

ДВИГАТЕЛИ

mitsubishi

4D33, 4D34-T4,
4D35, 4D36

HYUNDAI

D4AF, D4AK, D4AE

СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ

РЕКОМЕНДОВАНО ДЛЯ АВТОСЕРВИСОВ



**РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

Двигатели

MITSUBISHI ***4D33, 4D34-T4,
4D35, 4D36***

HYUNDAI ***D4AF, D4AK, D4AE***

***Руководство по ремонту
и техническому обслуживанию***

СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ

***Двигатели устанавливались на:
Mitsubishi "Canter"***

***Hyundai "Chorus", "County"
"Mighty", "H250/350", "HD65", "Dump 65/370"***

Книга может быть использована для разборки, сборки и технического обслуживания двигателей MITSUBISHI 4D32, 4D30, 4D31

Москва
2013

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
Д22

Двигатели MITSUBISHI 4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 • HYUNDAI D4AF, D4AK, D4AE. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Серия "Профессионал".
- 104 с.: ил. ISBN 5-88850-194-8

(Код 2206)

В руководстве дается пошаговое описание процедур по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию дизельных двигателей MITSUBISHI 4D33 (4,2 л), 4D34-T4 (3,9 л с турбонаддувом), 4D35 (4,5 л), 4D36 (3,6 л) и HYUNDAI D4AF (3,5 л), D4AK (3,3 л с турбонаддувом), D4AE (3,3 л с турбонаддувом).

Двигатели HYUNDAI D4AF, D4AK, D4AE являются лицензионными копиями (за исключением некоторых отличий) двигателей MITSUBISHI 4D32 (3,6 л), 4D30 (3,3 л), 4D31 (3,3 л с турбонаддувом), поэтому информация из руководства может быть использована для разборки, сборки и технического обслуживания двигателей MITSUBISHI 4D32, 4D30, 4D31.

Издание содержит подробные сведения по техническому обслуживанию двигателей, ремонту и регулировке механических частей двигателей, топливных систем, систем смазки, охлаждения, турбонаддува, рециркуляции отработавших газов (EGR), систем запуска и зарядки. В книге подробно рассмотрены различные модификации топливных насосов высокого давления (ТНВД), регуляторов (RLD, R801), форсунок.

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

Оглавление

Оглавление.....	3	ТНВД.....	57
Сокращения и		Снятие и установка.....	57
условные обозначения.....	4	Разборка (D4AF, D4AK, D4AE).....	57
Идентификация.....	4	Проверка и регулировка (D4AF, D4AK, D4AE).....	60
Общие инструкции по ремонту.....	5	Сборка (D4AF, D4AK, D4AE).....	61
Техническое обслуживание и общие		Регулировка (D4AF, D4AK, D4AE).....	62
процедуры проверки и регулировки.....	6	Установка.....	63
Интервалы обслуживания.....	6	Регулировка угла опережения впрыска.....	64
Периодичности технического обслуживания.....	6	Регулировка минимальной и максимальной	
Правила выполнения работ в моторном отсеке.....	6	частоты вращения холостого хода без нагрузки.....	65
Моторное масло и фильтр.....	8	Проверка концевого выключателя	
Охлаждающая жидкость.....	9	холостого хода (D4AF, D4AK, D4AE).....	65
Замена топливного фильтра.....	9	Проверка исполнительного механизма системы	
Удаление конденсата из		повышения частоты вращения холостого хода.....	65
топливной системы (Mitsubishi).....	9	Клапан отсеки топлива.....	66
Удаление воды из водоотстойника (Hyundai).....	10	Тросы управления.....	66
Удаление воздуха из топливной системы.....	10	Педаль акселератора.....	68
Проверка воздушного фильтра.....	10	Топливный бак.....	69
Проверка состояния аккумуляторной батареи.....	11	Системы турбонаддува,	
Проверка давления конца такта сжатия.....	11	впуска и выпуска.....	70
Проверка зазоров в приводе клапанов.....	12	Система турбонаддува.....	70
Проверка и регулировка ремней привода		Предупреждения.....	70
навесных агрегатов.....	12	Проверка давления наддува.....	70
Проверка и регулировка угла		Турбокомпрессор.....	72
опережения впрыска топлива.....	13	Промежуточный охладитель наддувочного	
Проверка и регулировка частоты		воздуха (4D34-T4).....	75
вращения холостого хода.....	13	Впускной и выпускной коллекторы.....	76
Проверка и регулировка системы повышения частоты		Воздушный фильтр.....	78
вращения холостого хода.....	13	Система рециркуляции	
Двигатели - механическая часть.....	14	отработавших газов (4D33, 4D35).....	80
Снятие двигателя и трансмиссии (MMC Canter)		Общая информация.....	80
(модели с одиночной кабиной).....	14	Клапаны и датчики системы рециркуляции ОГ.....	83
Снятие двигателя и трансмиссии (Hyundai)		Система смазки.....	87
(модели с одиночной кабиной).....	21	Общая информация.....	87
Проверка и регулировка тепловых зазоров		Масло и масляный фильтр.....	87
в приводе клапанов.....	26	Масляный поддон и маслоприемник.....	87
Головка блока цилиндров.....	26	Маслоохладитель.....	89
Привод распределительного механизма.....	29	Масляный насос.....	90
Распределительный вал.....	32	Система охлаждения.....	91
Маховик.....	35	Общая информация.....	91
Коробка отбора мощности (MMC Canter).....	36	Проверка охлаждающей жидкости.....	91
Двигатель - общие		Замена охлаждающей жидкости.....	91
процедуры ремонта.....	38	Проверки на автомобиле.....	91
Головка блока цилиндров.....	38	Вентилятор.....	92
Шатунно-поршневая группа.....	42	Радиатор.....	93
Коленчатый вал и блок цилиндров.....	47	Термостат.....	93
Толкатель и направляющая толкателя.....	51	Насос охлаждающей жидкости.....	94
Топливная система.....	52	Система зарядки.....	96
Топливный фильтр.....	52	Общая информация.....	96
Водоотстойник (Hyundai).....	52	Меры предосторожности.....	96
Форсушки.....	52	Проверка генератора на автомобиле.....	96
Снятие и установка.....	52	Проверка регулятора напряжения на автомобиле.....	96
Разборка.....	52	Проверка генератора на испытательном стенде.....	96
Проверка.....	53	Проверка регулятора напряжения на	
Разборка.....	54	испытательном стенде.....	96
Сборка.....	54	Генератор.....	97
Очистка и проверка.....	54	Система запуска.....	101
Регулировка форсунок двухпружинного типа		Общая информация.....	101
(4D33, 4D35, модели выпуска до 1995 г.).....	55	Проверки и регулировки стартера.....	101
Регулировка форсунок двухпружинного типа		Стартер.....	101
(4D33, 4D35, 4D34-T4, модели выпуска с 1995 г.).....	56	Система облегчения пуска.....	104

Сокращения и условные обозначения

Сокращения

AT (A/T)	автоматическая коробка передач
EGR	система рециркуляции отработавших газов
HI	повышенная передача
LO	пониженная передача
MMC	Mitsubishi Motor Corporation
MT (M/T)	механическая коробка передач
OFF	выключено
ON	включено
2WD	задний привод
4WD	полный привод
АКПП	автоматическая коробка передач
ВМТ	верхняя мертвая точка
ГРМ	газораспределительный механизм
КПП	коробка переключения передач
МКПП	механическая коробка передач
НМТ	нижняя мертвая точка
ОГ	отработавшие газы
ТНВД	топливный насос высокого давления

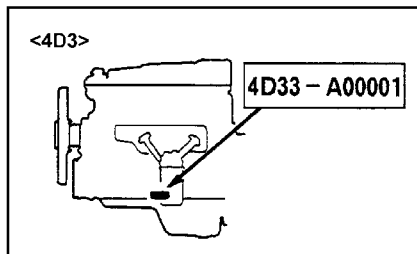
Условные обозначения

⊗	деталь, не подлежащая повторному использованию
△	нанесите анаэробный клей-герметик на два или три витка резьбы на конце болта

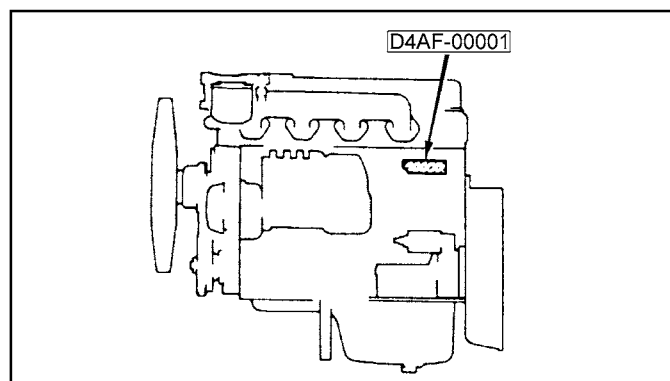
Идентификация

Номер двигателя

Модель и номер двигателя выбиты на блоке цилиндров, место расположения номера показано на соответствующем рисунке стрелкой.



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.



D4AF, D4AK, D4AE.

平成元年排出ガス規制適合車

エンジン型式 4D33 型 (3A) ← 1

エンジン総排気量 4214 cc ← 2

エンジン調整値 ← 3

アイドル回転数 650rpm ← 3

750rpm (自動変速機時分) ← 3

噴射時期 10°/0 BTDC/rpm ← 4

無負荷急加速時の汚染度 33 % ← 5

この自動車は道路運送車両の保安基準の規定に基づく平成元年排出ガス規制に適合したものです。

三菱自動車工業株式会社

MMC Canter. A - с откидывающейся кабиной, B - с неоткидывающейся кабиной, 1 - модель двигателя, 2 - рабочий объем двигателя, 3 - минимально устойчивые обороты холостого хода, 4 - угол опережения впрыска, 5 - уровень загрязнения при переключении передач без нагрузки.

Примечание: приведенные 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 $\pm 5\%$.

Двигатели MITSUBISHI.

Двигатель	4D33	4D34-T4	4D35	4D36
Мощность, л.с. при об/мин	130/3200	155/3200	140/3200	110/3500
Крутящий момент, Н·м при об/мин	310/1800	380/1800	340/1600	260/1800
Диаметр цилиндра × ход поршня, мм	φ108×115	φ104×115	φ110×120	φ104×105
Рабочий объем, см ³	4214	3907	4561	3567
Степень сжатия	18	16,5 (18,5*)	18	21,5

* - двигатели MITSUBISHI выпуска после 1995 года

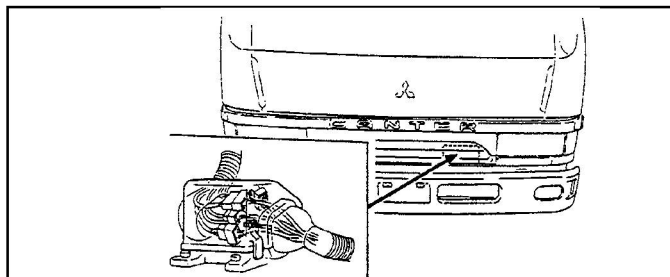
Двигатели HYUNDAI.

Двигатель	D4AF	D4AK	D4AE
Мощность, л.с. при об/мин	100/3400	140/3200	110/3500
Крутящий момент, Н·м при об/мин	260/2000	279/2000	294/2000
Диаметр цилиндра × ход поршня, мм	φ104×105	φ100×105	φ100×105
Рабочий объем, см ³	3568	3298	3298

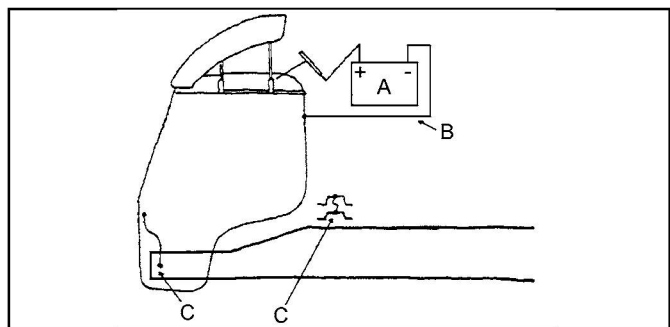
Двигатели HYUNDAI D4AF (3,568 л), D4AK (3,298 л с турбонаддувом), D4AE (3,298 л с турбонаддувом), являются лицензионными копиями (за исключением некоторых незначительных деталей) двигателей MITSUBISHI 4D32 (3,568 л), 4D30 (3,298 л), 4D31 (3,298 л с турбонаддувом), поэтому информация из данного руководства может быть использована для ремонта и технического обслуживания двигателей MITSUBISHI 4D32, 4D30, 4D31.

Общие инструкции по ремонту

1. При ремонте пользуйтесь чехлами на сиденья и напольными ковриками, чтобы предохранить автомобиль от загрязнения.
2. При разборке укладывайте детали в соответствующем порядке, чтобы облегчить последующую сборку.
3. При снятии тяжелых узлов (двигатель в сборе, коробка передач в сборе, задний мост) соблюдайте предельную осторожность. Убедитесь в крепости тросов и цепей, используемых для подвешивания двигателя за кронштейны (петли) крепления.



4. Перед проведением сварочных работ следует отсоединить аккумуляторную батарею и разъемы электронного блока управления. Для этого необходимо установить выключатель "массы" в положение "OFF", либо отсоединить разъемы проводки кабины от разъемов проводки кузова в месте, указанном на рисунке.



MMC Canter. А - сварочный аппарат, В - заземление сварочного аппарата поблизости от свариваемой детали, С - место отсоединения заземления кабины.

5. Перед проведением работ в покрасочной камере следует отсоединить и снять с автомобиля аккумуляторную батарею и электронный блок управления.
6. Проверьте надежность и правильность крепления соединительных муфт и штуцеров шлангов и разъемов проводов.
7. Заменяйте детали, не подлежащие повторному использованию.
 - а) Обязательно заменяйте разводные шплинты, уплотнительные прокладки, кольцевые уплотнения, сальники и т.д. на новые.
 - б) Детали, не подлежащие повторному использованию, помечены на рисунках специальным значком.
8. Перед установкой очистите и смажьте небольшим количеством соответствующего чистого масла все U-образные уплотнения, сальники, пыльники и подшипники.
9. В случае необходимости нужно наносить на уплотнительные прокладки герметизирующий состав, чтобы предотвратить возникновение утечек.
10. Тщательно соблюдайте все технические условия в отношении величин момента затяжки резьбовых соединений. Обязательно следует пользоваться динамометрическим ключом.
11. В зависимости от характера производимого ремонта может потребоваться применение специальных материалов и специального инструмента для технического обслуживания и ремонта.
12. 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 поддомкратен 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 раздвижные стойки. Крайне опасно производить какие-либо работы на автомобиле, вывешенном только на одном домкрате.

Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок

Интервалы обслуживания

Если вы в основном эксплуатируете автомобиль при одном или более нижеприведенных особых условиях, то необходимо более частое техническое обслуживание по некоторым пунктам плана ТО (примечание 2 в таблице периодичности технического обслуживания).

- Дорожные условия.
 - Эксплуатация на ухабистых, грязных или покрытых тающим снегом дорогах.
 - Эксплуатация на пыльных дорогах.
 - Эксплуатация на дорогах, посыпанных солью против обледенения.
- Условия вождения.
 - Повторяющиеся короткие поездки менее чем на 10 км при отрицательной внешней температуре.
 - Чрезмерная работа двигателя на режиме холостого хода и/или вождение на низкой скорости на длинные расстояния.
 - Регулярное вождение на высокой скорости (80% или более от максимальной скорости автомобиля более 2 часов).

Правила выполнения работ в моторном отсеке Меры безопасности при работе с электрооборудованием

- Будьте предельно внимательны при обслуживании электрооборудования двигателя. В случае неправильного выполнения проверки или соединения компоненты могут быть легко повреждены.
- Прежде чем выполнять любую работу, связанную с электрооборудованием автомобиля, а также при замене любого элемента электрооборудования, необходимо отсоединить провод

от отрицательной (-) клеммы аккумуляторной батареи и избежать тем самым возможных повреждений, вызванных коротким замыканием.

Внимание: перед отсоединением или подсоединением провода к отрицательной (-) клемме аккумуляторной батареи убедитесь в том, что переключатели освещения и ключ замка зажигания находятся в положении "OFF" (Выкл.). (Если это не сделано, то существует вероятность повреждения полупроводниковых деталей).

- Правила техники безопасности при работе с аккумуляторной батареей.
 - Не отсоединяйте аккумуляторную батарею на работающем двигателе. В этом случае возможно повреждение электрических компонентов автомобиля.
 - Если необходимо отсоединить аккумуляторную батарею для контрольной проверки или проведения ремонтных работ, то обязательно в первую очередь отсоединяйте провод от отрицательной (-) ее клеммы, которая соединена с кузовом автомобиля, и подсоединяйте его последним. В противном случае может произойти короткое замыкание при использовании инструмента для ослабления зажимов проводов.
 - Всегда отсоединяйте провод "массы" автомобиля от отрицательной (-) клеммы аккумуляторной батареи при зарядке ее от внешнего источника тока.
 - При установке аккумуляторной батареи не перепутайте полярность подсоединения проводов к ее клеммам.

Внимание: после установки аккумуляторной батареи силовой провод и провод "массы" должны быть надежно соединены с ее клеммами (выводными штырями).

д) Аккумуляторная батарея выделяет огнеопасный и взрывоопасный газ:

- Будьте осторожны при работе с инструментами, которые могут вызывать искры от аккумуляторной батареи.
- Не курите и не зажигайте спички вблизи аккумуляторной батареи.
- е) Электролит содержит ядовитую и дающую коррозию серную кислоту:
 - Всегда надевайте защитные очки во время работы с аккумуляторной батареей.
 - Не разрешайте детям подходить к аккумуляторной батарее.
 - Избегайте контакта электролита с глазами, кожей или одеждой.
- ж) В случае попадания электролита:
 - В случае попадания электролита в глаза немедленно промойте их чистой водой и обратитесь за медицинской помощью. Если возможно, продолжайте прикладывать воду с помощью тампона или ткани по дороге в медицинское учреждение.
 - Если электролит попал на кожу, то тщательно промойте обожженное место. Если чувствуются боль или ожог, то немедленно обратитесь к врачу.
 - Если случайно проглотили электролит, то необходимо сразу выпить воды или молока в большом количестве. Вслед за этим съешьте сырое яйцо или растительное масло. Немедленно обратитесь к врачу.
 - Если электролит попал на одежду, то возможно его попадание на кожу, поэтому немедленно снимите одежду, на которую попал электролит.
- 4. Замена перегоревших предохранителей и плавких вставок.
 - Устанавливайте плавкий предохранитель только с номинальной силой

Периодичности технического обслуживания

Объекты обслуживания	Периодичность (пробег или время в месяцах, что наступит раньше)										Рекомендации
	×1000 км	10	20	30	40	50	60	70	80	мес.	
Зазоры в приводе клапанов		-	П	-	П	-	П	-	П	-	-
Ремни привода навесных агрегатов		-	П	-	З	-	П	-	З	24	-
Моторное масло		З	З	З	З	З	З	З	З	12	Примечание 2, 4
Масляный фильтр		З	З	З	З	З	З	З	З	12	Примечание 2
Шланги и соединения отопителя и системы охлаждения		-	-	-	П	-	-	-	П	24	Примечание 1
Охлаждающая жидкость двигателя		-	-	-	З	-	-	-	З	24	-
Приемная труба системы выпуска и ее крепление		-	П	-	П	-	П	-	П	12	-
Свечи накаливания		П	З	П	З	П	З	П	З	12 / 24	-
Аккумуляторная батарея		П	П	П	П	П	П	П	П	12	-
Топливный фильтр		-	-	З	-	-	З	-	-	48	Примечание 2
Воздушный фильтр (MMC Canter)		П	П	П	З	П	П	П	З	12 / 48	Примечание 2, 3
Воздушный фильтр (Hyundai)		П	З	П	З	П	З	П	З	12 / 48	Примечание 2, 3
Крышка топливного бака, топливопроводы		-	-	-	П	-	-	-	П	24	Примечание 1

Примечание: П - проверка и/или регулировка (ремонт или замена при необходимости); З - замена; С - смазка; МЗ - затяжка до регламентированного момента.

24 / 48 - время в месяцах: где 24 - периодичность проверки, 48 - периодичность замены.

- После пробега 80000 км (или 48 месяцев) проверять каждые 20000 км (или 12 месяцев).
- При эксплуатации в тяжелых условиях производить техническое обслуживание в 2 раза чаще.
- При эксплуатации на пыльных дорогах проверяйте каждые 2500 км (или 3 месяца).
- На двигателях с турбокомпрессором производите замену масла каждые 5000 км.

тока в амперах, указанной на крышке блока плавких предохранителей.

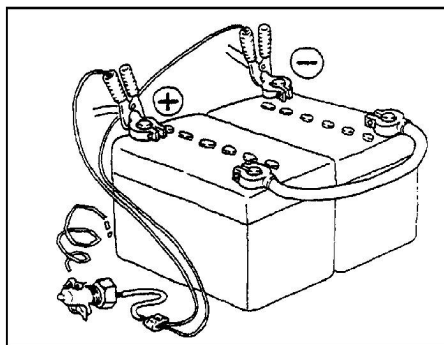
б) Не используйте плавкий предохранитель с более высоким номиналом тока или какие-либо другие предметы ("жучки"), такие как проволока, фольга и т.п., вместо сгоревшего предохранителя или плавкой вставки. Это может стать причиной более серьезного повреждения или пожара.

в) Если у вас нет предохранителя с номинальным значением, то следует использовать предохранитель с более низким значением, как можно ближе к номинальному.

г) Если установленный новый предохранитель через короткое время также перегорает, то это указывает на неисправность в электрической системе.

5. Проверка с использованием напряжения аккумуляторной батареи.

а) Для моделей с системой 24В перед подачей напряжения проверьте, что выводы (+) и (-) соединены как показано на рисунке.



б) Подавайте напряжение постепенно увеличивая его от 0 В. Не превышайте значение 24 В при подаче напряжения на датчики.

6. Будьте внимательны при поиске неисправностей, при большом количестве транзисторных цепей даже легкое неосторожное касание выводов может привести к серьезным повреждениям.

7. Перед отсоединением разъемов электронного блока управления необходимо отключить электрическое питание посредством ключа замка зажигания либо отсоединением проводов от клемм аккумуляторной батареи.

8. Не открывайте крышку корпуса электронного блока управления.

9. При работе в дождливую погоду оберегайте электронные узлы управления от попадания воды. При очистке моторного отсека (мойке двигателя) закройте пленкой места соединений электроприборов и разъемы.

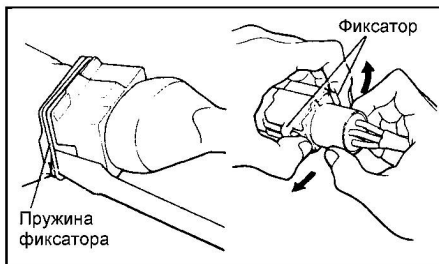
10. Будьте осторожны при расстыковке и соединении разъемов электропроводки.

11. По окончании ремонтных работ убедитесь, что все разъемы проводки правильно и надежно соединены, а жгуты проводов надлежащим образом закреплены.

12. Подсоединение и отсоединение разъемов.

а) При отсоединении ослабьте фиксатор, надавив на пружину, и вытащите разъем, удерживая его за корпус.

б) При подсоединении полностью вставьте разъем и убедитесь, что он зафиксирован.



13. Проверка качества соединения в разъеме.

Внимание: неисправности в электронной системе управления могут быть вызваны неправильным подсоединением разъемов электропроводки. Но при проверке системы признак неисправности может исчезнуть при многократном отсоединении и подсоединении разъемов. Возможными причинами подобных неисправностей являются:

- Разъем отсоединен или разъем подсоединен неправильно.

- Выпадение выводов разъема.

- Плохой контакт в разъеме из-за чрезмерного натяжения проводки в разъеме.

- Слабый контакт из-за коррозии выводов разъема, попадания внутрь посторонних частиц.

а) В случае повреждения стопора вывода в разъеме, выводы могут выпасть с обратной стороны разъема, даже при соединенном разъеме. Поэтому необходимо аккуратно подергать каждый провод с обратной стороны разъема и убедиться в отсутствии выпадения выводов.

б) Для проверки надежности контакта между выводами используйте специальный инструмент. Усилие отсоединения вывода должно быть не менее 1 Н.



14. Проверка на выводах разъема.

Внимание:

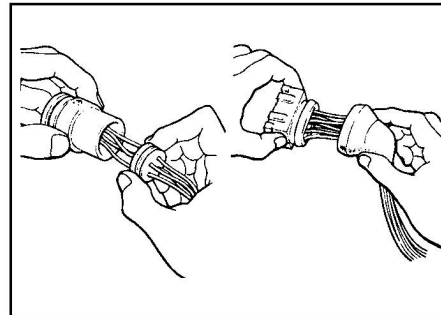
- Никогда не прилагайте усилий при подсоединении щупа, так как это может привести к повреждению вывода или стать причиной плохого контакта в разъеме. В случае невозможности вставить щуп в слишком маленький разъем (блок управления и т.п.) необходимо использовать сверхтонкий щуп.

- Будьте очень внимательны при проверке, чтобы не допустить короткого замыкания выводов. Короткое замыкание выводов может привести к повреждению цепей внутри электронного блока управления.

15. Особенности проверки на выводах герметичных разъемов.

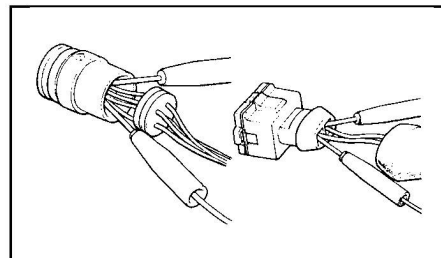
Внимание: при проверке цепей с герметичными (влагозащищенными) разъемами рекомендуется использовать жгут тестовых проводов.

а) Если жгут тестовых проводов отсутствует, то необходимо осторожно снять защитный чехол.



б) При проверке сопротивления, тока или напряжения всегда вводите щуп тестера со стороны проводов.

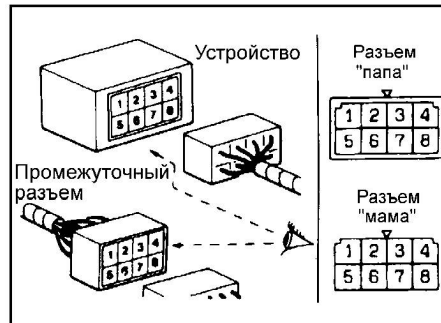
Внимание: никогда не вставляйте щуп непосредственно в разъем со стороны провода через защитный чехол, так как это приведет к нарушению герметичности разъема и появлению коррозии.



в) После проверки плотно установите защитный чехол на разъем.

16. Обозначения разъемов.

Нумерация выводов разъема со стороны устройства (для промежуточного разъема, со стороны разъема "папа") указана при взгляде на разъем со стороны выводов (со стороны подсоединения разъема).



17. Проверка электропроводки.

а) При проверке жгута проводов на наличие обрыва, когда концы проверяемого провода значительно удалены друг от друга, используйте провод с разъемом "крокодил" для соединения одного из концов провода с "массой", а затем проверьте наличие замкнутой цепи между вторым концом провода и "массой". Если цепь разомкнута, то отремонтируйте электропроводку.

Примечание: тем не менее, при проверке провода линии питания на наличие обрыва, проверяйте наличие замкнутой цепи непосредственно между обоими концами провода, без применения разъема "крокодил" для соединения одного из концов провода с "массой".

б) При проверке цепи на короткое замыкание (на "массу") отсоедините один конец провода и проверьте наличие разомкнутой цепи между "массой" и вторым концом провода. Если цепь замкнута (короткое замыкание), то отремонтируйте электропроводку.

Примечание: как правило, при проверке состояния цепи пользуйтесь аналоговым омметром или мультиметром.

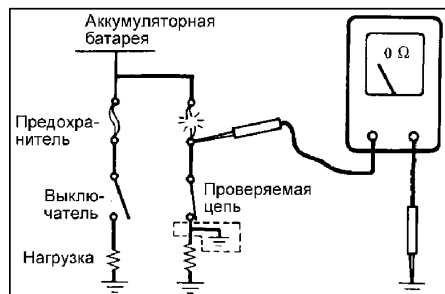
в) Если электропроводка в норме, но напряжение (питание), подаваемое на датчик, отличается от нормального, то замените электронный блок управления на заведомо исправный блок, и повторите проверку.

Внимание: как правило, при проверке напряжения пользуйтесь цифровым вольтметром (или мультиметром). Однако при проверке напряжения в цепи силового транзистора следует применять аналоговый вольтметр.

18. Проверка цепи при перегорании плавкого предохранителя.

Примечание: основными причинами короткого замыкания являются пережатие провода кузовной деталью, повреждение изоляции вследствие износа или перегрева, попадание воды в разъем или цепь, ошибка человека (ошибочное закорачивание цепи и т.д.).

- Снимите предохранитель.
- Установите переключатели всех относящихся к данному предохранителю цепей в замкнутое положение.
- Измерьте сопротивление между "массой" и нагрузочным контактом предохранителя.
- Если при этом сопротивление почти нулевое, то короткое замыкание происходит в цепи между переключателями и нагрузкой.
- Если же сопротивление больше нуля, то в настоящее время не происходит короткого замыкания. Однако мгновенное замыкание вызвало перегорание предохранителя.



Моторное масло и фильтр

Меры предосторожности при работе с маслами

1. Длительный и часто повторяющийся контакт с минеральным маслом приводит к смыванию натуральных жиров с кожи человека и возникнове-

нию сухости, раздражения и дерматита. Кроме того, применяемые моторные масла содержат потенциально опасные составляющие, которые могут вызвать рак кожи.

2. После работы с маслом тщательно вымойте руки с мылом или другим чистящим средством. После очистки кожи нанесите специальный крем для восстановления естественного жирового слоя кожи.

3. Не используйте бензин, керосин, дизельное топливо или растворитель для очистки кожи.

Выбор моторного масла

1. Используйте масло по классификации API для дизельных двигателей.

Классификация масла по API:

Mitsubishi:

4D33, 35, 36 класс CC или выше

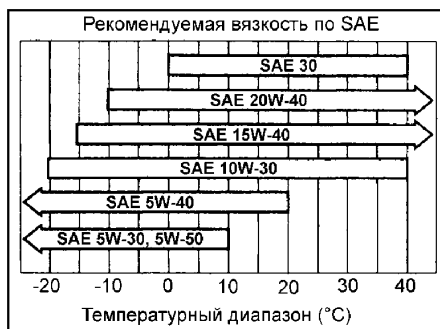
4D34-T4 класс CD или выше

Hyundai:

D4AF класс CC или выше

D4AK, D4AE класс CD или выше

2. Вязкость моторного масла (по классификации SAE) подберите согласно диаграмме температурного диапазона, соответствующей условиям эксплуатации автомобиля.

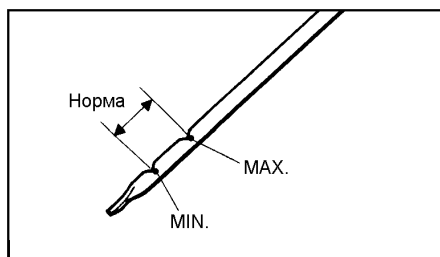


Проверка уровня моторного масла

Примечание:

- Перед проведением данной проверки установите автомобиль на ровную горизонтальную поверхность.
- Производите проверку при неработающем двигателе. Если двигатель работает, то заглушите его и подождите некоторое время перед началом проверки.

- Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности. После выключения двигателя подождите несколько минут, чтобы масло стекло в картер.
- Извлеките масляный щуп и чистой тканью удалите масло со щупа.
- Вставьте масляный щуп до упора в направляющую щупа.
- Медленно извлеките масляный щуп и проверьте соответствие уровня масла указанному диапазону.



Если уровень масла ниже минимального, то долейте рекомендуемое моторное масло.

Внимание: заливка моторного масла выше максимального уровня отрицательно влияет на работу двигателя.

5. Запустите двигатель, установите режим холостого хода и затем заглушите. Подождите некоторое время и проверьте уровень масла снова, чтобы убедиться, что уровень находится в пределах указанного диапазона.

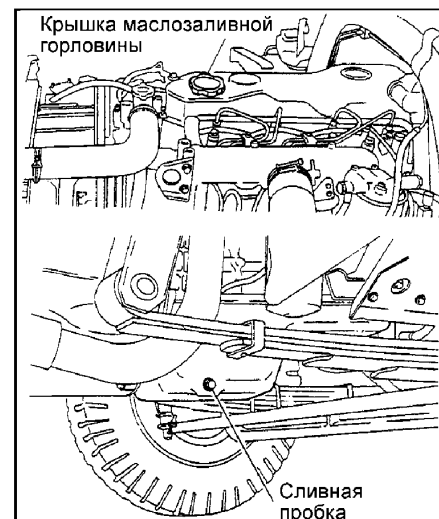
6. Необходимо убедиться, что масло обладает достаточной вязкостью, а также проверить отсутствие в масле примесей охлаждающей жидкости, топлива и степень загрязненности масла.

Замена моторного масла

Примечание: при замене моторного масла рекомендуется заменять и масляный фильтр.

- Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.
- Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры, а затем заглушите двигатель.
- Для слива моторного масла снимите крышку маслозаливной горловины и отверните сливную пробку.

Внимание: будьте внимательны, так как масло горячее.



MMC Canter.

- Вставьте новую кольцевую прокладку сливной пробки, а затем затяните пробку.
- Залейте новое моторное масло.

Общий объем моторного масла:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36:

без замены фильтра 8 л

с заменой фильтра 9 л

D4AF, D4AK, D4AE:

без замены фильтра 7,3 л

с заменой фильтра 8,5 л

6. Запустите двигатель и нажимайте на педаль акселератора в течение нескольких минут.

7. Заглушите двигатель и проверьте уровень моторного масла с помощью щупа.

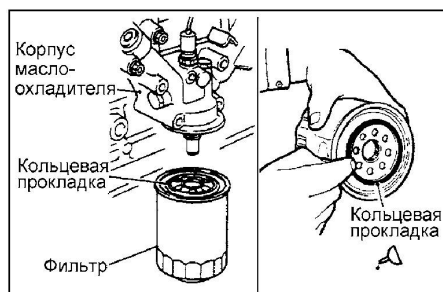
Замена масляного фильтра

- Прогрейте двигатель.
- Для слива масла отверните сливную пробку.
- Используя специальный ключ для масляного фильтра снимите фильтр.

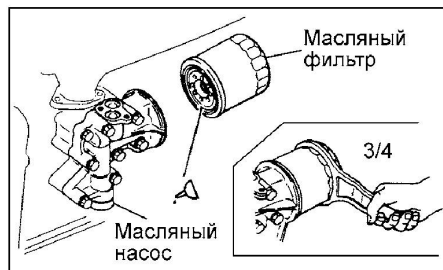
4. Очистите прилегающую к масляному фильтру поверхность маслоохладителя двигателя.
5. Смажьте небольшим количеством чистого моторного масла кольцевую прокладку нового фильтра.
6. Заверните масляный фильтр от руки и после того, как кольцевая прокладка войдет в контакт с поверхностью фланца, окончательно затяните фильтр специальным ключом на 3/4 оборота.



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.



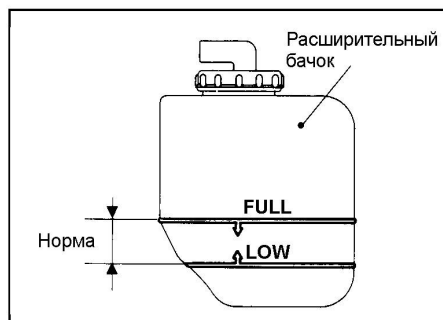
4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.



D4AF, D4AK, D4AE.

Охлаждающая жидкость Проверка

1. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости на холодном двигателе в расширительном бачке находится между метками "FULL" и "LOW", нанесенными на поверхность бачка. При низком уровне охлаждающей жидкости проверьте отсутствие утечек и добавьте охлаждающую жидкость до метки "FULL" (прогретый двигатель) или метки "LOW" (холодный двигатель).



2. Снимите крышку радиатора.

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

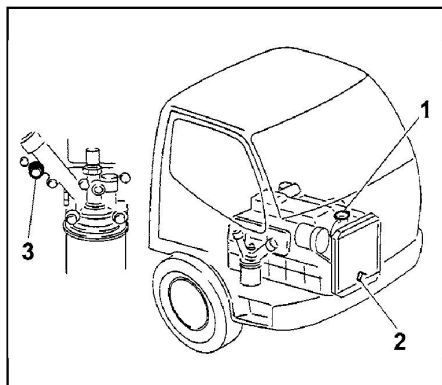
3. Проверьте, что отсутствие отложений ржавчины вокруг клапанов крышки радиатора и посадочных мест заливной горловины радиатора.
4. Проверьте, что охлаждающая жидкость прозрачная и не содержит масла. Если охлаждающая жидкость грязная, очистите каналы системы охлаждения и замените жидкость.
5. Установите крышку радиатора на место.

Замена

1. Слейте охлаждающую жидкость из радиатора, отвернув сначала сливную пробку радиатора, а затем крышку радиатора.

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

2. Отверните сливную пробку блока цилиндров и слейте охлаждающую жидкость из двигателя.



MMC Canter. 1 - крышка радиатора, 2 - сливная пробка радиатора, 3 - сливная пробка блока цилиндров.

3. Снимите расширительный бачок и слейте из него охлаждающую жидкость.
4. После слива охлаждающей жидкости залейте в радиатор чистую воду, чтобы промыть систему охлаждения.
5. Нанесите герметик на резьбу сливной пробки блока цилиндров и заверните ее номинальным моментом.

Момент затяжки 3,5 - 4,0 Н·м

6. Аккуратно заверните сливную пробку радиатора.

7. Установите расширительный бачок.
8. Медленно заливайте охлаждающую жидкость в радиатор до полного заполнения (до основания заливной горловины), а также заполните расширительный бачок до метки "Full".

Охлаждающая жидкость: высококачественный антифриз на основе этиленгликоля.

Объем заправки:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 13 л

D4AF, D4AK, D4AE 14 л

9. Надежно заверните крышку радиатора.

10. Запустите двигатель и прогрейте его до момента открытия термостата.
11. После открытия термостата несколько раз надавите на педаль акселератора, а затем заглушите двигатель.

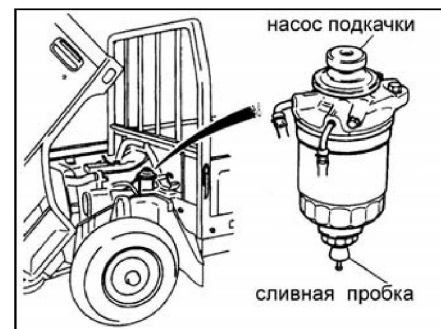
12. Дайте двигателю остыть, после чего снимите крышку радиатора и долейте охлаждающую жидкость до краев горловины радиатора, а также в расширительный бачок до метки "FULL".

Замена топливного фильтра

Процедуры замены топливного фильтра описаны в главе "Топливная система".

Удаление конденсата из топливной системы (Mitsubishi)

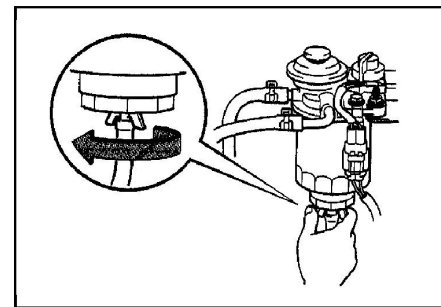
Насос ручной подкачки расположен в моторном отсеке, как показано на рисунке.



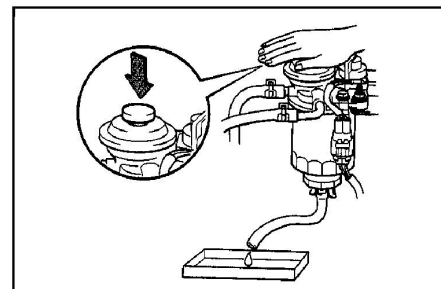
MMC Canter.

1. Если загорелся индикатор и сработала звуковая сигнализация наличия воды в топливном фильтре, то необходимо удалить конденсат из топливного фильтра следующим способом:

- а) Установите небольшой поддон под сливной пробкой или сливным шлангом для сбора воды.
- б) Поверните сливную пробку по стрелке примерно на 2 - 2,5 оборота.



- в) Подкачивайте топливо с помощью насоса ручной подкачки до тех пор, пока топливо не начнет вытекать наружу.



- г) После слива воды затяните сливную пробку от руки.

Внимание: при затяжке сливной пробки не используйте инструмент.

Удаление воды из водоотстойника (Hyundai)

Если кольцо-указатель уровня воды приблизится к красной линии, нанесенной по окружности корпуса водоотстойника, немедленно слейте воду, ослабив сливную пробку.

Нет необходимости полностью выворачивать сливную пробку. Достаточно отвернуть пробку до тех пор, пока вода не начнет вытекать из канавки ослабленной пробки.

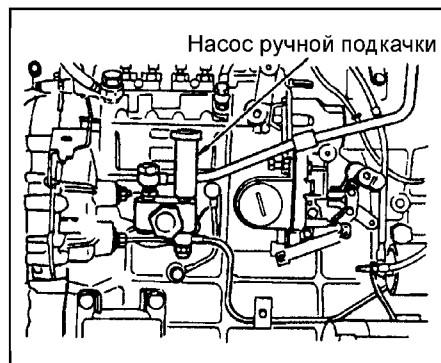


Удаление воздуха из топливной системы

Внимание: при прокачке топливной системы не курите и следите за тем, чтобы вблизи автомобиля не было открытого пламени.

Примечание: удалите воздух из топливной системы после выполнения следующих операций: промывка топливного бака или полная выработка топлива из бака, замена топливного фильтра, слив воды из водоотстойника, отсоединение топливopроводов или прекращение подачи топлива из-за попадания в топливную систему воздуха.

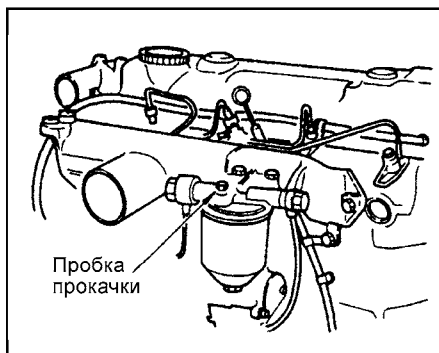
1. Поверните рукоятку топливopодкачивающего насоса на ТНВД против часовой стрелки до ослабления.



D4AF, D4AK, D4AE.

2. (Hyundai) Ослабьте пробку прокачки, находящуюся на верхней части кронштейна топливного фильтра. (MMC Canter) Ослабьте штуцер прокачки на ТНВД.

3. Обложите пробку (штуцер) прокачки ветошью для предотвращения разбрызгивания топлива.



4. От руки перемещайте рукоятку топливopодкачивающего насоса вверх-вниз. Прокачивайте до тех пор, пока из пробки (штуцера) не будет вытекать топливо без пузырьков воздуха.

5. Продолжайте прокачку топливной системы до тех пор, пока не почувствуете сопротивление в насосе. Затем переместите рукоятку топливopодкачивающего насоса вниз и заверните ее по часовой стрелке до момента фиксации в месте установки.

6. Надежно затяните пробку прокачки.

Внимание:

- Пробку (штуцер) прокачки следует затягивать только после фиксации рукоятки топливopодкачивающего насоса.

- Удалите мокрую ветошь и все топливо, попавшее на соседние детали, так как оно может воспламениться и вызвать пожар.

7. Проверните коленчатый вал двигателя стартером, чтобы удалить воздух из ТНВД.

Внимание: во избежание повреждения стартера не прокручивайте коленчатый вал двигателя стартером более 15 секунд.

8. В заключение проверьте систему на отсутствие утечек топлива.

Проверка воздушного фильтра

1. Откройте защелки крышки воздушного фильтра и извлеките фильтрующий элемент.

Внимание: фильтрующий элемент бумажный, не повредите его при снятии.

2. Визуально проверьте фильтрующий элемент на отсутствие загрязнений, засорения или повреждения. При необходимости замените фильтрующий элемент.

3. Если фильтрующий элемент порван или слишком грязный, то замените его.

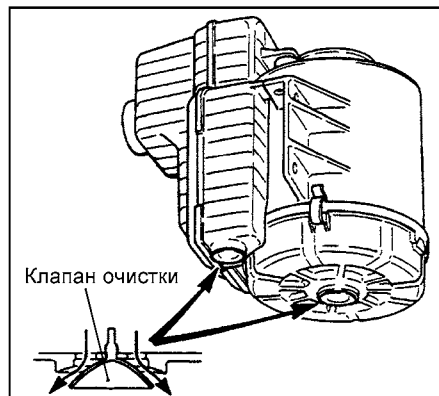
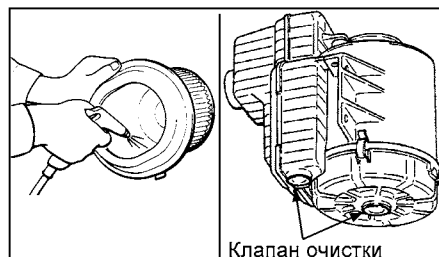
4. Если фильтрующий элемент сильно забит, то продуйте его изнутри сжатым воздухом.

Внимание: не рекомендуется продувать фильтрующий элемент снаружи.

5. Очистите фильтрующий элемент снаружи.

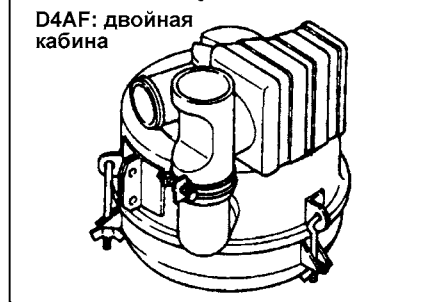
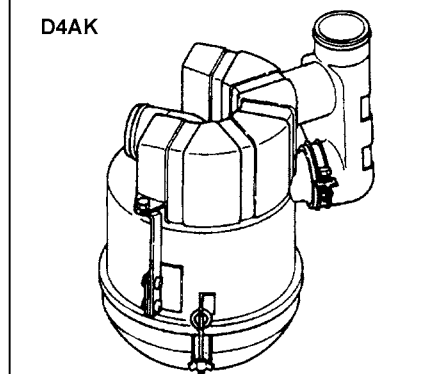
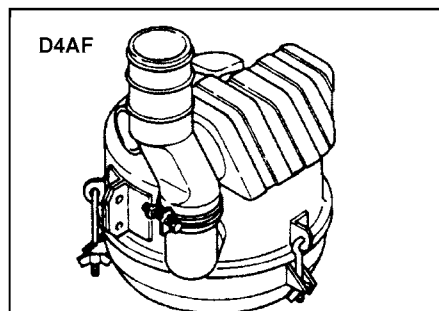
6. Изнутри очистите крышку воздушного фильтра от загрязнений.

7. Проверьте клапан очистки крышки воздушного фильтра и впускного грязезащитного отсека на отсутствие повреждения или износа.



MMC Canter.

8. Установите фильтрующий элемент на место и закройте защелки крышки фильтра.



Hyundai.

9. Если фильтрующий элемент порван или слишком грязный, то замените его (см. главу "Системы впуска, выпуска и турбонаддува").

Проверка состояния аккумуляторной батареи

1. Визуальная проверка состояния аккумуляторной батареи.

Примечание:

- Не отсоединяйте аккумуляторную батарею при работающем двигателе или в вспомогательном оборудовании.
- При проверке в первую очередь отсоединяйте кабель от отрицательной клеммы ("−") и подсоединяйте его в последнюю очередь.
- Будьте осторожны, не допускайте короткого замыкания инструментами.
- Следите за тем, чтобы моющий раствор не попал в аккумуляторную батарею при ее промывке.

а) Проверьте отсутствие ржавчины от электролита на кронштейне аккумуляторной батареи. При наличии следов кислоты смойте ее чистой водой и протрите поверхность насухо.

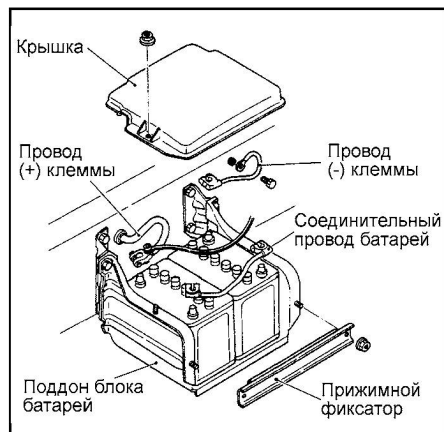
б) Проверьте отсутствие повреждений и утечек из корпуса аккумуляторной батареи. При необходимости замените аккумуляторную батарею.

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

Примечание:

будьте осторожны, не перетягивайте гайки фиксаторов.

г) Проверьте клеммы на отсутствие повреждений и коррозии. При необходимости очистите клеммы проволочной щеткой или замените поврежденные части.



MMC Canter.

2. Проверка уровня и плотности электролита.

а) Проверьте уровень электролита, он должен находиться между отметками минимального и максимального уровня.

б) При помощи ареометра измерьте плотность электролита в каждой банке аккумуляторной батареи.

Номинальное значение

..... 1,220 - 1,290 (при 20 °C)

в) При необходимости добавьте дистиллированную воду. Если после зарядки аккумуляторной батареи плотность электролита не соответствует техническим условиям, то замените аккумуляторную батарею.

Проверка давления конца такта сжатия

Примечание:

- Перед разборкой двигателя для ремонта обязательно измерьте давление конца такта сжатия для определения наличия неисправности.

- В течение периода приработки или сразу после замены деталей двигателя новыми будет наблюдаться незначительное увеличение давления конца такта сжатия относительно нормы из-за плотной посадки поршневых колец и седел клапанов. После постепенного износа деталей давление конца такта сжатия уменьшится.

1. Перед началом проверки конца такта сжатия проверьте состояние и уровень моторного масла, охлаждающей жидкости, а также состояние стартера и аккумуляторной батареи. Проверка осуществляется при следующих условиях.

а) Двигатель прогрет до температуры охлаждающей жидкости 80 - 95°C.

б) Освещение и все дополнительное оборудование выключено.

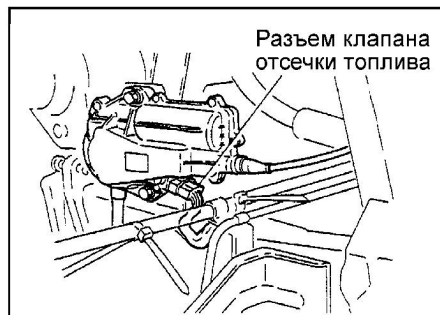
в) Положение рычага коробки передач в нейтральном положении (селектор АКПП в положении "Р").

г) Рулевое колесо в положении прямолинейного движения.

2. Отсоедините разъем клапана отсека топлива.

Примечание:

данная операция необходима, чтобы предотвратить подачу топлива.



3. (4D33, 4D34-T4, 4D35, D4AK, D4AF, D4AE) Проверьте давление конца такта сжатия через отверстия под форсунки.

а) Отсоедините топливные трубки высокого давления от форсунок.

б) Отсоедините шланг возврата топлива.

в) Отсоедините дренажные шланги от каждой форсунки.

г) Отверните болт крепления держателя, снимите держатель, форсунку в сборе с кольцевой прокладкой корпуса. Снимите прокладку форсунки с отверстия в головке блока цилиндров.

Примечание:

прикрепите бирку с номером, соответствующим номеру цилиндра, на каждую снятую форсунку, чтобы случайно не перепутать места их установки.

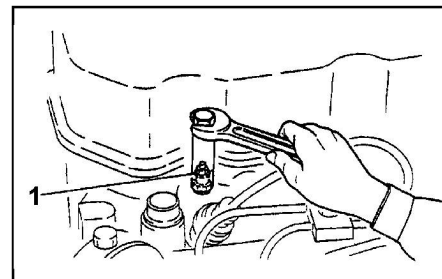
4. (4D36) Проверьте давление конца такта сжатия через отверстия под свечи накалывания.

а) Отсоедините разъем свечи накалывания.

б) Выверните все свечи накалывания с помощью ключа с глубокой инструментальной головкой.

Внимание:

будьте осторожны, не повреждайте свечи накалывания ударами.



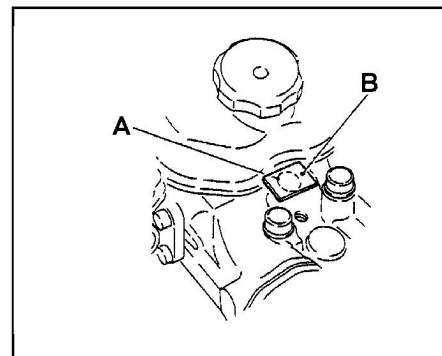
1 - свеча накалывания.

5. Закройте чистой ветошью отверстия для проверки и, после прокручивания коленчатого вала стартером, проверьте отсутствие на ветоши посторонних частиц.

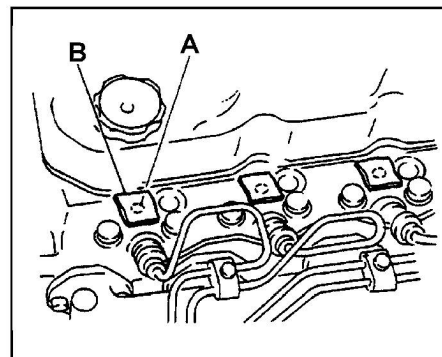
Внимание:

- Во время прокручивания коленчатого вала стартером держитесь в стороне от отверстия для проверки.

- Если во время проверки давления конца такта сжатия в цилиндр (в результате появления трещин) попали охлаждающая жидкость, масло, топливо и т. п., то эти вещества нагреются и вылетят под давлением из отверстия для проверки.



4D33, 4D34-T4, 4D35, D4AK, D4AF, D4AE. А - место установки форсунки, В - ветошь.



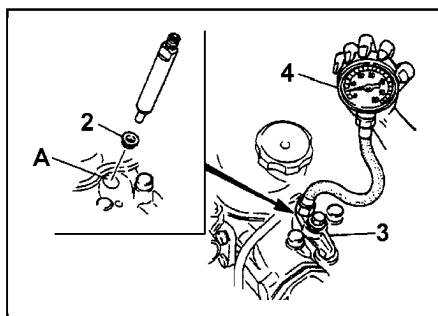
4D36. А - место установки свечи накалывания, В - ветошь.

6. Установите компрессометр.

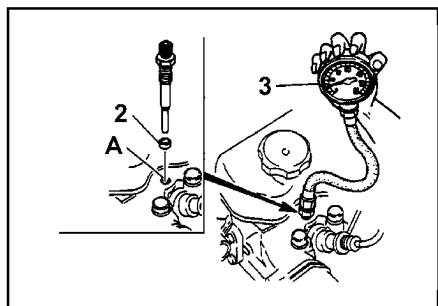
а) Установите прокладку и переходник в отверстие для установки свечи накалывания или форсунки.

б) (4D33, 4D34-T4, 4D35, D4AK, D4AF, D4AE) Закрепите переходник с помощью держателя.

в) Подсоедините компрессометр к переходнику.



4D33, 4D34-T4, 4D35, D4AK, D4AF, D4AE. 2 - прокладка, 3 - прижимная пластина, 4 - компрессометр, А - место установки форсунки.



4D36. 2 - прокладка, 3 - компрессометр, А - место установки свечи накаливания.

7. Прокрутите коленчатый вал двигателя стартером и измерьте давление конца такта сжатия.

Давление конца такта сжатия (при частоте вращения коленчатого вала 200 об/мин):

номинальная 2600 кПа
минимально допустимая... 2000 кПа

8. Измерьте давление конца такта сжатия во всех цилиндрах и проверьте, что разность давлений между цилиндрами меньше предельно допустимого значения.

Предельно допустимое значение 400 кПа

9. Если в каком-либо цилиндре давление конца такта сжатия меньше минимально допустимого значения или разность давлений по цилиндрам превышает предельно допустимое значение, то залейте немного моторного масла в отверстие для проверки данного цилиндра и повторите измерения по пунктам с (6) по (9).

а) Если после заливки масла давление конца такта сжатия возросло, то причинами неисправности является износ либо повреждение поршневого кольца и/или зеркала цилиндра.

б) Если после заливки масла давление конца такта сжатия не увеличивается, то причинами является прогар или повреждение седла клапана, либо утечка газа (давления) через прокладку головки цилиндров.

10. Снимите компрессометр и переходник с прокладкой с отверстия для проверки.

11. (4D36) Установите свечи накаливания. При установке замените прокладки свечей новыми. Подсоедините разъемы свечей накаливания.

Момент затяжки..... 15 - 20 Н·м

12. (4D33, 4D34-T4, 4D35, D4AK, D4AF, D4AE) Установите форсунки.

а) Очистите установочную поверхность в головке блока цилиндров под форсунку.

б) Установите новые прокладки форсунки и кольцевые уплотнения в отверстие головки блока цилиндров.

в) Установите форсунки в соответствии с их номерами на бирках, предоставленными при снятии так, чтобы номер форсунки соответствовал номеру цилиндра.

г) Установите держатели форсунок и затяните их болтами крепления.

Момент затяжки..... 25 Н·м

д) После установки всех форсунок подсоедините дренажные шланги к каждой форсунке.

е) Подсоедините шланг возврата топлива.

ж) Подсоедините топливные трубки высокого давления к форсункам.

13. Подсоедините разъем к клапану отсечки топлива.

Проверка зазоров в приводе клапанов

Процедуры проверки и регулировки зазоров в приводе клапанов представлены в главе "Двигатель - механическая часть".

Проверка и регулировка ремней привода навесных агрегатов

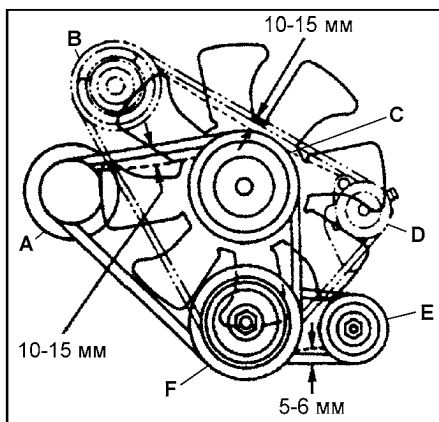
Проверка

1. Проверьте отсутствие расслоения, трещин и иных повреждений ремней привода навесных агрегатов.

2. Проверьте отсутствие масла или смазки на поверхности ремней привода навесных агрегатов.

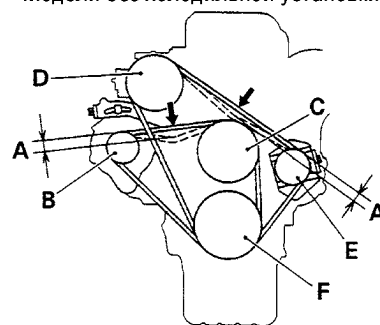
3. Проверьте отсутствие повышенного износа ремней привода навесных агрегатов.

4. При помощи спецприспособления проверьте натяжение ремней привода навесных агрегатов в точках, указанных на рисунках.

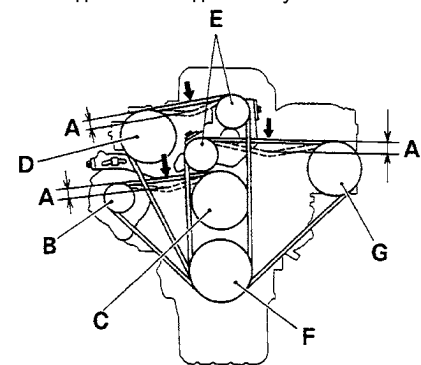


D4AK, D4AF, D4AE. А - шкив привода генератора, В - шкив привода компрессора кондиционера, С - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, D - натяжной ролик, Е - шкив привода насоса усилителя рулевого управления, F - шкив коленчатого вала.

Модели без холодильной установки



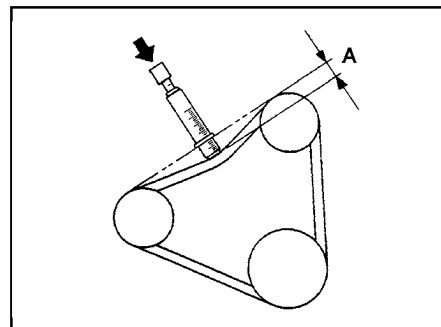
Модели с холодильной установкой



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36. А - прогиб ремня, В - шкив привода генератора, С - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, D - шкив привода компрессора кондиционера, Е - натяжной ролик, F - шкив коленчатого вала, G - шкив привода компрессора холодильной установки.

а) Установите спецприспособление в средней части ремня, как показано на рисунке.

б) Приложите усилие около 100 Н к спецприспособлению и измерьте прогиб "А" ремня.



в) Если прогиб отличается от номинального значения, отрегулируйте натяжение ремня.

Прогиб ремня привода:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36:
генератора и насоса охлаждающей жидкости 12 - 16 мм
компрессора кондиционера 16 - 20 мм

D4AF, D4AK, D4AE:
генератора и насоса охлаждающей жидкости 10 - 15 мм
насоса гидроусилителя рулевого управления 5 - 6 мм
компрессора кондиционера 10 - 15 мм

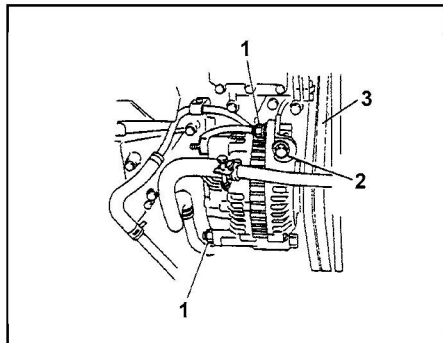
5. При необходимости отрегулируйте натяжение ремней привода навесных агрегатов.

Регулировка

Примечание: избегайте попадания масла и грязи на ремни привода навесных агрегатов.

1. (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Отрегулируйте натяжение ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.

а) Ослабьте два болта крепления генератора и отрегулируйте натяжение ремня привода генератора регулировочным болтом.



1 - болт крепления генератора, 2 - регулировочный болт, 3 - ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.

Примечание:

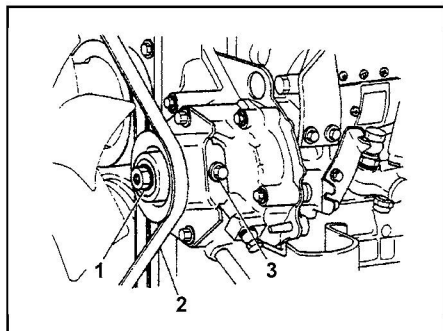
- Излишнее натяжение ремня привода генератора может привести не только к повреждению самого ремня, но и к повреждению подшипников генератора.

- На моделях с двумя ремнями привода генератора меняйте оба ремня привода генератора комплектом.

б) После регулировки затяните болты крепления генератора.

2. (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Отрегулируйте натяжение ремня привода компрессора кондиционера.

а) Ослабьте гайку крепления шкива компрессора кондиционера и отрегулируйте натяжение ремня регулировочным болтом.

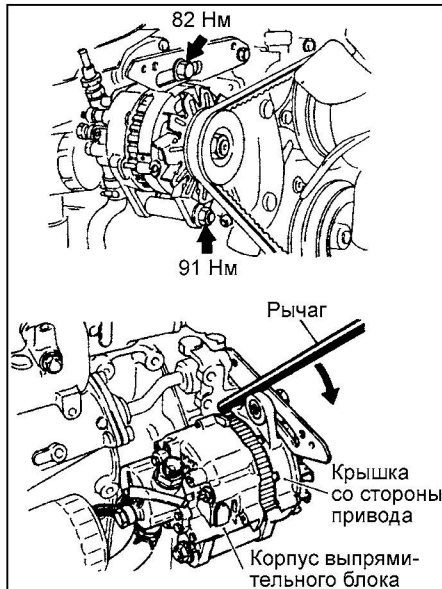


1 - гайка крепления шкива, 2 - ремень привода компрессора кондиционера, 3 - регулировочный болт.

б) Затяните гайку после регулировки.
2. (D4AF, D4AK, D4AE) Отрегулируйте ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.

а) Для регулировки ремня ослабьте гайку крепления генератора и регулировочный болт.

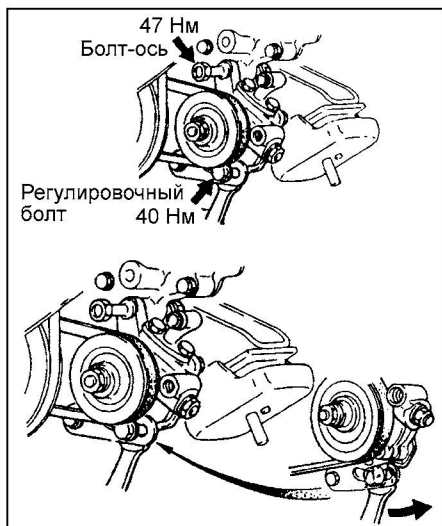
б) Перемещая рычагом генератор, отрегулируйте натяжение ремня.



в) После регулировки затяните регулировочный болт и гайку крепления.
3. (D4AF, D4AK, D4AE) Отрегулируйте натяжение ремня привода насоса усилителя рулевого управления.

а) Ослабьте болт-ось и болт крепления насоса усилителя рулевого управления.

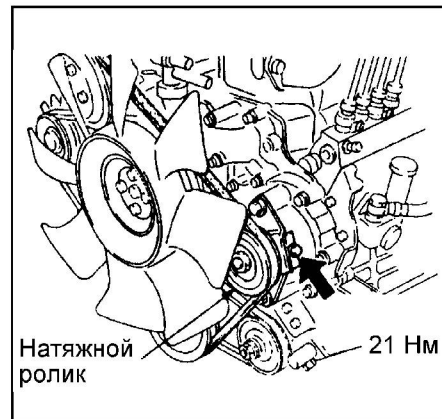
б) Установите гаечный ключ в упор насоса и, перемещая насос, отрегулируйте натяжение ремня.



в) После регулировки натяжения ремня затяните болты необходимым моментом затяжки.

4. (D4AF, D4AK, D4AE) Отрегулируйте натяжение ремня привода кондиционера (если установлен).

Ослабьте болт натяжного ролика и отрегулируйте натяжение ремня. Затяните болт необходимым моментом затяжки после регулировки.



Проверка и регулировка угла опережения впрыска топлива

Процедуру проверки и регулировки угла опережения впрыска топлива смотрите в главе "Топливная система".

Проверка и регулировка частоты вращения холостого хода

Процедуру проверки и регулировки частоты вращения холостого хода смотрите в главе "Топливная система".

Проверка и регулировка системы повышения частоты вращения холостого хода

Процедуру проверки и регулировки системы повышения частоты вращения холостого хода смотрите в главе "Топливная система".

Двигатели - механическая часть

Снятие двигателя и трансмиссии (MMC Canter) (модели с одиночной кабиной)

Примечание:

- при снятии двигателя с трансмиссией пользуйтесь сборочными рисунками;

- номера деталей совпадают с порядком их снятия.

Слив охлаждающей жидкости, масел, снятие и установка шлангов

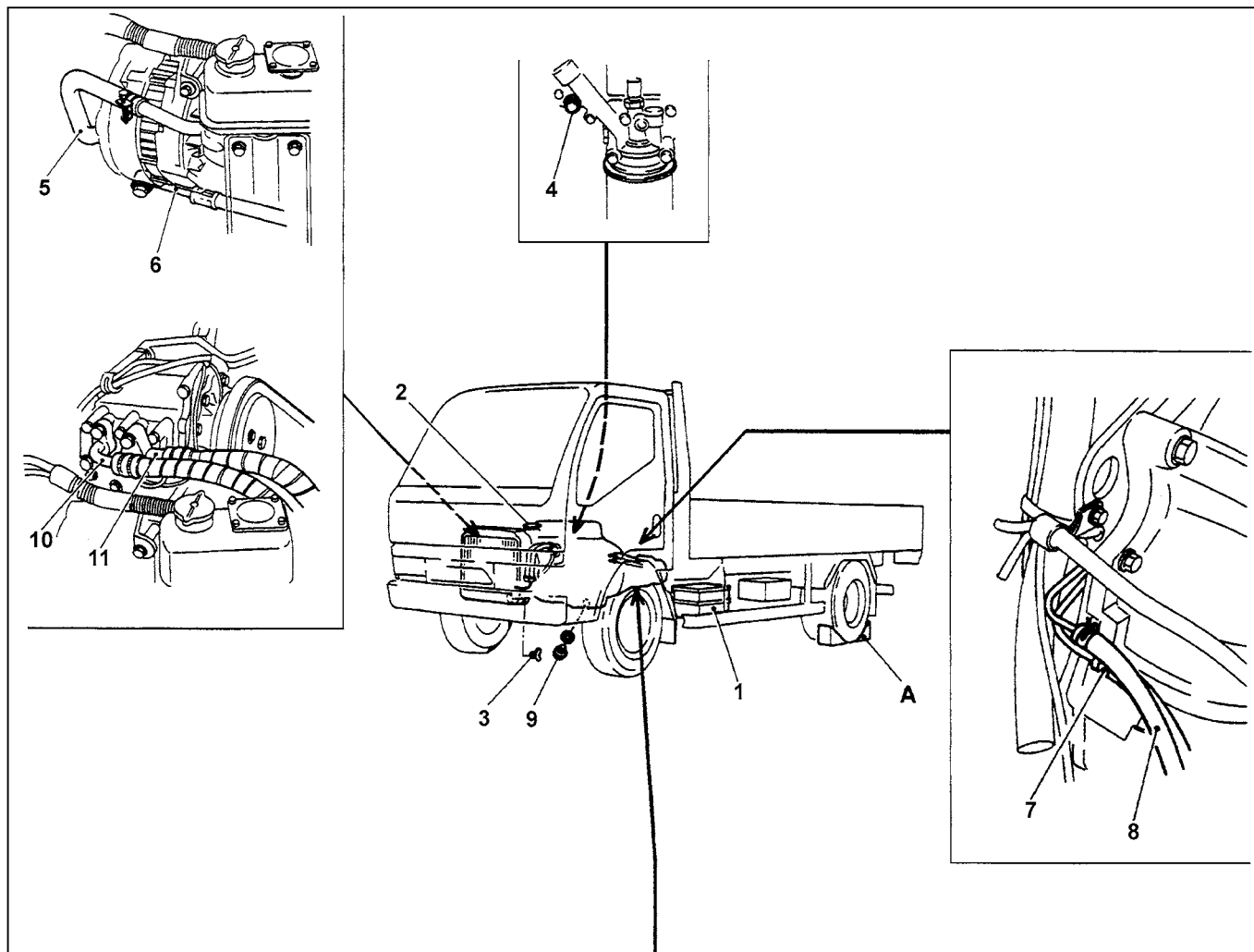
- После отсоединения шланга подачи топлива и шланга возврата топлива установите заглушки и закрепите

шланги выше уровня топливного бака.

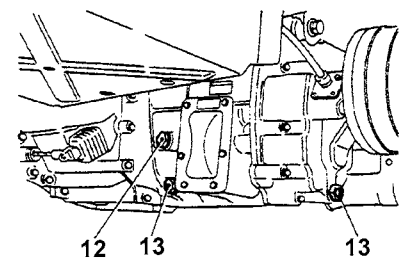
- Слив охлаждающей жидкости производите на холодном двигателе.

Список работ:

- Слив, залив охлаждающей жидкости и прокачка.
- Слив, залив масел и прокачка.
- Прокачка топливной системы.

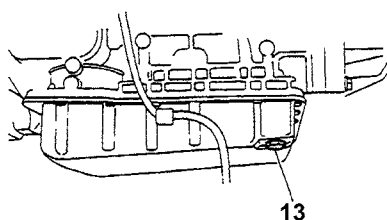


<Модели с МКПП>

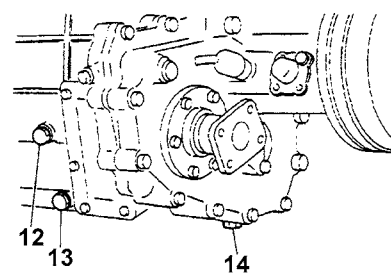


<Только 6-ступенчатые КПП>

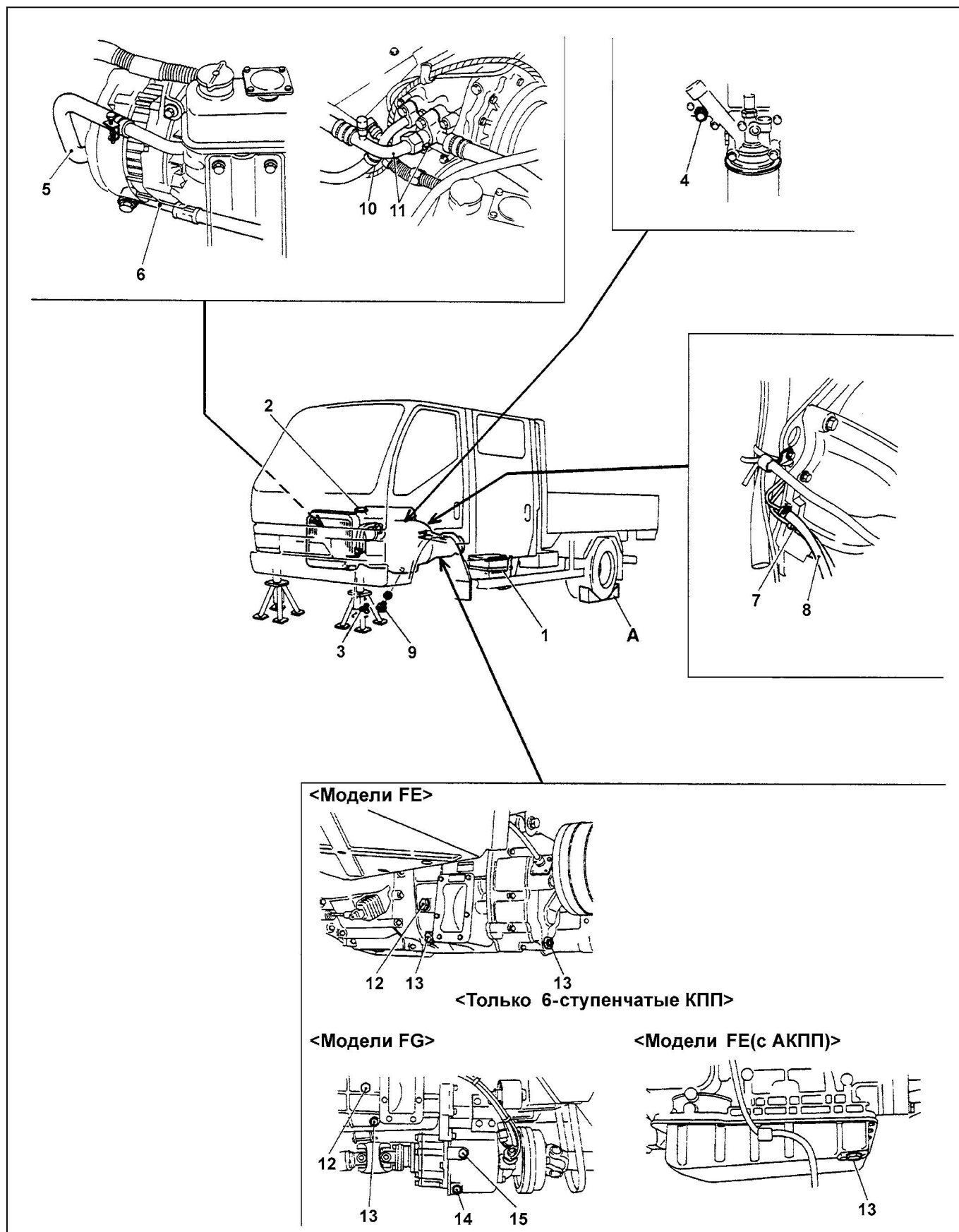
<Модели с АКПП>



<Коробка отбора мощности от двигателя>



Слив охлаждающей жидкости, масел, отсоединение и подсоединение шлангов (стандартная кабина). 1 - провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи, 2 - предохранительная крышка системы охлаждения, 3 - сливная пробка радиатора, 4 - сливная пробка блока цилиндров, 5 - впускной шланг гидроусилителя рулевого управления, 6 - нагнетательный шланг гидроусилителя рулевого управления, 7 - шланг подачи топлива, 8 - шланг возврата топлива, 9 - сливная пробка масляного поддона, 10 - шланг высокого давления системы кондиционирования, 11 - шланг низкого давления системы кондиционирования, 12 - заливная пробка КПП, 13 - сливная пробка КПП, 14 - сливная пробка коробки отбора мощности, А - противооткатный упор.



Слив охлаждающей жидкости, масел, отсоединение и подсоединение шлангов (двойная кабина). 1 - провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи, 2 - предохранительная крышка системы охлаждения, 3 - сливная пробка радиатора, 4 - сливная пробка блока цилиндров, 5 - впускной шланг гидроусилителя рулевого управления, 6 - нагнетательный шланг гидроусилителя рулевого управления, 7 - шланг подачи топлива, 8 - шланг возврата топлива, 9 - сливная пробка масляного поддона, 10 - шланг высокого давления системы кондиционирования, 11 - шланг низкого давления системы кондиционирования, 12 - заливная пробка КПП, 13 - сливная пробка КПП, 14 - сливная пробка коробки отбора мощности, 15 - заливная пробка коробки отбора мощности, А - противокатный упор.

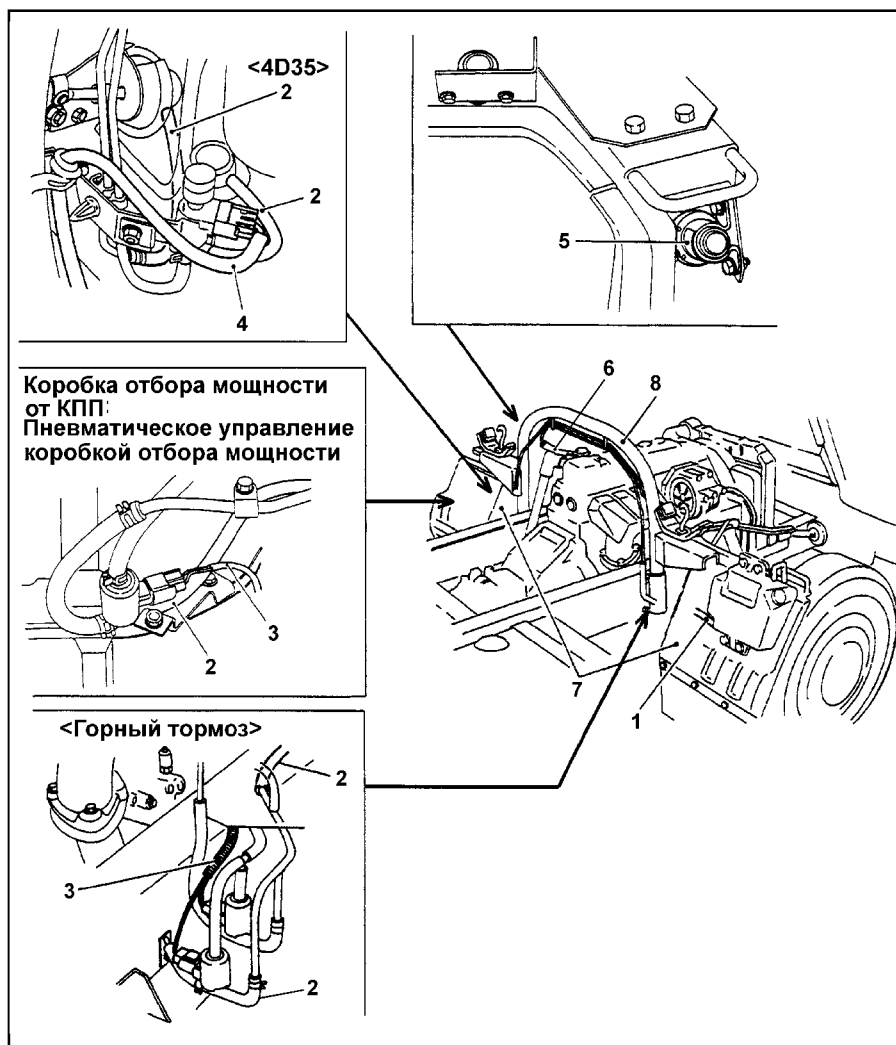
Снятие и установка брызговика и задней стойки кабины

Примечание: установка производится в последовательности, обратной снятию.

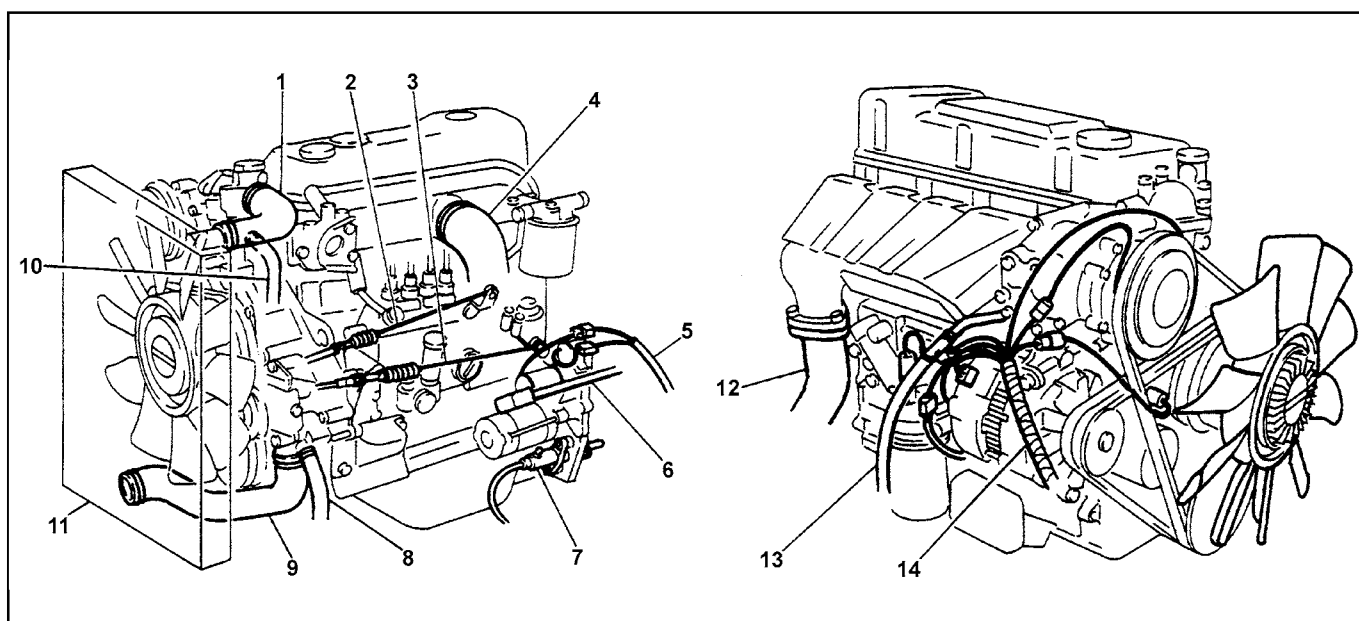
Снятие и установка двигателя в сборе (без турбокомпрессора)

Примечание:

- У моделей с МКПП при снятии рабочего цилиндра сцепления при отсоединенном шланге гидропривода сцепления в систему попадет воздух, поэтому снимайте цилиндр не отсоединяя шланг.
- После снятия рабочего цилиндра сцепления временно подвесьте его к раме автомобиля.
- Установка производится в последовательности, обратной снятию.



Снятие и установка брызговика, задней стойки кабины. 1 - шланг расширительного бачка, 2 - вакуумный шланг, 3 - проводка электропневмоклапана, 4 - проводка электропневмоклапана системы повышения частоты вращения холостого хода, 5 - реле свечей накаливания, 6 - вакуумный шланг (кроме 4D35), 7 - брызговик, 8 - задняя стойка кабины.



Снятие и установка двигателя в сборе. 1 - верхний шланг радиатора, 2 - трос останова двигателя, 3 - трос акселератора, 4 - впускной воздушный шланг, 5 - проводка (реле стартера, реле свечей накаливания), 6 - проводка стартера, 7 - рабочий цилиндр сцепления, 8 - шланг отопителя, 9 - нижний шланг радиатора, 10 - шланг отопителя, 11 - радиатор, 12 - приемная труба системы выпуска, 13 - вакуумный шланг, 14 - проводка (генератор, датчик уровня масла, датчик частоты вращения коленчатого вала).

Снятие и установка двигателя в сборе (с турбокомпрессором)

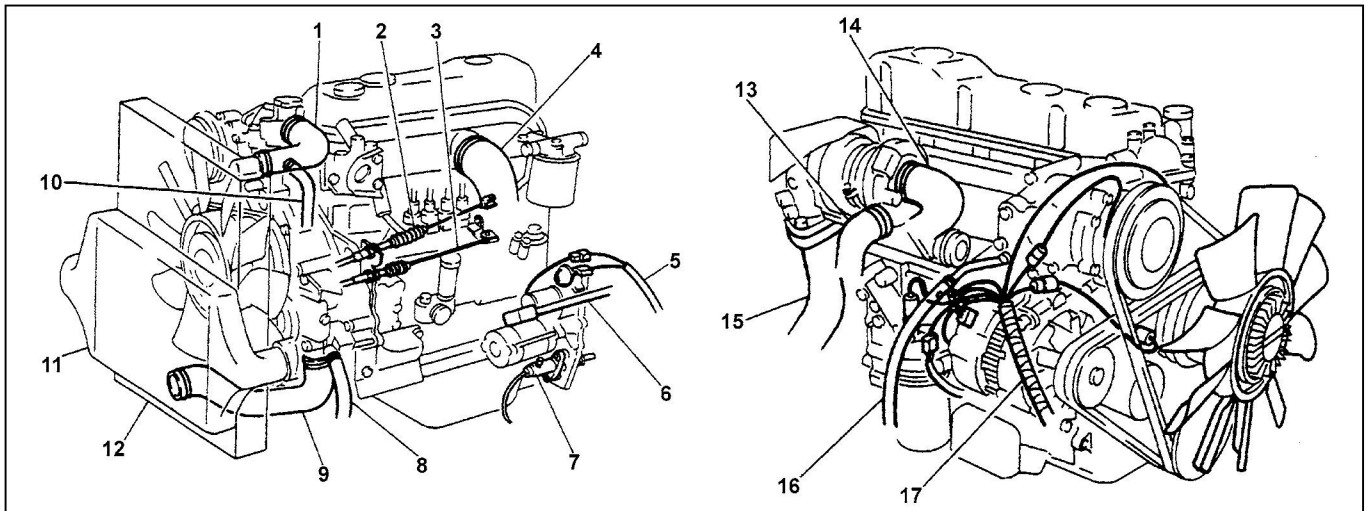
Примечание:

- У моделей с МКПП при снятии ра-

бочего цилиндра сцепления при отсоединенном шланге гидропривода сцепления в систему попадет воздух, поэтому снимайте цилиндр не отсоединяя шланг.
- После снятия рабочего цилиндра

сцепления временно подвесьте его к раме автомобиля.

