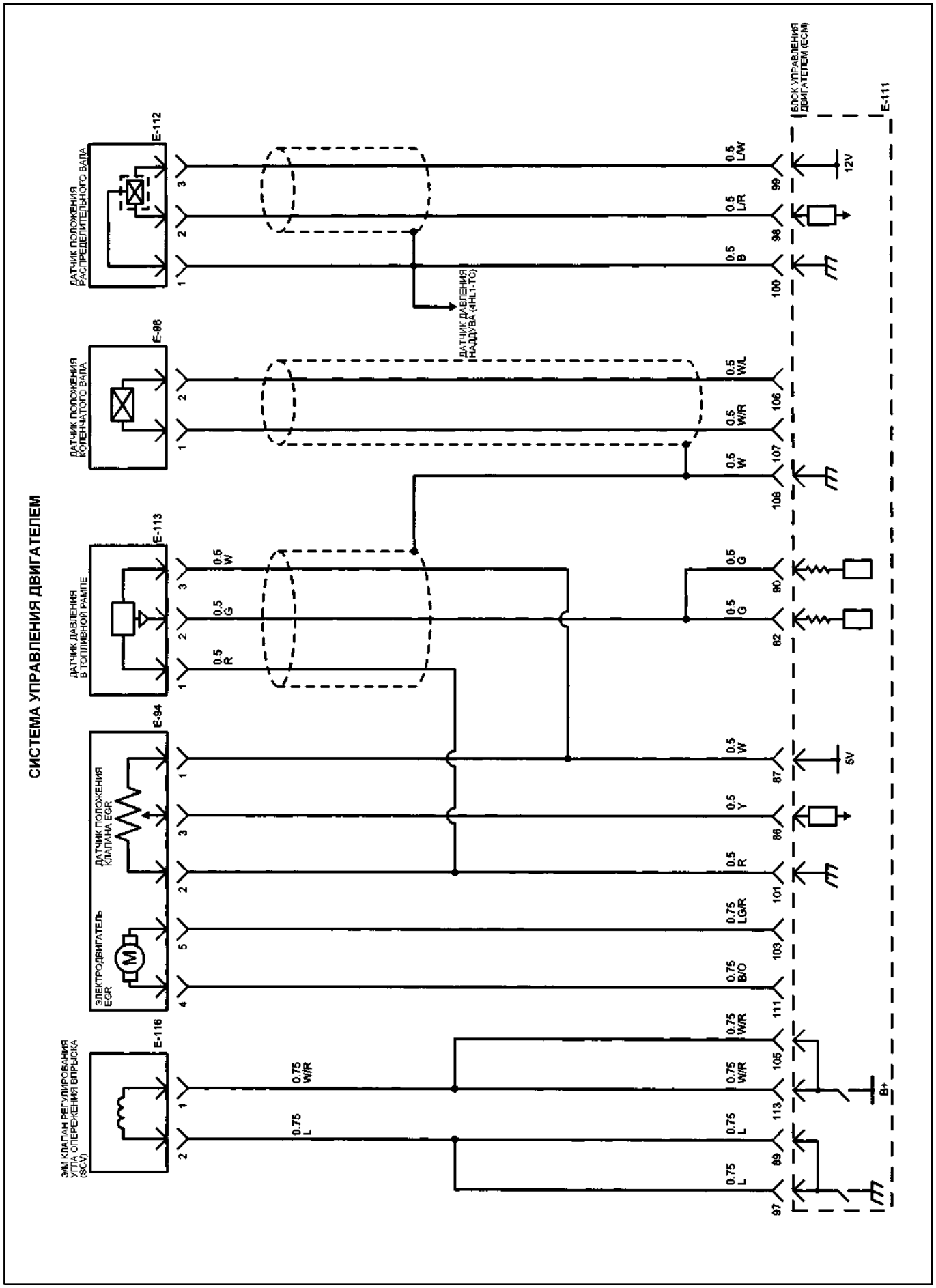


Схема 6. Система управления двигателем.

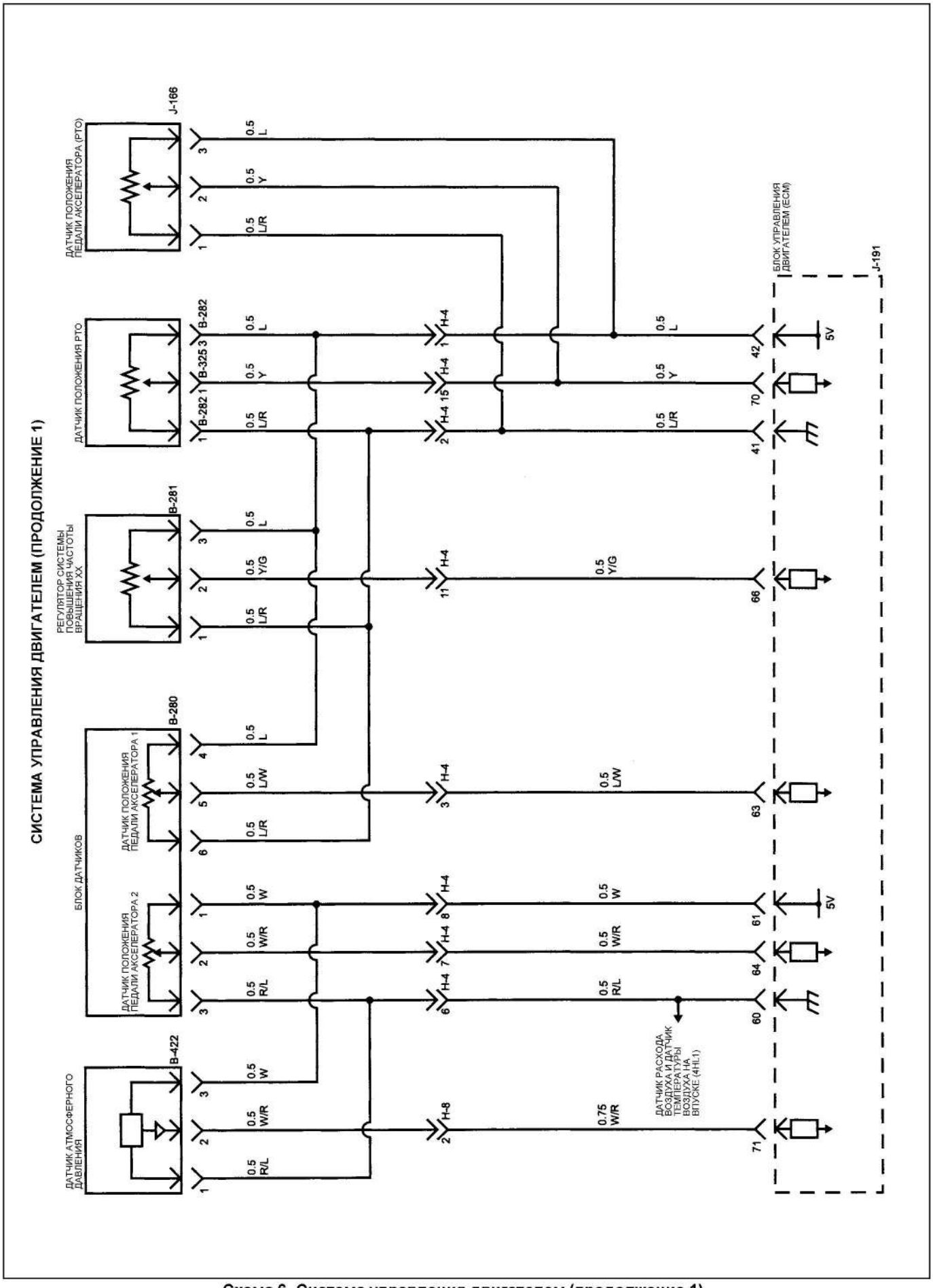


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 1).

CarInfo.com.ua

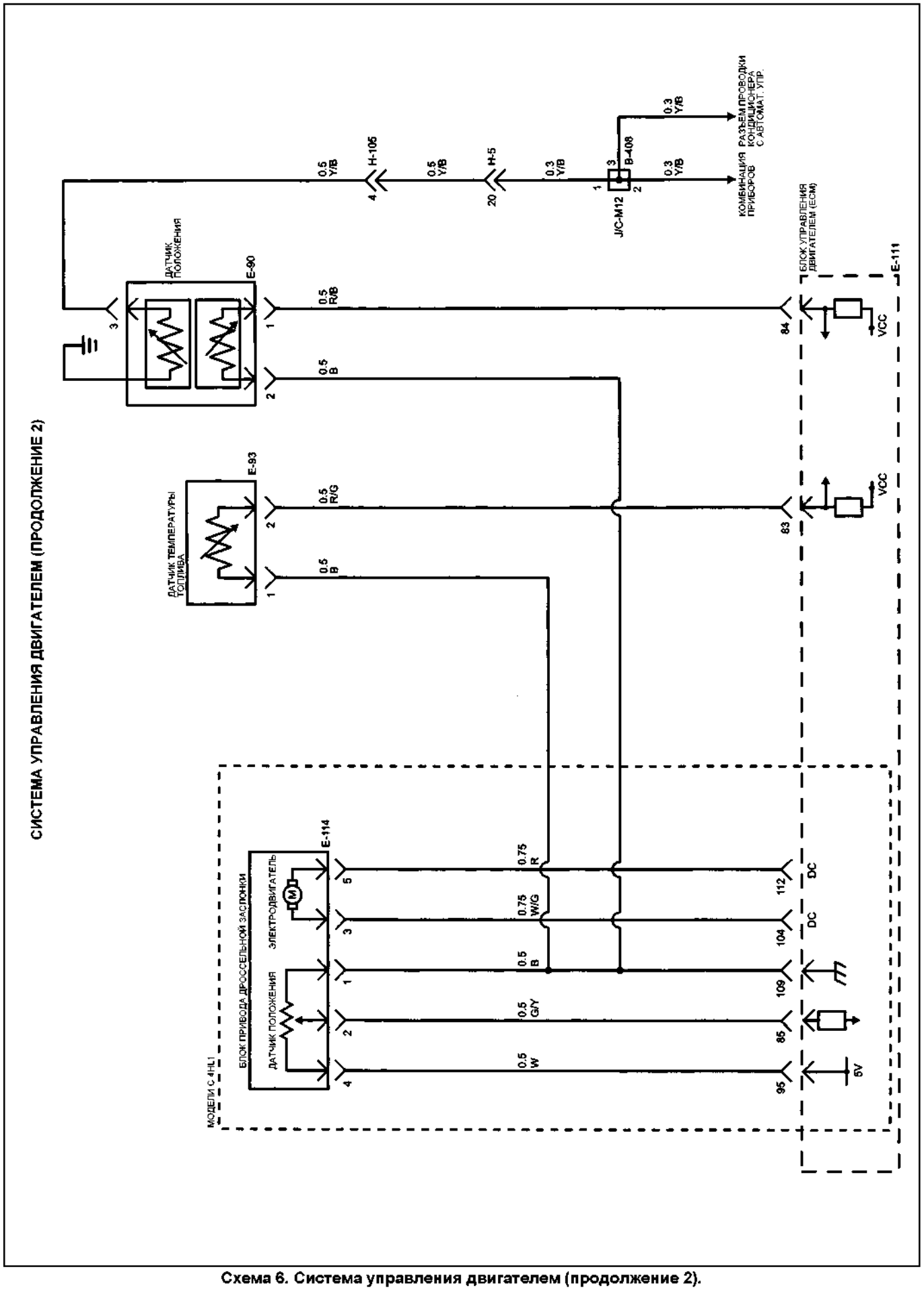


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 2).

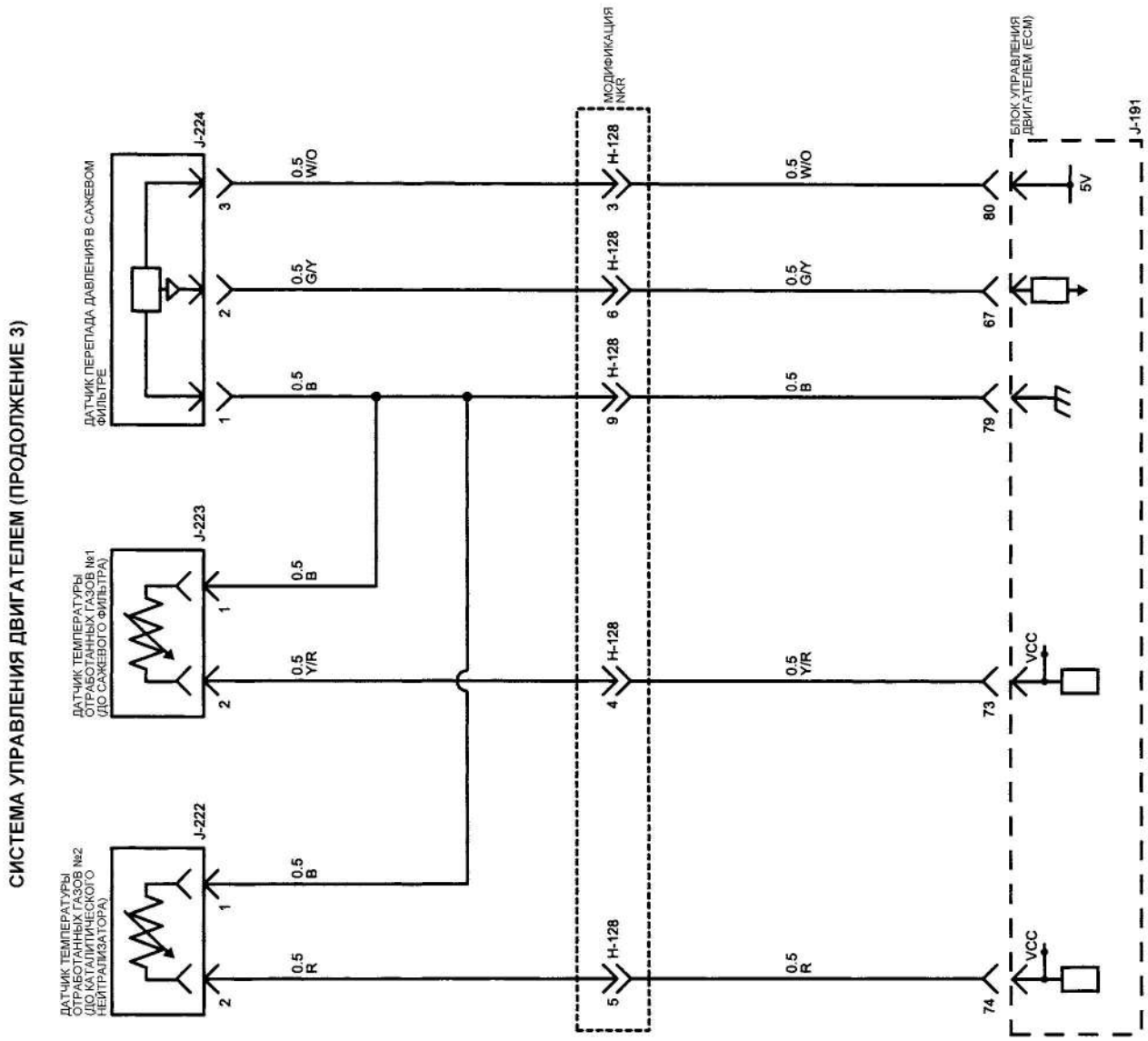


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 3).

CarInfo.com.ua

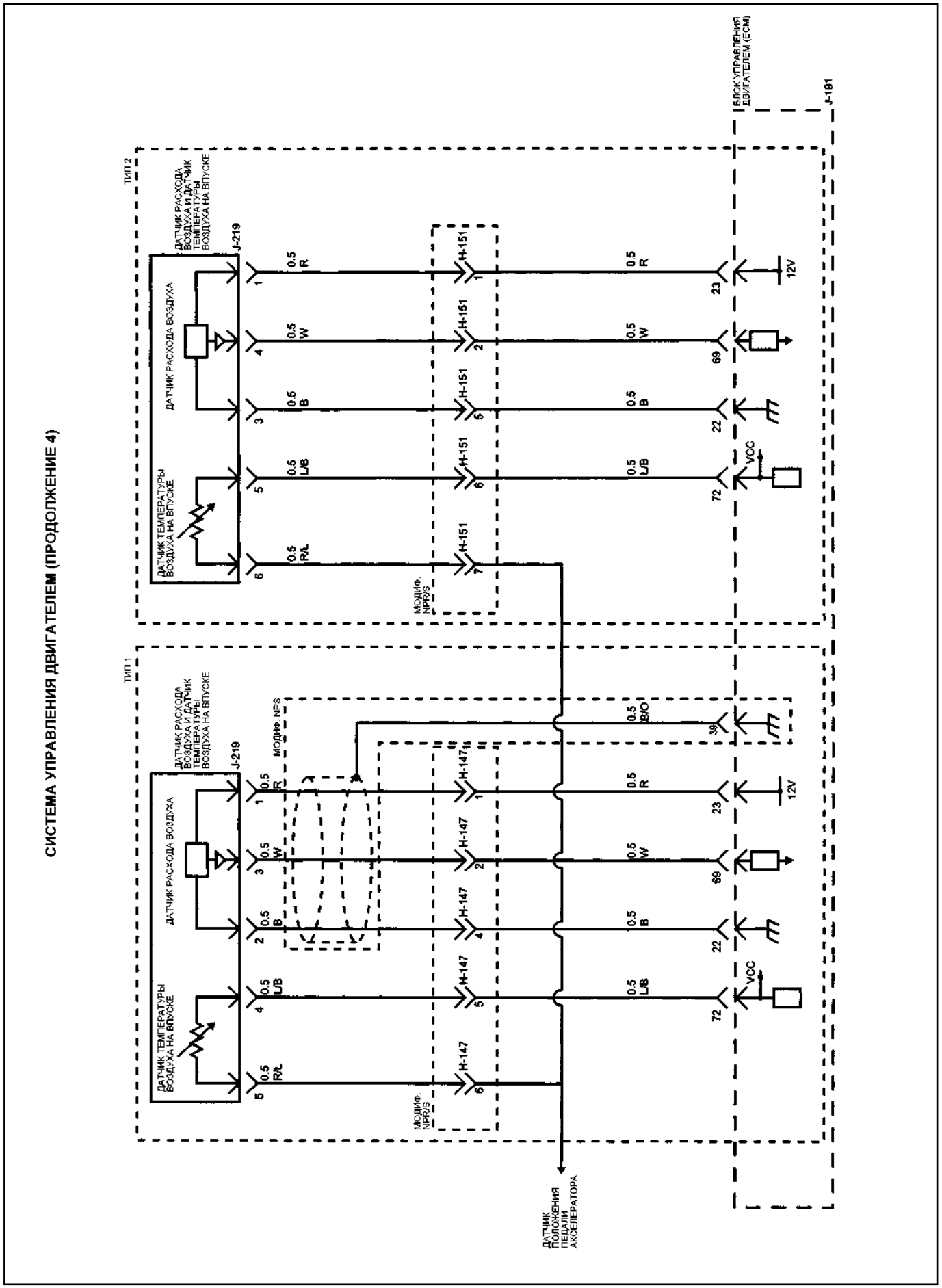


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 4).

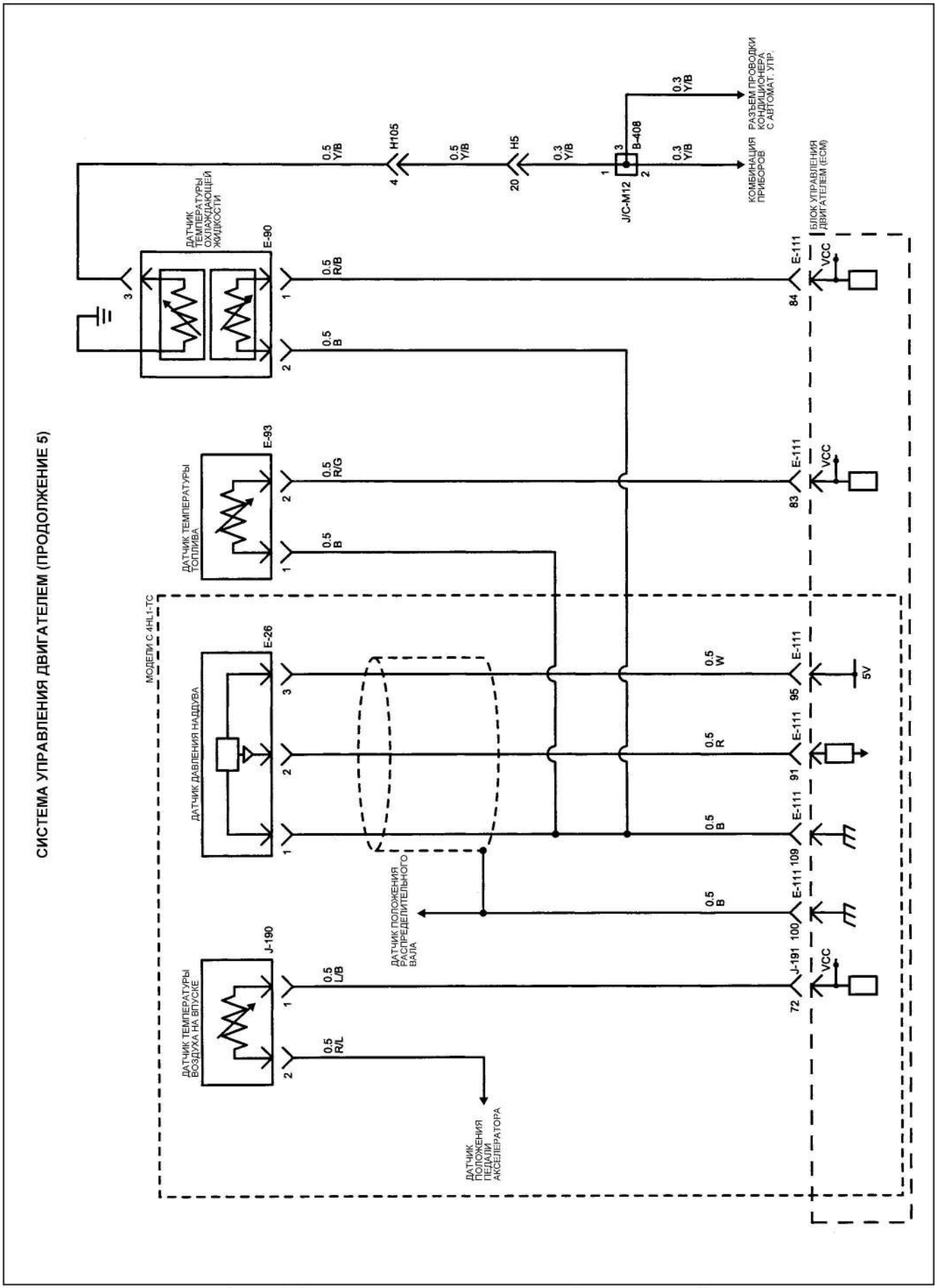


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 5).

