

# ***Двигатели***

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

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

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

## **СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ**

*Книги издательства Легион-Автодата серии "Профессионал" рекомендованы к использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров - АДАКТ.*



***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  
Легион-Автодата  
2017

# Оглавление

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

**Снятие и установка двигателя в сборе (с турбокомпрессором)**

Примечание:

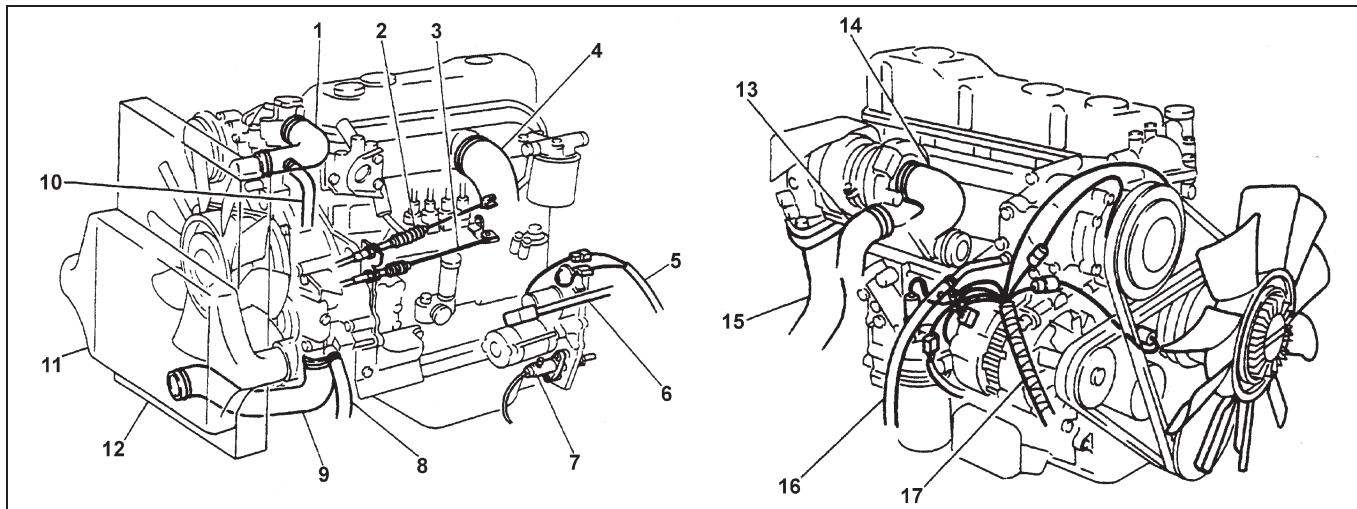
- У моделей с МКПП при снятии ра-

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).