- Установка производится в последовательности, обратной снятию.



1 - верхний шланг радиатора, 2 - трос останова двигателя, 3 - трос педали акселератора, 4 - воздушный шланг промежуточного охладителя наддувочного воздуха, 5 - проводка (реле стартера, реле свечей накаливания), 6 - проводка стартера, 7 - рабочий цилиндр сцепления, 8 - шланг отопителя, 9 - нижний шланг радиатора, 10 - шланг отопителя, 11 - промежуточный охладитель наддувочного воздуха, 12 - радиатор, 13 - впускной воздушный шланг, 14 - воздушный шланг промежуточного охладителя, 15 - приемная труба системы выпуска, 16 - вакуумный шланг, 17 - проводка (генератор, датчик уровня масла, датчик частоты вращения коленчатого вала).

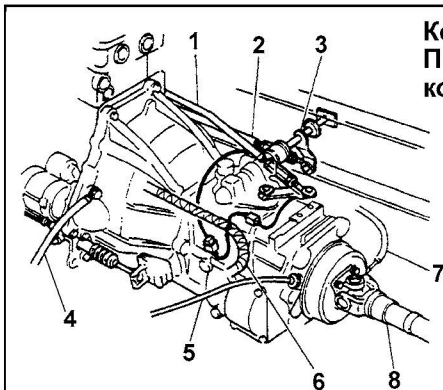
Снятие и установка МКПП

Примечание:

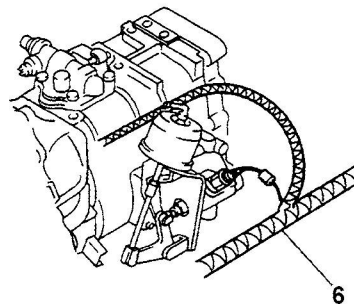
- Нанесите метки на фланцы коробки передач и карданного вала

для правильности последующей сборки.

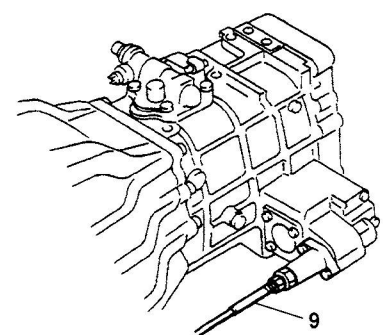
- Временно подвесьте карданный вал к раме.



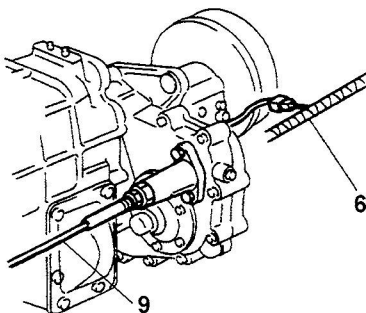
Коробка отбора мощности от КПП: Пневматическое управление коробкой отбора мощности



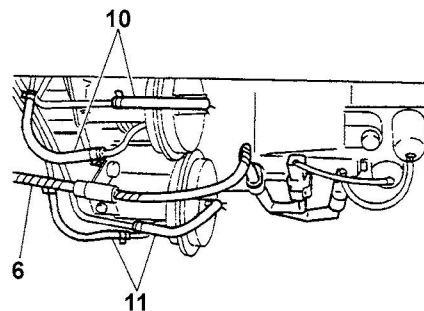
Коробка отбора мощности от КПП: Тросовое управление коробкой отбора мощности



Коробка отбора мощности от двигателя <Модели со стандартной кабиной>



<Модели FG>



Снятие и установка МКПП в сборе. 1 - тяга выбора передач КПП, 2 - тяга переключения передач КПП, 3 - поперечный вал, 4 - провод массы, 5 - трос привода спидометра, 6 - проводка, 7 - трос привода стояночного тормоза, 8 - карданный вал, 9 - трос управления коробкой отбора мощности, 10 - трос выбора режима 2WD/4WD и HI/LO <модели FD>, вакуумные шланги управления режимом HI/LO <модели FG>, 11 - трос переключения режима 2WD/4WD и HI/LO <модели FD>, вакуумные шланги переключения режима HI/LO <модели FG>.

Снятие и установка АКПП

Примечание:

- Нанесите метки на фланцы коробки передач и карданного вала для правильной последующей сборки;
- Временно подвесьте карданный вал к раме.

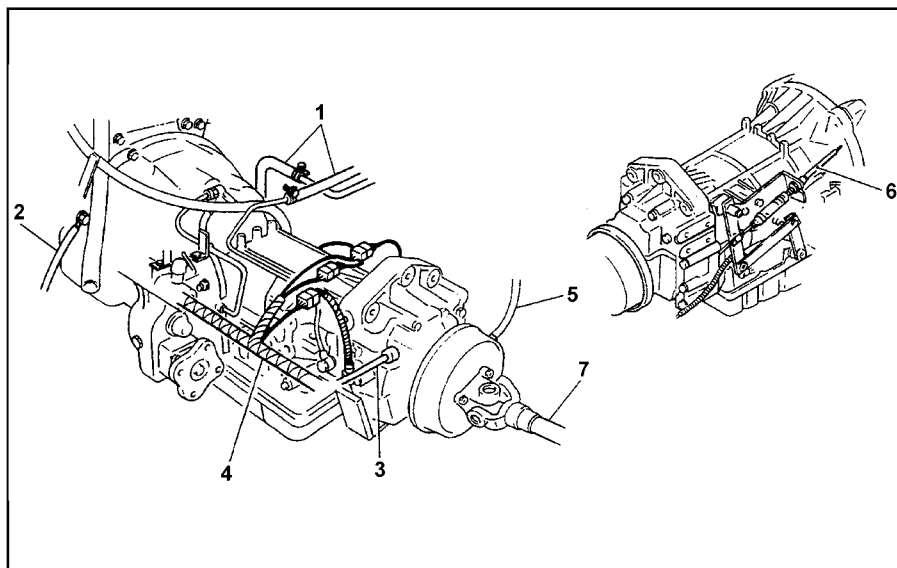
Снятие двигателя и МКПП в сборе с опор

Стандартная кабина

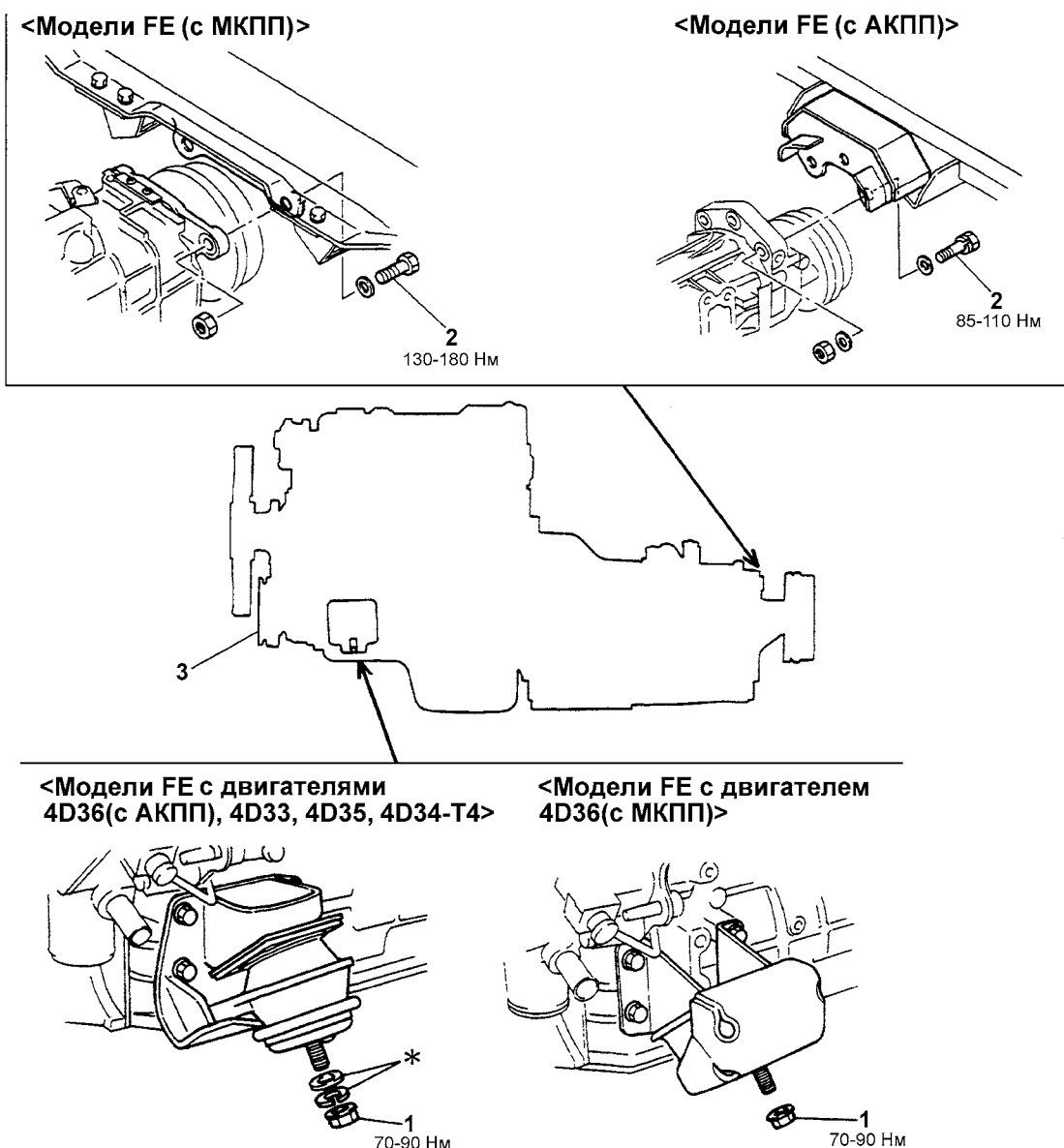
Примечание: будьте осторожны при снятии двигателя и КПП в сборе, так как вес данного узла составляет примерно 400 - 480 кг.

1. Снимите кронштейн опоры двигателя.
 - а) С помощью троса и тала с цепью подвесьте двигатель за кронштейны (крюки) "А" (2 шт.) и закрепите их на подвесе (кране).
 - б) Подставьте под силовой агрегат подкатной гидравлический домкрат.

Примечание: при необходимости вставьте деревянный брусок между опорной пяткой домкрата и масляным поддоном КПП.



Снятие и установка АКПП, 1 - шланги маслоохладителя АКПП, 2 - провод массы, 3 - трос привода спидометра, 4 - проводка, 5 - трос привода стояночного тормоза, 6 - трос селектора АКПП, 7 - карданный вал.



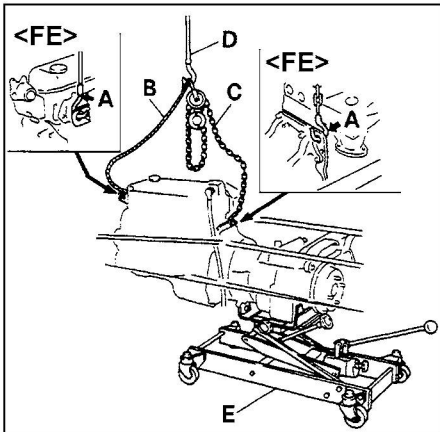
Снятие двигателя с опор (модели FE со стандартной кабиной). 1 - гайка, 2 - болт, 3 - двигатель и КПП в сборе, ● - шайба (только для автомобилей с широкой кабиной).

в) Приподнимите немного силовой агрегат для разгрузки опоры от веса двигателя и затем снимите кронштейн опоры двигателя.

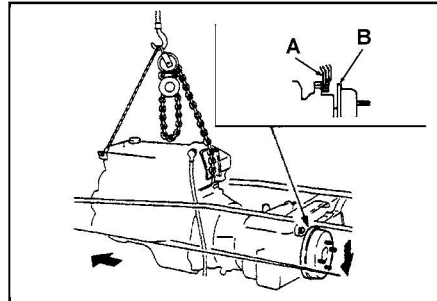
2. Снимите двигатель и КПП в сборе.

а) Опустите трансмиссию вниз, так чтобы задняя пластина "В" КПП не соприкасалась с задней опорой "А" двигателя. После этого немного переместите к передней части автомобиля двигатель с трансмиссией в сборе.

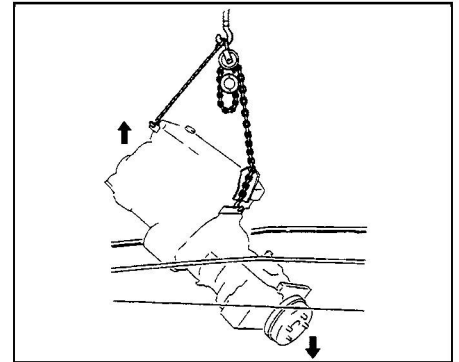
нулились с рамой и кабиной, наклоните силовой агрегат на угол 90° относительно рамы и поднимите.



А - кронштейн двигателя (крюк), В - трос, С - таль, D - кран, Е - гидравлический домкрат.



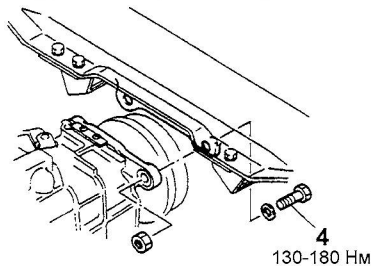
б) Регулируя угол поворота двигателя, когда КПП выйдет за передний край рамы, поверните двигатель и КПП вправо, чтобы они не соприкос-



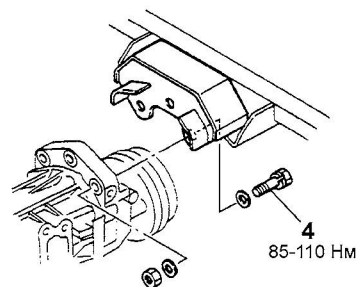
Двойная кабина

Примечание: перед снятием деталей с двигателя зафиксируйте двигатель и МКПП в сборе подъемным устройством и гидравлическим домкратом.

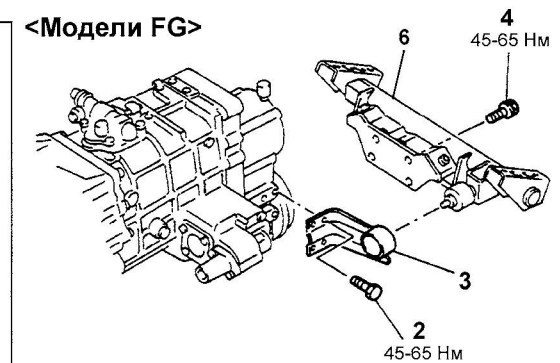
<Модели FE (с МКПП)>



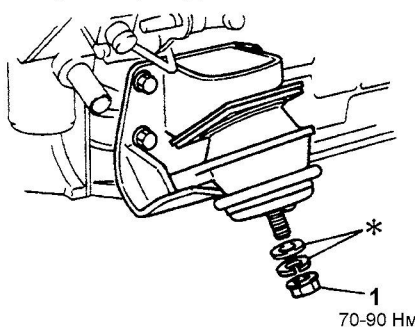
<Модели FE (с АКПП)>



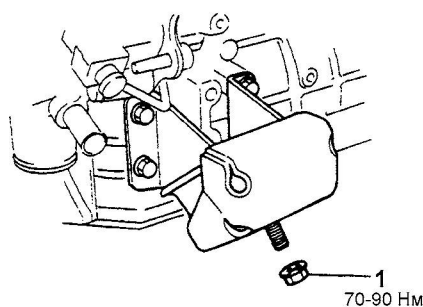
<Модели FG>



<Модели FE с двигателями 4D33, 4D35, модели FG>

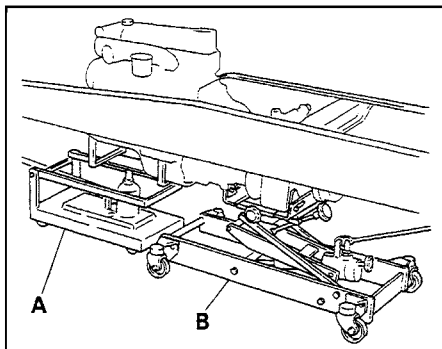


<Модели FE с двигателем 4D36>



Снятие двигателя с опор (модели FE, FG с двойной кабиной). 1 - гайка, 2 - болт, 3 - кронштейн крепления двигателя, 4 - болт, 5 - двигатель и КПП в сборе, 6 - задний кронштейн опор крепления двигателя, * - шайба (только для автомобилей с широкой кабиной).

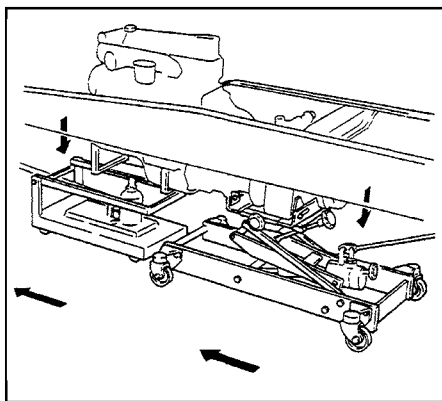
1. Снимите кронштейн опоры двигателя.
 а) Подведите под двигатель и КПП в сборе подъемник двигателя "А" и подкатной гидравлический домкрат "В".



- б) Приподнимите немного силовой агрегат для разгрузки опоры от веса двигателя и затем снимите кронштейн опоры двигателя.

2. Снятие двигателя и КПП

- а) Равномерно опустите двигатель и КПП в сборе вниз.
 б) Поддомкратьте автомобиль и передвиньте двигатель и трансмиссию в сборе к передней части автомобиля.

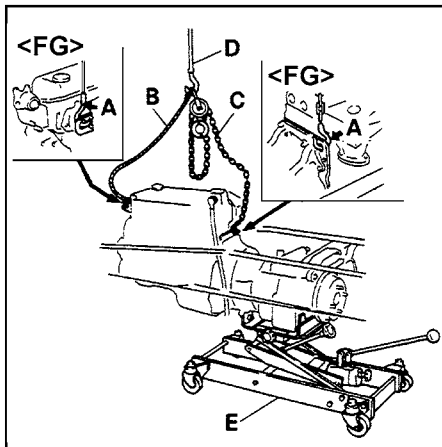


Снятие двигателя и АКПП с опор (модели FG)

Примечание:

- Будьте осторожны, не повредите двигателем в сборе кабину и раму.
- Будьте осторожны при снятии двигателя в сборе, т.к. двигатель весит примерно 250-360 кг.

1. Снимите кронштейн опоры двигателя.



А - кронштейн двигателя (крюк), В - трос, С - таль, D - кран, Е - гидравлический домкрат.

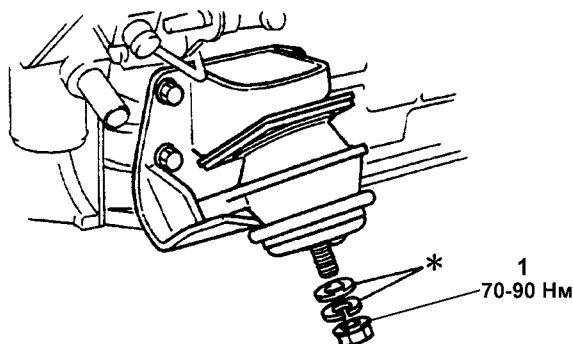
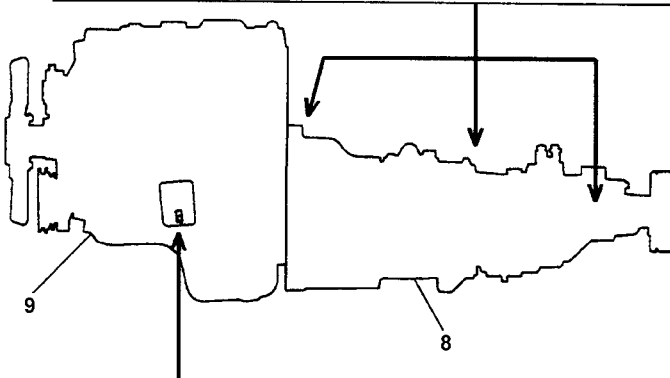
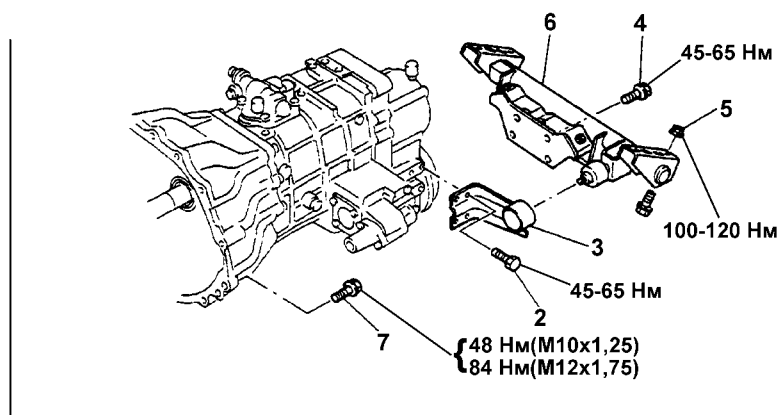
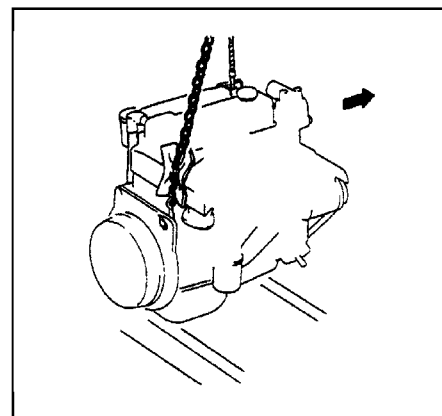
- а) С помощью троса и тали с цепью подвесьте двигатель за кронштейны (крюки) крепления "А" (2 шт.) и закрепите их на подвесе (кране).

- б) Подставьте под силовой агрегат подкатной гидравлический домкрат.

- в) Приподнимите немного силовой агрегат для разгрузки опоры от веса двигателя и затем снимите кронштейн опоры двигателя.

2. Снимите двигатель в сборе.

Поднимите переднюю часть двигателя, одновременно опустив заднюю часть, затем поверните двигатель так, чтобы двигатель в сборе и рама составляли угол примерно 90°. Поднимите силовой агрегат.



Снятие двигателя с опор (модели FG), 1 - гайка, 2 - болт, 3 - кронштейн крепления двигателя, 4 - болт, 5 - гайка, 6 - задний кронштейн опор крепления двигателя, 7 - болт, 8 - коробка передач в сборе, 9 - двигатель в сборе, * - шайбы (только для автомобилей с широкой кабиной).

Снятие двигателя и трансмиссии (Hyundai) (модели с одиночной кабиной)

Примечание:

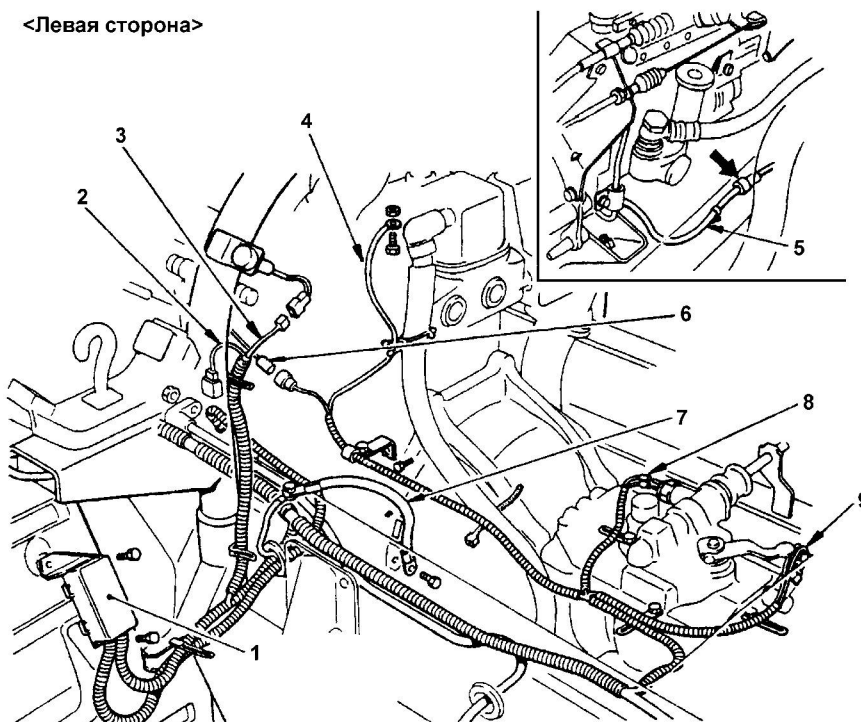
- При снятии двигателя с трансмиссией пользуйтесь сборочными рисунками.

- Перед снятием двигателя слейте охлаждающую жидкость и моторное масло (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок").

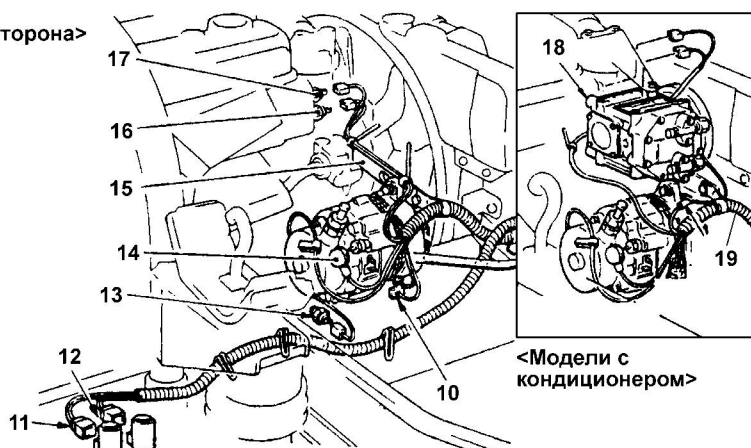
Снятие и установка жгута проводов двигателя

Примечание: при снятии жгута проводов пользуйтесь сборочными рисунками.

<Левая сторона>

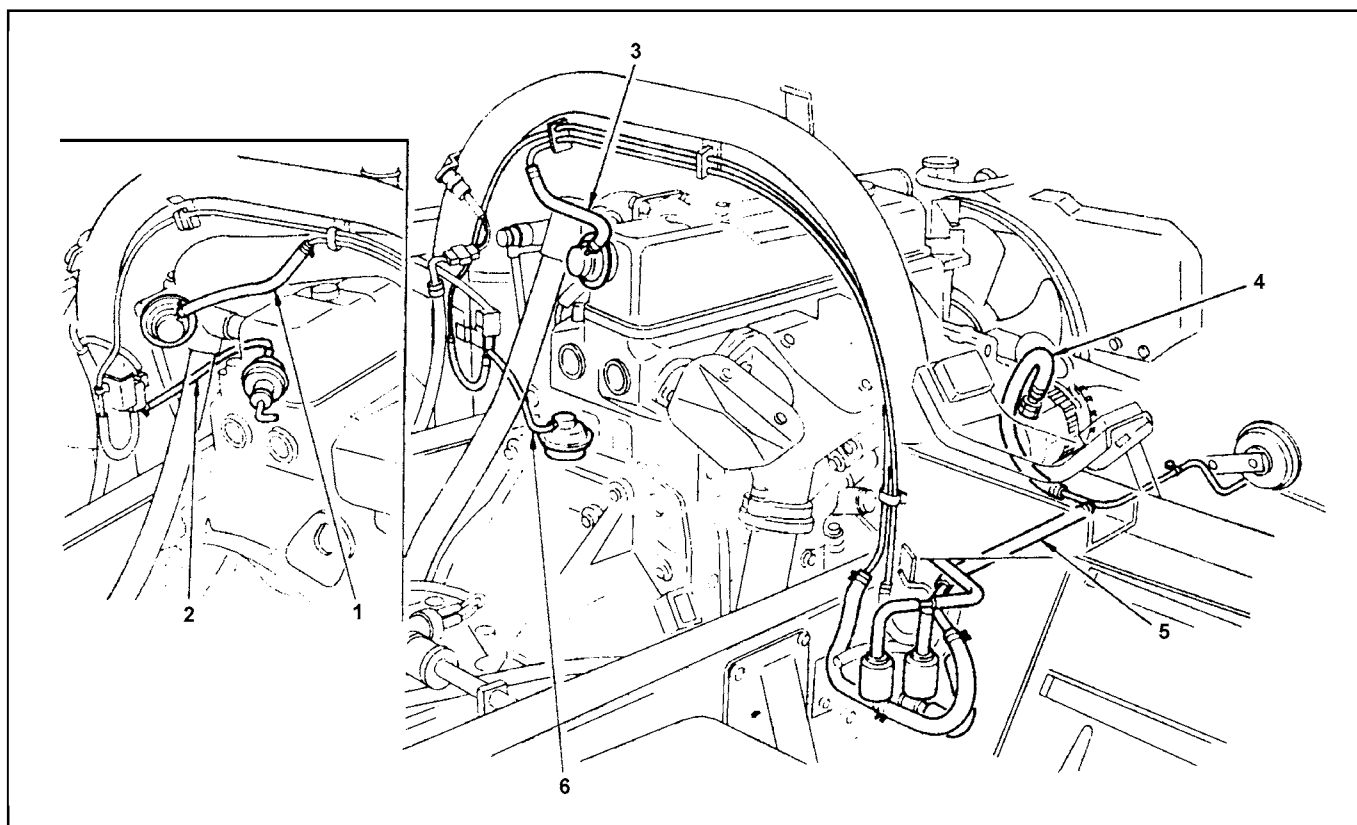


<Правая сторона>

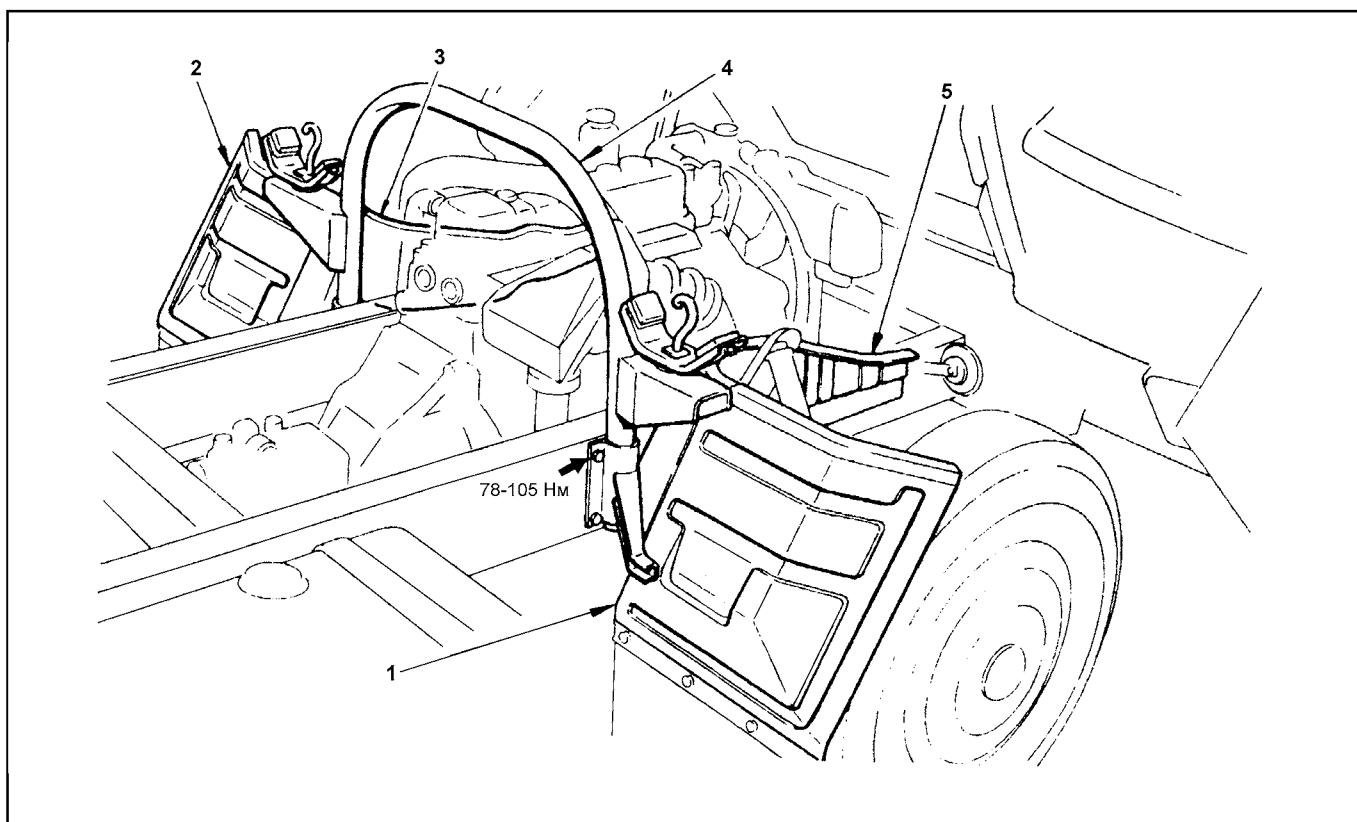


<Модели с кондиционером>

Снятие и установка жгута проводов двигателя. 1 - блок плавких вставок, 2 - проводка клапана системы повышения холостого хода, 3 - разъем цепи стартера, 4 - провода свечей накаливания, 5 - провода датчика частоты вращения, 6 - провода концевого выключателя холостого хода (на ТНВД), 7 - провод массы, 8 - провод выключателя запрещения запуска, 9 - провод выключателя фонарей заднего хода, 10 - выводы "R", "L" генератора, 11 - электропневмоклапан горного тормоза (модели с горным тормозом), 12 - электропневмоклапан управления дроссельной заслонкой (модели с дроссельной заслонкой), 13 - датчик аварийного давления масла, 14 - вывод "B" генератора, 15 - регулировочный кронштейн генератора, 16 - термовыключатель, 17 - датчик указателя температуры охлаждающей жидкости, 18 - компрессор кондиционера (модели с кондиционером), 19 - провода компрессора кондиционера (модели с кондиционером).

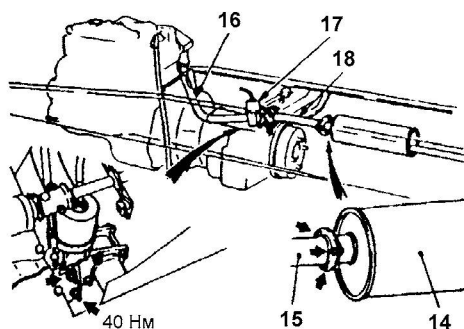


Снятие и установка вакуумных шлангов. 1, 3 - шланг системы управления дроссельной заслонкой, 2, 5, 6 - шланг электропневмоклапана, 4 - шланг вакуумного насоса.

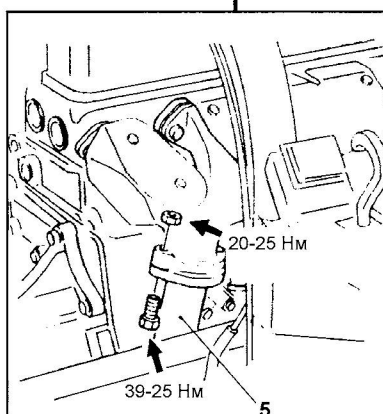
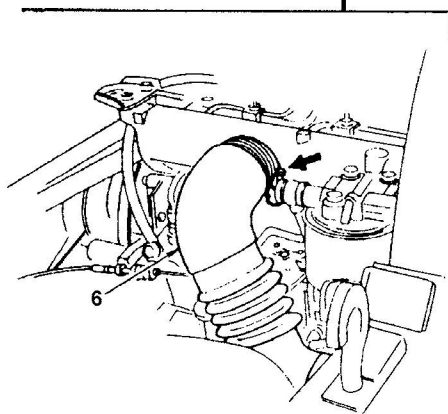
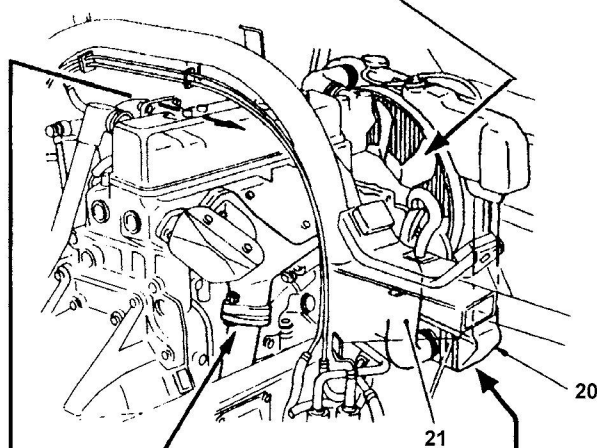
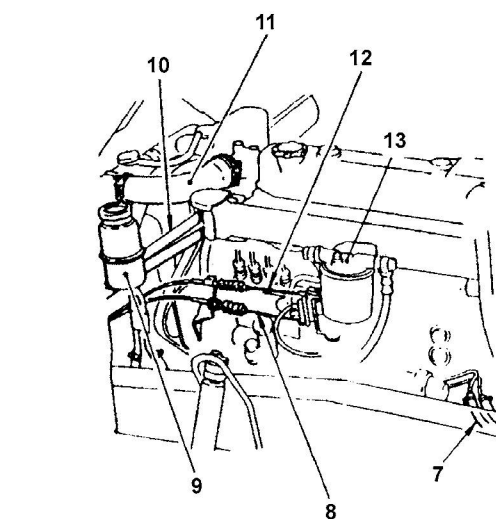
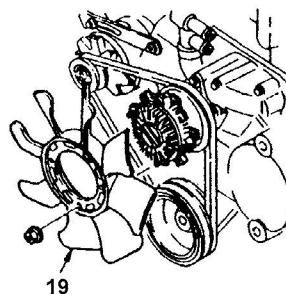


Снятие и установка деталей (около двигателя). 1 - правый брызговик, 2 - левый брызговик, 3 - левая нижняя защитная панель, 4 - задняя стойка кабины, 5 - левая нижняя защитная панель.

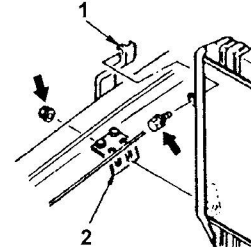
<Модели с горным тормозом>



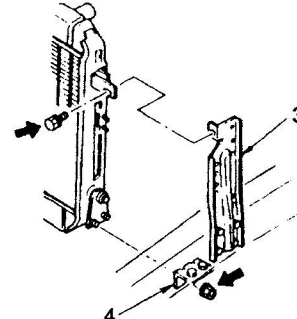
<Модели с вязкостной муфтой вентилятора>



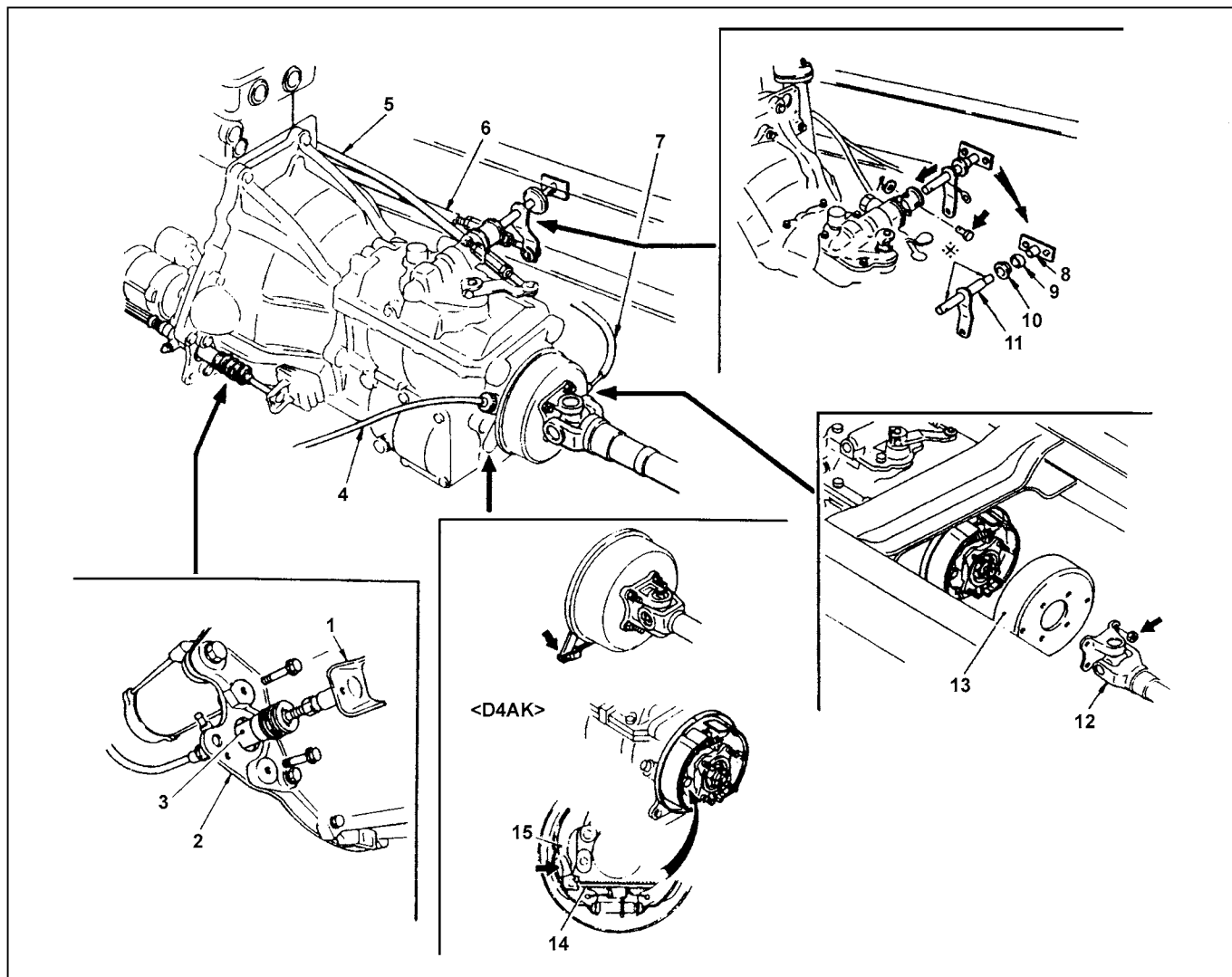
<Справа>



<Слева>



Снятие и установка двигателя с трансмиссией в сборе. 1, 3 - кронштейн радиатора, 2, 4 - нижний кронштейн, 5 - приемная труба системы выпуска, 6 - впускной воздушный шланг, 7 - топливный шланг, 8 - трос останова двигателя, 9 - бачок рабочей жидкости усилителя рулевого управления, 10 - шланг отопителя, 11 - верхний шланг радиатора, 12 - трос акселератора, 13 - топливный фильтр, 14 - глушитель, 15, 16, 18 - передняя труба системы выпуска, 17 - горный тормоз, 19 - вентилятор радиатора системы охлаждения, 20 - радиатор, 21 - выпускной шланг радиатора.

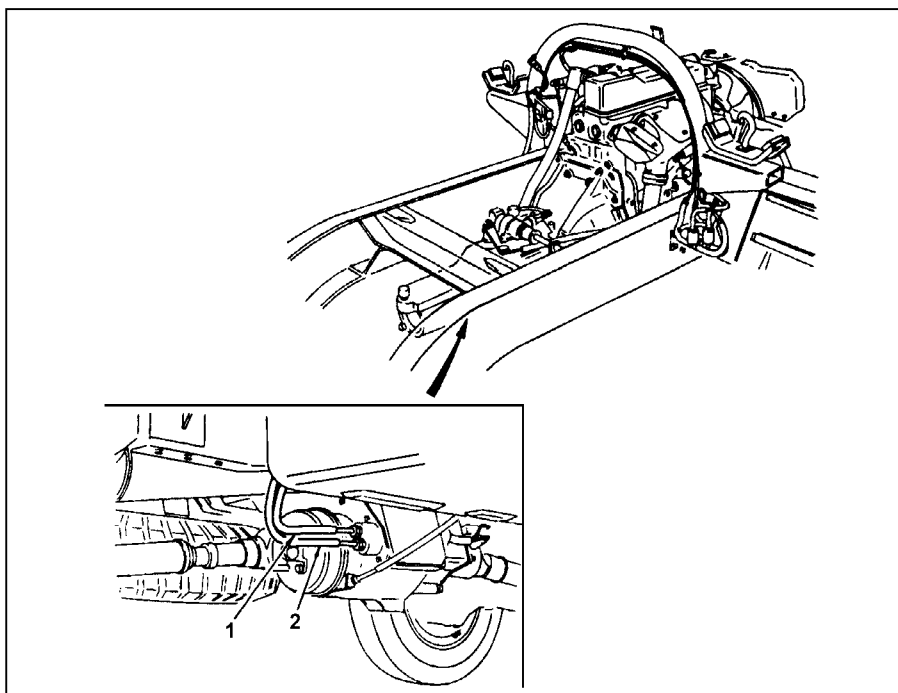


Снятие и установка деталей трансмиссии. 1 - вилка выключения сцепления, 2 - задняя пластина, 3 - рабочий цилиндр сцепления, 4 - трос привода спидометра, 5 - тяга выбора передачи КПП, 6 - тяга переключения передачи КПП, 7, 14 - трос стояночного тормоза, 8 - кронштейн, 9 - втулка, 10 - колпачок, 11 - вал, 12 - карданный вал, 13 - барабан стояночного тормоза, 15 - рычаг тормоза.

Снятие и установка деталей трансмиссии

Примечание:

- нанесите метки на фланцы коробки передач и карданного вала для правильности последующей сборки;
- временно подвесьте карданный вал к раме;
- у моделей с МКПП при снятии рабочего цилиндра сцепления при отсоединенном шланге гидропривода сцепления в систему попадет воздух, поэтому снимайте цилиндр не отсоединяя шланг;
- после снятия рабочего цилиндра сцепления временно подвесьте его к раме автомобиля.

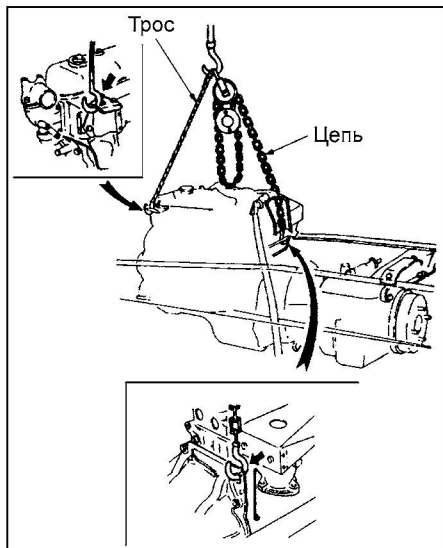


Снятие и установка деталей трансмиссии. 1 - трос управления режимами HI/LO, 2 - трос переключения режима 2WD/4WD.

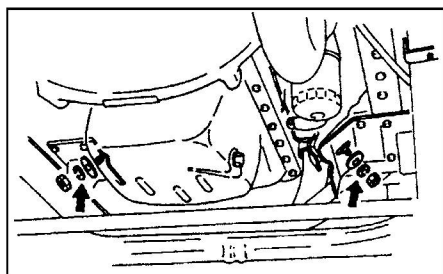
Снятие двигателя и трансмиссии

Снимите двигатель с автомобиля.

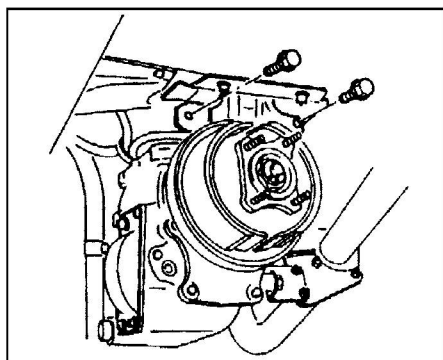
а) Подцепите трос с крюком за кронштейн для снятия двигателя, а цепь за отверстие в задней пластине. Медленно поднимите двигатель до тех пор пока это возможно.



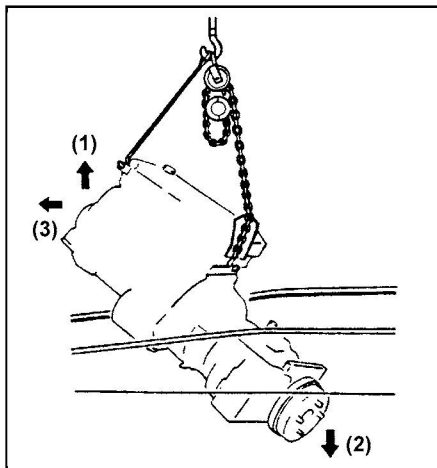
б) Отверните гайки, указанные на рисунке.



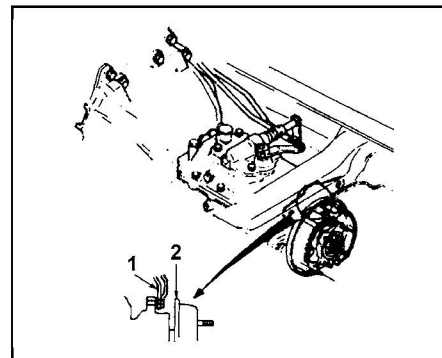
в) Отверните болты крепления от трансмиссии.



г) При помощи тала (крана) и блока поднимите переднюю часть двигателя (1) и опустите заднюю (2). Затем переместите двигатель и трансмиссию в сборе вперед (3) и снимите двигатель.



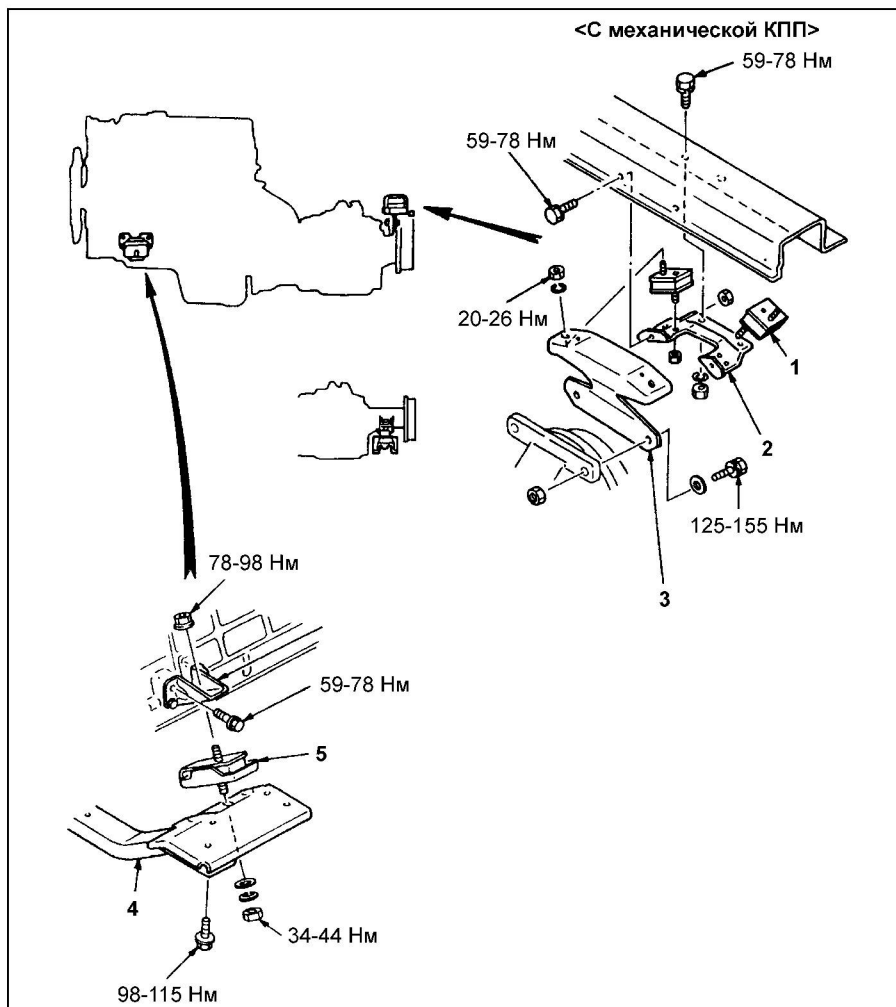
Примечание: следите, чтобы при отсоединении силового агрегата не повредить заднюю пластину о заднюю опору двигателя.



1 - задняя опора двигателя, 2 - задняя пластина.

Установка двигателя и трансмиссии

Примечание: установка двигателя и трансмиссии осуществляется в порядке, обратном снятию.



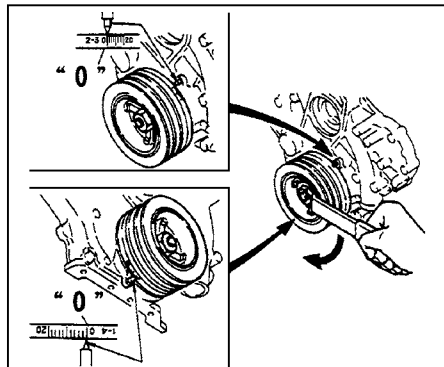
Снятие и установка двигателя и трансмиссии. 1, 5 - резиновая подушка, 2 - задняя нижняя опора двигателя, 3 - задняя верхняя опора двигателя, 4 - передняя опора двигателя.

Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов

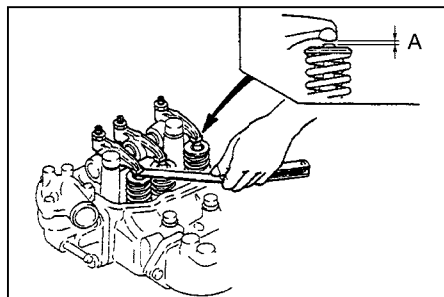
Примечание: проверку и регулировку тепловых зазоров в приводе клапанов проводите на холодном двигателе.

1. Снимите крышку головки блока цилиндров (см. сборочный рисунок).
2. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия, провернув шкив коленчатого вала до совмещения меток "0" на шкиве коленчатого вала с указателем, как показано на рисунке.

Внимание: не проворачивайте коленчатый вал против часовой стрелки.

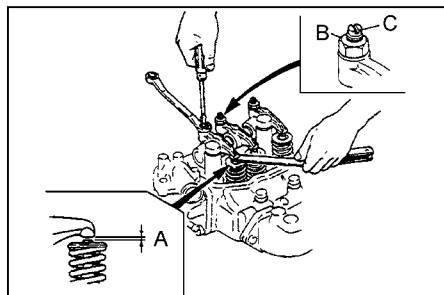


3. Измерьте тепловые зазоры в приводе клапанов, обозначенных в таблице 1 символом "0".



Номинальный зазор.....0,4 мм

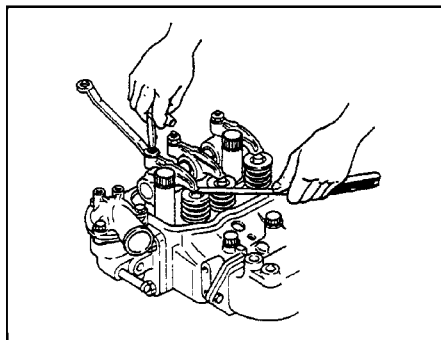
4. Если величина тепловых зазоров не соответствует номинальному значению, то ослабьте контргайку "В" регулировочного винта "С" коромысла, а затем отрегулируйте зазор, вращая регулировочный винт и измеряя зазор с помощью измерительного щупа.



5. Заверните регулировочный винт и стопорную гайку.

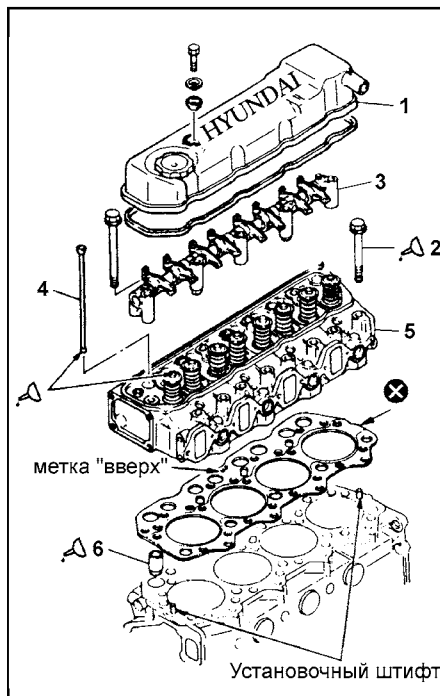
Таблица 1.

Номер цилиндра	1		2		3		4	
Клапан	Вп.	Вып.	Вп.	Вып.	Вп.	Вып.	Вп.	Вып.
Поршень цилиндра №1 в ВМТ	○	○	○	-	-	○	-	-
Поршень цилиндра №4 в ВМТ	-	-	-	○	○	-	○	○



6. Установите поршень 4-го цилиндра в ВМТ такта сжатия, провернув коленчатый вал на 360°, и измерьте зазор в приводе клапанов, указанных в таблице. При необходимости отрегулируйте зазор.

Головка блока цилиндров Снятие

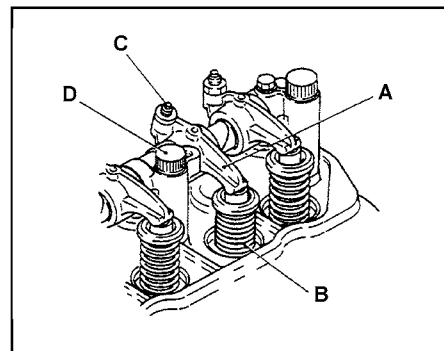


- Снятие и установка головки блока цилиндров (D4AF, D4AK, D4AE).**
1 - крышка головки блока цилиндров, 2 - болт крепления головки блока цилиндров, 3 - ось коромысел и коромысла в сборе, 4 - штанга толкателя, 5 - головка блока цилиндров в сборе, 6 - толкатель.

Примечание:

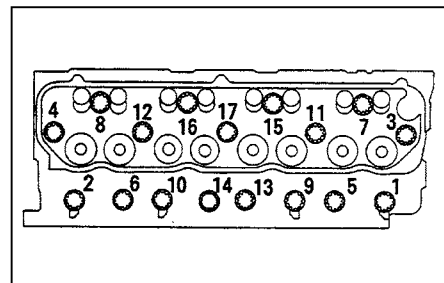
- При снятии головки блока цилиндров пользуйтесь сборочными рисунками. Номера деталей на сборочном рисунке совпадают с порядком их снятия;
- Перед снятием головки блока цилиндров снимите форсунки;
- Обратите внимание на операции, указанные ниже.

1. Ослабьте контргайки и немного выверните регулировочные винты.



А - коромысло, В - пружина клапана, С - регулировочный винт, D - болт головки блока цилиндров.

2. Равномерно в несколько приемов ослабьте и выверните болты крепления головки блока цилиндров в последовательности, показанной на рисунке.

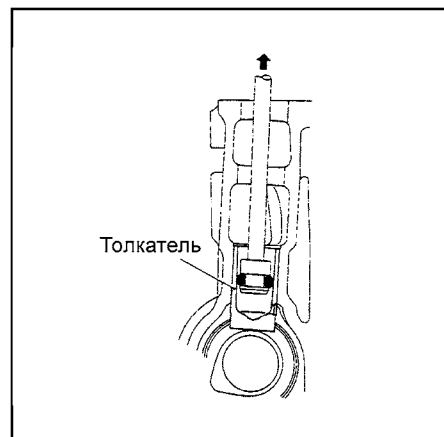


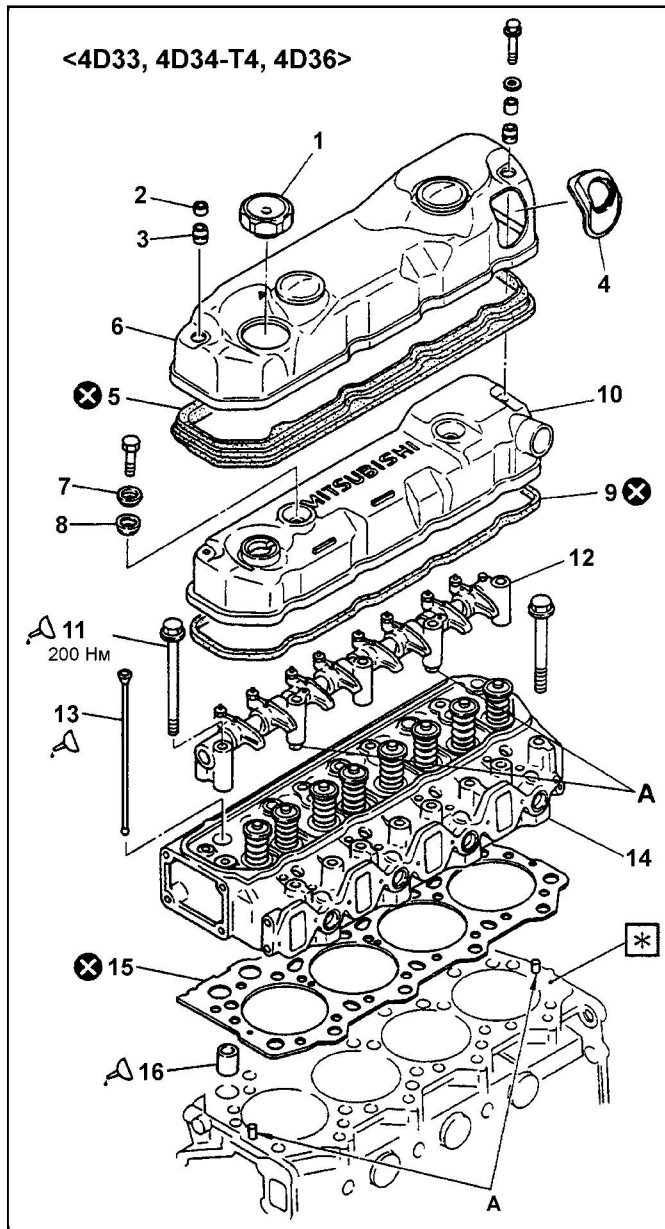
3. Снимите коромысла в сборе и головку блока цилиндров в сборе. Снимите штанги толкателей и расположите их в порядке снятия.

Внимание: у двигателей 4D33, 4D34-T4, 4D35 свечи накаливания и форсунки выступают из нижней поверхности головки блока цилиндров.

4. Извлеките толкатель при помощи специального приспособления.

- а) Установите спецприспособление и нажимайте на него до тех пор, пока кольцевое уплотнение на его конце не запрессуется в толкатель.
- б) Извлеките спецприспособление с толкателем.





Снятие и установка головки блока цилиндров (4D33, 4D34-T4, 4D36). 1 - крышка маслозаливной горловины, 2 - проставка, 3, 8 - изолятор, 4 - крышка, 5, 9 - прокладка, 6 - крышка головки блока цилиндров №1, 7 - шайба, 10 - крышка головки блока цилиндров №2, 11 - болт, 12 - ось коромысел и коромысла в сборе, 13 - штанга толкателя, 14 - головка блока цилиндров в сборе, 15 - прокладка головки блока цилиндров, 16 - толкатель.

А - установочный штифт, ● - блок цилиндров.

Примечание: у двигателей 4D33, 4D35 выпуска после 1995 года уплотнения 9, 10 и 11 выполнены неразъемными.

Разборка

Примечание:

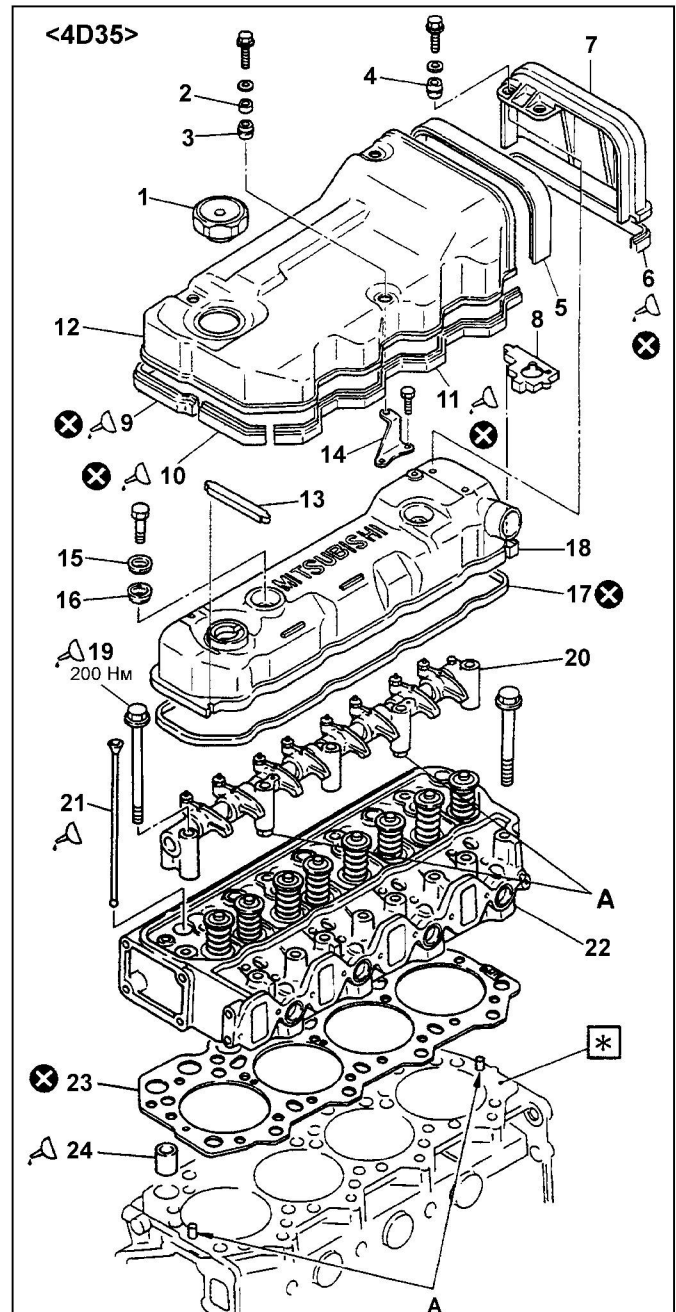
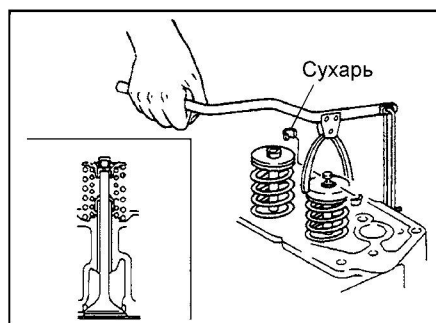
- При разборке головки блока цилиндров пользуйтесь сборочными рисунками;

- При разборке обратите внимание на операции, представленные ниже.

Снимите клапаны.

а) Снимите наконечник клапана.

б) Спецприспособлением сожмите клапанные пружины и снимите два сухаря.



Снятие и установка головки блока цилиндров (4D35). 1 - крышка маслозаливной горловины, 2 - проставка, 3, 4, 16 - изолятор, 5 - резиновая проставка, 7 - задняя крышка головки блока цилиндров, 8 - задняя опора, 6, 9, 10, 11 - уплотнение, 12 - крышка головки блока цилиндров №1, 13 - передняя опора, 14 - стойка, 15 - шайба, 17 - прокладка, 18 - крышка головки блока цилиндров №2, 19 - болт, 20 - ось коромысел и коромысла в сборе, 21 - штанга толкателя, 22 - головка блока цилиндров в сборе, 23 - прокладка головки блока цилиндров, 24 - толкатель.

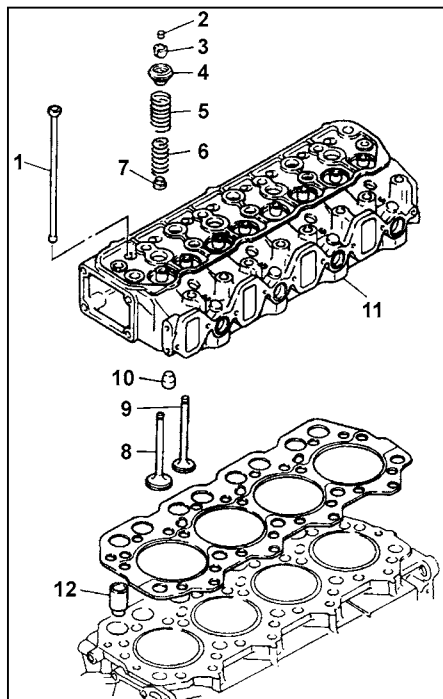
в) Снимите тарелку пружины, две пружины и клапан.

г) Снимите маслоотъемный колпачок.

Примечание: расположите клапаны, тарелки, седла пружин и клапанные пружины в порядке снятия.

Проверка и ремонт деталей головки блока цилиндров

Процедуры проверки и ремонта смотрите в главе "Двигатель - общие процедуры ремонта".



Разборка и сборка головки блока цилиндров (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - штанга толкателя, 2 - наконечник клапана, 3 - сухари, 4 - тарелка пружины клапана, 5 - внешняя пружина, 6 - внутренняя пружина, 7 - масло-съемный колпачок, 8 - впускной клапан, 9 - выпускной клапан, 10 - направляющая охлаждающей жидкости, 11 - головка блока цилиндров, 12 - толкатель.

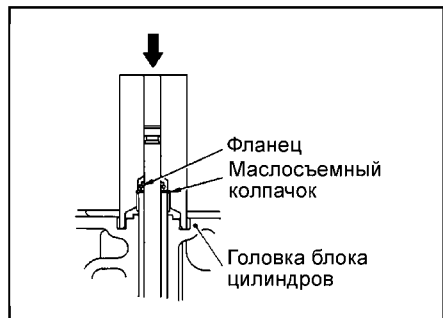
Сборка

Примечание:

- Полностью очистите все детали перед сборкой.
- Перед монтажом смажьте моторным маслом трущиеся поверхности деталей.
- Замените все прокладки, уплотнения и масло-съемные колпачки новыми.

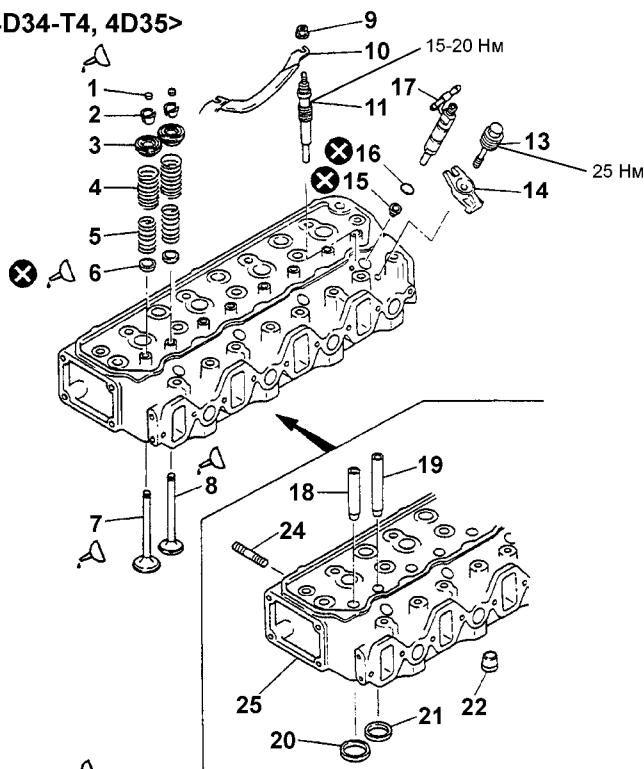
Установите клапаны.

- а) Установите седла пружин в головку блока цилиндров.
- б) Установите новые масло-съемные колпачки в направляющие втулки клапанов.

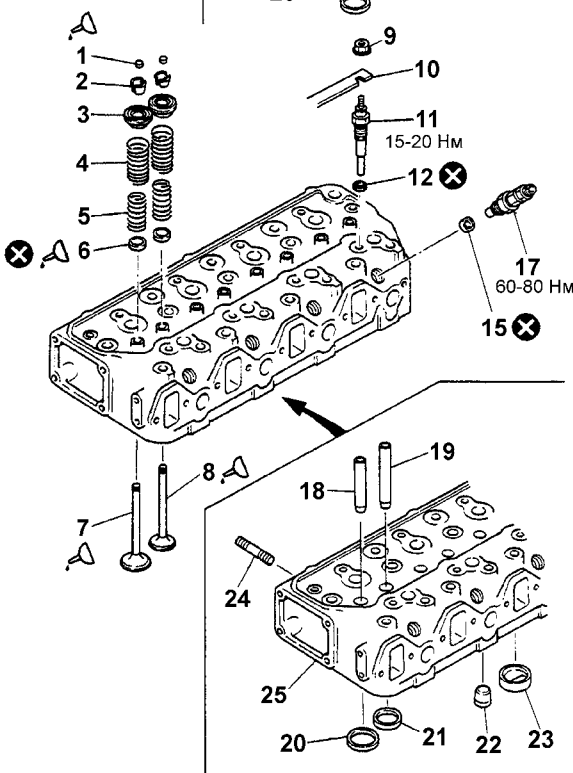


- в) Вращая колпачок проверьте правильность его установки.
- г) Установите клапан, клапанные пружины и тарелку пружины клапана.

<4D33, 4D34-T4, 4D35>



<4D36>



Разборка и сборка головки блока цилиндров (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - наконечник клапана, 2 - сухари, 3 - тарелка пружины клапана, 4 - внешняя пружина, 5 - внутренняя пружина, 6 - масло-съемный колпачок, 7 - впускной клапан, 8 - выпускной клапан, 9 - гайка, 10 - соединительная планка свечей накаливания, 11 - свеча накаливания, 12 - прокладка (4D36), 13 - болт (4D33, 4D34-T4, 4D35), 14 - держатель форсунки (4D33, 4D34-T4, 4D35), 15 - прокладка форсунки, 16 - кольцевое уплотнение (4D33, 4D34-T4, 4D35), 17 - форсунка, 18 - направляющая впускного клапана, 19 - направляющая выпускного клапана, 20 - седло впускного клапана, 21 - седло выпускного клапана, 22 - направляющая втулка рубашки охлаждения, 23 - вставка камеры сгорания (4D36), 24 - штифт, 25 - головка блока цилиндров.

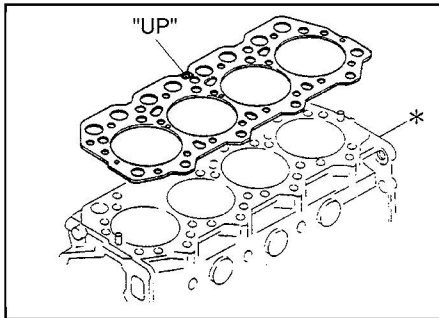
- д) Используя спецприспособление, сожмите клапанные пружины и установите два сухаря на стержень клапана.
- е) Молотком с пластиковым бойком

- клапана для установки сухарей на место.
- ж) Установите на торец клапана наконечник.

Установка

1. Установите прокладку головки блока цилиндров.

а) Установите прокладку головки блока цилиндров меткой "UP" вверх.



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 (модели до 1995 года выпуска).

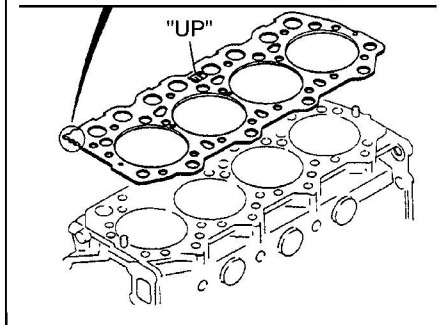
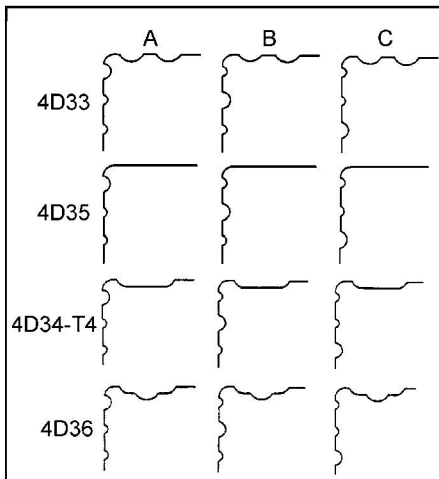
4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 (модели после 1995 года выпуска)

б) Измерьте выступание поршней. Подберите по таблице 2 прокладку соответствующей размерной группы головки блока цилиндров, исходя из среднего выступания поршней.

в) Если среднее выступание поршня больше на 0,05 мм, то используйте прокладку головки блока цилиндров следующей размерной группы.

г) Модель двигателя, для которого используется прокладка, определяется по вырезу на прокладке головки блока цилиндров, как показано на рисунке.

Примечание: при замене поршня и шатуна обязательно измерьте выступание поршня.



2. Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров.

3. Установите болты крепления головки блока цилиндров и ось коромысел в сборе.

Таблица 2.

Двигатель	Среднее выступание поршня, мм	Прокладка головки блока цилиндров	
		Размерная группа	Толщина прокладки при затяжке, мм
4D33	0,546 - 0,610	A	1,35 ± 0,03
	0,610 - 0,674	B	1,40 ± 0,03
	0,674 - 0,738	C	1,45 ± 0,03
4D35 (~4D35 -F04650)	0,551 - 0,611	A	1,35 ± 0,03
	0,611 - 0,673	B	1,40 ± 0,03
	0,673 - 0,733	C	1,45 ± 0,03
4D35 (4D35- F04651~)	0,516 - 0,576	A	1,35 ± 0,03
	0,576 - 0,638	B	1,40 ± 0,03
	0,638 - 0,698	C	1,45 ± 0,03
4D34T4	0,466 - 0,526	A	1,35 ± 0,03
	0,526 - 0,588	B	1,40 ± 0,03
	0,588 - 0,648	C	1,45 ± 0,03
4D36	0,411 - 0,475	A	1,35 ± 0,03
	0,475 - 0,539	B	1,40 ± 0,03
	0,539 - 0,603	C	1,45 ± 0,03

Примечание: если какой-либо болт крепления головки блока цилиндров сломан или деформирован, замените его.

а) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и под головки болтов.

б) Установите болты головки блока цилиндров и предварительно затяните их.

в) Установите толкатели и штанги толкателей.

г) Установите ось коромысел в сборе на головку блока цилиндров.

д) Совместите регулировочные винты коромысел с наконечниками штанг.

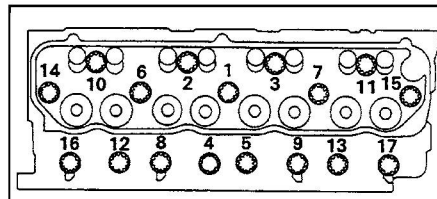
4. Затяните болты крепления головки блока цилиндров.

(4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 (модели выпуска до 1995 года) и D4AF, D4AK, D4AE)

Равномерно, в несколько приемов, затяните 18 болтов крепления головки блока цилиндров регламентированным моментом в указанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 .. 200 Н·м
D4AF, D4AK, D4AE..... 175 Н·м



(4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 (модели выпуска после 1995 года))

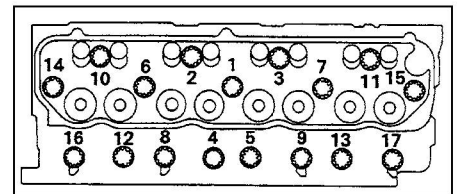
а) Равномерно, в несколько приемов, затяните 18 болтов крепления головки блока цилиндров регламентированным моментом в указанной на рисунке последовательности.

б) Нанесите метку на головку болта. Доверните болты крепления головки блока цилиндров на 90°.

в) Убедитесь, что метки на болтах повернуты на 90° от первоначального положения.

Момент затяжки 145 Н·м

Если какой-либо из болтов крепления головки блока цилиндров не удастся затянуть указанным моментом - замените болт.



5. Отрегулируйте тепловые зазоры в приводе клапанов (см. подраздел "Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов").

6. Установите крышку головки блока (см. сборочный рисунок).

Привод распределительного механизма

Снятие и разборка

Примечание: при снятии и разборке привода распределительного механизма руководствуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей совпадают с порядком их снятия.

Внимание: не снимайте передний сальник коленчатого вала и подшипник, если нет уверенности в неисправности данных деталей.

Проверка

1. Проверьте промежуточную шестерню.
а) Измерьте зазор в зацеплении шестерен в трех и более местах.

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36:

Номинальный зазор:

промежуточная шестерня в сборе и шестерня коленчатого вала

..... 0,07 - 0,15 мм

промежуточная шестерня в сборе и шестерня привода распределительного вала

..... 0,07 - 0,17 мм

промежуточная шестерня в сборе и шестерня привода ТНВД

..... 0,07 - 0,17 мм

шестерня коленчатого вала и шестерня привода масляного насоса

..... 0,10 - 0,18 мм

шестерня привода распределительного вала и шестерня привода насоса усилителя рулевого управления

..... 0,08 - 0,16 мм

Максимальный зазор 0,30 мм

D4AF, D4AK, D4AE:

Номинальный зазор:

промежуточная шестерня и
шестерня коленчатого вала

.....0,11 - 0,23 мм

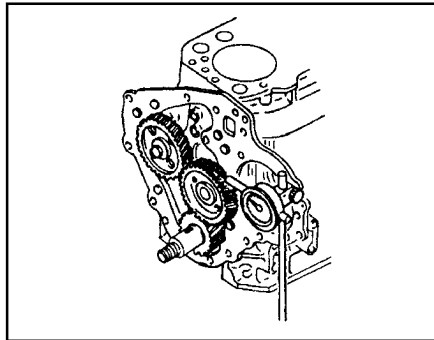
промежуточная шестерня и шес-
терня привода распределитель-
ного вала

.....0,12 - 0,25 мм

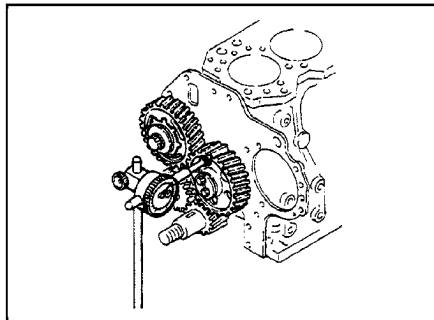
промежуточная шестерня и шес-
терня привода ТНВД

.....0,18 - 0,31 мм

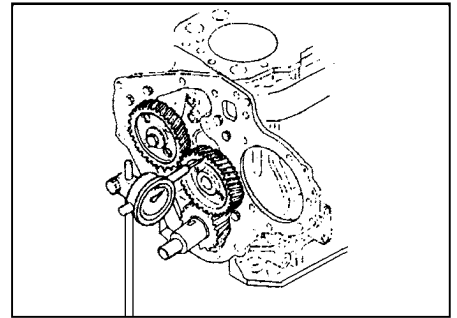
Максимальный зазор.....0,40 мм

Если зазор больше максимального,
то замените шестерню.

D4AF, D4AK, D4AE.

б) Измерьте осевой зазор в проме-
жуточной шестерни.

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.



D4AF, D4AK, D4AE.