CarInfo .com.ua

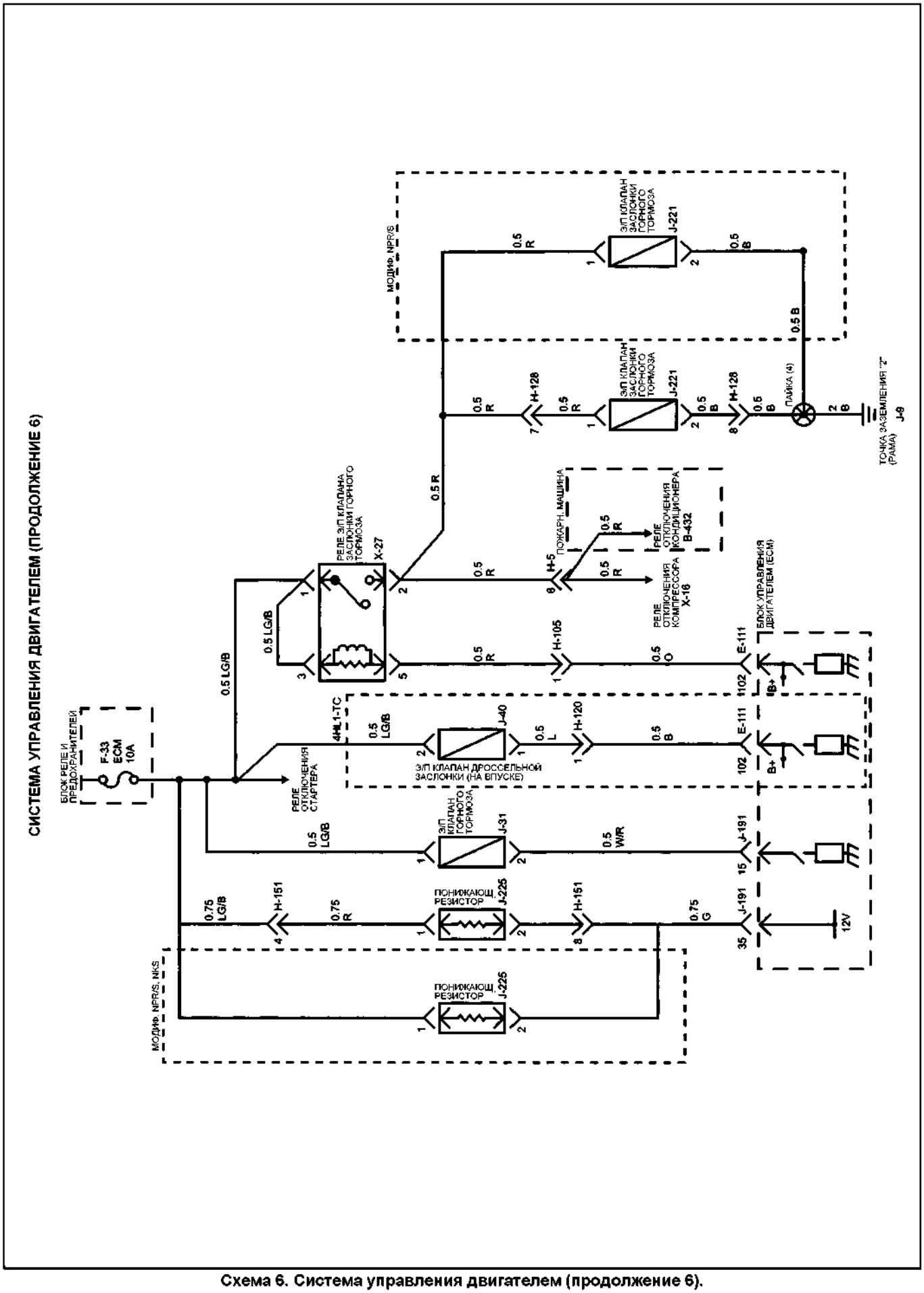


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 6).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ 7)

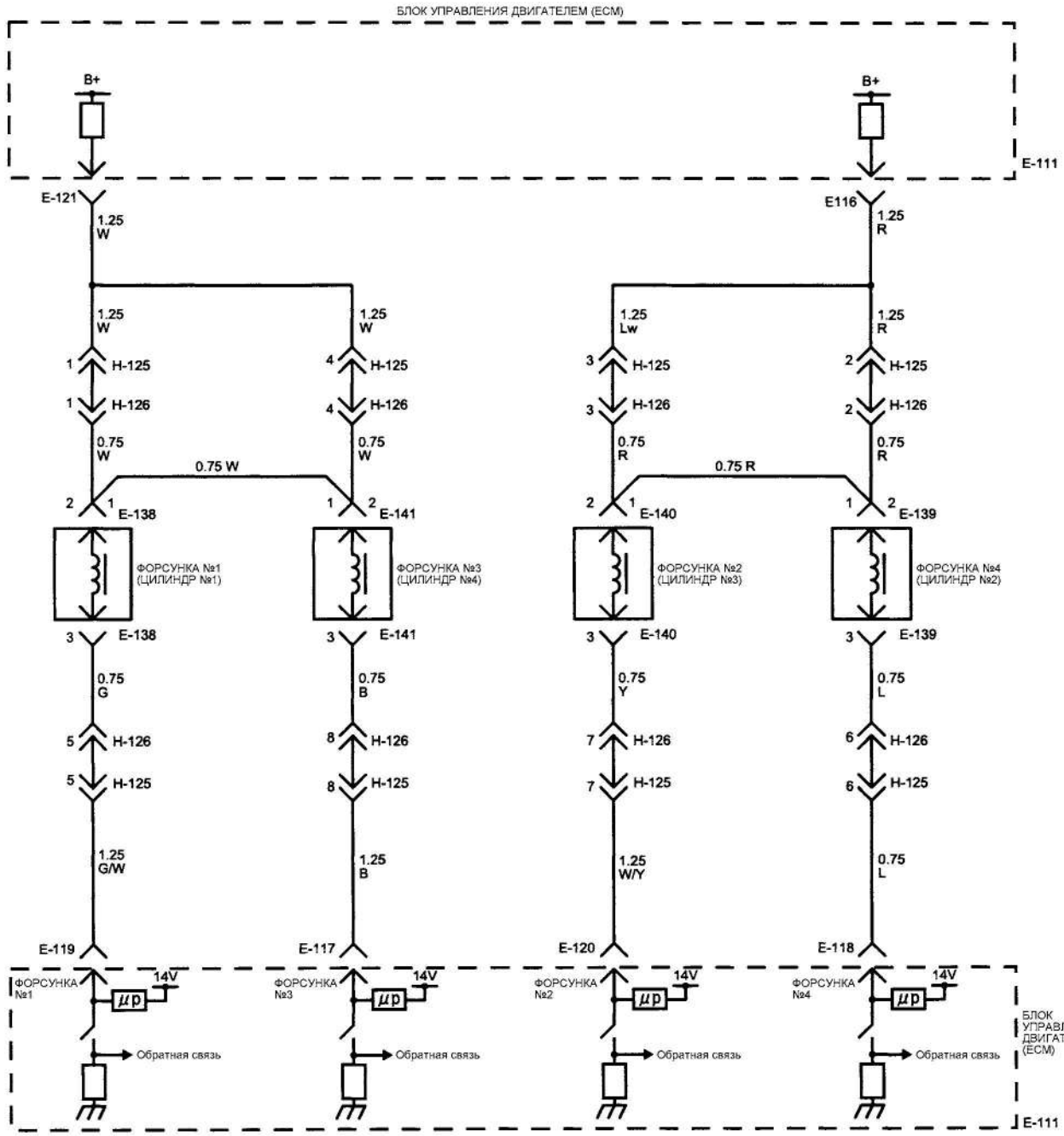


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 7).

CarInfo .com.ua

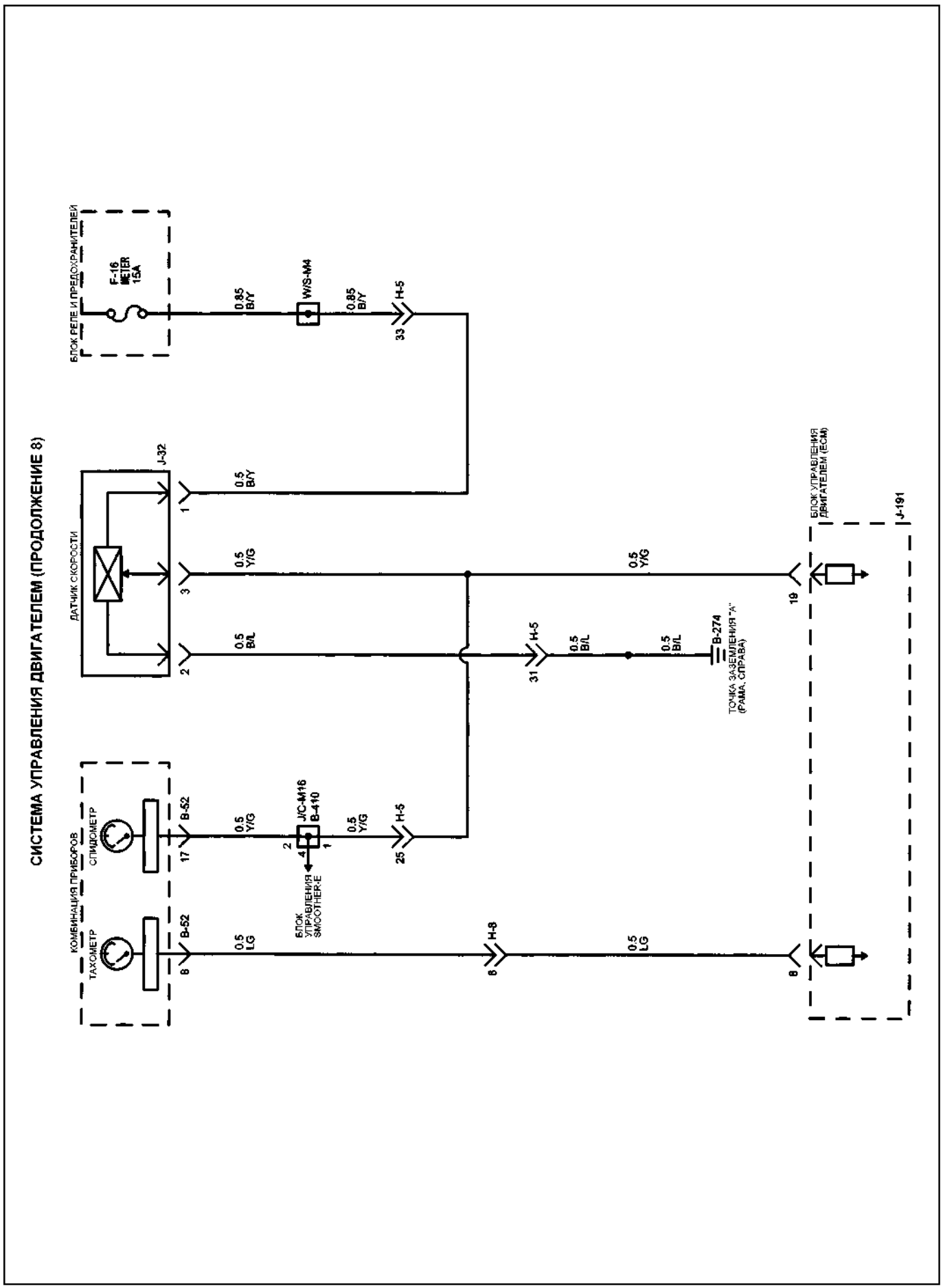


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 8).

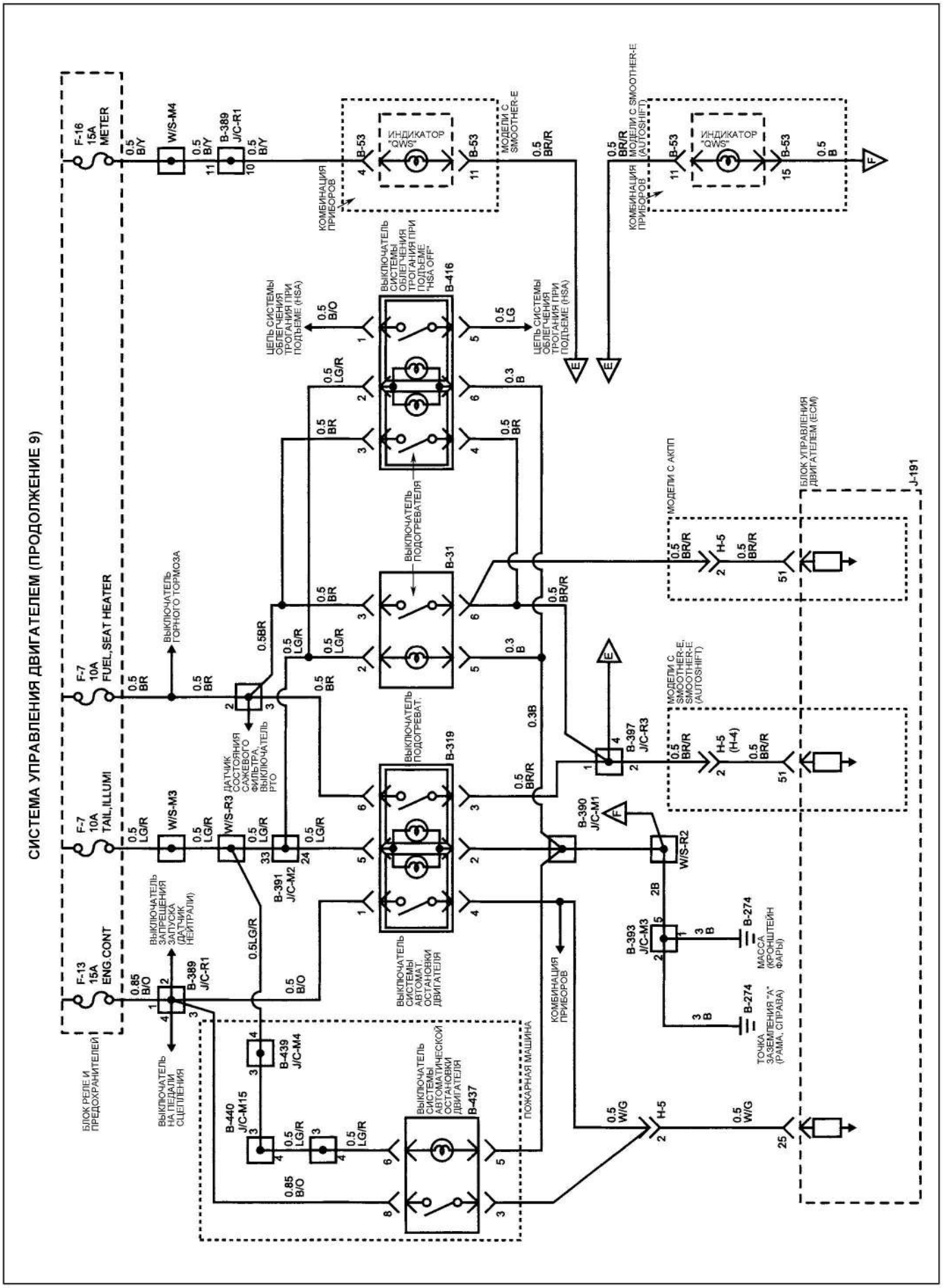


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 9).

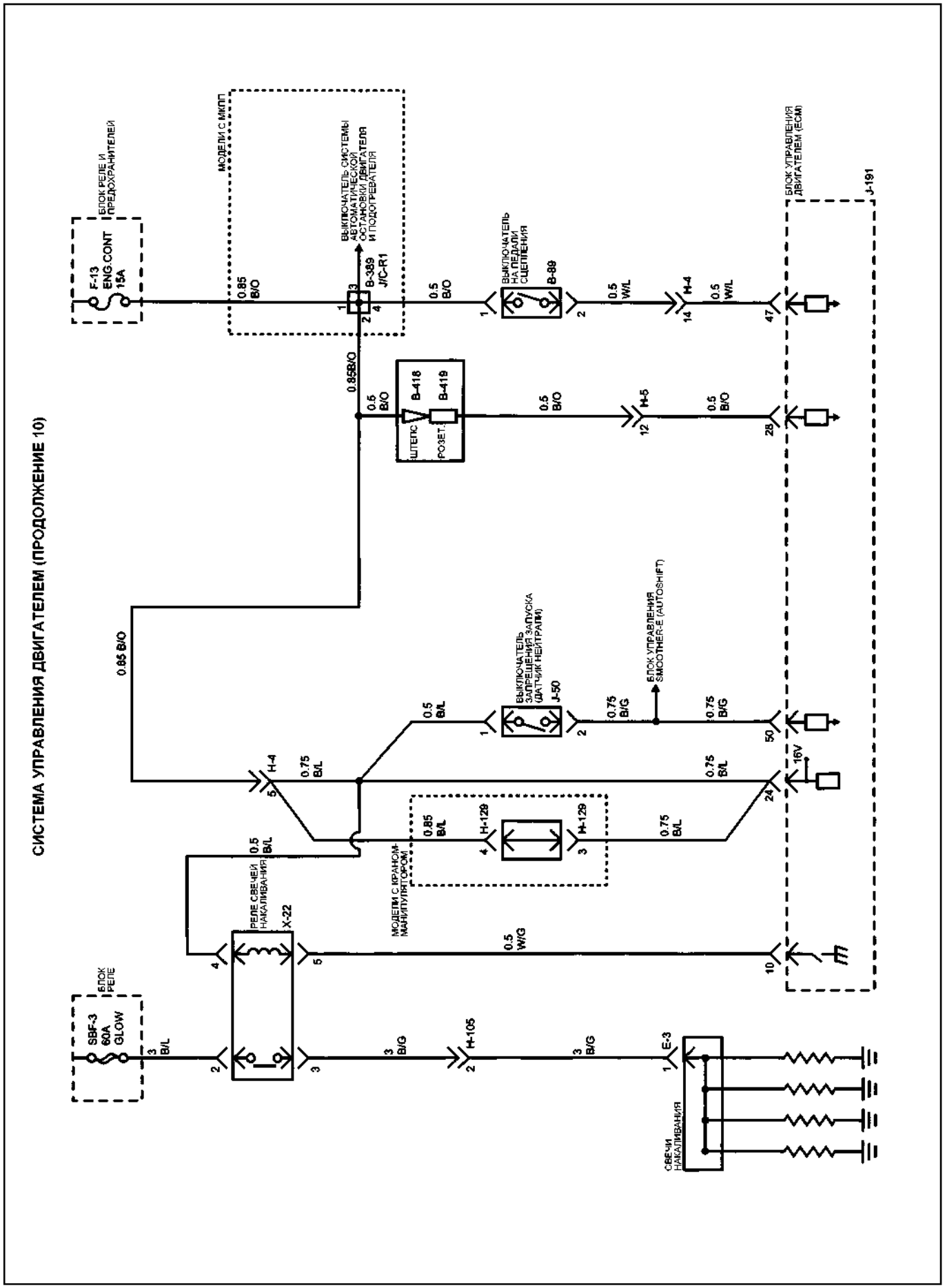


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 10).

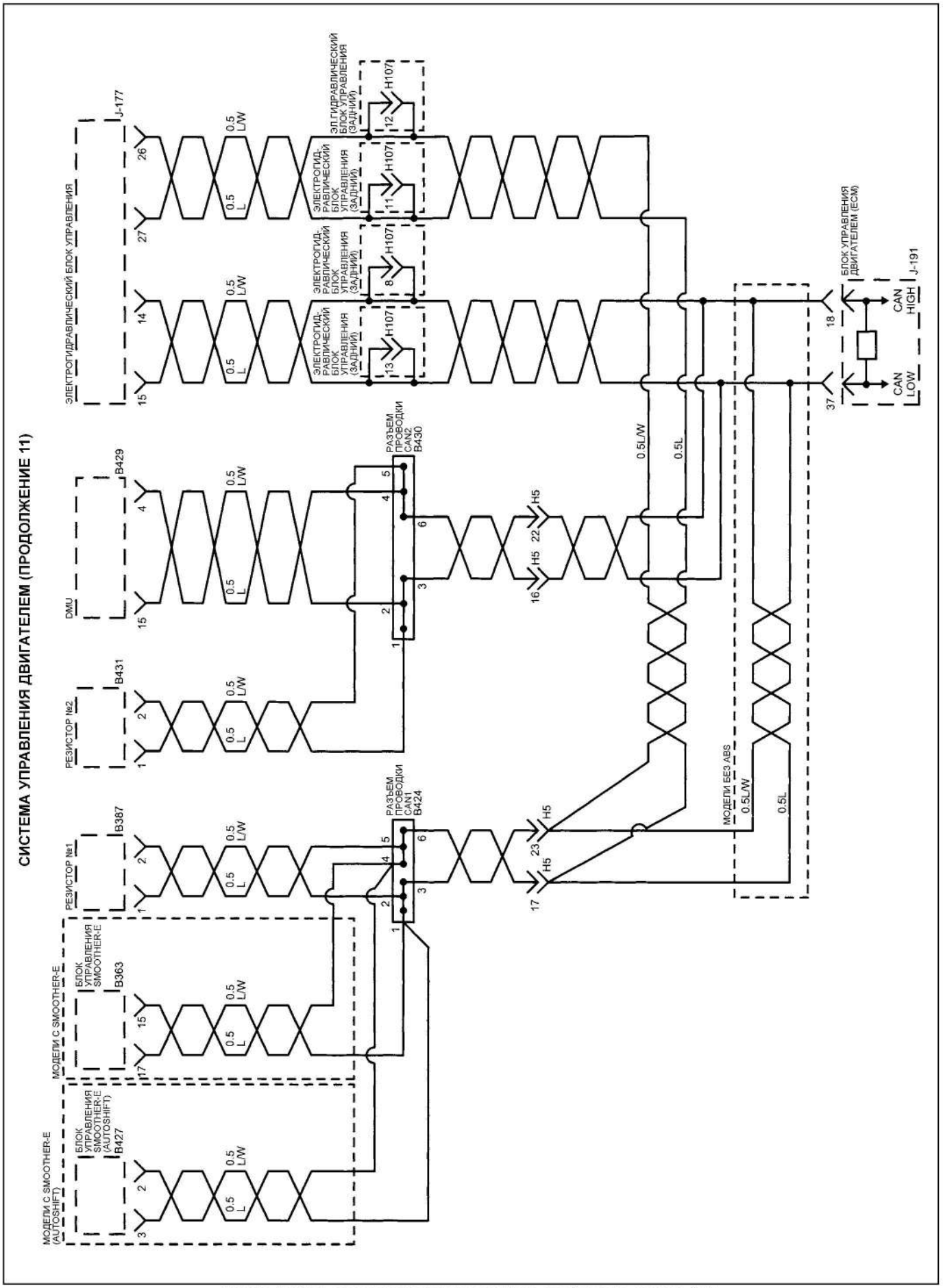


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 11).