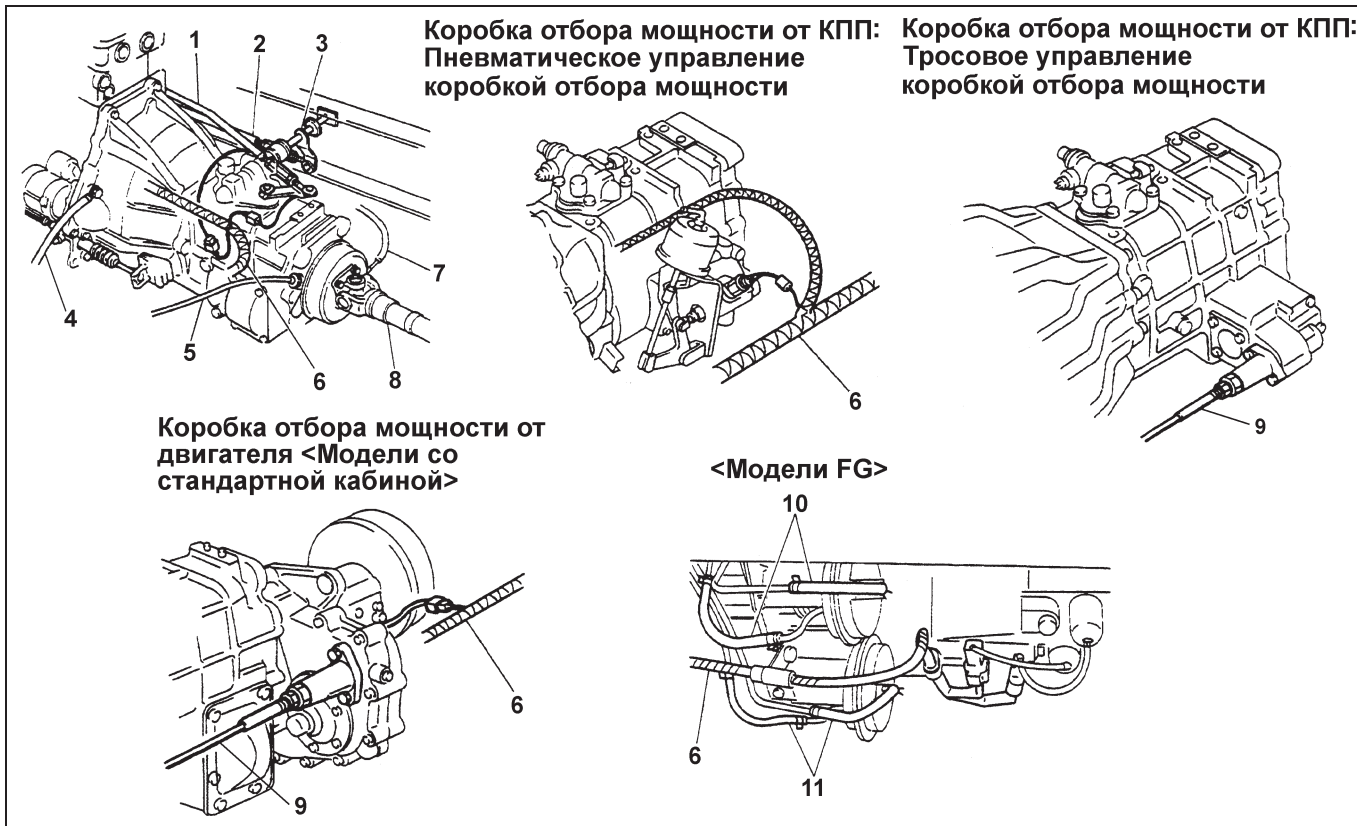
**Снятие и установка МКПП**

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

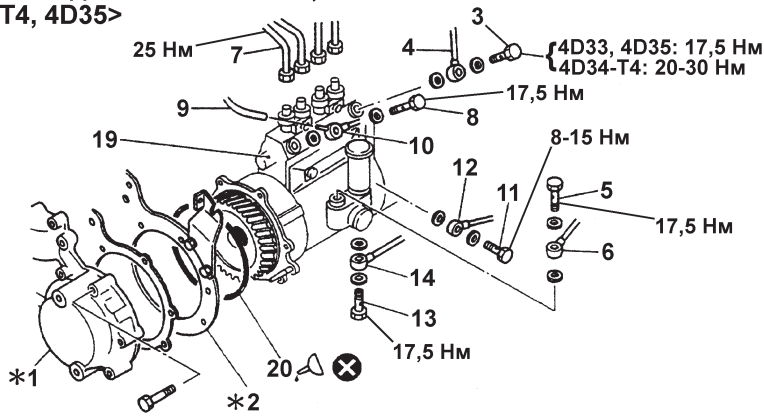
Коробка отбора мощности от КПП: Тросовое управление коробкой отбора мощности

Коробка отбора мощности от двигателя <Модели со стандартной кабиной>

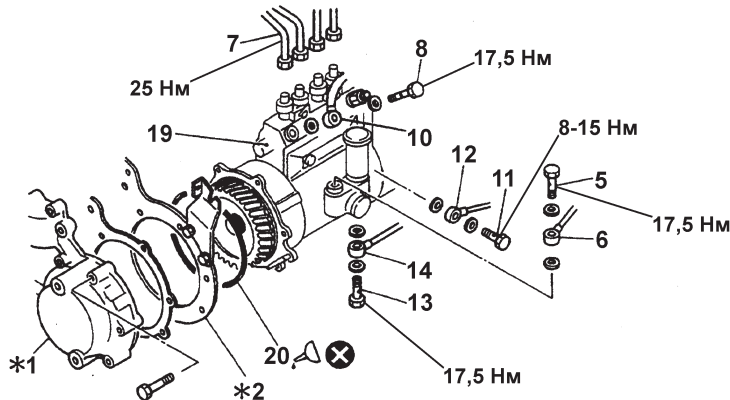
<Модели FG>

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>.