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36:

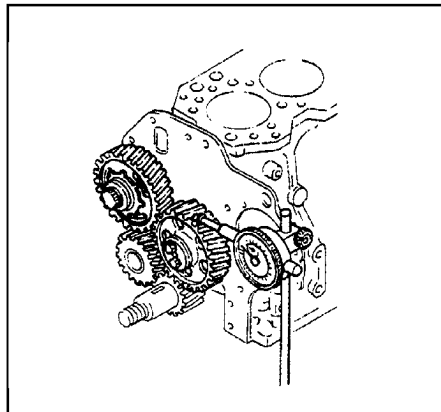
номинальный зазор.....0,05 - 0,15 мм

максимальный.....0,30 мм

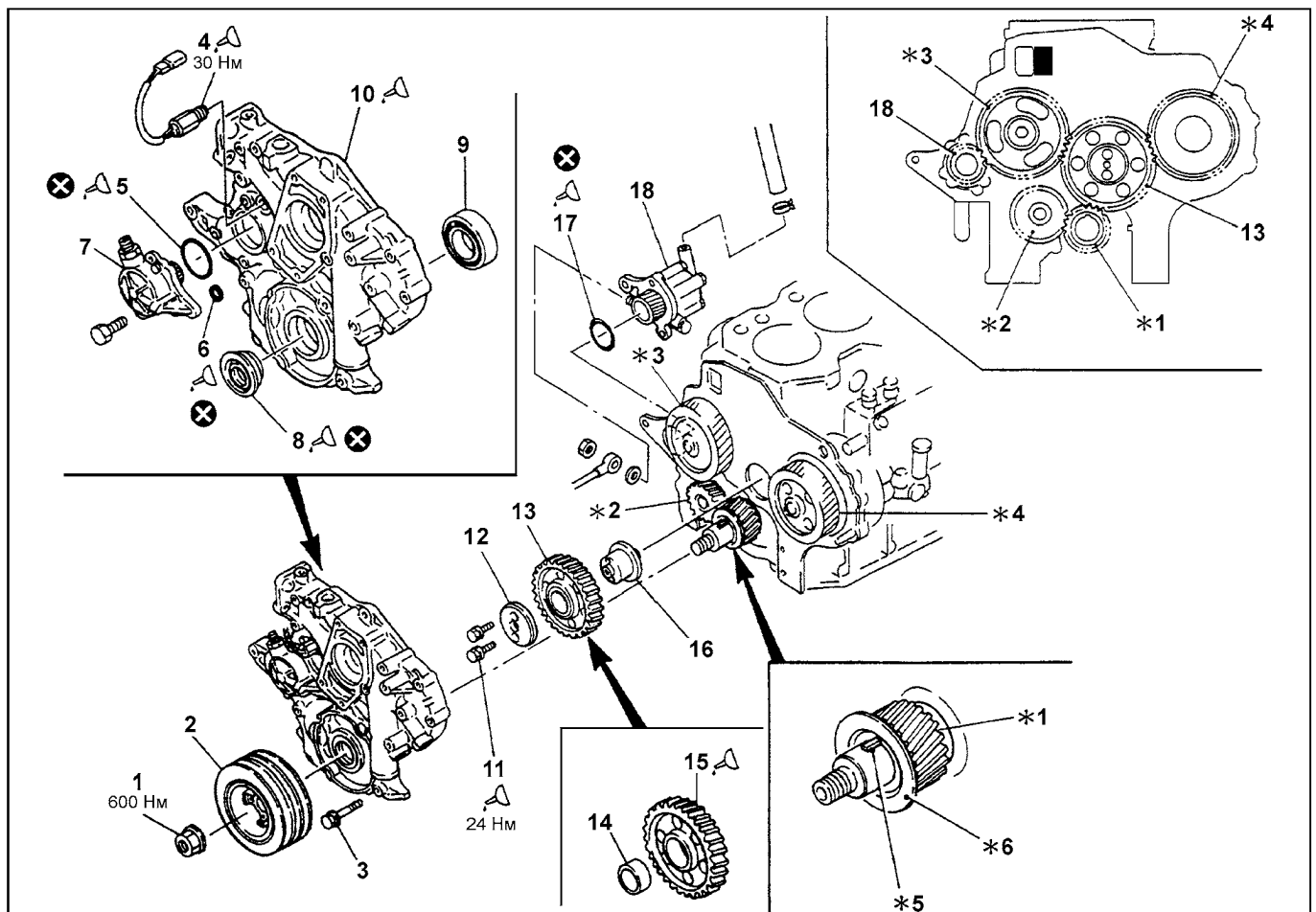
D4AF, D4AK, D4AE:

номинальный зазор.....0,05 - 0,25 мм

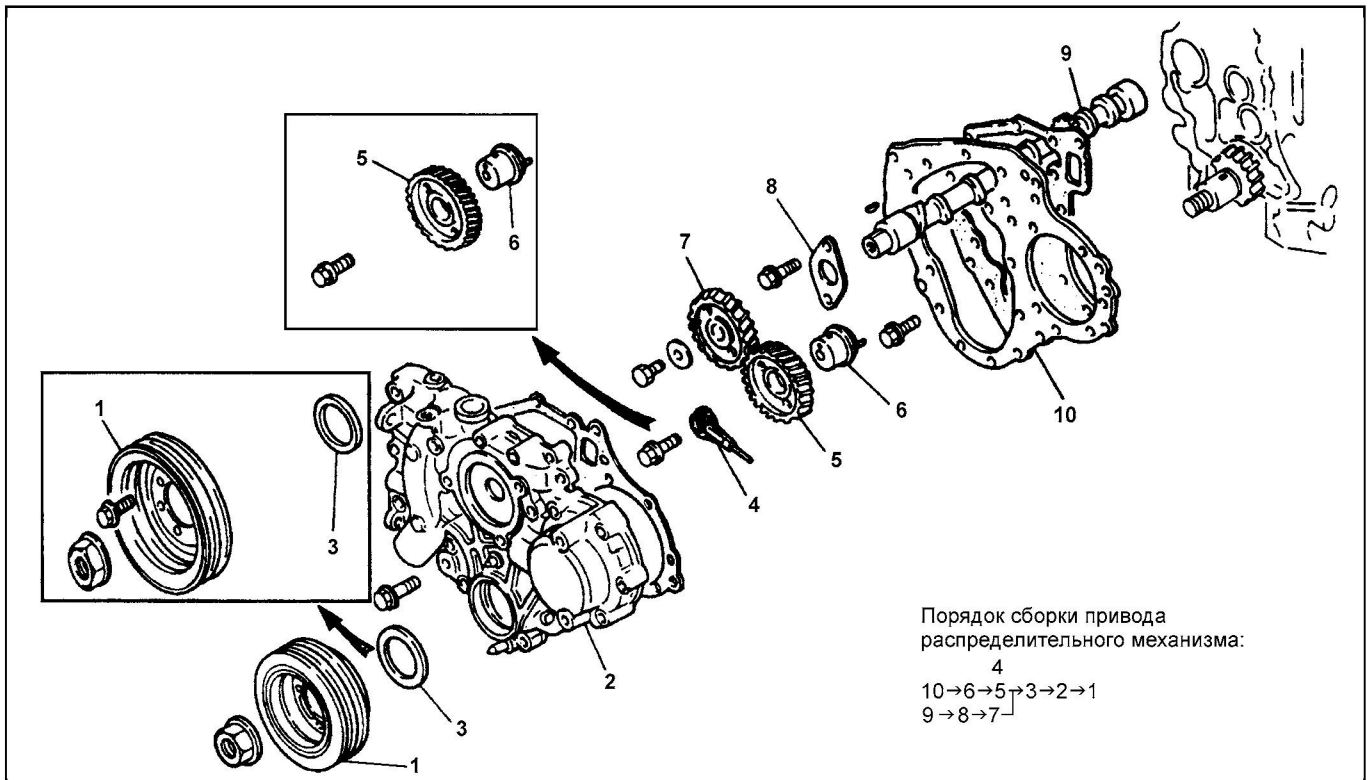
максимальный.....0,35 мм

Если зазор превышает предельно
допустимое значение, то замените
упорную шайбу.Обеспечьте номинальный зазор ме-
жду втулкой промежуточной шес-
терни и ее осью.2. Определите зазор между втулкой
промежуточной шестерни и ее осью.а) Измерьте внутренний диаметр
промежуточной шестерни.б) Микрометром измерьте диаметр
вала промежуточной шестерни.

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.



Снятие и установка привода распределительного механизма (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - гайка, 2 - шкив коленчатого вала, 3, 11 - болт, 4 - датчик положения коленчатого вала, 5, 6, 17 - кольцевое уплотнение, 7 - вакуумный насос в сборе, 8 - передний сальник коленчатого вала, 9 - подшипник, 10 - крышка шестерен, 12 - упорная шайба, 13 - промежуточная шестерня в сборе, 14 - втулка, 15 - промежуточная шестерня, 16 - ось промежуточной шестерни, 18 - насос усилителя рулевого управления, *1 - шестерня коленчатого вала, *2 - шестерня привода масляного насоса, *3 - шестерня привода распределительного вала, *4 - шестерня привода ТНВД, *5 - шпонка, *6 - маслоотражатель переднего сальника.



Снятие и установка привода распределительного механизма (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - шкив коленчатого вала, 2 - крышка шестерен, 3 - передний сальник коленчатого вала, 4 - масляная форсунка, 5 - промежуточная шестерня, 6 - ось промежуточной шестерни, 7 - шестерня привода распределительного вала, 8 - упорная пластина, 9 - распределительный вал, 10 - передняя пластина.

в) По разности значений, полученных при измерениях, вычислите масляный зазор.

Номинальный зазор:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36

..... 0,03 - 0,06 мм

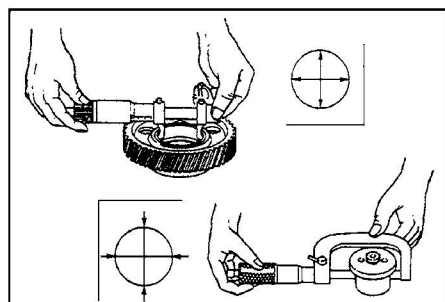
D4AF, D4AK, D4AE..... 0,03 - 0,07 мм

Максимальный зазор..... 0,10 мм

Если зазор превышает предельно допустимое значение, то замените втулку промежуточной шестерни.

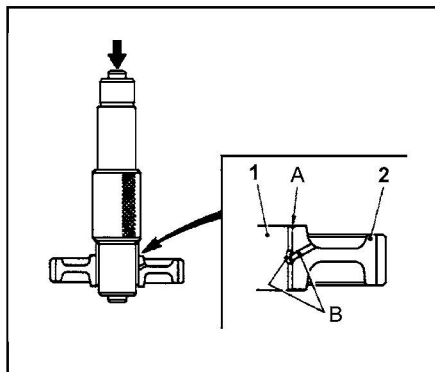
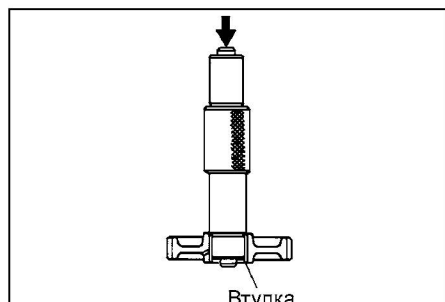
б) Запрессуйте новую втулку в промежуточную шестерню.

Запрессовка втулки промежуточной шестерни производится со стороны фаски "А". Перед запрессовкой совместите масляный канал шестерни "В" с масляным каналом втулки.



3. Замените втулку промежуточной шестерни при необходимости.

а) При помощи спецприспособления выпрессуйте втулку из промежуточной шестерни.



После запрессовки убедитесь, что зазор между втулкой и осью соответствует номинальному (см. выше).

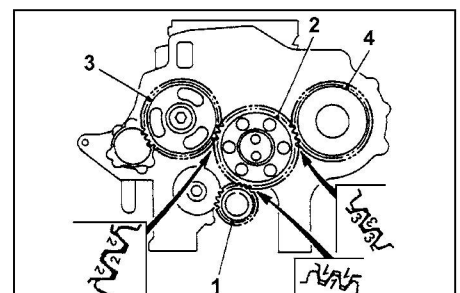
Установка

Примечание:

- Установка привода распределительного механизма производится в порядке, обратном снятию.

- При установке привода распределительного механизма обратите внимание на операции, представленные ниже.

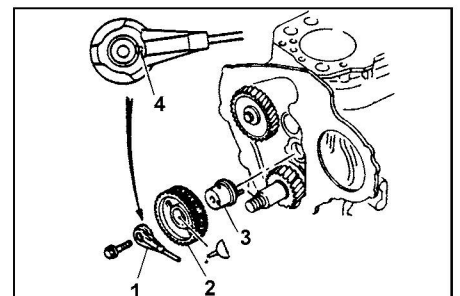
1. (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Установите промежуточную шестерню в сборе, совместив метки "1", "2" и "3", указанные на рисунке.



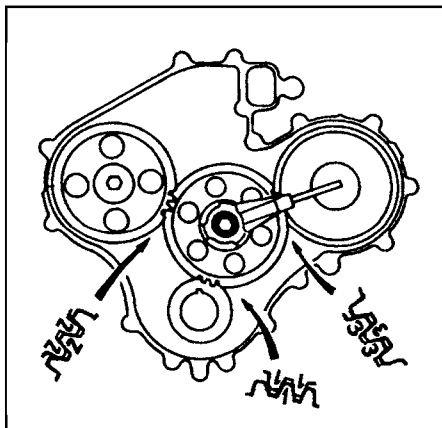
2. (D4AF, D4AK, D4AE) Установите промежуточную шестерню.

а) Установите пружинный штифт вала промежуточной шестерни в масляное отверстие блока цилиндров, а пружинный штифт масляной форсунки в отверстие вала промежуточной шестерни.

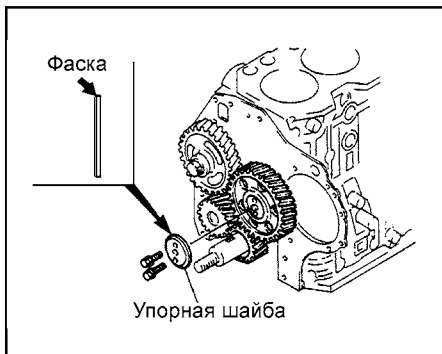
а) Установите пружинный штифт вала промежуточной шестерни в масляное отверстие блока цилиндров, а пружинный штифт масляной форсунки в отверстие вала промежуточной шестерни.



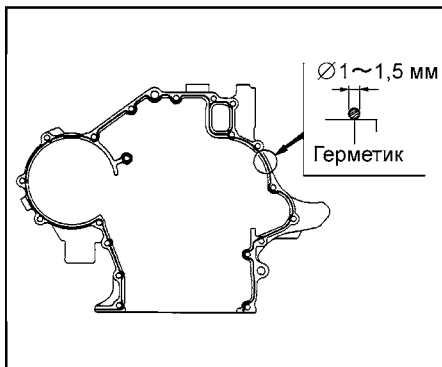
б) Убедитесь, что метки промежуточной шестерни "1", "2" и "3" совмещены с соответствующими метками на остальных шестернях.



3. (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Установите упорную шайбу фаской наружу.



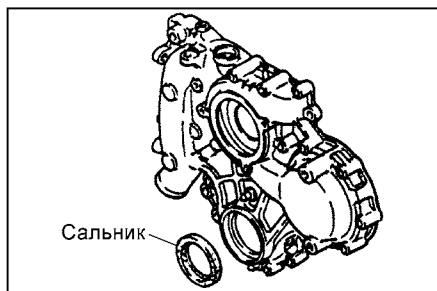
4. (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Установите крышку шестерен. Удалите остатки смазки и герметика с установочной поверхности. Нанесите герметик на поверхность блока цилиндров в места, показанные на рисунке, и установите крышку шестерен.



Примечание:

- Крышка шестерен должна быть установлена в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, в противном случае он должен быть удален и нанесен снова.
- Не запускайте двигатель в течение часа после установки крышки.
- Если после нанесения герметика, ослабляются болты крепления крышки шестерен, то герметик следует удалить и нанести заново.

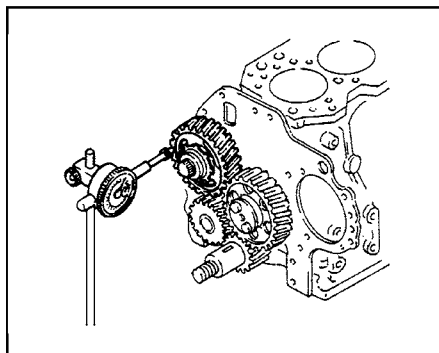
5. (D4AF, D4AK, D4AE) Перед запрессовкой сальника нанесите консистентную смазку на его края.



Распределительный вал

Проверка

Проверьте осевой зазор шестерни привода распределительного вала.



Номинальный зазор 0,05 - 0,22 мм

Максимальный зазор 0,30 мм

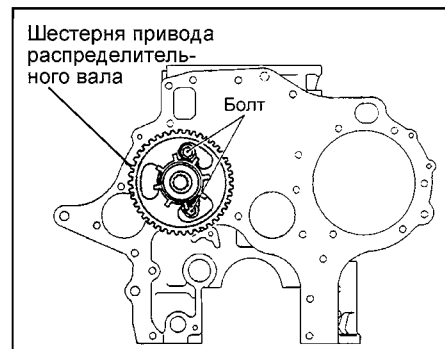
Если зазор превышает максимальное значение, то замените упорную пластину.

Снятие

Снимите распределительный вал в сборе.

Ослабьте болты через отверстия шестерни привода распределительного вала и снимите распределительный вал в сборе.

Примечание: при снятии распределительного вала в сборе не повредите втулки вала.



Разборка

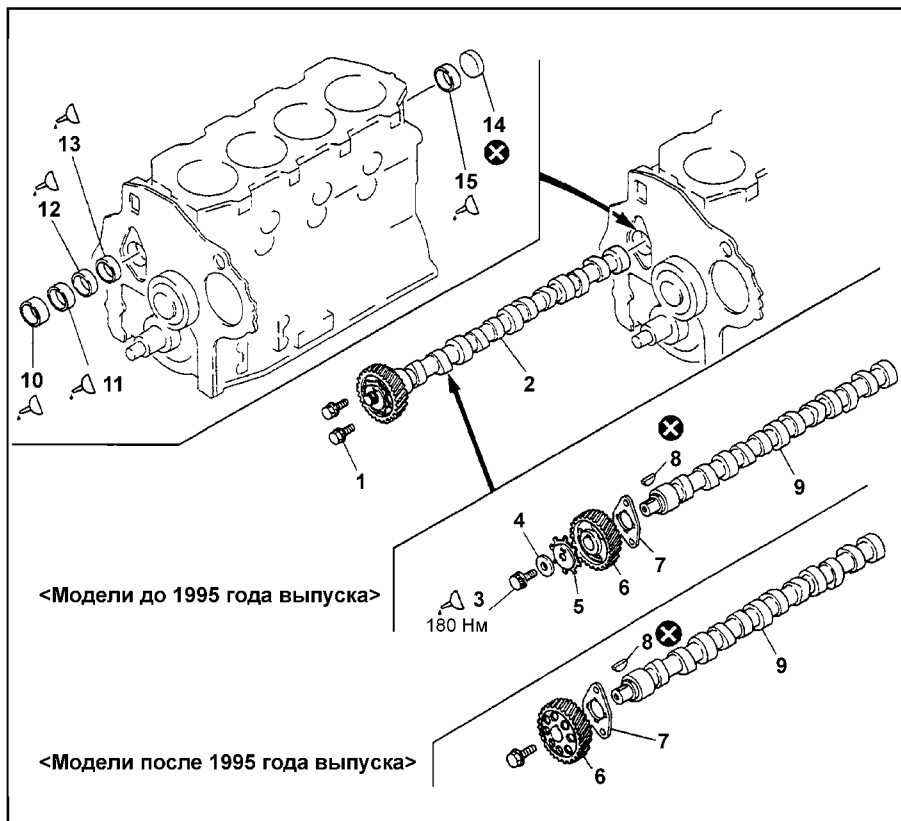
Примечание:

- При разборке распределительного вала пользуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей совпадают с порядком их снятия.

- Обратите внимание на следующие операции.

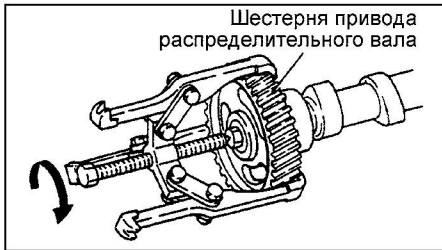
Модели до 1995 года выпуска

Снимите шестерню привода распределительного вала при помощи съемника.

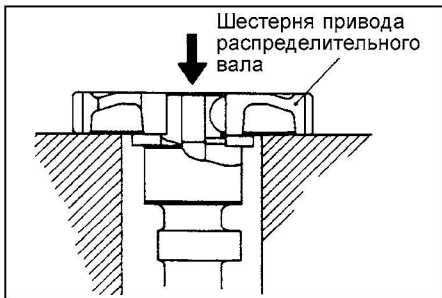


Снятие и установка распределительного вала (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36).
1, 3 - болт, 2 - распределительный вал в сборе, 4 - шайба, 5 - пластина датчика положения распределительного вала, 6 - шестерня привода распределительного вала, 7 - упорная пластина, 8 - шпонка, 9 - распределительный вал, 10, 11, 12, 13, 15 - втулки распределительного вала №1 - 5 соответственно, 14 - крышка.

Примечание: не снимайте шестерню распределительного вала ударным способом.



Модели после 1995 года выпуска
Снимите шестерню привода распределительного вала.

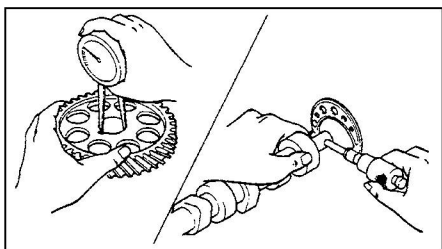


Проверка

1. (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 (модели после 1995 года выпуска)) Проверьте зазор между распределительным валом и шестерней привода распределительного вала.

- Измерьте внутренний диаметр шестерни привода распределительного вала и диаметр распределительного вала в месте посадки шестерни.
- Определите зазор между распределительным валом и шестерней.

Номинальный зазор 0,03 - 0,07 мм



2. Проверьте распределительный вал.
а) Измерьте высоту кулачка "В" и диаметр начальной окружности "С". Если разница между ними меньше предельно допустимого значения, то замените распределительный вал.

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36

Впускной клапан:

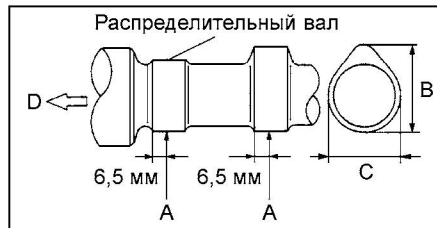
Высота кулачка 47,105 мм
Диаметр начальной окружности 39,910 мм

Выпускной клапан:

Высота кулачка 46,979 мм
Диаметр начальной окружности 39,658 мм

Разность между высотой кулачка и диаметром начальной окружности:

впускной клапан:
номинальная 7,195 ± 0,05 мм
предельно допустимая 6,70 мм
выпускной клапан:
номинальная 7,321 ± 0,05 мм
предельно допустимая 6,82 мм

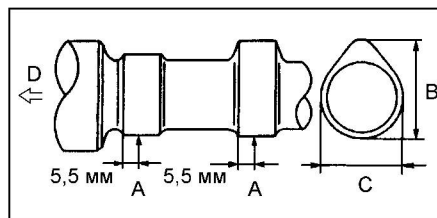


4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36. А - место измерения высоты кулачка и диаметра начальной окружности, В - высота кулачка, С - диаметр начальной окружности, D - перед.

D4AF, D4AK, D4AE

Высота кулачка 46,939 мм
Диаметр начальной окружности 40,080 мм

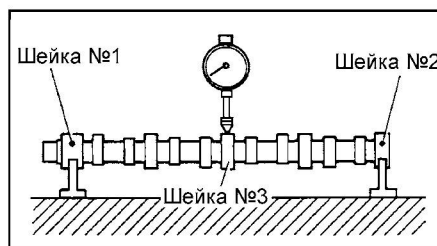
Разность между высотой кулачка и диаметром начальной окружности:
номинальная 6,81 - 6,91 мм
предельно допустимая 6,36 мм



D4AF, D4AK, D4AE. А - место измерения высоты кулачка и диаметра начальной окружности, В - высота кулачка, С - диаметр начальной окружности, D - перед.

б) Установите распределительный вал на опоры (на шейку №1 и шейку №5). Измерьте биение вала по шейке №3. Если биение превышает предельно допустимое значение, то замените распределительный вал.

Биение распределительного вала:
номинальное менее 0,02 мм
предельно допустимое 0,05 мм



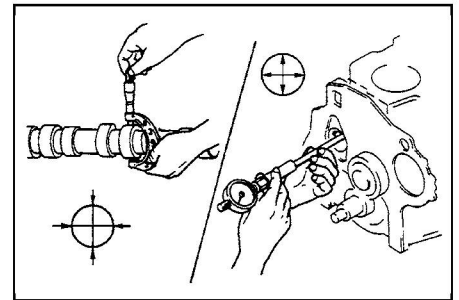
Примечание: действительное биение вала равняется половине значения, которое показывает индикатор при провороте распределительного вала на один оборот.

3. Проверьте радиальный зазор между шейкой и втулкой. Измерьте наружный диаметр шеек распределительного вала и внутренний диаметр втулки блока цилиндров и вычислите величину радиального зазора.

Номинальный зазор:

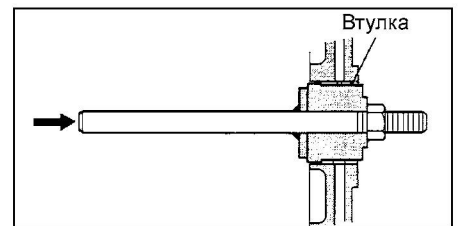
4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36:
шейка №1-4 (54,5) 0,04 - 0,09 мм
шейка №5 (53,0) 0,04 - 0,09 мм
D4AF, D4AK, D4AE:
шейка №1, 2 (54,5) 0,04 - 0,09 мм
шейка №3 (53,0) 0,04 - 0,09 мм
Предельно допустимый зазор 0,15 мм

Если зазор превышает предельно допустимое значение, то замените все втулки.



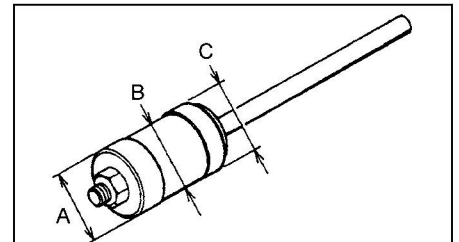
Ремонт

1. При помощи спецприспособления извлеките 5 втулок (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) или 3 втулки (D4AF, D4AK, D4AE) распределительного вала.

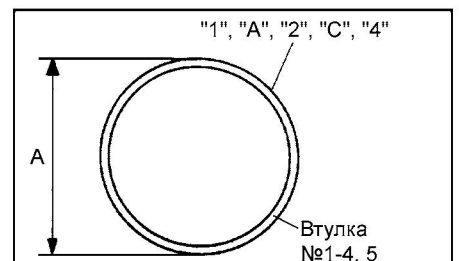


(4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Основные размеры спецприспособления для установки втулок указаны в таблице.

Втулка	A, C, мм	B, мм
№1	E58,5	E54,5
№2	E58,0	E54,5
№3	E58,0	E54,5
№4	E57,5	E54,0
№5	E57,0	E53,0



2. Метка, определяющая положение втулки в блоке цилиндров, выбита на ее внешней поверхности.



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.

Втулка	Метка	A, мм
№1	1	E58,50
№2	A	E58,25
№3	2	E58,06
№4	C	E57,75
№5	4	E57,06

D4AF, D4AK, D4AE.

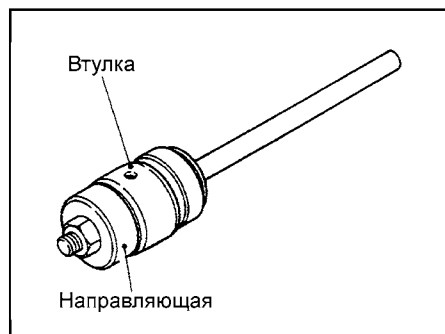
Втулка	Метка
№1	1
№2	2
№3	4

Втулка №	№1	№2	№3
внутр. Ø втулки, мм	54,5	54,5	53
ширина втулки, мм	41	21	21

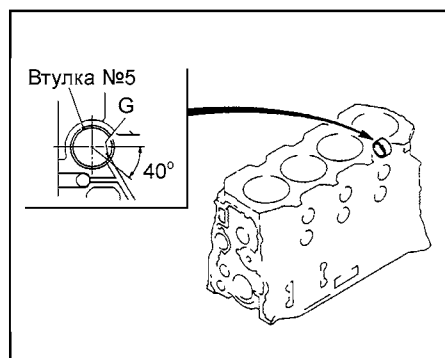
4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36

Примечание: ниже представлена процедура установки втулок для двигателей автомобиля 4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36. Процедура установки втулок для двигателей D4AF, D4AK, D4AE аналогична, с учетом конструктивных отличий.

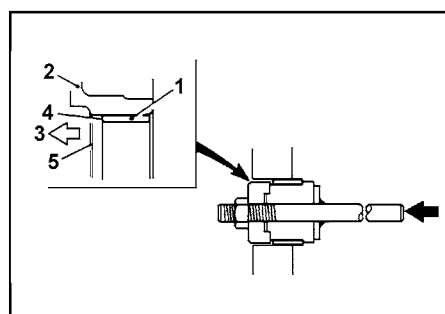
3. Установите втулку №5 на спецприспособление для установки ее в блок цилиндров.



4. Установите втулку №5, сориентировав масляное отверстие "G", как показано на рисунке.

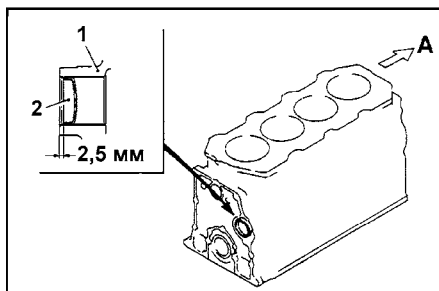


5. Запрессуйте втулку №5 в блок цилиндров до совмещения торца втулки с поверхностью блока цилиндров.



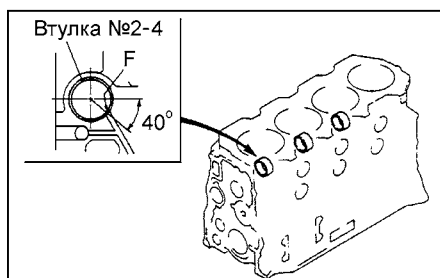
1 - втулка №5, 2 - блок цилиндров, 3 - перед двигателя, 4 - торец втулки, 5 - поверхность блока цилиндров.

6. Установите крышку в блок цилиндров, как показано на рисунке.

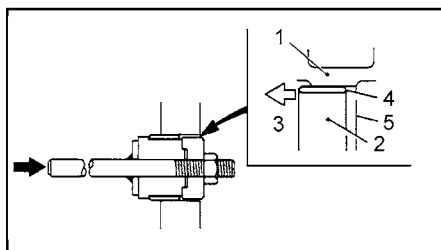


1 - блок цилиндров, 2 - крышка, А - перед двигателя.

7. Установите втулки №2-4, сориентировав масляное отверстие "F", как показано на рисунке.

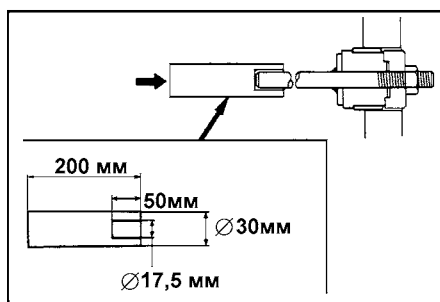


8. Запрессуйте втулки №2 - 4 в блок цилиндров до совмещения торца втулки с поверхностью блока цилиндров.

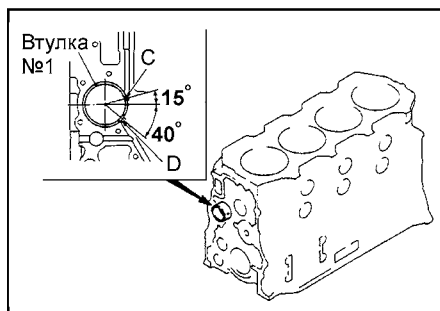


1 - блок цилиндров, 2 - втулка №2-4, 3 - перед двигателя, 4 - торец втулки, 5 - поверхность.

9. При установке втулки №4 используйте удлинитель.



10. Установите втулку №1, сориентировав масляные отверстия "C" и "D", как показано на рисунке.

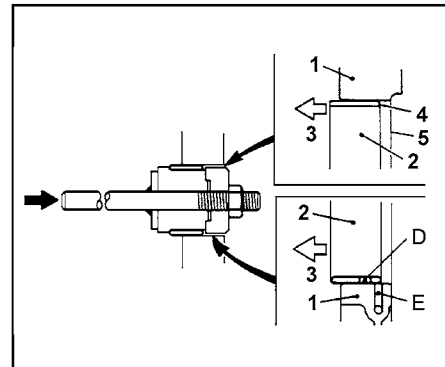


Диаметр масляных отверстий:

"C" 3 мм

"D" 8 мм

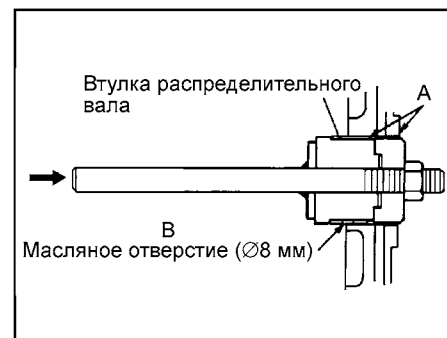
11. Запрессуйте втулку №1 до совмещения масляного отверстия "D" втулки с масляным отверстием "E" блока цилиндров, при этом торец втулки и поверхность блока цилиндров должны совпасть.



1 - блок цилиндров, 2 - втулка №1, 3 - перед двигателя, 4 - торец втулки, 5 - поверхность.

D4AF, D4AK, D4AE

12. При помощи спецприспособления запрессуйте втулки в блок цилиндров, совместив масляные отверстия.



А - запрессуйте втулку в блок цилиндров, В - совместите масляное отверстие с отверстием в блоке цилиндров.

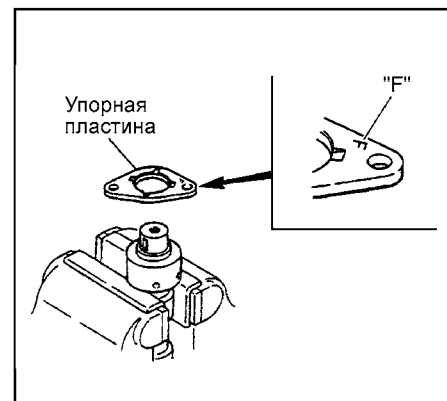
Сборка

Примечание:

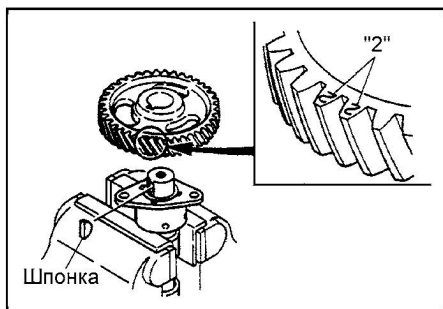
- Сборка распределительного вала производится в порядке обратном разборке.

- Обратите внимание на операции, представленные ниже.

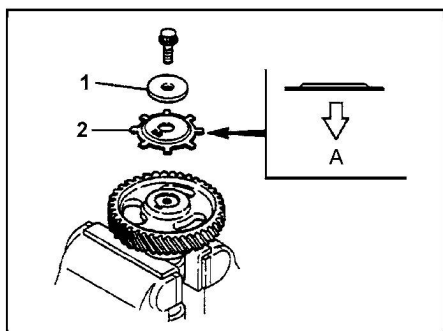
1. Установите упорную пластину так, чтобы метка "F" была расположена, как показано на рисунке.



2. Установите шестерню распределительного вала так, чтобы метки "2" были направлены наружу.



3. (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 (модели до 1995 года выпуска)) Установите пластину датчика положения распределительного вала, как показано на рисунке.



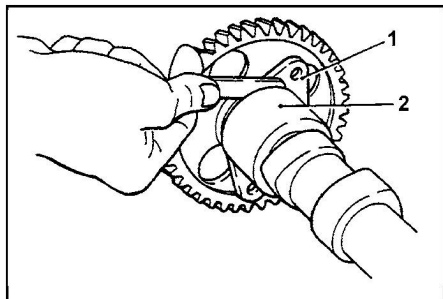
1 - шайба, 2 - пластина датчика положения распределительного вала, А - сторона шестерни распределительного вала.

Установка

Примечание:

- Установка распределительного вала осуществляется в последовательности обратной снятию.
- При установке распределительного вала обратите внимание на операции, представленные ниже.
Установите распределительный вал в сборе.

а) Перед установкой измерьте осевой зазор между упорной пластиной и распределительным валом.

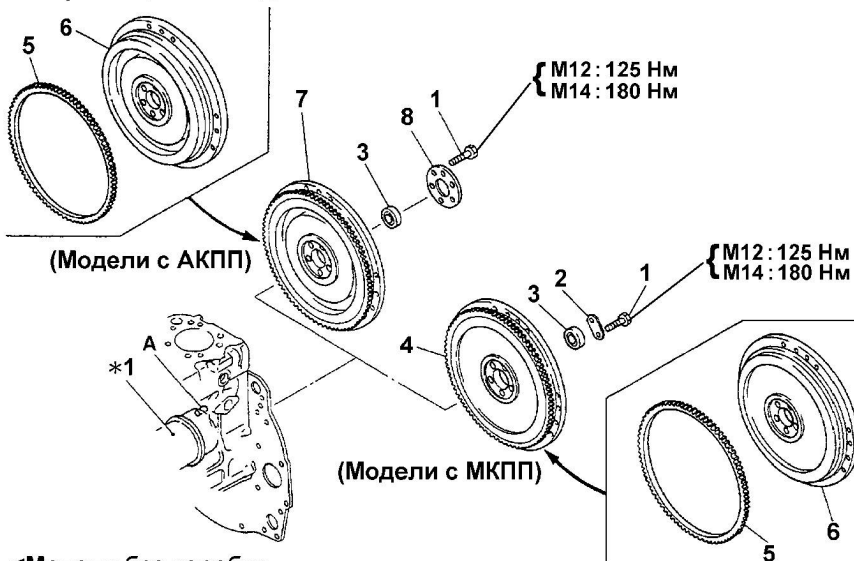


1 - упорная пластина, 2 - распределительный вал.

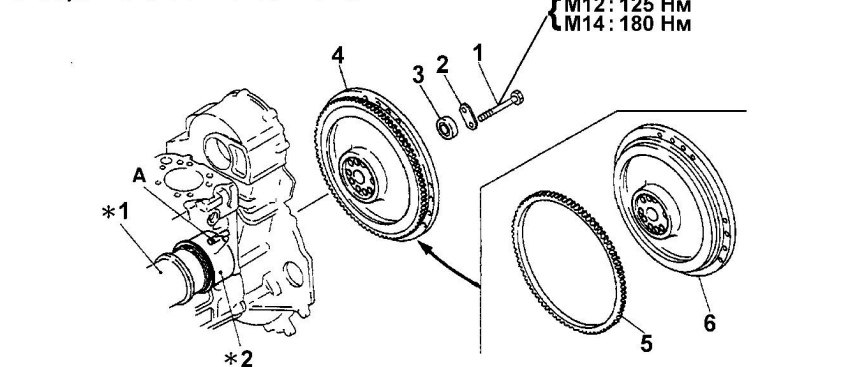
Номинальный зазор 0,05 - 0,22 мм
Максимальный зазор 0,30 мм
Если зазор больше максимального, то замените упорную пластину.

б) При установке совместите метки шестерни распределительного вала и промежуточной шестерни (см. подраздел "Установка" раздела "Привод распределительного механизма").

<Модели с коробкой отбора мощности от двигателя>



<Модели без коробки отбора мощности от двигателя>



Снятие и установка маховика (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - болт, 2 - пластина, 3 - подшипник, 4 - маховик в сборе, 5 - зубчатый венец маховика, 6 - маховик, 7 - пластина гидротрансформатора, 8 - проставка, *1 - коленчатый вал, *2 - шкив коробки отбора мощности.

Маховик

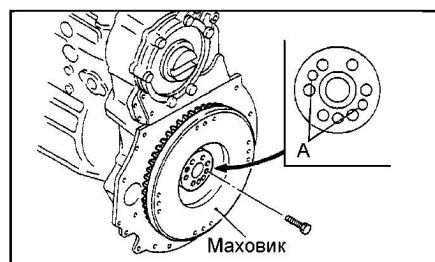
Снятие и установка

Примечание:

- При снятии маховика пользуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей, указанные на рисунке, совпадают с порядком снятия этой детали. Установка производится в порядке, обратном снятию.
- При снятии маховика обратите внимание на следующие операции.

1. (Модели с коробкой отбора мощности) Снимите маховик.

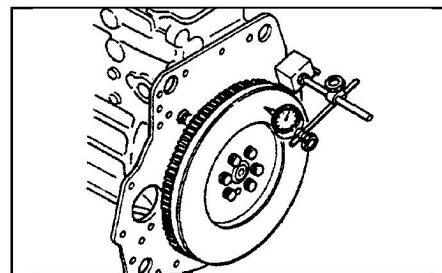
а) Вверните в отверстия "А" маховика сервисные болты. Постепенно вворачивая болты в маховик, снимите его.



б) Ослабьте болт натяжного ролика в сборе и ослабьте натяжение ремня. 2. Отрегулируйте натяжение ремня после установки маховика.

Проверка

1. (Модели с МКПП) Проверьте состояние поверхности контакта маховика с ведомым диском сцепления (отсутствие неравномерного износа, глубоких борозд, схватывания металла, задигов). При необходимости замените маховик.
2. Проверьте зубчатый венец маховика на отсутствие повреждения и сильного износа. Замените зубчатый венец в случае необходимости.
3. Проверьте биение маховика с помощью стрелочного индикатора.



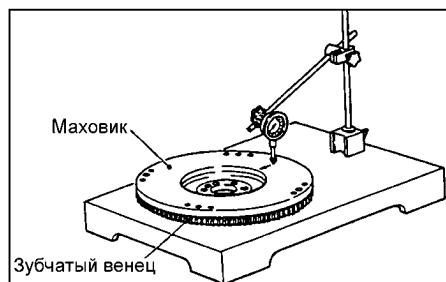
Предельно допустимое значение

..... 0,20 мм
Если биение превышает предельно допустимое значение, то проверьте маховик на возможное ослабление болтов крепления и повреждение поверхности сопрягаемой с коленчатым валом.

4. С помощью специального приспособления проверьте коробление рабочей поверхности маховика.

Деформация:

номинальная 0,05 мм
предельно допустимая 0,20 мм



Если показание индикатора превышает предельно допустимое значение, установленное техническими требованиями, то отремонтируйте или замените маховик в сборе.

Внимание: если обнаружено наличие дефектов зубчатого венца маховика, то замените зубчатый венец до измерения коробления рабочей поверхности маховика.

5. Проверьте высоту "В" рабочей поверхности маховика, как показано на рисунке.

Высота "В":

4D33 (с коробкой отбора мощности от двигателя):

C3:

номинальная 16,5 мм
предельно допустимая 15,2 мм

C4:

номинальная 24,5 мм
предельно допустимая 23,5 мм

4D33, 34-T4, 35 (с коробкой отбора мощности от двигателя):

номинальная 24,5 мм
предельно допустимая 23,5 мм

4D36 (с коробкой отбора мощности от двигателя):

номинальная 16,0 мм
предельно допустимая 15,0 мм

4D33, 34-T4, 35 (без коробки отбора мощности от двигателя):

номинальная 25,0 мм
предельно допустимая 24,0 мм

4D36 (без коробки отбора мощности от двигателя):

номинальная 16,0 мм
предельно допустимая 15,0 мм

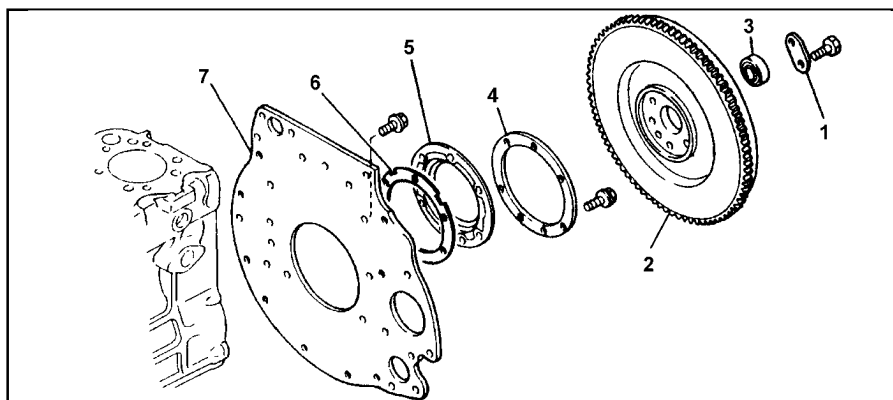
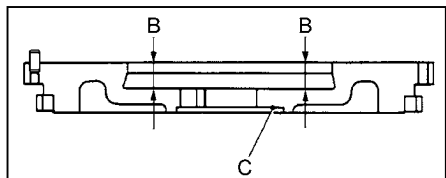
D4AF, D4AK, D4AE:

номинальная 22,8 мм
предельно допустимая 21,8 мм

Если результаты измерения меньше предельно допустимого значения, установленного техническими требованиями, то замените маховик в сборе.

6. Прогрунтуйте рабочую поверхность на плоскошлифовальном станке.

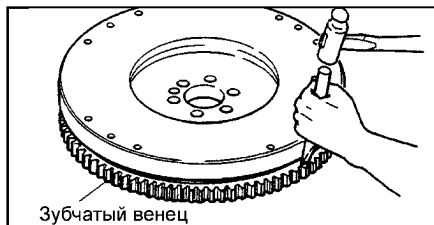
Внимание: после завершения шлифования рабочая поверхность должна быть параллельна поверхности "С" в пределах допуска 0,1 мм, и высота "В" рабочей поверхности должна быть в пределах предельно допустимого значения.



Снятие и установка маховика (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - пластина, 2 - маховик в сборе, 3 - подшипник, 4 - задний маслоотражатель, 5 - сальник, 6 - прокладка, 7 - задняя пластина.

Замена зубчатого венца маховика

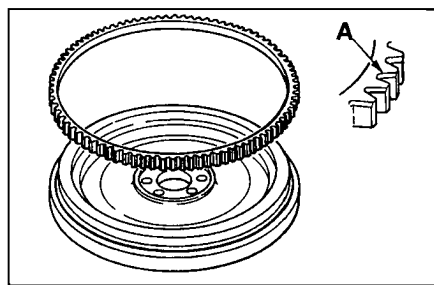
1. Равномерно нагрейте зубчатый венец маховика ацетиленовой горелкой или чем-либо подобным и сбейте его, равномерно ударяя молотком с пластиковым бойком по периферии зубчатого венца.



2. Нагрейте новый зубчатый венец до температуры приблизительно 100°C ацетиленовой горелкой или подобным приспособлением в течение трех минут.

3. Установите зубчатый венец на маховик стороной без скосов вершин зубьев внутрь.

Примечание: на рисунке буквой "А" обозначена сторона вершины зубьев со скосом.



Коробка отбора мощности (MMC Canter)

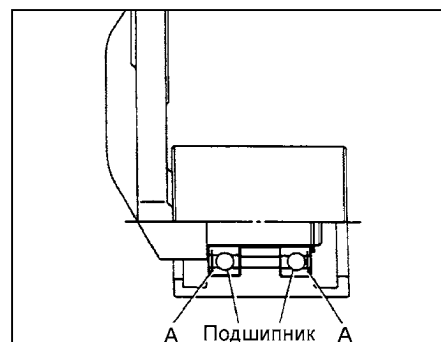
Снятие и установка

Примечание:

- При снятии коробки отбора мощности пользуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей, указанные на рисунке, совпадают с порядком их снятия (кроме моделей выпуска после 1995 г.). Установка производится в порядке, обратном снятию.

- При установке обратите внимание операции, представленные ниже.

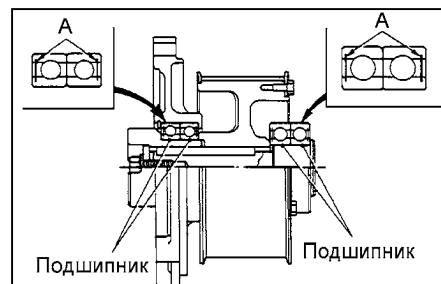
1. Установите подшипники натяжного ролика торцами "А", как показано на рисунке.



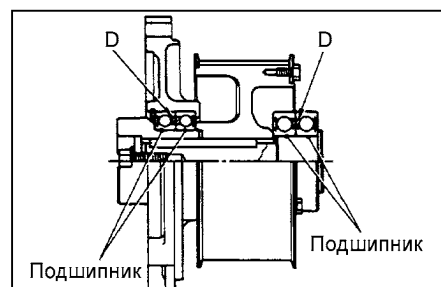
2. Нанесите смазку в полость "А".



3. Установите подшипники.
а) Установите подшипники торцами "А", как показано на рисунке.



б) Нанесите немного смазки в полость "D".

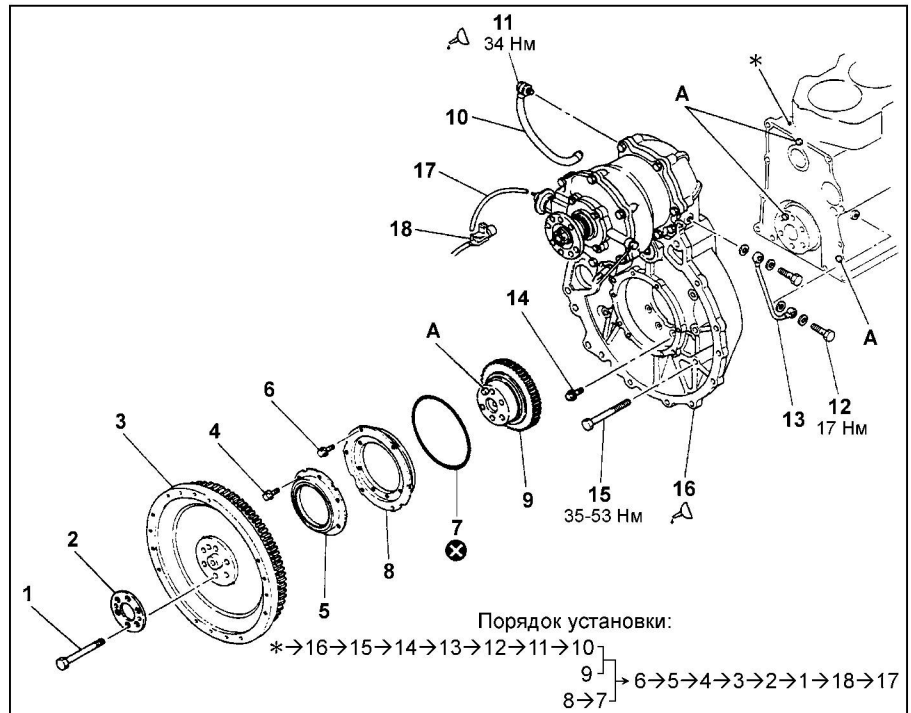
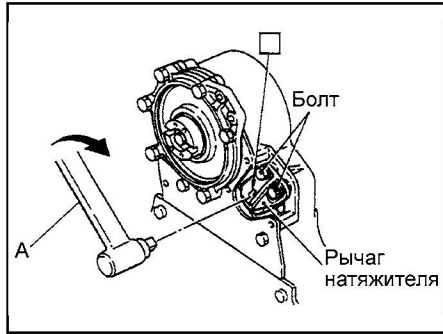


4. Отрегулируйте натяжение зубчатого ремня.

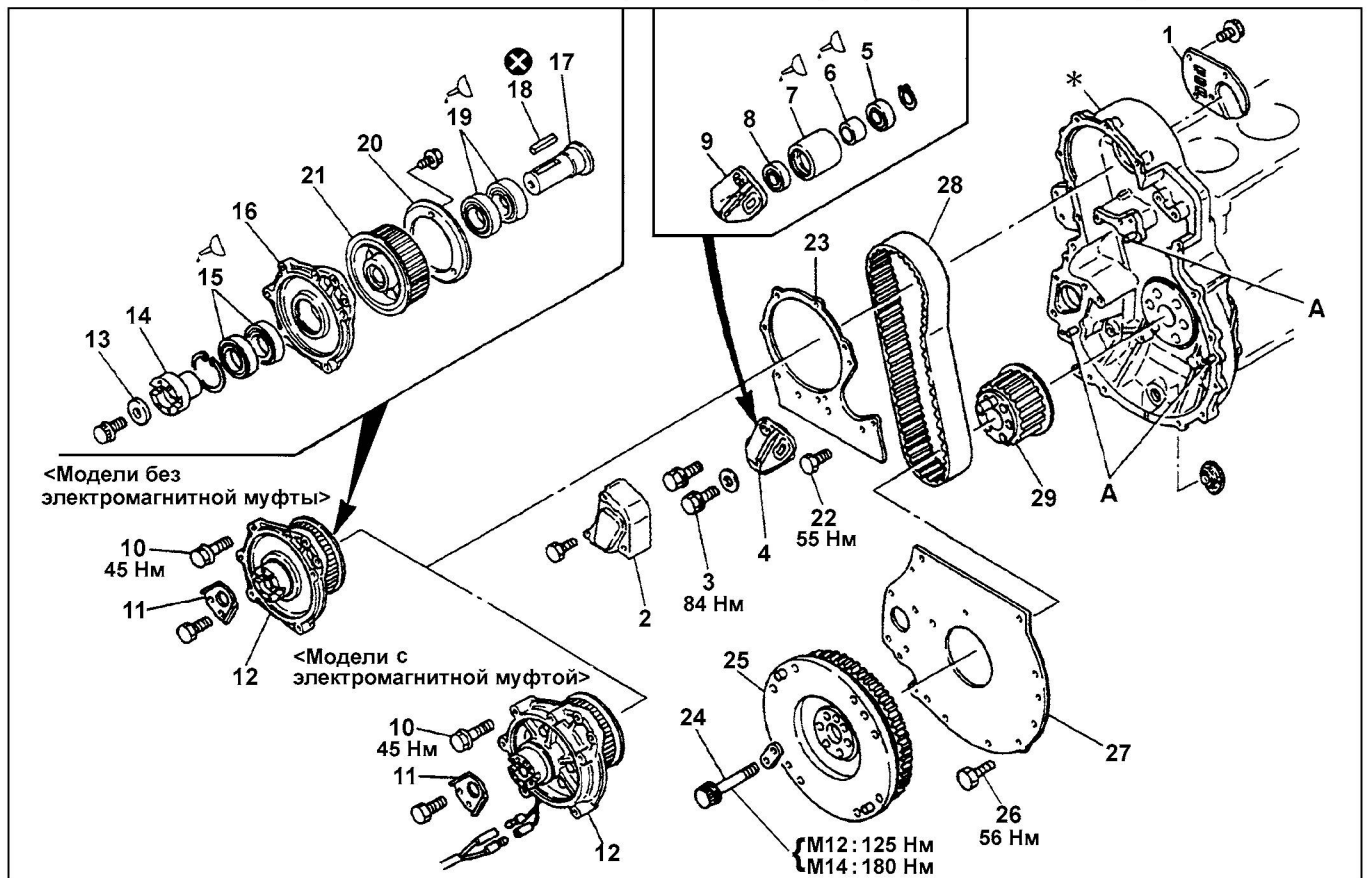
- Ослабьте болты крепления рычага натяжителя.
- Установите спецприспособление в четырехгранное отверстие рычага натяжителя.
- Поверните спецприспособление "А" в направлении, указанном на рисунке, и затяните болты.

Момент затяжки болтов..... 84 Н·м

Момент поворота спецприспособления..... 10 Н·м



Снятие и установка коробки отбора мощности от двигателя (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 (модели с АКПП выпуска после 1995 года)). 1, 4, 6, 14, 15 - болт, 2 - прокладка, 3 - пластина гидротрансформатора, 5 - задний сальник коленчатого вала, 7 - кольцевое уплотнение, 8 - держатель заднего сальника коленчатого вала, 9 - ведущая шестерня, 10 - шланг, 11 - соединение, 12 - болт с проушиной, 13 - трубка, 16 - корпус маховика с коробкой отбора мощности в сборе, 17 - воздушная трубка, 18 - электропневмоклапан, * - блок цилиндров, А - установочный штифт.



Снятие и установка коробки отбора мощности от двигателя (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - крышка подшипника, 2 - крышка натяжного ролика, 3, 10, 22, 24, 26 - болт, 4 - натяжной ролик в сборе, 5, 8, 15, 19 - подшипник, 6 - прокладка, 7 - натяжной ролик, 9 - рычаг натяжителя, 11 - стопорная пластина, 12 - шкив коробки отбора мощности в сборе, 13 - шайба, 14 - муфта коробки отбора мощности, 16 - корпус подшипников, 17 - вал коробки отбора мощности, 18 - шпонка, 20 - фланец шкива, 21 - шкив коробки отбора мощности, 23 - пластина, 25 - маховик в сборе, 27 - задняя пластина, 28 - зубчатый ремень, 29 - шкив коленчатого вала, * - корпус маховика, А - установочный штифт.

Двигатель - общие процедуры ремонта

Головка блока цилиндров

Проверка и ремонт деталей головки блока цилиндров

1. Очистите днища поршней и поверхность блока цилиндров, сопрягаемую с головкой блока цилиндров.

а) Проворачивая коленчатый вал, последовательно установите поршни в ВМТ. Скребок очистите поверхности днищ поршней от углеродных отложений.

б) Скребок снимите остатки прокладки головки блока с поверхности блока цилиндров.

в) Сжатым воздухом удалите углеродные отложения и остатки прокладки головки блока из отверстий под болты.

Примечание: используя сжатый воздух, опасайтесь попадания в глаза частиц грязи.

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) Проволочной щеткой удалите углеродные отложения со стенок впускных и выпускных каналов.

Примечание: будьте осторожны, не поцарапайте поверхность седел клапанов.

в) При помощи щетки и растворителя очистите все направляющие втулки клапанов.

г) Мягкой щеткой промойте головку блока цилиндров в растворителе.

3. Проверьте головку блока цилиндров.

а) Прецизионной линейкой и плоским щупом, как показано на рисунке, проверьте неплоскостность поверхности головки блока цилиндров:

Неплоскостность поверхности головки блока цилиндров:

номинальная:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36

..... 0,05 мм

D4AF, D4AK, D4AE 0,07 мм

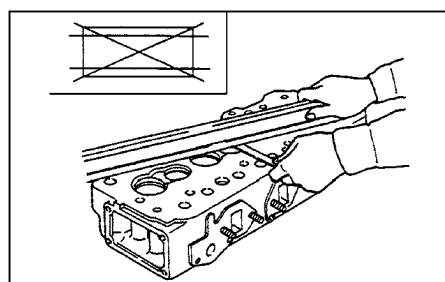
максимально допустимая 0,20 мм

Высота головки блока цилиндров:

номинальная 94,9 - 95,1 мм

минимально допустимая 94,6 мм

Если величина неплоскостности превышает максимально допустимую, замените головку блока цилиндров или отшлифуйте ее. Если высота головки блока цилиндров не соответствует минимально допустимой, замените ее.

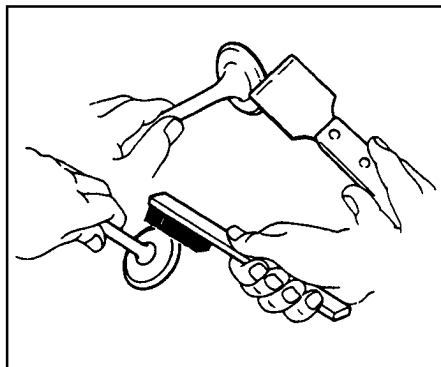


б) Используя проникающий краситель, проверьте наличие трещин в камерах сгорания, впускных и выпускных каналах и на поверхности газового стыка. При наличии трещин замените головку блока цилиндров или заварите ее (с последующей шлифовкой).

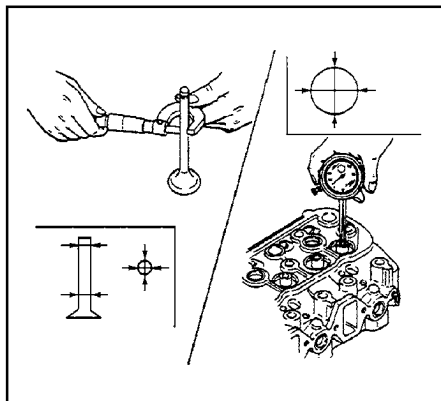
4. Очистите клапаны.

а) Скребок снимите налет углеродистых отложений с тарелки клапана.

б) Щеткой окончательно очистите клапан.



5. Проверьте стержни клапанов и направляющие втулки.



а) Измерьте внутренний диаметр направляющих втулок клапанов.

б) Микрометром измерьте диаметр стержня клапана.

Диаметр стержня клапана:

номинальный:

впускной 8,96 - 8,97 мм

выпускной 8,93 - 8,94 мм

максимальный 8,85 мм

в) По разности измерений диаметра стержня клапана и внутреннего диаметра направляющей втулки найдите зазор между стержнем клапана и его направляющей.

номинальный зазор:

впускной клапан 0,04 - 0,06 мм

выпускной клапан 0,07 - 0,10 мм

максимальный зазор:

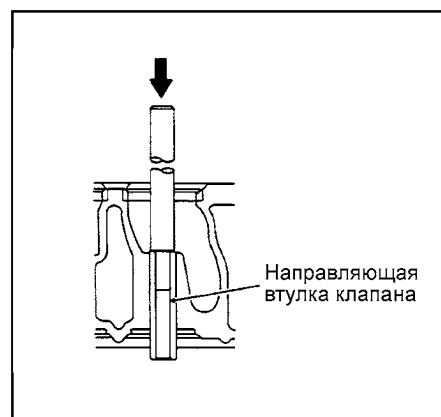
впускной клапан 0,15 мм

выпускной клапан 0,20 мм

Если зазор больше максимального - замените клапан и направляющую втулку.

6. Замените направляющие втулки клапанов (при необходимости).

а) При помощи оправки выпрессуйте втулку.



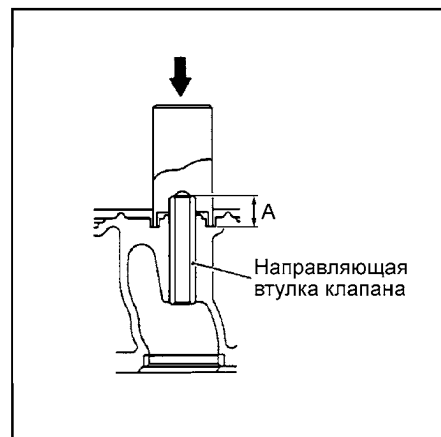
б) При помощи оправки запрессуйте новую втулку в головку блока цилиндров. При этом необходимо обеспечить размер "А" выступания втулки из головки блока цилиндров.

Величина выступания "А" втулки:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 10 мм

D4AF, D4AK, D4AE 18 мм

Примечание: направляющая втулка выпускного клапана длиннее, чем впускного.

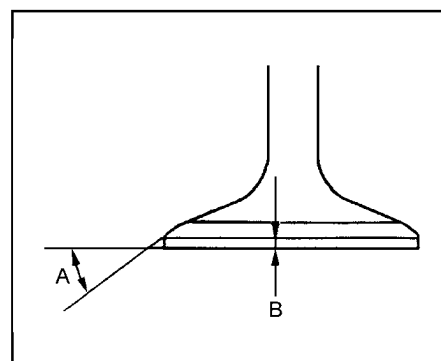


7. Проверьте и притрите клапаны.

а) Прошлифуйте клапаны до устранения следов нагара и царапин.

б) Убедитесь, что притертая фаска клапана образует угол "А" = 45° ± 1,5° относительно оси стержня.

в) Проверьте толщину "В" тарелки клапана.

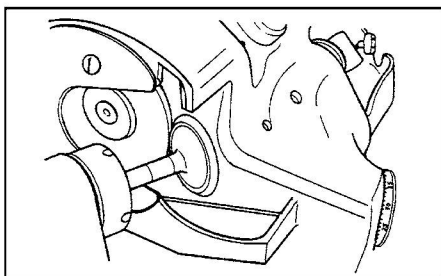


Толщина тарелки клапана:

номинальная 1,5 мм

минимальная 1,2 мм

Если толщина тарелки меньше минимальной - перешлифуйте или замените клапан.

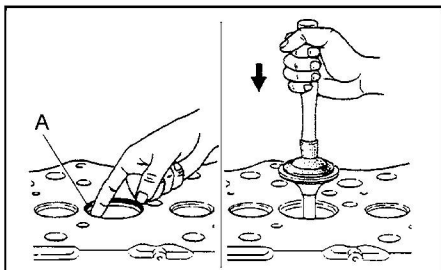


8. Проверьте правильность посадки клапана в седло.

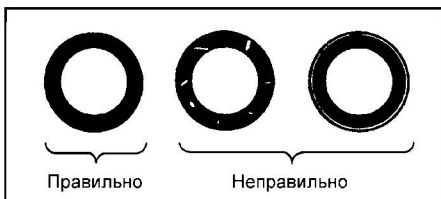
- Нанесите тонкий слой белил на фаску клапана.
- При помощи спецприспособления прижмите один раз клапан к седлу клапана. Не вращайте клапан. Уберите клапан и осмотрите седло и фаску клапана.

Примечание:

- Проводите данную проверку после того, как проверены клапаны и направляющие клапанов.
- При проверке пятна контакта убедитесь, что клапан не проворачивается, когда он прижат к седлу.

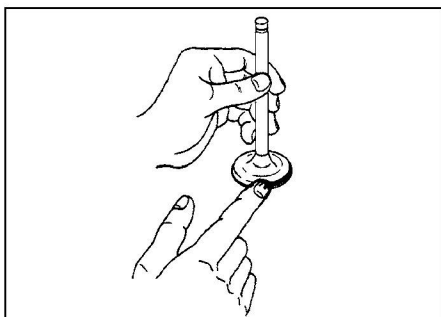


- Если краска остается по всей окружности (360°) фаски клапана, то клапан концентричен. В противном случае замените клапан.
- Если краска проявляется по всей окружности (360°) седла клапана, направляющая (втулка) клапана и седло клапана концентричны. В противном случае перешлифуйте фаску.



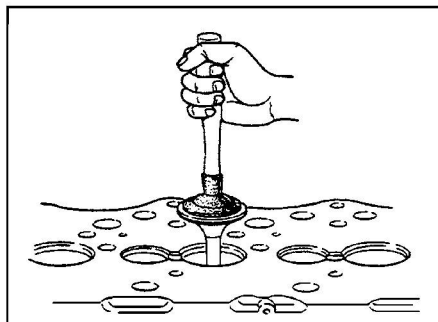
9. Притрите клапан к седлу.

- Нанесите притирочную пасту на посадочную поверхность седла клапана.



Примечание:

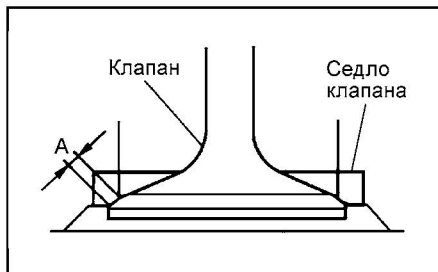
- Не допускайте попадания притирочной пасты на стержень клапана.
 - Сначала используйте среднезернистую пасту (зернистость 120 - 150), а затем пасту для тонкой притирки (зернистость свыше 200).
 - Для равномерного нанесения притирочной пасты следует использовать смесь пасты с небольшим количеством моторного масла.
- б) Несколько раз ударом прижмите клапан к седлу, понемногу поворачивая клапан с помощью специального приспособления.



- Смойте притирочную пасту керосином или маслом.
- Нанесите тонкий слой моторного масла на контактную поверхность седла клапана.
- Проверьте пятно контакта клапана с седлом.
- При необходимости восстановите или замените седло клапана.

10. Проверьте седло клапана.

- Проверьте ширину "А" фаски клапана.



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36:

Номинальная ширина фаски клапана:
впускной клапан:
4D33, 4D35 2,0 ± 0,2 мм
4D34-T4, 4D36 2,8 ± 0,2 мм
выпускной клапан 2,0 ± 0,2 мм
Максимальная ширина фаски клапана:

впускной клапан:
4D33, 4D35 2,8 мм
4D34-T4, 4D36 3,6 мм
выпускной клапан 2,8 мм

D4AF, D4AK, D4AE:

номинальная ширина фаски клапана 1,8 - 2,2 мм
максимальная ширина фаски клапана 2,8 мм
Если ширина фаски превышает указанные значения, то замените или отремонтируйте детали.

Примечание: если заменяется седло клапана, замените и сам клапан.

- Проверьте расстояние от тарелки клапана до поверхности головки блока цилиндров "В".

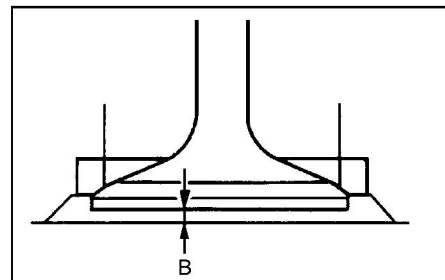
4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36:

Расстояние от тарелки клапана до нижней плоскости головки цилиндров:
впускной клапан:

номинальное 0,75 - 1,25 мм
предельно допустимое 1,5 мм
выпускной клапан:
номинальное 0,95 - 1,45 мм
предельно допустимое 1,7 мм

D4AF, D4AK, D4AE:

Расстояние от тарелки клапана до нижней плоскости головки цилиндров:
номинальное 0,75 - 1,25 мм
предельно допустимое 1,5 мм

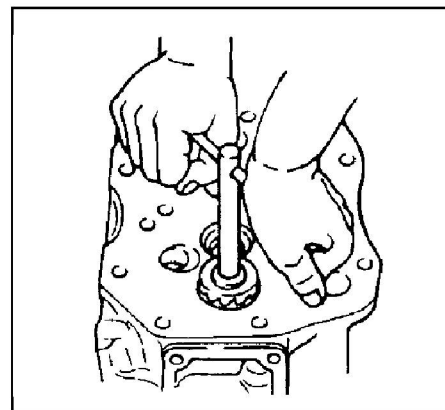


Если расстояние от тарелки клапана до поверхности головки блока цилиндров "В" больше нормы, то отремонтируйте или замените седло клапана.

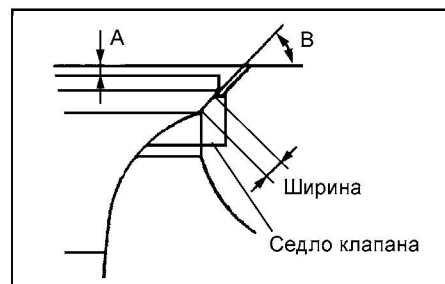
Примечание: убедитесь, что в результате ремонта расстояние "В" не превышает предельного значения.

11. Очистите и откорректируйте седла клапанов.

- Фрезой шлифуйте седла клапанов, сняв минимальный слой металла только для очистки рабочих фасок седел. После чего поместите наждачную бумагу "№400" между седлом клапана и фрезой и окончательно обработайте седло.



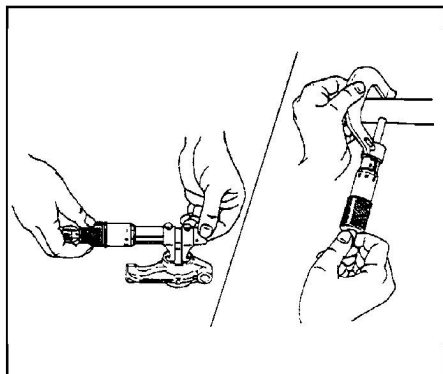
- Используя фрезы с углом конуса 15° или 75° откорректируйте фаску седла клапана.



- Вручную притрите клапан к седлу с использованием абразивной пасты.

Примечание: расположите детали в порядке снятия.

- г) Измерьте внутренний диаметр втулки коромысла.
- д) Измерьте диаметр оси коромысел в местах установки коромысел.



- е) Вычислите масляный зазор между коромыслом и осью путем вычитания измеренных значений диаметра оси из внутреннего диаметра втулки коромысла.

Масляный зазор:

номинальный:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.....0,06 - 0,11 мм

D4AF, D4AK, D4AE0,01 - 0,08 мм

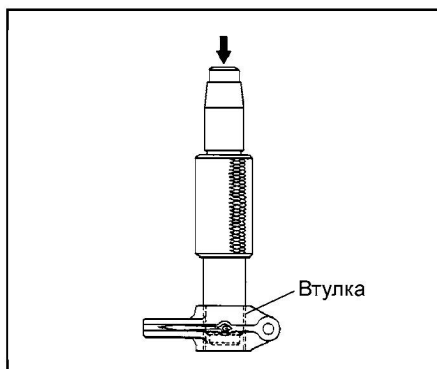
максимально допустимый.....0,2 мм

Если зазор больше максимально допустимого, замените ось коромысел и коромысло.

- ж) Соберите ось коромысел, как показано на рисунке.

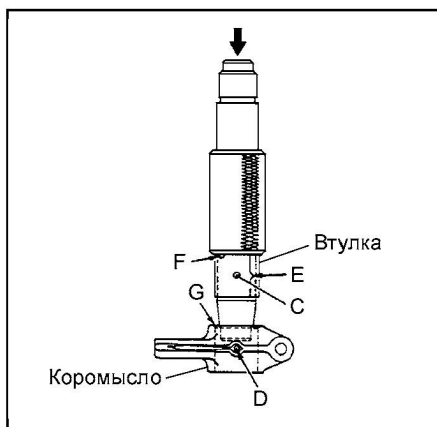
17. При необходимости замените втулку коромысла.

- а) При помощи оправки и пресса извлеките вкладыш коромысла.

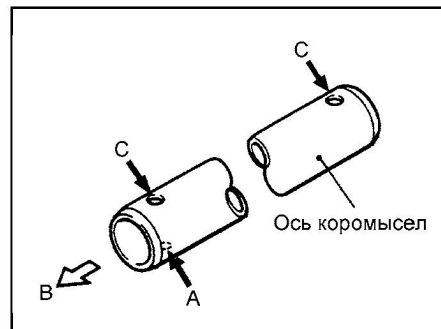


б) Установите новую втулку коромысла.

- Совместите масляный канал "С" втулки и масляный канал "D" коромысла.
- Расположите оправку так, чтобы шов "Е" и желобок "F" были расположены как показано на рисунке.
- Запрессовку производите со стороны плоскости "G" коромысла.



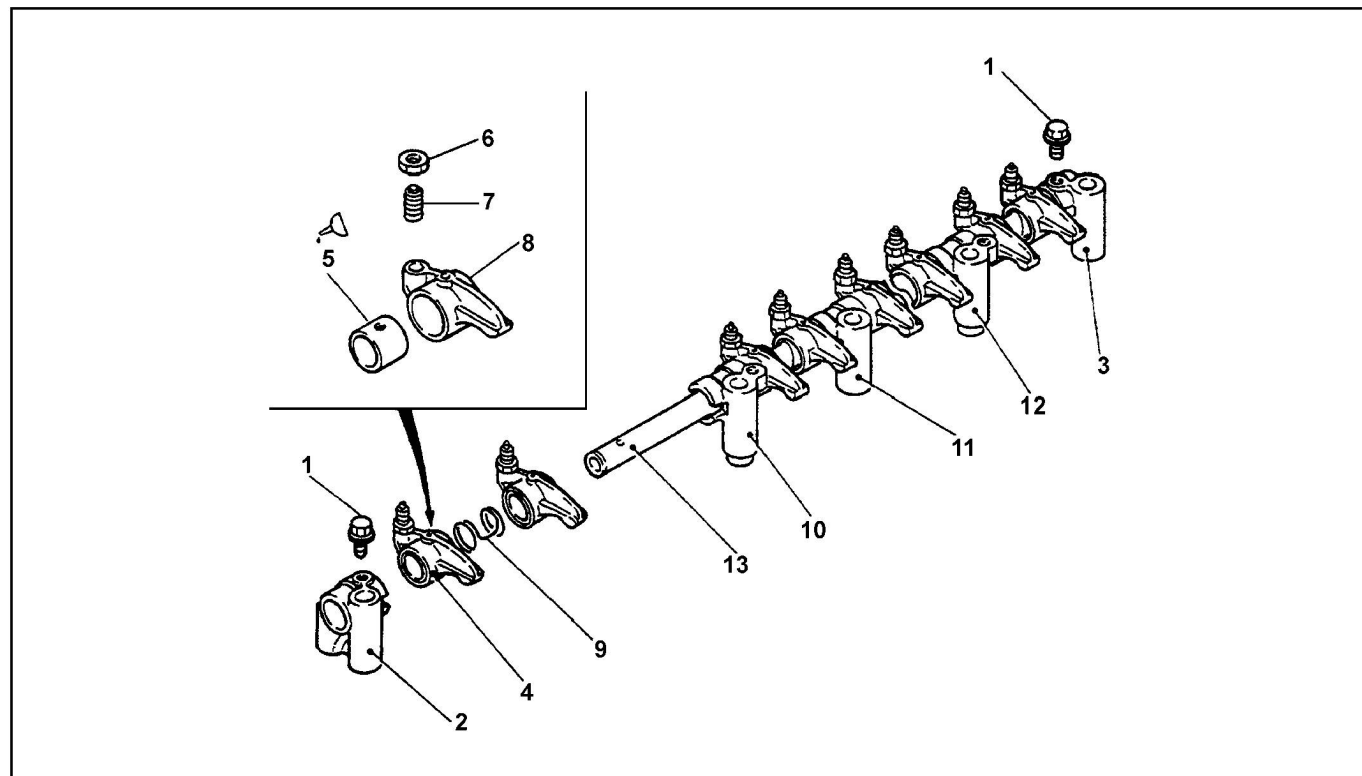
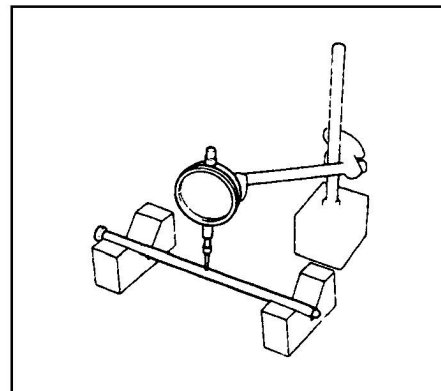
- в) Установите ось коромысел так, чтобы отверстие для прохода масла "А" было расположено со стороны "В". "С" - отверстия для установки болтов крепления.



18. Проверьте штанги.

- а) Уложите штангу на призмы.
- б) Стрелочным индикатором проверьте биение штанги в средней части.

Максимальное биение.....0,40 мм
Если биение больше максимально-го, замените штангу.



Разборка и сборка оси коромысел. 1 - установочный болт, 2, 3, 10, 11, 12 - стойка оси коромысел, 4 - коромысло в сборе, 5 - втулка коромысла, 6 - стопорная гайка, 7 - регулировочный винт, 8 - коромысло, 9 - пружина оси коромысел, 13 - ось коромысел.

Шатунно-поршневая группа

Снятие и разборка

Примечание:

- При снятии шатунно-поршневой группы руководствуйтесь сборочным рисунком.

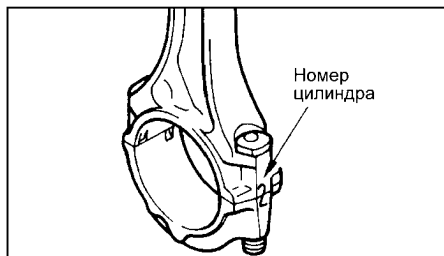
- Болт крепления крышки шатуна двигателей 4D33 и 4D36 установлен особым методом. Не снимайте болт без необходимости.

1. Извлеките поршень и шатун в сборе из блока цилиндров.

а) Отверните гайку и снимите крышку нижней головки шатуна, извлеките поршень и шатун из цилиндра.

Внимание: будьте осторожны при снятии поршня с шатуном в сборе, не заденьте шатуном (шатунными болтами) поверхность цилиндра и шатунную шейку коленчатого вала.

б) Нанесите метку в виде номера цилиндра на боковую поверхность шатуна для облегчения последующей сборки.



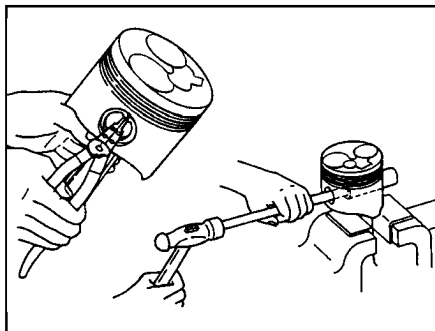
в) Разложите снятые детали (шатун, поршни, вкладыши и др.) в порядке их соответствия номерам цилиндров.

2. Снимите стопорные кольца.

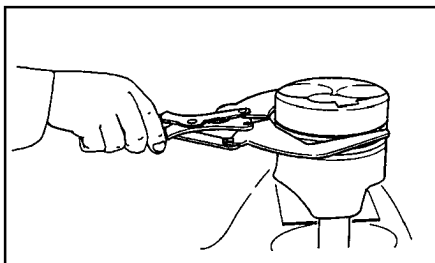
3. Снимите поршневой палец.

а) Выбейте поршневой палец, используя подходящую выколотку.

б) Если поршневой палец трудно выбить, то перед снятием нагрейте поршень в горячей воде.



4. Снимите поршневые кольца с помощью съемника.



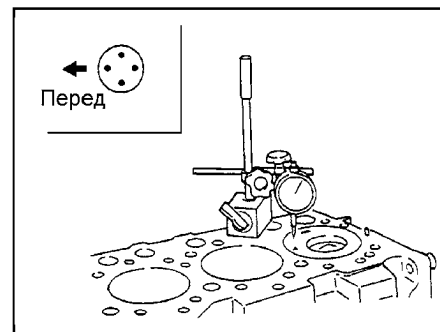
а) Установите стрелочный индикатор на блок цилиндров и выставите его на ноль.

б) Медленно поворачивая коленчатый вал по и против часовой стрелки, определите максимальное выступание поршня из блока.

в) Измерьте выступание поршня в четырех точках, как показано на рисунке, и определите среднее значение выступания.

Выступание поршня:

4D33	0,48 - 0,74 мм
4D34-T4	0,43 - 0,69 мм
4D35	0,48 - 0,74 мм
4D36	0,38 - 0,64 мм
D4AF	0,48 - 0,74 мм
D4AK, D4AE	0,43 - 0,69 мм



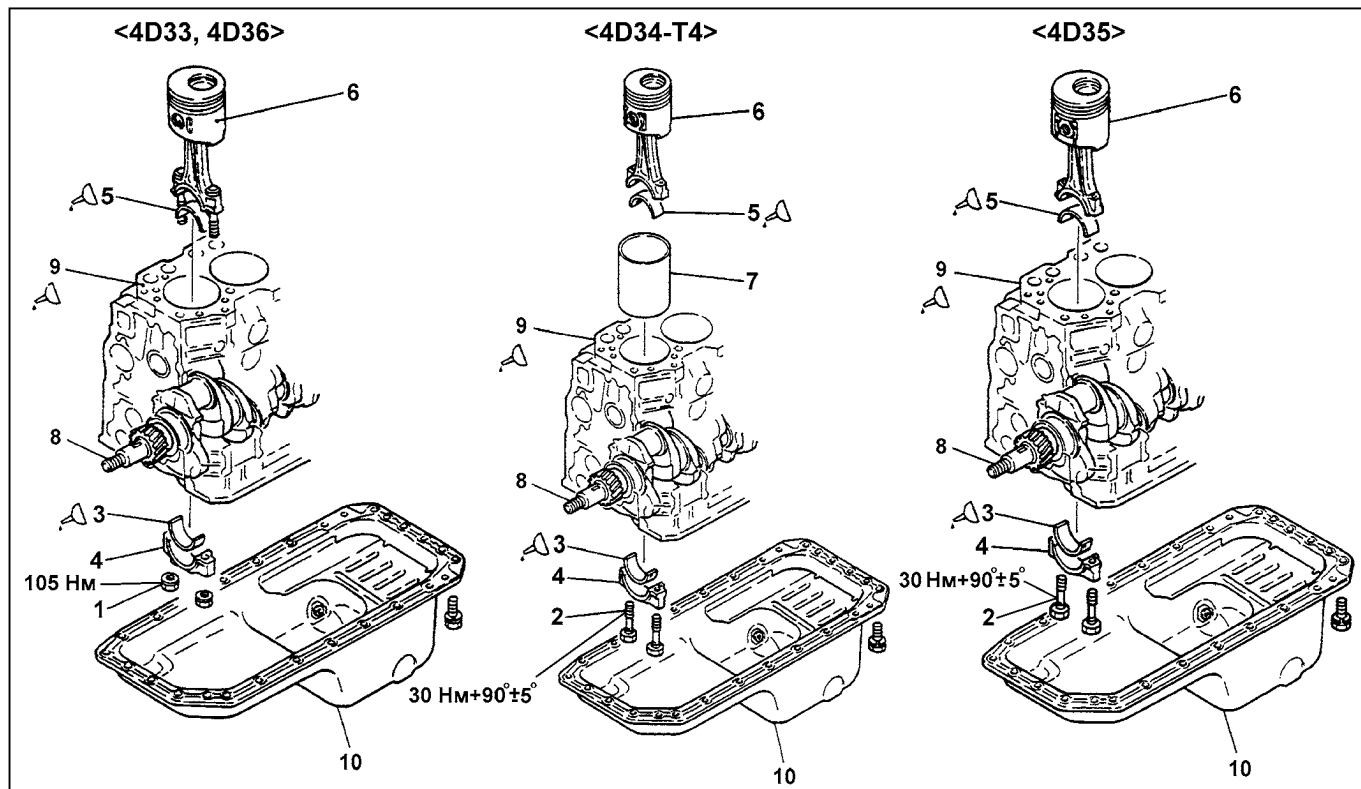
Если значение выступания не соответствует номинальному, проверьте зазоры деталей блока цилиндров.

2. Проверьте величину осевого зазора шатунного подшипника. Щупом измерьте осевой зазор кривошипной головки шатуна, перемещая головку вперед-назад по шатунной шейке коленчатого вала.

Проверка

Поршень и шатун

1. Проверьте величину выступания поршня относительно плоскости блока цилиндров.

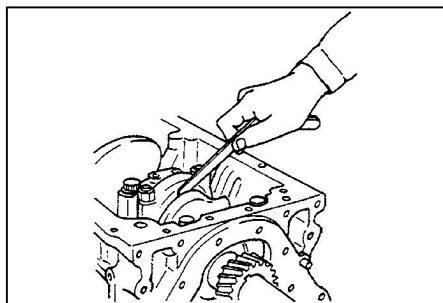


Снятие и установка шатунно-поршневой группы (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - гайка (4D33, 4D36), 2 - болт (4D34 - T4, 4D35), 3 - вкладыш нижнего шатунного подшипника, 4 - крышка нижней головки шатуна, 5 - вкладыш верхнего шатунного подшипника, 6 - поршень и шатун в сборе, 7 - гильза цилиндра (4D34 - T4), 8 - коленчатый вал, 9 - блок цилиндров, 10 - масляный поддон.

Осевой зазор:

номинальный 0,15 - 0,45 мм
максимальный 0,60 мм

Если осевой зазор больше максимального, замените шатун в сборе.



Поршень и поршневой палец

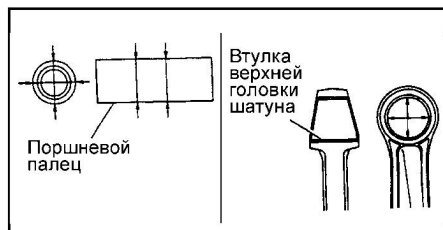
Внимание: поршень и поршневой палец необходимо заменять комплектом.

1. Замените поршень при наличии на его поверхностях царапин, задиров (особенно на упорных поверхностях) и при наличии трещин.

2. Попытайтесь вставить поршневой палец в отверстие поршня усилием большого пальца руки. При этом должно чувствоваться сопротивление. Замените поршневой палец, если он легко входит в отверстие или имеется значительный люфт.

3. Проверьте зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна.