CarInfo .com.ua

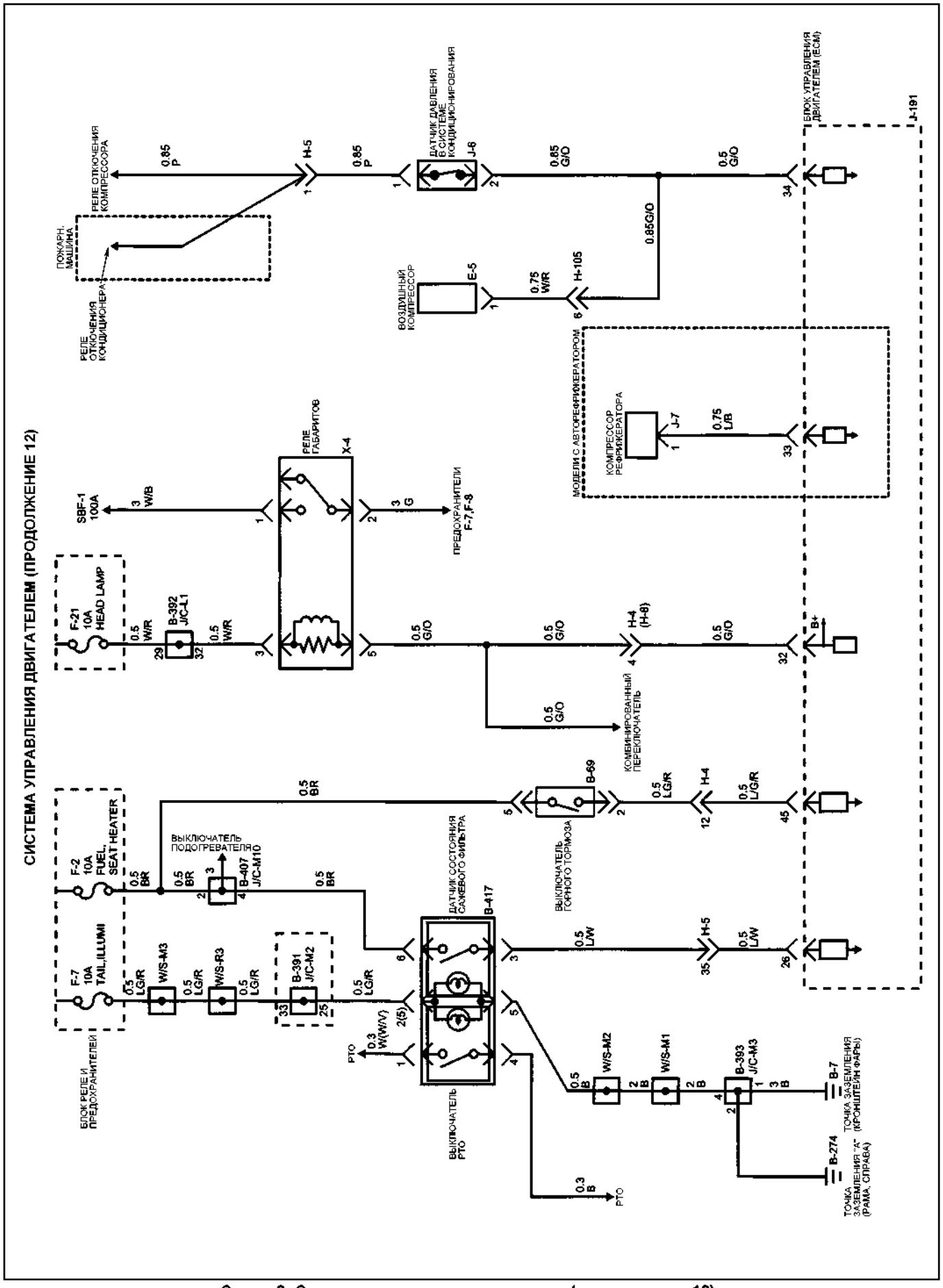


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 12).

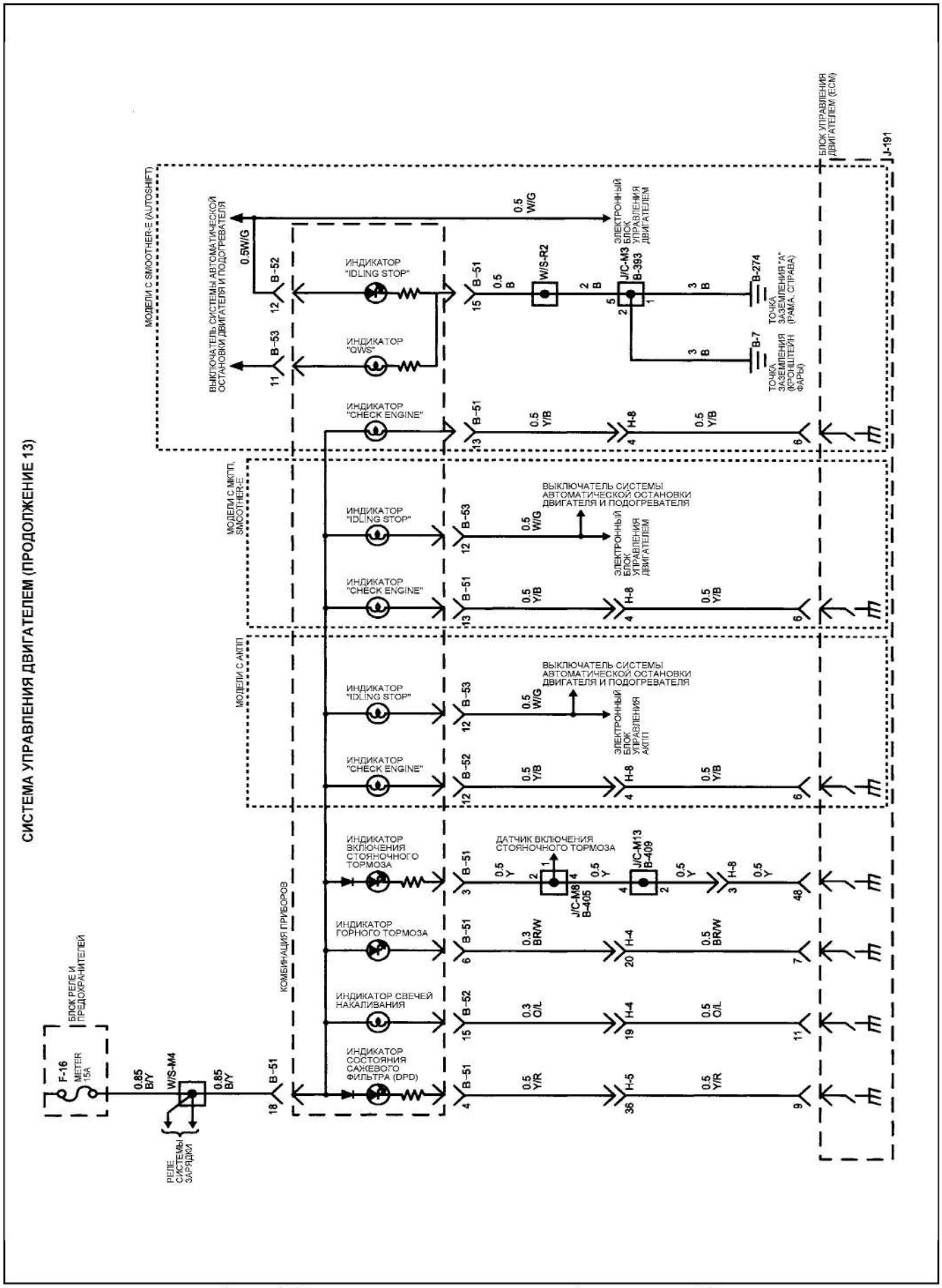


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 13).

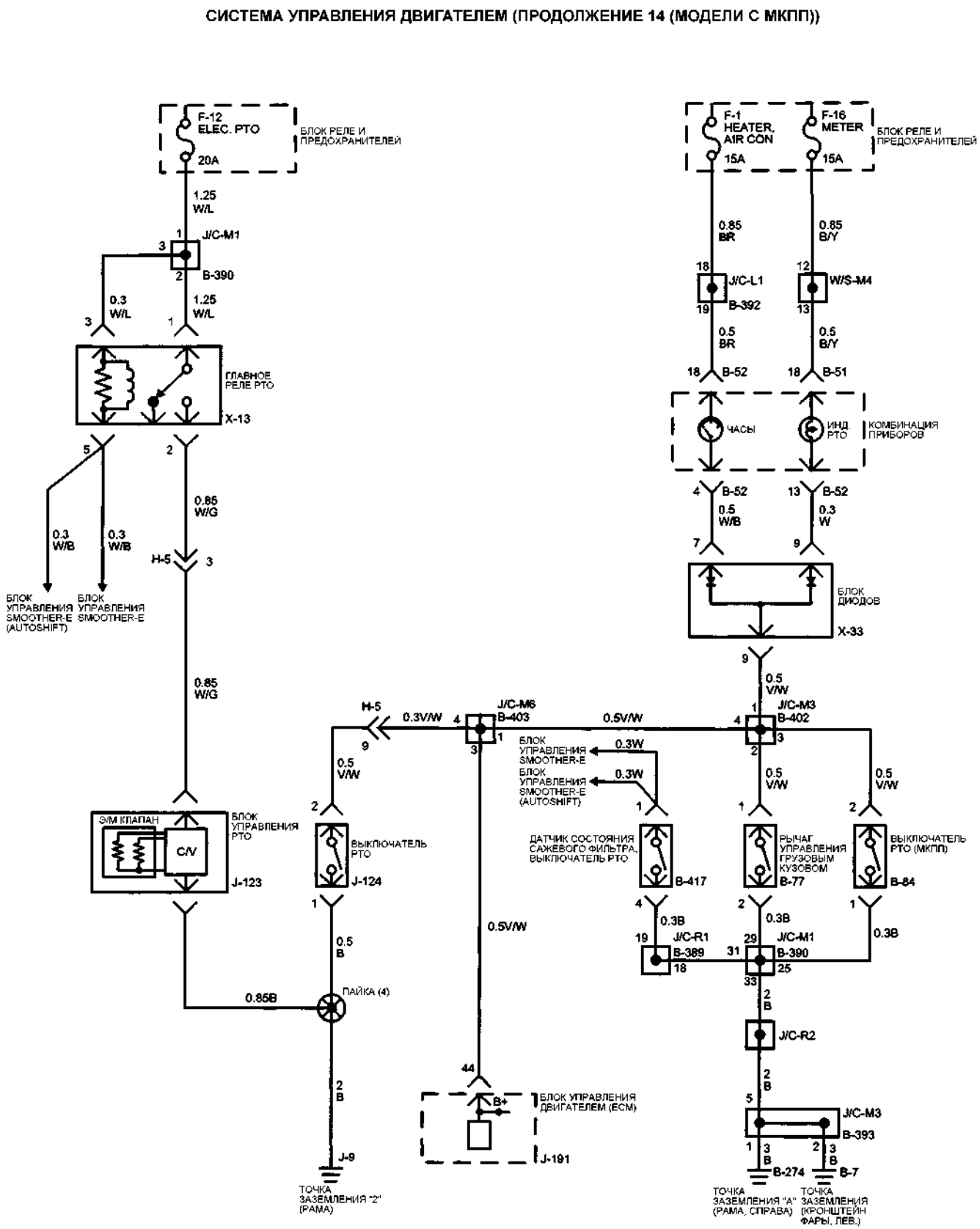


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 14 (модели с МКПП)).

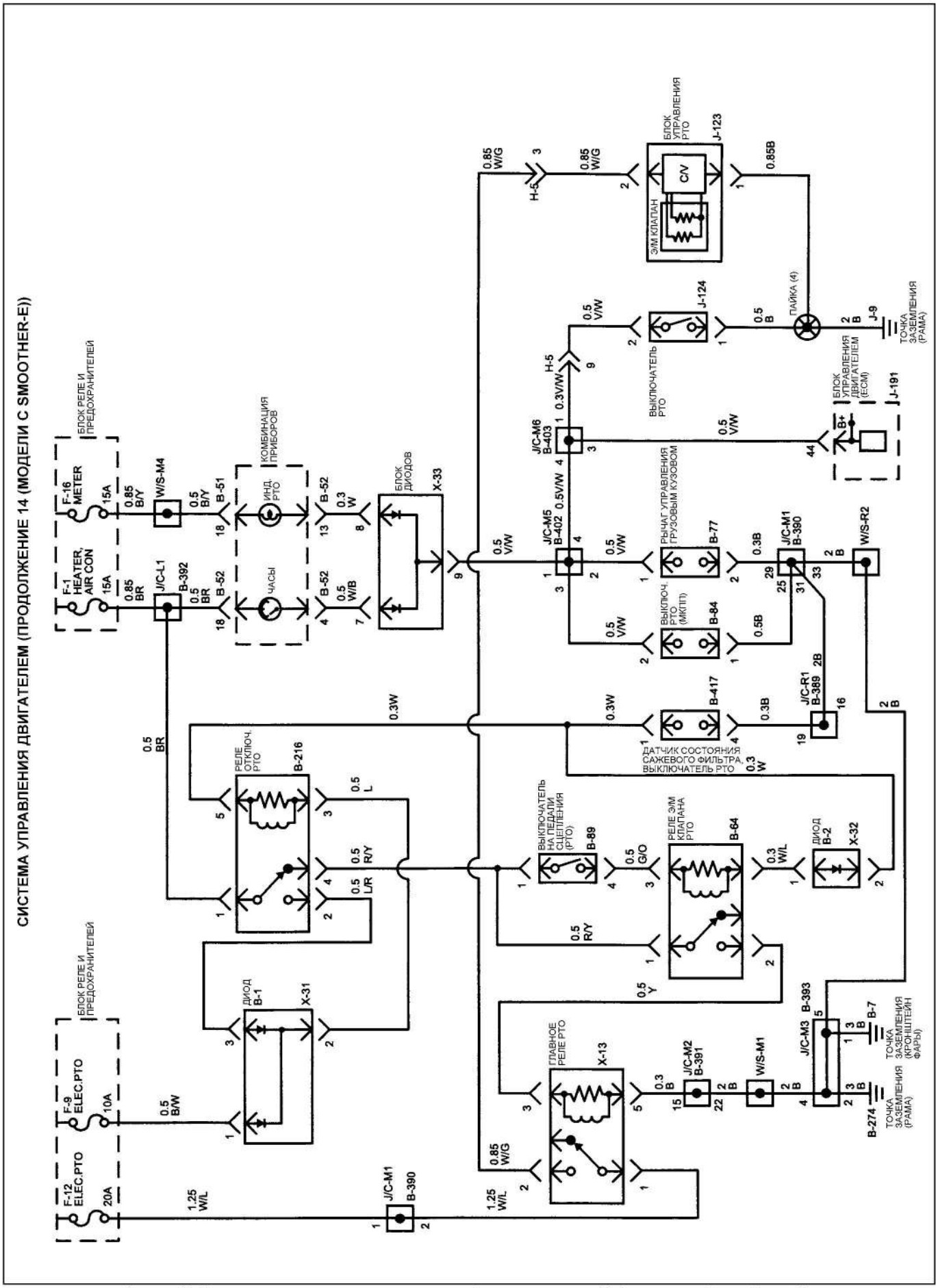
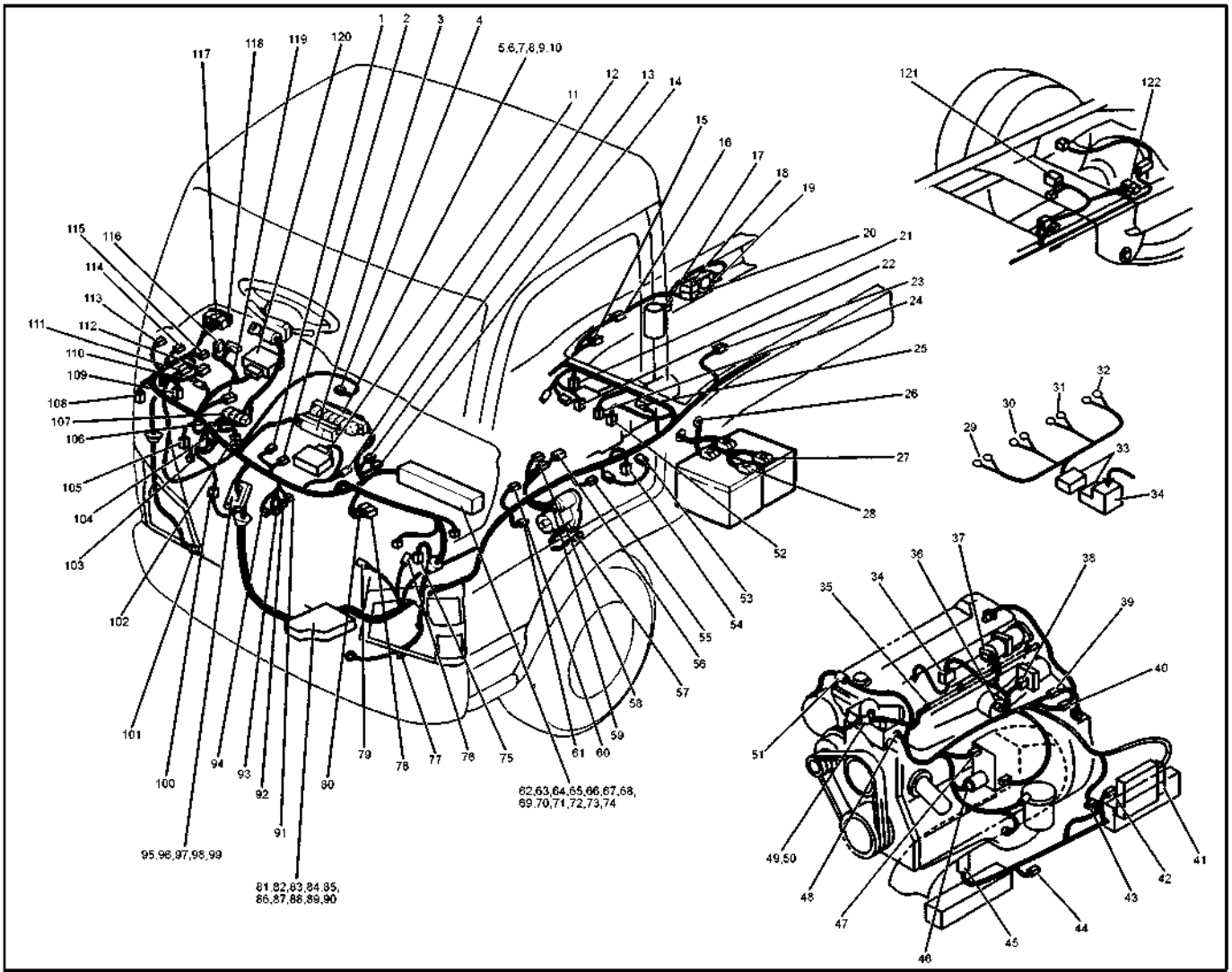


Схема 6. Система управления двигателем (продолжение 14 (модели с Smoother-E)).

CarInfo .com.ua

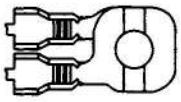
Разъемы



№	Разъем	№	Разъем	№	Разъем	№	Разъем	№	Разъем
1	B-431	26	P-5	51	E-5	76	J-219	101	H-8
2	B-480	27	P-1, P-2	52	H-129	77	B-7	102	B-284
3	X-13	28	P-3, P-4	53	J-219	78	B-64	103	B-84
4	N-6	29	E-138	54	E-26	79	J-7	104	B-47
5	X-11	30	E-139	55	H-151	80	B-216	105	B-89
6	X-14	31	E-140	56	J-69	81	SBF-1	106	B-67, B-70
7	X-31	32	E-141	57	J-9	82	SBF-2	107	B-69
8	X-32	33	H-126	58	J-71	83	SBF-3	108	B-387
9	X-33	34	H-125	59	J-26, J-27, P-6	84	SBF-5	109	B-79
10	X-15	35	E-3	60	J-72	85	SBF-8	110	B-422
11	B-429	36	E-113	61	J-106	86	X-18	111	H-12
12	B-430	37	E-94	62	X-1	87	X-21	112	B-280
13	B-296	38	E-114	63	X-4	88	X-22	113	B-77
14	B-298	39	E-98	64	F-1	89	X-26	114	B-281
15	J-31	40	E-112	65	F-2	90	X-27	115	B-78
16	H-128	41	E-111, J-191	66	F-7	91	B-282	116	B-51, B-52
17	J-221	42	J-225	67	F-9	92	B-235	116	B-53
18	J-222	43	H-105, H-120	68	F-12	93	B-418	117	B-31, B-319
19	J-224	44	J-40	69	F-13	94	B-419	117	B-416, B-417
20	J-223	45	J-190	70	F-16	95	H-147	117	B-437
21	J-124	46	E-116	71	F-17	96	B-274	118	B-424
22	J-50	47	E-93	72	F-18	97	H-4	119	B-363
23	J-166	48	E-90	73	F-21	98	H-5	120	B-427
24	J-123	49	J-1	74	F-22	99	H-17	121	J-177
25	J-32	50	J-2	75	J-6	100	H-7	122	H-107

B

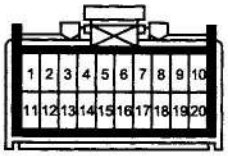
B-7



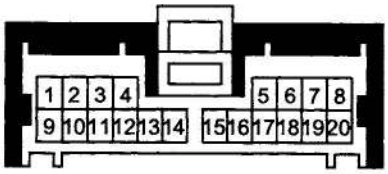
B-31, B-417, B-437



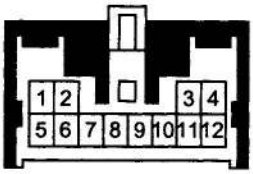
B-47, B-363



B-51, B-52



B-53



B-64



B-67



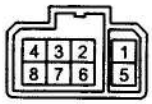
B-67



B-69



B-69



B-77, B-325



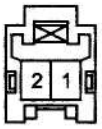
B-78



B-79



B-84



B-89



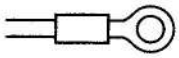
B-89



B-216



B-274



B-280



B-281



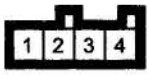
B-282



B-284



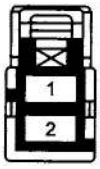
B-290



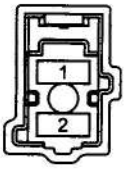
B-319, B-393, B-394, B-395



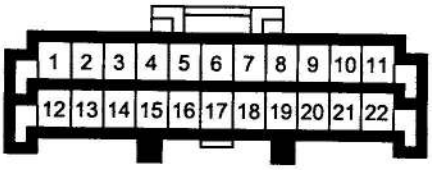
B-387



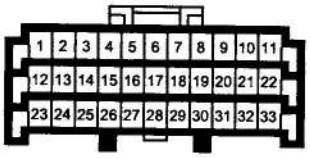
B-387, B-431



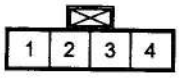
B-389



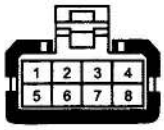
B-390, B-391, B-392



B-397, B402, B-403, B-404, B-405, B-408, B-409, B-410, B-414, B-439, B-440



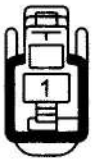
B-416



B-418



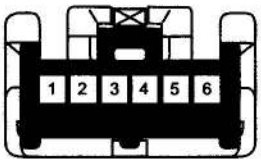
B-419



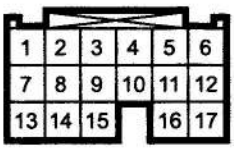
B-422



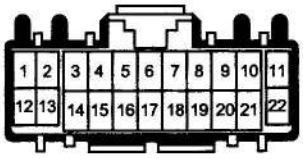
B-424, B-430



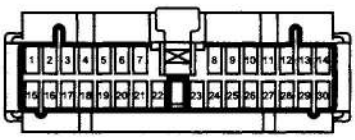
B-427



B-429

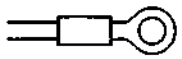


B-480



E

E-3



E-5



E-26



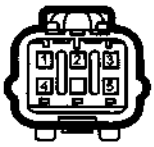
E-90



E-93



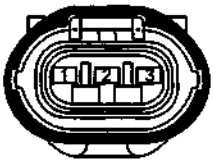
E-94



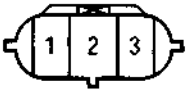
E-98, E-116



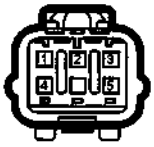
E-112



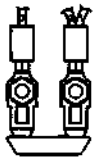
E-113



E-114



E-138, E-139, E-140, E-141

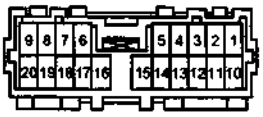


H

H-4



H-4



H-12



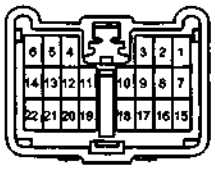
H-12



H-17



H-17



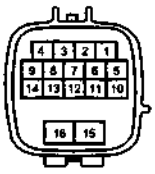
H-105



H-105



H-107



H-107



H-120



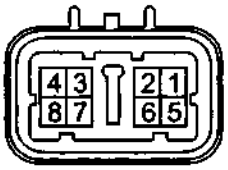
H-120



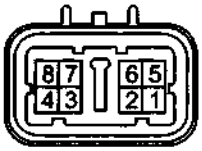
H-125



H-125



H-126



H-126



H-128



H-128



H-128



H-129



H-129



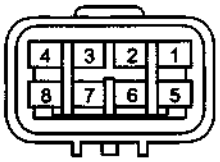
H-147



H-151



H-151

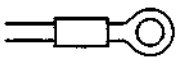


J

J-1



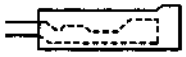
J-2, J-9



J-6



J-7



J-26



J-27

J-31, J-123

J-32

J-40

J-50

J-69

J-70

J

J-72, J-123



J-124, J225



J-106



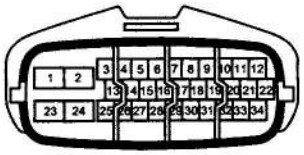
J-124



J-166



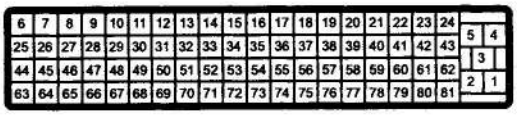
J-177



J-190



J-191



J-219



J-221



J-222



J-223



J-224



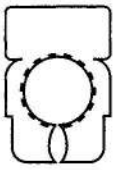
N

N-6

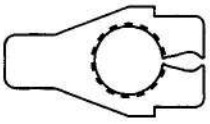


P

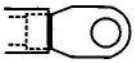
P-1, P-4



P-2, P-3



P-5, P-6



X

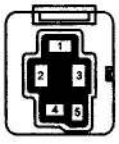
X-1, X-4, X-13, X-14, X-15, X-18, X-26, X-27



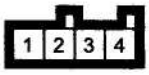
X-11



X-21, X-22



X-31, X-32

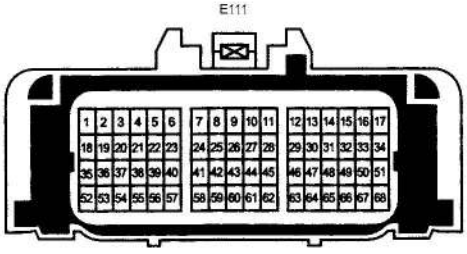


X-33



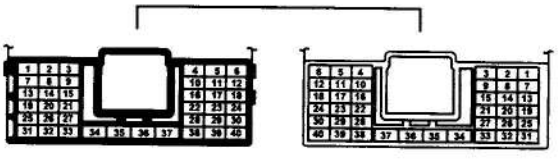
E

E111

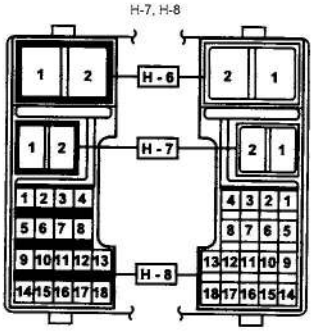


H

H-5



H-7, H-8



CarInfo.com.ua

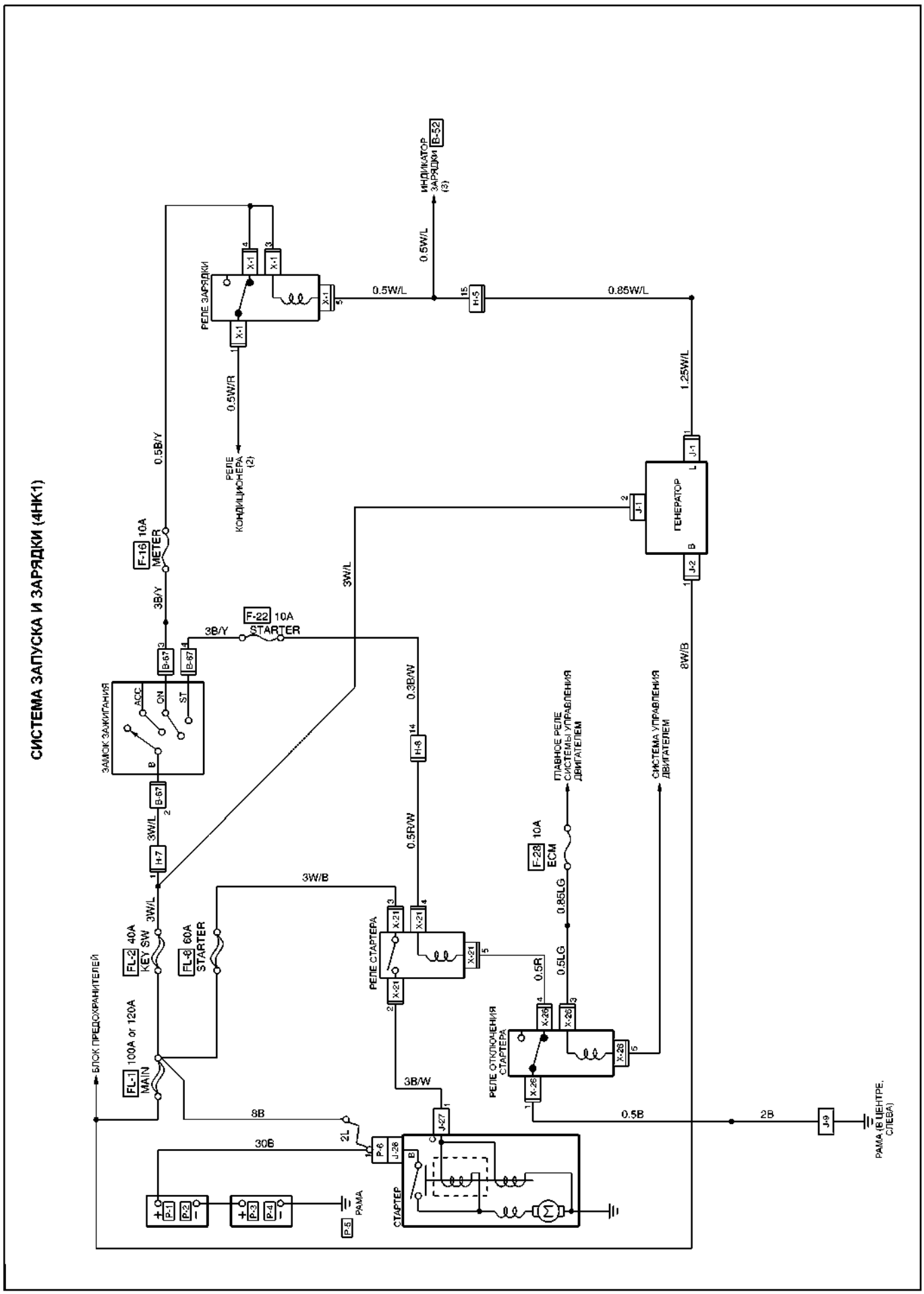
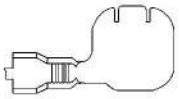
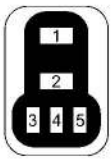


Схема. Система запуска и зарядки (4HK1).

B-7



X-1



B-67



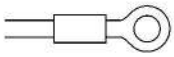
B-67



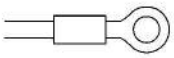
J-1



J-2



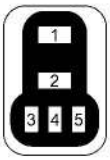
J-9



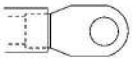
X-21



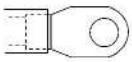
X-26



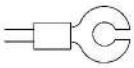
J-26



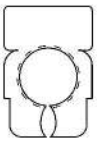
P-5



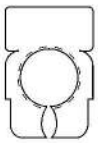
J-27



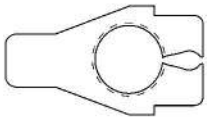
P-1



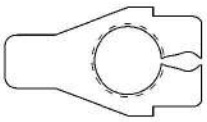
P-4



P-2



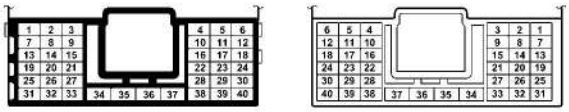
P-3



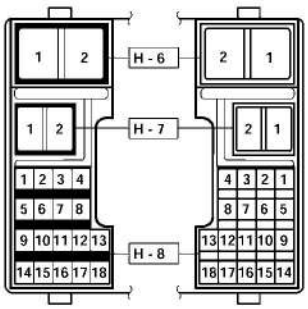
P-6



H-5



H-6, H-7, H-8



CarInfo.com.ua

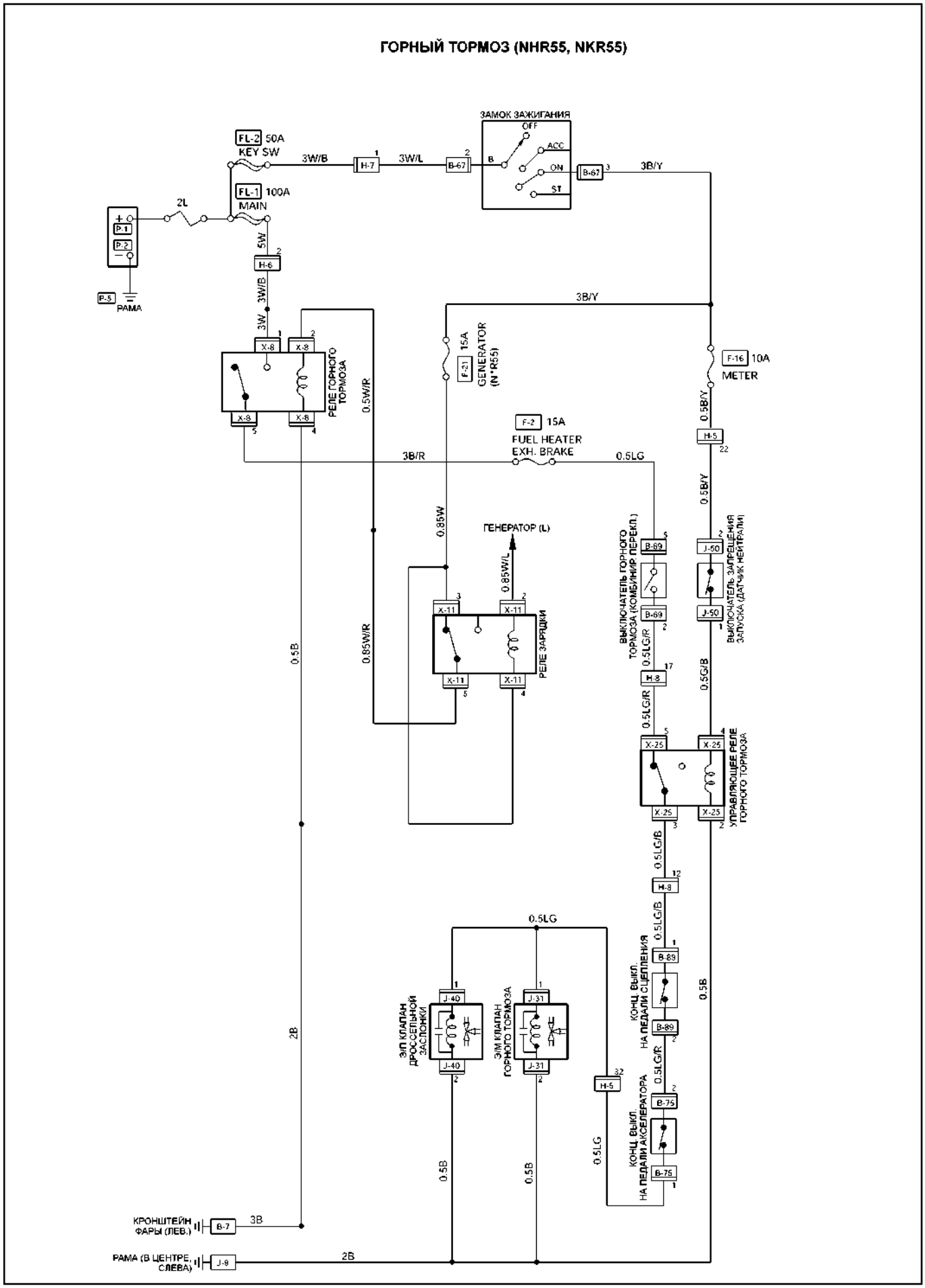


Схема. Горный тормоз (NHR55, NKR55).

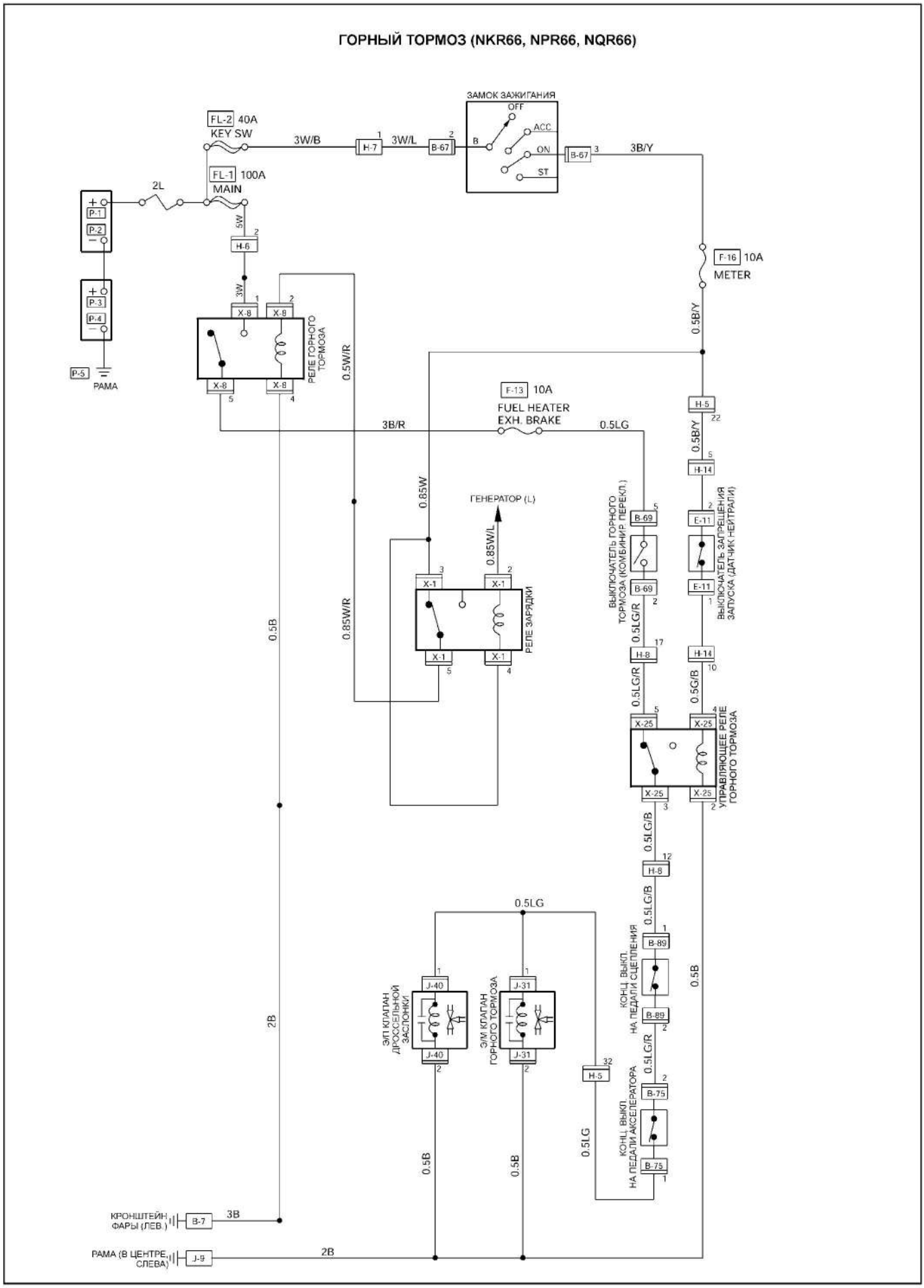
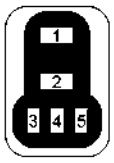


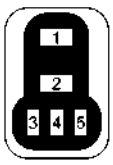
Схема. Горный тормоз (NKR66, NPR66, NQR66).

CarInfo .com.ua

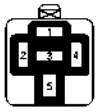
X-1



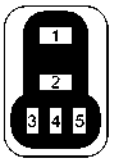
X-8



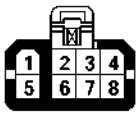
X-11



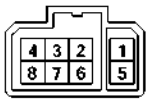
X-25



B-69



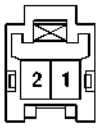
B-69



B-75



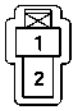
B-75



B-89



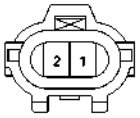
B-89



E-11



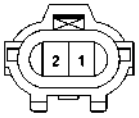
E-11



J-50



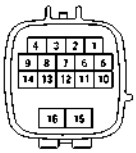
J-50



H-14



H-14



J-31



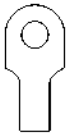
J-31



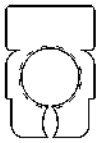
J-40



P-1
(12 В)



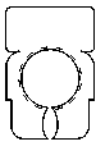
P-1
(12 В)



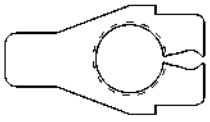
P-2



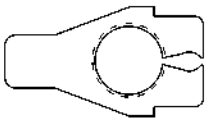
P-2



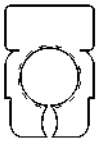
P-2
(24 В)



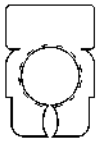
P-3



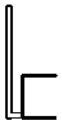
P-1
(24 В)



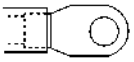
P-4



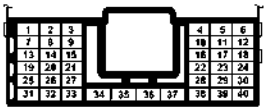
P-5
(12 В)

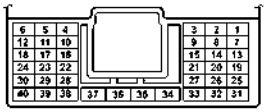


P-5
(24 В)

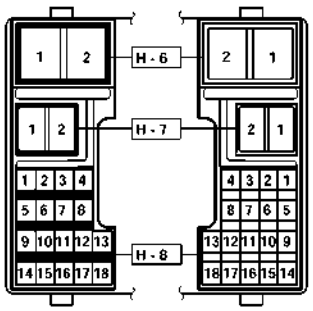


H-5





H-6, H-7, H-8



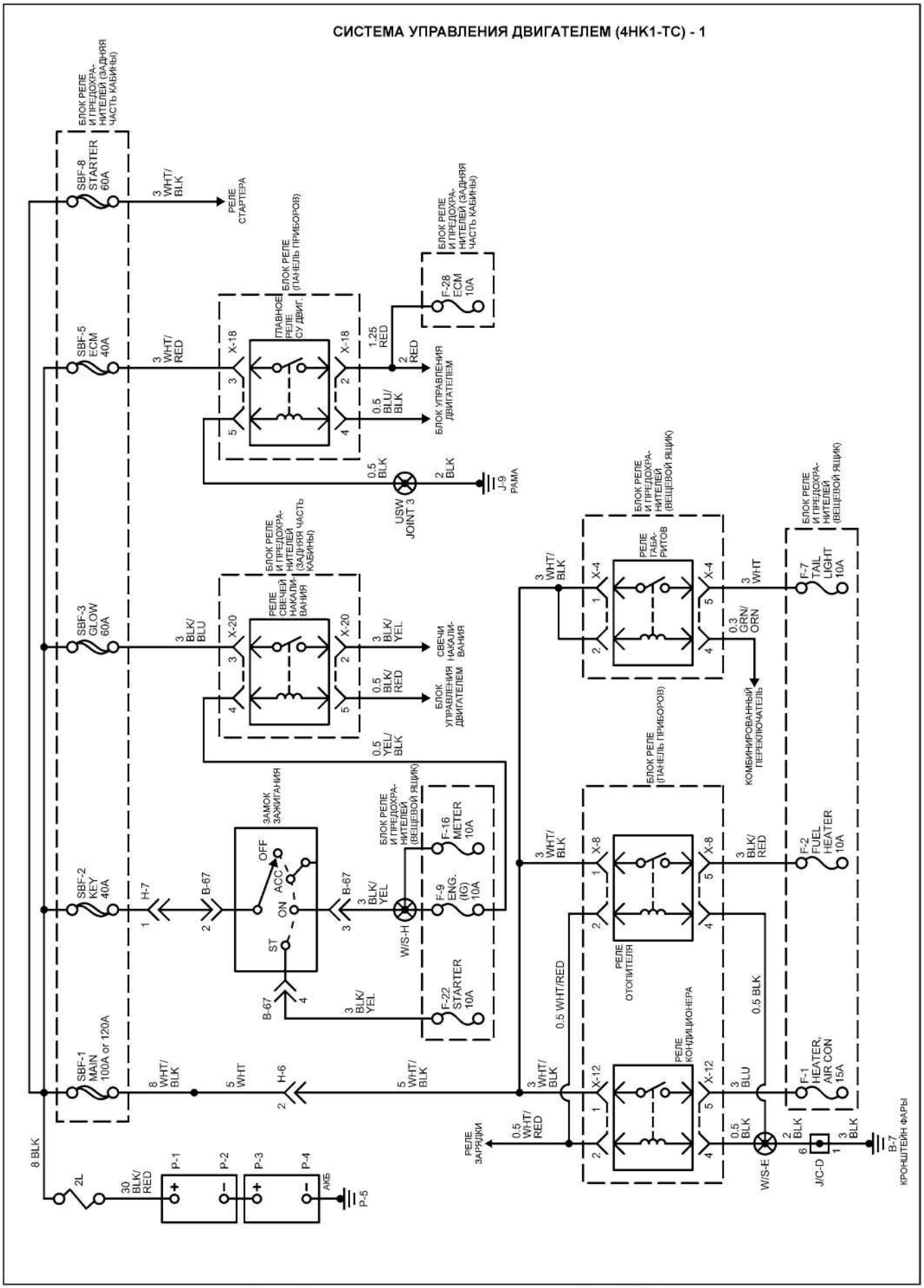


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 1.