а) Измерьте диаметр поршневого пальца и внутренний диаметр втулки в нескольких точках, показанных на рисунке.



б) Вычислите зазор между поршневым пальцем и втулкой.

Зазор между пальцем и втулкой:

номинальный:

4D33, 4D36 0,03 - 0,05 мм
4D34-T4, 4D35 0,03 - 0,04 мм

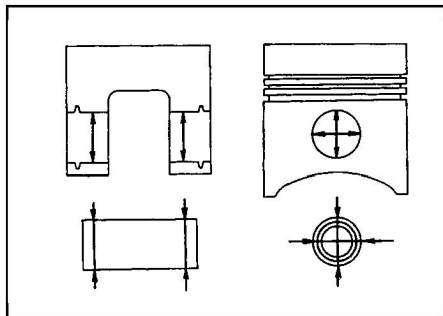
D4AF, D4AK, D4AE 0,02 - 0,05 мм

предельно допустимый 0,10 мм

Если зазор превышает предельно допустимый, то замените втулку.

4. Проверьте зазор между поршневым пальцем и поршнем.

а) Измерьте диаметр поршневого пальца и внутренний диаметр бо-
бышек поршня в нескольких точках,
показанных на рисунке.



б) Вычислите зазор между поршне-
вым пальцем и поршнем.

Зазор между поршневым пальцем и поршнем:

номинальный:

D4AK, D4AE 0,004 - 0,019 мм

остальные 0,007 - 0,021 мм

предельно допустимый 0,050 мм

Если зазор превышает предельно допустимый, то замените поршень или поршневой палец.

Поршневые кольца

Внимание: если поршень заменяется новым, то поршневые кольца также необходимо заменить на новые.

1. Проверьте поршневые кольца на наличие повреждений, изломов и на значительный износ.

2. Проверьте зазор в замке поршневых колец.

а) Используя поршень, поместите поршневое кольцо в цилиндр блока цилиндров.

б) Удерживая поршневые кольца в этом положении, измерьте зазор в замке, используя плоский щуп.

Зазор в замке поршневых колец (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36):

номинальный:

1-е компрессионное... 0,30 - 0,45 мм

2-е компрессионное:

4D33 0,30 - 0,45 мм

4D34-T4, 35, 36 0,30 - 0,50 мм

маслосъемное:

4D33, 35, 36 0,30 - 0,50 мм

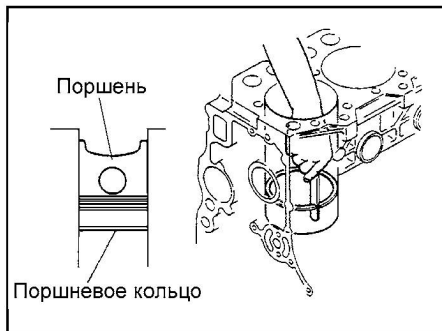
4D34-T4 0,25 - 0,45 мм

Предельно допустимый 1,5 мм

Зазор в замке поршневых колец (D4AF, D4AK, D4AE):

номинальный 0,3 - 0,5 мм

предельно допустимый 1,5 мм



Если результат измерения превышает предельно допустимое значение, установленное техническими требованиями, то замените поршневые кольца.

Внимание: заменяйте поршневые кольца комплектом (3 кольца).

3. Проверьте зазор между поршневыми кольцами и канавкой поршня, как показано на рисунке.

Зазор (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36):

номинальный:

1-е компрессионное:

4D33, 35 0,09 - 0,13 мм

4D34-T4, 36 0,04 - 0,13 мм

2-е компрессионное:

4D33, 35, 36 0,03 - 0,06 мм

4D34-T4 0,05 - 0,08 мм

маслосъемное 0,03 - 0,06 мм

Предельно допустимый:

1-е компрессионное 0,20 мм

2-е компрессионное 0,15 мм

маслосъемное 0,15 мм

Зазор (D4AF, D4AK, D4AE):

номинальный:

1-ое компрессионное:

D4AF 0,04 - 0,10 мм

D4AK, D4AE 0,06 - 0,12 мм

2-ое компрессионное:

D4AF 0,03 - 0,06 мм

D4AK, D4AE 0,07 - 0,10 мм

маслосъемное 0,03 - 0,06 мм

Предельно допустимый:

1-ое компрессионное 0,20 мм

2-ое компрессионное 0,15 мм

маслосъемное 0,15 мм

Примечание:

- Перед выполнением измерений удалите углеродные отложения из всех канавок поршня.

- Измерение зазора между кольцом и канавкой поршня проводите по всей окружности кольца.

- Первое компрессионное кольцо двигателей 4D34-T4, 36 и двигателей D4AF, D4AK, D4AE трапецевидного сечения. Для измерения зазора между кольцом и канавкой поршня прижмите кольцо к поршню линейкой "А" и измерьте боковой зазор, используя плоский щуп "В".



Если зазор превысил предельно допустимое значение, то замените кольцо или поршень, или обе детали.

Примечание: заменяйте поршневые кольца комплектом (3 кольца).

Вкладыши шатунных подшипников

Внимание:

- Не используйте сильно расширенные по хорде вкладыши шатунного подшипника.

- При необходимости замены любого из вкладышей (верхнего или нижнего) шатунного подшипника, замените оба вкладыша комплектом.

1. Визуально проверьте поверхность подшипника на отсутствие неравномерного контакта, полос, царапин и задиров. В случае очевидного наличия дефектов, замените вкладыш шатунного подшипника. Если полосы и задиры слишком велики, то проверьте также коленчатый вал. Если есть повреждения на коленчатом валу, замените вал или шлифуйте.

2. Измерьте свободную хорду вкладышей шатунного подшипника.

Предельно допустимое значение:

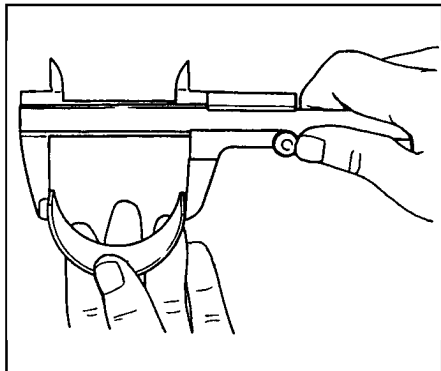
4D33, 36:

верхний вкладыш 64,50 мм

нижний вкладыш 64,27 мм

4D34-T4, 4D35 69,50 мм

D4AF, D4AK, D4AE 64,27 мм



Если результат измерения не соответствует предельно допустимым значениям, замените оба вкладыша комплектом.

3. Проверка зазора в шатунном подшипнике (первый способ).

Измерьте внутренний диаметр шатунного подшипника и наружный диаметр шатунной шейки коленчатого вала. Определите зазор как разность полученных значений.

Зазор в шатунном подшипнике:

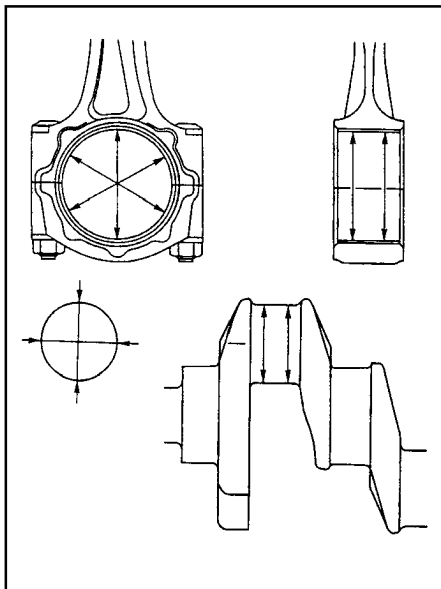
Номинальный:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36

..... 0,04 - 0,09 мм

D4AF, D4AK, D4AE 0,05 - 0,09 мм

Предельно допустимый 0,20 мм

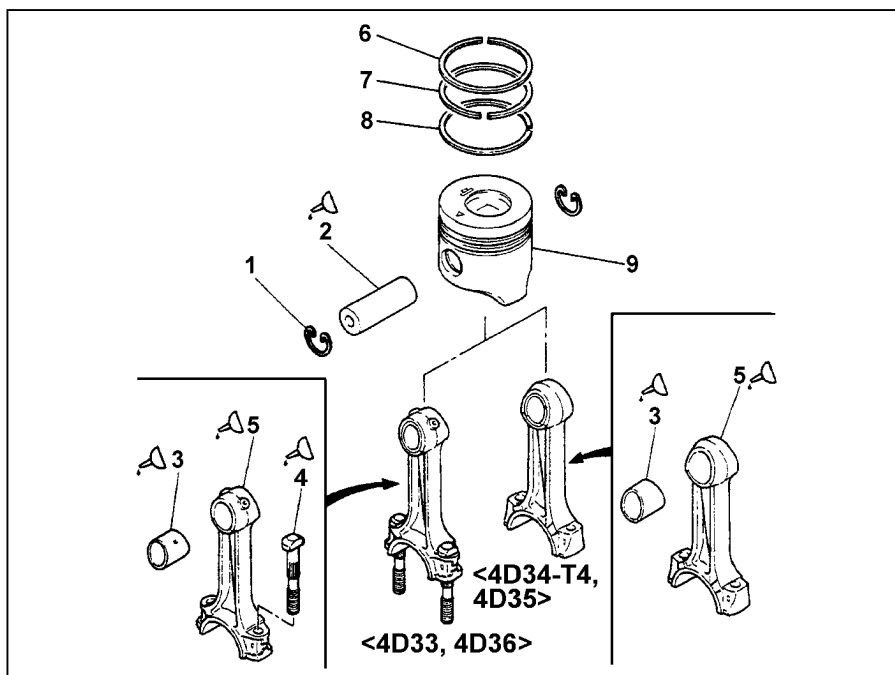


Если зазор превышает предельно допустимое значение, установленное техническими требованиями, то замените вкладыши подшипника и, если необходимо, коленчатый вал.

4. Измерьте зазор в шатунном подшипнике при помощи пластикового калибра (второй способ).

а) Очистите от масла и загрязнений шейки коленчатого вала и вкладыши.

б) Отрежьте кусок пластикового калибра длиной, равной ширине вкладыша, и разместите его параллель-

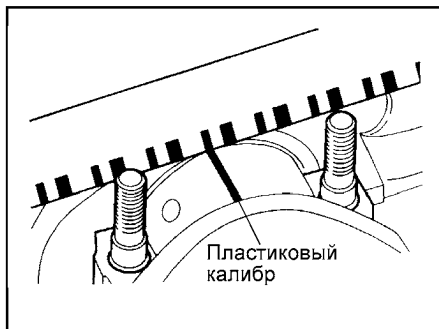


Разборка и сборка шатунно-поршневой группы (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - стопорное кольцо, 2 - поршневой палец, 3 - втулка верхней головки шатуна, 4 - шатунный болт, 5 - шатун, 6 - первое компрессионное кольцо, 7 - второе компрессионное кольцо, 8 - маслосъемное кольцо, 9 - поршень.

но оси шейки вала в стороне от отверстия для прохода масла.

в) Установите вкладыш и крышку нижней головки шатуна и затяните гайки (не поворачивайте коленчатый вал во время этой процедуры).

г) Снимите крышку и по шкале, отпечатанной на упаковке калибров, определите зазор в подшипнике.



Шатун

1. Установите втулку верхней головки шатуна и поршневой палец в шатун, если они были сняты.

2. С помощью специального приспособления "С" (прибор для проверки шатуна) и плоского щупа проверьте изгиб и скручивание шатуна, как показано на рисунке.

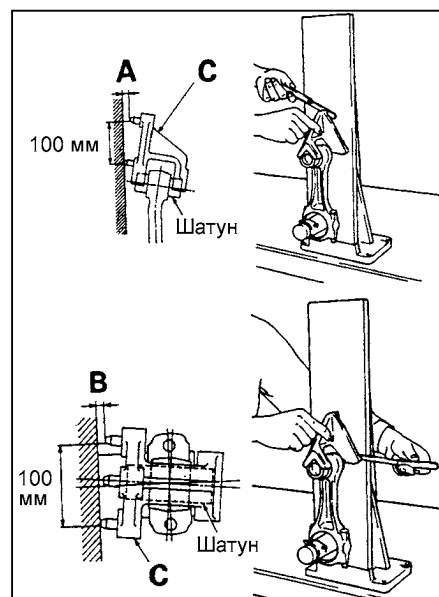
Предельно допустимое значение (на 100 мм длины) 0,05 мм

Внимание:

- Установите шатун в специальное приспособление "С" вместе с установленными верхним и нижним вкладышами шатунного подшипника.

- Затяните болты крепления крышки шатуна.

Если изгиб или кручение шатуна превысило предельно допустимое значение, то замените шатун с крышкой в сборе.



Ремонт

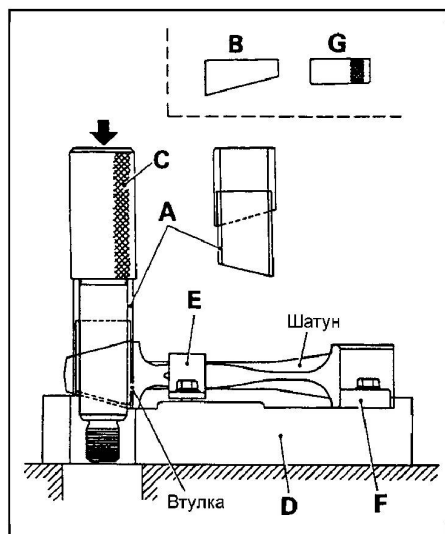
Замена втулки верхней головки шатуна

Примечание: используйте специальное приспособление, чтобы заменить втулку верхней головки шатуна. Составные части специального приспособления МН062455 - Набор съемника втулки верхней головки шатуна:

A втулка
B втулка
C съемник
D опора
E кронштейн
F пластина
G гайка

1. Снимите верхний вкладыш подшипника нижней головки шатуна, если он не снят.

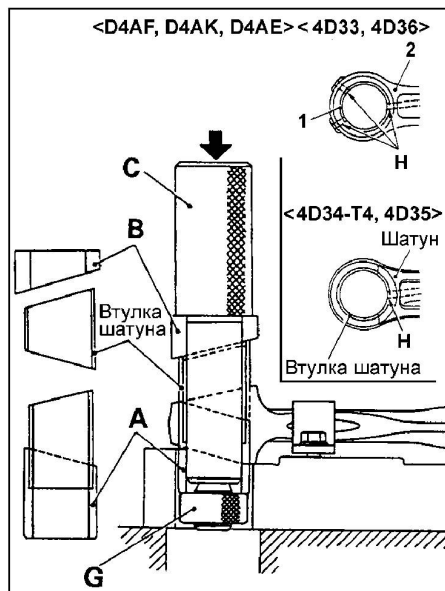
2. Прикрепите шатун к опоре "D" кронштейном "E" и пластиной "F".
3. Закрепите втулку "A" на съемнике "C", как показано на рисунке, и медленно выпрессовывайте втулку шатуна, с нагрузкой приблизительно 50000 Н (5000 кг).



4. Нанесите тонкий слой моторного масла на периферийную поверхность втулки шатуна и на поверхность отверстия в верхней головке шатуна.

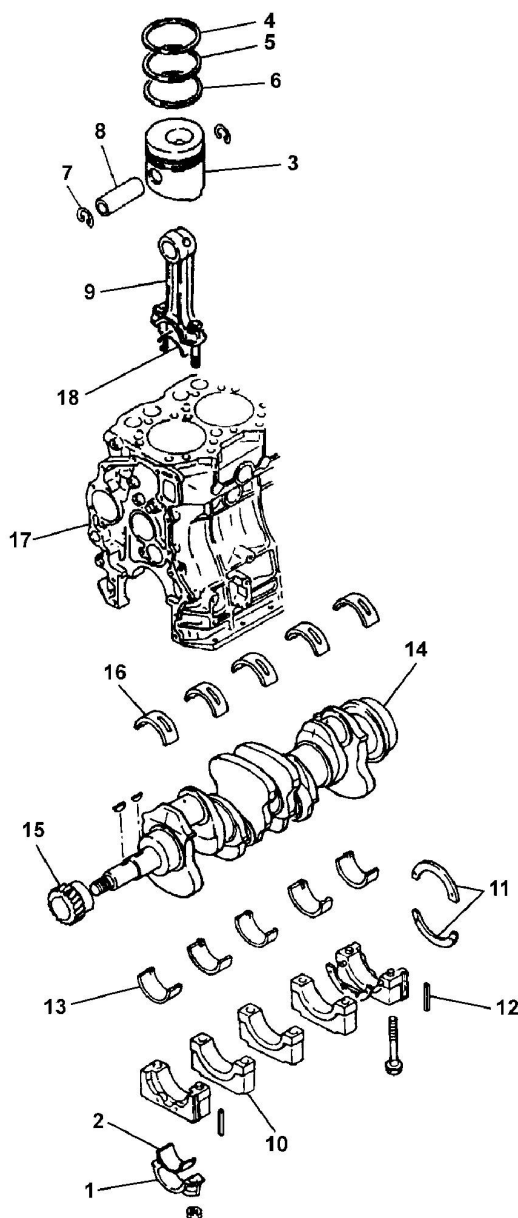
5. Установите втулку "B", втулку шатуна, втулку "A" и съемник "C" в шатун, как показано на рисунке, и закрепите их гайкой "G".

6. Совместите масляные отверстия в точках "H" и медленно запрессовывайте втулку в шатун под нагрузкой приблизительно 50000 Н.



7. После запрессовки обработайте втулку верхней головки шатуна разверткой до обеспечения установленного зазора между втулкой и поршневым пальцем.

Внимание: после операции развертывания вставьте поршневой палец во втулку верхней головки шатуна и проверьте, что палец перемещается плавно без чрезмерного люфта.



Разборка и сборка блока цилиндров (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - крышка нижней головки шатуна, 2 - нижний вкладыш шатунного подшипника, 3 - поршень, 4 - первое компрессионное кольцо, 5 - второе компрессионное кольцо, 6 - маслосъемное кольцо, 7 - стопорное кольцо, 8 - поршневой палец, 9 - шатун, 10 - крышка коренного подшипника, 11 - упорное полукольцо, 12 - боковое уплотнение, 13 - нижний вкладыш коренного подшипника, 14 - коленчатый вал, 15 - шестерня вала, 16 - верхний вкладыш коренного подшипника, 17 - блок цилиндров, 18 - верхний вкладыш шатунного подшипника.

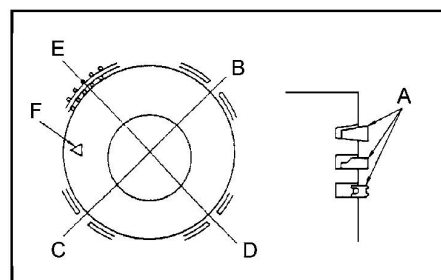
Сборка

1. Установка поршневых колец.

а) Установите маслосъемное кольцо на поршень так, чтобы его замок был расположен в точке "D", а стык пружинного расширителя был расположен в точке "E", как показано на рисунке.

б) Установите кольца на поршень так, чтобы метки завода-изготовителя были обращены вверх "A".

в) Расположите 1-ое и 2-ое компрессионные кольца так, чтобы замки колец были расположены, как показано на рисунке.



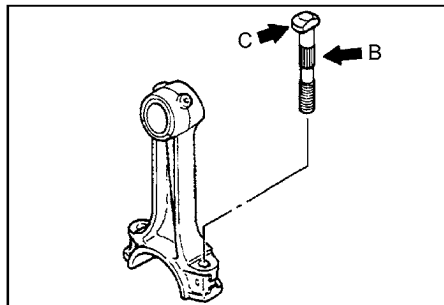
В - замок 1-го компрессионного кольца, С - замок 2-го компрессионного кольца, F - метка "перед" поршня.

2. (4D33, 4D36, D4AF, D4AK, D4AE) Установите болт шатуна, если был снят.

а) Проверьте, что отверстие под болт в шатуне не повреждено, не имеет заусенцев и т.д.

б) Нанесите тонкий слой моторного масла на шатунный болт в месте "В" и запрессуйте болт в шатун так, чтобы сторона "С" на головке болта была направлена во внутрь.

Усилие запрессовки..... 4900 Н (500 кг)



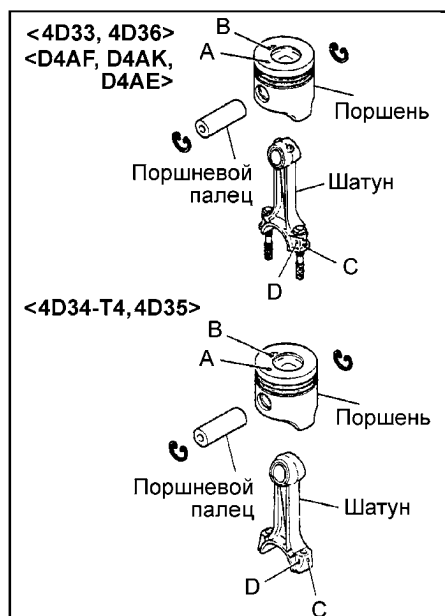
3. Установка поршневого пальца.

а) Нанесите тонкий слой моторного масла на поршневой палец перед установкой его в поршень.

б) Расположите шатун и поршень относительно друг друга так, чтобы метки "А", "В", "С" и "D" на шатуне и поршне располагались, как показано на рисунке.

в) Вставьте поршневой палец в поршень. Если поршневой палец трудно вставить, то нагрейте поршень горячей водой.

Внимание: убедитесь, что поршень перемещается плавно, без излишнего люфта.



г) Закрепите поршневой палец двумя стопорными кольцами.

Установка

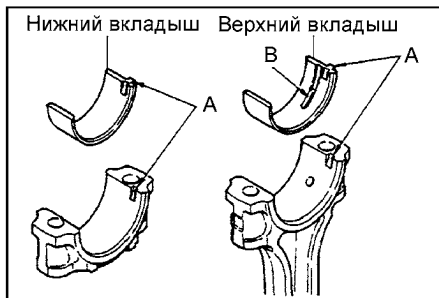
Примечание:

- Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.

- Перед установкой нанесите моторное масло на все детали, образующие узлы вращения или скольжения.

- Обратите внимание на операции, представленные ниже.

1. Установка шатунного подшипника. Установите вкладыши шатунного подшипника, совместив выступы вкладыша с впадинами "А" крышки и шатуна соответственно.



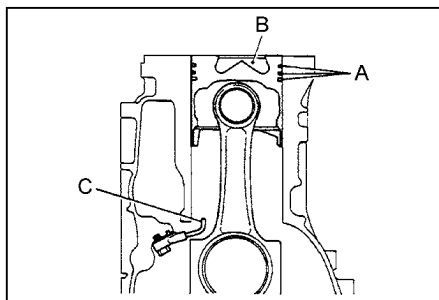
Внимание: верхний вкладыш шатунного подшипника имеет отверстие "В" для прохода масла.

2. Установите поршень и шатун в сборе.

Внимание:

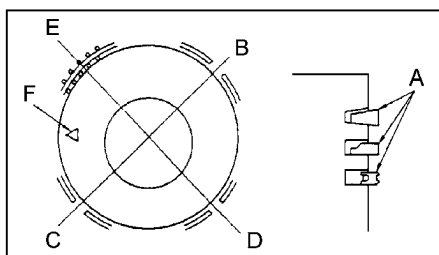
- Будьте осторожны при выполнении установки, не повредите днище поршня (камеру сгорания "В").

- Будьте осторожны при выполнении установки, не допускайте удара шатуном о масляную форсунку "С".



а) Нанесите достаточное количество моторного масла на поверхность поршня по окружности, компрессионные и маслосъемные кольца.

б) Убедитесь, что зазоры в замках компрессионных и маслосъемных колец расположены, как показано на рисунке.



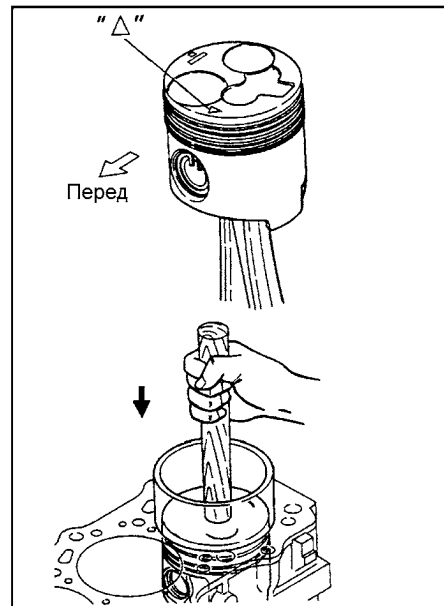
А - метка завода-изготовителя, В - замок 1-го компрессионного кольца, С - замок 2-го компрессионного кольца, D - замок маслосъемного кольца, Е - стык расширителя, F - метка "перед" поршня.

в) Проверните коленчатый вал таким образом, чтобы кривошип шатунной шейки оказался в центре цилиндра.

г) (4D33, 4D36) Используйте резиновые колпачки для защиты резьбы шатунных болтов и шатунной шейки коленчатого вала перед установкой поршня с шатуном в сборе в блок цилиндров.

д) Используя специальное приспособление для сжатия поршневых колец, установите поршень с шатуном в сборе в блок цилиндров.

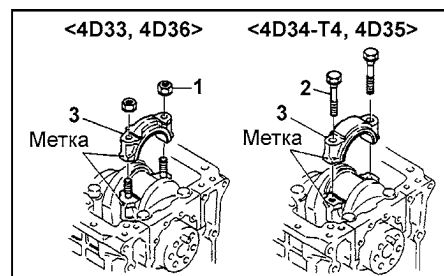
Внимание: вставьте поршень в блок цилиндров так, чтобы метка "А" на днище поршня была направлена к передней части двигателя.



е) Легкими постукиваниями заведите поршень в цилиндр.

Внимание: не применяйте силу при выполнении данной операции, так как могут быть повреждены поршневые кольца.

ж) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбовую часть болта шатуна. Установите крышку шатуна с нижним вкладышем шатунного подшипника так, чтобы метки на крышке шатуна и шатуне были на одной стороне.



1 - гайка, 2 - болт, 3 - крышка шатуна.

3. (4D33, 4D36, D4AF, D4AK, D4AE) Затяжка гаек крепления крышки шатуна.

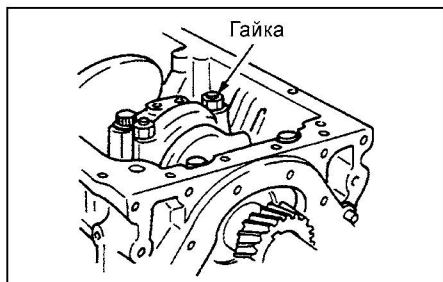
а) Перед установкой болта убедитесь, что резьба болта/гайки не деформирована. Наличие деформации соединения болт-гайка проверяется накручиванием гайки на болт вручную до конца резьбы. Если гайка наворачивается на болт вручную с затруднением, то резьба болта деформирована, и болт необходимо заменить.

б) Перед установкой гайки смажьте небольшим количеством моторного масла резьбовые части гайки и болта.

в) Наверните гайки на соответствующие болты вручную. Затем затяните каждую гайку индивидуально, чтобы убедиться, что крышка шатуна села правильно.

г) Поочередно в несколько приемов затяните гайки крепления шатуна.

Момент затяжки 100 Н·м



4. (4D34-T4, 4D35) Поочередно в несколько приемов затяните болты крепления шатуна.

а) Затяните болты моментом 30 Н·м.

б) Доверните гайки на $90^\circ \pm 5^\circ$.

Внимание: после установки всех крышек шатунов проверьте осевой зазор шатунных подшипников (см. выше) и выступание поршней (см. подраздел "Проверка" раздела "Шатунно-поршневая группа").

Коленчатый вал и блок цилиндров

Снятие и разборка

Примечание:

- При снятии и разборке пользуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей совпадают с порядком их снятия.

- Снятые детали располагайте в порядке их соответствия номерам цилиндров.

- При снятии и разборке обратите внимание на операции, представленные ниже.

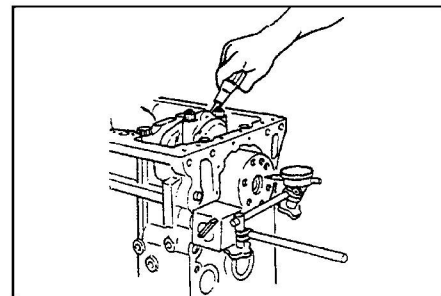


Так как в заднюю крышку коренного подшипника установлены боковые уплотнения, то при снятии задней крышки коренного подшипника №5 воспользуйтесь спецприспособлением.

Проверка

Коленчатый вал

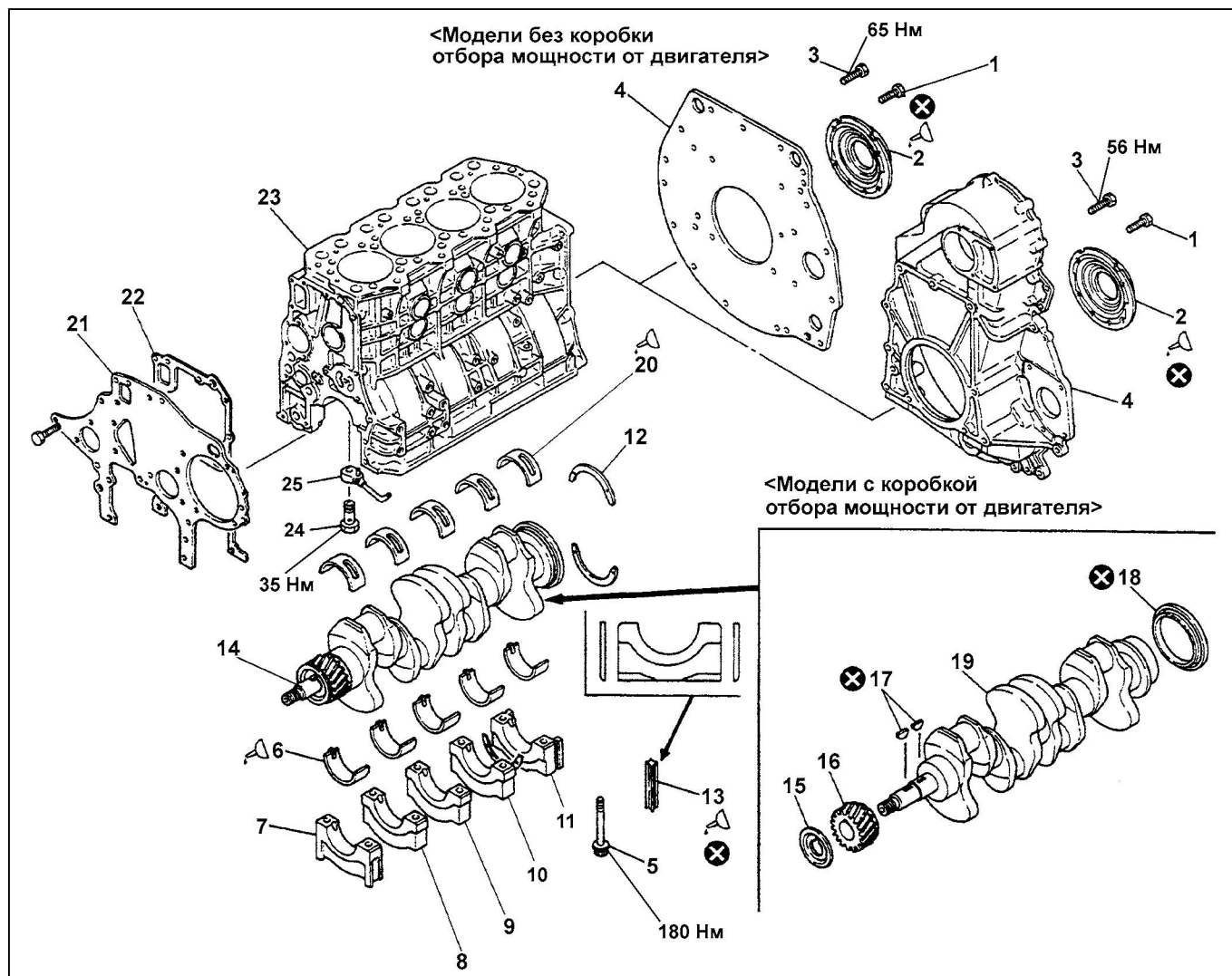
1. При помощи плоского щупа проверьте осевой зазор коленчатого вала, перемещая его "вперед-назад".



Осевой зазор:

номинальный 0,10 - 0,26 мм

предельно допустимый 0,40 мм



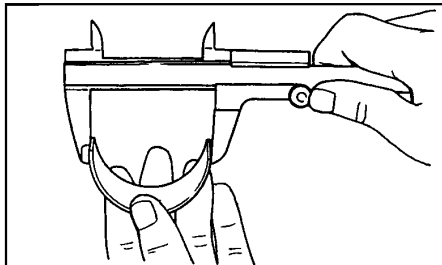
Разборка и сборка блока цилиндров (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1, 3, 5 - болт, 2 - задний сальник коленчатого вала, 4 - задняя пластина (модели без коробки отбора мощности от двигателя) или корпус маховика (модели с коробкой отбора мощности от двигателя), 6 - нижний вкладыш коренного подшипника, 7, 8, 9, 10, 11 - крышка коренного подшипника, 12 - упорное полукольцо, 13 - боковое уплотнение, 14 - коленчатый вал в сборе, 15 - передний маслоотражатель коленчатого вала, 16 - шестерня коленчатого вала, 17 - шпонка, 18 - задний маслоотражатель коленчатого вала, 19 - коленчатый вал, 20 - верхний вкладыш коренного подшипника, 21 - передняя пластина, 22 - прокладка, 23 - блок цилиндров, 24 - перепускной болт, 25 - масляная форсунка.

Если зазор больше предельно допустимого значения, замените упорные полукольца.

Ремонтные размеры упорных полуколец: + 0,15, + 0,30, + 0,45 мм.

2. Измерьте свободную хорду вкладышей коренного подшипника.

Предельно допустимое значение 82,50 мм



Если результат измерения не соответствует предельно допустимым значениям, замените оба вкладыша комплектом.

3. Проверьте зазор в коренных подшипниках коленчатого вала.

Измерьте наружный диаметр коренной шейки коленчатого вала и внутренний диаметр вкладыша коренного подшипника коленчатого вала в двух взаимно перпендикулярных направлениях и в двух сечениях по длине. Определите масляный зазор коренного подшипника.

Зазор в коренном подшипнике:

Номинальный:

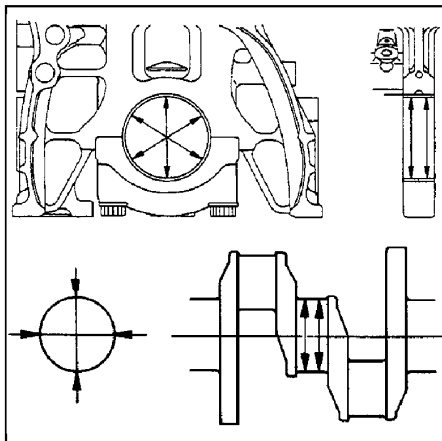
4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36:

№1, 2, 4, 5 0,04 - 0,09 мм

№3 0,06 - 0,12 мм

D4AF, D4AK, D4AE 0,05 - 0,09 мм

Предельно допустимый 0,15 мм



Если величина зазора превосходит предельно допустимое значение, то замените вкладыши коренного подшипника и, если необходимо, коленчатый вал.

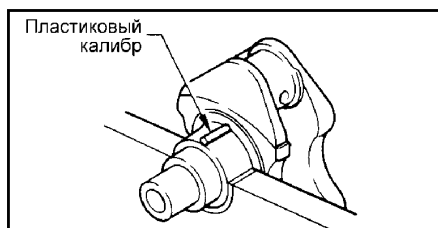
4. Определите зазор в коренном подшипнике, используя пластиковый калибр.

Примечание: применение данного метода значительно упрощает процедуру определения зазоров в подшипниках коленчатого вала.

а) Очистите поверхности блока цилиндров и крышек подшипников коленчатого вала, коренных шеек коленчатого вала и вкладышей подшипников от отложения масла, смазки и других загрязнений.

б) Аккуратно установите коленчатый вал в постель блока цилиндров.

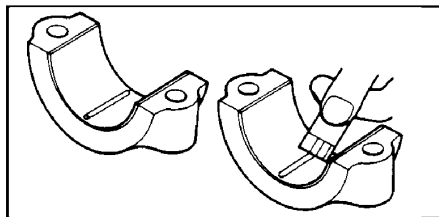
в) Отрежьте кусок калибровочной пластиковой проволоки длиной равной ширине шейки, затем положите его на шейку коленчатого вала вдоль оси коленчатого вала.



г) Осторожно установите крышку подшипника коленчатого вала и затяните болты крепления крышки номинальным моментом затяжки.

д) Отверните болты и осторожно снимите крышку коренного подшипника коленчатого вала.

е) Измерьте ширину раздавленной калиброванной пластиковой проволоки в ее наиболее широкой части, используя шкалу, отпечатанную на упаковке пластикового калибра.

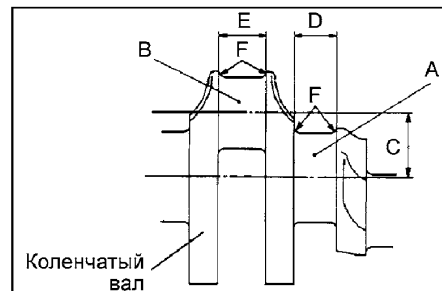


5. Если коленчатый вал предполагается использовать повторно после механической обработки в ремонтный размер. Ремонтные размеры коленчатого вала указаны в таблицах №1 и №2.

а) Вкладыши подшипников коленчатого вала необходимо заменить на вкладыши ремонтного размера.

б) При механической обработке коленчатого вала до ремонтного размера осуществляйте чистовую обработку (доводку) галтелей коренных и шатунных шеек до получения радиуса по техническим требованиям.

в) Проверьте соответствие геометрических размеров, показанных на рисунке, номинальным значениям.



А - коренная шейка, В - шатунная шейка, С - расстояние между осью коренной шейки и осью шатунной шейки, D - ширина коренной шейки, Е - ширина шатунной шейки, F - галтели.

Номинальный размер "С":

4D33, 34-T4 $57,5 \pm 0,05$ мм

4D35 $60,0 \pm 0,05$ мм

4D36 $52,5 \pm 0,05$ мм

D4AF, D4AK, D4AE $52,5 \pm 0,07$ мм

Ширина "D" коренной шейки:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36:

№1 32 мм

остальные 35 мм

D4AF, D4AK, D4AE 35 мм

Ширина "Е" шатунной шейки

..... $41^{+0,2}$ мм

Радиус галтели "F" $4 \pm 0,2$ мм

6. При шлифовке коленчатого вала, шлифовальный круг и коленчатый вал должны вращаться против хода часовой стрелки.

7. На стадии чистовой обработки наждачной бумагой или шлифовальным камнем коленчатый вал должен вращаться по ходу часовой стрелки.

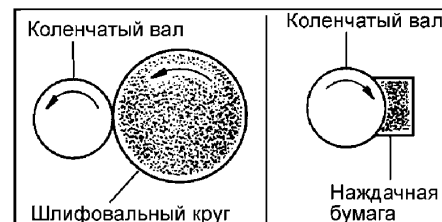


Таблица №1. 4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.

		Ремонтный размер, мм			
		0,25	0,50	0,75	1,00
Коренная шейка	№1, 2, 4, 5	77,68 - 77,70	77,43 - 77,45	77,18 - 77,20	76,93 - 76,95
	№3	77,66 - 77,68	77,41 - 77,43	77,16 - 77,18	76,91 - 76,93
Шатунная шейка	4D33, 36	59,695 - 59,715	59,445 - 59,465	59,195 - 59,215	58,945 - 58,965
	4D34-T4, 35	64,69 - 64,71	64,44 - 64,46	64,19 - 64,21	63,94 - 63,96

Таблица №2. D4AF, D4AK, D4AE.

		Ремонтный размер, мм			
		0,25	0,50	0,75	1,00
Коренная шейка		77,68 - 77,70	77,43 - 77,45	77,18 - 77,20	76,93 - 76,95
Шатунная шейка		59,695 - 59,715	59,445 - 59,465	59,195 - 59,215	58,945 - 58,965

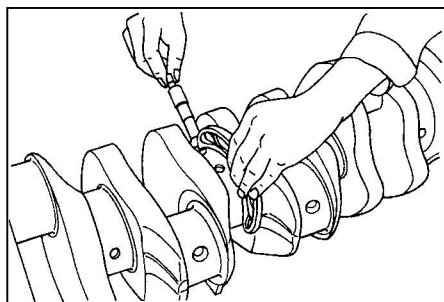
8. Проверьте овальность и конусность коренных и шатунных шеек, как показано на рисунке.

Овальность:

номинальная 0,010 мм

максимальная 0,030 мм

Конусность 0,006 мм



Если овальность или конусность больше максимально значения, то перешлифуйте коленчатый вал до ремонтного размера.

9. Проверьте биение коленчатого вала.

а) Уложите коленчатый вал на призмы.

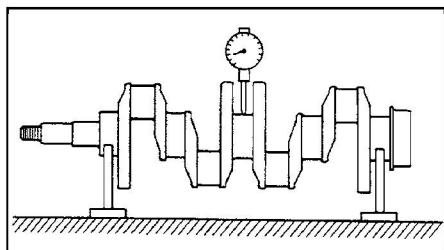
б) Часовым индикатором проверьте биение коленчатого вала по центральной коренной шейке.

Биение:

номинальное 0,02 мм

максимальное 0,05 мм

Если биение больше максимального, замените коленчатый вал.



Блок цилиндров

1. Подготовка к проверке.

а) Перед очисткой блока цилиндров проверьте отсутствие следов течей охлаждающей жидкости или каких-либо очевидных повреждений.

б) Очистите детали от грязи, масла, углеродных остатков, накали и других видов отложений, после чего можно приступить к проверке и ремонтным операциям.

в) Удалите отложения из масляных каналов и убедитесь, что каналы не забиты грязью. При необходимости продуйте сжатым воздухом отверстия каналов системы смазки и системы охлаждения.

г) Все детали должны быть аккуратно разложены в соответствии с порядком сборки.

2. Оценка состояния блока цилиндров.

а) Визуально проверьте блок цилиндров на отсутствие остатков прокладки или других посторонних частиц, повреждений, ржавчины и коррозии. При обнаружении дефектов устраните их или замените блок цилиндров.

б) Проверьте блок цилиндров с помощью проникающего красителя для определения наличия трещин. Если дефекты очевидны, то замените или отремонтируйте блок цилиндров.

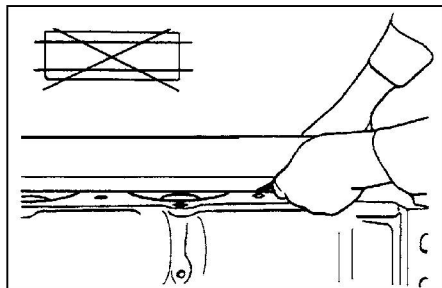
3. Проверка коробления привалочной плоскости блока цилиндров.

С помощью поверочной линейки и плоского щупа проверьте неплоскостность блока цилиндров в направлениях, показанных на рисунке.

Неплоскостность:

номинальная 0,07 мм

предельно допустимая 0,20 мм



Если неплоскостность превышает предельно допустимое значение, то шлифуйте или замените блок цилиндров.

4. Проверка зеркала цилиндра.

Проверьте зеркало цилиндра на отсутствие царапин и следов заедания (задиоров). Если дефекты очевидны, расточите до ремонтного размера или замените блок цилиндров.

Узел "поршень-шатун" и верхняя часть блока цилиндров

1. Используя нутромер, измерьте диаметр цилиндра на трех уровнях 1, 2, 3 в поперечном "А" и продольном "В" направлениях под прямым углом к стенке цилиндра, как показано на рисунке.

Диаметр цилиндра:

4D33:

номинальный 108,0-108,03 мм

предельно допустимый... 108,25 мм

4D35:

номинальный 110,0-110,03 мм

предельно допустимый... 110,25 мм

4D36:

номинальный 104,0-104,03 мм

предельно допустимый... 104,25 мм

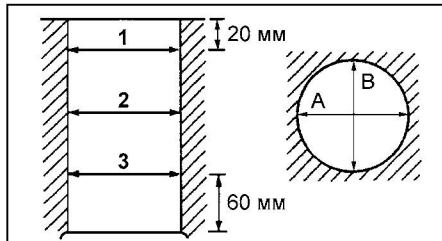
Диаметр гильзы цилиндра:

4D34-T4:

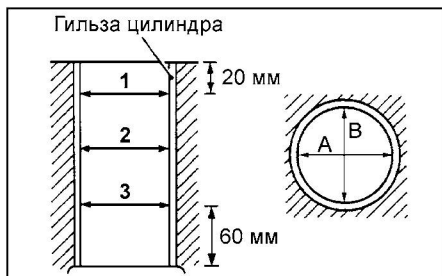
номинальный 104,0-104,03 мм

предельно допустимый... 104,25 мм

D4AF, D4AK, D4AE.. 100,0 - 100,3 мм



4D33, 4D35, 4D36.



4D34-T4.

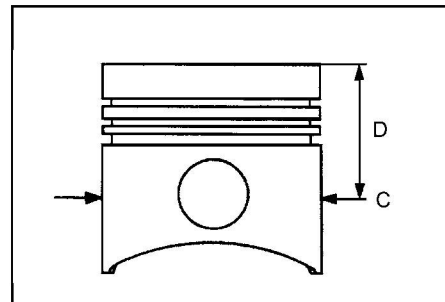
Овальность цилиндра/

гильзы цилиндра..... 0,01 мм и меньше

Конусность цилиндра/

гильзы цилиндра..... 0,03 мм и меньше

2. Микрометром измерьте диаметр юбки поршня "С" на расстоянии "D" от поверхности днища поршня в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца, как показано на рисунке.



Расстояние "D":

4D33..... 72,20 мм

4D35..... 69,70 мм

4D36..... 70,60 мм

4D34-T4..... 72,15 мм

3. Определите зазор между цилиндром/гильзой цилиндра и поршнем, путем нахождения разности измеренных величин диаметра цилиндра/гильзы цилиндра и диаметра поршня.

Зазор между цилиндром и поршнем:

4D33, 4D35, 4D34-T4 ... 0,07 - 0,11 мм

4D36..... 0,04 - 0,09 мм

D4AF..... 0,05 - 0,09 мм

D4AK, D4AE 0,11 - 0,15 мм

Ремонт

Растачивание цилиндра

Внимание: растачивание цилиндров под ремонтный размер производится только на двигателе без турбокомпрессора.

1. По наибольшему диаметру, полученному в результате измерений, определите номер ремонтного размера поршня.

Ремонтные размеры поршня:

1-ый ремонтный размер

..... - 0,50 мм от номинального

2-ой ремонтный размер

..... - 1,00 мм от номинального

2. Измерьте наружный диаметр поршня, предназначенного для использования (см. проверку наружного диаметра поршня).

3. Основываясь на измеренной величине наружного диаметра поршня ремонтного размера, рассчитайте диаметр, до которого цилиндры должны растачиваться.

Диаметр расточки цилиндра = Наружный диаметр поршня + (зазор между поршнем и цилиндром) - 0,02 мм (припуск на хонингование).

4. Расточите все цилиндры до расчетного диаметра.

Внимание:

- Растачивайте все четыре цилиндра до одного ремонтного размера. Не растачивайте только один цилиндр в ремонтный размер.

- Для предотвращения температурных деформаций при растачивании проводите растачивание цилиндров в последовательности: 2-4-1-3.

5. Отхонингуйте цилиндры до окончательного чистового размера (наружный диаметр поршня + зазор между поршнем и цилиндром).

Внимание: для предотвращения температурных деформаций при хонинговании проводите обработку цилиндров в последовательности: 2-4-1-3.

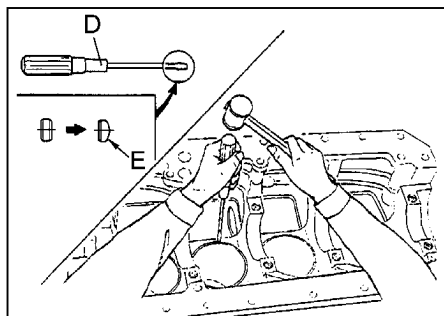
6. Проверьте зазор между поршнем и цилиндром после хонингования.

Замена гильзы цилиндра (4D34-T4, D4AF, D4AK, D4AE)

1. Закрепите блок цилиндров на расточном станке и отцентрируйте его. Центрируйте по нижней части гильзы цилиндра, где имеется наименьший неравномерный износ.

2. Расточите гильзу таким образом, чтобы толщина ее стенки составила около 0,5 мм.

3. Отшлифуйте отвертку, как показано на рисунке, и вставьте ее между гильзой цилиндра и блоком цилиндров. Слегка ударьте по ней, чтобы сломать гильзу. Выполняя это будьте осторожны, чтобы не повредить стенку блока цилиндров.



4. После удаления гильзы цилиндра проверьте состояние поверхности отверстия под гильзу в блоке цилиндров. Если имеется повреждение, недостаточный допуск на натяг или другие проблемы, то расточите отверстие под гильзу в блоке цилиндров до ремонтного размера.

5. Чтобы получить величину допуска на натяг, измерьте наружный диаметр гильзы цилиндра и внутренний диаметр отверстия под гильзу в блоке цилиндров в местах, показанных на рисунке. Измерьте диаметры D1 (на расстоянии 15 мм от верхней части гильзы), D2 (99 мм) и D3 (183 мм) в обоих направлениях - "А" и "В". Если натяг превышает предельно допустимый, расточите отверстие под гильзу в блоке цилиндров на ремонтный размер. Натяг между блоком цилиндров и гильзой цилиндра:

4D34-T4:

номинальный 0,17 - 0,23 мм

ремонтный 0,19 - 0,21 мм

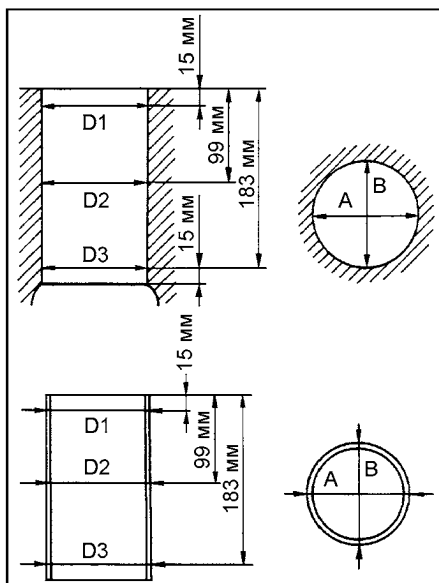
D4AF, D4AK, D4AE:

номинальный 0,16 - 0,22 мм

ремонтный 0,18 - 0,20 мм

Если натяг соответствует номинальному, установите гильзу цилиндра (см. ниже).

Внимание: если один цилиндр требует механической обработки под ремонтный размер, обрабатывайте его при снятых гильзах других цилиндров. Механическая обработка в то время, когда гильзы остаются в других цилиндрах, может нарушить правильную округлую форму.

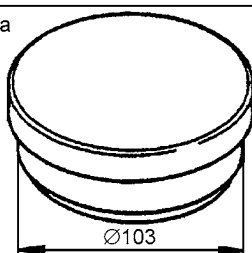


6. Установка гильзы (если отверстие под гильзу в блоке цилиндров не было расточено).

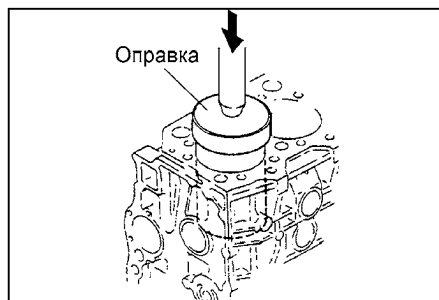
а) Обильно нанесите веретенное масло на поверхность отверстия под гильзу в блоке цилиндров и наружную поверхность гильзы.

б) Положите оправку на верхнюю часть гильзы и запрессуйте ее, используя гидравлический пресс.

Оправка



4D34-T4.



в) Продолжайте установку до тех пор, пока верхний конец гильзы не окажется заподлицо с верхней частью блока цилиндров.

г) После запрессовки расточите гильзу до ремонтного размера и отхонингуйте.

7. Установка гильзы (если отверстие под гильзу в блоке цилиндров расточено).

а) Приготовьте гильзу цилиндра ремонтного размера (0,5 мм).

б) Отхонингуйте отверстие под гильзу в блоке цилиндров до ремонтного размера.

в) Установите гильзу цилиндра и проведите чистовую обработку по внутреннему диаметру. Процедуры установки и механической обработки являются такими же, как и в случае, если отверстие под гильзу в блоке не растачивалось.

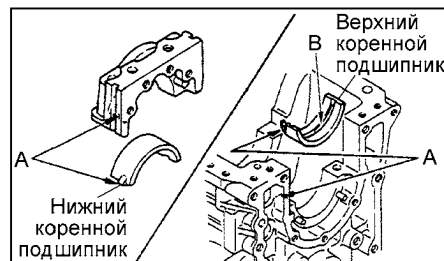
Установка

Примечание: установка производится в порядке, обратном снятию. При установке деталей обратите внимание на следующие операции.

1. Подберите вкладыши коренных подшипников при необходимости их замены. Измерьте диаметр коренной шейки коленчатого вала и подберите вкладыши коренных подшипников так, чтобы масляный зазор соответствовал номинальному.

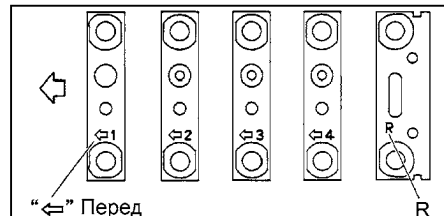
2. Установите вкладыши коренных подшипников коленчатого вала в блок цилиндров и в крышки коренных подшипников.

а) Установите нижние вкладыши коренных подшипников масляной канавкой "В" в блок цилиндров, а верхние вкладыши без масляной канавки в крышки коренных подшипников. При этом выступы подшипников "А" должны совпасть с углублениями в блоке цилиндров или крышке подшипника соответственно.



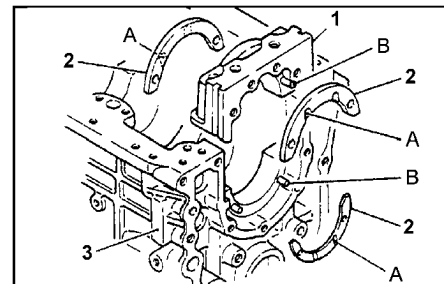
б) Установите крышки коренных подшипников и упорные полукольца на обе стороны коренного подшипника №5 масляными канавками наружу.

Примечание: каждая крышка имеет метку "перед" и номер.



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.

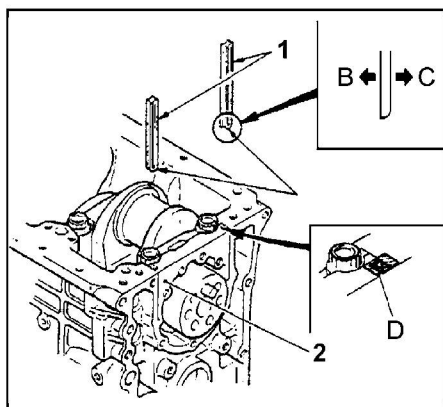
Примечание: при установке упорных полуколец ремонтного размера используйте полукольцо одного размера для установки со стороны блока цилиндров. С задней стороны крышки коренного подшипника установка упорных полуколец одного размера не является необходимым.



1 - крышка коренного подшипника №5, 2 - упорное полукольцо, 3 - блок цилиндров, А - масляная канавка, В - установочный штифт упорного полукольца.

3. Установите боковые уплотнения крышки коренного подшипника №5.

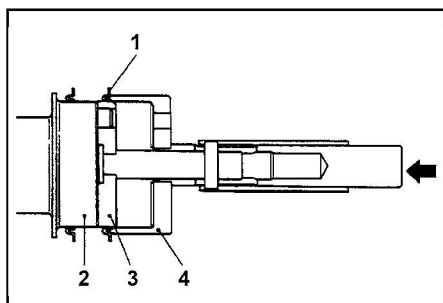
- а) Нанесите герметик на концы боковых уплотнений и установите их.
- б) Нанесите герметик на крышку коренного подшипника.



1 - боковое уплотнение, 2 - крышка коренного подшипника №5, В - задняя сторона крышки коренного подшипника, С - сторона блока цилиндров, D - место нанесения герметика после установки боковых уплотнений.

4. После установки коленчатого вала убедитесь, что он проворачивается плавно и осевой зазор соответствует номинальному значению (см. выше). Если зазор больше предельного значения, замените упорные полукольца.

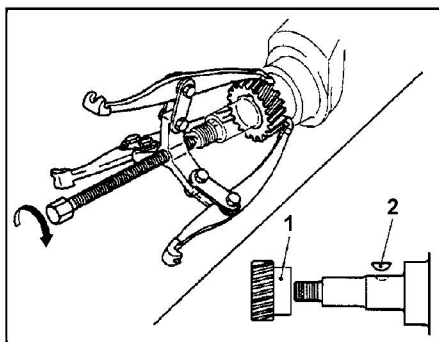
5. Установите задний маслоотражатель коленчатого вала при помощи специнструмента.



1 - задний маслоотражатель коленчатого вала, 2 - коленчатый вал, 3 - направляющая, 4 - оправка.

6. При необходимости замените шестерню коленчатого вала.

- а) С помощью съемника снимите шестерню коленчатого вала.



1 - шестерня коленчатого вала, 2 - шпонка.

б) Нагрейте новую шестерню коленчатого вала до температуры 100°C и установите ее на коленчатый вал.

Задний сальник коленчатого вала

Проверка

1. Проверьте рабочую кромку сальника коленчатого вала на отсутствие износа или повреждения.
2. Убедитесь, что резиновая часть сальника не разрушена и не затвердела.
3. Проверьте состояние корпуса сальника на отсутствие трещин и повреждений.
4. При необходимости замените задний сальник коленчатого вала.

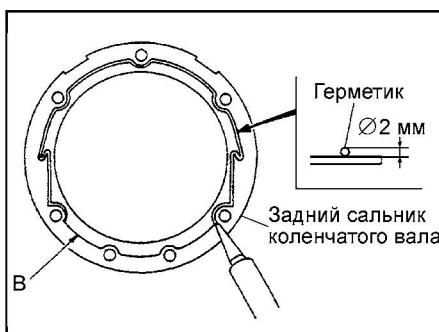
Установка

Установите задний сальник коленчатого вала.

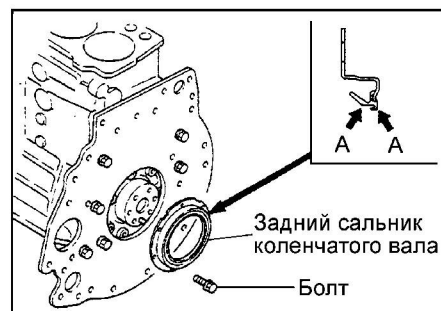
- а) Нанесите герметик на поверхность сальника, контактирующую с блоком цилиндров, в места, показанные на рисунке.

Примечание:

- Убедитесь, что герметик нанесен на сальник без разрывов.
- Сальник должен быть установлен в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика.



б) Нанесите небольшое количество моторного масла на рабочую кромку "А" сальника по всей окружности.



в) Установите задний сальник коленчатого вала.

Примечание:

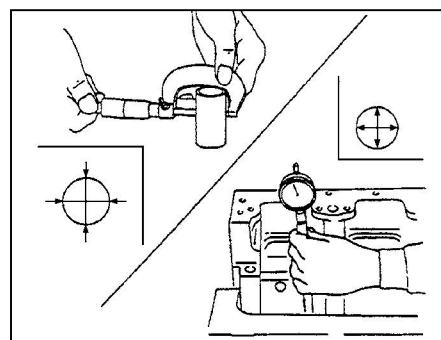
- После установки заднего сальника коленчатого вала не запускайте двигатель в течение часа.
- Если болт ослаб, обязательно нанесите герметик заново.

Толкатель и направляющая толкателя

Проверка

Проверьте зазор между толкателем и направляющей толкателя.

- а) Измерьте диаметр толкателя и внутренний диаметр направляющей толкателя в местах, показанных на рисунке.



б) Вычитите значение диаметра толкателя из значения внутреннего диаметра направляющей толкателя и определите масляный зазор.

Масляный зазор:

номинальный 0,05 - 0,09 мм

максимальный 0,2 мм

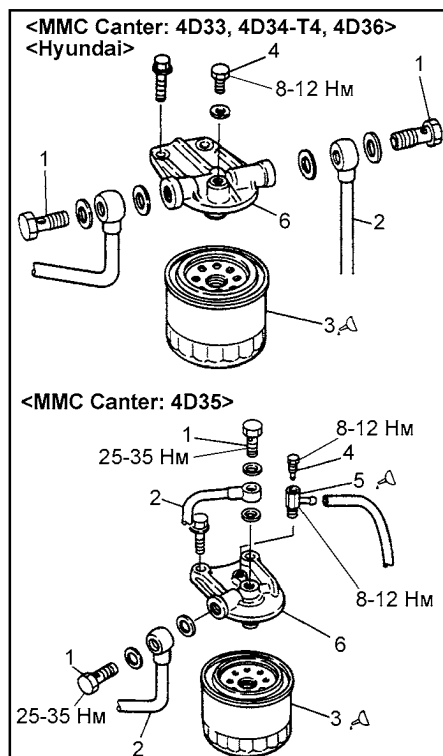
Замените толкатель при необходимости.

Топливная система

Внимание: снятие и разборка узлов и деталей осуществляются в порядке номеров, указанных на рисунках. Сборка и установка осуществляются в порядке, обратном разборке и снятию. При этом следует обращать внимание на дополнительные примечания.

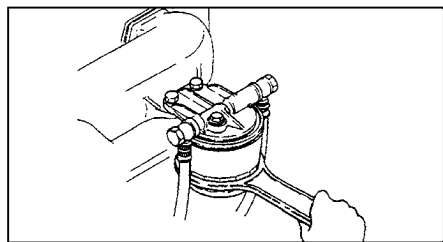
Топливный фильтр

Снятие, замена и установка

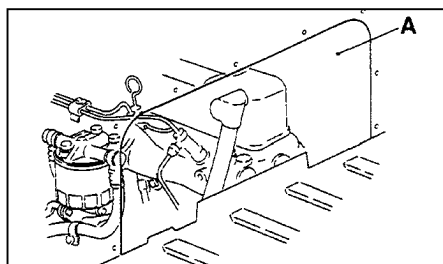


1 - перепускной болт, 2 - шланг подачи топлива, 3 - топливный фильтр, 4 - пробка сапуна, 5 - вентиль сапуна, 6 - кронштейн.

1. Снимите топливный фильтр.



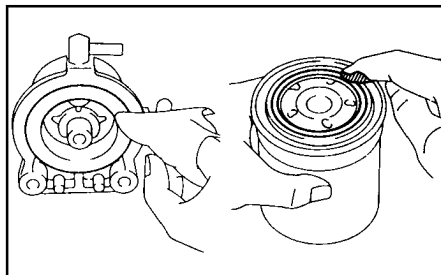
Примечание: если перегородка "А" моторного отсека закрепленного типа, то отверните болты и снимите ее. Затем снимите фильтр.



2. Установите новый топливный фильтр.

а) Проверьте и очистите привалочную поверхность кронштейна топливного фильтра.

б) Смажьте прокладку нового топливного фильтра чистым топливом.



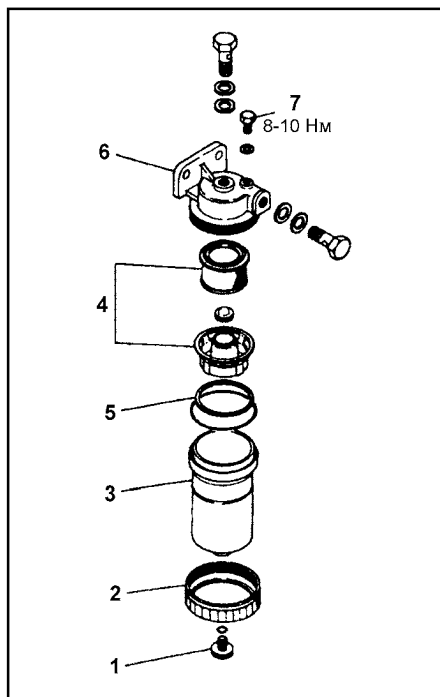
в) Заверните топливный фильтр рукой до касания кронштейна.

г) Ключом доверните фильтр на три четверти оборота.

Водоотстойник (Hyundai)

Снятие и установка

Примечание: при сборке и разборке водоотстойника пользуйтесь сборочным рисунком.

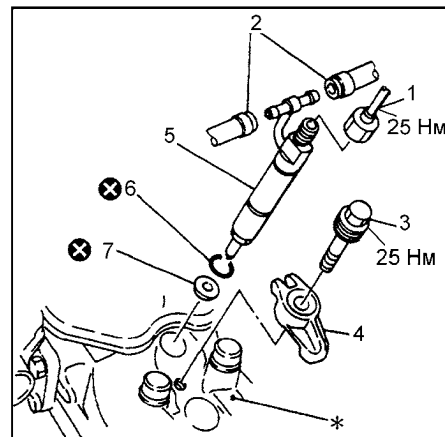


1 - сливная пробка, 2 - кольцевая гайка, 3 - корпус, 4 - отражательная пластина, 5 - указатель уровня воды, 6 - крышка, 7 - воздушная заглушка.

Форсунки

Внимание: снятие и разборка узлов и деталей осуществляются в порядке номеров, указанных на рисунках. Сборка и установка осуществляются в порядке, обратном разборке и снятию. При этом следует обращать внимание на дополнительные примечания.

Снятие и установка



Снятие и установка форсунок.
1 - топливная трубка высокого давления, 2 - дренажный шланг, 3 - болт крепления держателя, 4 - держатель, 5 - форсунка, 6 - кольцевое уплотнение, 7 - прокладка, * - головка блока цилиндров.

1. Отверните гайки крепления топливных трубок высокого давления и отсоедините трубки от форсунок.

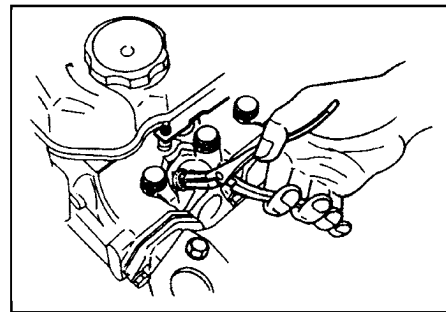
2. Отсоедините дренажный шланг от форсунки.

3. Отверните болт крепления держателя форсунки.

4. Снимите держатели и форсунки.

Примечание: после снятия форсунки обеспечьте, чтобы грязь и посторонние предметы не попали в цилиндр.

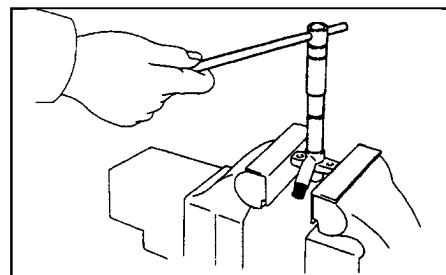
5. Снимите прокладку форсунки. Если она затвердела, воспользуйтесь спецприспособлением.



Разборка

Разберите форсунки.

а) Отверните стяжную гайку форсунки.



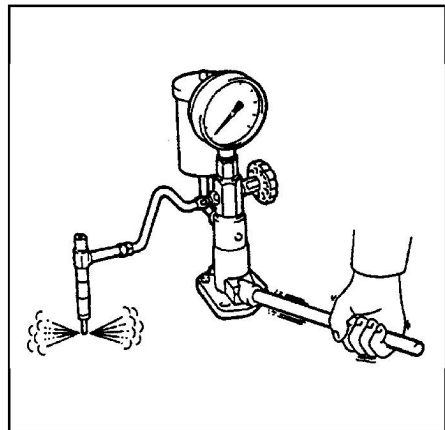
Примечание: при разборке форсунки не допускайте выпадения из нее внутренних деталей.

б) Снимите внутренние детали форсунки в соответствии со сборочным рисунком "Разборка и сборка форсунки".

Проверка

Примечание: перед проверкой необходимо прокачать форсунку на тестере.

1. Проверка давления начала открытия.
 - а) Медленно создайте (накачайте) тестером давление и измерьте давление начала открытия в момент колебания стрелки.



Давление начала открытия:

Форсунки двухпружинного типа (давление начала открытия №1):

модели выпуска с 1994 г. с двигателями 4D33, 4D35.....160 кПа
модели выпуска с 1995 г. с двигателями 4D33, 4D35.....165 кПа
модели выпуска с 1995 года с двигателем 4D34-T4.....180 кПа
Форсунки с многосопловым распылителем.....220 кПа
Форсунки с штифтовым распылителем.....120 кПа
б) (Двухпружинные форсунки) Если давление не соответствует номи-

нальному значению, то разберите форсунку, очистите их и произведите регулировку с помощью регулировочных шайб №1 и №2.

Если после регулировки давление не соответствует номинальному значению, замените форсунку в сборе.

(Форсунки с многосопловым и штифтовым распылителем) Если давление не соответствует номинальному значению, то разберите форсунку, очистите их и произведите регулировку с помощью регулировочной шайбы.

Толщины регулировочных шайб

(D4AF, D4AK, D4AE):

0,95 - 1,25 мм с шагом 0,05 мм

1,275 - 1,775 мм с шагом 0,025 мм

1,80 - 2,15 мм с шагом 0,05 мм

Примечание:

- (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Давление начала открытия изменяется на 7,5 кПа при изменении толщины регулировочной шайбы на 0,05 мм. Для изменения давления на 1 кПа необходима регулировочная шайба толщиной 0,0067 мм.

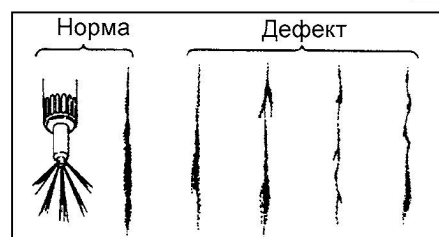
- (D4AF, D4AK, D4AE) Давление начала открытия изменяется на 5 кПа (0,49 МПа) при изменении толщины регулировочной шайбы на 0,05 мм.

Если после регулировки давление не соответствует номинальному значению, замените форсунку в сборе.

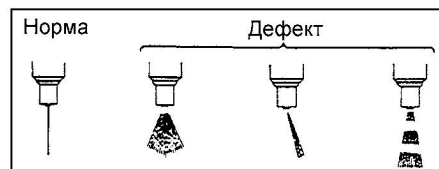
2. Проверьте форму распыливания форсунки.

Проверка проводится при перемещении рукоятки стенда со скоростью 30 - 60 качков в минуту.

Если форма распыливания форсунки не соответствует норме, переберите форсунку или замените распылитель.



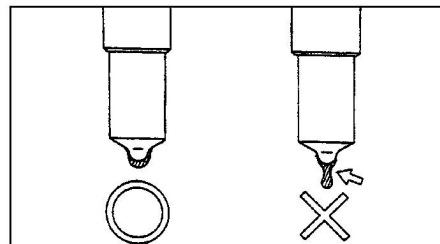
Форсунки двухпружинного типа и форсунки с многосопловым распылителем.



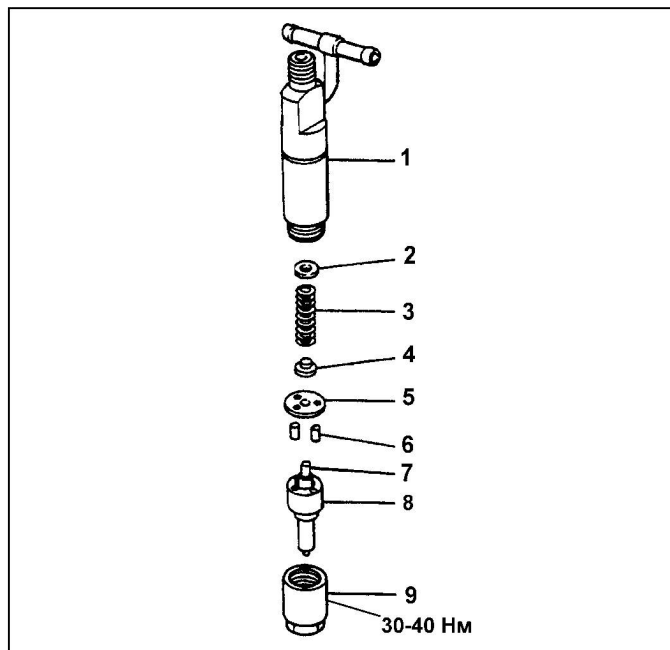
Форсунки с штифтовым распылителем.

3. Проверьте на герметичность посадку иглы форсунки.

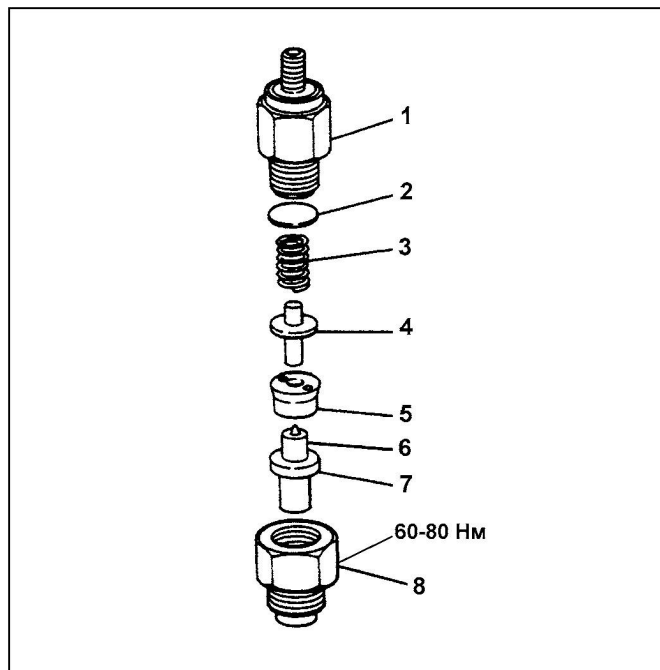
Создайте на стенде для проверок форсунок давление на 20 кПа меньше давления, необходимого для открытия иглы форсунки (давление регулируют перемещением рукоятки стенда). При этом не должно наблюдаться подтекания топлива из отверстия распылителя или вокруг стяжной гайки форсунки в течение 10 секунд.



При необходимости переберите форсунку тщательно промыв ее детали.



Разборка и сборка форсунки с многосопловым распылителем (4D34-T4 и D4AF, D4AK, D4AE). 1 - корпус форсунки, 2 - регулировочная шайба, 3 - пружина, 4 - толкатель, 5 - проставка, 6 - направляющий штифт, 7 - распылитель, 8 - корпус распылителя, 9 - стяжная гайка.

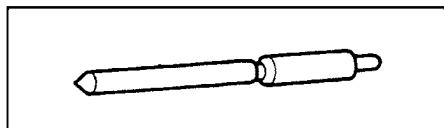


Разборка и сборка форсунки с штифтовым распылителем (4D36). 1 - корпус форсунки, 2 - регулировочная шайба, 3 - пружина, 4 - толкатель, 5 - проставка, 6 - распылитель, 7 - корпус распылителя, 8 - стяжная гайка.

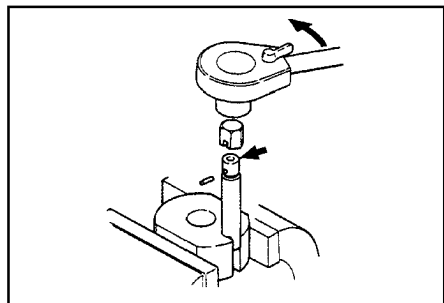
Разборка

1. (Все форсунки) Отверните стяжную гайку и извлеките элементы форсунки.

Внимание: в ходе проведения разборки форсунок не в коем случае не прикасайтесь пальцами к игле.



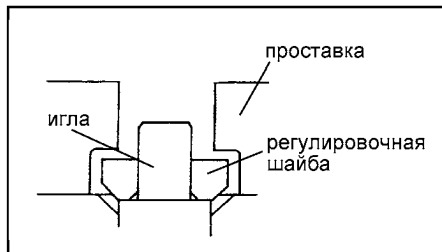
2. (Форсунки двухпружинного типа модели выпуска с 1994 г.) Используя специальную головку и штифт, отверните пробку, как показано на рисунке.



Сборка

Сборка форсунок производится в последовательности обратной разборке. При сборке установите проставку выступом в направлении распылителя.

(Форсунки двухпружинного типа модели выпуска с 1995 г.) Установите проставку и регулировочную шайбу предварительного подъема иглы, как показано на рисунке.



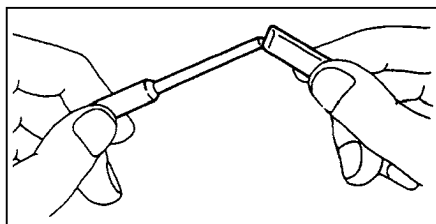
Очистка и проверка

1. Очистка распылителя.

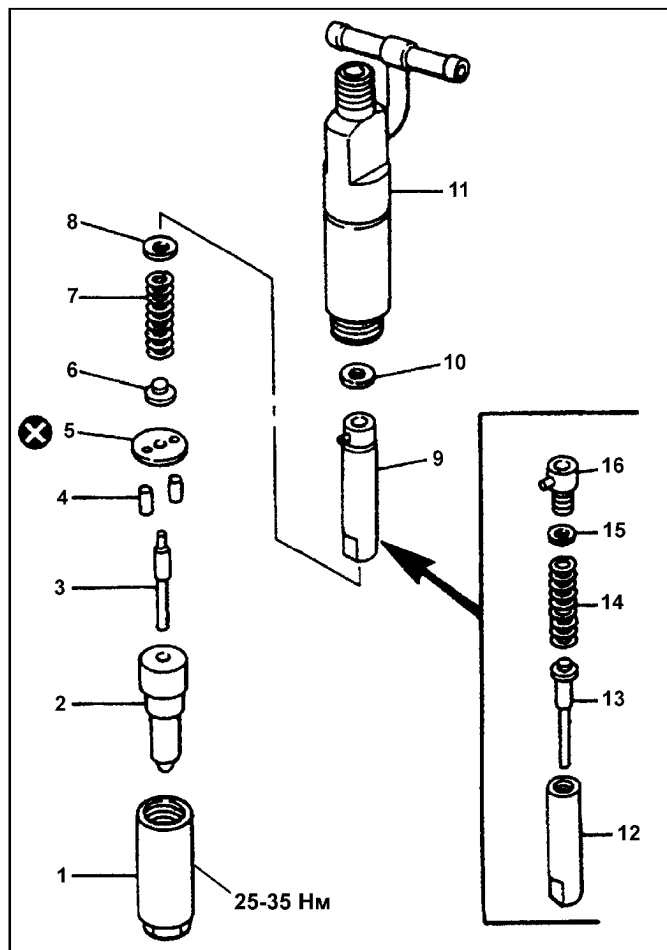
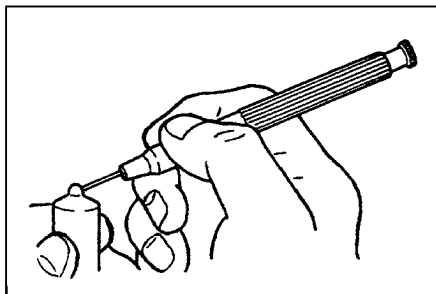
а) При помощи деревянной палочки очистите и промойте корпус распылителя в чистом дизельном топливе.

Примечание: не дотрагивайтесь до рабочих поверхностей деталей.

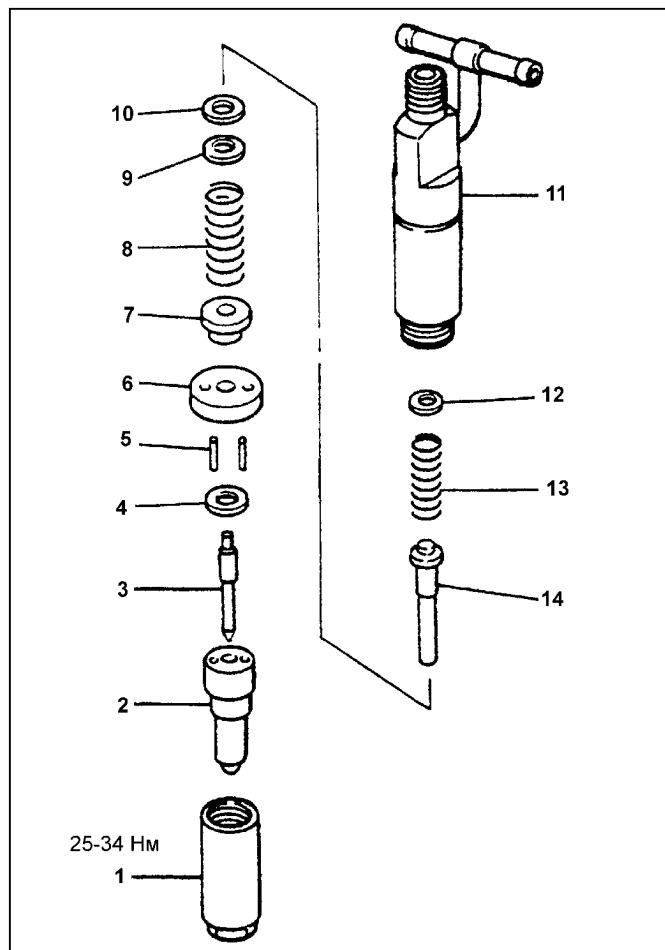
б) При помощи деревянного стержня очистите от отложений наконечник иглы распылителя.



в) (Форсунки двухпружинного типа и форсунки с многосопловым распылителем) Иголкой прочистите корпус распылителя снаружи.



Разборка и сборка форсунки двухпружинного типа (4D33, 4D35) (модели выпуска с 1994 г.). 1 - стяжная гайка, 2 - корпус распылителя, 3 - игла, 4 - направляющий штифт, 5 - проставка, 6 - толкатель, 7 - пружина №1, 8 - регулировочная шайба №1, 9 - корпус второй пружины в сборе, 10 - регулировочная шайба (предварительный подъем иглы), 11 - корпус форсунки, 12 - корпус второй пружины, 13 - штифт, 14 - пружина №2, 15 - регулировочная шайба №2, 16 - пробка.

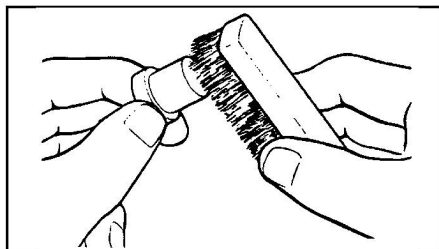


Разборка и сборка форсунки двухпружинного типа (4D33, 4D35, 4D34-T4) (модели выпуска с 1995 г.). 1 - стяжная гайка, 2 - корпус распылителя, 3 - игла, 4 - регулировочная шайба (предварительный подъем иглы), 5 - направляющий штифт, 6 - проставка, 7 - седло пружины, 8 - пружина №2, 9 - регулировочная шайба №2, 10 - седло пружины, 11 - корпус форсунки, 12 - регулировочная шайба №1, 13 - пружина №1, 14 - штифт.

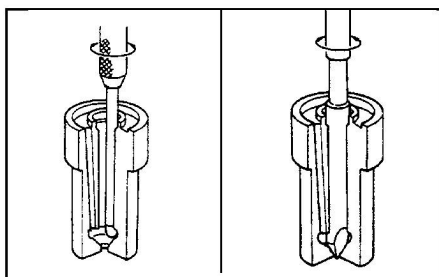
Диаметр иглолки:

4D33, 4D34T4 и 4D35 выпуска с 1995 г.	0,23 мм
4D35 выпуска с 1994 г.	0,25 мм
D4AF	0,28 мм
D4AK	0,30 мм

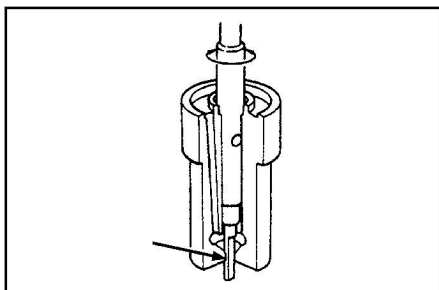
г) (Форсунки с штифтовым распылителем) Очистите с помощью латунной (медной) щетки внешние поверхности корпуса распылителя (за исключением рабочей поверхности).



С помощью специальных инструментов очистите корпус распылителя от углеродных отложений.



Иглой диаметром менее 1,0 мм очистите сопло распылителя.

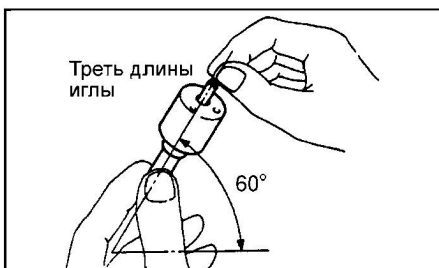


д) Проверьте, нет ли очагов коррозии на опорной поверхности распылителя и на кончике иглы распылителя. В случае обнаружения очагов коррозии, замените прецизионную пару (корпус и иглу распылителя).

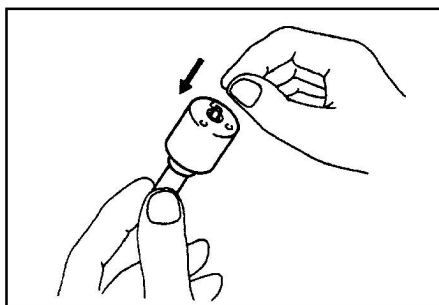
2. Проверьте иглу распылителя.
 - а) Промойте корпус и иглу распылителя в чистом дизельном топливе.
 - б) Наклоните корпус распылителя на 60° к горизонту.

Примечание: не трогайте прецизионные 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.



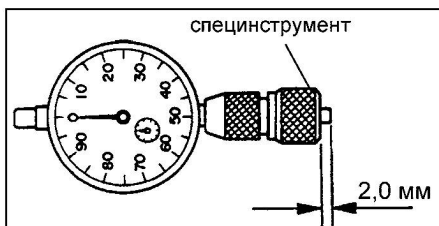
д) Повторите проверку каждый раз слегка поворачивая иглу относительно корпуса. Если игла не опускается или опускается рывками, замените распылитель.

Регулировка форсунок двух-пружинного типа (4D33, 4D35, модели выпуска до 1995 г.)

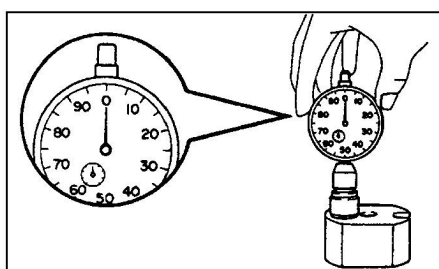
1. Регулировка предварительного подъема иглы.

Внимание: данная регулировка очень трудоемка и требует абсолютной чистоты деталей.

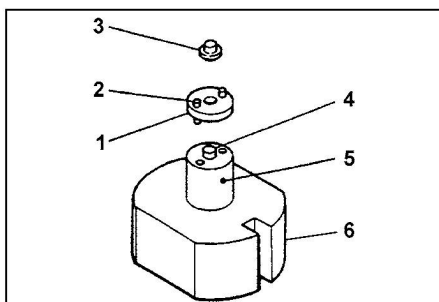
а) Установите в специнструмент стрелочный индикатор так, чтобы выход ножки индикатора составлял 2,0 мм.



б) Поставьте индикатор на плоскую поверхность и установите его на ноль.

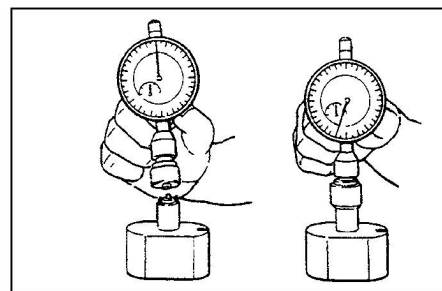


в) Установите детали указанные на рисунке на приспособление "В".

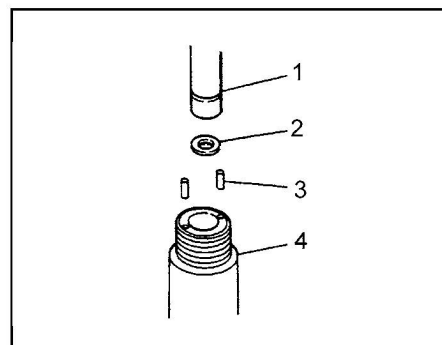


1 - проставка, 2 - установочный штифт, 3 - толкатель, 4 - игла, 5 - корпус распылителя, 6 - приспособление "В".

г) Совместите ножку индикатора с установочным штифтом и измерьте подъем иглы ("L1").

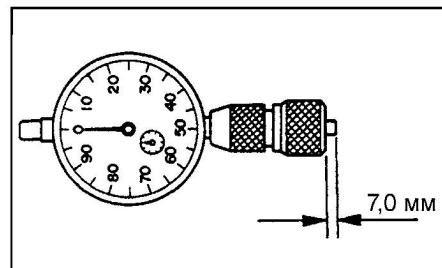


д) Установите на корпус форсунки установочные штифты, регулировочную шайбу (регулировки предварительного подъема иглы) и корпус второй пружины.

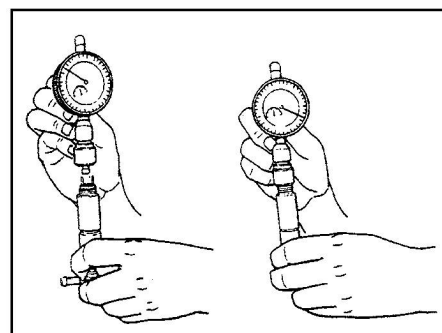


1 - корпус второй пружины, 2 - регулировочная шайба, 3 - установочные штифты, 4 - корпус форсунки.

е) Установите в специнструмент стрелочный индикатор так, чтобы выход ножки индикатора составлял 7,0 мм.



ж) Поставьте индикатор на плоскую поверхность и установите его на ноль. з) Совместите ножку индикатора с установочным штифтом и измерьте подъем иглы ("L2").



и) Убедитесь что разница между измеренными значениями "L1" и "L2" укладывается в номинальные пределы.

Если разница не соответствует номинальной, то замените регулировочную шайбу и отрегулируйте предварительный подъем иглы.

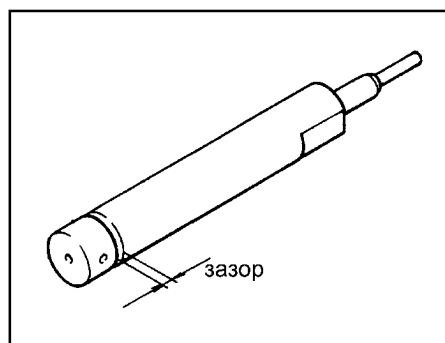
Параметры регулировочной шайбы:
 внешний диаметр 7,35 мм
 внутренний диаметр 3,00 мм

Типы регулировочных шайб:

- толщиной 0,70 - 0,95 мм с шагом 0,05 мм;
- толщиной 0,95 - 1,80 мм с шагом 0,025 мм;
- толщиной 1,8 - 2,15 мм с шагом 0,05 мм;

2. Отрегулируйте давления начала открытия №2.

- а) Ослабьте пробку на один-два оборота для создания зазора между корпусом второй пружины и пробкой.

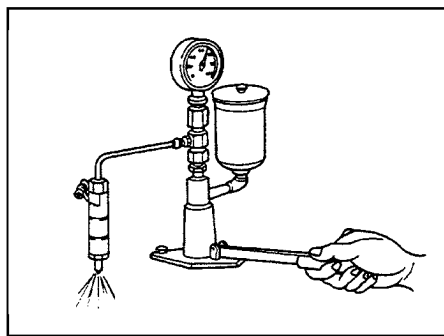


Примечание: если ослабить пробку на один-два оборота и установить на корпус форсунки индикатор, то предварительный подъем иглы установится на "0".

- б) В положении, когда снята пружина №1 и регулировочная шайба №1, соберите форсунку.

- в) Установите форсунку на тестер и измерьте давление начала открытия №2.

Давление начала открытия №2 225 кг/см²



Если давление не соответствует номинальному значению, то замените регулировочную шайбу №2 (расположенную в корпусе второй пружины) и отрегулируйте давление.

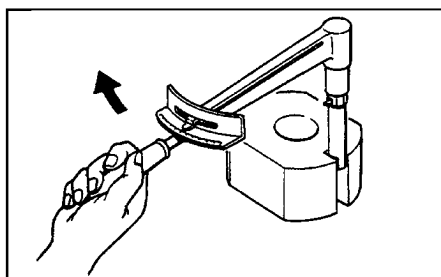
Примечание: давление начала открытия №2 изменяется на 1,2 кг/см² при изменении толщины регулировочной шайбы на 0,01 мм.

Параметры регулировочной шайбы:
 внешний диаметр 6,3 мм
 внутренний диаметр 2,0 мм

Типы регулировочных шайб:

- толщиной 0,80 - 2,2 мм с шагом 0,025 мм;

- г) По окончании регулировки заверните пробку.



3. Отрегулируйте давления начала открытия №1.

После регулировки и проверки давления начала открытия №2 установите форсунку в сборе с установленной пружиной №1 и регулировочной шайбой №1 и измерьте давление начала открытия №1.

Давление начала открытия №1 160 кг/см²

Если давление не соответствует номинальному значению, то замените регулировочную шайбу №1 и отрегулируйте давление.

Примечание: давление начала открытия №1 изменяется на 1,5 кг/см² при изменении толщины регулировочной шайбы на 0,01 мм.

Типы регулировочных шайб:

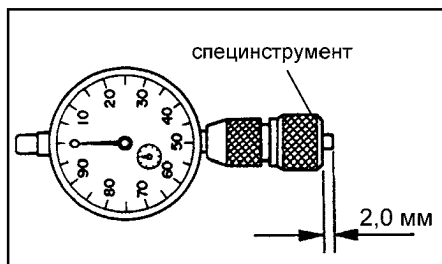
- толщиной 0,70 - 0,95 мм с шагом 0,05 мм;
- толщиной 0,95 - 1,80 мм с шагом 0,025 мм;
- толщиной 1,8 - 2,15 мм с шагом 0,05 мм;

Регулировка форсунок двух-пружинного типа (4D33, 4D35, 4D34-T4, модели выпуска с 1995 г.)

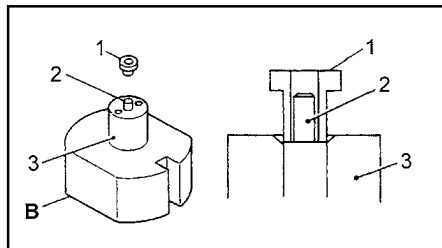
1. Регулировка предварительного впрыска.

Внимание: данная регулировка очень трудоемка и требует абсолютной чистоты деталей.

- а) Установите в специнструмент стрелочный индикатор так, чтобы выход ножки индикатора составлял 2,0 мм.

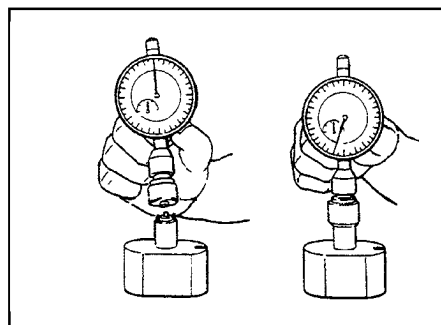


- б) Установите детали указанные на рисунке на приспособление "В".

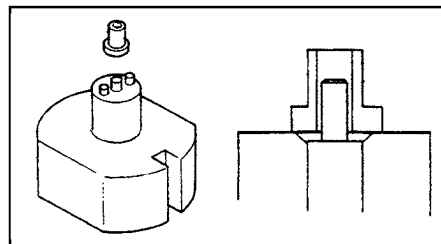


1- седло пружины (для регулировки предварительного подъема иглы),
 2- игла, 3 - корпус распылителя.

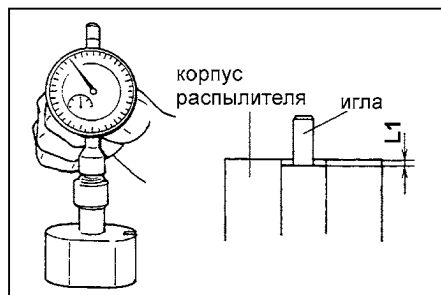
- в) Установите индикатор на корпус распылителя, и установите индикатор на ноль.



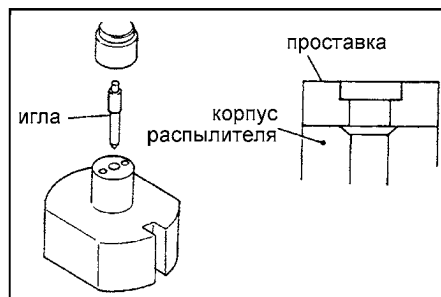
- г) Снимите индикатор и поменяйте направление седла пружины.



- д) Повторно установите индикатор на корпус распылителя и индикатором измерьте размер "L1".

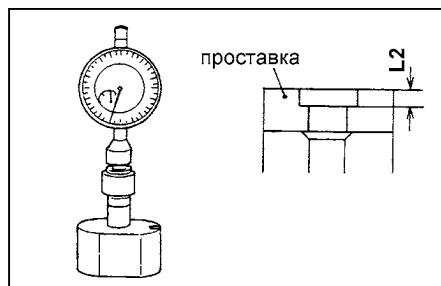


- е) Снимите индикатор и иглу. Установите проставку на корпус распылителя, как показано на рисунке.

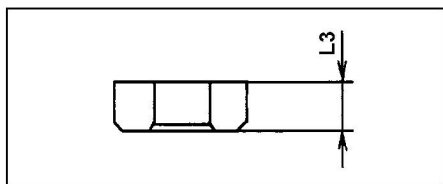


- ж) Установите индикатор на приспособление "В" и выставите ноль.

- з) Установите индикатор на проставку и измерьте размер "L2".

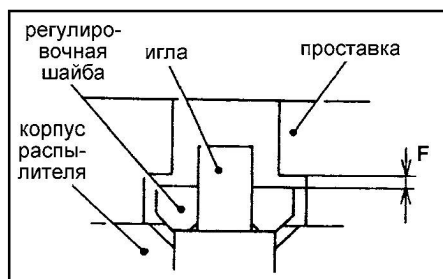


и) Измерьте размер "L3" регулировочной шайбы предварительного подъема иглы.



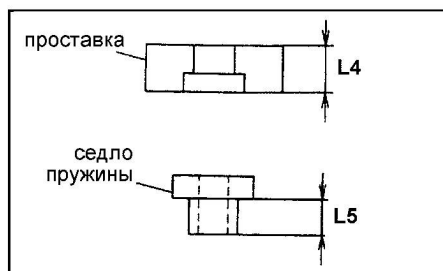
к) Вычислите зазор "F" по следующей формуле: $F = L1 + L2 - L3$. Если зазор "F" не соответствует номинальному значению, отрегулируйте зазор подбором толщины регулировочной шайбы.

Толщина регулировочных шайб (в мм)
..... 1,90; 1,925; 1,95; 1,975; 2,00.



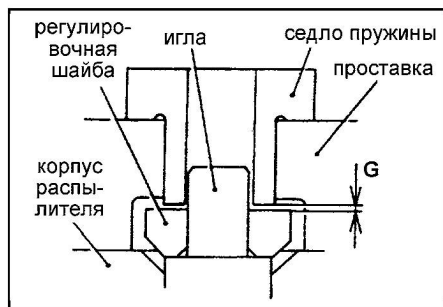
2. Регулировка предварительного подъема иглы.

а) Измерьте размер "L4" проставки.
б) Измерьте размер "L5" седла пружины регулировки подъема иглы.



в) Вычислите зазор "G". Если зазор "G" не соответствует номинальному значению отрегулируйте зазор подбором величины размера "L5" седла пружины.

Размеры седел пружин: 3,07-3,28 мм с шагом 0,01 мм.



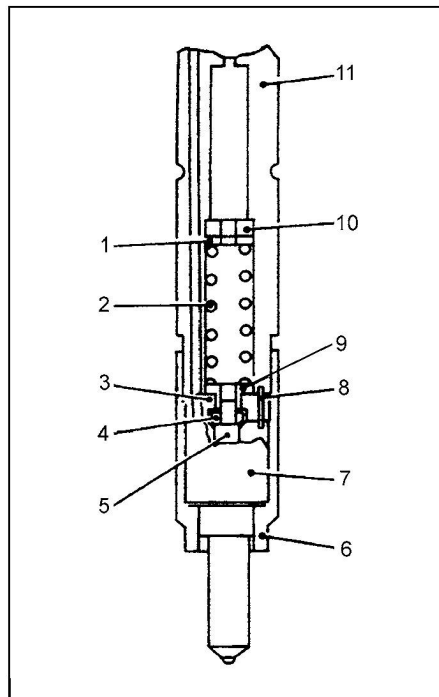
3. Отрегулируйте давления начала открытия №2.

а) Установите следующие детали указанные на рисунке на корпус форсунки. Вместо седла пружины установите калибровочное седло пружины.
б) Затяните стяжную гайку регламентированным моментом.

Установите форсунку на тестер для проверки давления и проверьте давление открытия №2.

Давление начала открытия №2 205 кПа/см²

Если давление открытия №2 не соответствует номинальному значению, отрегулируйте давление подбором регулировочной шайбы №2.



1 - регулировочная шайба №2, 2 - пружина №2, 3 - проставка, 4 - регулировочная шайба (предварительный подъем иглы), 5 - игла, 6 - стяжная гайка, 7 - корпус распылителя, 8 - направляющий штифт, 9 - калибровочное седло пружины, 10 - седло пружины, 11 - корпус форсунки.

Типы регулировочных шайб:

- толщиной 0,70 - 2,15 мм с шагом 0,05 мм;
- толщиной 0,975 - 1,775 мм с шагом 0,05 мм;

Примечание: давление начала открытия №2 изменяется на 345 кПа² при изменении толщины регулировочной шайбы на 0,025 мм.

4. Отрегулируйте давления начала открытия №1.

а) Полностью соберите форсунку.
б) Затяните стяжную гайку регламентированным моментом. Установите форсунку на тестер для проверки давления и проверьте давление открытия №1.

Давление начала открытия №1:
двигатели 4D33, 4D35 165 кПа/см²
двигатель 4D34-T4 180 кПа/см²

Если давление открытия №1 не соответствует номинальному значению, отрегулируйте давление подбором регулировочной шайбы №1.

Типы регулировочных шайб:
- толщиной 0,80 - 2,0, 2,05, 2,075-2,2 мм с шагом 0,025 мм;

Примечание: давление начала открытия №1 изменяется на 345 кПа² при изменении толщины регулировочной шайбы на 0,025 мм.

ТНВД

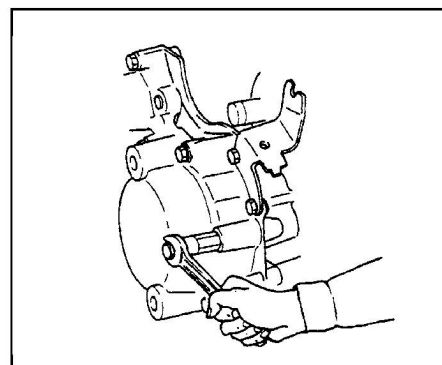
Снятие

Внимание: снятие и разборка узлов и деталей осуществляется в порядке номеров, указанных на рисунках. Сборка и установка осуществляются в порядке, обратном разборке и снятию. При этом следует обращать внимание на дополнительные примечания.

Примечание:

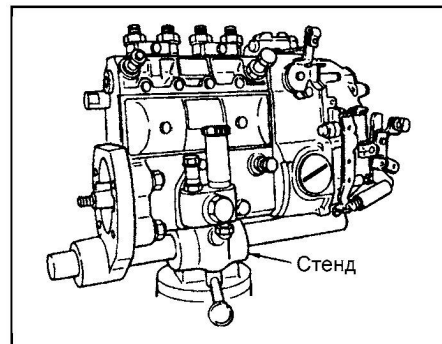
- Не допускайте попадания посторонних предметов внутрь ТНВД;
- При снятии ТНВД не держите и не перемещайте его за рычаг управления.

Снимите ТНВД в сборе, отвернув болты крепления.

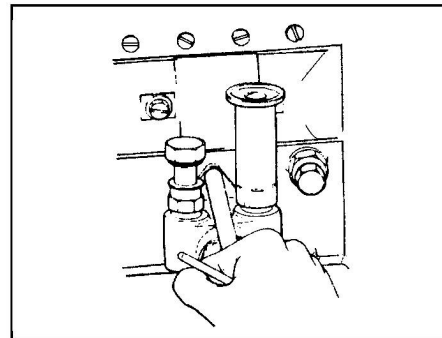


Разборка (D4AF, D4AK, D4AE)

1. При снятой автоматической муфте опережения впрыска установите ТНВД на стенд.

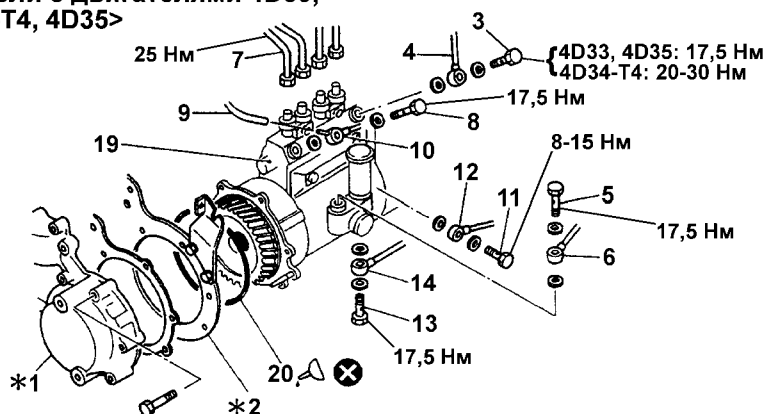


2. При помощи спецприспособления снимите топливоподкачивающий насос.

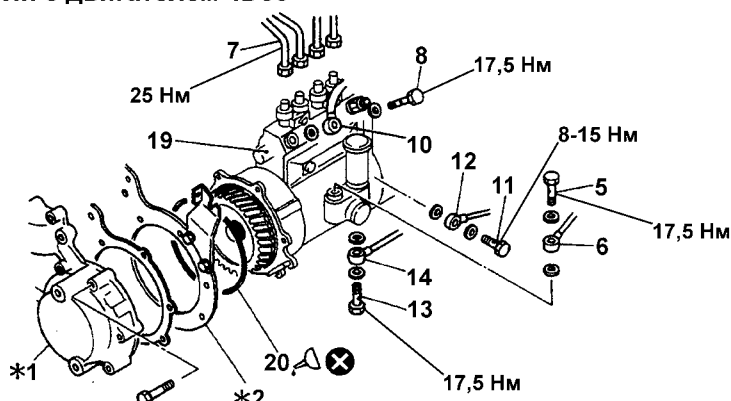


3. Снимите регулятор и крышку ТНВД.
4. Убедитесь, что рейка ТНВД выдвигается без излишнего сопротивления. Поворачивая распределительный вал ТНВД, убедитесь, что сопротивление соответствует номинальному в любом положении.

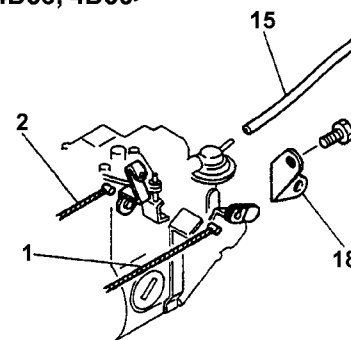
<Модели с двигателями 4D33, 4D34-T4, 4D35>



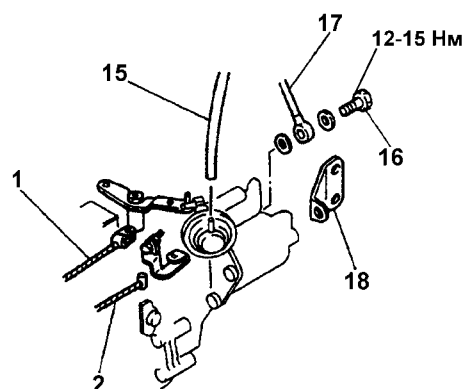
<Модели с двигателем 4D36>



<Модели с двигателями 4D34, 4D35, 4D36>



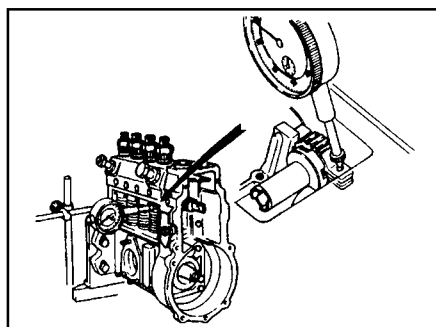
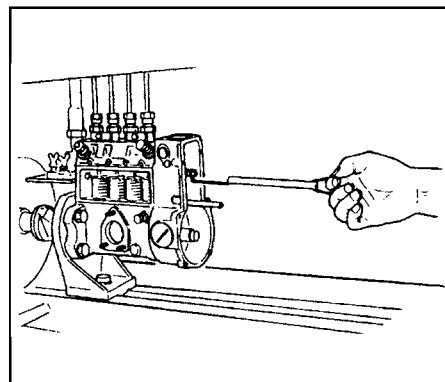
<Модели с двигателем 4D34-T4>



Снятие и установка ТНВД (MMC Canter). 1 - трос акселератора, 2 - трос останова двигателя, 3 - перепускной болт, 4 - трубка подачи топлива, 5 - перепускной болт, 6 - трубка подачи топлива, 7 - топливные трубки высокого давления, 8 - перепускной болт, 9 - дренажный шланг (4D35), 10 - дренажный шланг (4D33, 34-T4), трубка возврата топлива (4D35), шланг подачи топлива (4D36), 11 - перепускной болт, 12 - масляная трубка, 13 - перепускной болт, 14 - трубка подачи топлива (из топливного бака), 15 - вакуумный шланг, 16 - перепускной болт, 17 - шланг корректора по наддуву, 18 - кронштейн насоса, 19 - ТНВД в сборе, 20 - кольцевое уплотнение, *1 - корпус автоматической муфты угла опережения впрыска, *2 - передняя пластина.

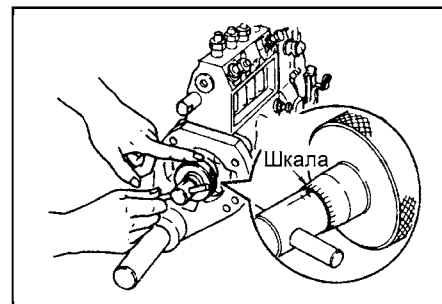
Номинальное сопротивление:

D4AF 1,2 Н и меньше
D4AK, D4AE 1,5 Н и меньше

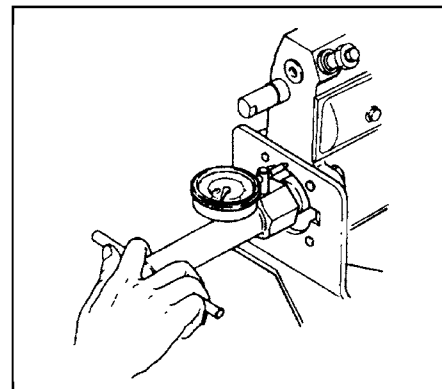


6. Используя проставку, круглую гайку и ключ, поверните распределительный вал ТНВД. Поочередно подводя плунжеры ТНВД в ВМТ, установите спецприспособление для снятия толкателя.

7. Установите спецприспособление и измерьте осевой зазор распределительного вала ТНВД.



D4AF.



D4AK, D4AE.

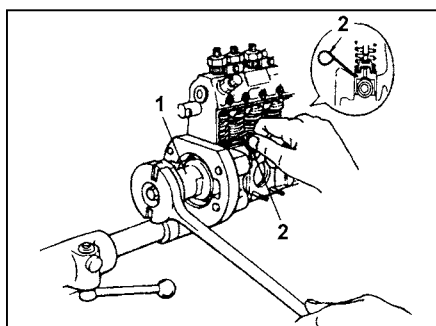
Если сопротивление не соответствует номинальному возможны следующие причины неисправности:

- поврежден зуб рейки;
- поврежден зуб шестерни, контакт шестерни с корпусом;
- слишком сильно затянут корпус нагнетательного клапана.

5. (D4AK, D4AE) Измерьте зазор между рейкой ТНВД и всеми зубчатыми секторами.

Зазор:

номинальный 0,15 мм
максимальный 0,30 мм



1 - проставка, 2 - спецприспособление для снятия толкателей.

Осевой зазор:

номинальный:

D4AF.....0,03 - 0,05 мм

D4AK, D4AE.....0,02 - 0,06 мм

максимальный:

D4AF.....0,1 мм

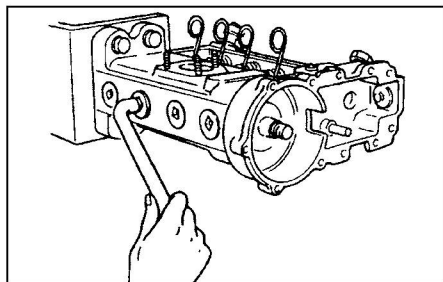
D4AK, D4AE.....0,1 мм

Если зазор не соответствует номинальному, замените подшипник или отрегулируйте зазор с помощью регулировочных шайб.

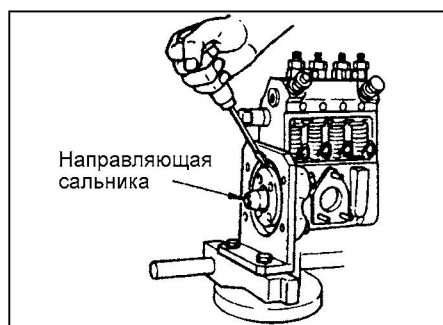
Толщина регулировочных шайб со стороны автоматической муфты опережения впрыска: 010, 0,12, 0,14, 0,16, 0,18, 0,30, 0,50, 1,00.

Толщина регулировочных шайб со стороны регулятора: 010, 0,12, 0,14, 0,16, 0,18, 0,30, 0,50, 1,00, 1,40.

8. Выверните пробки из нижней части ТНВД.



9. Установите направляющую сальника (спецприспособление) на распределительный вал. Снимите крышку подшипника при помощи отвертки.



Если крышка подшипника снимается с трудом, слегка ударьте молотком с пластиковым бойком по распределительному валу со стороны регулятора.

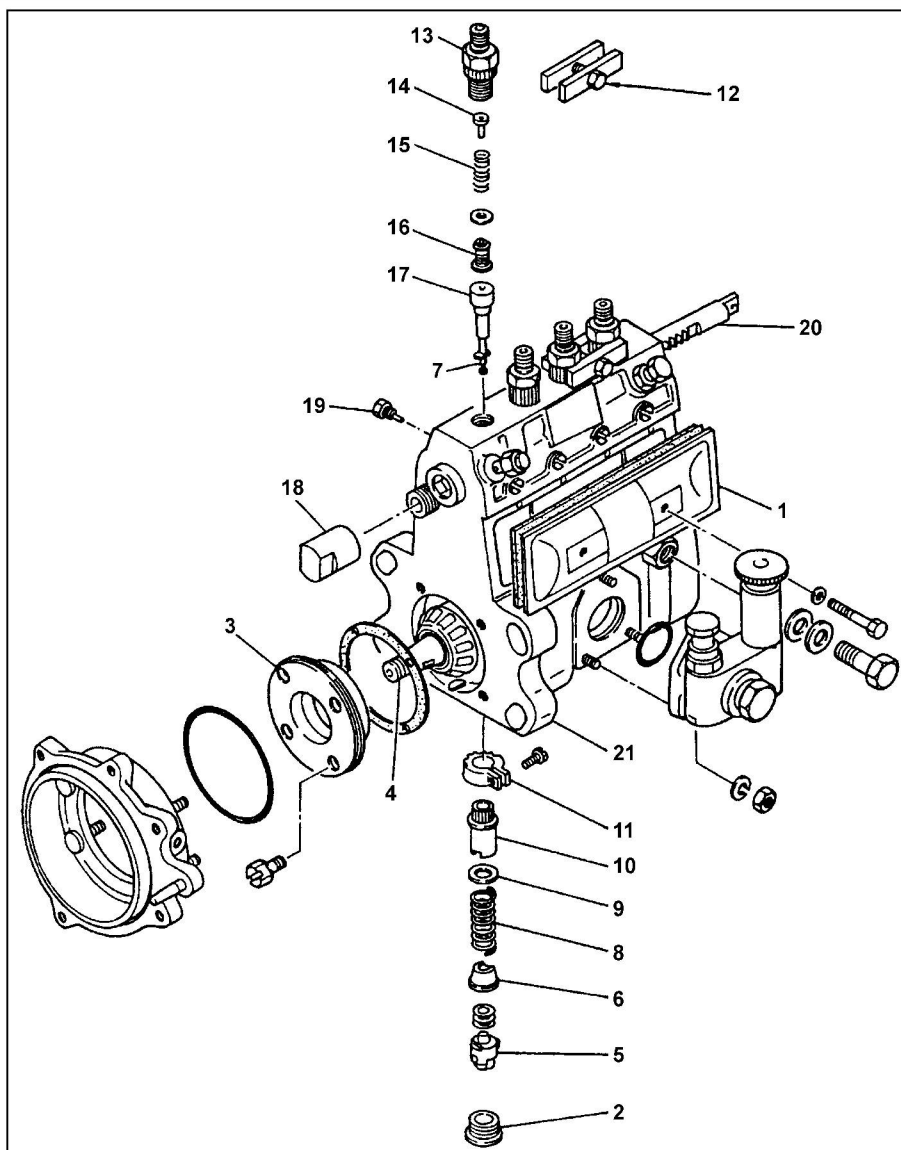
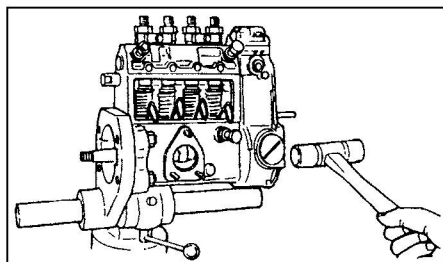
Примечание: если крышка подшипника снималась, то все сальники должны быть заменены на новые.

10. Извлеките распределительный вал ТНВД при помощи молотка с пластиковым бойком.

Примечание:

- Убедитесь, что кулачки распределительного вала не контактируют с толкателями.

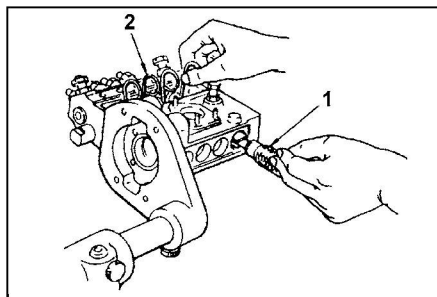
- Установите на рейку ТНВД защиту для предотвращения повреждения резьбы.



Разборка и сборка ТНВД (Hyundai). 1 - крышка корпуса, 2 - пробка, 3 - крышка подшипника, 4 - распределительный вал ТНВД, 5 - толкатель, 6 - нижнее седло пружины, 7 - плунжер, 8 - пружина плунжера, 9 - верхнее седло пружины, 10 - регулирующая втулка плунжера, 11 - зубчатый сектор, 12 - держатель, 13 - корпус нагнетательного клапана, 14 - вытеснитель, 15 - пружина нагнетательного клапана, 16 - нагнетательный клапан, 17 - гильза плунжера, 18 - крышка рейки ТНВД, 19 - направляющий винт рейки ТНВД, 20 - рейка ТНВД, 21 - корпус ТНВД.

11. Снимите толкатели.

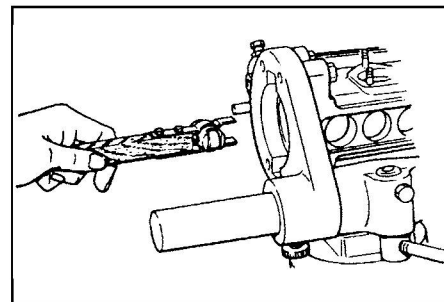
а) Поверните ТНВД, обеспечив доступ к нижней части насоса. Установите спецприспособление "1" и нажмите им на толкатель.



1 - спецприспособление, 2 - спецприспособление для снятия толкателей.

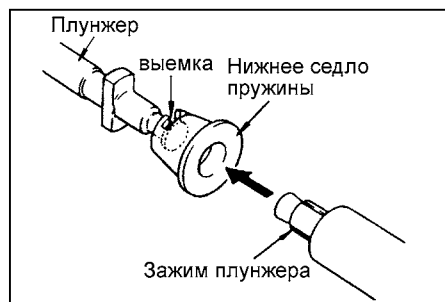
б) При сжатом кулачке снимите спецприспособление для снятия ку-

лачка "2" и установите зажим для толкателя (спецприспособление) в отверстие под распределительный вал. Извлеките толкатель.

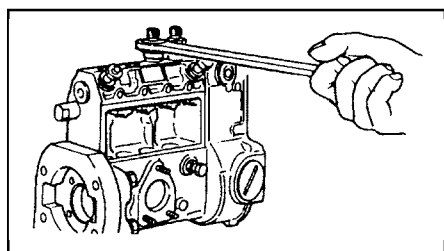


12. Установите зажим плунжера (спецприспособление) в нижнюю часть ТНВД и зафиксируйте его в нижнем седле пружины. Снимите спецприспособление вместе с седлом пружины и плунжером.

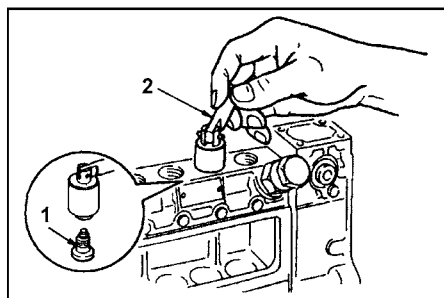
Примечание: при снятии убедитесь, что выемка нижнего седла пружины направлена вверх.



13. Снимите держатель и снимите корпус нагнетательного клапана при помощи спецприспособления. Снимите вытеснитель, нагнетательный клапан и пружину.

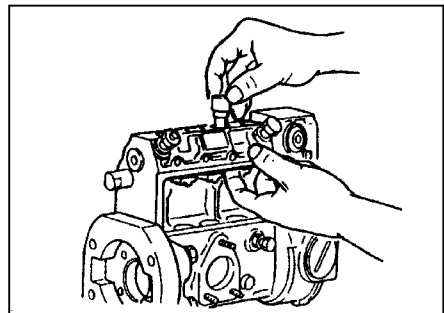


14. При помощи съемника для нагнетательного клапана извлеките клапан.



1 - нагнетательный клапан, 2 - съемник нагнетательного клапана.

15. Снимите гильзу плунжера.



Примечание: храните плунжеры и гильзы плунжеров парами, поместив их в топливо.

Проверка и регулировка (D4AF, D4AK, D4AE)

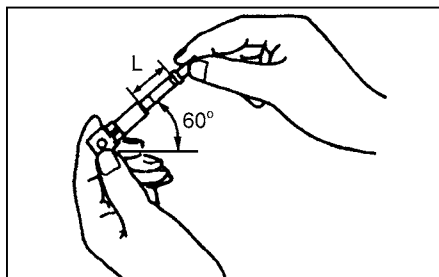
1. Проверьте плунжер и гильзу плунжера.

а) Очистите плунжер и гильзу плунжера в топливе.

б) Установите гильзу плунжера под углом 60°. Выдвиньте плунжер из гильзы на 10 - 15 мм (D4AF) или 20 мм (D4AK, D4AE).

в) Отпустите плунжер, после чего он должен плавно опуститься под действием собственного веса.

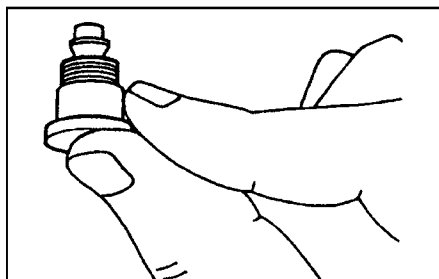
г) Поворачивая плунжер, повторите испытание при различных угловых положениях. Если плунжер застревает в каком-либо положении, то замените детали комплектом.



2. Проверьте нагнетательный клапан.

а) Очистите нагнетательный клапан и седло нагнетательного клапана в топливе.

б) Выдвиньте клапан вверх и закройте пальцем отверстие в торце седла клапана. Нажмите на клапан: он должен быстро вернуться в первоначальное положение. Если работа клапана отличается от указанной, замените нагнетательный клапан.



3. Проверьте толкатель.

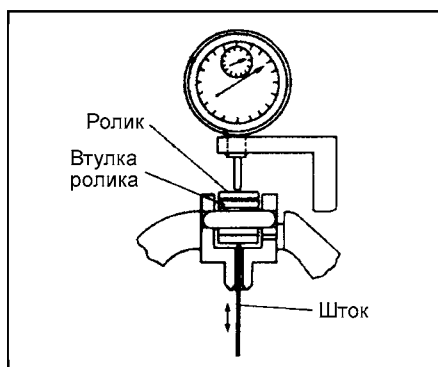
а) Установите стрелочный индикатор на ролик толкателя. Определите зазор в ролике, перемещая шток вверх-вниз.

Зазор ролика толкателя:

D4AF..... меньше 0,3 мм

D4AK, D4AE..... меньше 0,2 мм

Если зазор не соответствует предельно допустимым значениям, замените ролик толкателя.

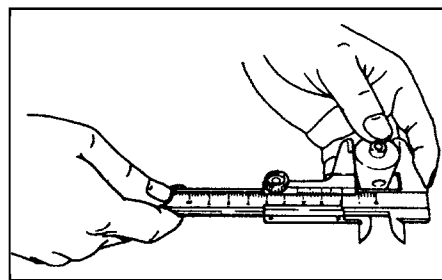


б) Измерьте зазор между толкателем и корпусом ТНВД. Замените толкатель, если зазор не соответствует предельно допустимому.

Зазор:

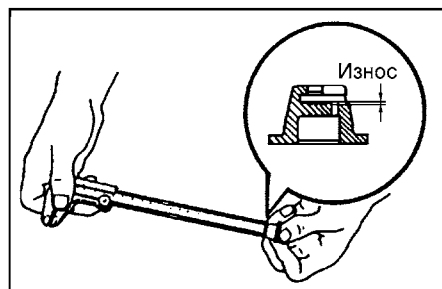
номинальный..... 0,03 - 0,07 мм

максимальный..... 0,20 мм



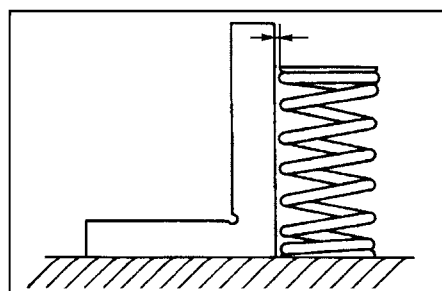
4. Проверьте нижнее седло пружины. Проверьте седло пружины в месте контакта с плунжером на износ.

Предельно допустимый износ ... 0,2 мм
Если износ превышает предельно допустимое значение, замените нижнее седло клапана.



5. Проверьте пружины плунжера и нагнетательного клапана.

При помощи стального угольника определите отклонение от перпендикулярности оси пружин.



Отклонение от перпендикулярности пружины:

плунжера:

номинальное..... 1,5 мм и менее

максимальное..... 2,0 мм и менее

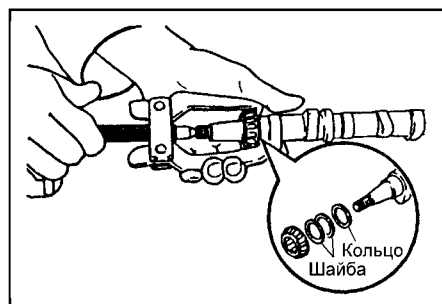
нагнетательного клапана:

номинальное..... 0,5 мм и менее

максимальное..... 1,0 мм и менее

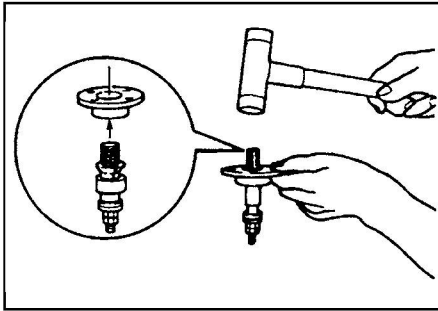
6. Замените роликовый подшипник распределительного вала ТНВД в случае необходимости.

а) При помощи съемника снимите подшипник с распределительного вала ТНВД.



б) Запрессуйте новый подшипник с помощью прессы.

в) Для снятия наружного кольца крышки подшипника используйте съемник.



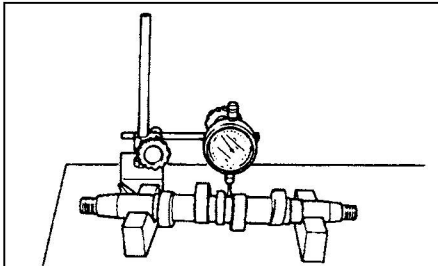
г) Для установки наружного кольца используйте пресс.

7. Проверьте биение распределительного вала ТНВД.

а) Уложите вал на призмы.

б) Стрелочным индикатором измерьте биение распределительного вала.

Предельно допустимое биение..... 0,15 мм



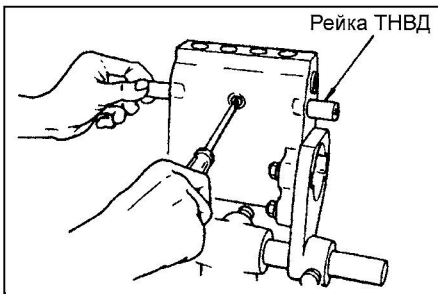
Если биение больше предельно допустимого, замените распределительный вал ТНВД.

Сборка (D4AF, D4AK, D4AE)

1. Установите рейку ТНВД и направляющий винт рейки ТНВД.

Примечание:

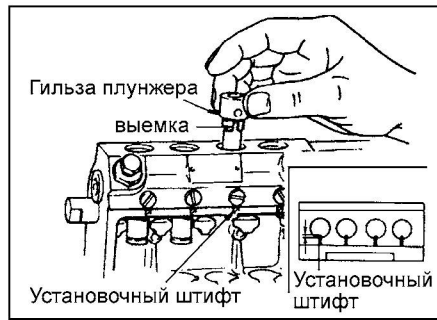
- При установке следите, чтобы вал не проворачивался.
- Убедитесь, что рейка ТНВД движется плавно.



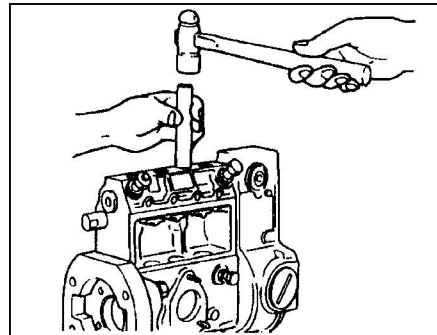
2. Установите гильзу плунжера в корпус ТНВД.

При установке убедитесь, что установочный штифт на корпусе ТНВД совмещен с выемкой гильзы плунжера. Убедитесь, что установочный штифт выступает на 0,7 мм из корпуса ТНВД. Если выступ меньше указанного, выдвиньте установочный штифт из корпуса.

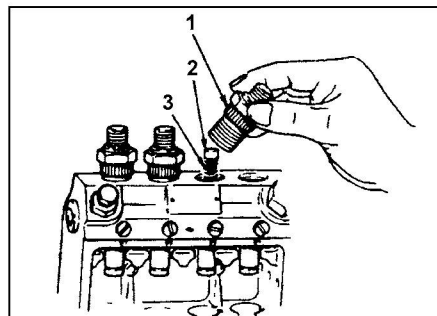
Примечание: при установке не используйте какие-либо спецприспособления, гильза плунжера должна устанавливаться усилием большого пальца.



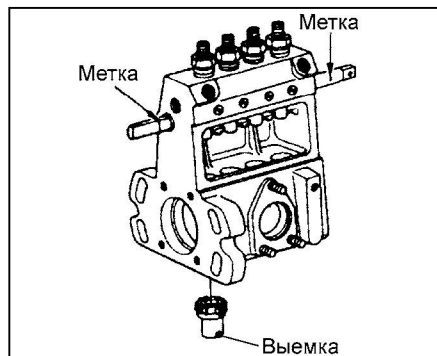
3. Установите новую прокладку на нагнетательный клапан. Установите клапан до плотного контакта с верхней поверхностью гильзы плунжера.



4. Установите пружину нагнетательного клапана и вытеснитель. Произведите предварительную затяжку корпуса нагнетательного клапана.



5. (D4AK, D4AE) Установите рейку ТНВД так, чтобы метки, нанесенные на ней, были равноудалены от обеих сторон корпуса ТНВД.



Наденьте на регулируемую втулку зубчатый сектор и установите детали в сборе в корпус ТНВД, совместив зубчатый сектор с зубьями рейки ТНВД.

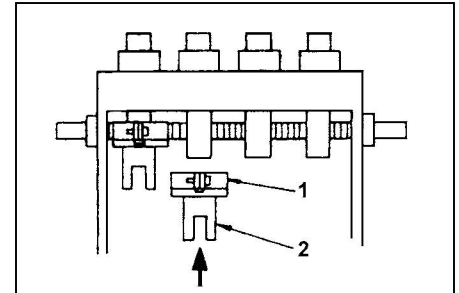
Примечание:

- Убедитесь, что разъем зубчатого сектора и выступ на регулирующей втулке направлены к вам.

- Перемещая рейку ТНВД вправо-влево, проверьте, что зубья сектора точно входят в соединение с зубьями рейки (чтобы обеспечить полный ход рейки ТНВД).

- Перемещая рейку ТНВД (при установленных зубчатых секторах), убедитесь, что полный ход рейки равен 21 мм.

6. (D4AF) При рейке ТНВД, расположенной по центру, установите регулируемую втулку плунжера и зубчатый сектор, как показано на рисунке. Выровняйте вправо и влево ход рейки ТНВД.



1 - зубчатый сектор, 2 - регулирующая втулка плунжера.

7. Установите плунжер.

а) Зафиксируйте зажим плунжера (спецприспособление) в нижнем седле пружины и установите плунжер в нижнее седло пружины.

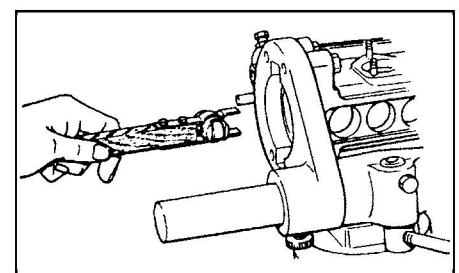
б) Установите плунжер в гильзу плунжера, так чтобы избежать соударения плунжера с корпусом ТНВД и с пружиной плунжера.

Примечание:

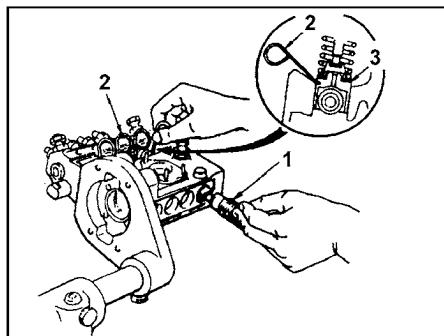
- После установки плунжера поверните нижнее седло пружины так, чтобы его выемка была направлена вниз. Это предотвратит выпадение седла пружины со своего места.
- Убедитесь, что сторона фланца плунжера с номером детали обращена вверх.



8. Зажмите толкатель в спецприспособлении. Установите толкатель в корпус ТНВД, совместив направляющую толкателя с углублением корпуса ТНВД.



9. При помощи зажима ролика толкателя (спецприспособления) установите толкатель в ВМТ. Установите спецприспособление для снятия и снимите зажим ролика толкателя.

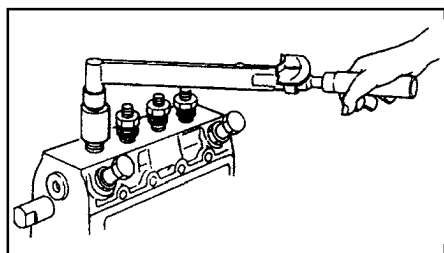


1 - зажим ролика толкателя, 2 - спецприспособление для снятия толкателя, 3 - шайба.

Убедитесь, что номер детали на фланце плунжера расположен со стороны крышки корпуса. Для каждой секции проверьте сопротивление движению рейки ТНВД при установленном спецприспособлении для снятия толкателя.

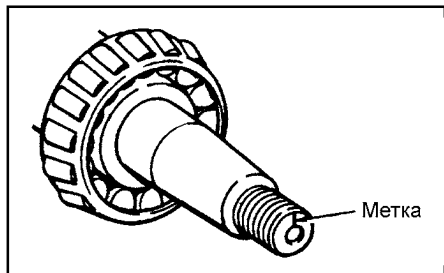
10. Затяните корпус нагнетательного клапана.

Момент затяжки.....39 - 44 Н·м



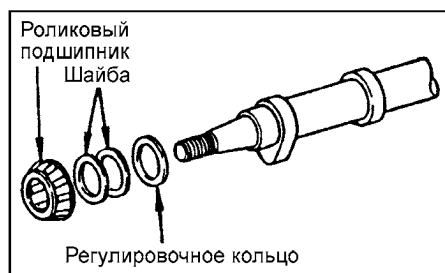
Проверьте сопротивление движению рейки ТНВД после затяжки каждого из корпусов клапана.

11. Установите распределительный вал стороной с меткой к приводу ТНВД.



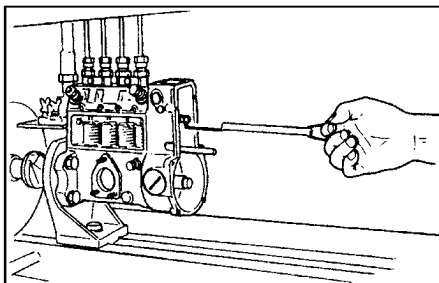
12. Предварительно установите крышку подшипника.

а) Если осевой зазор распределительного вала не соответствует номинальному, отрегулируйте его с помощью регулировочных шайб.



б) После установки крышки подшипника проверьте осевой зазор распределительного вала и убедитесь, что он соответствует номинальному.

13. Со снятыми спецприспособлениями для снятия толкателей проверьте сопротивление движению рейки ТНВД. Убедитесь, что сопротивление соответствует номинальному при любом положении распределительного вала.



14. Установите регулятор.

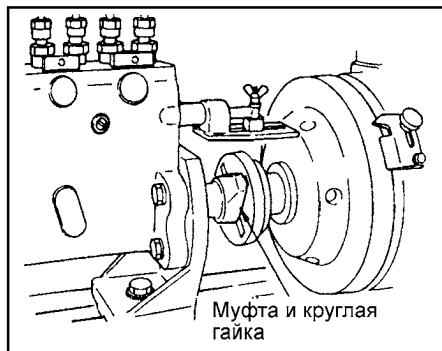
15. Установите следующие детали после регулировки ТНВД.

- крышку рейки ТНВД;
- топливоподкачивающий насос;
- крышку корпуса;
- автоматический регулятор.

Регулировка (D4AF, D4AK, D4AE)

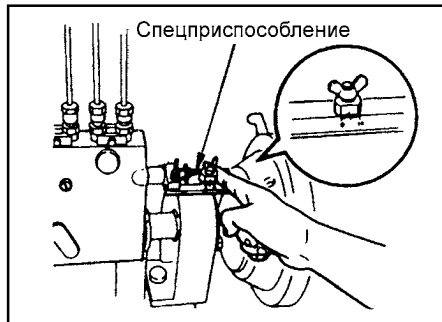
1. Подготовка.

а) При снятой автоматической муфте опережения впрыска установите муфту и круглую гайку (спецприспособление) и установите тестер на ТНВД.



б) Снимите крышку рейки ТНВД и установите вместо нее спецприспособление для определения положения рейки ТНВД.

в) Полностью утопите рейку в направлении регулятора и установите спецприспособление для определения положения рейки ТНВД на "0".



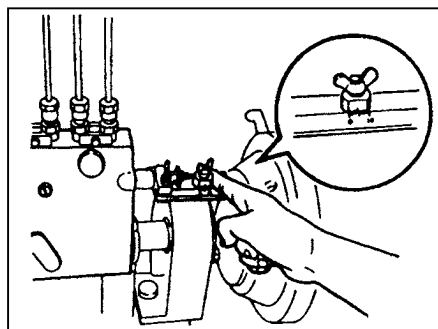
г) Снимите нагнетательный клапан и вытеснитель с корпуса нагнетательного клапана.



д) Подайте моторное масло в ТНВД и слейте топливо.

2. Проверьте ход рейки.

а) Проверьте ход рейки, нажав на нее в направлении регулятора и отпустив.



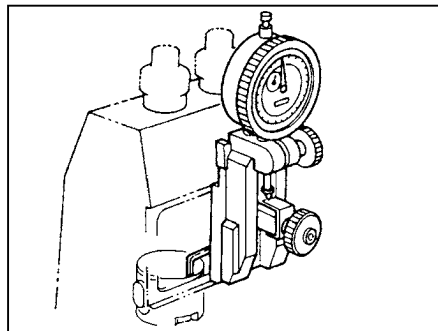
б) Убедитесь, что рейка свободно возвращается в исходное положение и её ход соответствует номинальному.

Номинальный ход рейки:

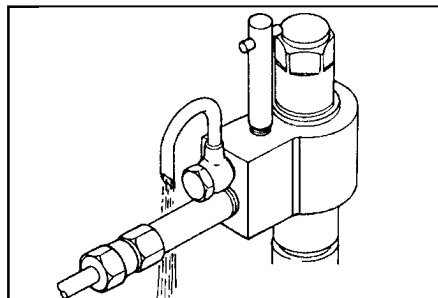
D4AF.....20 - 21 мм
D4AK, D4AE 21 мм и более

3. Определите геометрическое начало подачи.

а) Выдвиньте рейку на 21 мм и зафиксируйте. Установите спецприспособление для измерения хода плунжера при плунжере первого цилиндра, установленном в НМТ.

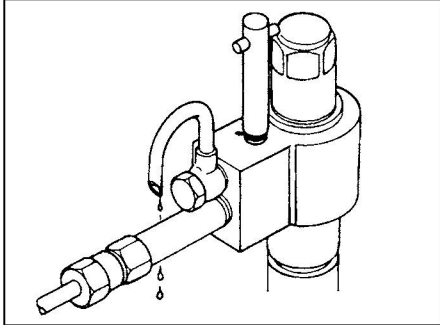


б) При плунжере первого цилиндра, установленном в НМТ подайте топливо к ТНВД от насоса стенда. Топливо должно свободно течь через сливную трубку.



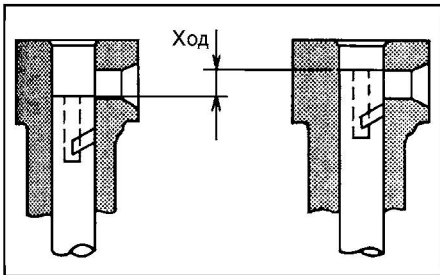
в) Медленно вращайте распределительный вал, до тех пор пока не прекратится истечение топлива из сливной трубки (статический угол опережения впрыска).

Примечание: вращайте распределительный вал по часовой стрелке (со стороны привода).



г) Прекращение вытекания из трубки топлива, которое подается к ней под давлением, соответствует моменту начала подачи топлива. Определите ход плунжера, используя стрелочный индикатор.

Примечание: будьте уверены, что стопорный рычаг регулятора не находится в крайнем положении "STOP".



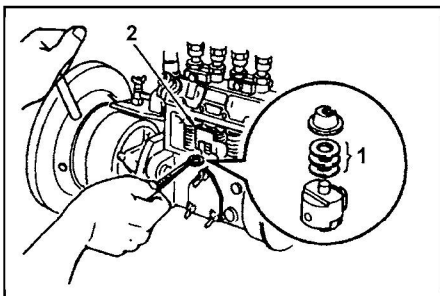
Если ход плунжера не соответствует номинальному, отрегулируйте его.

Номинальный ход плунжера $3,6 \pm 0,05$ мм

4. Отрегулируйте геометрическое начало подачи при необходимости.

а) При установленном в ВМТ толкателе установите специприспособление для сжатия пружин между нижним седлом пружины и толкателем.
б) Поверните распределительный вал и определите зазор между нижним седлом пружины и толкателем подбором толщины регулировочных шайб отрегулируйте зазор и ход плунжера.

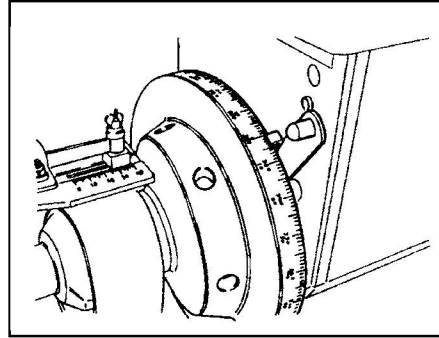
Примечание: шайба большей толщины уменьшает ход плунжера, меньшей - увеличивает.



1 - регулировочные шайбы, 2 - спецприспособление для сжатия пружин.

5. Измерьте угловой интервал между началом подачи отдельными секциями. Возьмите за основу величину статического угла опережения впрыска, полученную для первого цилиндра, и проверьте величину интервала между впрысками остальных цилиндров, используя спецприспособление.

Интервал между впрысками ... $90^\circ \pm 30'$
Если интервал не соответствует указанному, отрегулируйте так же как и ход плунжера.



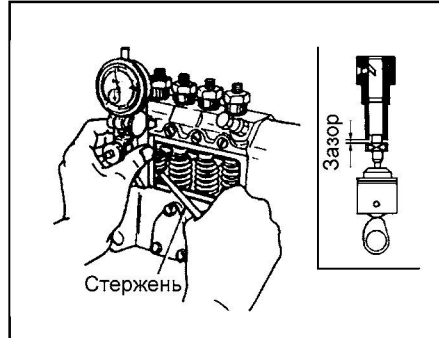
Последовательность впрыска

..... 1 - 3 - 4 - 2

6. Измерьте зазор в приводе плунжера. Установите стрелочный индикатор, поверните распределительный вал и установите кулачки в ВМТ. Используя стержень, поднимите толкатель и измерьте зазор в приводе плунжера в то время, когда верхняя поверхность фланца плунжера контактирует с гильзой плунжера.

Номинальный зазор в приводе плунжера:

D4AF 0,2 мм и выше
D4AK, D4AE 0,3 мм и выше



Если зазор в приводе плунжера не соответствует номинальному, отрегулируйте интервал между впрысками в пределах предельно допустимого значения. Если регулировку невозможно произвести, уложившись в предельно допустимое значение, отрегулируйте заново ход плунжера цилиндра №1 на максимальное предельно допустимое значение.

7. Отрегулируйте величину неравномерности впрыска.

Измерьте величину неравномерности впрыска и неравномерность впрысков при заданном положении рейки и частоте вращения вала ТНВД.

Примечание:

- Будьте особенно внимательны при проведении регулировок. Неправильная или ошибочная регулировка существенно влияет на работу двигателя.

- Цикловая подача изменяется в зависимости от состояния применяемых форсунок и трубок высокого давления, а также от длины и сечения трубок высокого давления. Строго следите за требованиями к процедуре измерения.

- **Неравномерность подачи:** неравномерность подачи (+)

$$= ((A - C) / C) \cdot 100$$

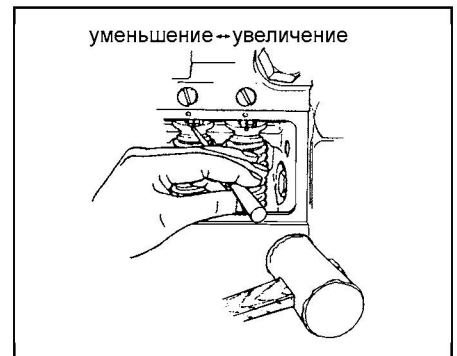
неравномерность подачи (-)

$$= ((B - C) / C) \cdot 100,$$

где А - максимальная цикловая подача в каждый цилиндр; В - минимальная цикловая подача в каждый цилиндр; С - средняя цикловая подача в каждый цилиндр.

Если величина неравномерности подачи не соответствует номинальной, отрегулируйте ее указанным ниже способом:

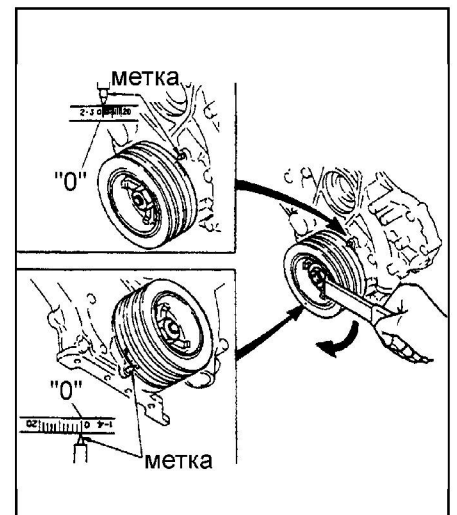
- немного ослабьте винт зажима зубчатого сектора;
- при зафиксированной рейке ТНВД поверните регулировочную втулку плунжера;
- затяните винт зажима зубчатого сектора.



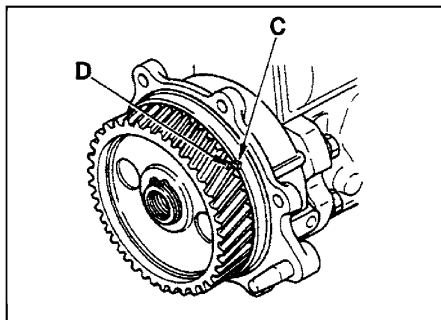
Установка

1. Установите ТНВД.

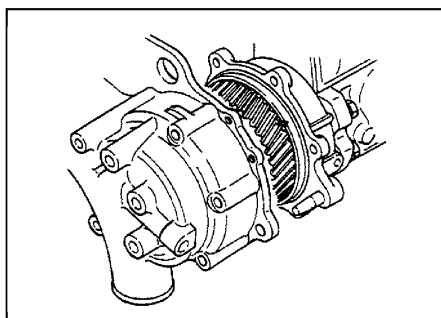
а) Чтобы установить поршень первого цилиндра в ВМТ, специнструментом проверните коленчатый вал по часовой стрелки, и совместите метки "О" на шкиве коленчатого вала и корпусе муфты угла опережения впрыска. Убедитесь, что клапаны не открыты, иначе проверните коленчатый вал еще на один оборот.



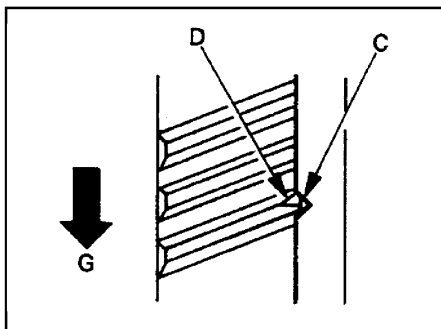
б) Совместите выемку "С" на корпусе автоматической муфты опережения впрыска с выемкой "D" на шестерне привода.



в) Установите крышку по направляющему пальцу, до плотного контакта шестерни привода с промежуточной шестерней.

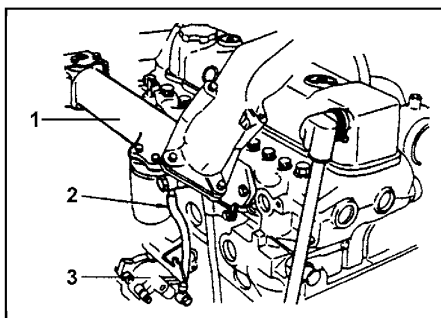


г) Убедитесь, что выемка "С" на корпусе автоматической муфты опережения впрыска совмещена с выемкой "D" на шестерне привода, как показано на рисунке. Установите ТНВД и убедитесь, что выемка "D" переместилась в направлении "G".



д) Зафиксируйте ТНВД на крышке распределительного механизма и кронштейне ТНВД.

2. (D4AK) Подсоедините шланг между впускным коллектором и корректором по наддуву.

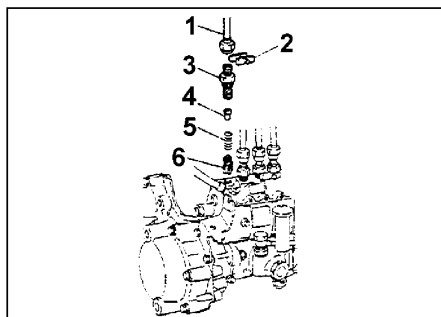


1 - впускной коллектор, 2 - шланг, 3 - корректор по наддуву.

Регулировка угла опережения впрыска

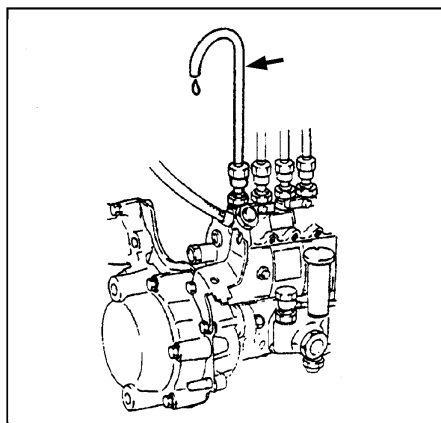
Примечание: проводится так же после установки ТНВД.

1. Отсоедините топливную трубку высокого давления (1) от секции №1 ТНВД. Снимите зажим (2), корпус нагнетательного клапана (3), вытеснитель (4), пружину (5) и клапан (6).



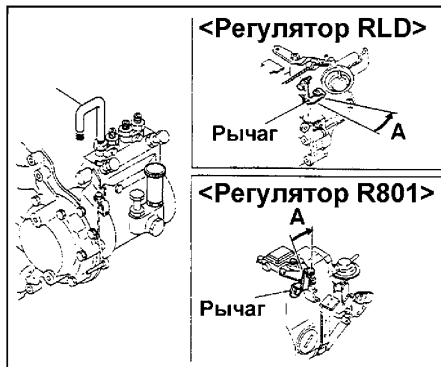
Примечание: избегайте загрязнения снятых элементов.

2. Подсоедините топливную трубку для проверки к секции №1 ТНВД. Необходимо, чтобы другой конец трубки был обращен вниз, как показано на рисунке, для обеспечения правильного наблюдения за состоянием выходящего топлива.



3. Установите поршень первого цилиндра на 30° до ВМТ.

4. Пока работает топливоподкачивающий насос и из топливной трубки вытекает топливо, медленно вращайте шкив коленчатого вала по часовой стрелке.



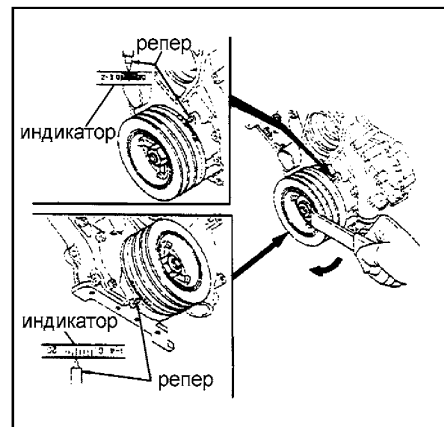
Примечание: будьте уверены, что стопорный рычаг регулятора не находится в крайнем положении "STOP".

5. Вращайте коленчатый вал, если

даже количество выходящего топлива из топливной трубки значительно уменьшится.

Прекратите вращать коленчатый вал, как только топливо перестанет выходить из топливной трубки.

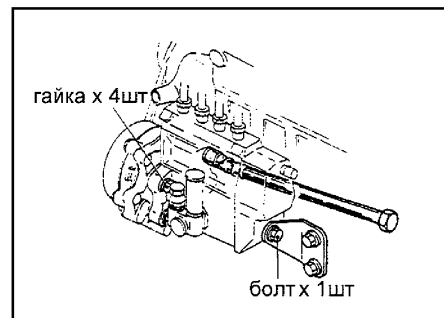
6. Проверьте что репер указывает правильный угол опережения впрыска на индикаторе.



Номинальный угол опережения впрыска:
 4D33, 4D35, 4D36 10° до ВМТ
 4D34-T4 12° до ВМТ
 D4AF 12° до ВМТ
 D4AK, D4AE 11° до ВМТ

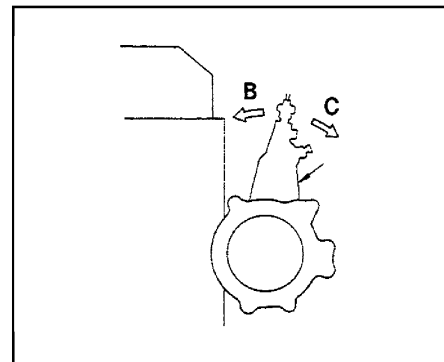
Если угол опережения впрыска не соответствует номинальному, произведите регулировку.

7. Регулировка угла опережения впрыска.
 а) Ослабьте крепление ТНВД.



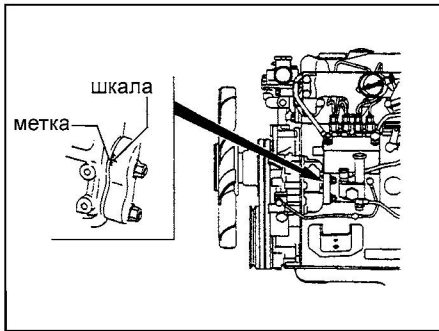
4D33, 4D34-T4, 4D-35, 4D36.

б) Для увеличения угла опережения впрыска поверните ТНВД в сторону коленчатого вала (В). Для уменьшения угла опережения впрыска поверните ТНВД в сторону от коленчатого вала (С).



в) Поверните ТНВД в необходимую сторону. На корпусе фланца ТНВД нанесены метки соответствующие углу поворота ТНВД.

Примечание: изменение положения ТНВД на один градус, приводит к изменению угла опережения впрыска на 6°.



г) Затяните крепление ТНВД.

8. Снимите топливную трубку для проверки и установите нагнетательный клапан, пружину нагнетательного клапана, вытеснитель, корпус нагнетательного клапана, зажим. Затяните корпус нагнетательных клапанов, гайки топливных трубок высокого давления, болты крепления зажимов.

4D33, 4D34-T4, 4D-35, 4D36

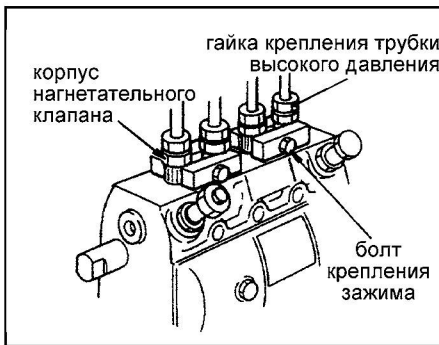
Момент затяжки:

корпуса нагнетательного клапана	25 Н·м
болтов крепления зажимов	8-11 Н·м
гаек топливных трубок высокого давления:	
4D33, 4D35	40 - 45 Н·м
4D34-T4	50 - 55 Н·м
4D36	35 - 40 Н·м

D4AF, D4AK, D4AE

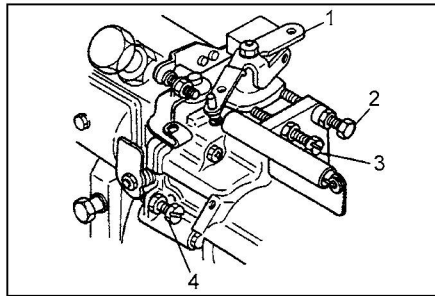
Момент затяжки:

корпуса нагнетательного клапана	39 - 44 Н·м
болтов крепления зажимов	8-11 Н·м
гаек топливных трубок высокого давления	25 Н·м

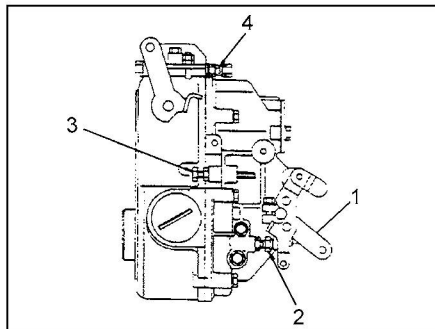


Регулировка минимальной и максимальной частоты вращения холостого хода без нагрузки

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры 80-90°C.
2. Установите горный тормоз в положение "OFF".
3. Установите рычаг переключения передач МКПП в нейтральное положение (на моделях с АКПП установите селектор в положение "Р").
4. Проверьте минимальную частоту вращения холостого хода без нагрузки.
 - а) Проверьте, что рычаг управления ТНВД упирается в регулировочный винт. Проверьте минимальную частоту вращения на холостом ходу.



Регулятор RLD. 1 - рычаг управления ТНВД, 2 - регулировочный винт максимальной частоты вращения, 3 - регулировочный винт минимальной частоты вращения, 4 - ограничительный винт полной нагрузки.



Регулятор R801. 1 - рычаг управления ТНВД, 2 - регулировочный винт минимальной частоты вращения, 3 - регулировочный винт максимальной частоты вращения, 4 - ограничительный винт полной нагрузки.

Минимальная частота вращения:

Регулятор RLD:

4D34-T4	650 об/мин
D4AF, D4AK, D4AE	600 - 650 об/мин

Регулятор R801 (4D33, 4D-35, 4D36):

модели с МКПП	650 об/мин
модели с АКПП	750 об/мин

- б) При необходимости отрегулируйте минимальную частоту вращения регулировочным винтом.
- в) На несколько минут установите частоту вращения 2800-3400 об/мин и повторно проверьте минимальную частоту вращения.
5. Проверьте максимальную частоту вращения на холостом ходу без нагрузки.

- а) Установите рычаг управления ТНВД в положение максимальной подачи (рычаг упирается в регулировочный винт максимальной частоты вращения).
- б) Проверьте максимальную частоту вращения на холостом ходу.

Максимальная частота вращения:

4D33, 34-T4, 35	3750 ± 50 об/мин
4D36	4000 ± 50 об/мин
D4AF, D4AK, D4AE	3800 - 3850 об/мин

- в) При необходимости отрегулируйте максимальную частоту вращения регулировочным винтом.

Примечание:

- Ни в коем случае, не изменяйте положение ограничительного винта полной нагрузки;
- Обеспечьте, чтобы двигатель не заглох и работал стабильно, когда

рычаг управления ТНВД резко перевести из положения полной подачи в положение холостого хода. При ненормальной работе, отрегулируйте максимальную частоту вращения.

Проверка концевого выключателя холостого хода (D4AF, D4AK, D4AE)

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры 80-90°C.
2. Установите горный тормоз в положение "OFF".
3. Установите рычаг переключения передач МКПП в нейтральное положение.
4. Поверните регулировочный винт так чтобы включился концевой выключатель холостого хода и установились номинальные обороты холостого хода. Заверните контргайку.

Обороты холостого хода:

модификация 1 (D4AF)

2200 - 2300 об/мин

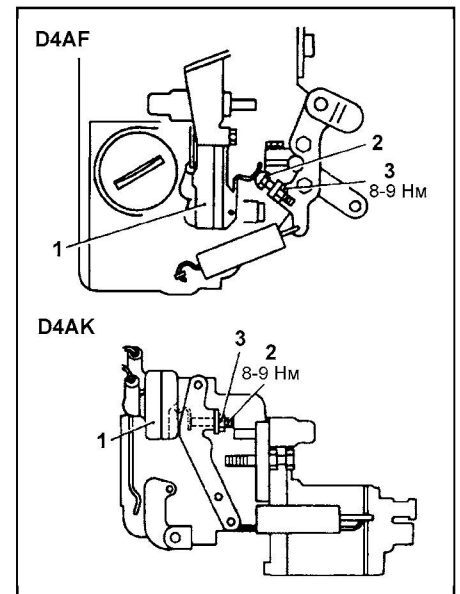
модификация 2 (D4AF и D4AK)

1900 - 2000 об/мин

5. С регулировочным винтом зафиксированным в этом положении проверьте минимально устойчивую частоту вращения холостого хода.

Минимальная частота вращения

600 - 650 об/мин



- 1 - концевой выключатель холостого хода, 2 - регулировочный винт, 3 - контргайка.

Проверка исполнительного механизма системы повышения частоты вращения холостого хода

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры 80-90°C.
2. Установите горный тормоз в положение "OFF".
3. Установите рычаг переключения передач МКПП в нейтральное положение (на моделях с АКПП установите селектор в положение "Р").
4. Проверьте частоту вращения холостого хода.

Номинальная частота вращения:

модели с МКПП	650 об/мин
модели с АКПП	750 об/мин

Если частота вращения не соответствует номинальной, произведите регулировку частоты вращения холостого хода.

5. Создайте разрежение ниже 350 мм. рт.ст. на исполнительном механизме системы повышения частоты вращения. Измерьте частоту вращения.

Номинальная частота вращения:

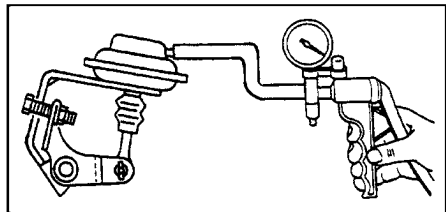
4D33, 4D34-T4 4D-35, 4D36

..... 850-900 об/мин

D4AF, D4AK, D4AE

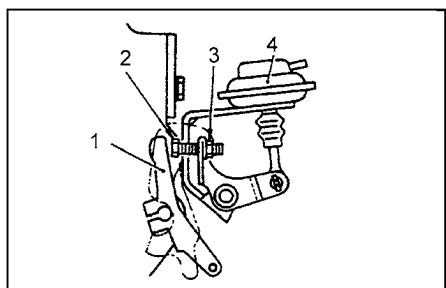
..... 950 - 1000 об/мин

Если частота вращения не соответствует техническим требованиям, то произведите регулировку.

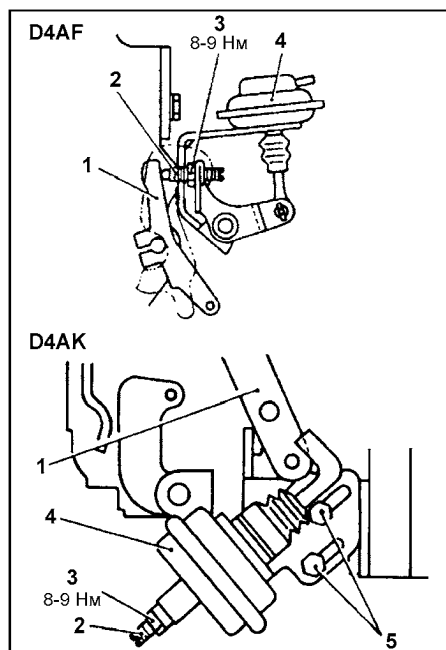


6. Отрегулируйте частоту вращения, если необходимо.

- Создайте разрежение более 350 мм. рт.ст. на исполнительном механизме и убедитесь, что он сработал.
- Ослабьте контргайку и вращая регулировочный винт отрегулируйте частоту вращения.



Mitsubishi. 1 - рычаг, 2 - регулировочный винт, 3 - контргайка, 4 - исполнительный механизм.



Hyundai. 1 - рычаг, 2 - регулировочный винт, 3 - контргайка, 4 - исполнительный механизм, 5 - болты крепления.

Номинальная частота вращения:

модели с МКПП 650 об/мин

модели с АКПП 750 об/мин

в) Затяните контргайку.

г) После регулировки несколько раз нажмите на педаль акселератора и проверьте частоту вращения холостого хода и частоту вращения при работе исполнительного механизма системы повышения частоты вращения.

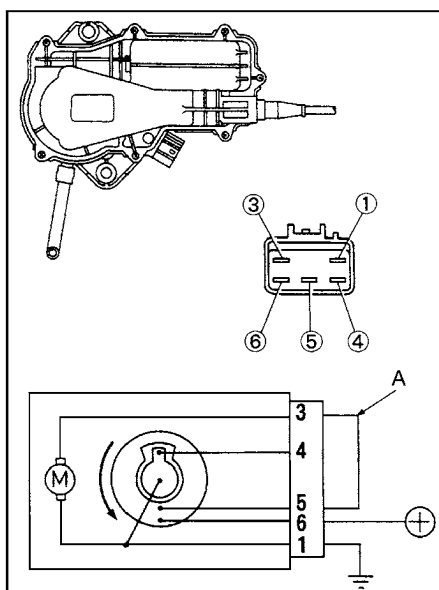
Клапан отсечки топлива

1. Проверьте клапан отсечки топлива.

а) Установите ключ в замке зажигания в положение "OFF" (отсечка топлива).

б) Переключите проводом "А" выводы "3" и "5" клапана отсечки топлива.

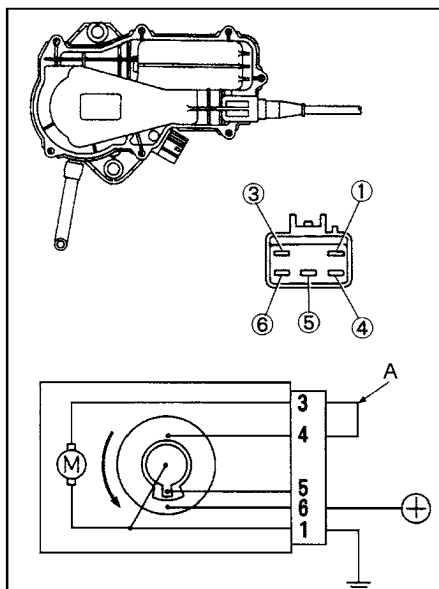
в) Подайте напряжение 24 В на выводы "6" и "1" клапана и убедитесь, что клапан отсечки топлива работает.



2. Установите ключ в замке зажигания в положение "ON".

а) Переключите проводом "А" выводы "3" и "4" клапана отсечки топлива.

б) Подайте напряжение 24 В на выводы "6" и "1" и убедитесь, что клапан отсечки топлива работает.



Если работа клапана не соответствует указанной, замените его.

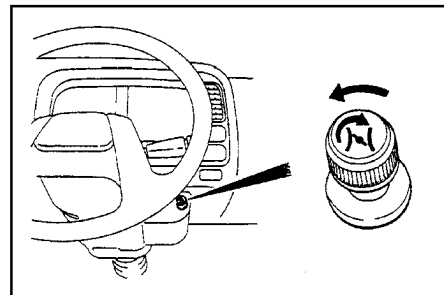
Тросы управления

Установка

Примечание: эта регулировка осуществляется при полностью опущенной рулевой колонке и не выдвинутом тросе управления.

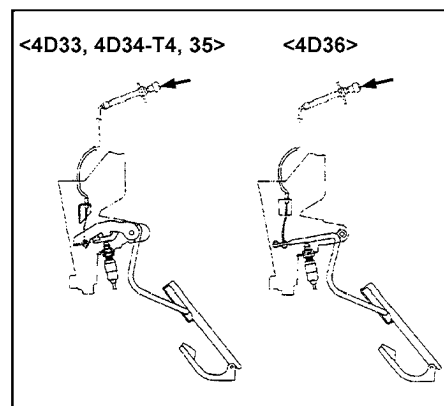
1. Установка троса управления частотой вращения холостого хода.

а) Вращайте ручку троса управления частотой вращения холостого хода вправо-влево и установите ручку в положение, чтобы внутренняя часть троса была в верхнем положении.



MMC Canter.

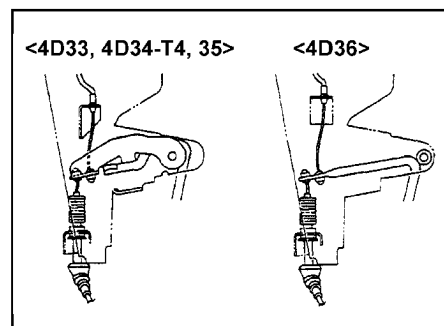
б) В этом положении подсоедините трос к рычагу педали акселератора.



MMC Canter.

2. Трос акселератора.

а) Подсоедините трос акселератора к рычагу педали акселератора.



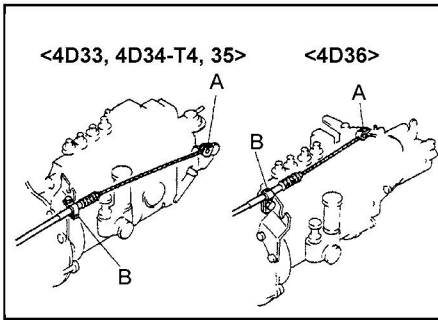
MMC Canter.