CarInfo .com.ua

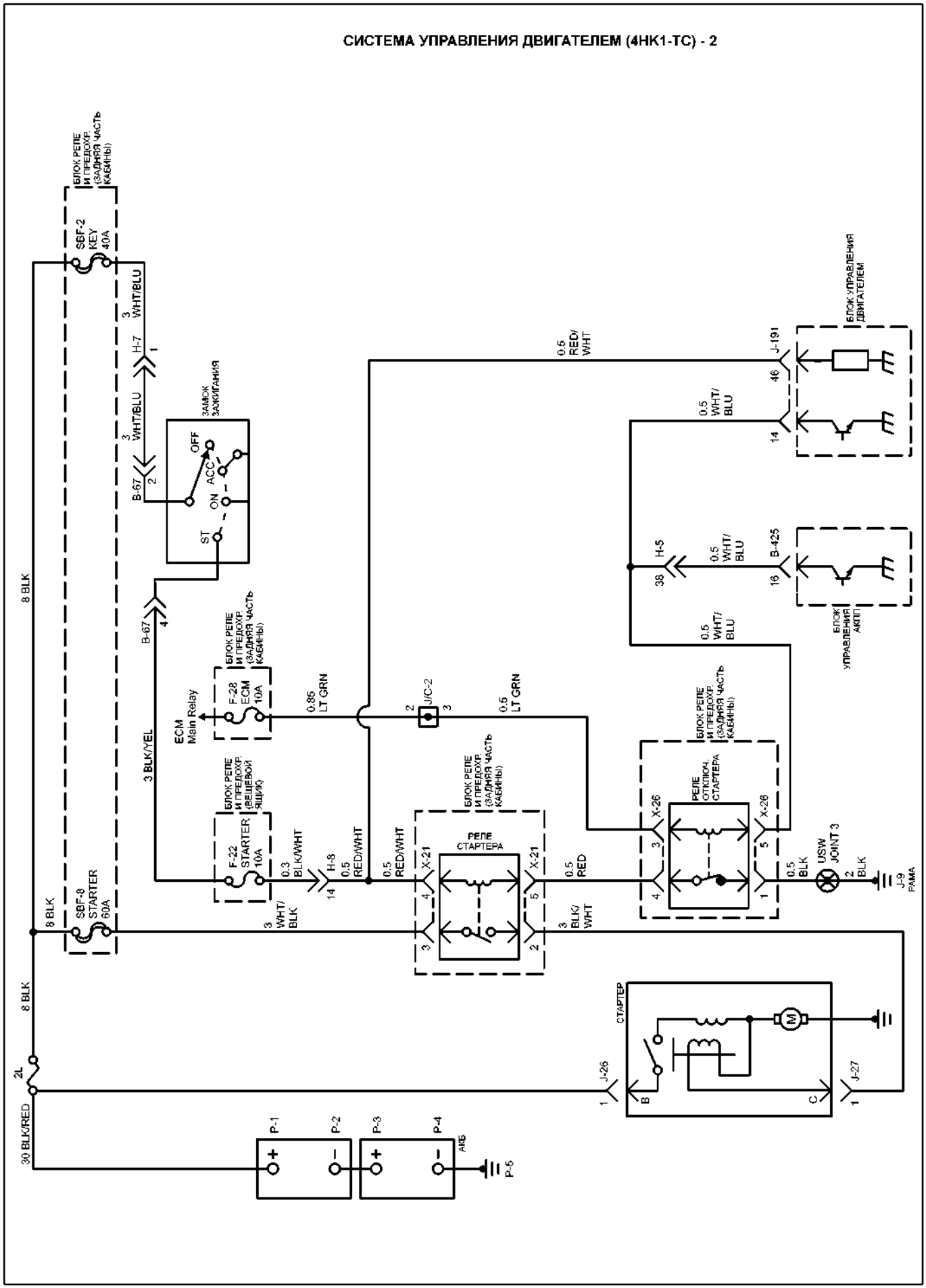


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 2.

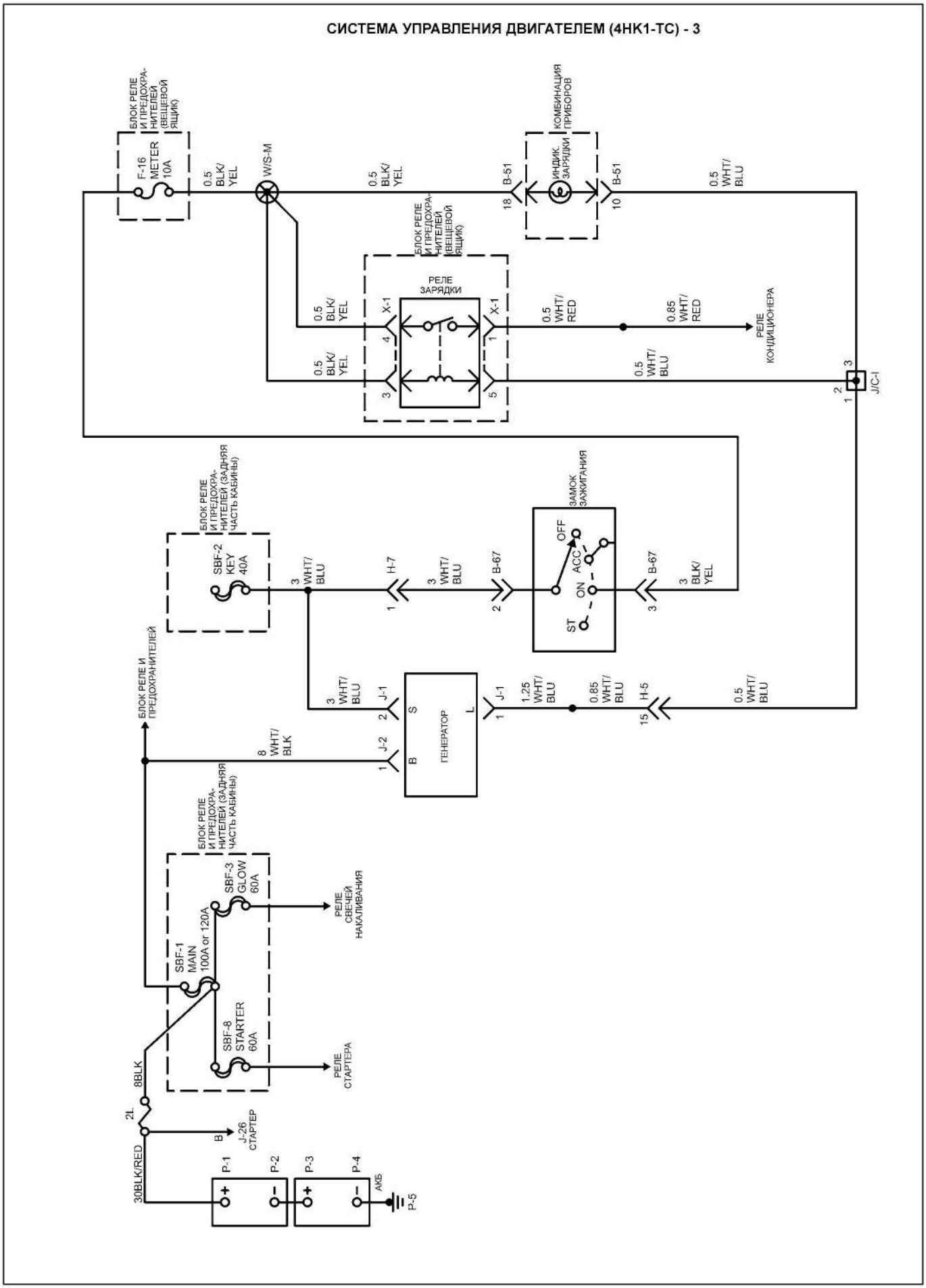


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 3.

CarInfo .com.ua

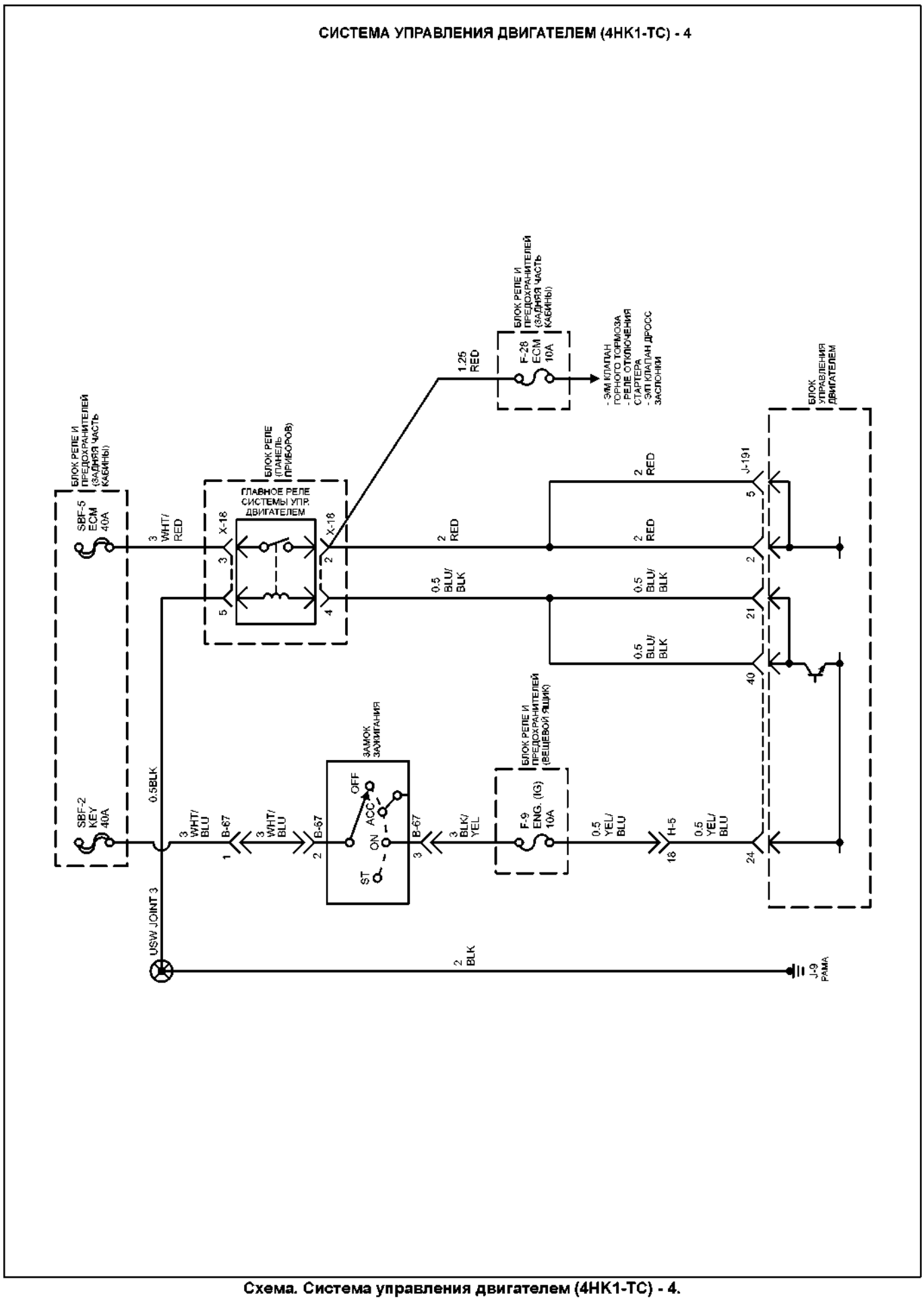


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 4.

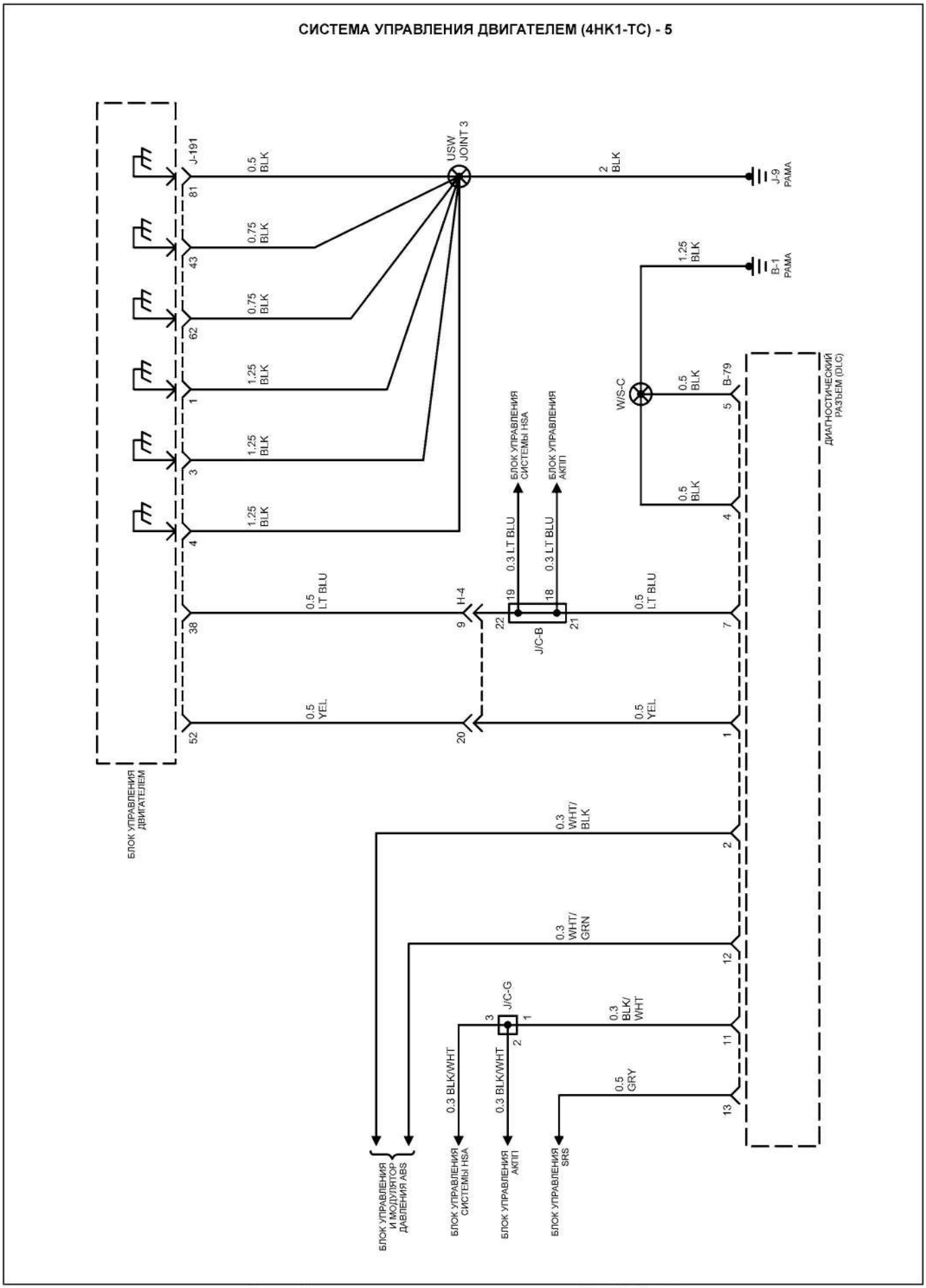


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 5.

com.ua CarInfo

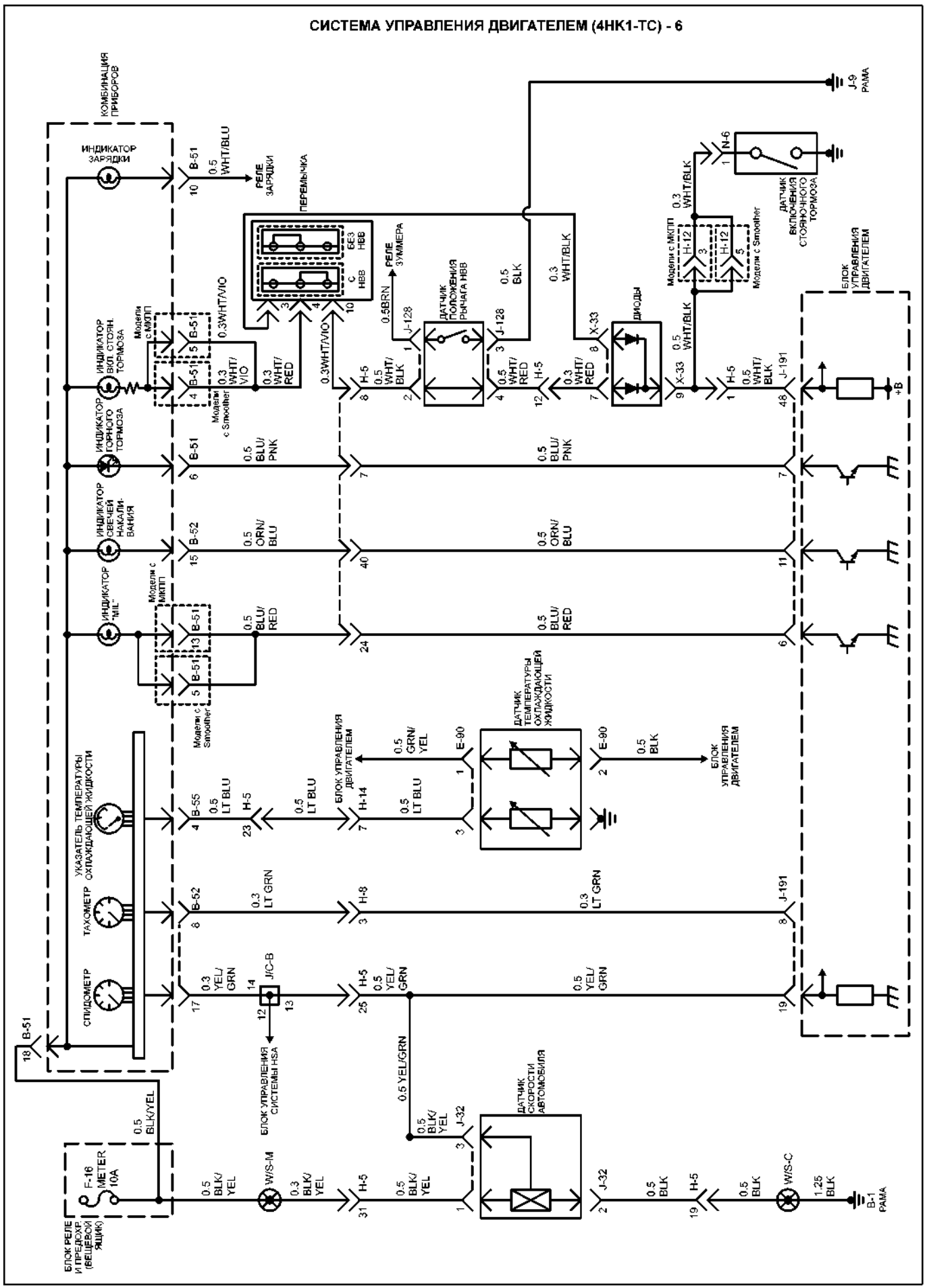


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 6.