б) Поверните вправо до упора ручку троса управления частотой вращения холостого хода и убедитесь, что педаль акселератора не двигается.

(MMC Canter)

в) Подсоедините трос акселератора к рычагу (А) управления ТНВД.

г) Регулировочной гайкой (В) отрегулируйте натяжение троса акселератора.



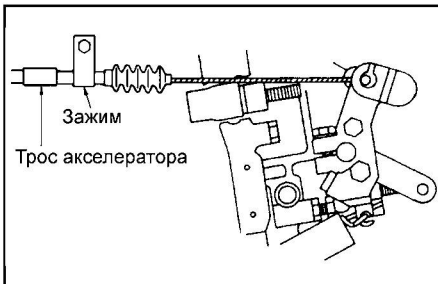
Примечание: при установке троса акселератора не перемещайте рычаг управления ТНВД.

(Hyundai)

в) Подсоедините трос акселератора к рычагу.

г) Зафиксируйте трос акселератора со стороны двигателя зажимом.

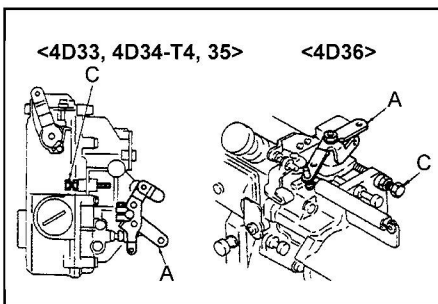
Примечание: при установке троса акселератора не перемещайте рычаг управления ТНВД.



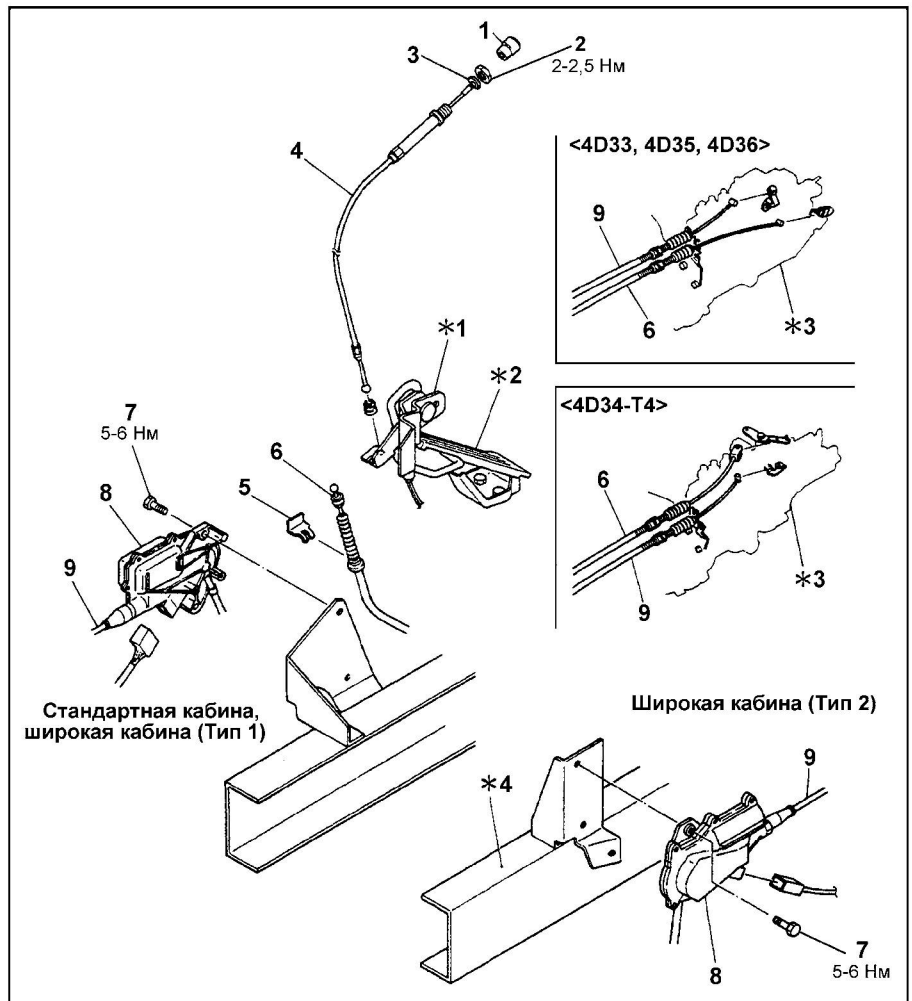
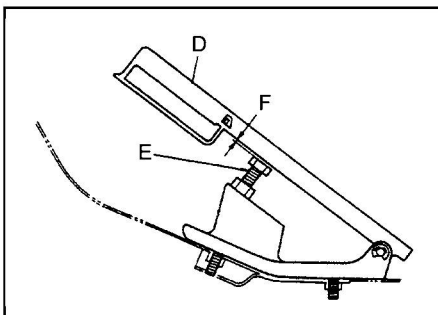
3. Регулировка троса акселератора.

а) Установите ключ замка зажигания в положение "ON".

б) Нажмите на педаль акселератора, чтобы рычаг "А" управления ТНВД упирался в регулировочный винт "С" максимальной частоты вращения.



в) Отрегулируйте стопорный болт так, чтобы зазор между педалью акселератора "D" и стопорным болтом "E" составлял 0 - 5 мм.



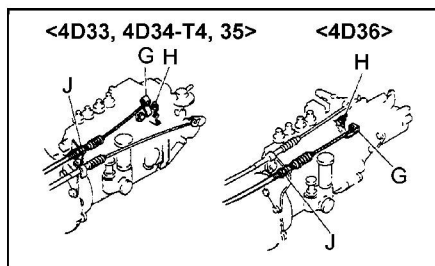
Тросы управления (MMC Canter). 1 - ручка, 2 - гайка, 3 - шайба, 4 - трос управления частотой вращения холостого хода, 5 - зажим, 6 - трос акселератора, 7 - болт, 8 - электродвигатель привода троса останова двигателя, 9 - трос останова двигателя, *1 - рычаг педали акселератора, *2 - педаль акселератора, *3 - ТНВД, *4 - рама.

4. Установка троса останова двигателя.

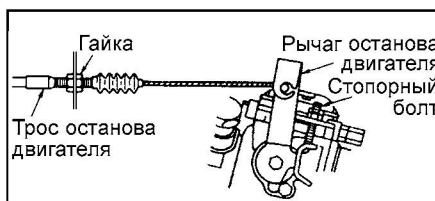
а) Подсоедините трос останова двигателя на рычаг останова "G".

б) Установите ключ замка зажигания в положение "ACC" или "LOCK". Переведите рычаг останова "G" в положение, при котором он будет упираться в стопорный болт "H", и зафиксируйте положение стопорной гайкой "J".

в) После установки запустите двигатель и проверьте, что двигатель глохнет при положении ключа зажигания в положении "ACC".

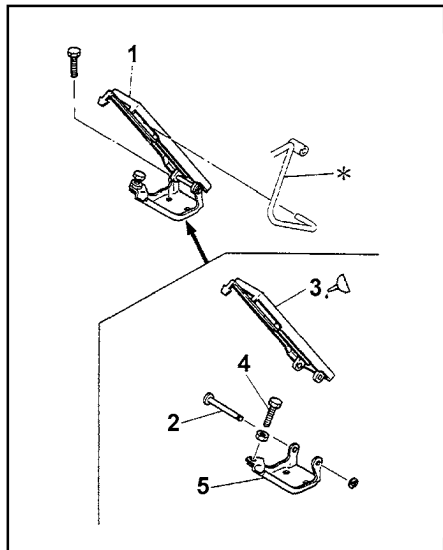


MMC Canter.

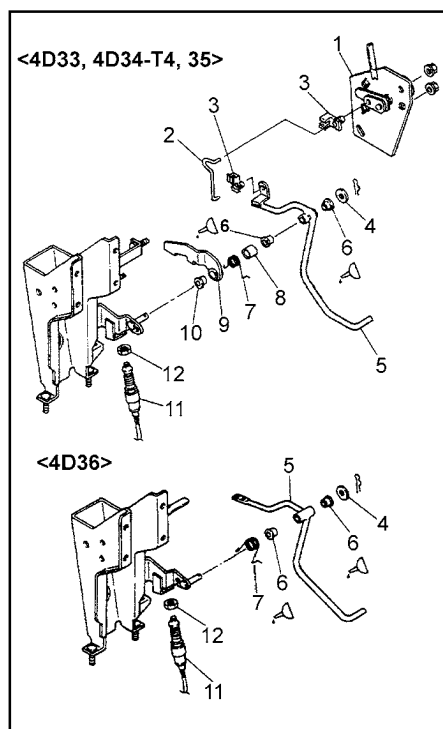


Hyundai.

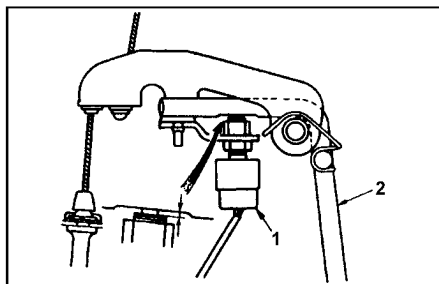
Педаль акселератора



Педаль акселератора. 1 - педаль акселератора в сборе, 2 - штифт, 3 - педаль акселератора, 4 - стопорный болт, 5 - кронштейн, ● - рычаг акселератора.



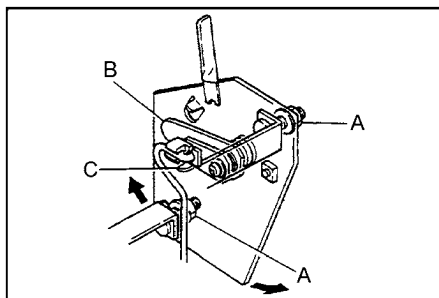
Рычаг педали акселератора (MMC Canter). 1* - датчик положения педали акселератора, 2* - шток датчика, 3* - втулка, 4 - шайба, 5 - рычаг педали акселератора, 6 - втулка, 7 - пружина, 8 - направляющая втулка, 9 - рычаг, 10 - втулка, 11 - концевой выключатель (на педали акселератора), 12 - гайка, ● - модели с АКПП, с системой изменения усилия на рулевом колесе в зависимости от скорости движения.



Hyundai. 1 - концевой выключатель, 2 - рычаг педали акселератора.

1. Установите датчик положения педали акселератора.

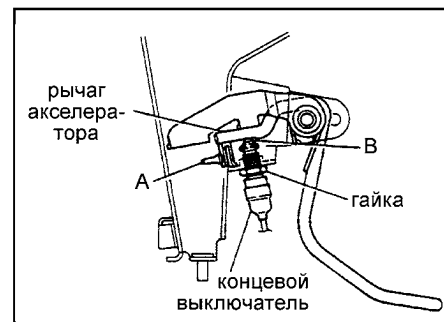
а) Временно затяните гайкой крепления "А" датчик положения педали акселератора на кронштейне педали тормоза.



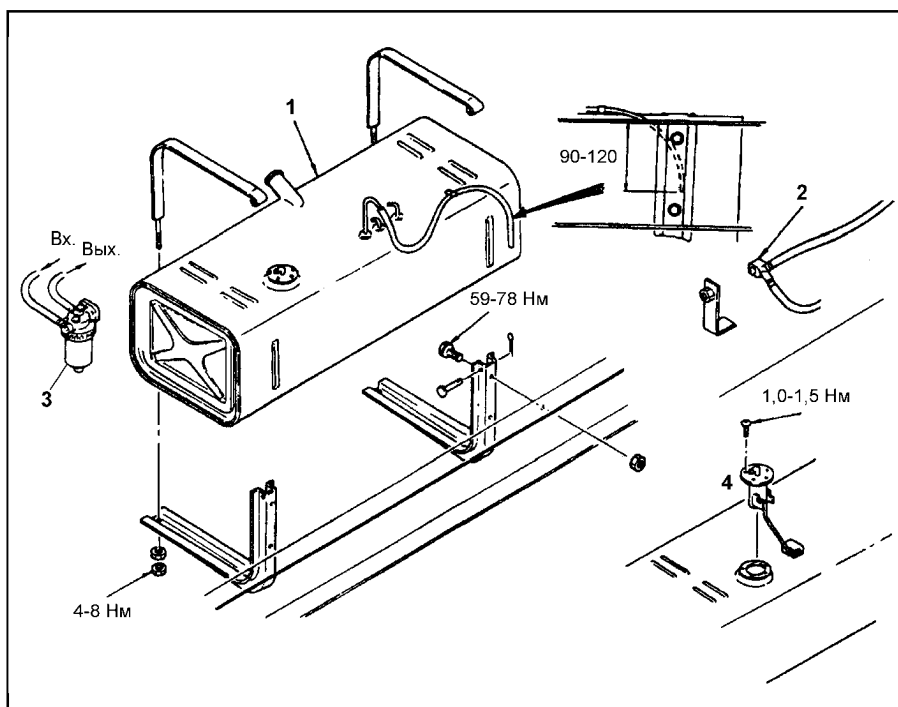
б) В положении холостого хода отрегулируйте датчик положения педали акселератора, чтобы рычаг "В" совпадал с ограничителем холостого хода "С".

в) После регулировки окончательно затяните гайку "А".

2. Установка концевого выключателя (на педали акселератора). В положении когда рычаг педали акселератора (5) совпадает с ограничителем холостого хода "А", поворачивайте выключатель.



Если штифт "В" концевого выключателя соприкасается с рычагом акселератора, то отверните выключатель на 1,25 оборота и окончательно затяните гайку.

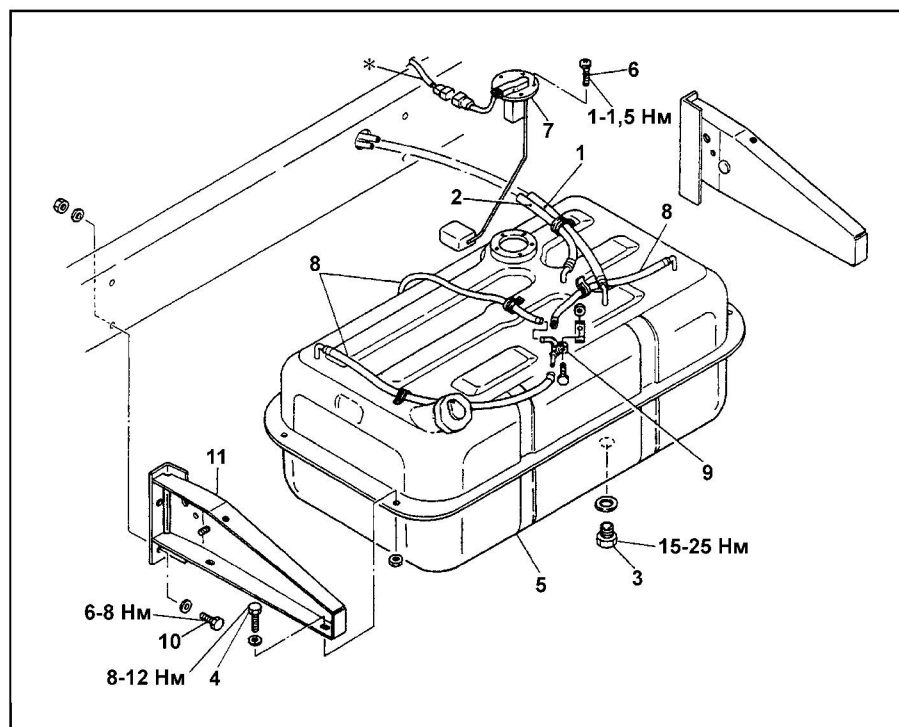
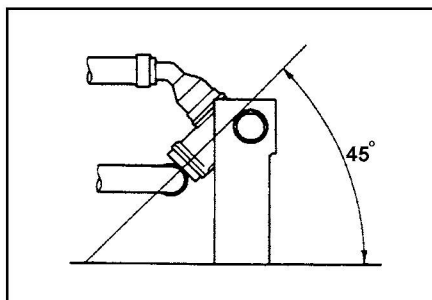


Снятие и установка топливного бака на 100 литров (Hyundai). 1 - топливный бак, 2 - клапан, 3 - водоотстойник, 4 - датчик уровня топлива.

Топливный бак

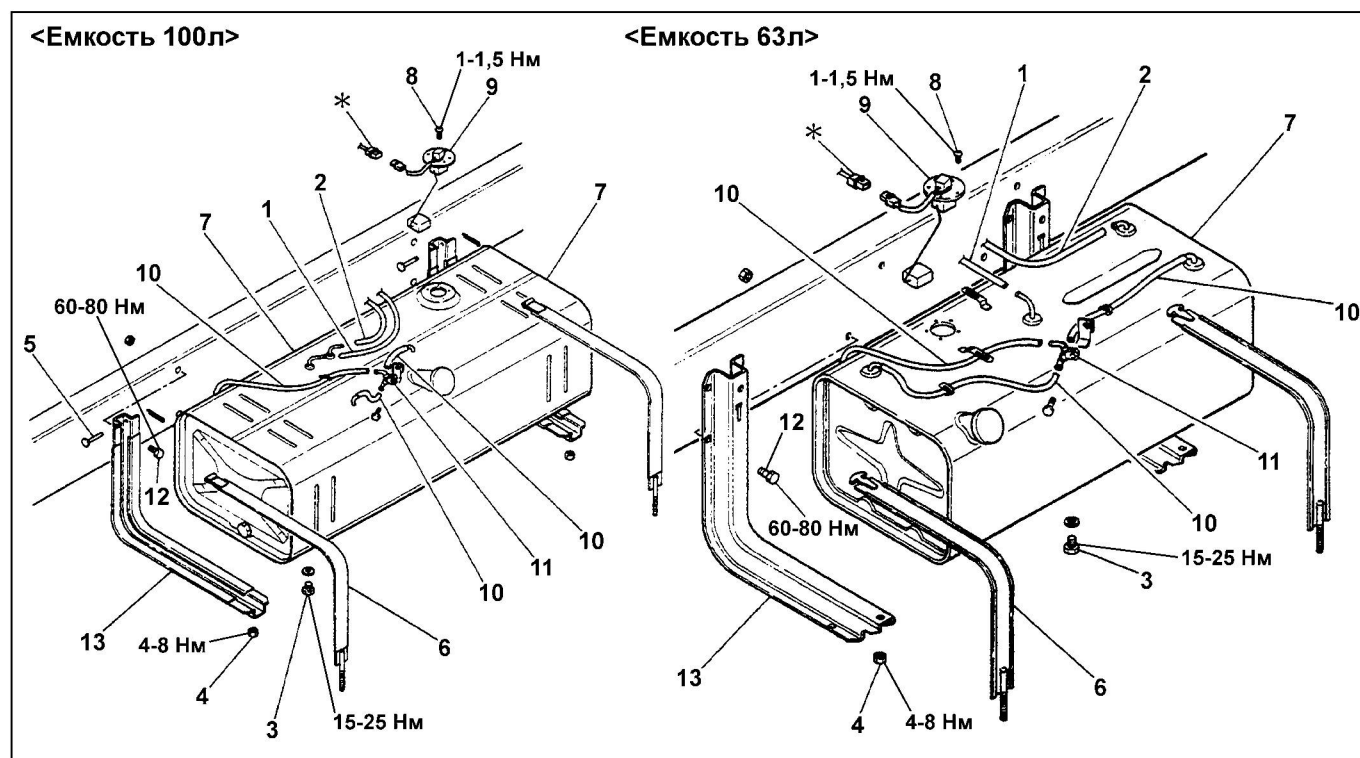
Внимание: снятие и разборка узлов и деталей осуществляются в порядке номеров, указанных на рисунках. Сборка и установка осуществляются в порядке, обратном разборке и снятию. При этом следует обращать внимание на дополнительные примечания.

Примечание: перед работой с топливным баком слейте из него топливо. Установите обратный клапан под углом 45°, как показано на рисунке.



Топливный бак.

- 1 - шланг подачи топлива,
- 2 - возвратный шланг,
- 3 - сливная пробка,
- 4 - болт,
- 5 - топливный бак,
- 6 - винт,
- 7 - датчик уровня топлива,
- 8 - вентиляционная трубка,
- 9 - обратный клапан,
- 10 - болт,
- 11 - кронштейн.

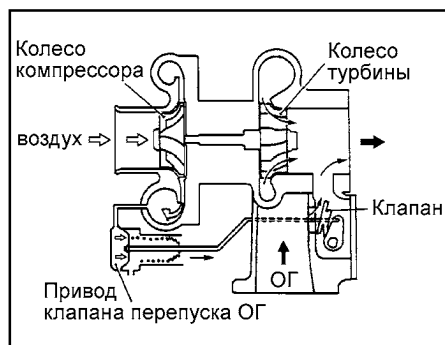


Топливные баки емкостью 100 литров и 63 литра. 1 - шланг подачи топлива, 2 - возвратный шланг, 3 - сливная пробка, 4 - гайка, 5 - штифт, 6 - пластина крепления, 7 - топливный бак, 8 - винт, 9 - датчик уровня топлива, 10 - вентиляционная трубка, 11 - обратный клапан, 12 - болт, 13 - кронштейн.

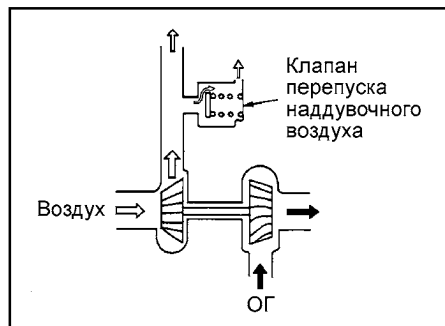
Системы турбонаддува, впуска и выпуска

Система турбонаддува

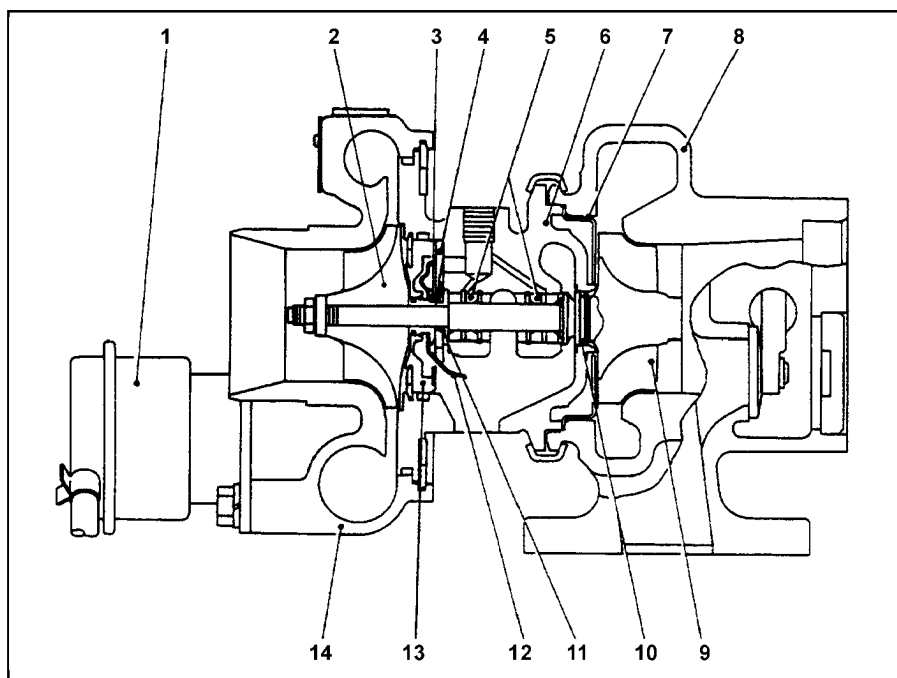
Турбокомпрессор - центробежного типа, приводится в действие от ОГ системы выпуска. Его назначение - увеличить количество воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя. Турбокомпрессор состоит из двух главных узлов: компрессора и турбины. Турбина использует тепловую энергию отработавших газов. Отработавшие газы из двигателя поступают в турбину через фланцевое соединение с выпускным коллектором. Газы поступают к периферии колеса турбины и выходят в приемную трубу через каналы в колесе. Их тепловая энергия превращается в механическую работу, приводя во вращение центробежный компрессор, колесо которого размещено на одном валу с колесом турбины. Для перепуска отработавших газов мимо турбины предусмотрен перепускной клапан. Воздух поступает к колесу компрессора благодаря вращению колеса и, двигаясь в радиальном направлении от центра, попадает в улитку компрессора. Сжатый воздух поступает из компрессора на впуск двигателя.



В случае, когда клапан перепуска отработавших газов или его привод неисправны, при превышении давления наддува срабатывает клапан перепуска наддувочного воздуха. При его срабатывании избыточное давление воздуха сбрасывается в атмосферу, минуя двигатель.



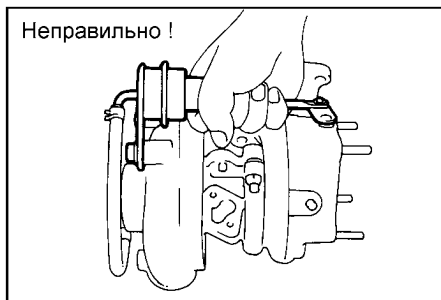
На некоторых моделях устанавливается промежуточный охладитель наддувочного воздуха с воздушным охлаждением. Охлаждение наддувочного воздуха позволяет увеличить мощность, снизить тепловые нагрузки, действующие на двигатель и снизить температуру отработавших газов, уменьшая таким образом выбросы оксида азота (NO_x) и расход топлива.



Устройство турбокомпрессора. 1 - привод клапана перепуска ОГ, 2 - колесо компрессора, 3 - вал компрессора, 4 - упорный подшипник, 5 - подшипник, 6 - корпус подшипников, 7 - задняя пластина турбины, 8 - корпус турбокомпрессора, 9 - вал и колесо турбины, 10, 11 - кольцевое уплотнение, 12 - маслоотражатель, 13 - вкладыш, 14 - крышка компрессора.

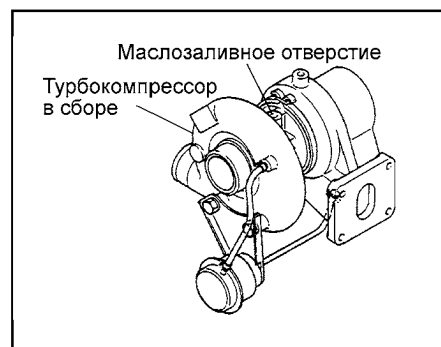
Предупреждения

1. Не выключайте двигатель сразу по завершении поездки. Дайте двигателю поработать на холостом ходу 20 - 120 секунд для охлаждения турбины. Это позволит значительно продлить срок эксплуатации турбокомпрессора. (По возможности установите турботаймер.)
2. Не допускайте длительной работы двигателя на повышенных оборотах 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 20 см³ моторного масла, прокрутите вал компрессора от руки.
10. После перестановки компрессора прокрутите двигатель стартером 20 - 30 секунд (без запуска двигателя) для заполнения системы смазки или запустите двигатель на холостой ход не менее чем на одну минуту.

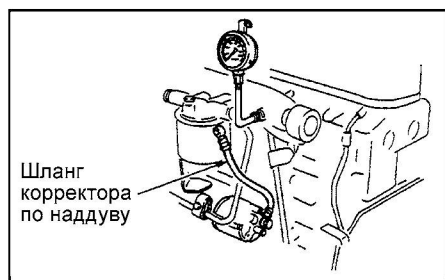


11. Не допускается работа двигателя со снятым воздушным фильтром. В противном случае колесо компрессора очень быстро выйдет из строя.

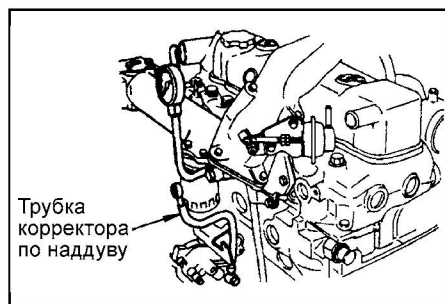
Проверка давления наддува

Примечание: для обеспечения работы турбокомпрессора проводите измерение давления наддува на максимальных оборотах без нагрузки.

1. Перед проверкой давления наддува замените воздушный фильтр на новый для обеспечения постоянного разрежения на впуске.
2. Отсоедините шланг корректора по наддуву и подсоедините манометр ко впускному коллектору.



4D34-T4.



D4AE, D4AK.

3. После прогрева двигателя измерьте избыточное давление на максимальных оборотах без нагрузки (холостом ходу). Одновременно измерьте частоту вращения двигателя и температуру воздуха.
4. Проверьте давление наддува. Оно зависит от температуры воздуха и от частоты вращения двигателя.

4D34-T4:

Частота вращения..... 3800±100 об/мин

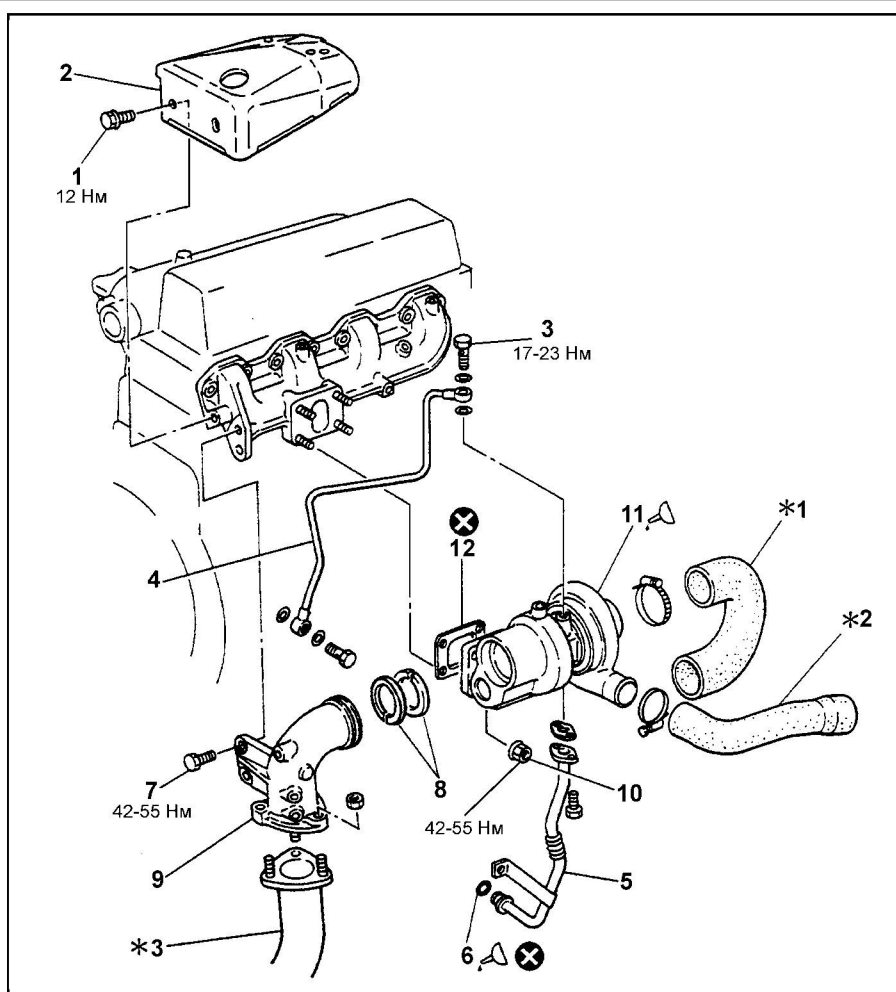
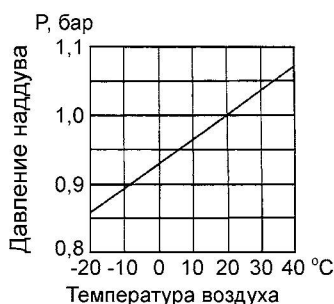
Давление наддува
(при температуре окружающей среды 20 °C и атмосферном давлении 760 мм рт. ст.)..... 0,35±0,05 бар (270 мм. рт. ст.)

D4AE, D4AK:

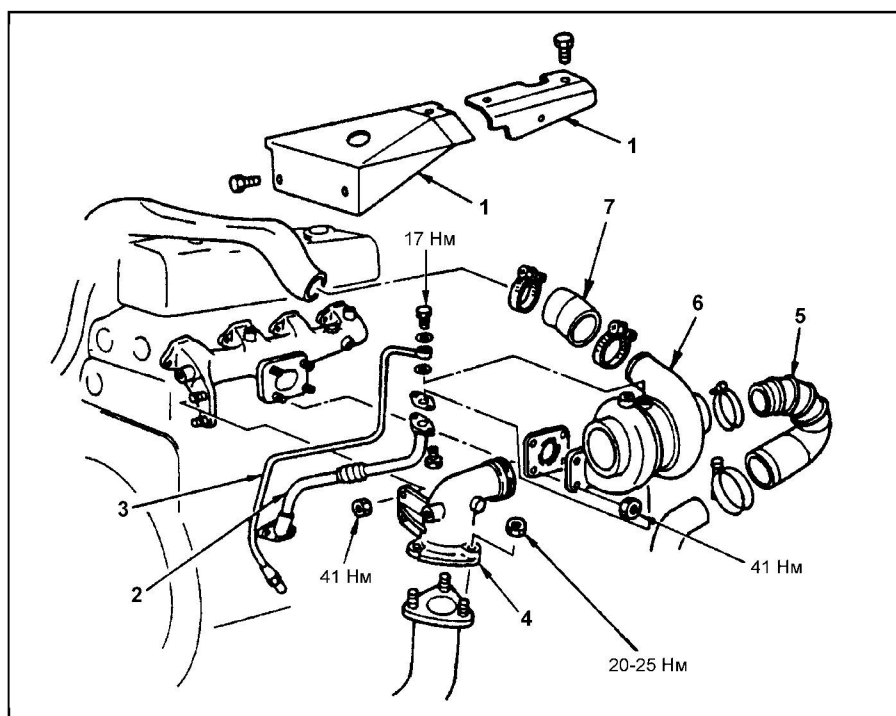
Частота вращения..... 3800±100 об/мин

Давление наддува
(при температуре окружающей среды 20 °C и атмосферном давлении 760 мм рт. ст.)..... 27 кПа (200 мм. рт. ст.)

а) Для проверки давления наддува воспользуйтесь графиком изменения давления в зависимости от температуры воздуха.

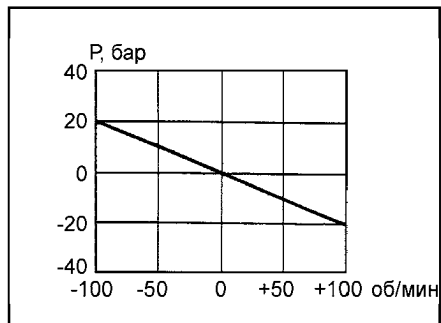


Снятие и установка турбокомпрессора (4D34-T4). 1 - болт, 2 - теплозащитный экран, 3 - перепускной болт, 4 - трубка подачи масла, 5 - трубка возврата масла, 6, 8 - кольцевое уплотнение, 7 - болт, 9 - выпускной патрубок, 10 - гайка, 11 - турбокомпрессор в сборе, 12 - прокладка, *1 - воздушный шланг (к компрессору), *2 - воздушный шланг (во впускной коллектор), *3 - приемная труба системы выпуска.



Снятие и установка турбокомпрессора (D4AE, D4AK). 1 - теплозащитный экран, 2 - трубка возврата масла, 3 - трубка подачи масла, 4 - выпускная труба, 5 - шланг подвода воздуха, 6 - турбокомпрессор, 7 - шланг.

б) При измерении давления наддува учитывайте его колебание в зависимости от колебания номинальной частоты вращения, в соответствии с приведенным графиком.



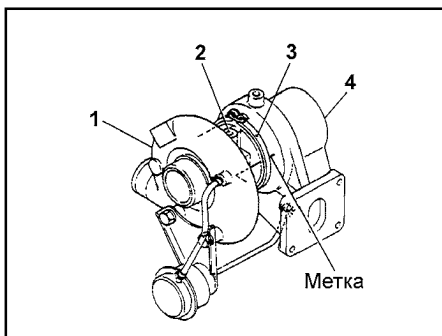
Турбокомпрессор

Снятие

Примечание: при снятии турбокомпрессора пользуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей совпадают с порядком их снятия.

Разборка

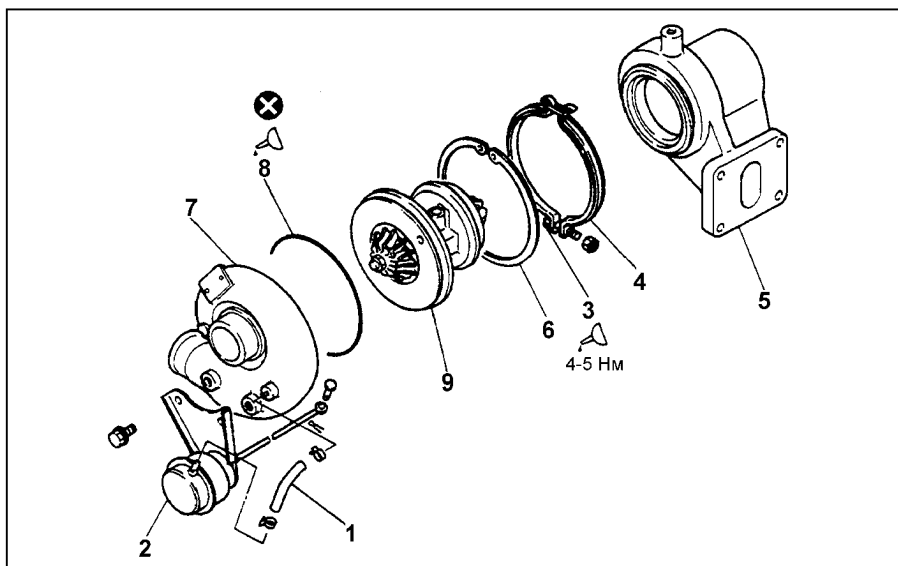
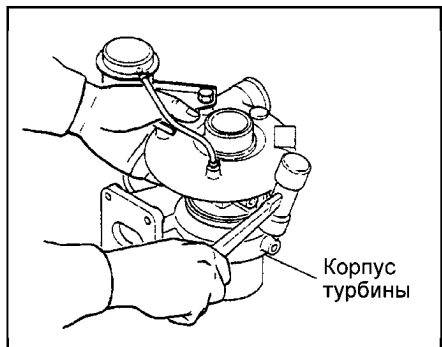
1. Снимите хомуты с шланга, затем снимите шланг.
2. Перед разборкой нанесите установочные метки в соответствующих местах на корпусе турбины, крышке компрессора и на корпусе подшипников так, чтобы обеспечить правильность последующей сборки.



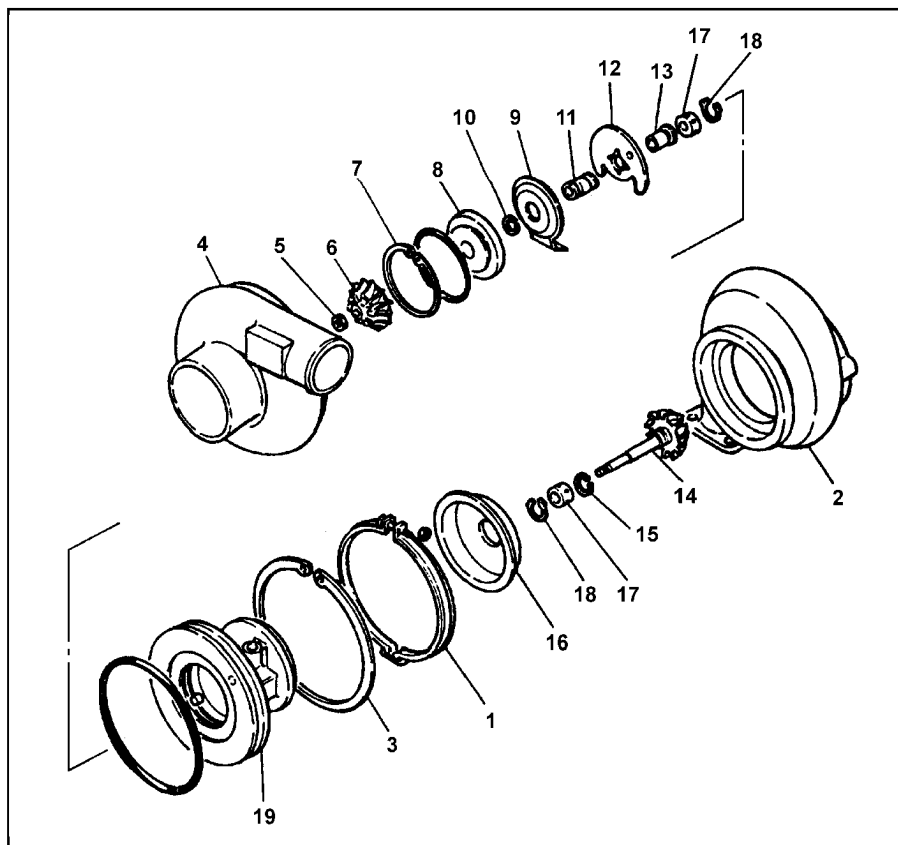
1 - крышка компрессора, 2 - корпус подшипников, 3 - соединительная муфта, 4 - корпус турбины.

3. Снимите соединительную муфту и слегка обстучите молотком прилегающей поверхностью корпуса турбины для облегчения его снятия.

Внимание: при выполнении разборки обращайтесь с деталями аккуратно, не повредите лопасти колес турбины и компрессора.



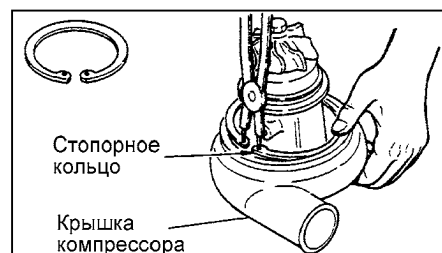
Турбокомпрессор (4D34-T4). 1 - шланг, 2 - привод клапана перепуска ОГ, 3 - болт, 4 - соединительная муфта, 5 - корпус турбины, 6 - стопорное кольцо, 7 - крышка компрессора, 8 - уплотнительное кольцо, 9 - корпус подшипников.



Турбокомпрессор (D4AE, D4AK). 1 - соединительная муфта, 2 - корпус турбины, 3, 7, 18 - стопорное кольцо, 4 - крышка компрессора, 5 - стопорная гайка, 6 - колесо компрессора, 8 - вкладыш, 9 - маслоотражатель, 10, 15 - кольцевое уплотнение, 11 - втулка, 12 - подшипник, 13 - втулка, 14 - колесо турбины и вал в сборе, 16 - задняя пластина турбины, 17 - подшипник, 19 - корпус подшипников.

4. Положите турбокомпрессор крышкой компрессора вниз и, с помощью круглогубцев снимите стопорное кольцо, установленное в крышке компрессора.

Внимание: при снятии стопорного кольца удерживайте его пальцами, чтобы предотвратить его пружинящее отскакивание.



5. Снимите корпус подшипников в сборе, ударяя по окружности прилегающей поверхности крышки компрессора молотком с мягким бойком.



Примечание: небольшие трудности при снятии корпуса подшипников могут возникнуть из-за уплотнительного кольца, расположенного на наружной поверхности по окружности.

Внимание:

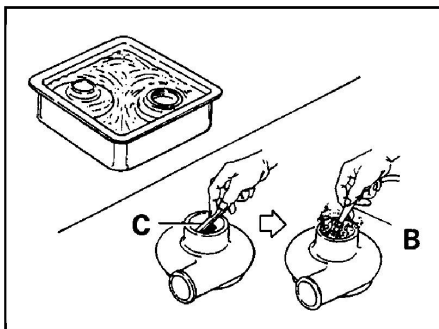
- Не разбирайте корпус подшипников. Поручите эту работу специалистам.
- При выполнении разборки обращайтесь с деталями аккуратно, не повредите лопатки колес турбины и компрессора.

Очистка

Внимание: при очистке не допускайте попадания посторонних частиц в отверстия каналов рубашки охлаждения двигателя или каналов масляной системы.

1. Перед очисткой визуально проверьте разобранные детали для выявления мест перегрева, абразивных или других дефектов, поскольку они могут оказаться неопределяемыми после мойки. Замените в случае необходимости.
2. Для удаления нагара с деталей используйте негорючий растворитель. Наилучшие результаты можно получить, погрузив детали в небольшую закрытую емкость с растворителем.

Внимание: для удаления нагара с какой-либо детали турбокомпрессора нельзя использовать раствор каустика и проволоочные щетки, поскольку они могут вызвать повреждение некоторых деталей.

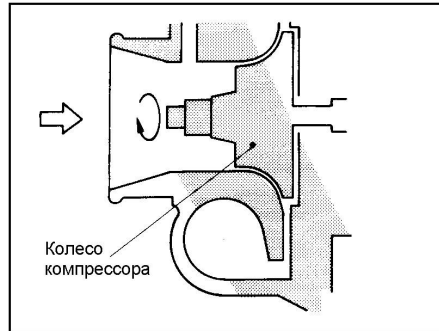


3. После удаления нагара для очистки используйте пластмассовый скребок "С" или щетку с жесткой щетиной, чтобы удалить все оставшиеся загрязнения.
4. Все каналы и сверления продуйте сжатым воздухом "В" и смажьте все поверхности моторным маслом для предотвращения коррозии.

Проверка

Турбокомпрессор в сборе

1. Визуально проверьте колесо турбины и колесо компрессора на отсутствие трещин или повреждений.
2. Проверьте легкость вращения колеса турбины и колеса компрессора от руки.
3. Проверьте отсутствие утечек масла или охлаждающей жидкости из турбокомпрессора.



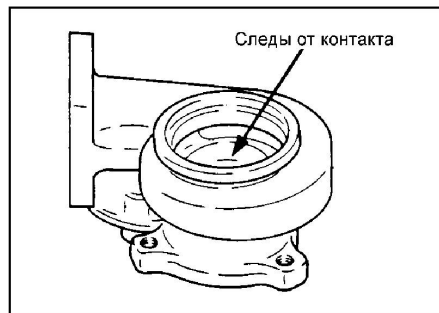
4. Проверьте, не осталась ли перепускная заслонка открытой.
5. При обнаружении неисправности замените неисправную деталь.

Маслоподводящая и маслоотводящая трубки турбокомпрессора

1. Проверьте маслоподводящую и маслоотводящую трубки на отсутствие засорения, изгиба и других повреждений.
2. Прочистите трубки при наличии засорения.

Корпус турбины и крышка компрессора

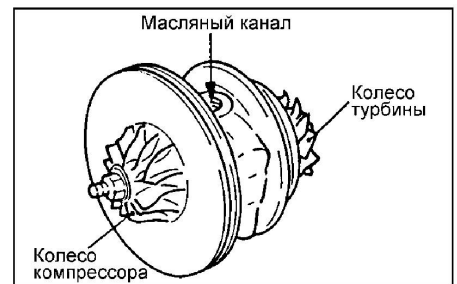
1. Проверьте корпус на отсутствие следов от контакта с колесом турбины, трещин из-за перегрева, искривления, деформации и других повреждений. При наличии трещин замените корпус турбины на новый.



2. Подвигайте рукой рычаг заслонки клапана перепуска отработавших газов, чтобы убедиться, что заслонка открывается и закрывается плавно.
3. Проверьте крышку компрессора на отсутствие следов от контакта с колесом компрессора и других повреждений.

Корпус подшипников

1. Проверьте лопатки колеса турбины и колеса компрессора на отсутствие искривления, заусенцев, повреждения, коррозии и следов от контакта на задней стороне (износ кромок лопаток) и замените узел в сборе или весь турбокомпрессор при наличии дефектов.
2. Проверьте масляный канал корпуса подшипников на отсутствие отложений и закупоривания.



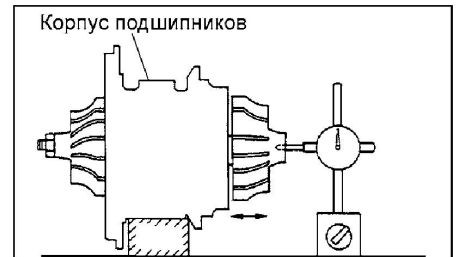
3. Проверьте легкость вращения колеса турбины и колеса компрессора. Если колесо не вращается или вращается с сопротивлением, то замените турбокомпрессор.
4. Проверьте осевой зазор вала компрессора. Перемещая рукой колесо турбины в осевом направлении, измерьте осевой зазор вала.

Номинальный зазор:

4D34-T4	0,050 - 0,090 мм
D4AK	0,057 - 0,103 мм
D4AE	0,013 - 0,097 мм

Максимальный зазор

4D34-T4	0,10 мм
---------	---------



Если осевой зазор выходит за допустимые пределы, то замените корпус подшипников.

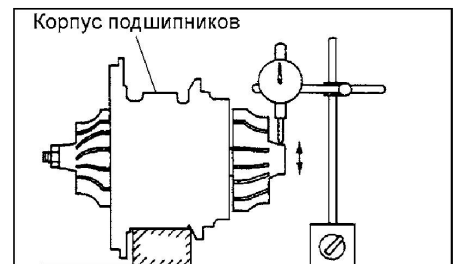
5. Проверьте радиальный зазор вала турбины.

Номинальный зазор:

4D34-T4	0,40 - 0,53 мм
D4AE, D4AK	0,42 - 1,10 мм

Максимальный зазор:

4D34-T4	0,58 мм
---------	---------

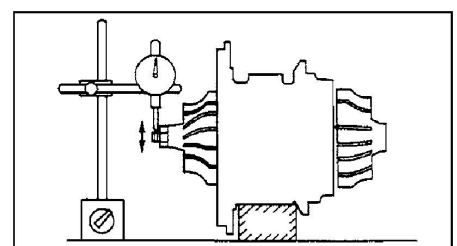


Если зазор выходит за допустимые пределы, то замените корпус подшипников.

6. (4D34-T4) Проверьте радиальный зазор вала компрессора.

Номинальный зазор..... 0,55 - 0,66 мм

Максимальный зазор..... 0,72 мм



Если зазор выходит за допустимые пределы, то замените корпус подшипников.

7. (D4AE, D4AK) Измерьте зазор между колесом турбины и задней пластиной при снятом корпусе турбины с корпуса подшипников и при установленном корпусе компрессора. Используя плоские щупы, проверьте зазор между колесом турбины и задней пластиной.

Номинальный зазор 0,37 - 0,85 мм



Если зазор не соответствует номинальному, определите и устраните причину неисправности.

Сборка

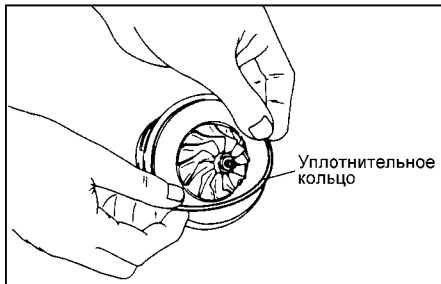
Примечание:

- Сборка производится в последовательности обратной разборке. При сборке пользуйтесь сборочным рисунком.

- Обратите внимание на операции, представленные ниже.

1. Нанесите тонкий слой моторного масла на новое уплотнительное кольцо и установите кольцо в канавку корпуса подшипников, как показано на рисунке.

Внимание: при установке уплотнительного кольца будьте осторожны, не повредите его, так как поврежденное уплотнительное кольцо вызывает утечки масла.



2. Установите корпус подшипников в сборе в крышку компрессора, совместив метки, нанесенные во время разборки.

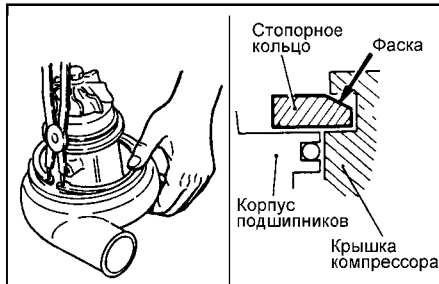
Внимание: будьте осторожны, чтобы не повредить лопатки колеса турбины и колеса компрессора при установке корпуса подшипников.

3. Установите корпус подшипников в сборе с крышкой компрессора так, чтобы крышка была внизу, и установите стопорное кольцо, как показано на рисунке.

Внимание:

- Установите стопорное кольцо так, чтобы сторона с фаской была направлена вверх.

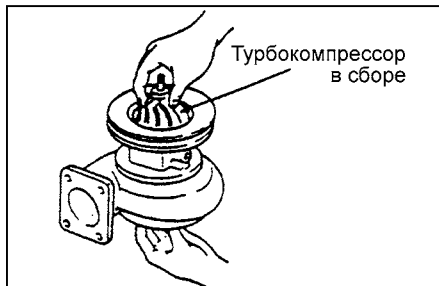
- Удерживайте стопорное кольцо одной рукой, не давая ему выскочить.



4. Установите крышку компрессора, совместив метки, нанесенные во время разборки.

Внимание: будьте осторожны, чтобы не повредить лопатки колеса турбины.

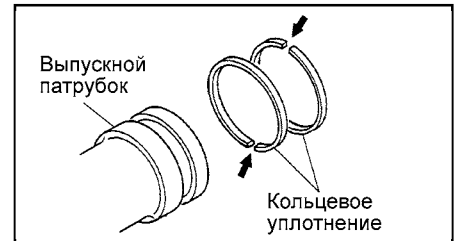
5. После сборки проверьте плавность вращения вала компрессора.



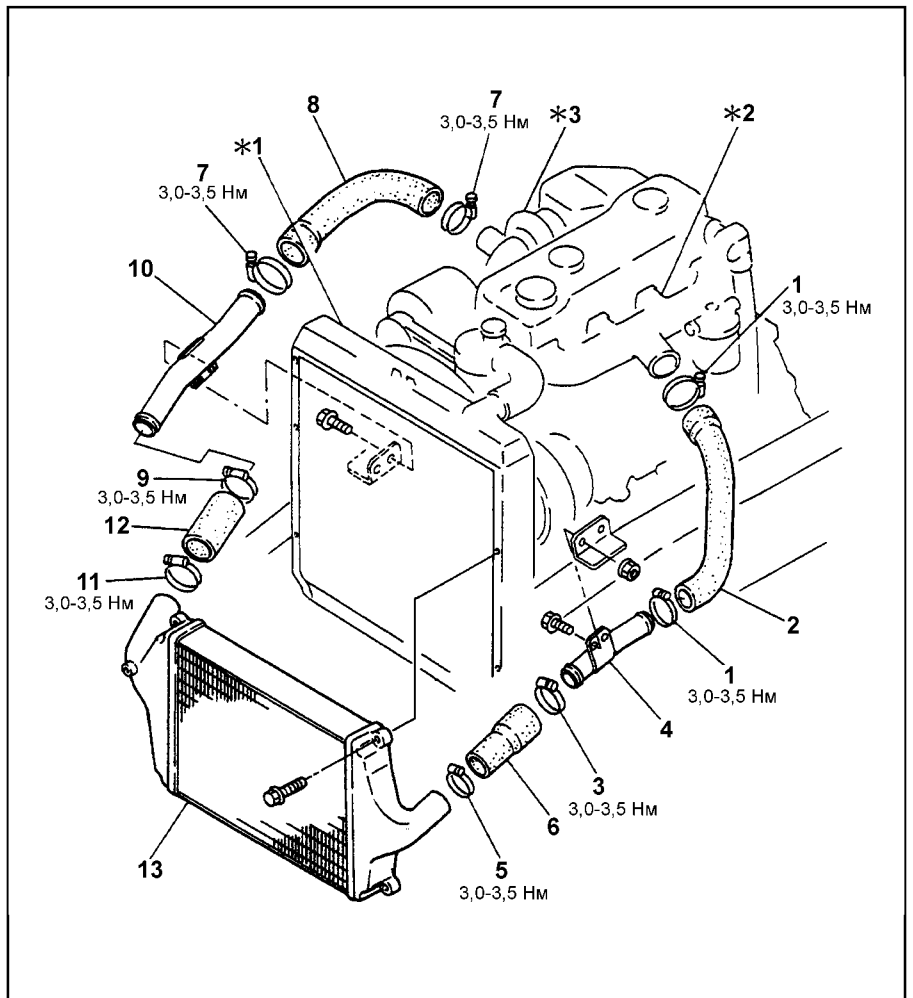
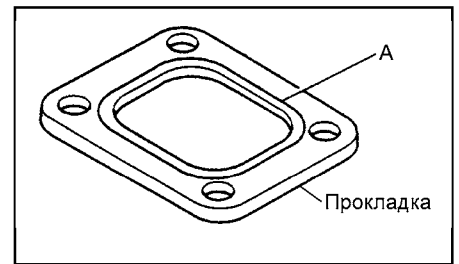
Установка

Примечание: установка турбокомпрессора производится в порядке, обратном снятию. При установке обратите внимание на следующие операции.

1. Установите кольцевые уплотнения, расположив замки напротив друг друга.



2. Установите прокладку стороной "А" к выпускному коллектору.



Снятие и установка промежуточного охладителя наддувочного воздуха (4D34-T4). 1, 3, 5, 7, 9, 11 - хомут, 2, 6, 8, 12 - воздушный шланг, 4, 10 - воздушная трубка, 13 - промежуточный охладитель наддувочного воздуха, *1 - радиатор системы охлаждения, *2 - впускной коллектор, *3 - турбокомпрессор.

3. После установки залейте немного моторного масла в маслозаливное отверстие турбокомпрессора и проверните вал турбины рукой.



Промежуточный охладитель наддувочного воздуха (4D34-T4)

Снятие

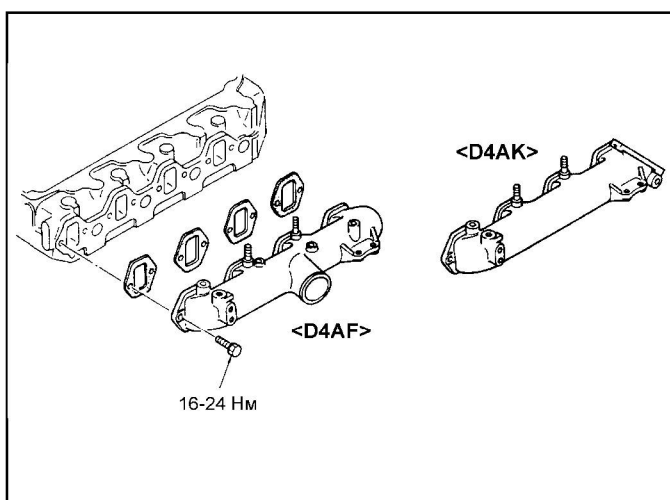
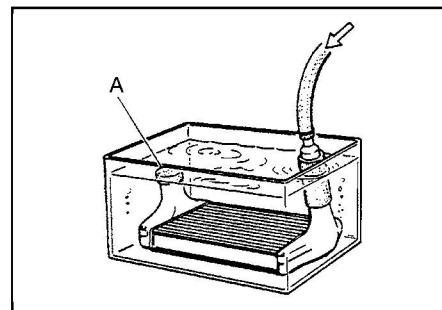
Примечание: при снятии промежуточного охладителя наддувочного воздуха пользуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей на сборочном рисунке совпадают с порядком их снятия.

Проверка

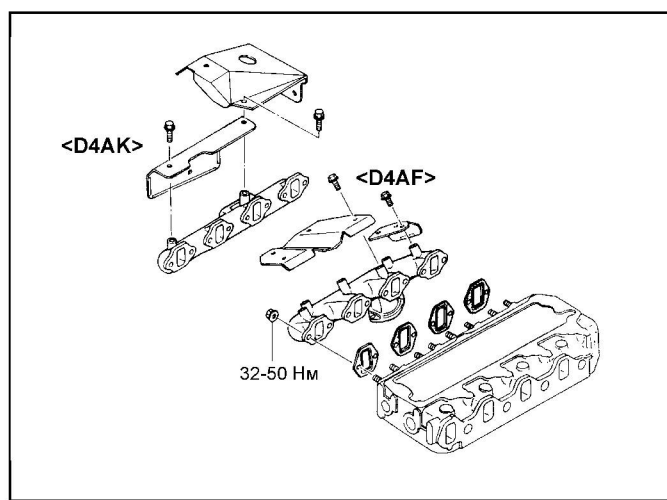
1. Проверьте ребра промежуточного охладителя на отсутствие изгиба, повреждения или на наличие посторонних частиц.
2. Проверьте шланги промежуточного охладителя на отсутствие трещин или повреждений.

3. Проверьте промежуточный охладитель воздуха на герметичность.

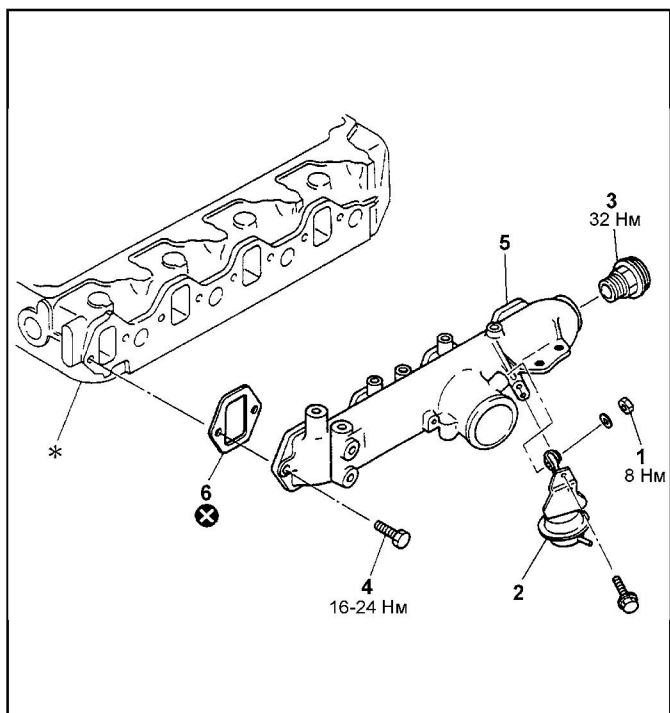
- а) Заглушите пробкой отверстие "А" охладителя наддувочного воздуха.
- б) Опустите охладитель в водяную ванну и подайте избыточное давление воздуха. Убедитесь в отсутствии пузырьков воздуха.



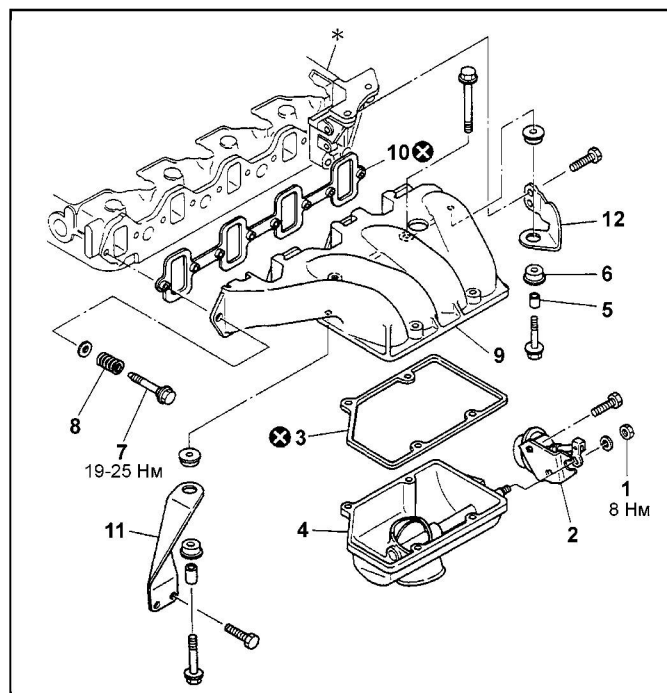
Снятие и установка впускного коллектора (D4AE, D4AK).



Снятие и установка выпускного коллектора (D4AE, D4AK).



Снятие и установка впускного коллектора (4D33, 4D34-T4, 4D36) (модели выпуска до 1995 года). 1 - гайка, 2 - привод, 3 - клапан перепуска наддувочного воздуха, 4 - болт, 5 - впускной коллектор, 6 - прокладка, * - головка блока цилиндров.

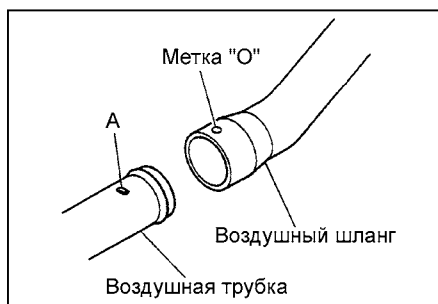


Снятие и установка впускного коллектора (4D35) (модели выпуска до 1995 года). 1 - гайка, 2 - привод, 3 - прокладка, 4 - нижняя часть впускного коллектора, 5 - проставка, 6 - резиновая подушка, 7 - болт, 8 - пружина, 9 - впускной коллектор, 10 - прокладка, 11, 12 - кронштейн, * - головка блока цилиндров.

Установка

Примечание: установка промежуточного охладителя наддувочного воздуха производится в порядке, обратном снятию.

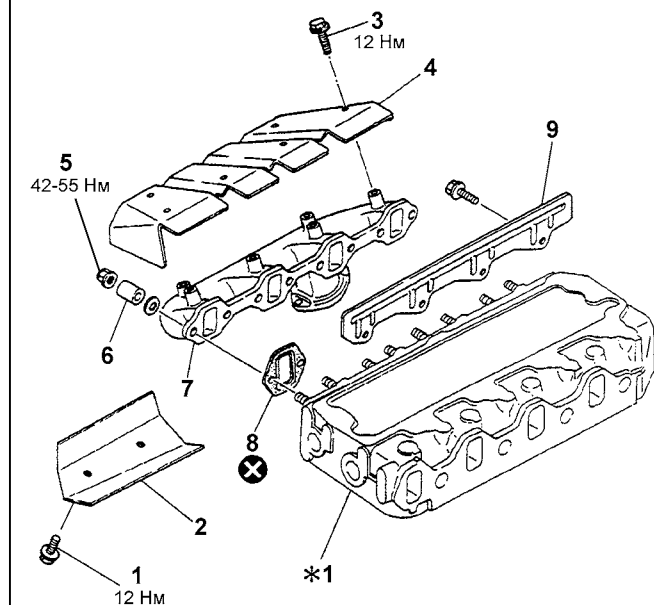
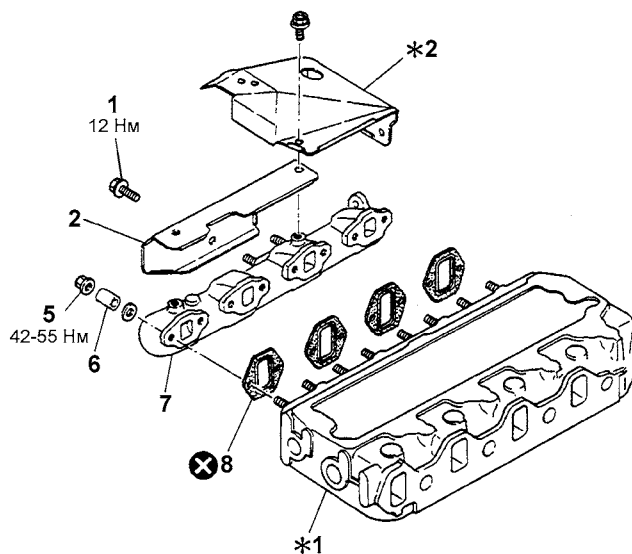
При подсоединении воздушных шлангов к воздушным трубкам совместите метку "О" шланга с выступом "А" воздушной трубки.

**Впускной и выпускной коллекторы****Снятие и установка**

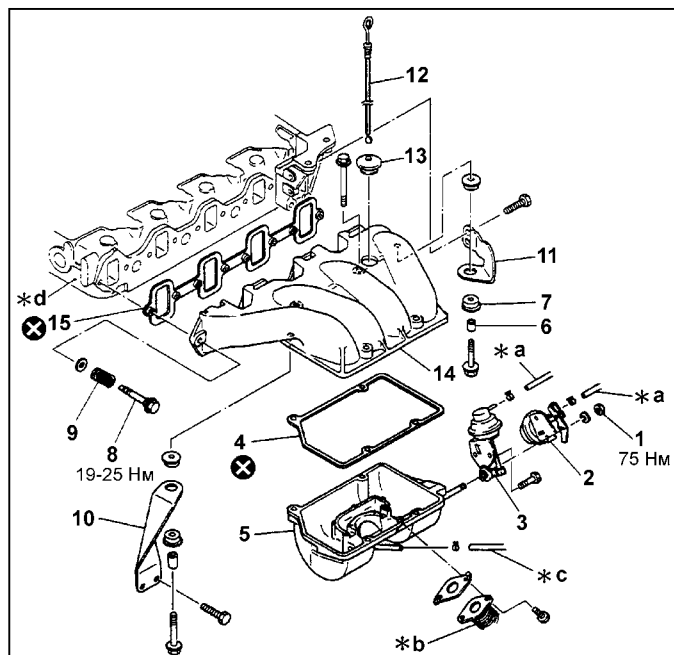
Примечание:

- При снятии впускного и выпускного коллекторов пользуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей на сборочном рисунке совпадают с порядком их снятия.

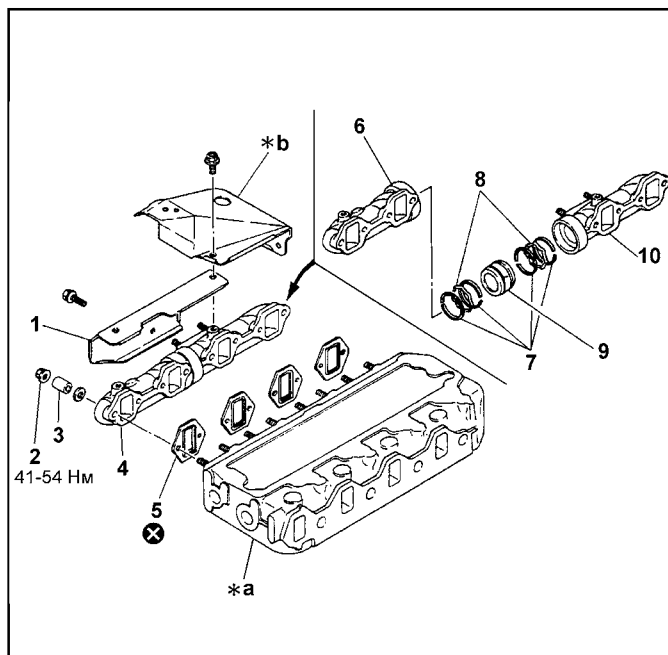
- Обратите внимание на операции, приведенные ниже.

<Модели с двигателем 4D33, 4D35, 4D36>**<Модели с двигателем 4D34-T4>**

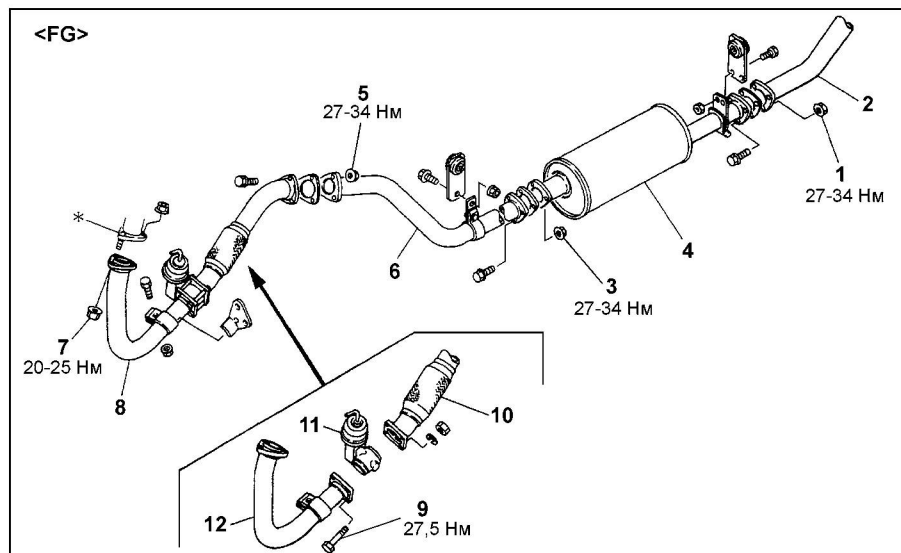
Снятие и установка выпускного коллектора (модели выпуска до 1995 года). 1 - болт, 2 - теплозащитный экран, 3 - болт (4D33, 4D35, 4D36), 4 - теплозащитный экран (4D33, 4D35, 4D36), 5 - гайка, 6 - прокладка, 7 - выпускной коллектор, 8 - прокладка, 9 - теплозащитный экран (4D35), *1 - головка блока цилиндров, *2 - теплозащитный экран.



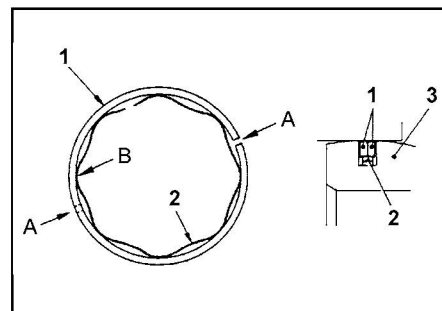
Снятие и установка впускного коллектора (модели выпуска после 1995 года) (4D33, 4D35). 1 - гайка, 2 - привод №1, 3 - привод №2, 4, 15 - прокладка, 5 - нижняя часть впускного коллектора, 6 - прокладка, 7 - резиновая подушка, 8 - болт, 9 - пружина, 10, 11 - кронштейн, 12 - масляный щуп, 13 - пыльник, 14 - впускной коллектор, *a - вакуумный шланг, *b - трубка системы перепуска ОГ, *c - шланг, *d - головка блока цилиндров.



Снятие и установка выпускного коллектора (модели выпуска после 1995 года) (4D34-T4). 1 - теплозащитный экран, 2 - гайка, 3 - прокладка, 4 - выпускной коллектор в сборе, 5 - прокладка, 6 - передний выпускной коллектор, 7 - уплотнительное кольцо, 8 - расширитель, 9 - соединительное кольцо, 10 - задний выпускной коллектор, *a - головка блока цилиндров, *b - теплозащитный экран.



Система выпуска (4D34-T4) (модели FG). 1, 3, 5, 7 - гайка, 2 - труба глушителя, 4 - глушитель, 6 - центральная труба, 8 - приемная труба в сборе, 9 - болт, 10 - передняя труба, 11 - горный тормоз, 12 - приемная труба, * - выпускной коллектор.



1 - уплотнительное кольцо, 2 - расширитель, 3 - соединительное кольцо.

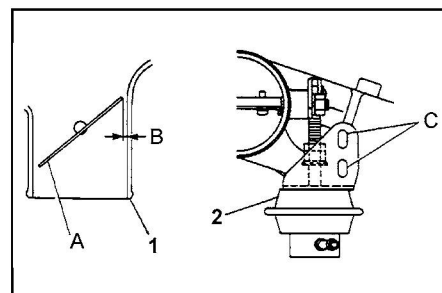
Проверка

1. Проверьте детали на отсутствие повреждений и трещин.
2. Проверьте состояние прокладок впускного и выпускного коллекторов.
3. Проверьте отсутствие засорения каналов прохода охлаждающей жидкости и каналов прохода ОГ.
4. Проверьте зазор между дроссельной заслонкой и впускным коллектором.

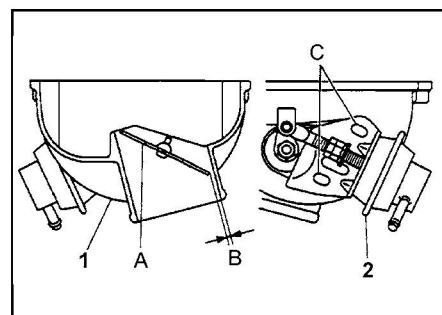
(Модели выпуска до 1995 года выпуска)

Подайте разряжение 67 кПа на привод дроссельной заслонки и отрегулируйте зазор между заслонкой и впускным коллектором, перемещая кронштейн привода.

Номинальный зазор..... 2,4 - 2,9 мм



4D33, 4D34-T4, 4D36. 1 - нижняя часть впускного коллектора, 2 - привод, А - дроссельная заслонка, В - зазор, С - регулировочное отверстие кронштейна.

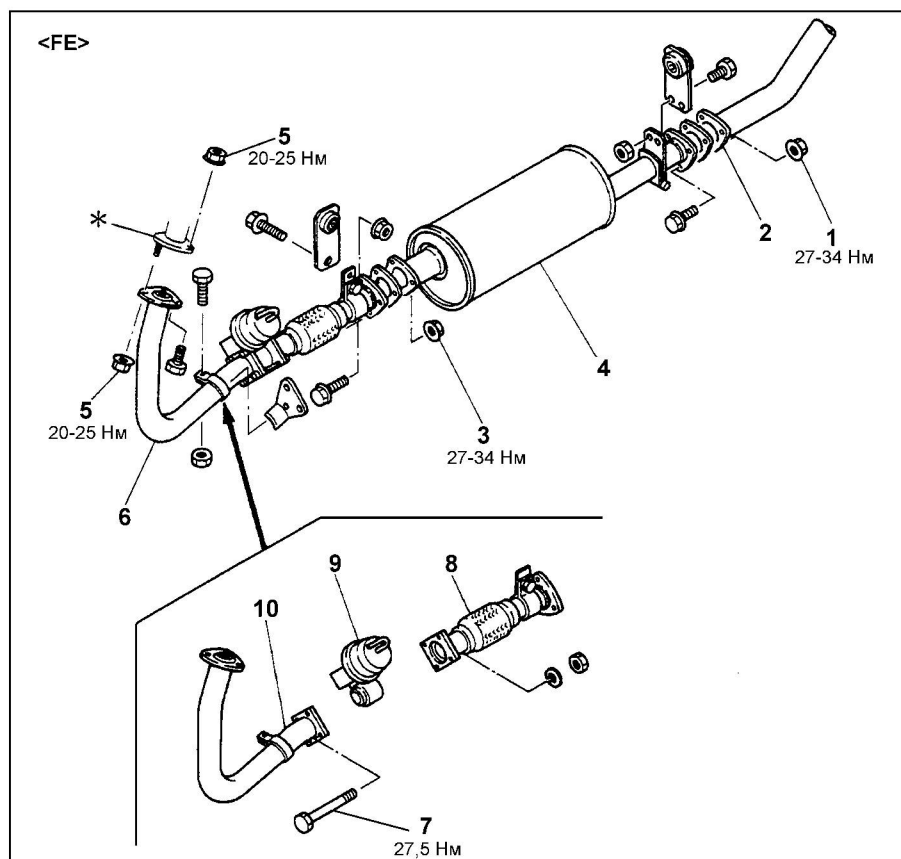


4D35. 1 - нижняя часть впускного коллектора, 2 - привод, А - дроссельная заслонка, В - зазор, С - регулировочное отверстие кронштейна.

(4D33, 4D35. Модели выпуска после 1995 года выпуска)

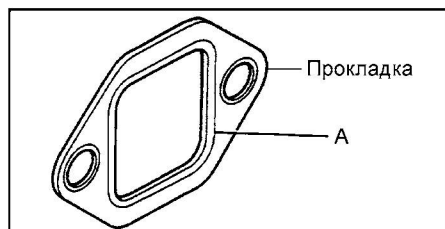
а) Подайте разряжение 67 кПа на привод №1 и отрегулируйте зазор "В" между заслонкой и впускным коллектором, перемещая кронштейн привода.

Номинальный зазор..... 4,0 - 4,5 мм



Система выпуска (4D34-T4) (модели FE). 1, 3, 5 - гайка, 2 - труба глушителя, 4 - глушитель, 6 - приемная труба в сборе, 7 - болт, 8 - передняя труба, 9 - горный тормоз, 10 - приемная труба, * - выпускной коллектор.

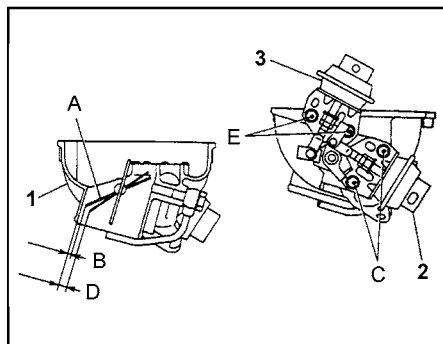
1. Установите прокладку выпускного коллектора стороной "А" к головке блока цилиндров.



2. (Модели выпуска после 1995 года) Установите уплотнительные кольца и расширители так, чтобы замки уплотнительных колец "А" были расположены напротив друг друга, а выступ расширителя "В" не надавливал на замок кольца.

б) Подайте разряжение 67 кПа на привод №2 и отрегулируйте зазор "D" между заслонкой и впускным коллектором, перемещая кронштейн привода.

Номинальный зазор $7,5 \pm 0,25$ мм



1 - нижний впускной коллектор, 2 - привод №1, 3 - привод №2, А - дроссельная заслонка, В - зазор, С - регулировочные отверстия кронштейна, D - зазор, E - болты кронштейна.

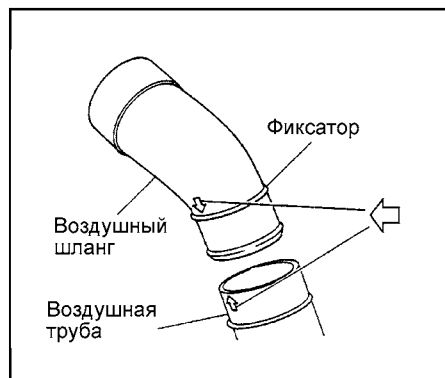
Воздушный фильтр

Снятие и установка

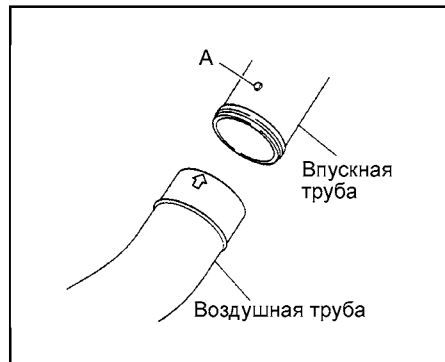
Примечание:

- При снятии и установке воздушного фильтра пользуйтесь сборочными рисунками.
- При сборке обратите внимание на операции, указанные ниже.

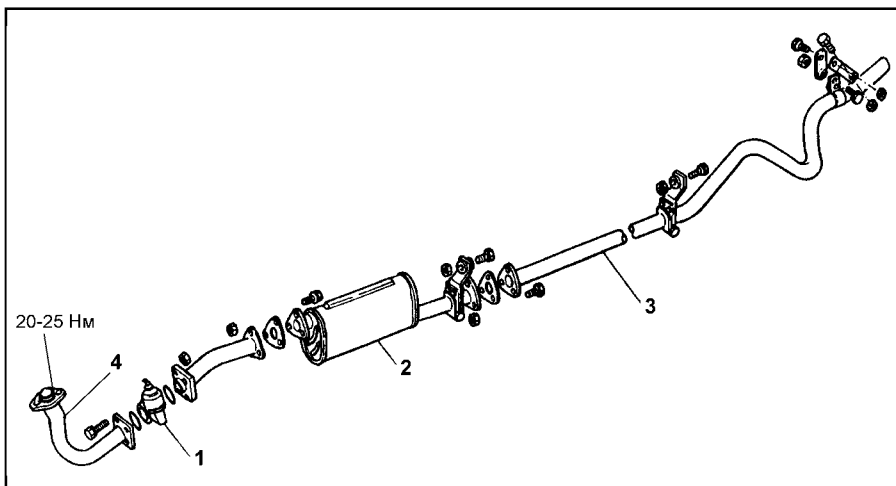
1. При подсоединении воздушного шланга к воздушной трубе совместите метки (стрелки), как показано на рисунке.



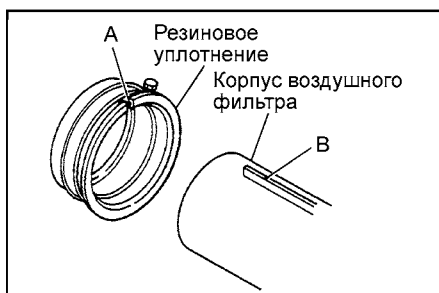
2. Совместите выступ "А" впускной трубы со стрелкой воздушной трубы.



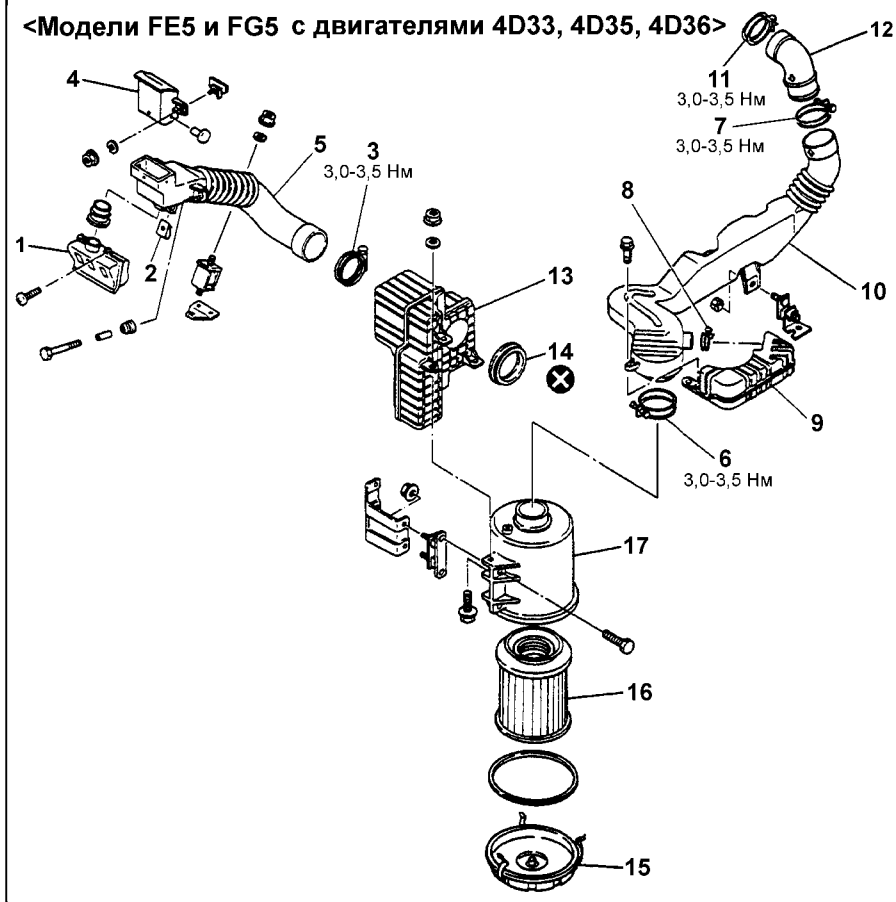
3. Совместите прорезь "А" резинового уплотнения с выступом "В" корпуса воздушного фильтра.