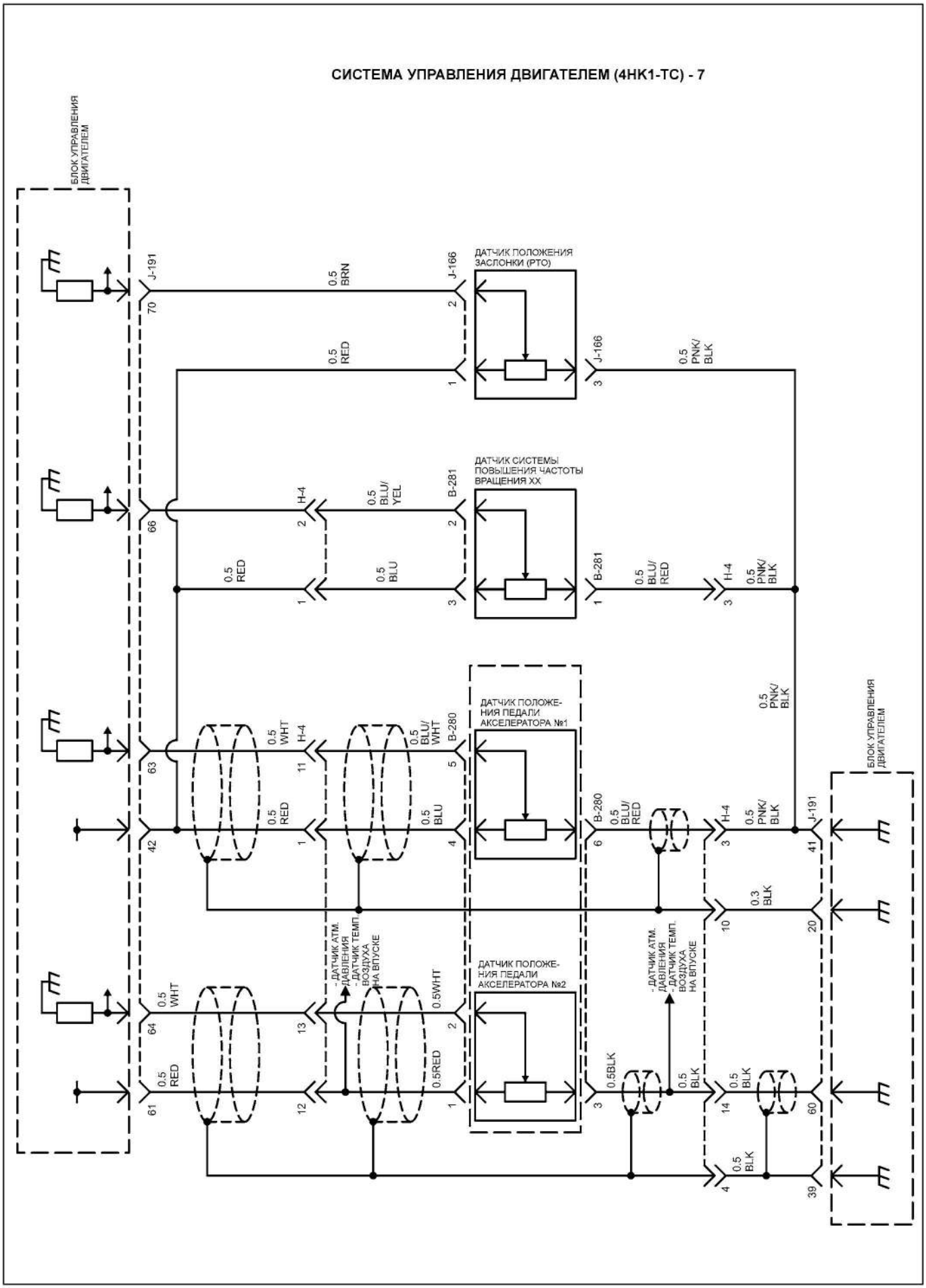


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 7.

CarInfo.com.ua

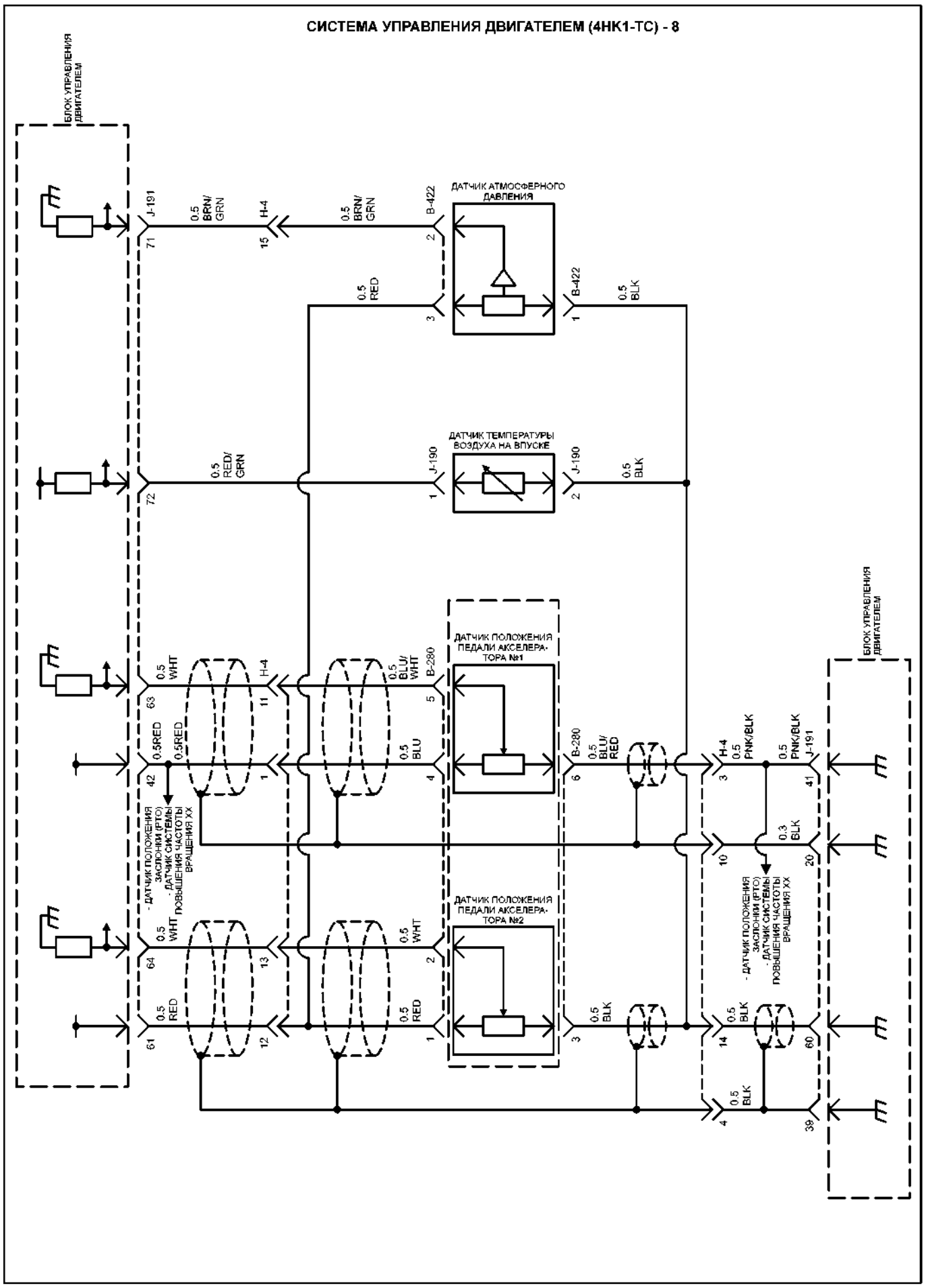


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 8.

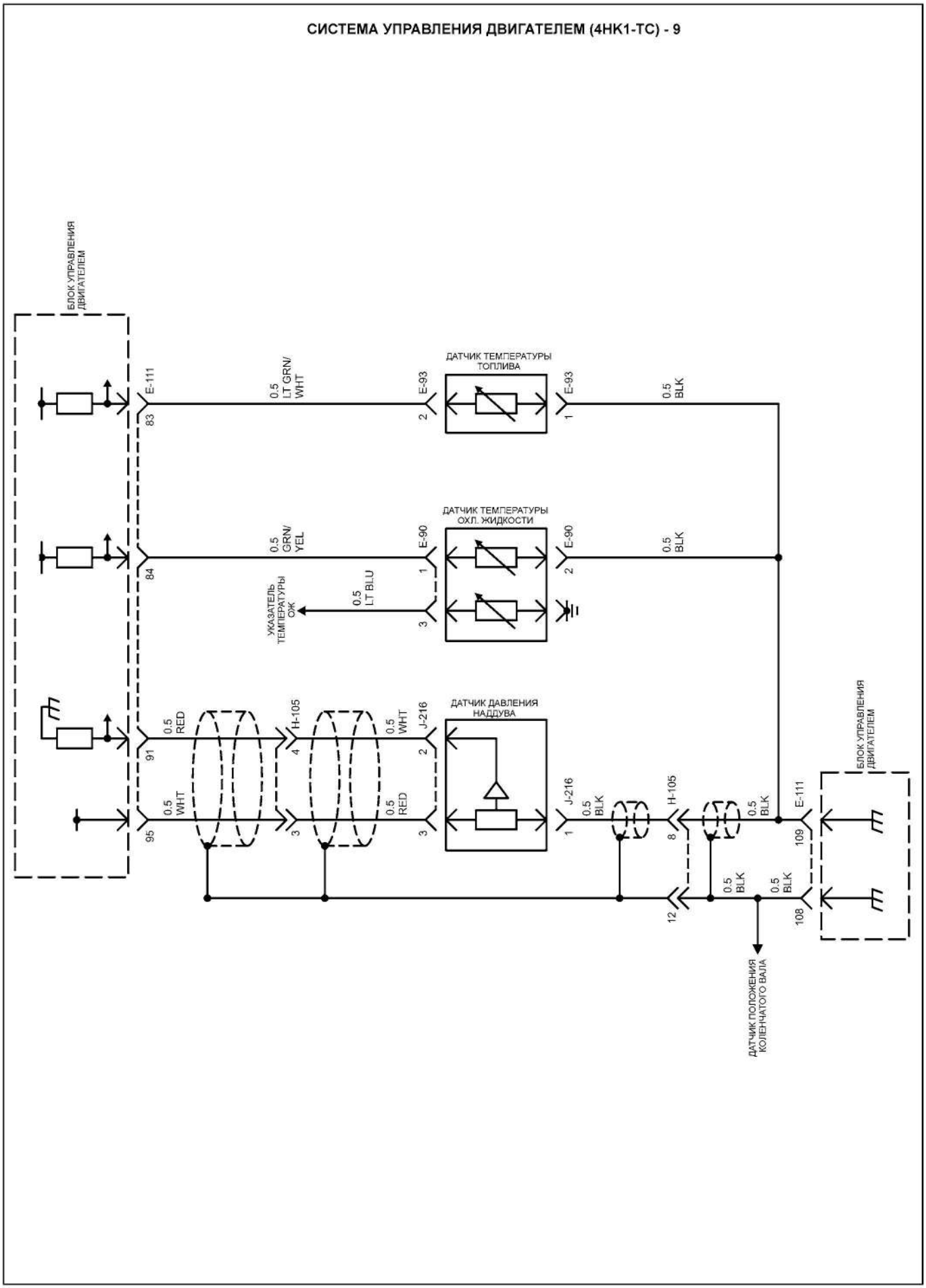


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 9.

CarInfo .com.ua

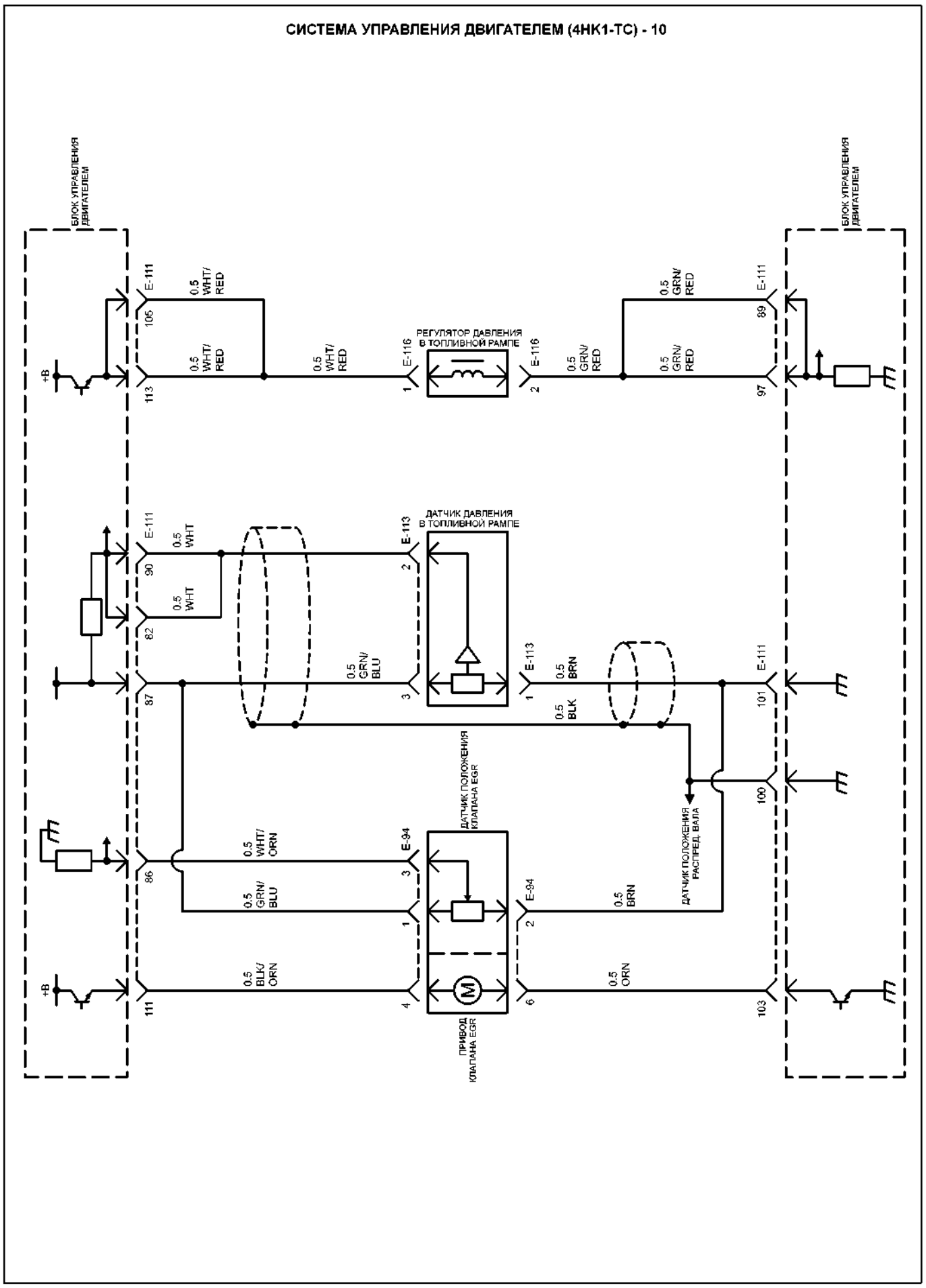


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 10.

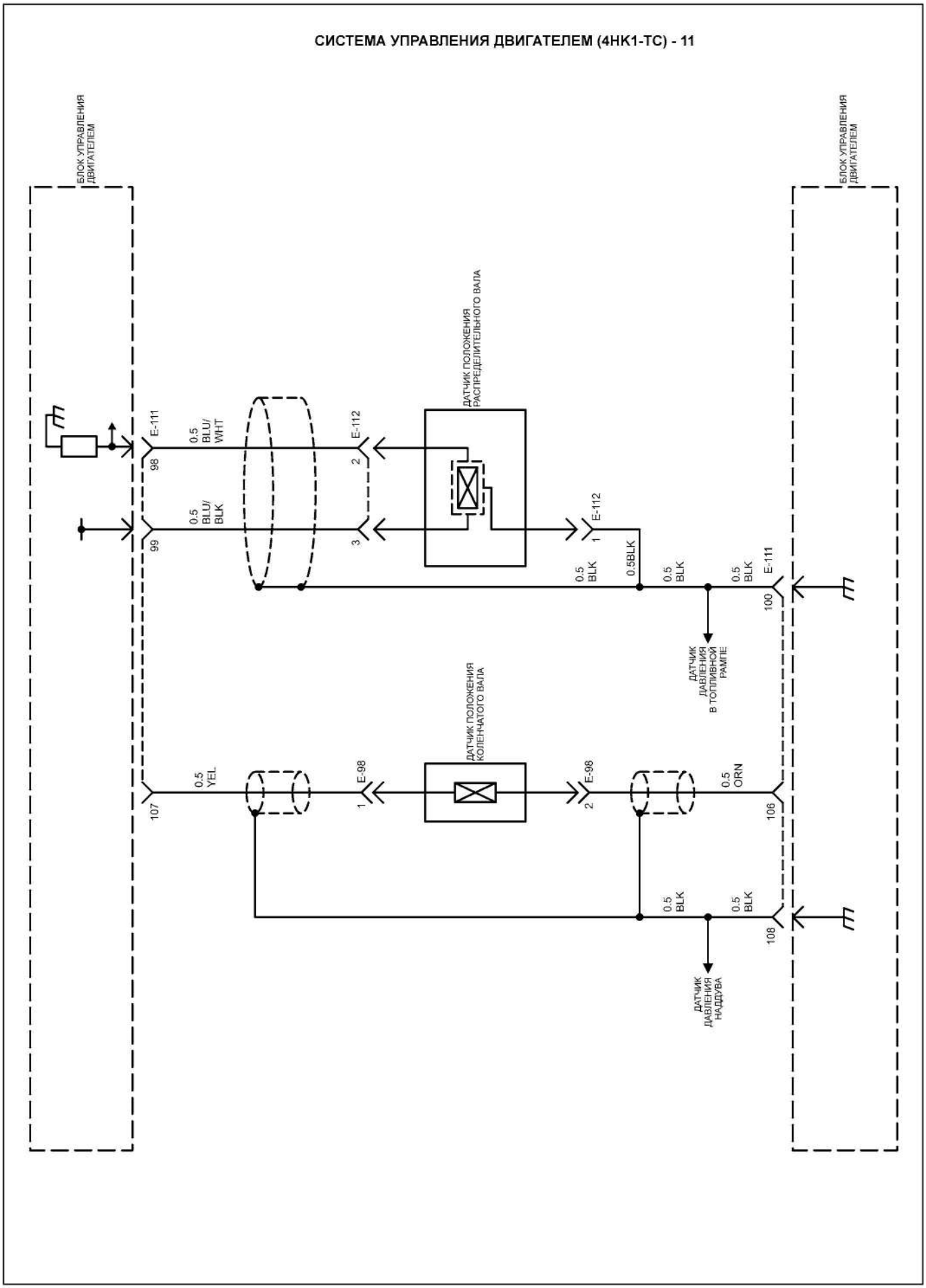


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 11.

com.ua CarInfo

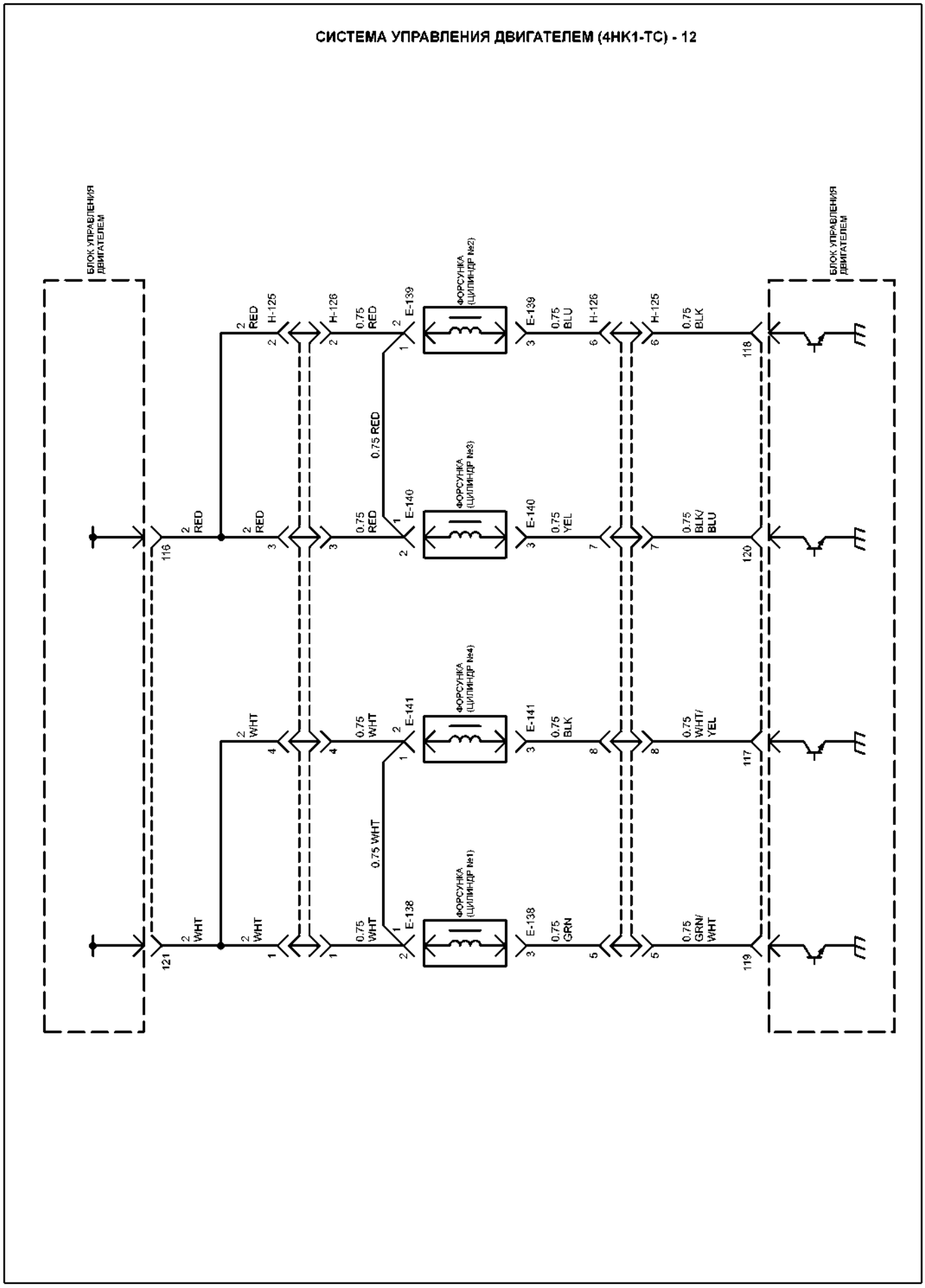


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 12.

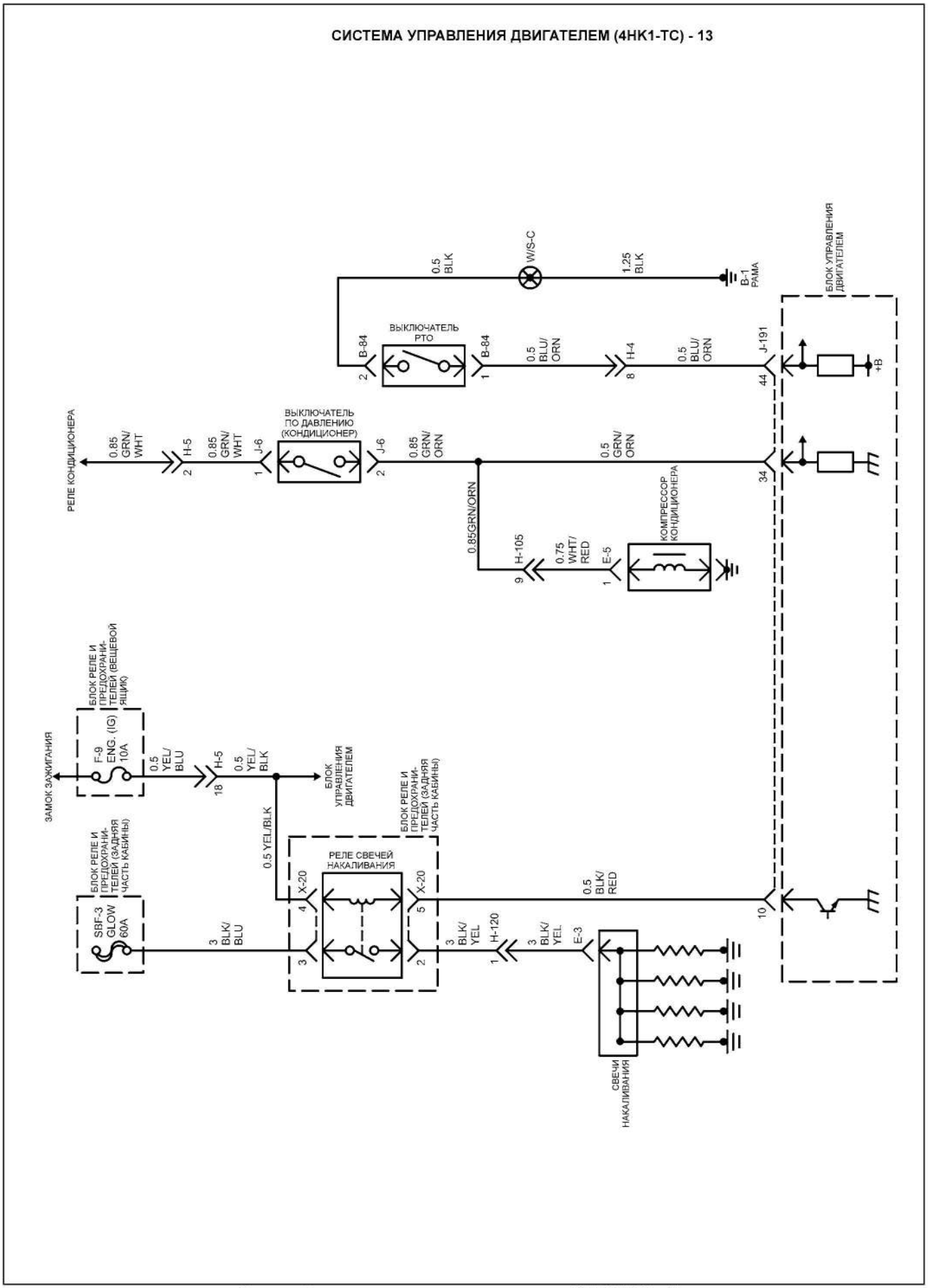


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 13.

CarInfo .com.ua

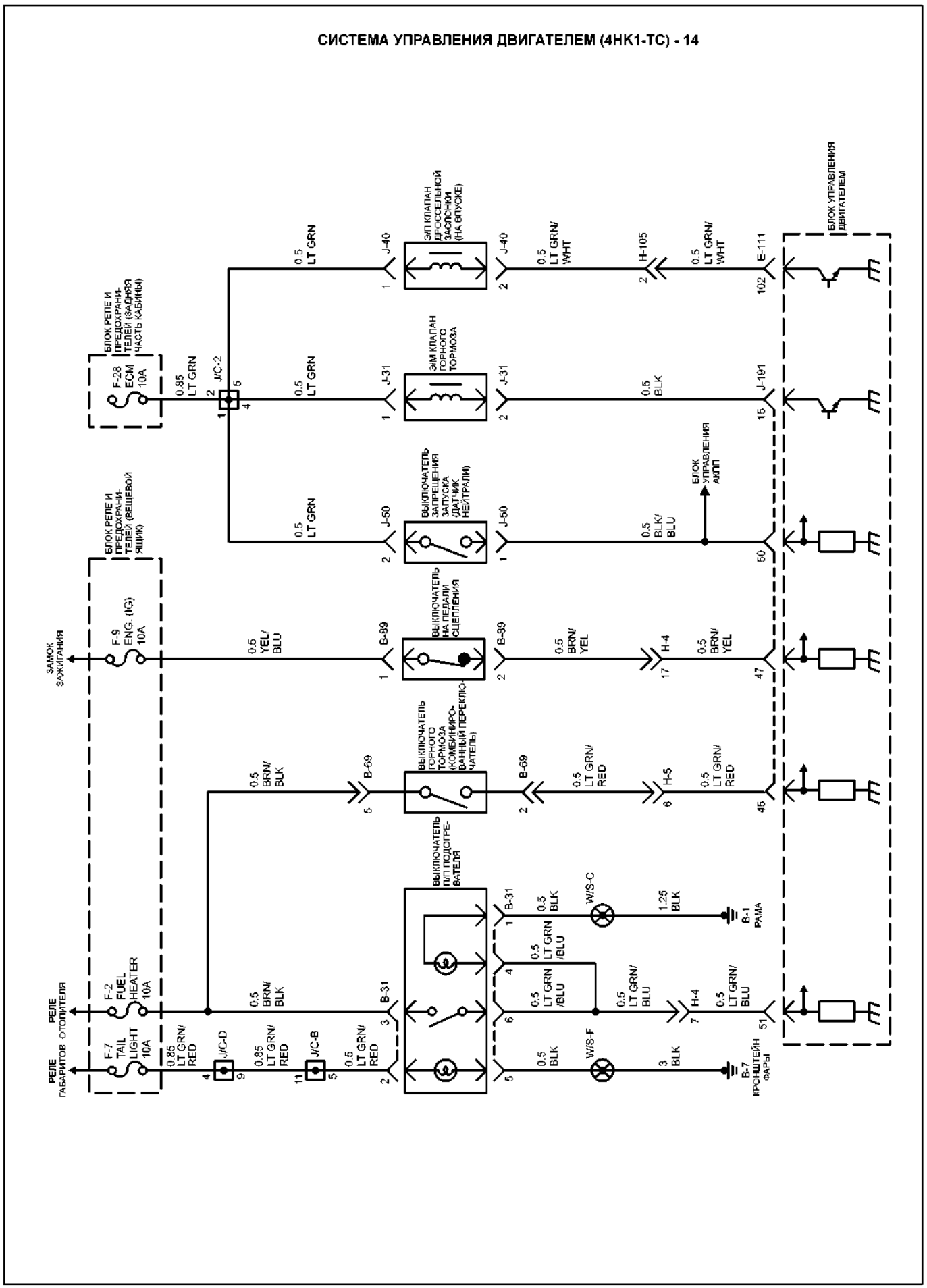


Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 14.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (4HK1-TC) - 15

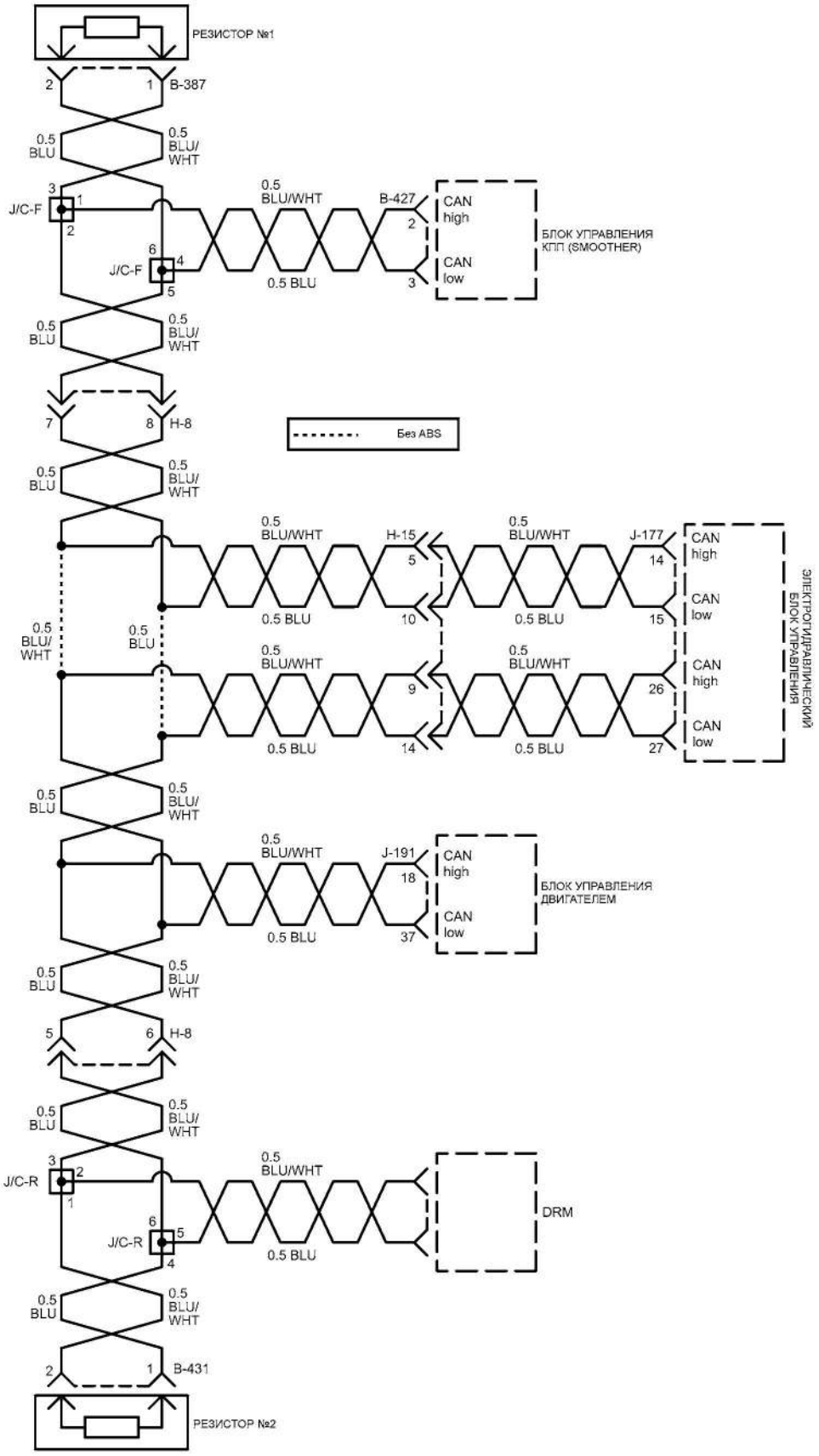
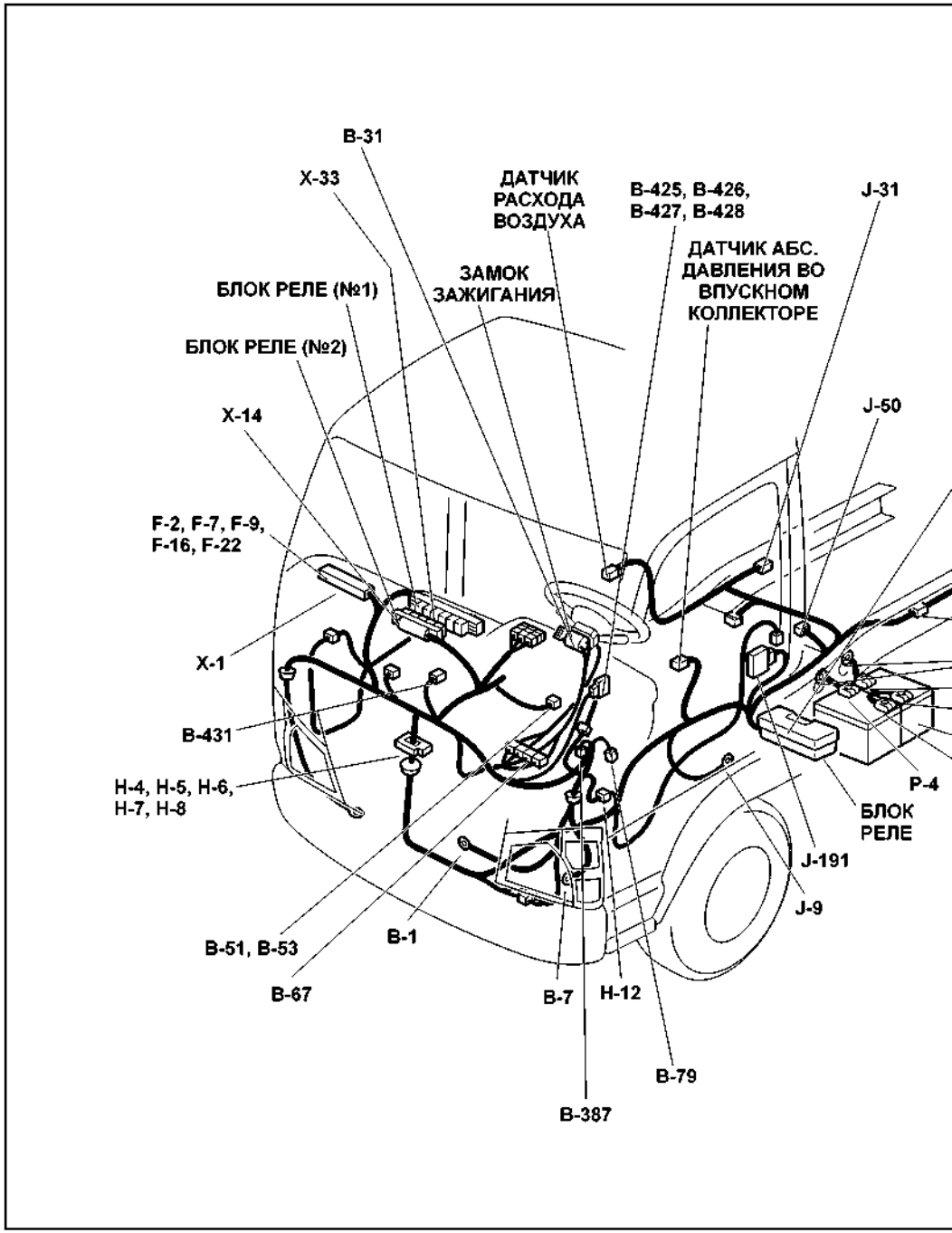
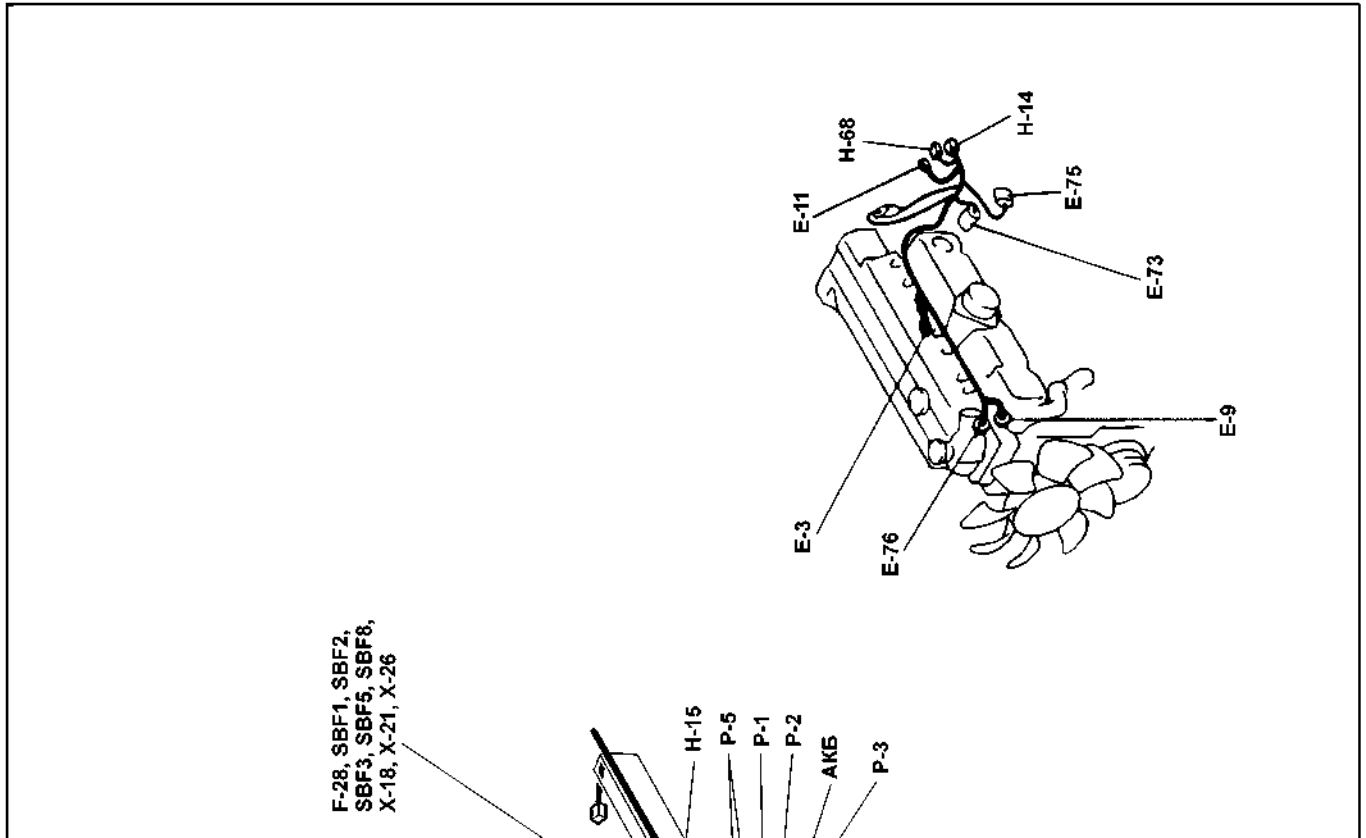


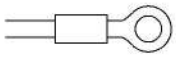
Схема. Система управления двигателем (4HK1-TC) - 15.

com.ua CarInfo

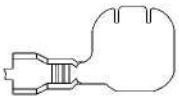

B-31
X-33
ДАТЧИК РАСХОДА ВОЗДУХА
B-425, B-426, B-427, B-428
J-31
ДАТЧИК АБС. ДАВЛЕНИЯ ВО ВПУСКНОМ КОЛЛЕКТОРЕ
БЛОК РЕЛЕ (№1)
ЗАМОК ЗАЖИГАНИЯ
БЛОК РЕЛЕ (№2)
X-14
J-50
F-2, F-7, F-9, F-16, F-22
X-1
B-431
H-4, H-5, H-6, H-7, H-8
P-4
БЛОК РЕЛЕ
J-191
J-9
B-51, B-53
B-1
B-67
B-7
H-12
B-79
B-387