Система выпуска (D4AE, D4AK). 1 - горный тормоз, 2 - глушитель, 3 - выпускная труба, 4 - приемная труба.

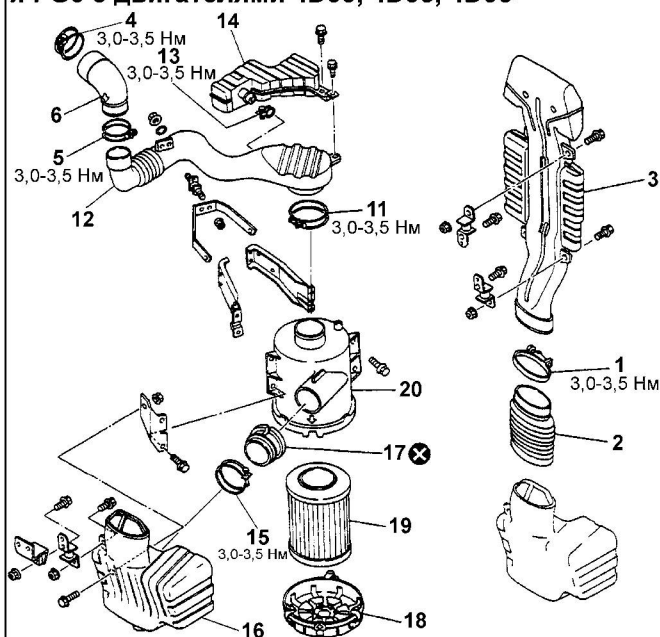


<Модели FE5 и FG5 с двигателями 4D33, 4D35, 4D36>

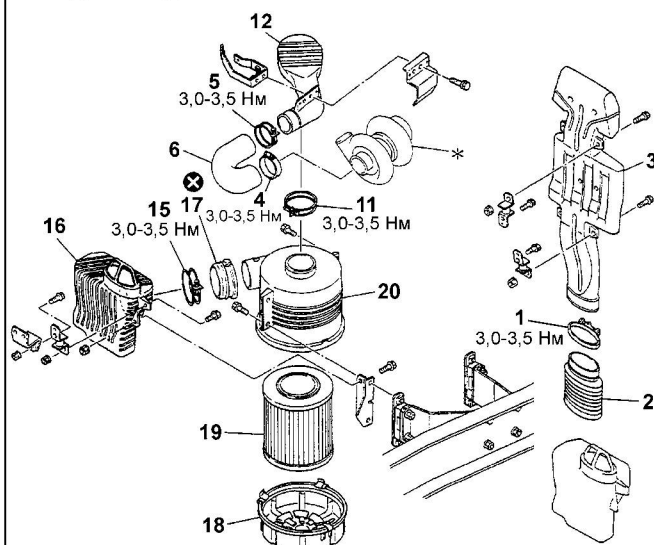


Снятие и установка воздушного фильтра (4D34-T4). 1, 9 - резонатор, 2 - гайка, 3, 6, 7, 8, 11 (4D33, 4D36) - хомут, 4 - крышка, 5, 10 - впускной воздуховод, 12 - патрубок, 13 - резонатор, 14 - резиновое уплотнение, 15 - крышка воздушного фильтра, 16 - воздушный фильтр, 17 - корпус воздушного фильтра.

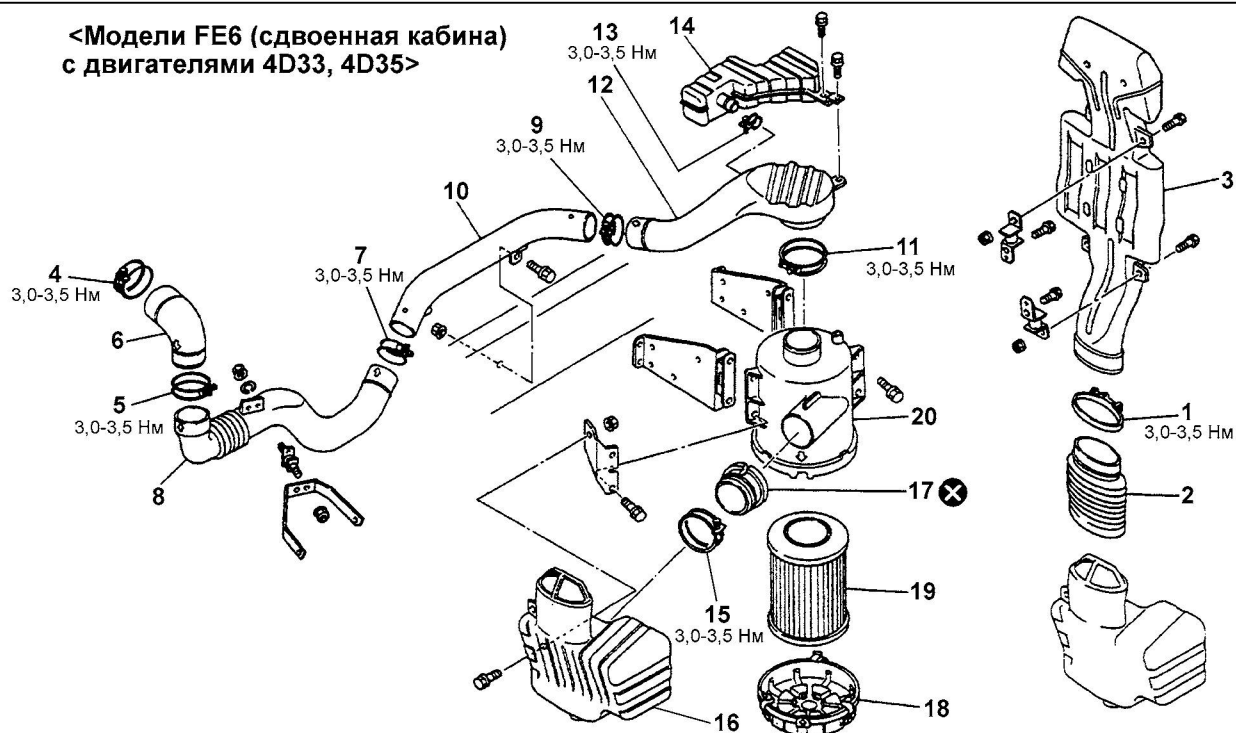
**<Модели FE6 (одиночная кабина)
и FG6 с двигателями 4D33, 4D35, 4D36>**



<Модели с двигателем 4D34-T4>



**<Модели FE6 (сдвоенная кабина)
с двигателями 4D33, 4D35>**



Снятие и установка воздушного фильтра. 1, 4 (4D33, 4D34-T4, 4D36), 5, 7 (4D33, 4D35), 9, 11, 13 (4D33, 4D35, 4D36), 15 - хомут, 2 - соединительная вставка, 3 - впускной патрубок, 6 - воздушный шланг (4D33, 4D34-T4, 4D36), 8 - воздушная труба (модели FE6 со сдвоенной кабиной и двигателями 4D33, 4D35), 10 - впускная труба (4D33, 4D35), 12 - воздушная труба, 14 - резонатор (4D33, 4D35, 4D36), 16 - резонатор, 17 - резиновое уплотнение, 18 - крышка воздушного фильтра, 19 - воздушный фильтр, 20 - корпус воздушного фильтра, * - турбокомпрессор (4D34-T4).

Система рециркуляции ОГ (модели выпуска после 1995 года).

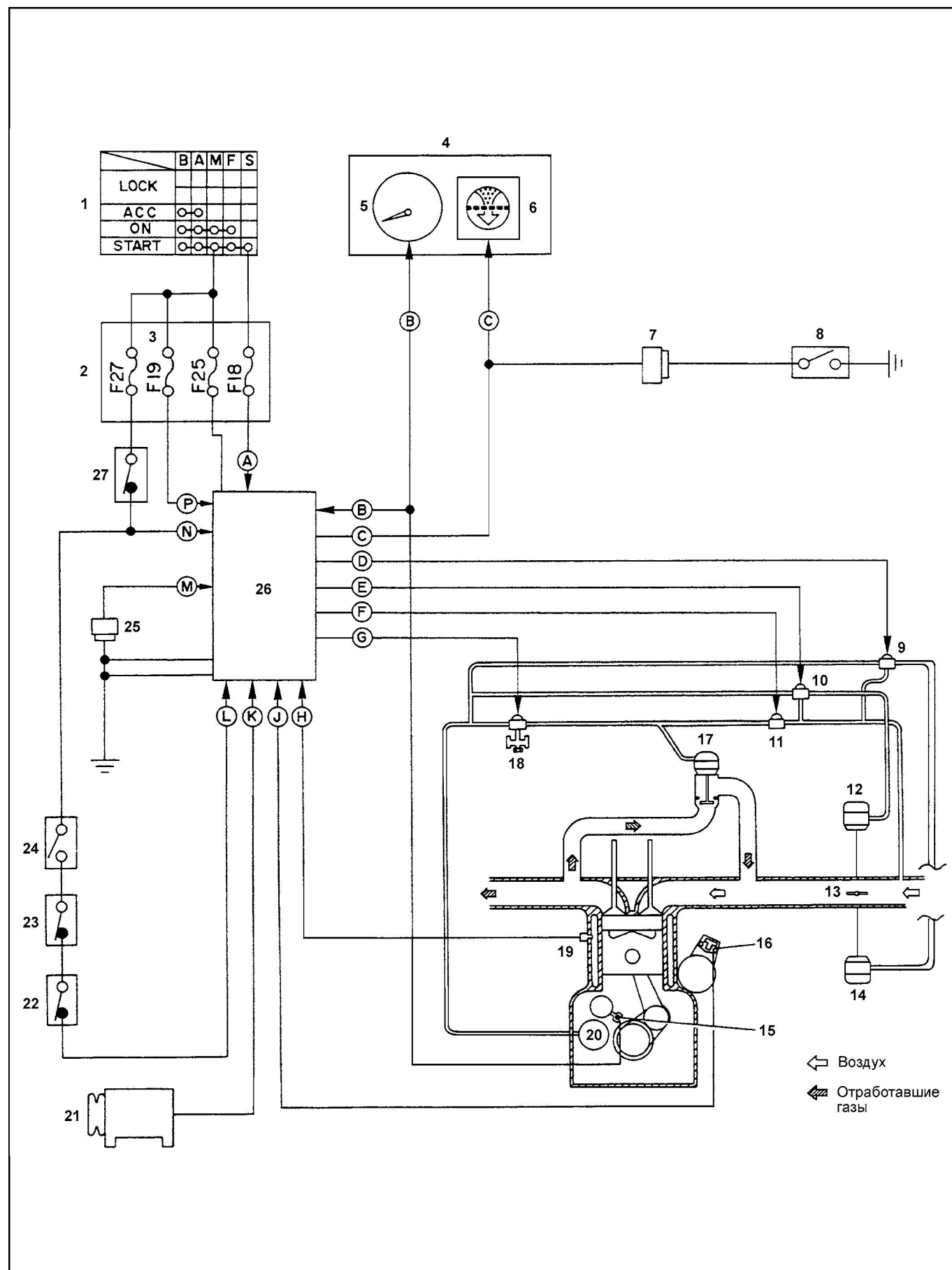
№	Элементы системы рециркуляции	Главная функция или работа	Сигнал
1	Ключ зажигания	Проверка сигнала старта	A: Сигнал старта
2	Блок предохранителей		
3	Предохранитель стирания диагностических кодов	Стирание диагностических кодов	P: Сигнал стирания диагностических кодов
4	Комбинация приборов		
5	Тахометр		L: Сигнал частоты вращения двигателя
6	Индикатор аварийной сигнализации	Индикация неисправности системы. Индикация диагностических кодов	B: Сигнал горения индикатора
7	Электропневмоклапан привода №1	Управление приводом №1 (см. 12)	C: Сигнал электропневмоклапана
8	Электропневмоклапан привода №2	Управление приводом №2 (см. 10)	D: Сигнал электропневмоклапана
9	Электропневмоклапан выключения системы рециркуляции	Управление клапаном системы рециркуляции ОГ	E: Сигнал электропневмоклапана
10	Привод №2 (сжатие воздуха на впуске)	Привод дроссельной заслонки (наполовину закрыта)	
11	Дроссельная заслонка		
12	Привод №1 (торможение воздуха на впуске)	Привод дроссельной заслонки (полностью закрыта)	
13	Клапан системы рециркуляции ОГ	Перепуск ОГ во впускной коллектор	
14	Датчик положения рейки ТНВД	Определение положения рейки ТНВД	M: Сигнал положения рейки ТНВД
15	Датчик положения коленчатого вала	Проверка частоты вращения двигателя	L: Сигнал частоты вращения двигателя
16	Вакуумный насос		
17	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Определение температуры охлаждающей жидкости двигателя	K: Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя
18	Электропневмоклапан управления клапаном рециркуляции ОГ №2	Привод клапана системы рециркуляции ОГ	F: Сигнал электропневмоклапана
19	Электропневмоклапан управления клапаном рециркуляции ОГ №1	Привод клапана системы рециркуляции ОГ	G: Сигнал электропневмоклапана
20	Электронный усилитель датчика положения рейки ТНВД	Переводит сигнал датчика положения рейки ТНВД в аналоговый	M: Сигнал положения рейки ТНВД
21	Выключатель горного тормоза		J: Сигнал запрета работы системы рециркуляции ОГ
22	Генератор	Проверка частоты вращения коленчатого вала	H: Сигнал вывода L генератора
23	Электронный блок управления системой рециркуляции ОГ	Работа системы	
24	Диагностический разъем	Вывод сигнала диагностических кодов	M: Сигнал диагностических кодов

Система		Назначение системы	Источник информации	
			Датчик	Сигнал
Работа клапана системы рециркуляции	Вычисление правильного положения	При различной частоте вращения двигателя вычисляет оптимальное положение клапана системы рециркуляции	14, 15, 17* ¹ 15, 16, 19* ²	K, L, M* ¹ B, H, J* ²
	Подъем клапана системы рециркуляции	При различной частоте вращения двигателя управляет положением клапана системы рециркуляции	14, 15, 17* ¹ 15, 16, 19* ²	K, L, M* ¹ B, H, J* ²
	Запрет включения системы рециркуляции	Предназначена для предотвращения нестабильной работы двигателя, появления черного дыма, при высокой или низкой нагрузке, при работе горного тормоза	14, 15, 17* ¹ 15, 16, 19* ²	K, L, M* ¹ B, H, J* ²
	Выключение системы	Если при переключении скорости объем впрыска топлива увеличивается, то клапан рециркуляции закрывается, чтобы предотвратить появление черного дыма	14, 15* ¹ 15, 16* ²	L, M* ¹ B, J* ²
Механизм управления сжатием воздуха на впуске		В зависимости от частоты вращения двигателя и нагрузки, когда разрежение во впускном коллекторе низкое, система наполовину закрывает дроссельную заслонку. При этом разрежение увеличивается и возрастает подача ОГ	14, 15* ¹ 15, 16* ²	L, M* ¹ B, J* ²
Механизм управления торможением воздуха на впуске		Если необходимо разрежение больше чем может дать сжатие воздуха, то система полностью закрывает дроссельную заслонку. При этом разрежение во впускном коллекторе увеличивается еще больше	14, 15* ¹ 15, 16* ²	L, M* ¹ B, J* ²
Диагностирование		При работе двигателя система диагностирует все датчики системы рециркуляции и положение электропневмоклапанов. При обнаружении неисправности, запоминает все данные и выводит их на индикатор неисправности	Все	Все
Система "fail safe"		При возникновении неисправности система переходит на режим аварийный режим работы	Все	Все

Примечание: *¹ - модели выпуска после 1995 года; *² - модели выпуска после 1997 года.

в) Система рециркуляции не работает и электропневмоклапаны приводов №1 и №2 выключены даже

при вышеприведенных условиях. Кроме того нет связи с выключателем горного тормоза.



Система рециркуляции отработавших газов (модели выпуска после 1997 года).

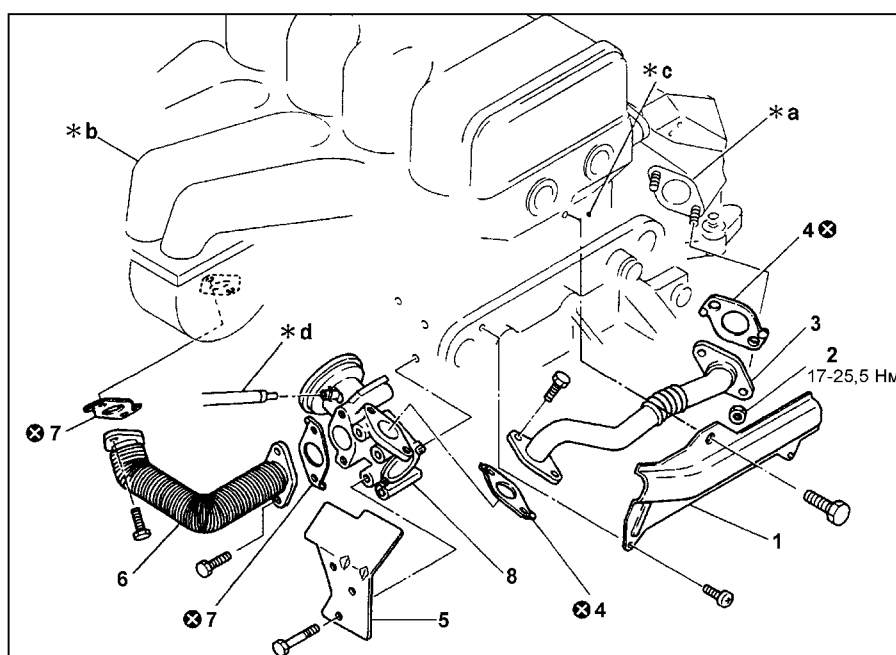
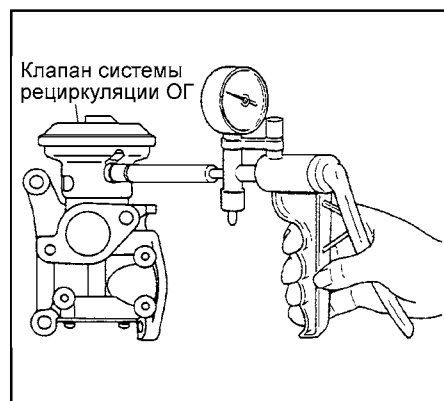
Система рециркуляции ОГ (модели выпуска после 1997 года).

№	Элементы системы рециркуляции	Главная функция или работа	Сигнал
1	Ключ зажигания	Проверка сигнала запуска	A: Сигнал запуска
2	Блок предохранителей		
3	Предохранитель стирания диагностических кодов	Стирание диагностических кодов	P: Сигнал стирания диагностических кодов
4	Комбинация приборов		
5	Тахометр		B: Сигнал частоты вращения двигателя
6	Индикатор неисправности системы	Индикация неисправности системы. Индикация диагностических кодов	C: Сигнал горения индикатора
7	Разъем датчика засорения воздушного фильтра		
8	Датчик засорения воздушного фильтра		
9	Электропневмоклапан привода №1	Управление приводом №1	D: Сигнал электропневмоклапана
10	Электропневмоклапан привода №2	Управление приводом №2	E: Сигнал электропневмоклапана
11	Электропневмоклапан выключения системы рециркуляции	Управление клапаном системы рециркуляции ОГ	F: Сигнал электропневмоклапана
12	Привод №2	Привод дроссельной заслонки (наполовину закрыта)	
13	Дроссельная заслонка		
14	Привод №1	Привод дроссельной заслонки (полностью закрыта)	
15	Датчик положения коленчатого вала	Проверка частоты вращения двигателя	B: Сигнал частоты вращения двигателя
16	Датчик положения рейки ТНВД (встроенный электронный усилитель датчика положения рейки ТНВД)	Проверка положения рейки ТНВД (электронный усилитель переводит сигнал датчика на аналоговый)	J: Сигнал положения рейки ТНВД
17	Клапан системы рециркуляции ОГ	Перепуск ОГ во впускной коллектор	
18	Электропневмоклапан (управления клапаном рециркуляции ОГ)	Привод клапана	G: Сигнал электропневмоклапана
19	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Определение температуры охлаждающей жидкости двигателя	H: Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя
20	Вакуумный насос		
21	Генератор	Проверка частоты вращения коленчатого вала	K: Сигнал вывода "L" генератора
22	Выключатель	Выключатель в положении "OFF" при нажатой педали сцепления	
23	Выключатель запрещения запуска	Выключатель в положении "OFF" при нейтральной передаче	L: Сигнал запрета работы системы рециркуляции ОГ
24	Выключатель горного тормоза		
25	Диагностический разъем	Вывод сигнала диагностических кодов	M: Сигнал диагностических кодов
26	Электронный блок управления системой рециркуляции ОГ	Работа системы	
27	Выключатель холостого хода	Выключатель в положении "OFF" при нажатой педали акселератора	N: Сигнал педали акселератора

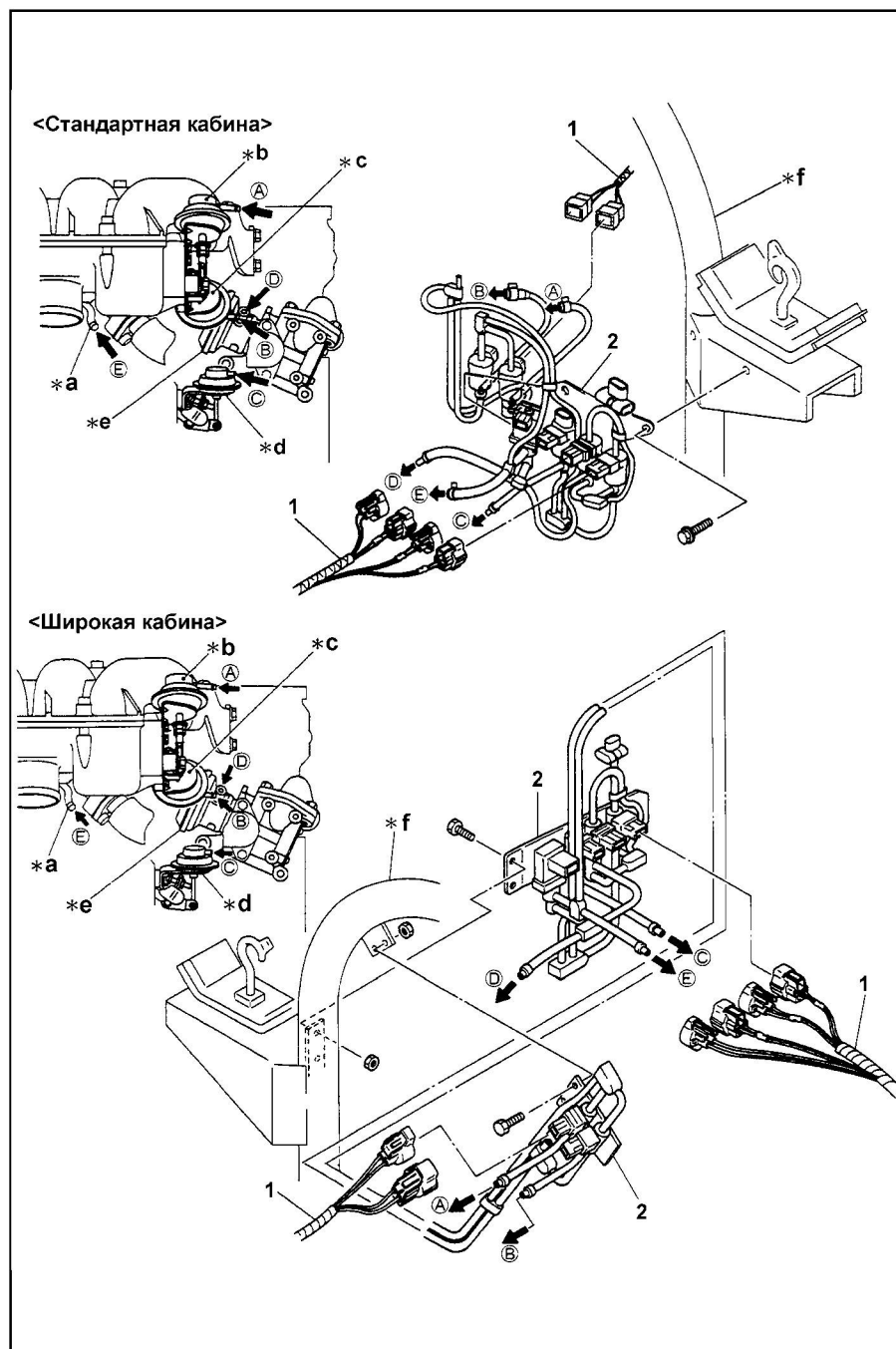
Клапаны и датчики системы рециркуляции ОГ

Проверка работы клапана системы рециркуляции ОГ

1. Подсоедините спецприспособление к клапану рециркуляции отработавших газов.
2. Подайте на клапан системы рециркуляции ОГ разряжение 93 кПа и убедитесь, что разряжение поддерживается более 10 секунд. Если нет, замените клапан.



Снятие и установка клапана системы рециркуляции ОГ. 1, 5 - теплозащитный экран, 2 - гайка, 3, 6 - трубка системы рециркуляции ОГ, 4, 7 - прокладка, 8 - клапан системы рециркуляции ОГ, *a - выпускной коллектор, *b - впускной коллектор, *c - блок цилиндров, *d - вакуумный шланг.



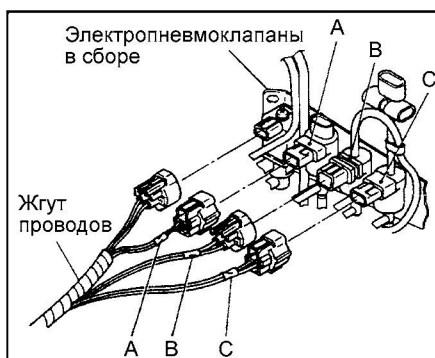
Система рециркуляции отработавших газов (модели выпуска с 1995 года). 1 - жгут проводов, 2 - электропневмоклапаны в сборе, *a - впускной коллектор, *b - привод №2, *c - привод №1, *d - привод системы увеличения частоты вращения холостого хода, *e - клапан системы рециркуляции ОГ в сборе, *f - задняя установочная стойка.

Снятие и установка

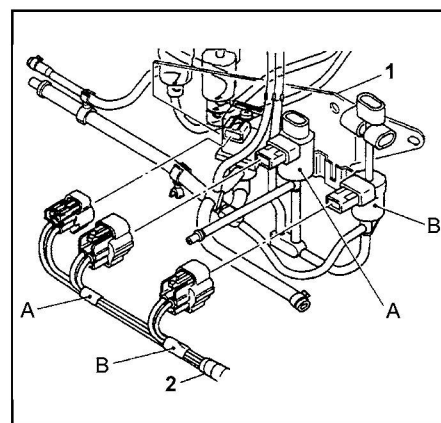
Примечание:

- При снятии элементов системы рециркуляции пользуйтесь сборочным рисунком.
- При снятии и сборке обратите внимание на операции, представленные ниже.

1. Отсоедините жгут проводов.

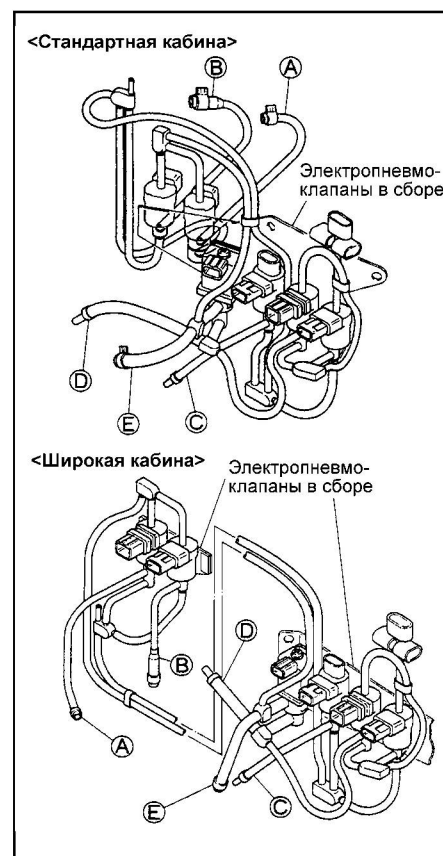


Модели выпуска с 1995 года.
А - желтая метка, В - белая метка, С - синяя метка.

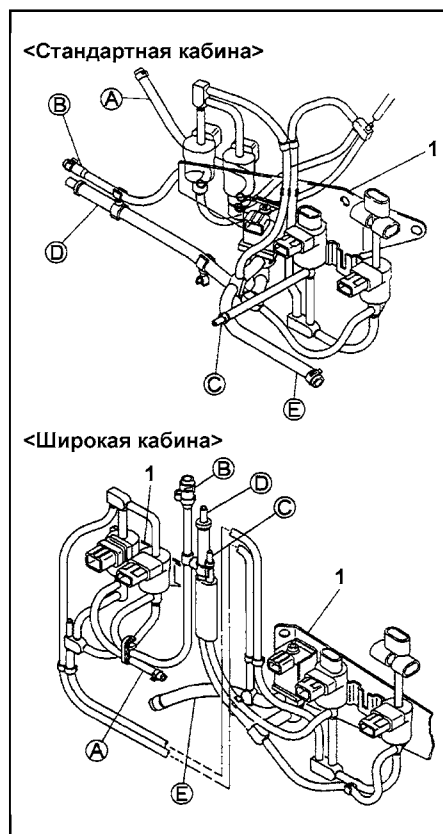


Модели выпуска после 1997 года.
1 - электропневмоклапаны в сборе,
2 - жгут проводов №2, А - желтая метка, В - синяя метка.

2. Установите электропневмоклапаны в сборе. При подсоединении шлангов учитывайте цвет метки.

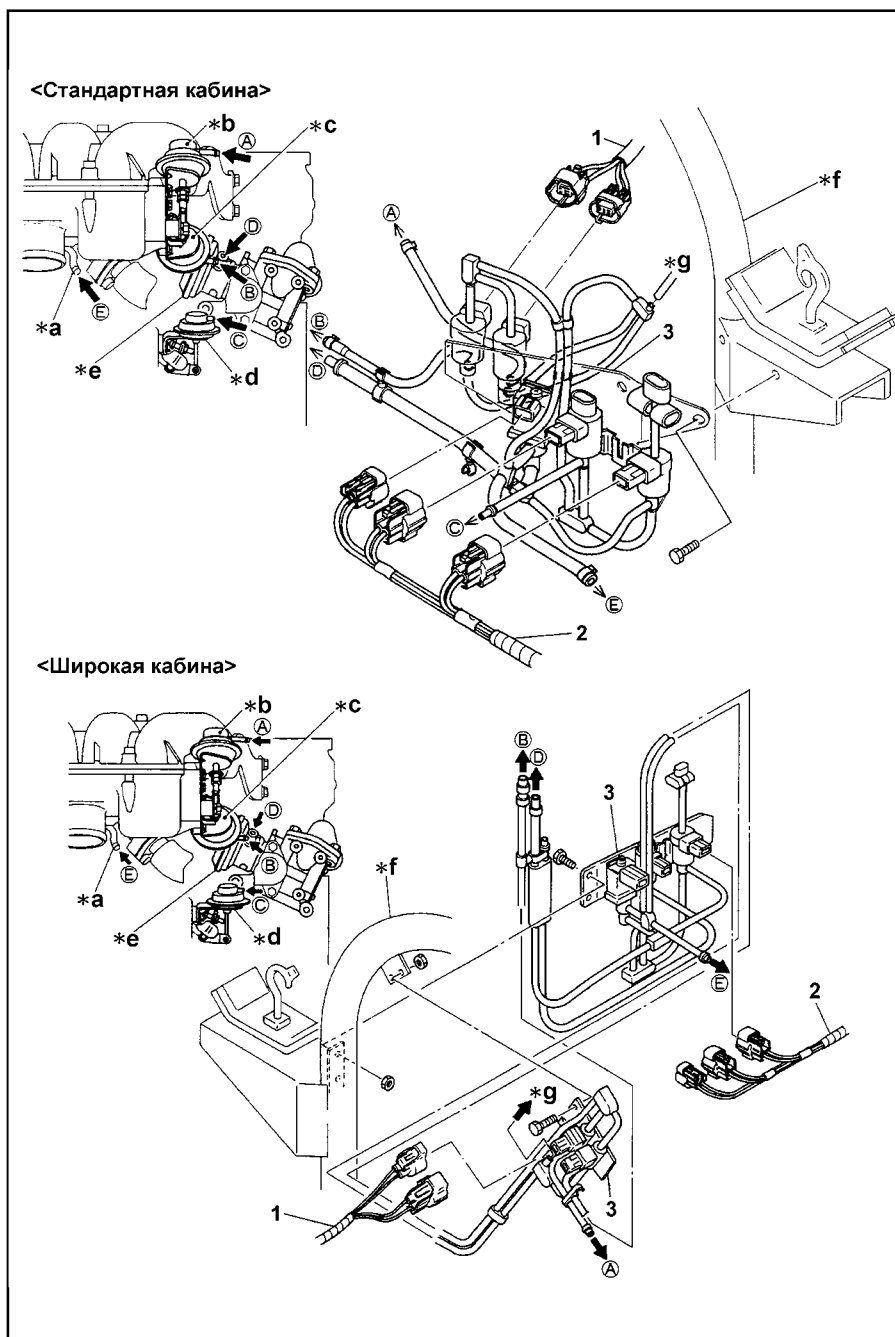


Модели выпуска с 1995 года.

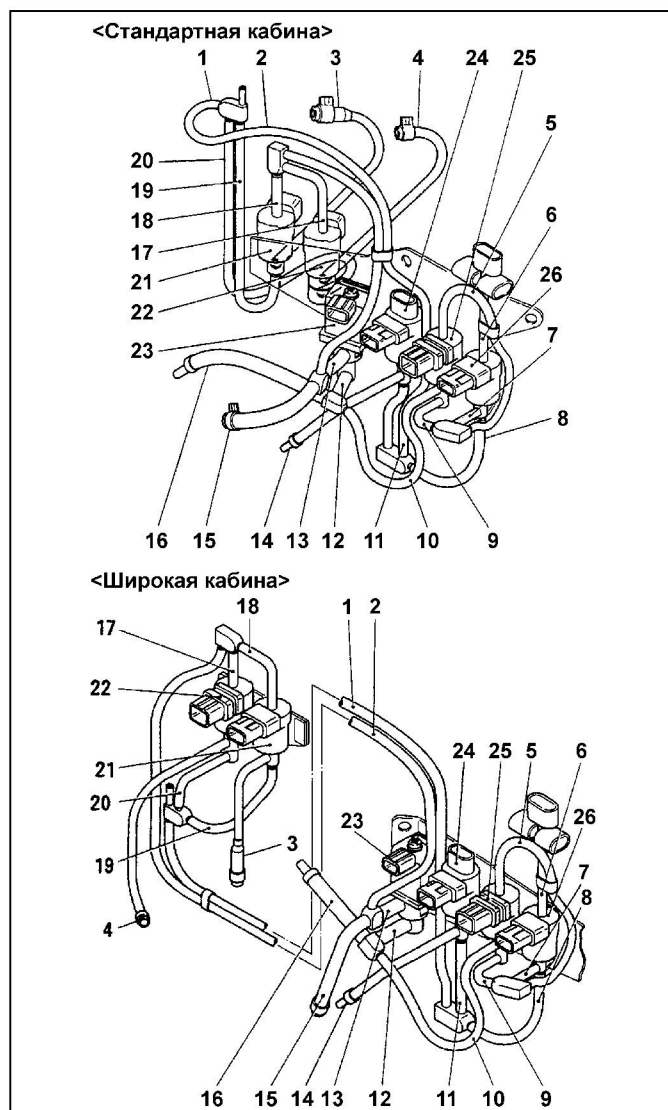


Модели выпуска после 1997 года.
1 - электропневмоклапаны в сборе.

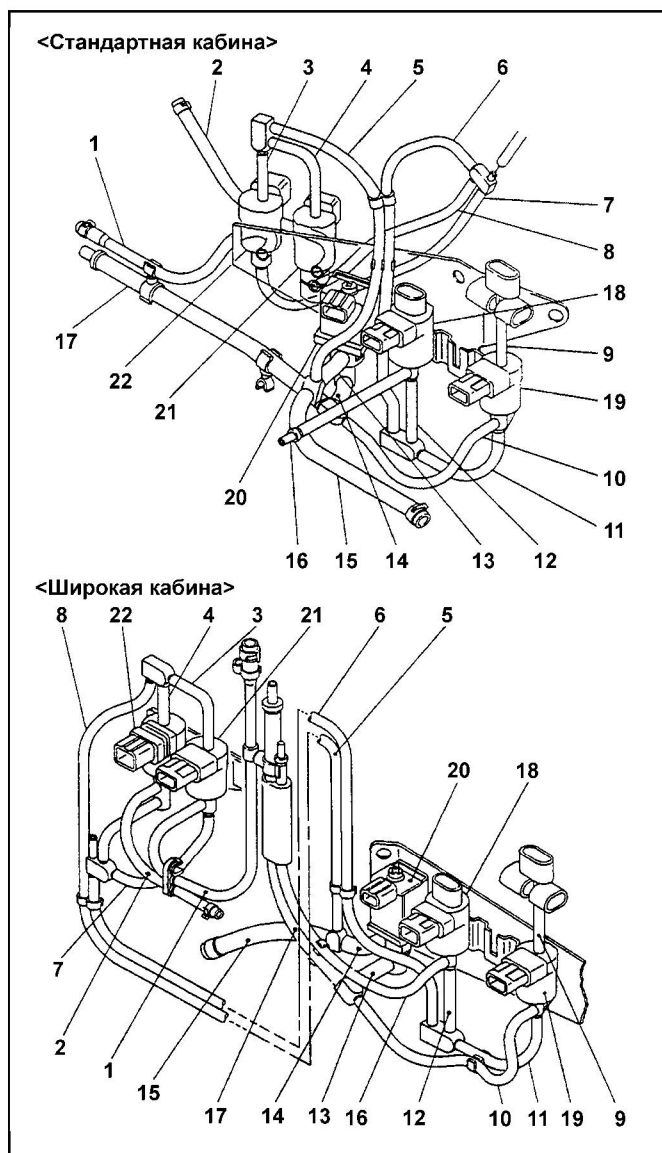
Обозначение шланга	Цвет метки	Место подключения
A	красный	привод №2
B	зеленый	привод №1
C	желтый	привод системы повышения частоты вращения холостого хода
D	белый	клапан системы рециркуляции ОГ
E	бесцветный	впускной коллектор



Система рециркуляции отработавших газов (модели выпуска с 1997 года).
1 - жгут проводов №1, 2 - жгут проводов №2, 3 - электропневмоклапаны в сборе, *a - впускной коллектор, *b - привод №2, *c - привод №1, *d - привод системы повышения частоты вращения холостого хода, *e - клапан системы рециркуляции ОГ в сборе, *f - задняя установочная стойка, *g - вакуумная камера.



Электропневмоклапаны в сборе (модели выпуска с 1995 года). 1, 11 - вакуумный шланг (желтая полоска), 2, 6, 7, 8, 12, 13, 15 - вакуумный шланг (зеленая метка), 3 - вакуумный шланг (зеленая метка), 4 - вакуумный шланг (красная метка), 5, 9, 10 - вакуумный шланг (синяя полоска), 14 - вакуумный шланг (желтая метка), 16 - вакуумный шланг (белая метка), 17, 20 - вакуумный шланг (красная полоска), 18, 19 - вакуумный шланг (зеленая полоска), 21 - электропневмоклапан привода №1, 22 - электропневмоклапан привода №2, 23 - электропневмоклапан сброса разряжения, 24 - электропневмоклапан исполнительного механизма системы повышения частоты вращения холостого хода (желтая метка), 25 - электропневмоклапан управления клапаном рециркуляции №2 (белая метка), 26 - электропневмоклапан управления клапаном рециркуляции №1 (синяя метка).



Электропневмоклапаны в сборе (модели выпуска после 1997 года). 1 - вакуумный шланг (зеленая метка), 2, 4, 6, 8 - вакуумный шланг (красная метка), 3, 7 - вакуумный шланг (зеленая метка), 5, 9, 11, 13, 14, 15 - вакуумный шланг (синяя метка), 10 - вакуумный шланг (синяя метка), 12, 16 - вакуумный шланг (желтая метка), 17 - вакуумный шланг (белая метка), 18 - электропневмоклапан исполнительного механизма системы повышения частоты вращения холостого хода (желтая метка), 19 - электропневмоклапан управления клапаном рециркуляции №1 (синяя метка), 20 - электропневмоклапан управления клапаном рециркуляции №2, 21 - электропневмоклапан привода №1, 22 - электропневмоклапан привода №2.

Система рециркуляции отработавших газов (4D33, 4D35)

Общая информация

Если температура в камере сгорания высока, то при сгорании топливовоздушной смеси образуется большое количество оксидов азота (NO_x). Система рециркуляции отработавших газов (ОГ) направляет часть отработавших газов из выпускного коллектора двигателя через впускной коллектор обратно в камеру сгорания, снижая тем самым температуру сгорания топлива, вследствие чего происходит снижение концентрации оксидов азота.

1. Работа системы рециркуляции отработавших газов (EGR):

а) При выполнении одного из нижеприведенных условий клапан системы рециркуляции ОГ закрывается, дроссельная заслонка полностью открывается, и система рециркуляции прекращает работу:

- низкая температура охлаждающей жидкости двигателя,

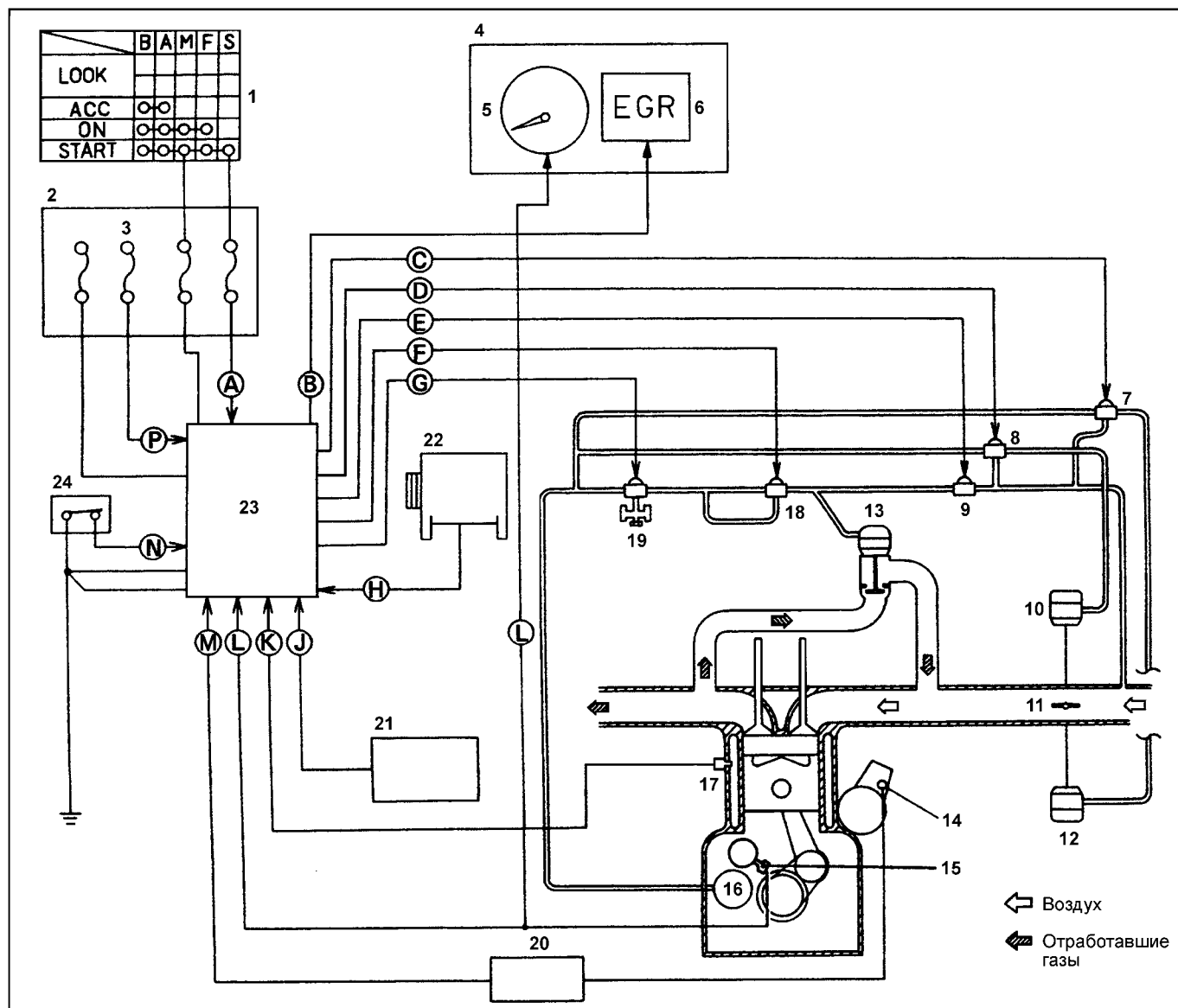
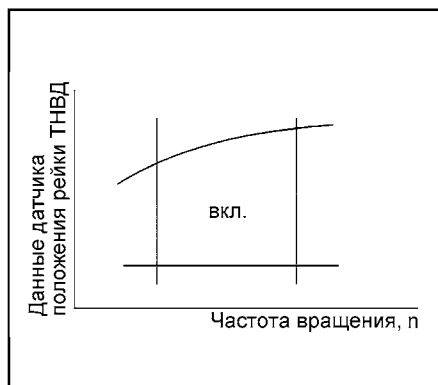
- низкая или высокая частота вращения двигателя,
- низкая или высокая нагрузка,
- включение аварийного режима "fail-safe",
- переключение на повышенную передачу,
- степень открытости клапана системы рециркуляции меньше чем заранее установленная.
- использование горного тормоза.

б) На всех остальных режимах клапан рециркуляции отработавших газов (EGR) открыт, и происходит рециркуляция ОГ.

2. Управление дроссельной заслонкой.

а) Электронный блок управления системой рециркуляции ОГ в зависимости от данных постоянного запоминающего устройства (ПЗУ) подает сигнал на открытие электропневмоклапанов, управляющих приводами №1 и №2, закрывая дроссельную заслонку.

б) Управление дроссельной заслонкой осуществляется, если данные ПЗУ совпадают с сигналами датчика положения рейки ТНВД и с данными о частоте вращения двигателя, которые должны находиться в области, показанной на рисунке.



Система рециркуляции отработавших газов (модели выпуска до 1997 года).

Система смазки

Общая информация

Описание системы смазки

В этих двигателях используется система смазки с полнопоточной очисткой масла и с подачей масла под давлением к основным движущимся деталям и узлам двигателя. Система смазки включает в себя масляный поддон, масляный насос, маслоохладитель, масляный фильтр и различные элементы, которые обеспечивают подачу масла к различным движущимся деталям двигателя.

Масло из поддона нагнетается масляным насосом через маслоприемник в масляный фильтр. Часть масла сразу после насоса направляется в радиатор маслоохладителя.

После прохождения масляного фильтра часть масла по различным каналам в блоке цилиндров и через отверстия подается к коренным подшипникам коленчатого вала. По сверлениям в коленчатом валу масло поступает к шатунным подшипникам коленчатого вала. Смазывание стенок цилиндров и нижней части днища поршней осуществляется в основном разбрызгиванием из масляных форсунок. Для смазывания поршневого пальца в поршневой головке шатуна и во втулке поршневого пальца предусмотрено специальное отверстие. Часть масла после прохождения масляного фильтра по сверлениям в блоке цилиндров направляется в головку блока цилиндров для смазывания оси коромысел и каждого из коромысел, распределительного вала, толкателей клапанов и стержней клапанов.

После выполнения своих функций масло под действием силы тяжести (самотеком) возвращается в поддон. Для контроля уровня масла в поддоне устанавливаются измерительный щуп и датчик уровня масла.

Масляный насос

На двигатели устанавливается масляный насос шестеренчатого типа с внешним зацеплением. Насос расположен в отдельном корпусе вместе с редукционным клапаном.

Редукционный клапан (регулятор давления масла)

На высоких частотах вращения количество масла, подаваемого масляным насосом, избыточно по сравнению с его количеством, необходимым для смазывания трущихся пар. Редукционный клапан предотвращает избыточную подачу масла. На низких частотах вращения редукционный клапан под действием пружины перекрывает перепускной канал. На высоких частотах вращения давление масла возрастает, сила давления масла преодолевает усилие пружины, редукционный клапан открывается, и избыточное масло через перепускной канал возвращается обратно в поддон.

Перепускной клапан маслоохладителя

1. Термостат в перепускном клапане маслоохладителя изменяет положение

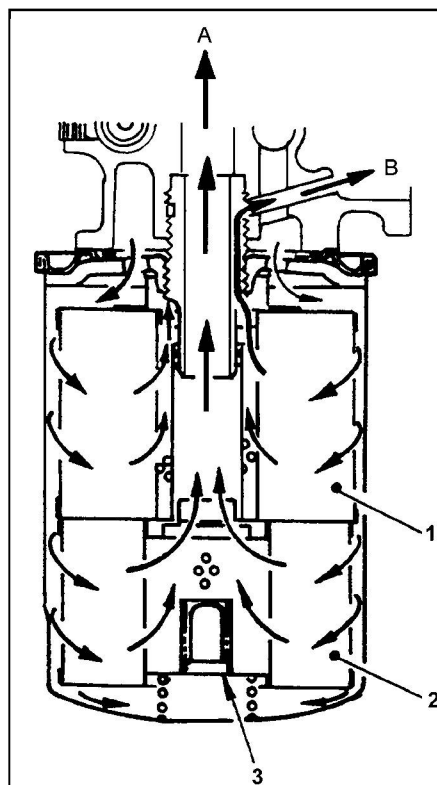
клапана в зависимости от температуры моторного масла, таким образом контролируя циркуляцию масла в радиаторе маслоохладителя.

а) При температуре масла до 100°C ход термостата незначительный и клапан под действием пружины сдвинут влево. Масло поступает в масляный фильтр, минуя радиатор маслоохладителя.

б) При температуре масла выше 100°C клапан термостата выдвигается вправо, преодолевая усилие пружины, клапан закрывается, и масло поступает через радиатор маслоохладителя к масляному фильтру.

2. Если в радиаторе маслоохладителя возникает какое-либо препятствие течению масла (например, из-за наличия посторонних частиц в радиаторе маслоохладителя), то откроется перепускной клапан и масло будет поступать в масляный фильтр, минуя радиатор маслоохладителя.

Масляный фильтр



Масляный фильтр. 1 - перепускной фильтр, 2 - полнопоточный фильтр, 3 - перепускной клапан, А - выход (в главную масляную магистраль), В - выход (в масляный поддон).

Масляный фильтр - полнопоточного типа с бумажным фильтрующим элементом. Частицы металла (продукты износа), частицы грязи, находящиеся в воздухе, частицы нагара и другие виды загрязнения могут попадать в масло в процессе его использования, что приводит к увеличению износа двигателя или к засорению (сужению каналов) маслопроводов, препятствуя циркуляции масла. Масляный фильтр,

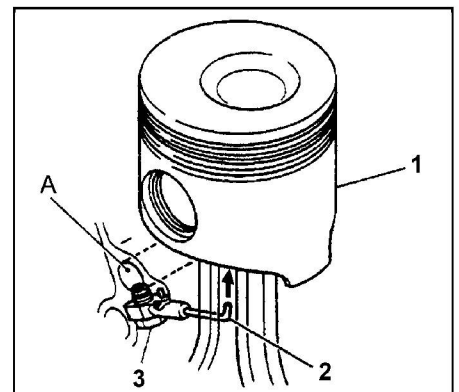
установленный в масляной магистрали, позволяет задерживать эти частицы при прохождении через него масла. Фильтр установлен на внешней стороне двигателя, что позволяет сравнительно просто заменять фильтрующий элемент. Перед фильтрующим элементом установлен перепускной клапан, который открывается при увеличении давления перед фильтром, возникающего в случае засорения фильтрующего элемента загрязняющими частицами. Перепускной клапан открывается, когда сила давления масла превысит усилие пружины клапана. В этом случае масло проходит через обводной канал, минуя масляный фильтр, и направляется прямо в главную масляную магистраль двигателя.

Для дополнительной очистки масла в корпусе фильтра установлен перепускной фильтрующий элемент. Часть масла, подаваемого в масляный фильтр, проходит через перепускной фильтрующий элемент и сливается в масляный поддон (см. рисунок).

Масляные форсунки

Назначение масляных форсунок заключается в охлаждении поршня, путем подачи масла на внутреннюю поверхность днища поршня.

Когда давление масла в главной масляной магистрали достаточно, чтобы преодолеть усилие пружины обратного клапана масляной форсунки, происходит впрыск масла из распылителя масляной форсунки.



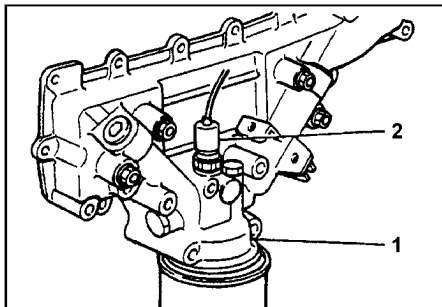
Масляная форсунка (Mitsubishi). 1 - поршень, 2 - масляная форсунка, 3 - перепускной болт, А - масляная магистраль.

Масло и масляный фильтр

Процедуры замены, проверки масла и масляного фильтра описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок".

Проверка давления масла

1. Отсоедините разъем датчика аварийного давления масла, выверните датчик и установите вместо него манометр.



Серия 4D3. 1 - маслоохладитель, 2 - датчик аварийного давления масла.

2. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
3. Проверьте давление масла.

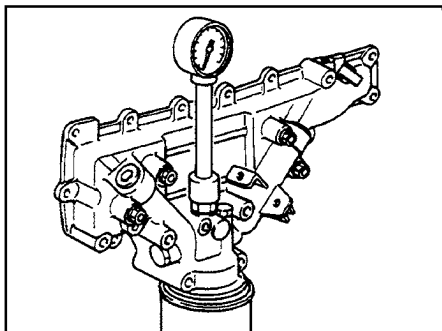
При минимальной частоте вращения:

номинальное 1,5 кгс/см²
минимальное 0,5 кгс/см²

При номинальной частоте вращения:
номинальное 3 - 5 кгс/см²
минимальное 2 кгс/см²

4. Снимите манометр и установите датчик аварийного давления масла.

Момент затяжки 12 Н·м



Серия 4D3.

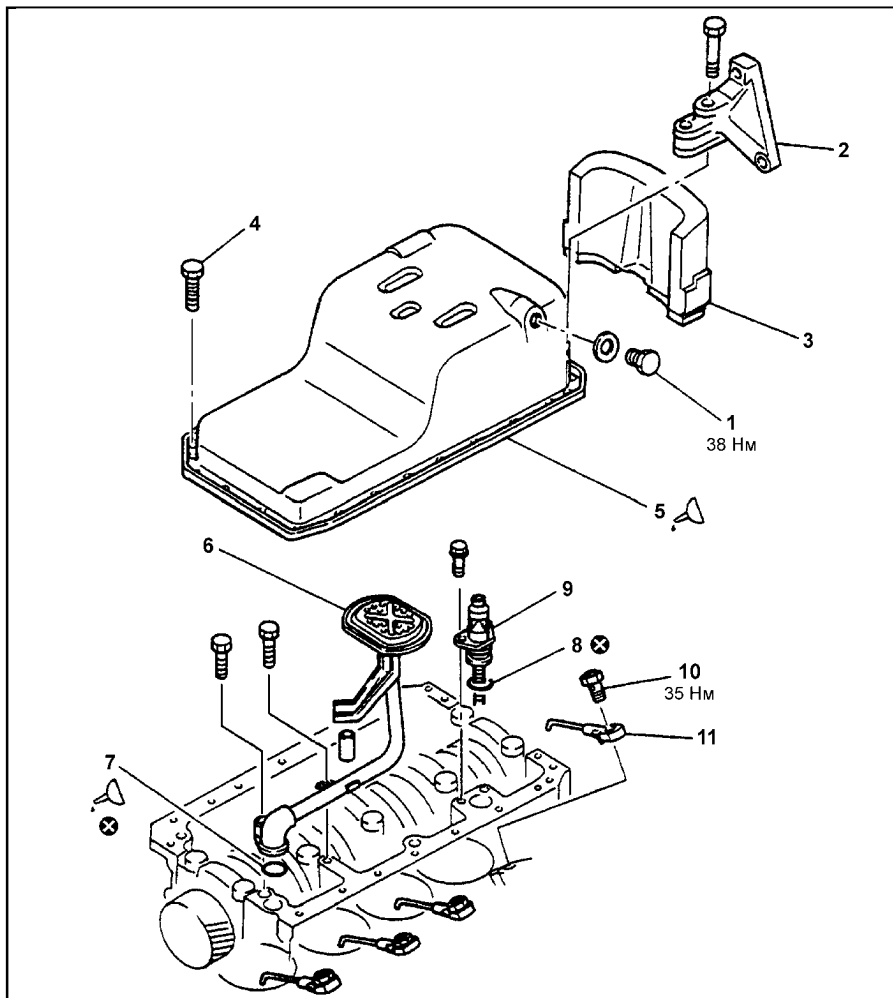
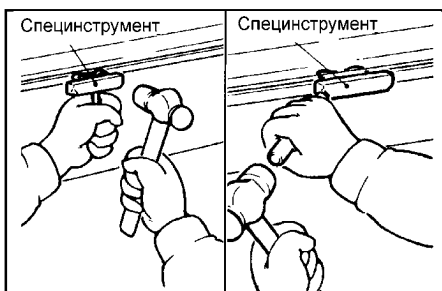
5. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии подтекания масла.

Масляный поддон и маслоприемник

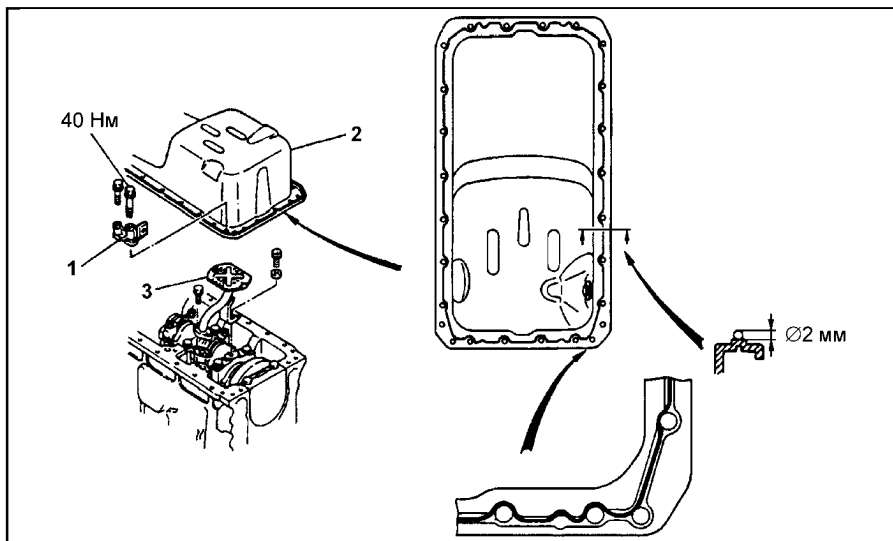
Снятие

Примечание: при снятии масляного поддона пользуйтесь сборочным рисунком.

1. Выверните сливную пробку и снимите прокладку пробки.
2. Снимите ребро жесткости.
3. (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Снимите резиновую проставку.
4. Снимите масляный поддон.
 - а) Отверните болты крепления.
 - б) Вставьте лезвие спецприспособления между блоком цилиндров и масляным поддоном. Срежьте герметик и снимите масляный поддон.



Снятие и установка масляного поддона (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - сливная пробка, 2 - ребро жесткости, 3 - резиновая проставка, 4 - болт, 5 - масляный поддон, 6 - маслоприемник, 7, 8 - кольцевое уплотнение, 9 - датчик уровня масла, 10 - перепускной болт, 11 - масляная форсунка.



Снятие и установка масляного поддона (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - зажим, 2 - масляный поддон, 3 - маслоприемник.

5. Снимите маслоприемник и кольцевую прокладку трубки маслоприемника.
6. Снимите датчик уровня масла.
7. Снимите перепускной болт и масляную форсунку.

Проверка

1. Проверьте масляный поддон на отсутствие трещин и вмятин.

2. Проверьте поверхность для нанесения герметика на масляном поддоне на отсутствие повреждения и деформации.
3. Проверьте маслоприемник на отсутствие повреждений и отсутствие засорения или повреждения сетки и трубки маслоприемника.

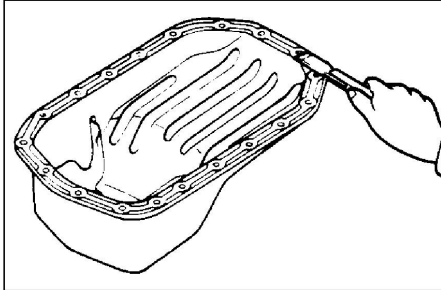
Установка

Примечание:

- Установка деталей производится в порядке, обратном снятию.
- При установке обратите внимание на операции, указанные ниже.

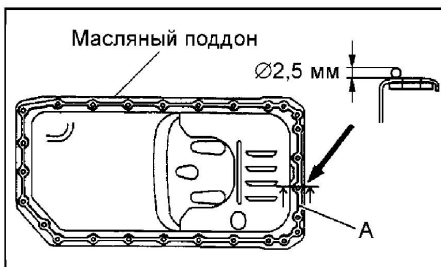
1. Установка масляного поддона.

- Удалите старый герметик с привалочных поверхностей блока цилиндров и масляного поддона.



- Обезжирьте поверхность масляного поддона и привалочную поверхность блока цилиндров перед нанесением герметика.

- Нанесите герметик на поверхность масляного поддона, как показано на рисунке. Герметик должен быть нанесен непрерывной полоской диаметром приблизительно 2,5 мм.



- Установка масляного поддона и маслоприемника должна быть завершена в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика.

Внимание: после установки масляного поддона подождите по крайней мере 1 час перед запуском двигателя.

Маслоохладитель

Снятие и установка

Примечание:

- При снятии и установке маслоохладителя пользуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей на сборочном рисунке совпадают с порядком их снятия.
- Установка маслоохладителя производится в порядке, обратном снятию.

Проверка

- Проверьте радиатор маслоохладителя на наличие углеродных отложений в масляном канале и перепускном клапане и промойте их в случае необходимости.

- Вымойте радиатор маслоохладителя и корпус маслоохладителя, если они сильно покрыты накипью.

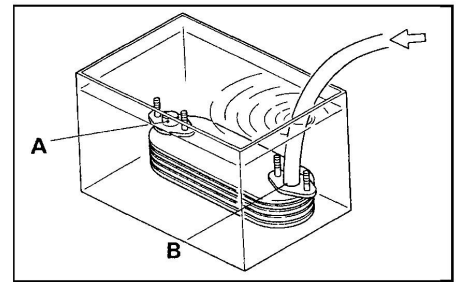
- (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Проверьте пластины маслоохладителя на отсутствие изгиба или повреждения.

- (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36) Проверьте радиатор маслоохладителя на отсутствие повреждений.

- Закройте пробкой отверстие "А" радиатора маслоохладителя.

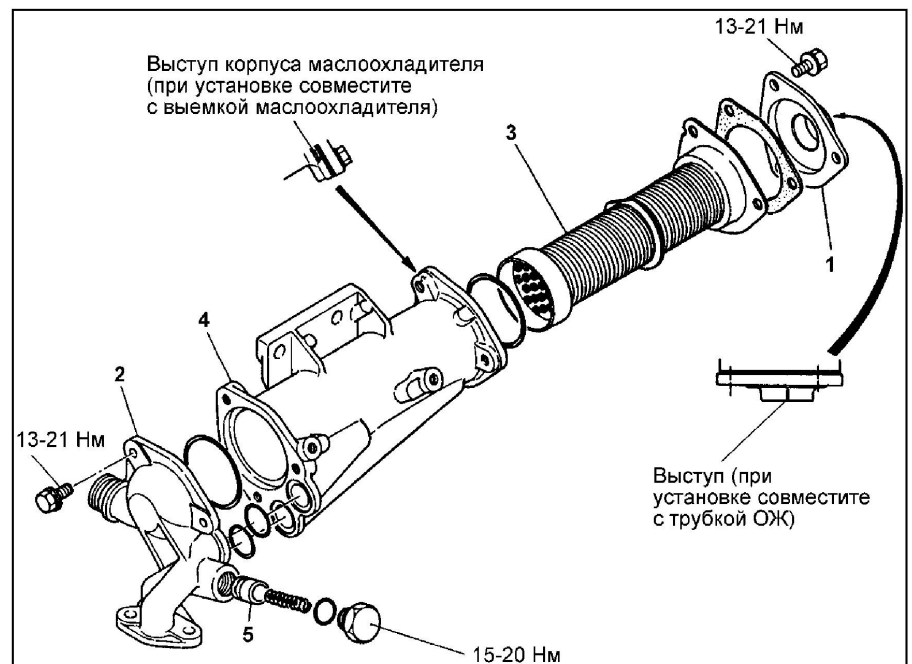
- Погрузите радиатор маслоохладителя в бак с водой. Подсоедините шланг к отверстию "В" радиатора маслоохладителя (отверстие подачи масла от двигателя).

- Через подсоединенный шланг создайте давление воздуха 300 кПа в радиаторе маслоохладителя и проверьте отсутствие утечек. Замените радиатор маслоохладителя при наличии утечек.

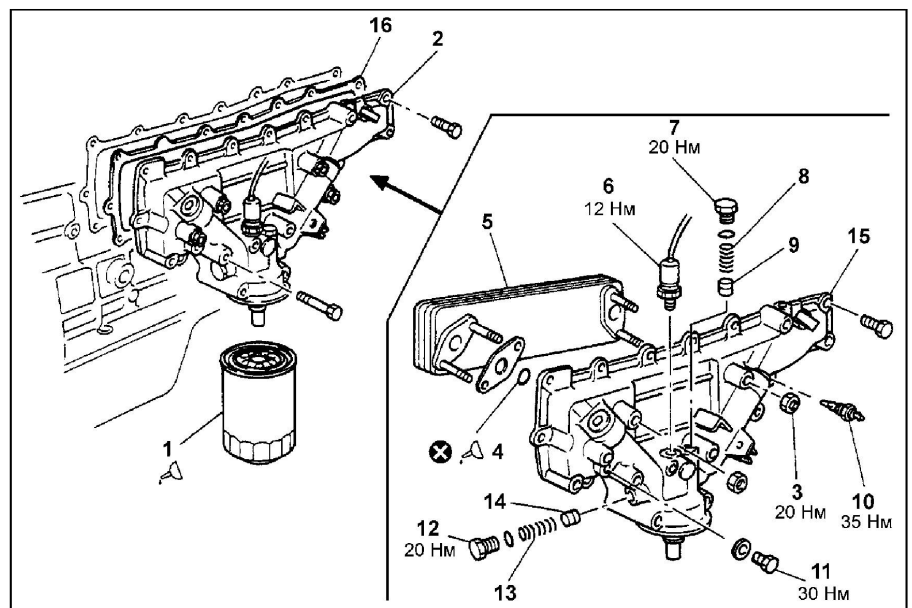


- (D4AF, D4AK, D4AE) Проверьте установочное усилие пружины перепускного клапана маслоохладителя.

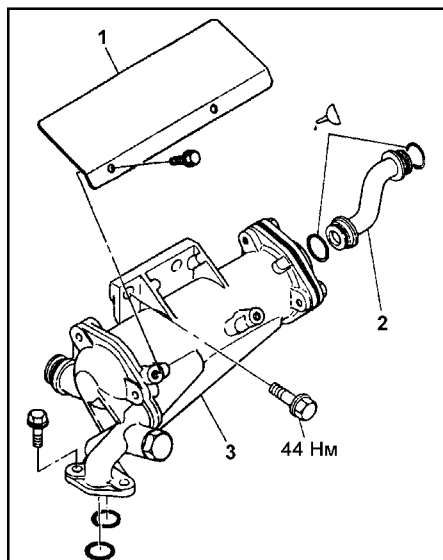
Установочное усилие 25 - 26 Н
при длине 51 мм



Сборка и разборка маслоохладителя (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - передняя крышка маслоохладителя, 2 - задняя крышка маслоохладителя, 3 - маслоохладитель, 4 - корпус маслоохладителя, 5 - перепускной клапан.



Снятие и установка маслоохладителя (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - масляный фильтр, 2 - маслоохладитель, 3 - гайка, 4 - кольцевое уплотнение, 5 - радиатор маслоохладителя, 6 - датчик аварийного давления масла, 7 - пробка, 8 - пружина, 9 - редукционный клапан, 10 - термостат (4D33, 4D34-T4, 4D35), 11 - сливная пробка, 12 - пробка, 13 - пружина, 14 - перепускной клапан, 15 - корпус маслоохладителя, 16 - прокладка.



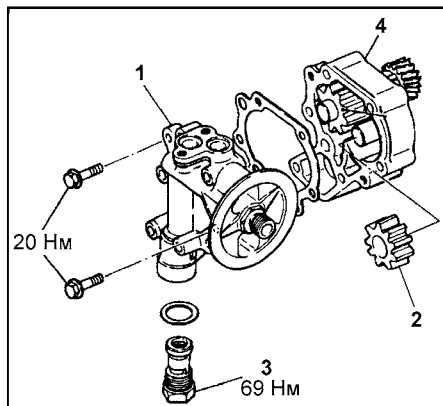
Снятие и установка маслоохладителя (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - теплозащитный экран, 2 - трубка охлаждающей жидкости, 3 - маслоохладитель.

Масляный насос

Снятие и разборка

Примечание:

- При снятии и разборке масляного насоса используйте сборочный рисунок. Номера деталей совпадают с порядком их снятия.
- Смажьте моторным маслом кольцевые уплотнения перед установкой.



Снятие и установка масляного насоса (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - крышка масляного насоса, 2 - ведомый ротор, 3 - редукционный клапан, 4 - корпус масляного насоса в сборе.

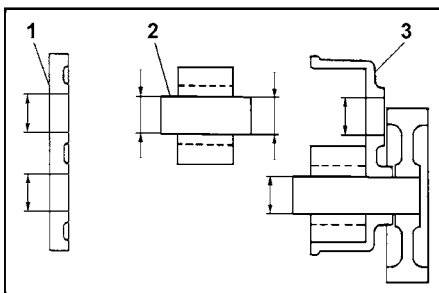
Проверка

1. Проверьте зазор в зацеплении шестерни масляного насоса и шестерни коленчатого вала.

Номинальный зазор 0,10 - 0,18 мм
Максимальный зазор 0,30 мм

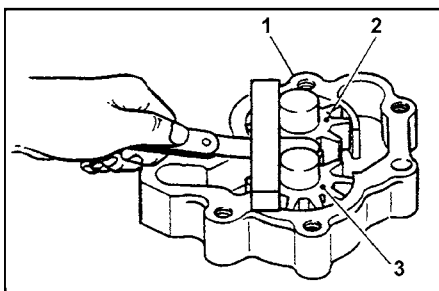
2. Проверьте зазор между валом и корпусом масляного насоса, зазор между валом и ведомым ротором и зазор между валами и крышкой насоса. Если измеренный зазор превышает максимальный, то замените масляный насос в сборе.

Номинальный зазор 0,04 - 0,07 мм
Максимальный зазор 0,15 мм



1 - крышка масляного насоса, 2 - ведомый ротор, 3 - корпус масляного насоса.

3. С помощью прецизионного угольника и плоского шупа проверьте торцевой зазор ведущего и ведомого роторов.



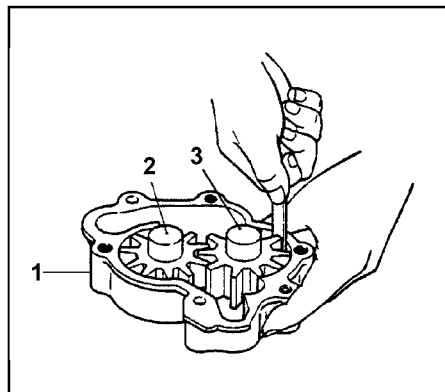
1 - корпус масляного насоса, 2 - ведущий ротор, 3 - ведомый ротор.

Номинальный 0,01 - 0,07 мм
Максимальный 0,18 мм

Если зазор больше номинального, замените детали.

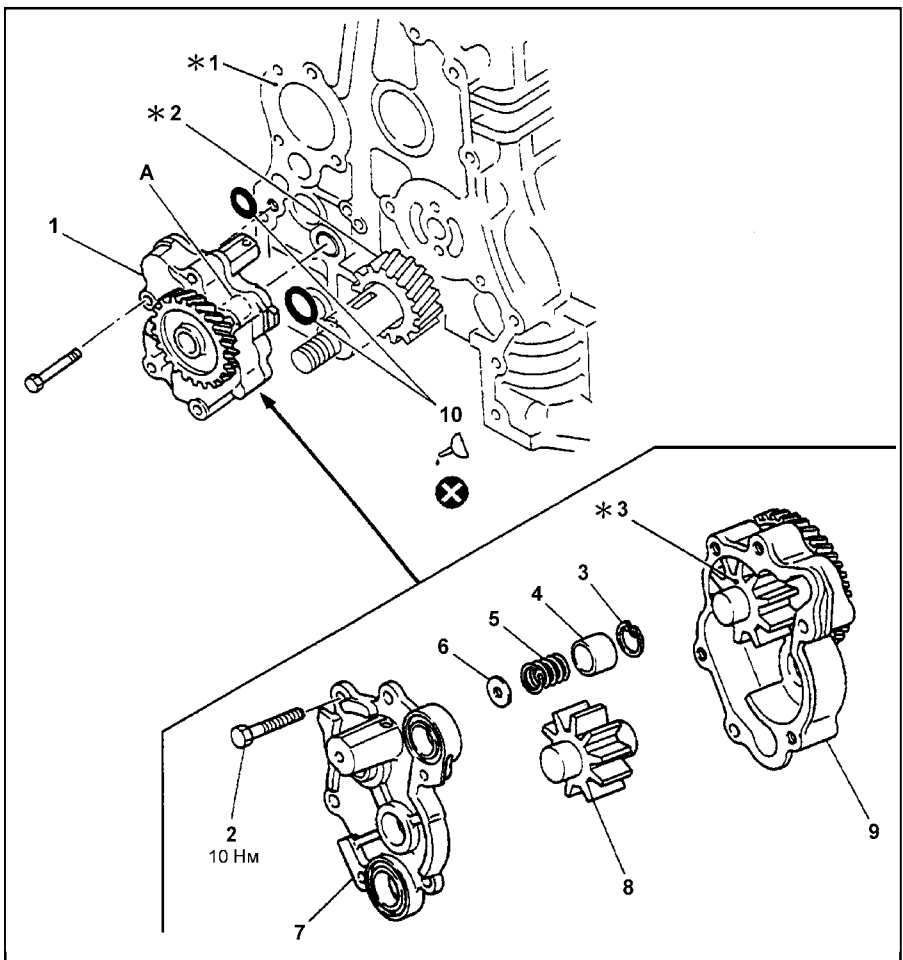
4. С помощью плоского шупа проверьте зазор между вершинами зубьев ротора и стенками корпуса масляного насоса.

Номинальный 0,10 - 0,19 мм
Максимальный 0,20 мм



1 - корпус масляного насоса, 2 - ведущий ротор, 3 - ведомый ротор.

Если зазор больше номинального, замените детали.



Разборка и сборка масляного насоса (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - масляный насос в сборе, 2 - болт, 3 - стопорное кольцо, 4 - втулка клапана, 5 - пружина, 6 - седло пружины, 7 - крышка масляного насоса, 8 - ведомый ротор, 9 - корпус масляного насоса в сборе, 10 - кольцевое уплотнение, *1 - блок цилиндров, *2 - шестерня коленчатого вала, *3 - ведущий ротор.

Система охлаждения

Общая информация

Описание системы

Система охлаждения закрытого типа с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и расширительным бачком.

Система охлаждения состоит из рубашки охлаждения (внутри блока цилиндров и головки блока), радиатора, насоса, термостата, вентилятора, вязкостной муфты, шлангов и других компонентов.

Охлаждающая жидкость, нагреваемая в рубашке охлаждения, направляется в радиатор, в котором охлаждается воздухом, подаваемым вентилятором. Из радиатора охлаждающая жидкость подается насосом обратно в двигатель для его охлаждения.

Рубашка охлаждения представляет собой сеть каналов в блоке цилиндров и головке блока, через которые проходит охлаждающая жидкость.

Радиатор устанавливается в передней части автомобиля. Он состоит из верхнего и нижнего бачков, соединенных сердцевинкой (с теплообменными поверхностями). Верхний бачок имеет впускной патрубок, заливную горловину и шланг, через который из радиатора отводится избыточная охлаждающая жидкость и пар. Нижний бачок имеет отводящий патрубок и кран для слива охлаждающей жидкости.

Сердцевина радиатора состоит из множества трубок, через которые жидкость течет из верхнего бачка в нижний, а также ребер, через которые отводится тепло от жидкости в трубках. Радиатор охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором.

Модели с автоматической КПП снабжены теплообменником для охлаждения рабочей жидкости АКПП (ATF), устанавливаемым в нижнем бачке радиатора.

В расширительный бачок поступает избыточная охлаждающая жидкость (результат увеличения объема последней при ее нагреве в системе охлаждения). Жидкость из расширительного бачка возвращается в радиатор, когда ее температура в системе падает, в результате чего радиатор всегда заполнен жидкостью и при этом исключаются ее потери. Следует проверять уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке и вовремя ее добавлять.

Клапаны крышки радиатора

Крышка радиатора герметично закрывает радиатор, поддерживая внутри него давление. Работа системы под давлением предотвращает кипение охлаждающей жидкости, даже когда температура последней превышает 100°C. Крышка радиатора имеет два предохранительных клапана – паровой и вакуумный. Паровой клапан открывается для отвода пара через отводящую трубку (шланг), когда давление внутри системы охлаждения превышает предельно допустимое (температура охлаждающей жидкости 110 - 120°C, давление 75 - 104 кПа). Воздушный клапан открывается, чтобы уменьшить разрежение, возникающее в системе охлаждения после остановки двигателя и падения температуры. Открытие клапана позволяет охлаждающей жидкости вернуться в систему из расширительного бачка.

Насос

Насос обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости в системе охлаждения.

Насос лопастной, центробежного типа, устанавливается в передней части блока цилиндров и приводится в действие клиновым ремнем.

Термостат

Термостат устанавливается во впускном патрубке радиатора. Наполнитель внутри термостата расширяется при нагреве и сжимается при охлаждении. Таким образом, при нагреве воскового наполнителя возникает сила давления, преодолевающая сопротивление пружины, стремящейся держать клапан в закрытом положении, и клапан открывается. Клапан термостата начинает открываться при температуре выше 82±2°C. При температуре 95°C клапан термостата открыт полностью. При охлаждении наполнителя пружина закрывает клапан.

Проверка охлаждающей жидкости

Процедуры проверки охлаждающей жидкости смотрите в разделе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок".

Замена охлаждающей жидкости

Процедуру замены охлаждающей жидкости смотрите в разделе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок".

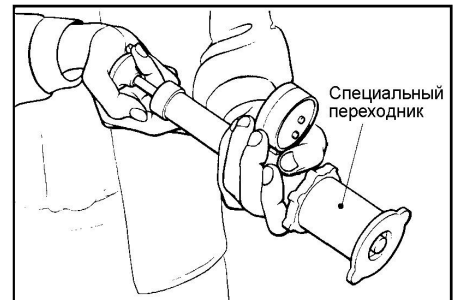
Проверки на автомобиле

Проверка крышки радиатора

Примечание: перед проверкой убедитесь, что крышка радиатора чистая, поскольку ржавчина или другие посторонние вещества на уплотнительной прокладке крышки могут послужить причиной неправильных показаний манометра.

1. Проверьте давление открытия клапана крышки радиатора.

а) Используя специальный переходник, подсоедините крышку радиатора к тестеру.



б) Увеличивайте давление до тех пор, пока стрелка манометра не остановится.

Номинальное значение 90-150 кПа

Замените крышку радиатора, если давление, показываемое манометром, ниже предельно допустимого значения.

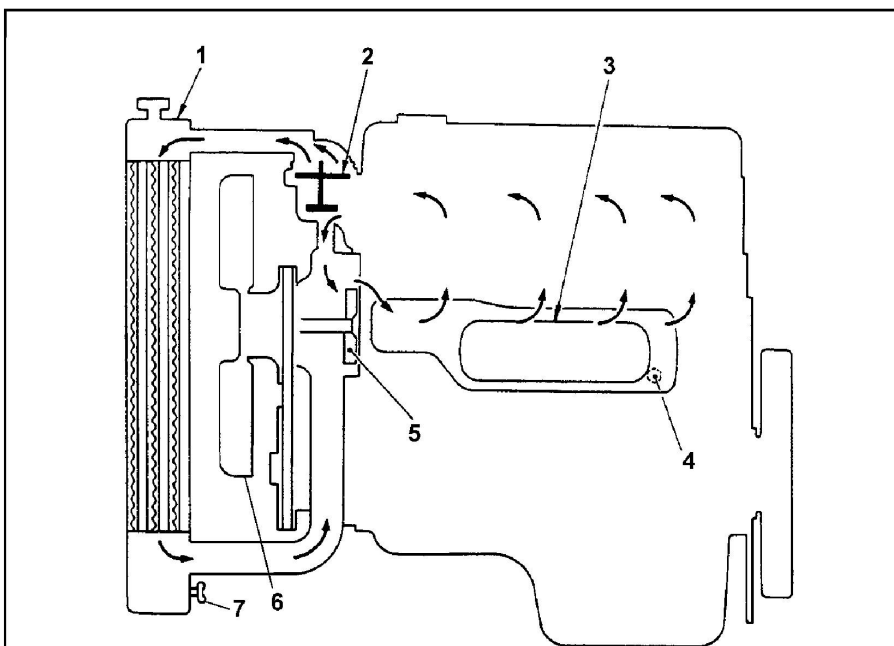
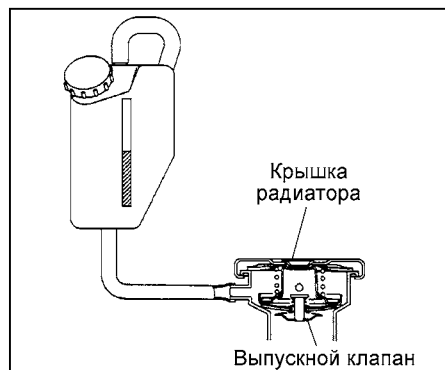


Схема системы охлаждения двигателя (MCC Canter). 1 - радиатор, 2 - термостат, 3 - маслоохладитель, 4 - сливная пробка блока цилиндров, 5 - насос охлаждающей жидкости, 6 - вентилятор системы охлаждения, 7 - сливная пробка радиатора.

2. Проверьте открытие выпускного клапана при разрезении.

а) Проверьте уровень охлаждающей жидкости "В" в расширительном бачке "А".



б) Запустите двигатель и убедитесь, что жидкость поступает в расширительный бачок.

в) Остановите двигатель. После того, как температура охлаждающей жидкости сравняется с температурой окружающей среды. Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости вернулся в исходное состояние.

Если уровень охлаждающей жидкости при снижении ее температуры не спадает, замените крышку радиатора.

Примечание: если снять крышку радиатора до того, как температура охлаждающей жидкости сравняется с температурой окружающей среды, то разряжение в системе охлаждения исчезнет и жидкость не сможет вернуться в радиатор.

Проверка герметичности системы охлаждения

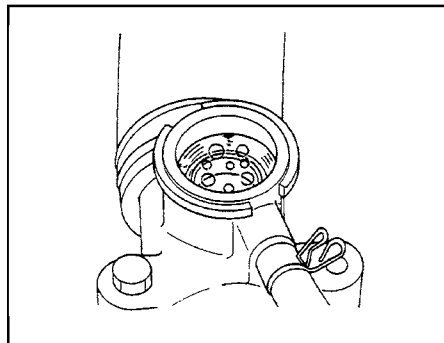
Проверьте систему охлаждения на отсутствие воздуха и отработавших газов.

а) Снимите крышку радиатора при нормальной температуре.

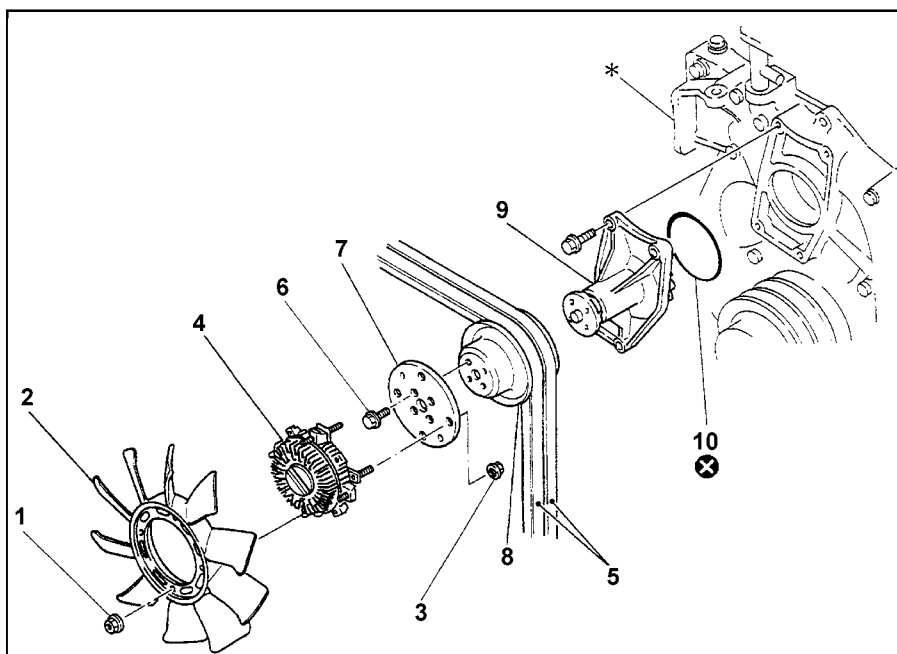
Примечание: во избежание ожогов не снимайте крышку радиатора на горячем двигателе, так как система охлаждения находится под давлением.