H-68
H-14
E-11
E-75
E-73
E-9
E-3
E-76
F-28, SBF1, SBF2, SBF3, SBF5, SBF8, X-18, X-21, X-26
H-15
P-5
P-1
P-2
АКБ
P-3

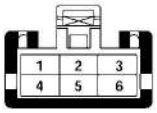
B-1



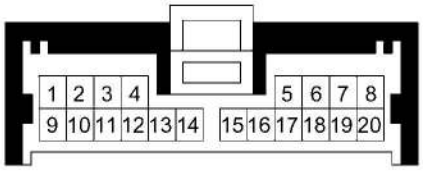
B-7



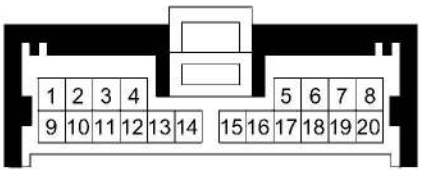
B-31



B-51



B-52



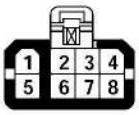
B-67



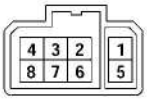
B-67



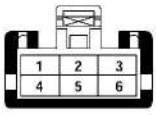
B-69



B-69



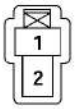
B-84



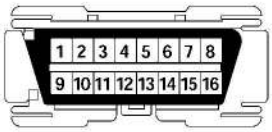
B-89



B-89



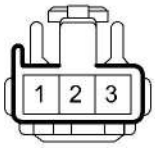
B-79



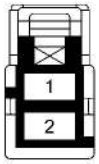
B-280



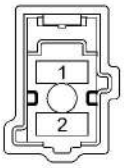
B-281



B-387



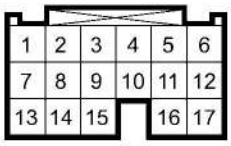
B-387



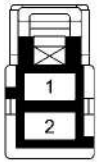
B-422



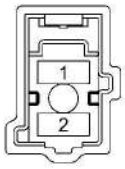
B-427



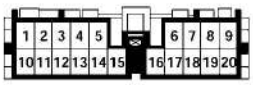
B-431



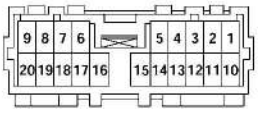
B-431



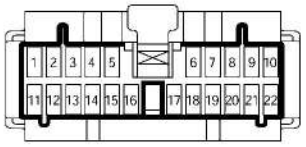
H-4



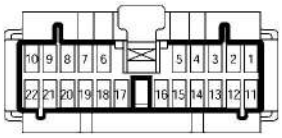
H-4



H-12



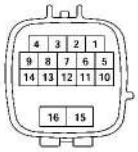
H-12



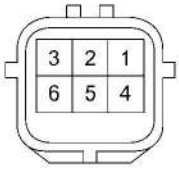
H-15



H-15



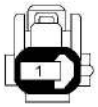
H-105



H-105



H-120



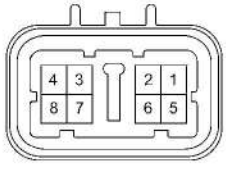
H-120



H-125



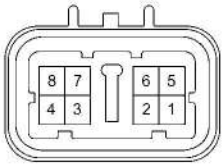
H-125



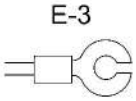
H-126



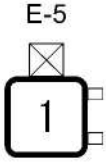
H-126



E-3



E-5



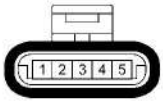
E-90



E-93



E-94

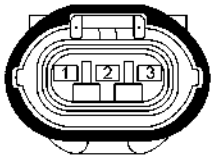


CarInfo .com.ua

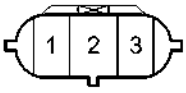
E-98



E-112



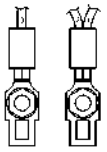
E-113



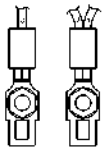
E-116



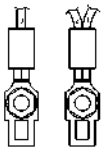
E-138



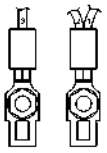
E-139



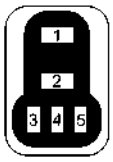
E-140



E-141



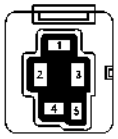
X-1



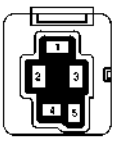
X-11



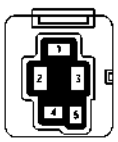
X-18



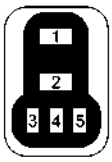
X-20



X-21



X-26



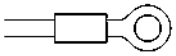
X-33



J-1



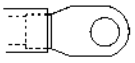
J-2



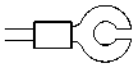
J-6



J-26



J-27



J-31



J-31



J-32



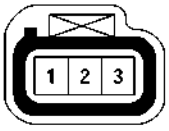
J-40



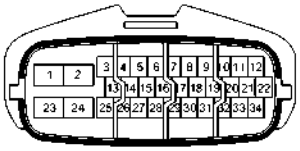
J-50



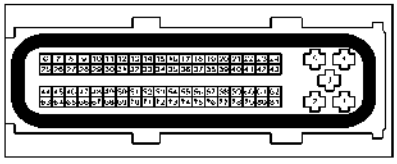
J-166



J-177



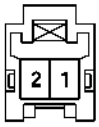
J-191



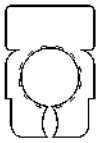
N-6



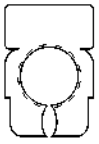
N-6



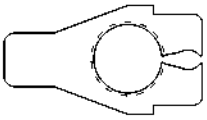
P-1



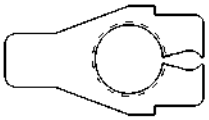
P-4



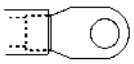
P-2



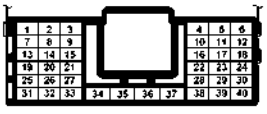
P-3

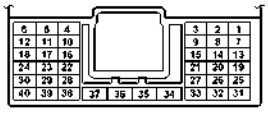


P-5

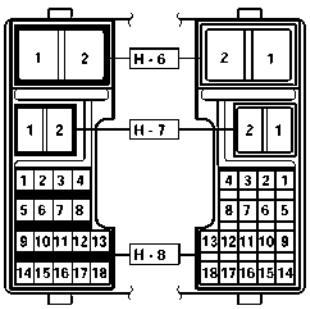


H-5





H-6, H-7, H-8



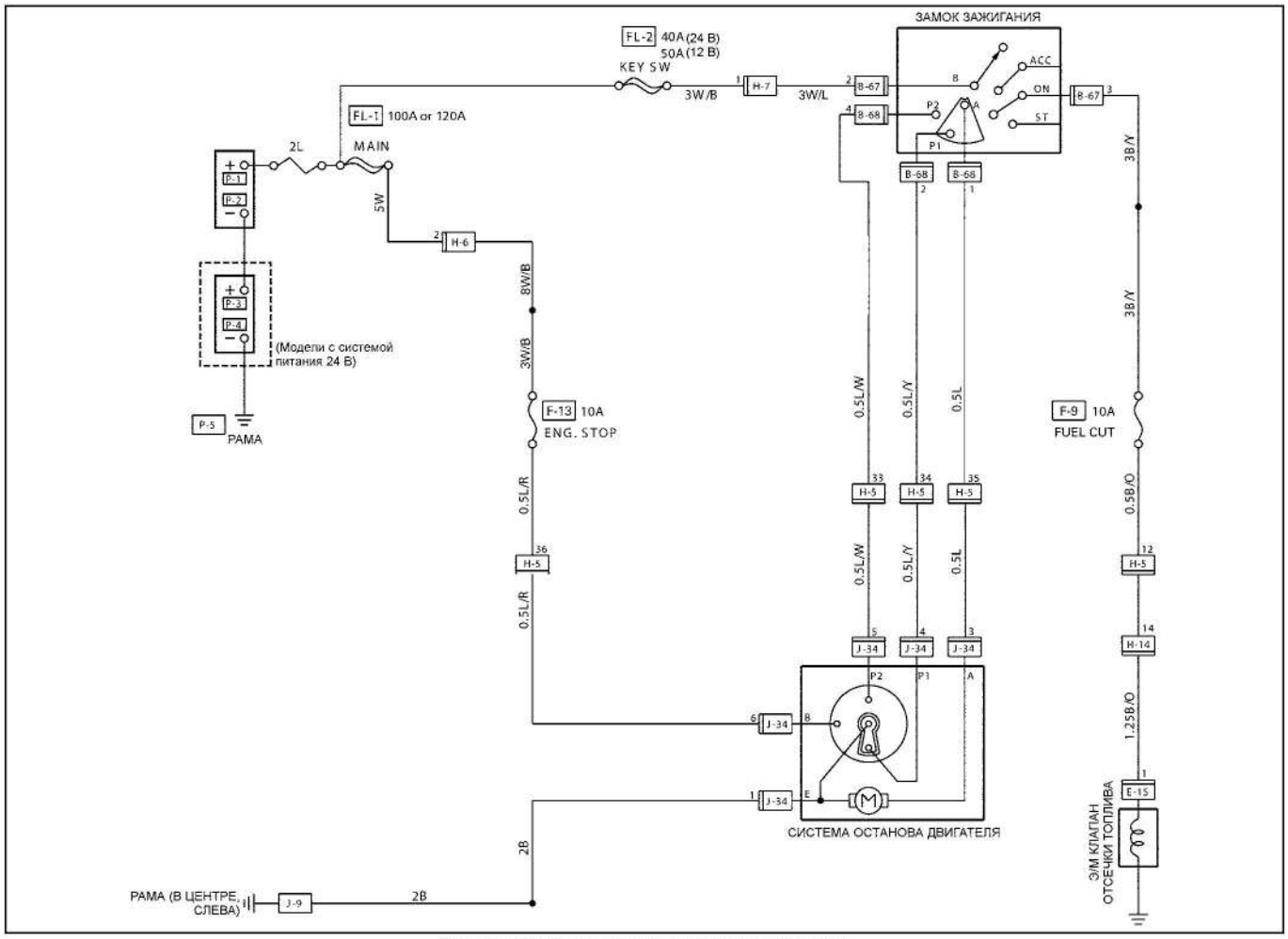
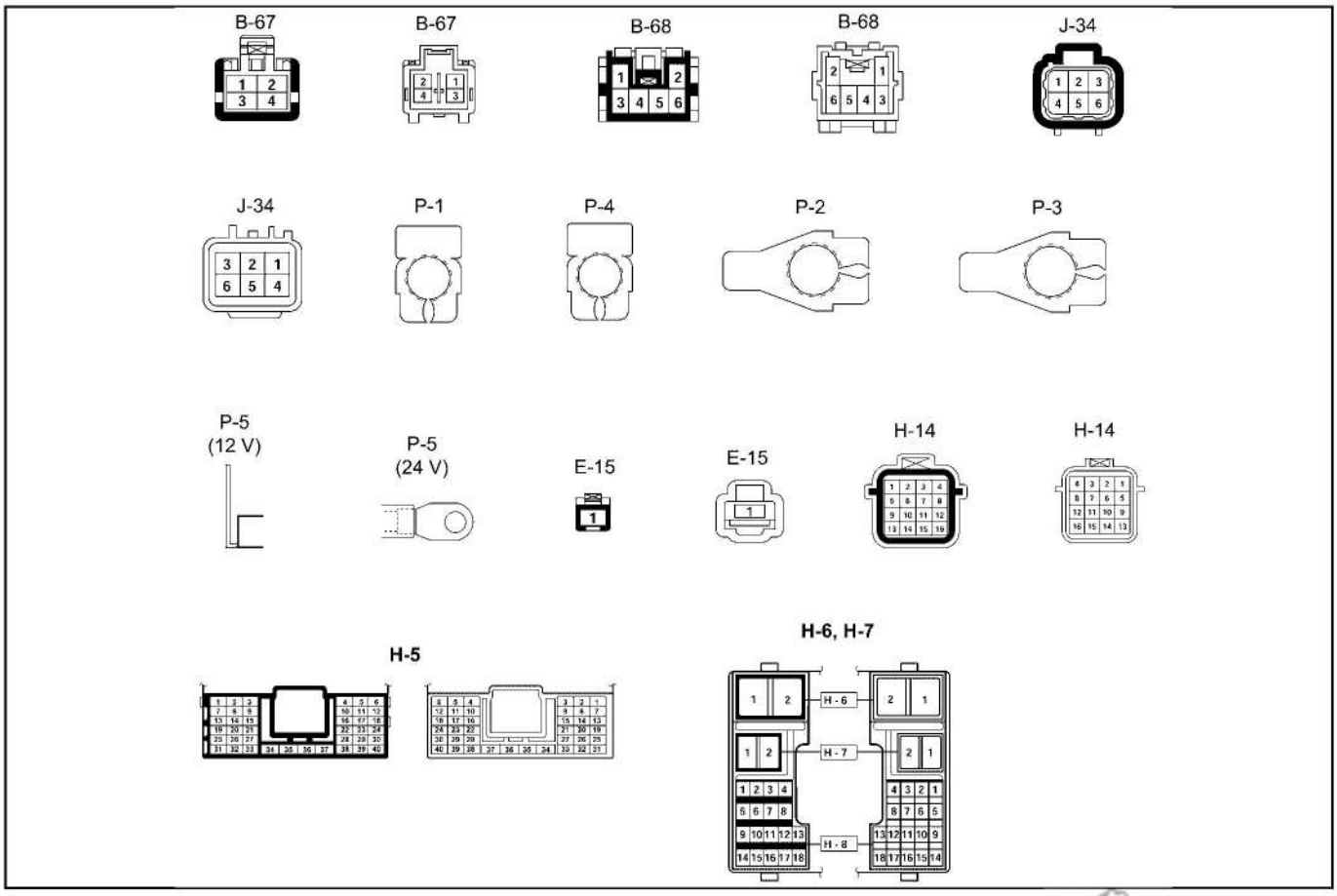


Схема. Система останова двигателя.



CarInfo .com.ua

Содержание

Идентификация 3

Сокращения 5

Общие инструкции по ремонту 5

Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки 7

Интервалы обслуживания 7
Моторное масло и фильтр 8
Охлаждающая жидкость 12
Топливная система 15
Проверка и замена воздушного фильтра 20
Аккумуляторная батарея 23
Проверка тепловых зазоров в приводе клапанов 24
Ремни привода навесных агрегатов 24
Угол опережения впрыска топлива 26
Проверка частоты вращения холостого хода 27
Проверка давления конца такта сжатия 28
Процедура автоматического прожига сажевого фильтра "DPD" 28

Двигатели 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC Механическая часть 30

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов (4 клапана на цилиндр) 30
Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов (2 клапана на цилиндр) 31
Распределительный вал и головка блока цилиндров (модели с "Common Rail") 31
Распределительный вал и головка блока цилиндров (модели без "Common Rail") 39
Замена переднего сальника коленчатого вала 46
Замена заднего сальника коленчатого вала 47
Блок цилиндров 49
Двигатель 57

Общие процедуры ремонта 61

Распределительный вал и головка блока цилиндров 61
Блок цилиндров 68

Система охлаждения двигателей 75

Проверка и замена охлаждающей жидкости 75
Проверка герметичности системы охлаждения 75
Проверка крышки радиатора 75
Радиатор 76
Вентилятор радиатора и насос охлаждающей жидкости 77
Термостат 78
Датчик температуры охлаждающей жидкости 79

Система смазки двигателей 81

Замена моторного масла и фильтра 81
Проверка давления масла 81
Кронштейн масляного фильтра 81
Датчик аварийного давления масла 82
Масляный насос 82
Маслоотделитель (4HL1-TC) 84
Маслоохладитель 85
Масляный поддон 87
Редукционный клапан в передней крышке двигателя 88

Система впрыска топлива двигателя 4HK1-T 89

Меры предосторожности 89
Топливный фильтр 89
Удаление воздуха из топливной системы 89
Проверка и регулировка угла опережения впрыска топлива 89
Форсунки 89
Топливный насос высокого давления 92
Топливный бак и датчик уровня топлива 96
Проверка компонентов электронной системы управления двигателем 96
Датчик положения коленчатого вала 96
Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска 96
Датчик положения вала ТНВД 96
Датчик температуры охлаждающей жидкости 96
Датчик температуры воздуха на впуске 96
Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе 96
Электромагнитный перепускной клапан 96
Датчик положения педали акселератора 96
Блок управления ТНВД 97
Система диагностирования 97

Система впрыска топлива двигателей 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC (модели с "Common Rail") 101

Общая информация 101
Топливный фильтр 103
Удаление воздуха и конденсата из топливной системы 103
Форсунки 103
Регистрация идентификационного кода форсунок (4HK1-TC) 105
Регистрация идентификационного кода форсунок (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC) 106
Топливный насос высокого давления 107
Аккумулятор топлива 109
Топливный бак 112
Датчик наличия воды в топливном фильтре 113

Система электронного управления двигателями 4HL1, 4HL1-TC 113

Датчик положения распределительного вала 113
Датчик положения коленчатого вала 114
Датчик температуры охлаждающей жидкости 114
Датчик температуры воздуха на впуске 116
Педаль акселератора 116
Датчик положения педали акселератора 116
Выключатель холостого хода 116
Датчик скорости автомобиля 117
Регулятор частоты вращения холостого хода 117
Датчик положения дроссельной заслонки 117
Главное реле 117
Электронный блок управления двигателем 117
Электронный блок управления VIM (4HL1 модели до 2004 г.) 117

Система электронного управления двигателем 4HK1-TC 117

Электронный блок управления двигателем 117
Датчик атмосферного давления 118
Датчик положения педали акселератора 118
Датчик положения распределительного вала 118
Датчик положения коленчатого вала 118
Датчик температуры охлаждающей жидкости 118
Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива 118
Редукционный клапан на аккумуляторе топлива 120
Регулятор частоты вращения холостого хода 121
Датчик температуры воздуха на впуске 121
Датчик скорости автомобиля 121

Система диагностирования (4HL1 модели до 2004 г.) 121

Диагностика системы лектронного управления двигателем 121
Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера 121
Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера 122

Определение диагностического кода неисправности ... 122
Стирание диагностических кодов ... 122
Система диагностирования (4HK, 4HL модели с 2004 г.) ... 124
Диагностика системы электронного управления двигателем ... 124
Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера ... 124
Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера ... 125
Определение диагностического кода неисправности ... 125
Стирание диагностических кодов ... 125
Программирование электронного блока управления двигателем (4HL1 модели с 2004 г., 4HL1-TC) ... 138
Проверка сопротивления и напряжения на выводах блока управления двигателем ... 141
Выводы электронных блоков управления ... 141

Система рециркуляции отработавших газов (EGR) ... 153
Описание ... 153
Двигатель 4HK1-T ... 155
Двигатель 4HL1 ... 156
Двигатели 4HK1-TC, 4HL1-TC ... 157
Спецтехника ... 158

Система турбонаддува, впуска и выпуска ... 159
Впускной коллектор (4HL1, 4HL1-TC, 4HK1-TC) ... 159
Впускной коллектор (4HK1-T) ... 160
Выпускной коллектор (4HL1) ... 162
Выпускной коллектор и турбокомпрессор (модели с турбонаддувом) ... 163
Трубы системы выпуска и глушитель ... 169
Сажевый фильтр (DPD) (4HL1 модели с 2004 г.) ... 169
Описание ... 169
Снятие и разборка ... 171
Проверка ... 172
Сборка и установка ... 172
Продувка сажевого фильтра ... 173
Процедура прожига (очистки) сажевого фильтра "DPD" ... 173
Процедура ручного прожига сажевого фильтра "DPD" ... 174
Датчики №1 и №2 температуры отработавших газов ... 174
Система увеличения скорости прогрева и горный тормоз ... 174
Выключатель системы увеличения скорости прогрева (кроме 4HK1-TC) ... 174
Выключатель на педали акселератора (4HL1 до 2004 г., 4HK1-T) ... 175
Снятие и разборка горного тормоза ... 175
Сборка и установка горного тормоза ... 175
Проверка горного тормоза ... 176
Заслонка выпускного тракта (4HL1 модели с 2004 г.) ... 176
Электропневмоклапан управления горным тормозом ... 176
Вакуумный электропневмоклапан (4HK1-T) ... 176
Пневмопривод дроссельной заслонки (модели с турбонаддувом) ... 177

Система запуска ... 178
Стартер (грузовой автомобиль) ... 178
Стартер (спецтехника) ... 179
Замок зажигания ... 182
Дополнительный выключатель стартера (4HL1 до 2004 г.) ... 182
Система облегчения запуска (QOS) ... 182

Система зарядки ... 185
Меры предосторожности ... 185
Генератор (кроме спецтехники) ... 185
Генератор (спецтехника) ... 190

Двигатели 6HH1, 6HL1, 6HK1-TC

Механическая часть ... 192
Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов ... 192
Предварительная разборка и сборка двигателя ... 193
Разборка и сборка двигателя (6HH1) ... 195
Разборка и сборка двигателя (6HL1 без "Common Rail") ... 201
Разборка и сборка двигателя (6HL1 с "Common Rail") ... 206
Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP0, модели до 2004 г.) ... 212
Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP3, модели с 2004 г.) ... 218
Разборка и сборка двигателя (6HK1-TC с "Common Rail" HP4) ... 226
Головка блока цилиндров (модели без "Common Rail") ... 234
Головка блока цилиндров (модели с "Common Rail") ... 238
Масляный насос и приводные шестерни ... 244
Передняя крышка, шатунно-поршневая группа и коленчатый вал ... 248
Двигатель (модели без турбонаддува) ... 253
Двигатель (модели с турбонаддувом) ... 255
Снятие и установка двигателя (спецтехника) ... 256

Общие процедуры ремонта ... 263
Распределительный вал и головка блока цилиндров ... 263
Шатунно-поршневая группа ... 272
Коленчатый вал и маховик ... 276
Приводные шестерни ... 279
Блок цилиндров ... 279

Система охлаждения ... 282
Проверка и замена охлаждающей жидкости ... 282
Радиатор ... 282
Насос охлаждающей жидкости ... 286
Термостат ... 289
Вентилятор ... 290

Система смазки ... 291
Замена моторного масла и фильтра ... 291
Проверка давления масла ... 291
Датчик аварийного давления масла ... 292
Масляный насос ... 292
Маслоохладитель ... 293
Масляный поддон ... 294
Кронштейн масляного фильтра (кроме спецтехники) ... 295
Масляный порт (спецтехника) ... 296

Система впрыска топлива двигателей 6HH1, 6HL1 (модели с рядным ТНВД) ... 297
Топливный фильтр ... 297
Удаление воздуха из топливной системы ... 297
Проверка угла опережения впрыска топлива ... 297
Форсунки ... 297
Топливный насос высокого давления ... 300
Диагностика электронной системы управления двигателем ... 300
Диагностика системы электронного управления двигателем ... 300
Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера ... 300
Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера ... 302
Определение диагностического кода неисправности ... 302
Стирание диагностических кодов ... 302

CarInfo.com.ua

Электронная система управления двигателем 6HH1 304
Датчик положения сервопривода управляющих муфт ТНВД (модели с механическим регулятором) ... 304
Датчик положения рейки ТНВД (модели с механическим регулятором) 304
Датчик положения рейки ТНВД и сервопривод регулятора (модели с электронным регулятором) 304
Сервопривод и датчик положения сервопривода управляющих муфт ТНВД (модели с электронным регулятором) 305
Резервный датчик частоты вращения 305
Датчик положения коленчатого вала (датчик BMT) 305
Датчик положения педали акселератора (модели с электронным регулятором) 306
Концевой выключатель акселератора (модели с электронным регулятором) 306
Датчик полностью нажатой педали акселератора (модели с электронным регулятором) 307
Датчик температуры охлаждающей жидкости 307
Датчик температуры воздуха на впуске 307
Датчик температуры топлива (модели с электронным регулятором) 308
Регулятор частоты вращения холостого хода (модели с электронным регулятором) 308
Датчик скорости автомобиля 308
Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов 308
Датчик атмосферного давления 308

Электронная система управления двигателем 6HL1 308
Датчик положения коленчатого вала 308
Датчик положения вала ТНВД 309
Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска 309
Датчик положения рейки ТНВД 309
Датчик температуры охлаждающей жидкости 309
Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов и заслонки системы впуска 309

Система впрыска топлива двигателей 6HL1, 6HK1-TC (модели с "Common Rail") 322
Топливный фильтр 322
Удаление воздуха из топливной системы 322
Проверка угла опережения впрыска топлива 322
Аккумулятор топлива 322
Форсунки 324
Топливный насос высокого давления 325
Фильтр электромагнитного топливоподкачивающего насоса (спецтехника) 326

Диагностика электронной системы управления двигателем 326
Диагностика системы электронного управления двигателем 326
Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера 326
Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера 327
Определение диагностического кода неисправности 327
Стирание диагностических кодов 328
Адаптация системы "DPD" (модели с "Common Rail" HP4) 328

Электронная система управления двигателем (модели с "Common Rail" HP0) 330
Датчик положения коленчатого вала 330
Датчик положения вала ТНВД 330
Клапан регулирования давления топлива 330
Форсунка 330
Датчик давления в аккумуляторе топлива 330
Датчик положения педали акселератора 330
Концевой выключатель акселератора 332
Датчик давления наддува 333
Датчик температуры охлаждающей жидкости 333
Датчик температуры воздуха на впуске 333
Датчик температуры топлива 333
Регулятор частоты вращения холостого хода 334
Датчик скорости автомобиля 334
Датчик атмосферного давления 334

Электронная система управления двигателем (модели с "Common Rail" HP3 и HP4) 334
Датчик положения коленчатого вала 334
Датчик положения распределительного вала 334
ТНВД 334
Форсунка 336
Датчик давления в аккумуляторе топлива 336
Датчик положения педали акселератора 336
Датчик частоты вращения вала коробки отбора мощности (PTO) 337
Датчик давления наддува 338
Датчик температуры отработавших газов с системе рециркуляции ОГ (EGR) 338
Датчик температуры охлаждающей жидкости 338
Датчик температуры воздуха на впуске 338
Датчик скорости автомобиля 338
Датчик атмосферного давления 338
Электромагнитный управляющий клапан (горного тормоза, заслонки системы выпуска, клапана EGR) 338
Дроссельная заслонка с электроприводом (на впуске) 339
Датчик дифференциального давления (система DPD) 339
Датчик температуры воздуха на впуске / массового расхода воздуха 339
Датчик температуры отработавших газов (система DPD) 339
Э/м клапан системы рециркуляции ОГ 340
Датчик наличия воды в топливном фильтре 340
Топливный бак 340

Система турбонаддува, впуска и выпуска 353
Предупреждения 353
Турбокомпрессор (грузовые автомобили и автобусы) 353
Турбокомпрессор (спецтехника) 355
Впускной коллектор (спецтехника) 359
Выпускной коллектор и турбокомпрессор (спецтехника) 361
Промежуточный охладитель 363
Система выпуска 363

Система запуска двигателей 368
Стартер (модели до 2003 г.) 368
Стартер (модели с 2003 г.) 370
Основные технические данные системы запуска 374
Система облегчения запуска (QOS-II) 375
Замок зажигания 376

Система зарядки 377
Меры предосторожности 377
Генератор (модели до 2003 г.) 377
Генератор (модели с 2003 г.) 379

Схемы электрооборудования 383
Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования / Коды цветов проводов 383
Схемы электрооборудования:
Isuzu Elf с 2002 по 2004 г. в. 384
Isuzu Elf, Mazda Titan, Nissan Atlas (с 2004 г. в.) 392
Isuzu Elf, Mazda Titan, Nissan Atlas (дополнение (с 2005 г. в.)) 418
Isuzu N-Series с 2004 г. в. 438