б) Запустите двигатель и прогрейте охлаждающую жидкость до температуры 90°C.

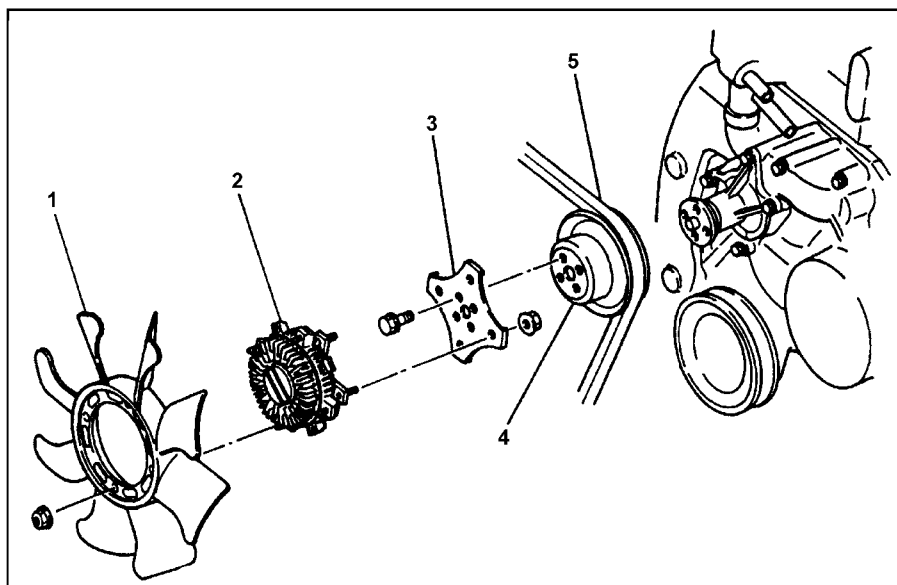
в) Если система не герметична, то в горловине радиатора будут заметны пузырьки воздуха.



Причиной негерметичности могут быть незатянутые болты крепления головки блока цилиндров, насоса охлаждающей жидкости, неправильно подсоединенные или поврежденные шланги.



Снятие вентилятора системы охлаждения, ремней привода навесных агрегатов и насоса охлаждающей жидкости (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D-36). 1, 3 - гайка, 2 - вентилятор, 4 - вязкостная муфта, 5 - ремень привода насоса охлаждающей жидкости, 6 - болт, 7 - переходная пластина, 8 - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, 9 - насос охлаждающей жидкости в сборе, 10 - кольцевое уплотнение, * - крышка шестерен.



Снятие вентилятора системы охлаждения, ремней привода навесных агрегатов и насоса охлаждающей жидкости (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - вентилятор, 2 - вязкостная муфта, 3 - переходная пластина, 4 - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, 5 - ремень привода насоса охлаждающей жидкости.

Если в горловине радиатора заметны пузырьки отработавших газов, то возможно повреждена головка блока цилиндров либо прокладка головки блока.

Вентилятор

Снятие и установка

Примечание:

- При снятии вентилятора руководствуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей совпадают с порядком их снятия.

- Установка вентилятора производится в порядке, обратном снятию.

Проверка

Вентилятор

1. Проверьте лопасти вентилятора на отсутствие повреждений и трещин.

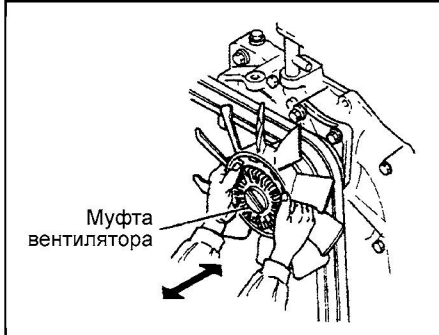
2. Проверьте отсутствие трещин и повреждений вокруг отверстий под болты крепления вентилятора.

Если какая-либо часть вентилятора повреждена, замените вентилятор в сборе.

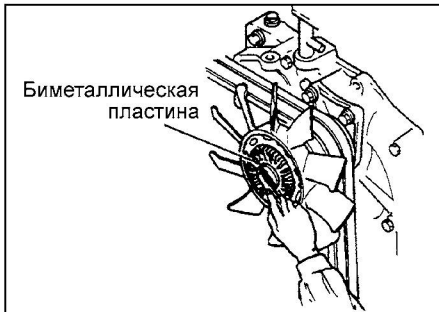
Вязкостная муфта вентилятора

1. Проверьте, что рабочая жидкость в муфте вентилятора не просачивается через соединения корпуса и уплотнения. Если количество жидкости

уменьшится из-за утечки, то скорость вентилятора тоже уменьшится, что может привести к перегреву двигателя. 2. При проворачивании вентилятора от руки должно ощущаться сопротивление вращению. Если вентилятор проворачивается легко (не ощущается сопротивление), то неисправна вязкостная муфта.



3. Проверьте биметаллическую пластину (в центре вязкостной муфты) на отсутствие повреждения.



При наличии посторонних частиц на биметаллической пластине муфты вентилятора осторожно удалите их.

Примечание: во избежание повреждения биметаллической пластины не прилагайте к ней излишнего усилия при очистке.

Радиатор

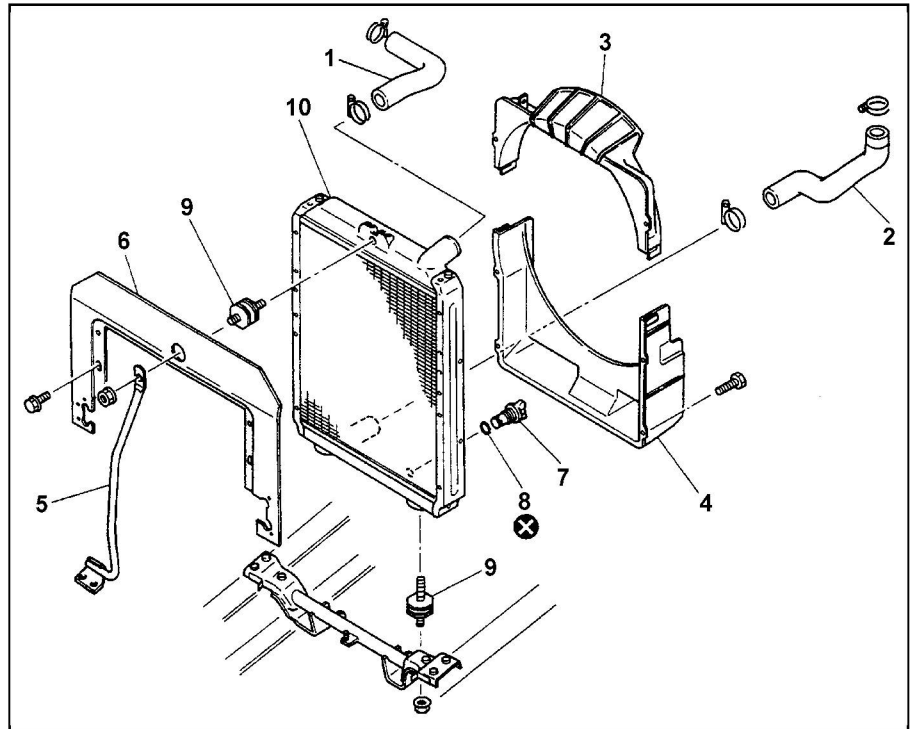
Снятие

Примечание:

- При снятии радиатора руководствуйтесь сборочным рисунком. Номера деталей совпадают с порядком их снятия.
- Установка вентилятора производится в порядке, обратном снятию.

Проверка

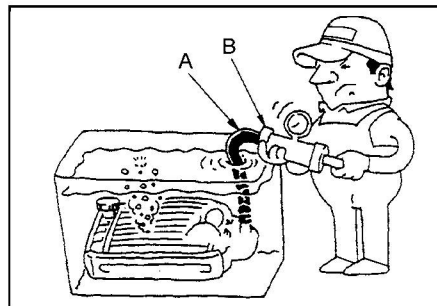
1. Проверьте отсутствие посторонних предметов между пластинами радиатора. При необходимости очистите пластины радиатора.
2. Проверьте пластины радиатора на отсутствие изгиба или повреждения.
3. Проверьте радиатор на отсутствие повреждений, накали и следов коррозии.
4. Проверьте шланги радиатора на отсутствие трещин, повреждений или износа.
5. Проверьте расширительный бачок на отсутствие повреждений.
6. Проверьте пружину крышки радиатора на отсутствие повреждений.
7. Проверьте прокладку крышки радиатора на отсутствие повреждений или трещин.



Снятие и установка радиатора (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D-36, модели выпуска до 1995 года). 1 - впускной шланг радиатора, 2 - выпускной шланг радиатора, 3 - верхний кожух диффузора, 4 - нижний кожух диффузора, 5 - стойка радиатора, 6 - экран, 7 - сливная пробка радиатора, 8 - кольцевое уплотнение, 9 - опора, 10 - радиатор.

8. Проверьте радиатор на отсутствие утечек.

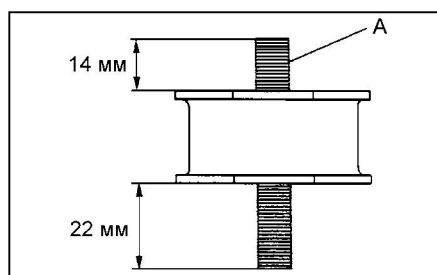
- а) Подсоедините тестер "В" через шланг "А" к впускному отверстию радиатора и заткните все остальные отверстия.
- б) Положите радиатор в воду.
- в) С помощью тестера создайте избыточное давление в радиаторе.
- г) Убедитесь, что радиатор не поврежден.



Установка

Примечание:

- Установка радиатора производится в порядке, обратном снятию.
- Установите опору стороной "А" к радиатору.



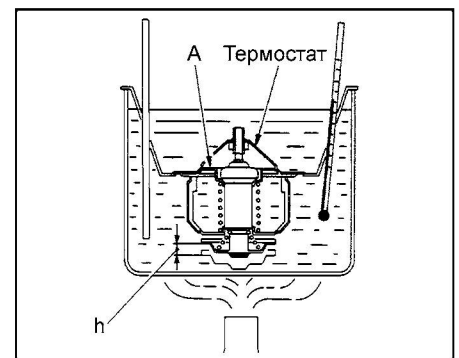
Термостат

Снятие

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Снятие термостата производится в соответствии с нумерацией деталей на сборочном рисунке.

Проверка

1. Проверьте, что клапан термостата плотно закрыт при комнатной температуре (20°C).
2. Проверьте отсутствие дефектов или повреждений термостата.
3. Проверьте отсутствие ржавчины или отложений на клапане термостата. При необходимости удалите отложения.
4. Проверка работы термостата.
 - а) Погрузите термостат в сосуд с водой и нагревайте воду при одновременном ее помешивании до 95°C.



А - клапан, h - ход клапана.

- б) Проверьте, что температура начала открытия клапана, температура полного открытия клапана и величина хода клапана при полном его открытии соответствуют номинальным значениям.

Номинальное значение:
температура начала
открытия клапана:

D4AK.....74,5 - 78,5 °C
остальные.....80 - 84 °C

температура полного
открытия клапана:

D4AK.....90 °C
остальные.....95 °C

ход клапана при полном
открытии.....10 мм

Примечание: измерьте расстояние от нижней плоскости клапана до корпуса термостата, когда он полностью закрыт, а затем полностью открыт, после чего вычислите ход клапана.

в) Снизьте температуру до 64°C и убедитесь, что клапан полностью закрыт.

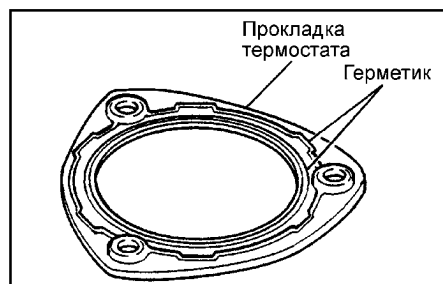
Если любой из пунктов не выполняется, замените термостат.

Установка

Примечание:

- Установка производится в порядке, обратном снятию.
- При установке обратите внимание на операции, указанные ниже.

1. Перед установкой нанесите герметик на прокладку термостата в места, показанные на рисунке.



2. Пред установкой смажьте моторным маслом кольцевые уплотнения трубки перепуска охлаждающей жидкости.

Внимание:

- Необходимо убедиться в полном отсутствии масла на прокладке термостата. Кроме того, будьте осторожны, чтобы не перегнуть и не поцарапать прокладку при установке.

- Убедитесь в правильности установки термостата. Если установка выполнена неверно, то фланец термостата будет выступать из корпуса.

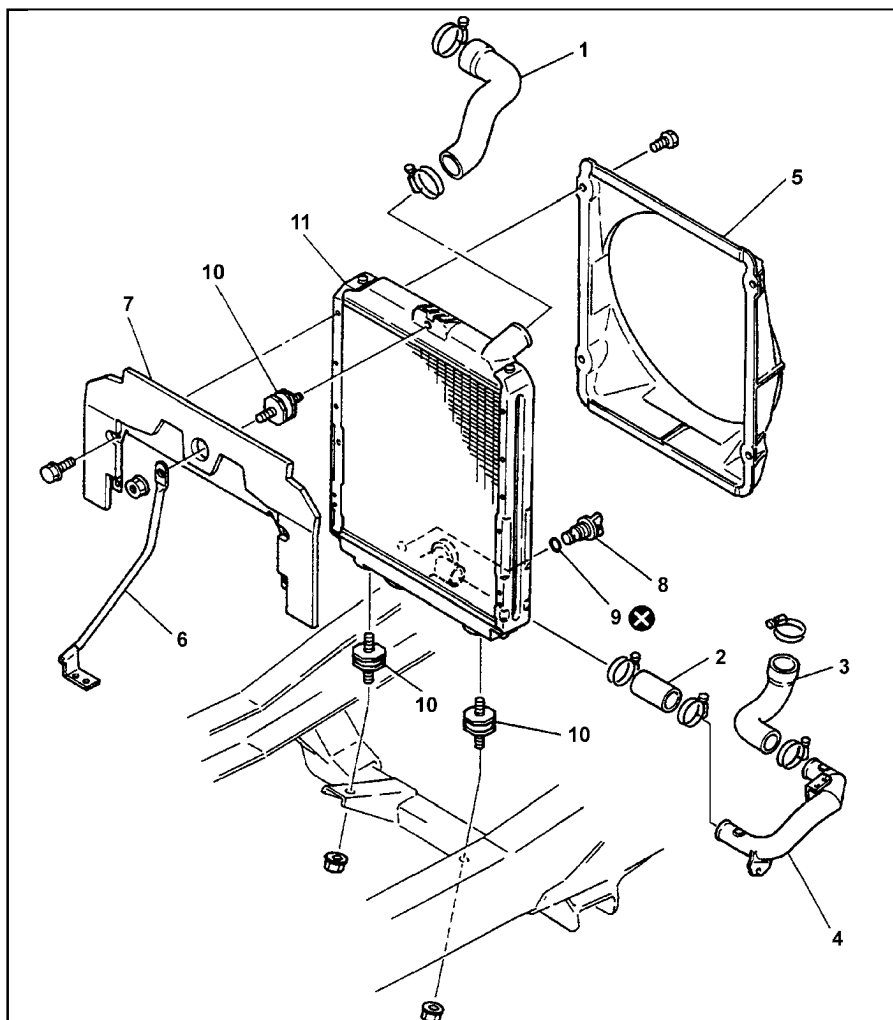
Насос охлаждающей жидкости

Снятие

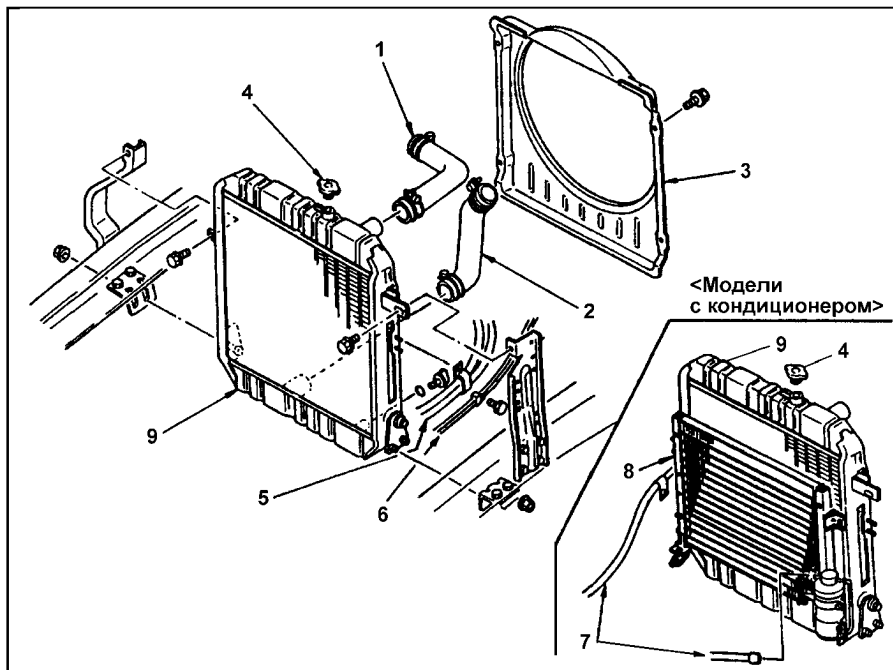
Примечание: при снятии насоса охлаждающей жидкости пользуйтесь сборочным рисунком "Снятие и установка вентилятора системы охлаждения". Номера деталей совпадают с порядком их снятия.

Проверка

1. Проверьте каждую деталь на отсутствие трещин, повреждения или износа и замените насос охлаждающей жидкости в сборе, если необходимо.
2. Проверьте подшипник на отсутствие повреждения, повышенного шума при работе и затрудненного вращения. При необходимости замените насос охлаждающей жидкости в сборе.



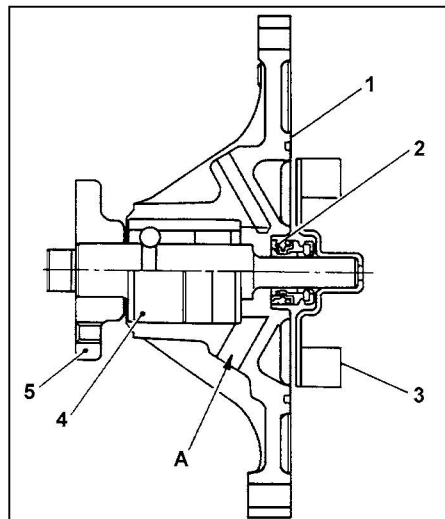
Снятие и установка радиатора (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36, модели выпуска после 1995 года). 1 - впускной шланг радиатора, 2, 3 - выпускной шланг радиатора, 4 - трубка, 5 - диффузор вентилятора, 6 - стойка радиатора, 7 - экран, 8 - сливная пробка радиатора, 9 - кольцевое уплотнение, 10 - опора, 11 - радиатор.



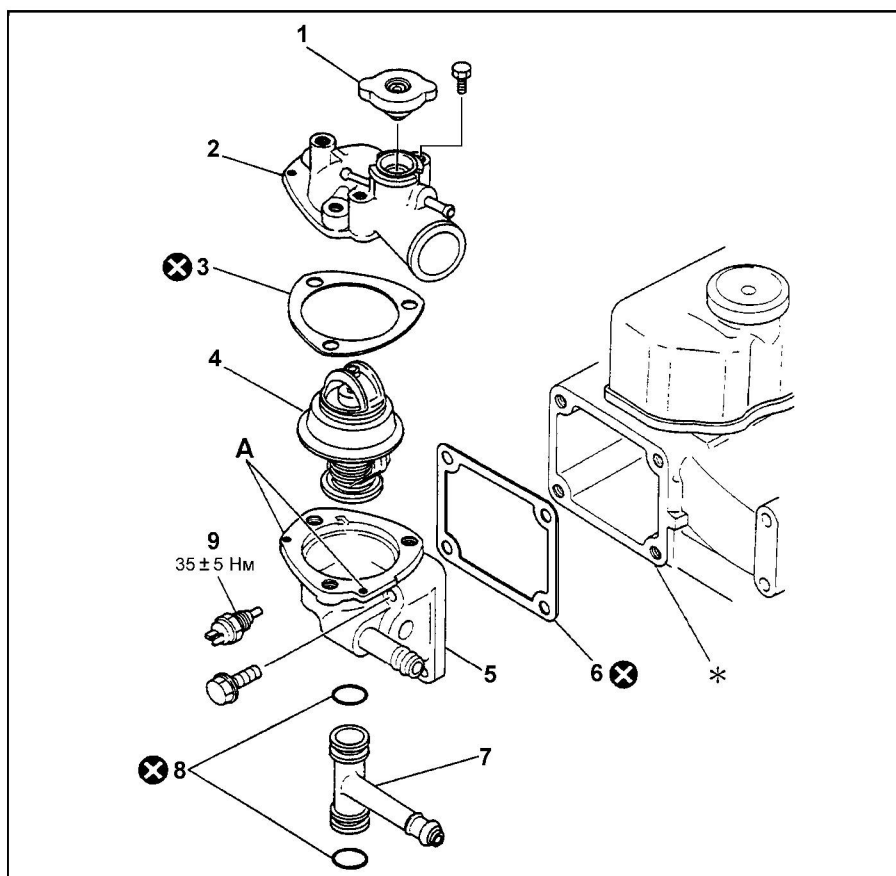
Снятие и установка радиатора (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - впускной шланг радиатора, 2 - выпускной шланг радиатора, 3 - диффузор вентилятора, 4 - крышка радиатора, 5 - шланг отопителя, 6 - жгут проводов двигателя, 7 - шланг кондиционера, 8 - конденсатор кондиционера, 9 - радиатор.

3. Проверьте сальник на отсутствие утечек, и замените насос охлаждающей жидкости в сборе, если это необходимо.

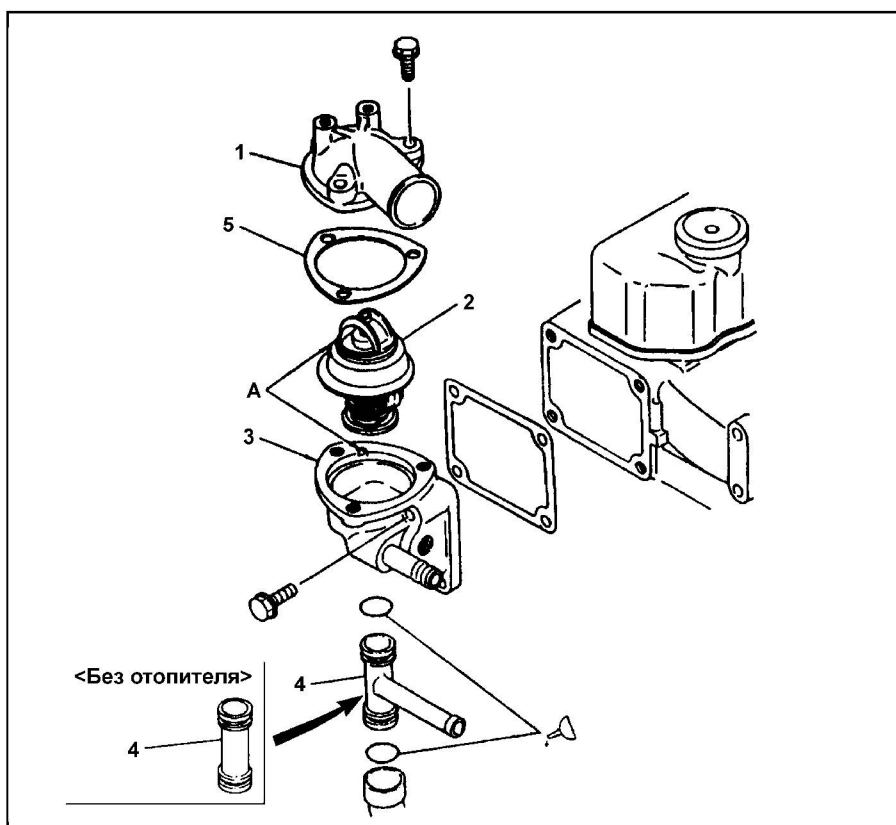
Примечание: если обнаружены значительные утечки охлаждающей жидкости из дренажного отверстия "А", то сальник неисправен. Замените насос охлаждающей жидкости в сборе.



1 - корпус насоса охлаждающей жидкости, 2 - сальник, 3 - крыльчатка, 4 - подшипник, 5 - фланец, А - дренажное отверстие.



Снятие и установка термостата (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - крышка, 2 - крышка термостата, 3, 6 - прокладка, 4 - термостат, 5 - корпус термостата, 7 - трубка перепуска охлаждающей жидкости, 8 - кольцевое уплотнение, 9 - датчик температуры охлаждающей жидкости, * - крышка шестерен, А - установочный штифт.



Снятие и установка термостата (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - крышка термостата, 2 - термостат, 3 - корпус термостата, 4 - трубка перепуска охлаждающей жидкости, 5 - прокладка, А - при установке совместите выступ термостата со впадиной корпуса.

Система зарядки

Общая информация

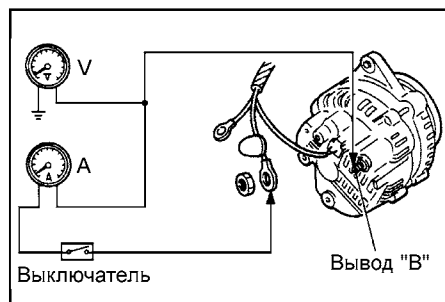
Система зарядки состоит из аккумуляторной батареи, генератора со встроенным регулятором выходного напряжения, контрольной лампы разряда аккумуляторной батареи и электропроводки. Генератор имеет шесть встроенных диодов. Напряжение на выходе генератора ограничивается регулятором по напряжению аккумуляторной батареи. Привод генератора осуществляется ремнем (или ремнями) от коленчатого вала двигателя.

Меры предосторожности

1. Правильно подключайте провода к клеммам аккумуляторной батареи.
2. При зарядке аккумуляторной батареи отсоединяйте от ее клемм жгуты проводов автомобиля.
3. При измерениях не используйте высоковольтный тестер.
4. Не отключайте аккумуляторную батарею при работающем двигателе.

Проверка генератора на автомобиле

1. Перед началом теста проверьте:
 - а) Установку генератора.
 - б) Натяжение ремня (ремней) привода генератора.
 - в) Плавкую вставку.
 - г) Отсутствие посторонних шумов от генератора при работе двигателя.
2. Подключите выключатель между аккумуляторной батареей и выводом "В" генератора. При выключенном выключателе подключите амперметр (с диапазоном измерения 0-100 А) и вольтметр.
3. Включите выключатель и проверьте напряжение аккумуляторной батареи.



4. Запустите двигатель.
5. Поддерживая частоту вращения коленчатого вала двигателя 2500 об/мин, включайте и выключайте фары и фонари наружного освещения, регулируя тем самым нагрузку на генератор.
6. При частоте вращения вала двигателя 2500 об/мин измерьте силу тока. Если показание амперметра на 70% совпадает с величиной, указанной в таблице, то генератор считается исправным.

MMC Canter.

Генератор	Сила тока
A3TN5188	35 А
A3TN5288	40 А
A4TU3088	50 А

Hyundai (генератор 25 А)

Напряжение	27 В	27 В
Сила тока	17 А и выше	26 А и выше
Частота вращения	1500 об/мин	2500 об/мин

Hyundai (генератор 60 А)

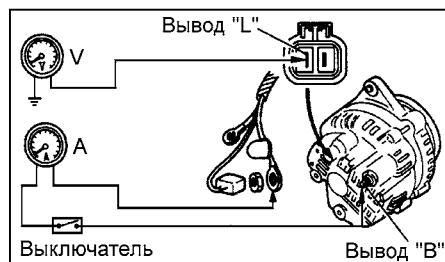
Напряжение	13,5 В	13,5 В
Сила тока	30 А и выше	30 А и выше
Частота вращения	1500 об/мин	2500 об/мин

7. Отсоедините вольтметр, амперметр и выключатель.

Проверка регулятора напряжения на автомобиле

Данная проверка определяет, соответствует ли ток отдачи генератора номинальному значению.

1. Перед проведением теста проверьте:
 - а) Установку генератора.
 - б) Аккумуляторную батарею.
 - в) Натяжение ремня привода генератора.
 - г) Отсутствие посторонних шумов при работе генератора.
2. Подключите амперметр, вольтметр и выключатель к жгуту проводов.



3. Включите выключатель и убедитесь, что вольтметр показывает "0". Если стрелка колеблется, то генератор или жгут проводов неисправны.
4. Чтобы при запущенном двигателе сила тока стартера не оказывала влияние на показания амперметра, запуските двигатель только после того, как закоротили выводы амперметра.
5. Сосчитайте показания вольтметра при частоте вращения вала двигателя 2500 об/мин и силе тока меньше 5 А. Если сила тока выше 5 А, то зарядите аккумуляторную батарею, либо уменьшите силу тока, установив последовательно резистор на 0,25 Ом (25 Вт).

Номинальное напряжение:

MMC Canter 28,5 ± 0,5 В
Hyundai:

генератор на 25 А 28 - 29 В
генератор на 60 А 13,9 - 14,7 В

Если показания вольтметра не совпадают с номинальными, замените регулятор напряжения в сборе.

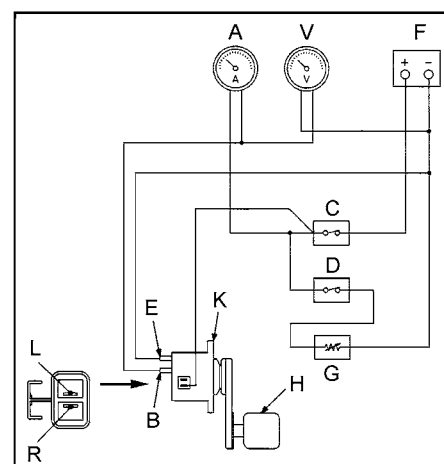
Проверка генератора на испытательном стенде

1. Соберите схему, как показано на рисунке.

2. При температуре 20°C доведите частоту вращения генератора до 5000 об/мин. При помощи реостата отрегулируйте силу тока так, чтобы последняя соответствовала величине, указанной в таблице выше, и поддерживалась в течение 30 мин.

3. Установите сопротивление реостата на максимальную величину (так чтобы тока почти не было) и включите выключатели "С" и "D".

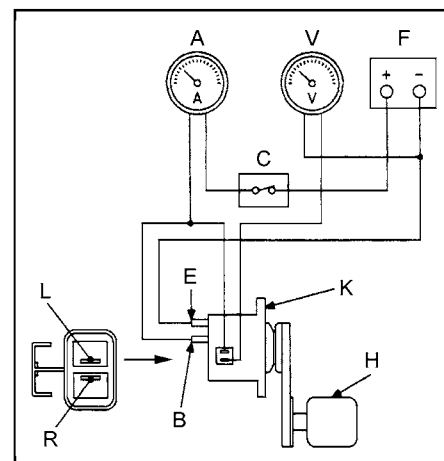
4. Постепенно увеличьте частоту вращения генератора, уменьшив сопротивление реостата, измерьте силу тока при номинальной частоте вращения и напряжении на выводах генератора. Если показания генератора не соответствуют номинальным (см. таблицы выше), то проверьте все части генератора.



A - амперметр, B - вывод "В", C - выключатель, E - вывод "Е", F - аккумуляторная батарея, G - реостат, H - мотор стенда, L - вывод "L", R - вывод "R", V - вольтметр.

Проверка регулятора напряжения на испытательном стенде

1. Подсоедините схему, как показано на рисунке.



A - амперметр, B - вывод "В", C - выключатель, E - вывод "Е", F - аккумуляторная батарея, G - реостат, H - мотор стенда, L - вывод "L", R - вывод "R", V - вольтметр.

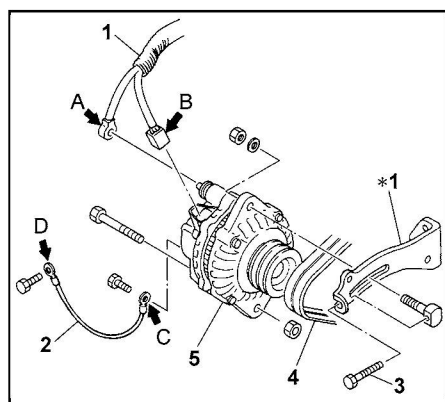
2. При проверке используйте полностью заряженную батарею. Включите выключатель "С". Постепенно увеличьте частоту вращения генератора. Убедитесь, что сила тока меньше 5 А при частоте вращения генератора 5000 об/мин. Если при этих условиях напряжение соответствует номинальному, регулятор исправен. Если нет, замените регулятор напряжения.

Генератор

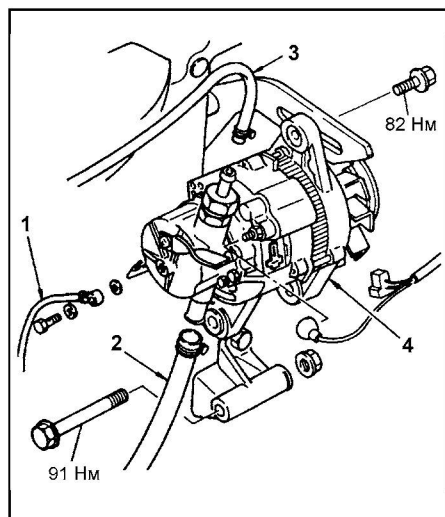
Снятие и установка

Примечание:

- При снятии и установке генератора пользуйтесь соответствующими сборочными рисунками.
- Для двигателей с двумя ремнями привода генератора при замене любого из ремней привода, необходимо заменить оба ремня одновременно.



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36. 1 - жгут проводов, 2 - масса, 3 - регулировочный болт, 4 - ремень привода генератора, 5 - генератор, А - вывод "В", В - вывод "L", "R", С - вывод "Е", D - к блоку цилиндров, *1 - регулировочный кронштейн генератора.

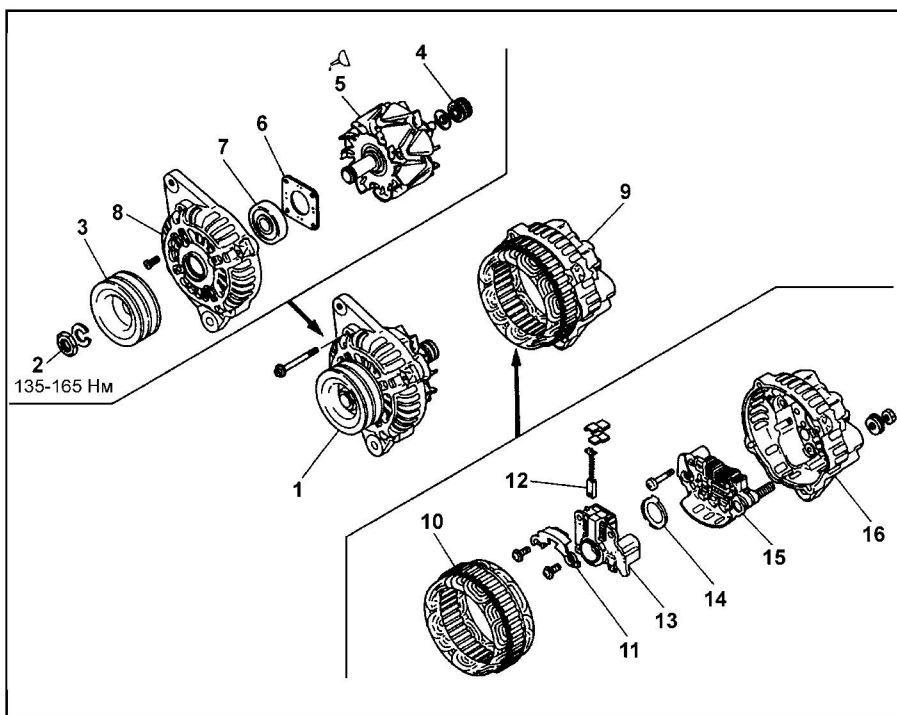


D4AF, D4AK, D4AE. 1 - шланг подачи масла, 2 - вакуумный шланг, 3 - вакуумный шланг, 4 - генератор.

Разборка

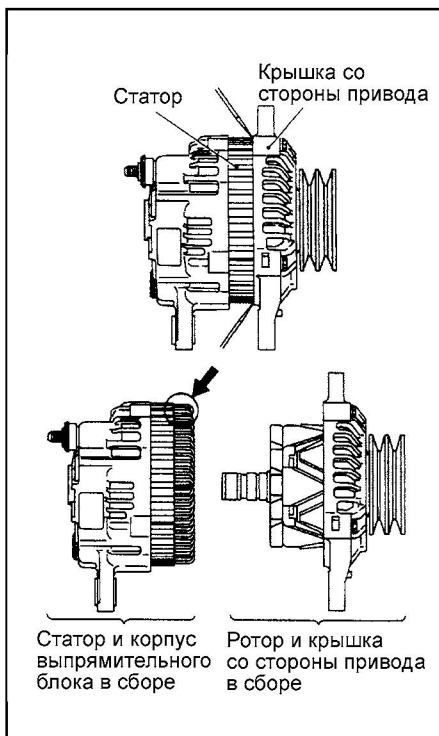
Примечание:

- При разборке генератора пользуйтесь сборочным рисунком.
- Обратите внимание на операции, приведенные ниже.



Разборка и сборка генератора (с щетками) (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - ротор и крышка со стороны привода в сборе, 2 - гайка, 3 - шкив, 4 - задний подшипник, 5 - ротор, 6 - крышка подшипника, 7 - передний подшипник, 8 - крышка со стороны привода, 9 - статор и корпус выпрямительного блока в сборе, 10 - статор, 11 - пластина, 12 - щетка, 13 - регулятор напряжения и щеткодержатель в сборе, 14 - пыльник, 15 - выпрямительный блок, 16 - корпус выпрямительного блока.

1. Снимите ротор и крышку со стороны привода в сборе.



Введите отвертку между крышкой со стороны привода и статором. Снимите ротор и крышку со стороны привода в сборе, используя отвертку как рычаг. Если детали разделяются с трудом, то слегка постучите по переднему кронштейну генератора молотком с пластиковым бойком, одновременно надавливая на отвертку.

Внимание: во избежание повреждения обмотки статора не вводите отвертку слишком глубоко между крышкой со стороны привода и статором.

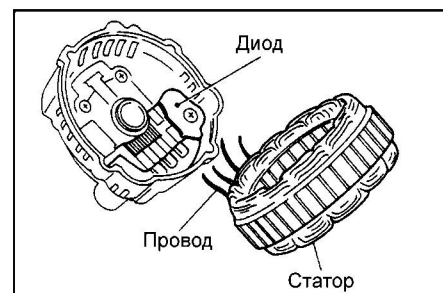
2. Снимите статор.

Генератор со щетками

Снимите статор, регулятор напряжения и щеткодержатель в сборе.

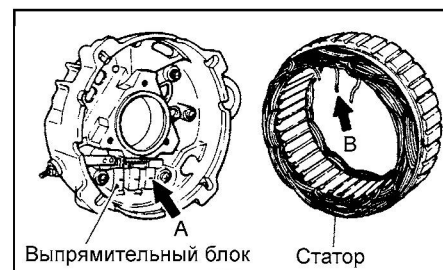
Отпаяйте провода обмоток статора от диодов выпрямительного блока генератора.

Примечание: во избежание перегрева диода постарайтесь отпаять провода в течение 5 секунд.



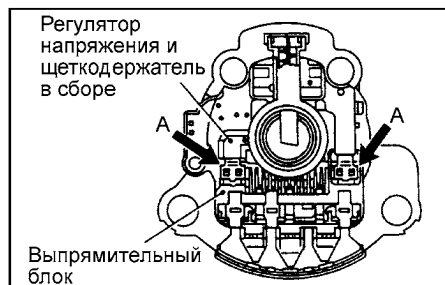
Генератор без щеток

Отпаяйте провода обмоток статора "В" от диодов "А" выпрямительного блока.

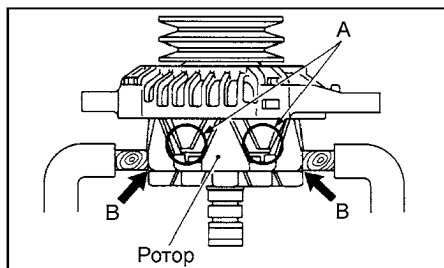


3. Снимите регулятор напряжения и щеткодержатель в сборе. Перед отсоединением выпрямительного блока от регулятора напряжения и щеткодержателя в сборе отпаяйте два контакта от выпрямительного блока.

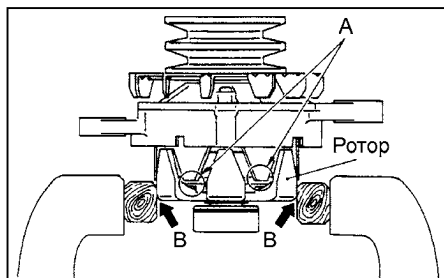
Примечание: во избежание перегрева регулятора напряжения постарайтесь отпаять провода в течение 5 секунд.



4. Извлеките ротор из крышки генератора со стороны привода. Установите ротор в тиски с мягкими губками (деревянными проставками) местами "В", показанными на рисунке. Не устанавливайте ротор местами "А" в тиски во избежание повреждения.

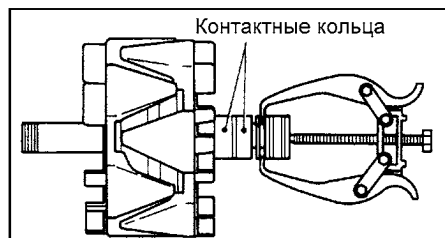


Генератор со щетками.

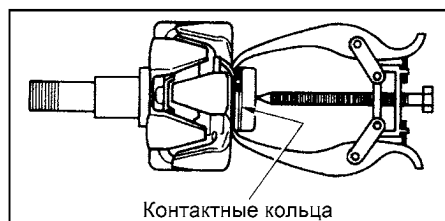


Генератор без щеток.

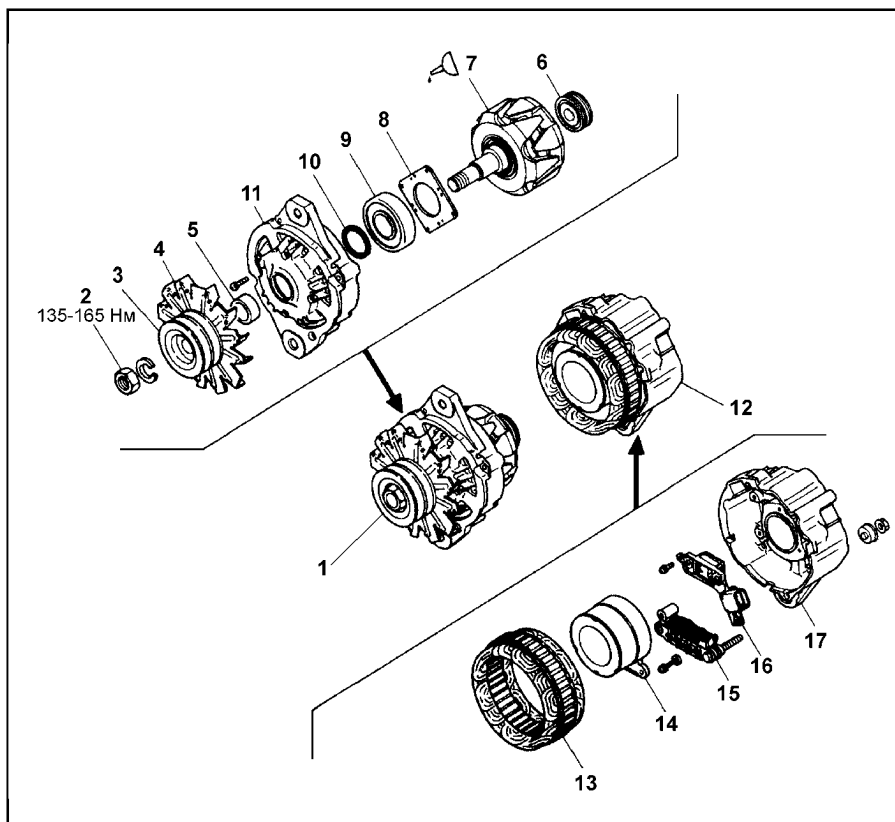
5. При помощи съемника снимите задний подшипник с ротора.



Генератор со щетками.



Генератор без щеток.



Разборка и сборка генератора (без щеток) (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - ротор и крышка со стороны привода в сборе, 2 - гайка, 3 - шкив, 4 - вентилятор, 5 - проставка, 6 - задний подшипник, 7 - ротор в сборе, 8 - крышка подшипника, 9 - передний подшипник, 10 - сальник, 11 - крышка со стороны привода, 12 - статор и корпус выпрямительного блока в сборе, 13 - статор, 14 - катушка возбуждения, 15 - регулятор напряжения, 16 - выпрямительный блок, 17 - корпус выпрямительного блока.

Проверка

Проверка ротора

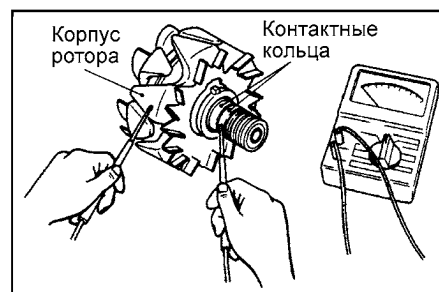
1. Проверьте состояние обмотки ротора генератора. С помощью омметра измерьте сопротивление между контактными кольцами обмотки ротора.

Номинальное значение..... 9,0 - 10,4 Ом



Если сопротивление меньше номинального, то имеет место короткое замыкание. Если сопротивление стремится к бесконечности (т.е. цепь замкнута), то произошел обрыв проводки. Замените ротор при наличии короткого замыкания или обрыва обмотки.

2. Проверьте отсутствие замыкания обмотки ротора на массу. С помощью омметра проверьте отсутствие замкнутой цепи между корпусом ротора и контактным кольцом ротора.

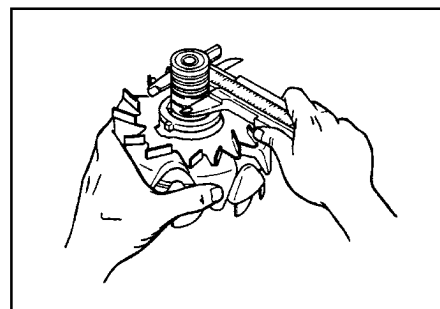


Если цепь замкнута, то замените ротор в сборе.

3. Проверьте диаметр контактных колец ротора.

При наличии овальности обработайте ротор наждачной бумагой или проточите его на токарном станке. При этом диаметр контактных колец не должен быть ниже минимального.

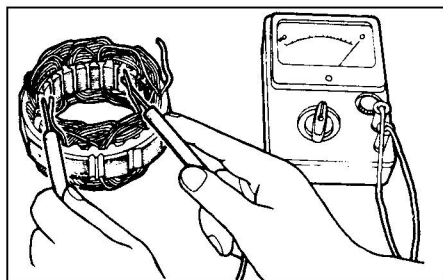
Диаметр контактных колец ротора:
номинальный..... 33,0 мм
минимальный..... 32,4 мм



Проверка статора

1. Проверьте целостность обмоток статора.

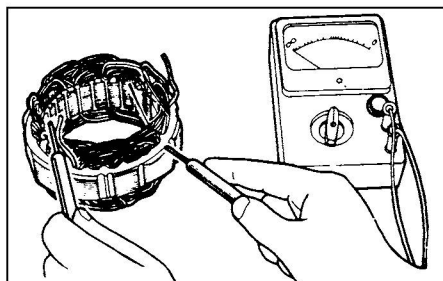
При помощи омметра измерьте сопротивление между выводами обмотки статора.



Если сопротивление стремится к бесконечности (т.е. цепь разомкнута), то замените статор.

2. Проверьте отсутствие замыкания обмотки статора на "массу".

С помощью омметра измерьте сопротивление между корпусом статора и выводами обмотки статора.



Если сопротивление равно "нулю" (т.е. цепь замкнута), то замените статор.

Проверка выпрямительного блока

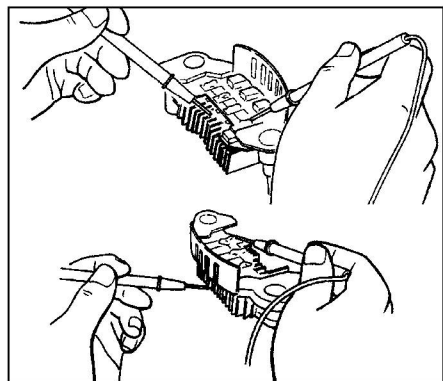
Проверьте выпрямительный блок.

Приложите положительный пробник омметра к диоду и измерьте сопротивление. Поменяйте полярность подсоединения пробников омметра и вновь измерьте сопротивление. Ток через диод должен проходить только в одном направлении.

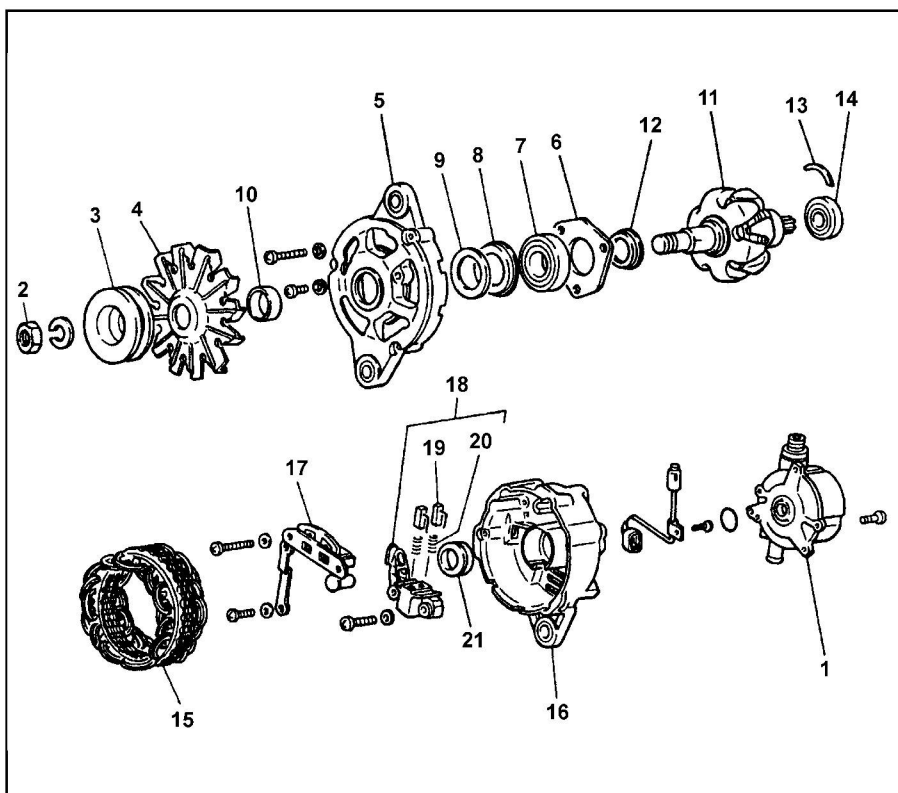
Сопротивление в обоих направлениях:

около 0 Ом короткое замыкание
бесконечность обрыв

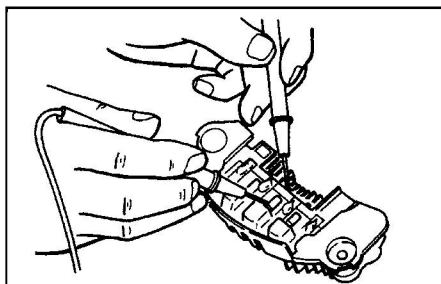
Если для диода цепь замкнута в обоих направлениях или цепь разомкнута в обоих направлениях, то диод неисправен, и выпрямительный блок подлежит замене.



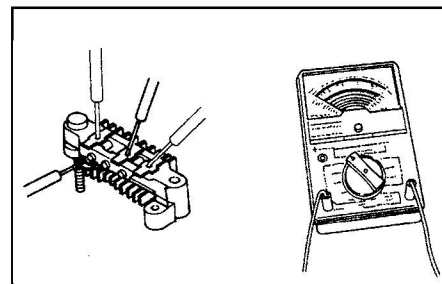
Генератор со щетками.



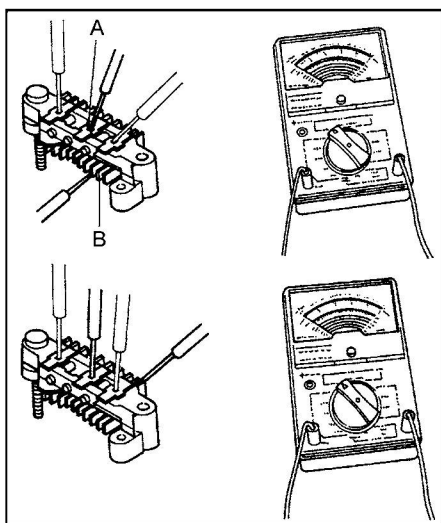
Сборка и разборка генератора (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - вакуумный насос в сборе, 2 - гайка, 3 - шкив, 4 - вентилятор, 5 - кронштейн, 6 - крышка подшипника, 7 - передний подшипник, 8 - крышка подшипника, 9 - сальник, 10 - проставка, 11 - ротор, 12 - крышка, 13 - пружина, 14 - задний подшипник, 15 - статор, 16 - корпус выпрямительного блока, 17 - выпрямительный блок, 18 - регулятор напряжения в сборе, 19 - щетки, 20 - пружины щеток, 21 - сальник.



Генератор со щетками.



Генератор без щеток.



Генератор без щеток.

Проверка катушки возбуждения

(Генератор без щеток)

Проверьте катушку возбуждения.

Измерьте сопротивление между выводами катушки.

Сопротивление 5,8 - 6,6 Ом

Если сопротивление не соответствует номинальному замените катушку.



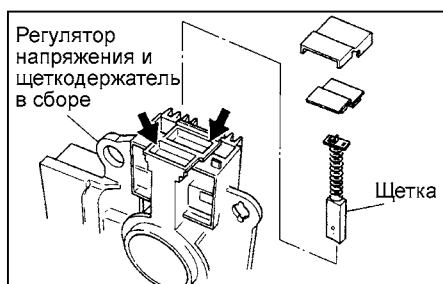
Проверка и замена щеток**1. Проверка длины щеток.**

Если длина выступающей части щетки меньше предельно допустимой (отмечена линией предельного износа на рисунке), то замените щетку.

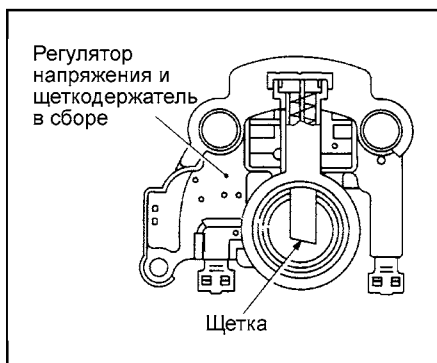
**2. Замена щеток (при необходимости).**

а) Отпаяйте провода и снимите старую щетку с пружиной.

Примечание: во избежание перегрева регулятора напряжения постарайтесь отпаять провода в течение 5 секунд.



б) Установите новую щетку в щеткодержатель, как показано на рисунке. Припаяйте провода.



в) Убедитесь, что щетки двигаются свободно, без заеданий.

г) Зафиксируйте щетки шплинтом. Для этого в заднем кронштейне генератора и щетках предусмотрены отверстия.

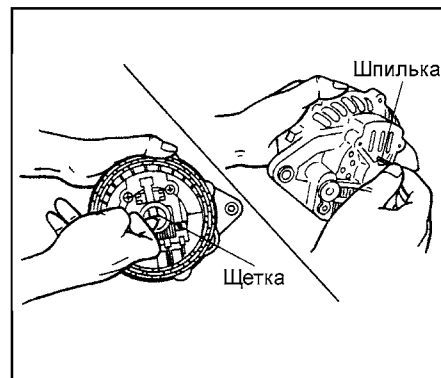
д) Нанесите изолирующую краску на точки пайки.

СборкаПримечание:

- Сборка производится в последовательности, обратной разборке.

- При сборке обратите внимание на операции, приведенные ниже.

(Генератор со щетками) После установки ротора генератора извлеките установленную при сборке шпильку, удерживающую щетки.



Система запуска

Общая информация

Система запуска состоит из аккумуляторной батареи, стартера и тягового реле стартера, замка "зажигания", выключателя блокировки стартера (автомобили с автоматической коробкой передач), электропроводки и проводов аккумуляторной батареи.

При переводе ключа "зажигания" в положение "START" ("Пуск") появляющийся в электрической цепи ток поступает на обмотку тягового реле. При этом происходит перемещение сердечника тягового реле и вилки стартера, которая вводит шестерню привода в зацепление с зубчатым венцом маховика. При этом происходит замыкание контактов цепи "аккумуляторная батарея-стартер", и якорь стартера начинает вращаться. После запуска двигателя шестерня привода вращается свободно из-за наличия обгонной муфты.

На двигателях устанавливаются стартеры различной мощности.

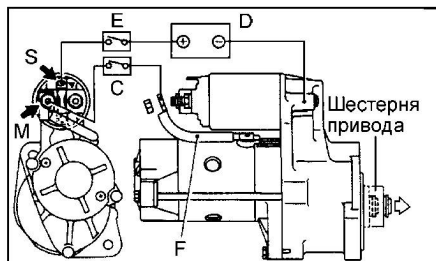
4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36
.....3,2 кВт и 3,7 кВт
D4AF, D4AK, D4AE.....3,2 кВт

Проверки и регулировки стартера

Регулировка зазора шестерни привода

1. Соберите схему (см. рисунок).

Внимание: выполните проверку в течение 10 секунд. При большем времени проверки возможно повреждение обмотки тягового реле.



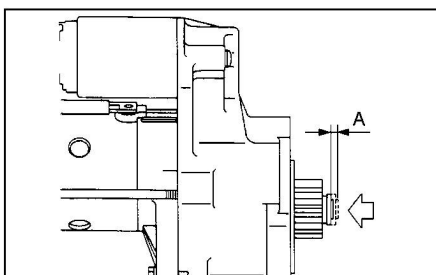
C, E - выключатель, D - аккумуляторная батарея, F - провод тягового реле, M, S - вывод стартера.

2. Включите выключатели "C" и "E". При этом шестерня привода должна выдвинуться.

3. Выключите выключатель "C". Шестерня привода должна прекратить вращаться.

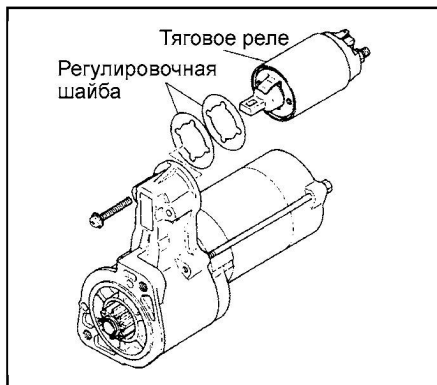
4. Измерьте зазор "A" шестерни привода, когда последняя выдвинута вперед, как показано на рисунке.

Допустимое значение.....0,5 - 2,0 мм

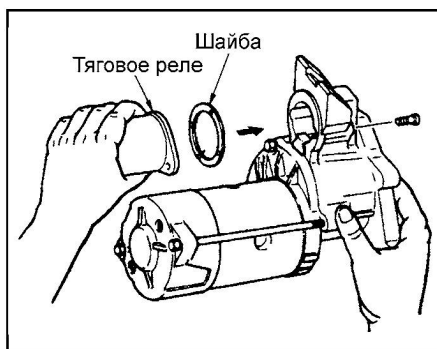


5. Если измеренный зазор не соответствует допустимому значению, то отрегулируйте его установкой регулировочных шайб (находящихся между тяговым реле и передней крышкой стартера) соответствующей толщины.

Примечание: для уменьшения зазора установите регулировочные шайбы большей толщины.



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36.

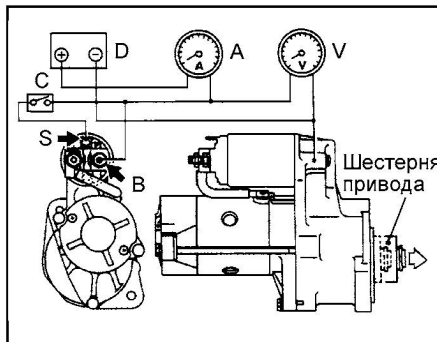


D4AF, D4AK, D4AE.

Проверка работы стартера без нагрузки

1. Проверьте стартер.

а) Подключите стартер в схему, показанную на рисунке.



A - амперметр, B, S - вывод "B" стартера, C - выключатель, D - аккумуляторная батарея, V - вольтметр.

Примечание:

- При сборке схемы не используйте тонкие провода. Все провода на клеммах должны надежно фиксироваться гайками или болтами.

- Напряжение подавайте плавно от 0 до 24 В.

б) Установите напряжение на 23 В и измерьте силу тока. С помощью стробоскопа измерьте частоту вращения шестерни привода.

Стартер 3,7 кВт (Mitsubishi):

напряжение.....23 В

сила тока.....85 А

частота вращения.....3550 об/мин

Стартер 3,2 Вт:

напряжение.....23 В

сила тока.....82 А

Mitsubishi.....80 А и меньше

Hyundai.....3400 об/мин

2. Если работа стартера или максимальная сила тока отличается от нормы, то, возможно, присутствует одна из приведенных ниже неисправностей.

а) Если присутствует большой ток при низких оборотах, то возможен дефект подшипников, механический контакт якоря и статора, замыкание на корпус стартера обмоток якоря и/или статора.

б) Если присутствует большой ток и стартер не вращается, то возможно замыкание на корпус стартера обмоток тягового реле или якоря, заклинивание подшипников.

в) Если ток отсутствует и шестерня привода (стартер) не вращается, то возможен дефект обмоток якоря и/или статора, дефект щеток и/или коммутатора.

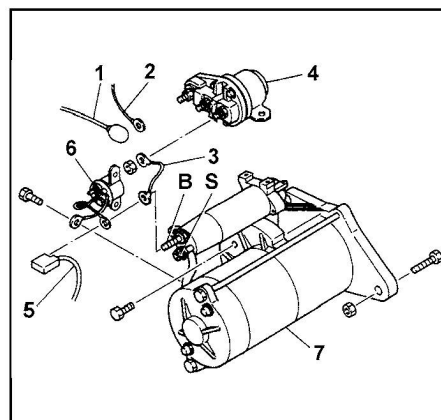
г) Если присутствует малый ток при низких оборотах, то, возможно, плохой контакт в местах вывода обмотки возбуждения.

д) Если присутствует большой ток при высоких оборотах, то возможно замыкание обмотки возбуждения.

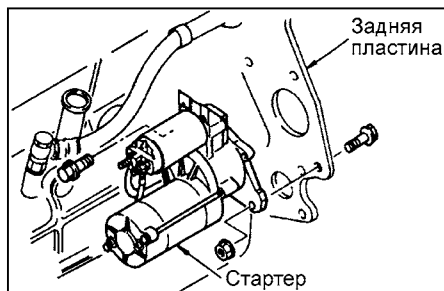
Стартер

Снятие

Примечание: перед снятием стартера установите ключ в замке зажигания в положение "OFF" и отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.



4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36. 1 - масса, 2 - провод свечей накаливания, 3 - провод, 4 - реле свечей накаливания, 5 - провод аккумуляторной батареи, 6 - реле стартера (кроме моделей с коробкой отбора мощности), 7 - стартер, B - вывод "B", S - вывод "S".

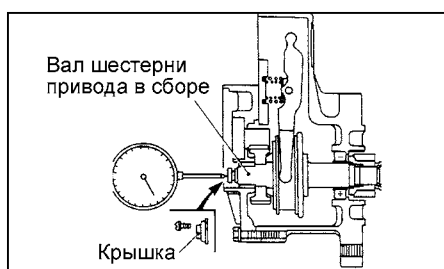


D4AF, D4AK, D4AE.

Разборка

Примечание: при разборке пользуйтесь сборочным рисунком.

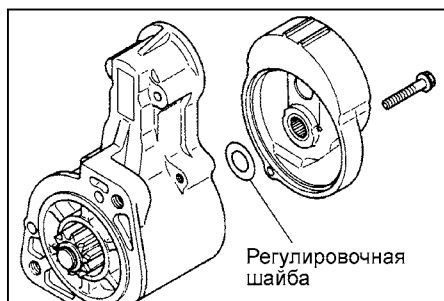
1. Отсоедините провода от выводов тягового реле стартера.
2. Измерьте осевой зазор вала шестерни привода.



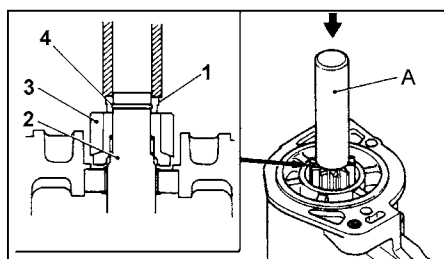
Номинальный осевой зазор

0,1 - 0,5 мм

3. При необходимости отрегулируйте осевой зазор с помощью регулировочных шайб. Регулировочные шайбы выпускаются двух размеров: 0,25 и 0,50 мм.



4. С помощью оправки (подойдет инструментальная головка) спрессуйте упорное кольцо со стопорного кольца.

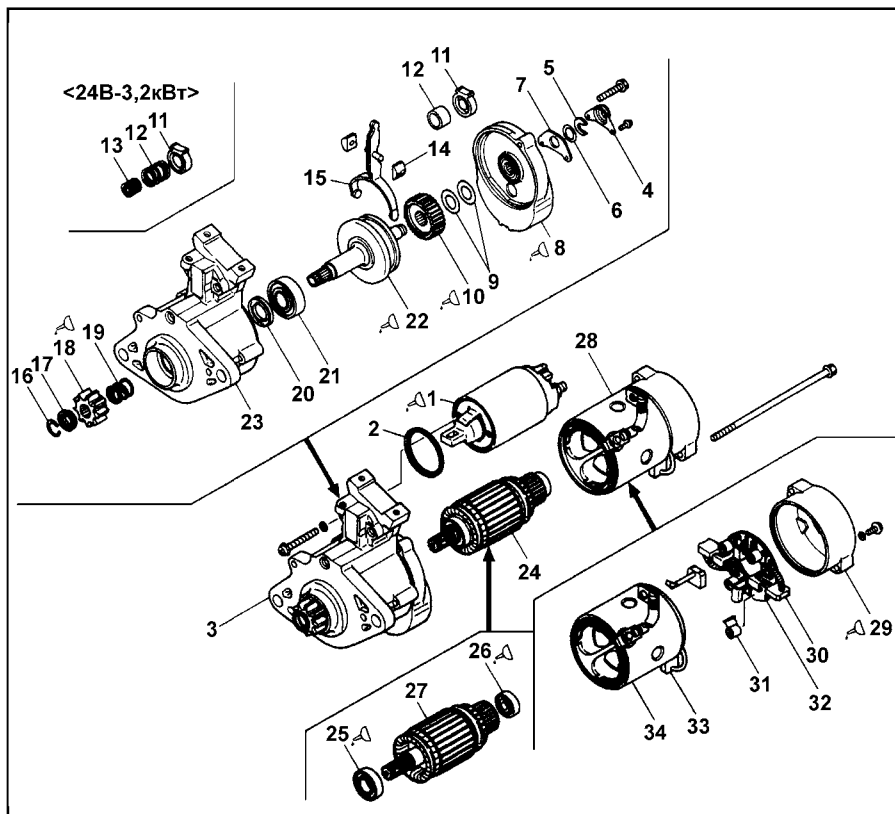


- 1 - упорное кольцо, 2 - вал шестерни привода, 3 - шестерня привода, 4 - стопорное кольцо, А - оправка.

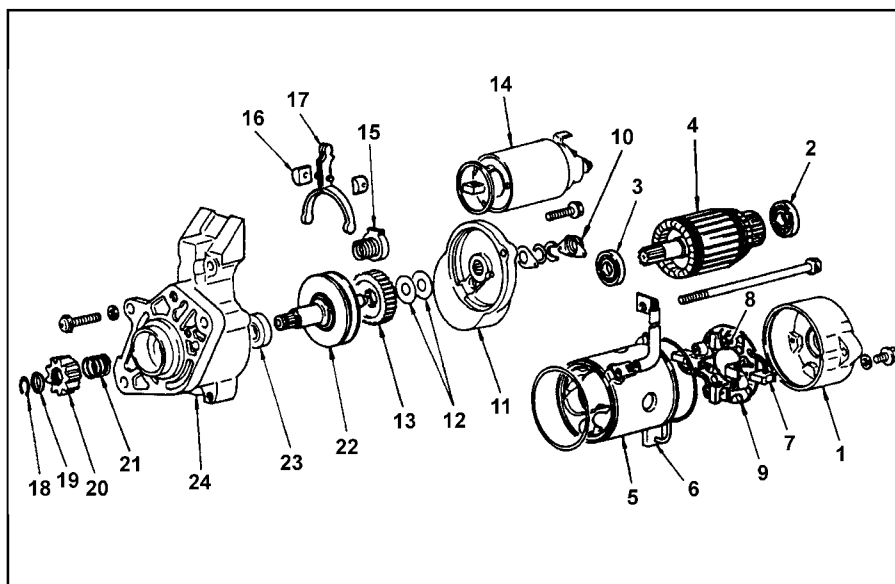
Проверка

Очистка деталей стартера

Внимание: запрещается пользоваться растворителями для очистки, так как возможно повреждение изоляции обмоток или вымывание смазки из обгонной муфты.



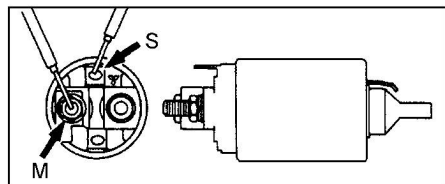
Разборка и сборка стартера (4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36). 1 - тяговое реле, 2 - регулировочная шайба, 3 - передняя крышка стартера в сборе, 4 - крышка, 5 - стопорное кольцо, 6 - шайба, 7 - стопорная пластина, 8 - кронштейн стартера, 9 - регулировочная шайба, 10 - шестерня, 11 - рычаг останова, 12 - регулировочная втулка (24 В - 3,7 кВт), пружина (24 В - 3,2 кВт), 13 - пружина (24 В - 3,2 кВт), 14 - изолирующий вкладыш, 15 - вилка, 16 - стопорное кольцо, 17 - упорное кольцо, 18 - шестерня привода, 19 - пружина, 20 - сальник, 21 - передний подшипник, 22 - вал шестерни привода в сборе, 23 - передняя крышка стартера, 24 - якорь в сборе, 25 - передний подшипник, 26 - задний подшипник, 27 - якорь, 28 - корпус стартера в сборе с обмоткой статора и задней крышкой, 29 - задняя крышка стартера, 30 - щетка (-), 31 - пружина щетки, 32 - щеткодержатель в сборе, 33 - щетка (+), 34 - корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



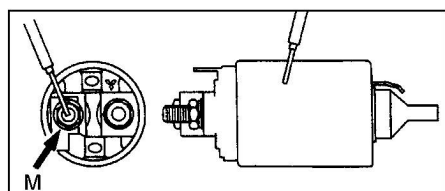
Разборка и сборка стартера (D4AF, D4AK, D4AE). 1 - задняя крышка стартера, 2 - задний подшипник, 3 - передний подшипник, 4 - якорь, 5 - корпус стартера в сборе с обмоткой статора, 6, 7 - щетка, 8 - пружина щетки, 9 - щеткодержатель, 10 - крышка, 11 - кронштейн стартера, 12 - шайба, 13 - шестерня, 14 - тяговое реле, 15 - пружина с рычагом в сборе, 16 - изолирующий вкладыш, 17 - вилка, 18 - стопорное кольцо, 19 - упорное кольцо, 20 - шестерня привода, 21 - пружина, 22 - вал шестерни привода в сборе, 23 - передний подшипник, 24 - передняя крышка стартера.

Проверка обмотки тягового реле

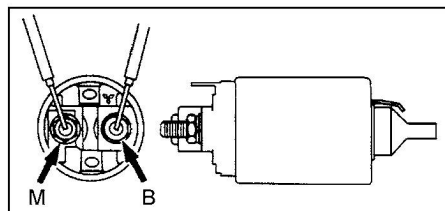
1. Проверьте наличие проводимости между выводами "S" и "M" стартера. Если проводимости нет, замените тяговое реле.



2. Проверьте наличие проводимости между выводом "M" тягового реле и корпусом реле. Если проводимости нет, замените тяговое реле.



3. Проверьте отсутствие проводимости между выводами "B" и "M". Если проводимость есть, замените тяговое реле.

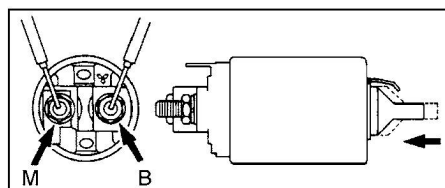


4. Проверьте проводимость тягового реле при утапливании тяги.

а) Надавите на тягу реле, как показано на рисунке.

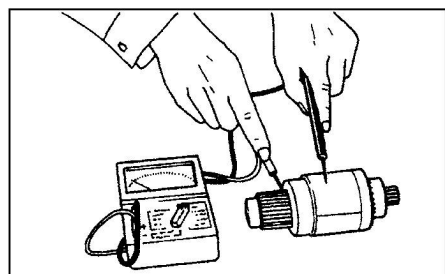
б) Проверьте наличие проводимости между выводами "B" и "M".

Если проводимости нет, замените тяговое реле.

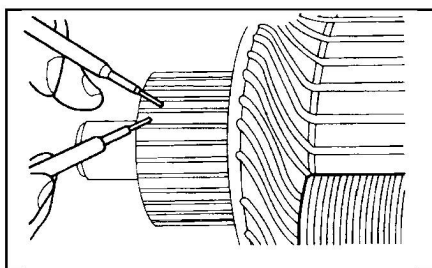


Проверка якоря

1. Проверьте отсутствие замкнутой цепи между ламелями коллектора и сердечником якоря (отсутствие замыкания на массу). Если цепь замкнута, то замените якорь.



2. Омметром проверьте наличие проводимости между отдельными ламелями коллектора.

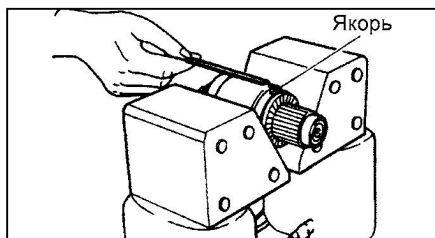


Проверка коллектора

1. Проверьте якорь на отсутствие короткого замыкания.

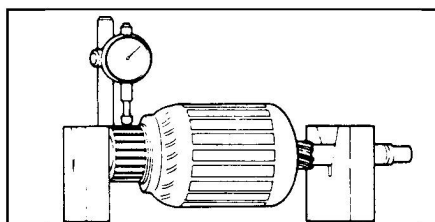
а) Установите якорь в тестер и приблизьте параллельно якорю металлическую пластину.

б) В этом положении медленно вращайте якорь рукой. Если пластина начнет вибрировать или притягиваться, значит имеет место короткое замыкание. Замените якорь в случае необходимости.



2. Установите якорь на две призмы и проверьте радиальное биение коллектора. Если биение превышает предельно допустимое значения, то замените якорь стартера.

Предельно допустимое биение 0,05 мм



3. С помощью штангенциркуля проверьте наружный диаметр коллектора.

Номинальный диаметр 32 мм

Минимальный диаметр:

4D33, 4D34-T4, 4D35, 4D36 .. 31,4 мм

D4AF, D4AK, D4AE 31,0 мм

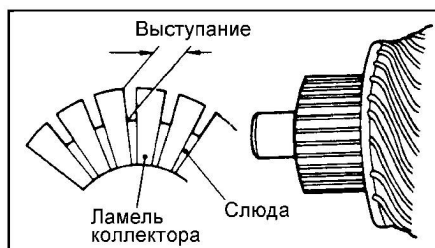
Если диаметр коллектора меньше минимального значения, то замените якорь стартера.

4. Проверьте отсутствие загрязнений и посторонних частиц в канавках между ламелями коллектора.

5. Проверьте величину выступания ламелей коллектора.

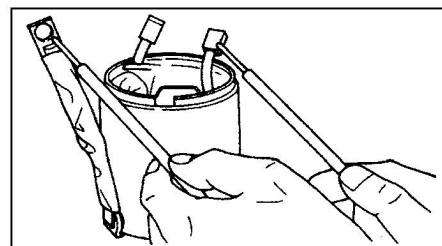
Номинальное значение 0,5 мм

Минимальное значение 0,2 мм

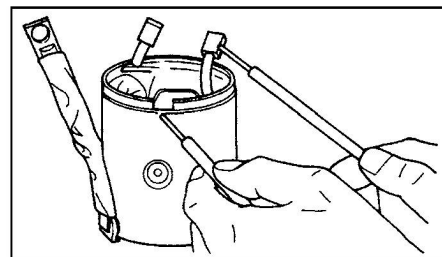


Проверка статора

1. С помощью омметра проверьте наличие замкнутой цепи между выводом щетки и клеммой, как показано на рисунке. Если цепь разомкнута, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.

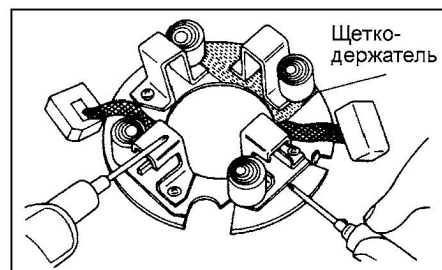


2. Проверьте отсутствие замкнутой цепи между обмоткой статора и корпусом стартера, как показано на рисунке. Если цепь замкнута, то замените корпус стартера в сборе с обмоткой статора.



Проверка щеткодержателя

1. Проверьте отсутствие замкнутой цепи между пластиной щеткодержателя и щеткодержателем.



Если цепь замкнута, то изоляция щеткодержателя повреждена - замените щеткодержатель в сборе.

2. Проверьте пружины щеток.

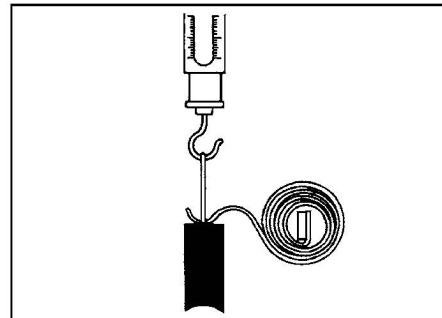
Измерьте натяжение пружин щеток в момент их отрыва от щетки.

Номинальное усилие пружин щеток

..... 30 - 39 Н

Минимальное усилие пружин щеток

..... 20 Н



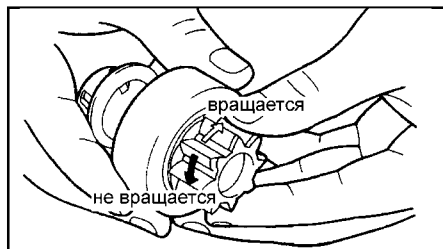
Если усилие пружин меньше минимального значения, то замените их.

Проверка вала шестерни в сборе

Убедитесь, что вал шестерни привода свободно вращается в направлении привода и блокируется при вращении в противоположную сторону. Если условия работы отличаются от указанных выше, замените вал шестерни привода в сборе.

**Проверка обгонной муфты и шестерни привода**

1. Держась за корпус обгонной муфты, постарайтесь повернуть шестерню привода: шестерня должна вращаться равномерно в одном направлении (по часовой стрелке), но не должна вращаться в другом (против часовой стрелки). Если вращение шестерни привода отличается от указанного, то обгонная муфта неисправна - замените муфту в сборе.

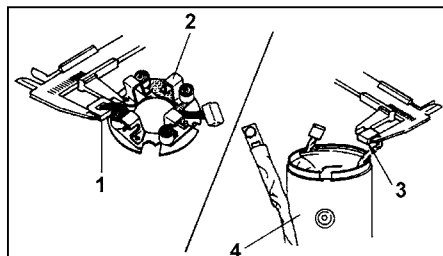


2. Проверьте отсутствие повышенного износа, а также задигов и сколов зубьев шестерни привода. Если шестерня привода изношена или повреждена, то замените обгонную муфту в сборе с шестерней и проверьте состояние зубчатого венца маховика.

Проверка щеток

С помощью штангенциркуля измерьте высоту щеток.

Номинальная 18 мм
Минимальная 11 мм



1 - щетка (-), 2 - щеткодержатель в сборе, 3 - щетка (+), 4 - корпус стартера в сборе с обмоткой статора.

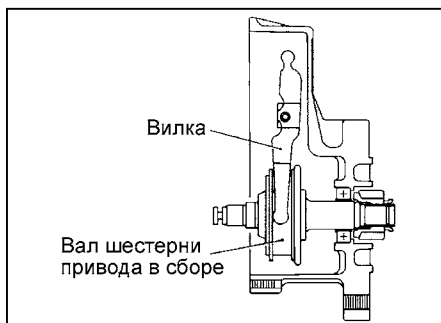
Замените щеткодержатель со щетками в сборе, если высота щеток меньше предельно допустимой.

Сборка**Примечание:**

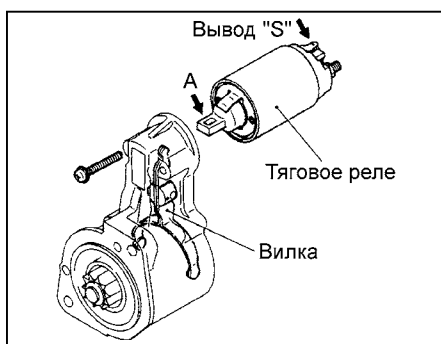
- При сборке руководствуйтесь сборочным рисунком.

- Обратите внимание на операции, приведенные ниже.

1. Установите вилку на вал шестерни привода в сборе, как показано на рисунке.

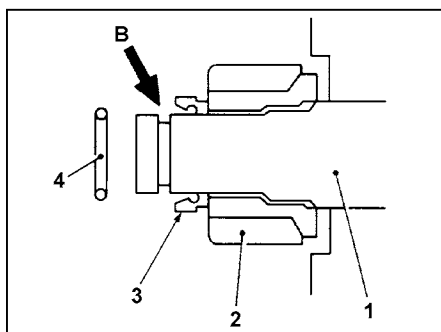


2. Нанесите смазку на тяговое реле в точке "А". Установите тяговое реле в вилку выводом "S" вверх.



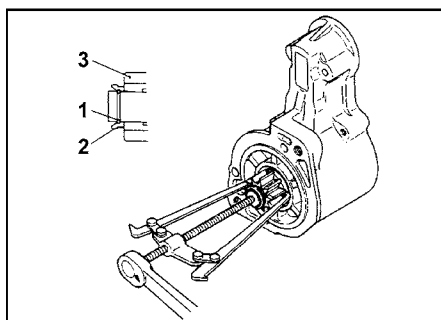
3. Установите шестерню привода.

а) Установите на вал шестерни привода шестерню привода, упорное кольцо и стопорное кольцо.

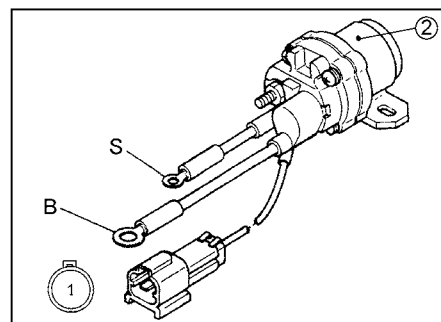


1 - вал шестерни привода в сборе, 2 - шестерня привода, 3 - упорное кольцо, 4 - стопорное кольцо, В - канавка под стопорное кольцо.

б) Установите упорное кольцо на стопорное кольцо с помощью съемника, как показано на рисунке.



1 - стопорное кольцо, 2 - упорное кольцо, 3 - шестерня привода.

Проверка реле стартера

Проверьте проводимость между выводами, указанными в таблице, при отсутствии и наличии тока.

	В	С	①	②
Ток нет			○	○
Ток есть	○	○	○	○

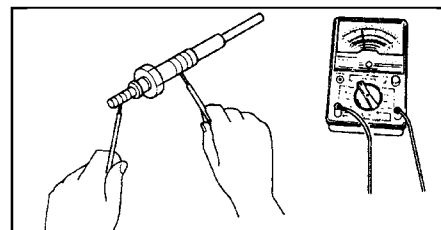
Если условия не выполняются, замените реле стартера.

Система облегчения пуска**Проверка свечей накаливания**

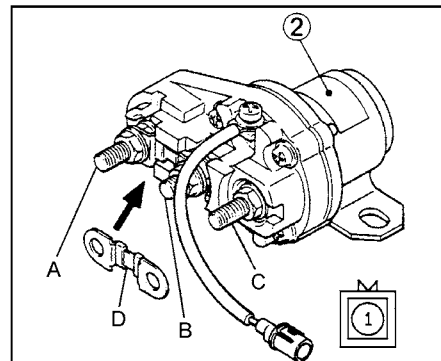
1. Снимите токовую шину свечей накаливания.

2. Измерьте сопротивление свечи накаливания.

Номинальное значение 3,8 Ом

**Проверка реле свечей накаливания**

Проверьте реле свечей накаливания. Проверьте проводимость между выводами, указанными в таблице, при отсутствии и наличии тока.



А, В, С - вывод, D - плавкая вставка (127 А).

	А	В	С	1	2
Ток нет	○	○			
Ток	○	○	○	○	○

Если условия не выполняются, замените реле свечей накаливания.