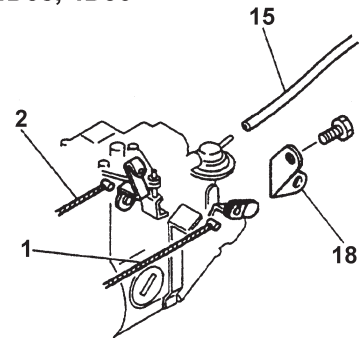
<Модели с двигателями 4D33, 4D34-T4, 4D35>



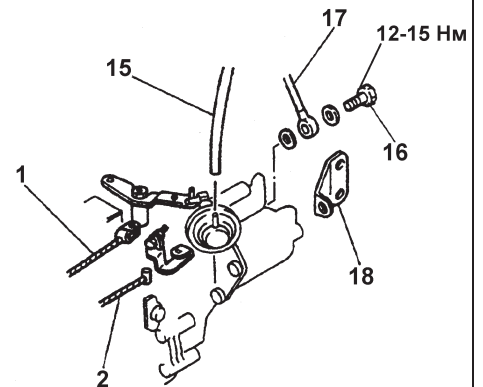
<Модели с двигателем 4D36>



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



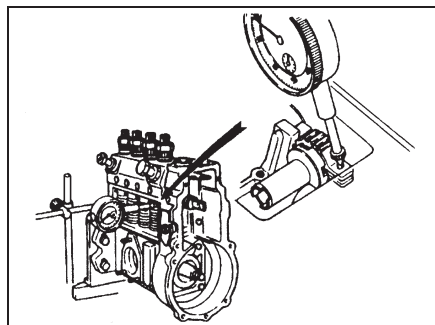
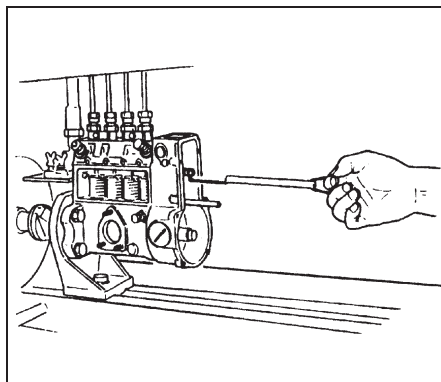
<Модели с двигателем 4D34-T4>



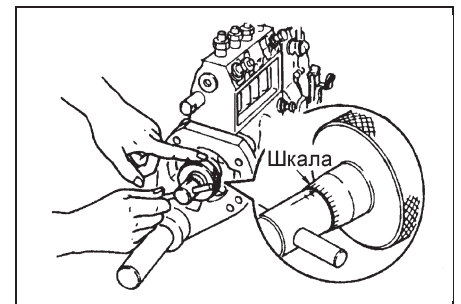
Снятие и установка ТНВД (MMC Canter). 1 - трос акселератора, 2 - трос останова двигателя, 3 - перепускной болт, 4 - трубка подачи топлива, 5 - перепускной болт, 6 - трубка подачи топлива, 7 - топливные трубки высокого давления, 8 - перепускной болт, 9 - дренажный шланг (4D35), 10 - дренажный шланг (4D33, 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:

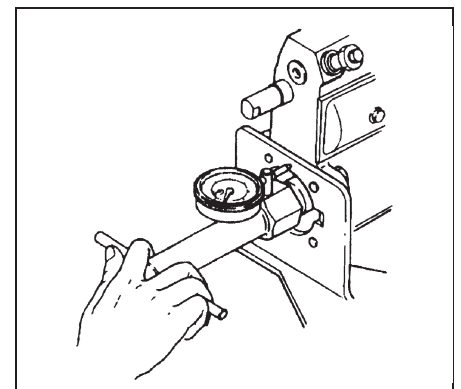
D4AF ..... 1,2 Н и меньше  
D4AK, D4AE ..... 1,5 Н и меньше



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



D4AF.



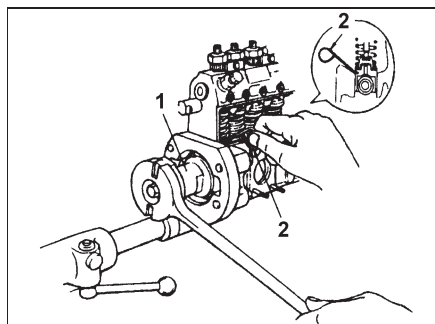
D4AK, D4AE.

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

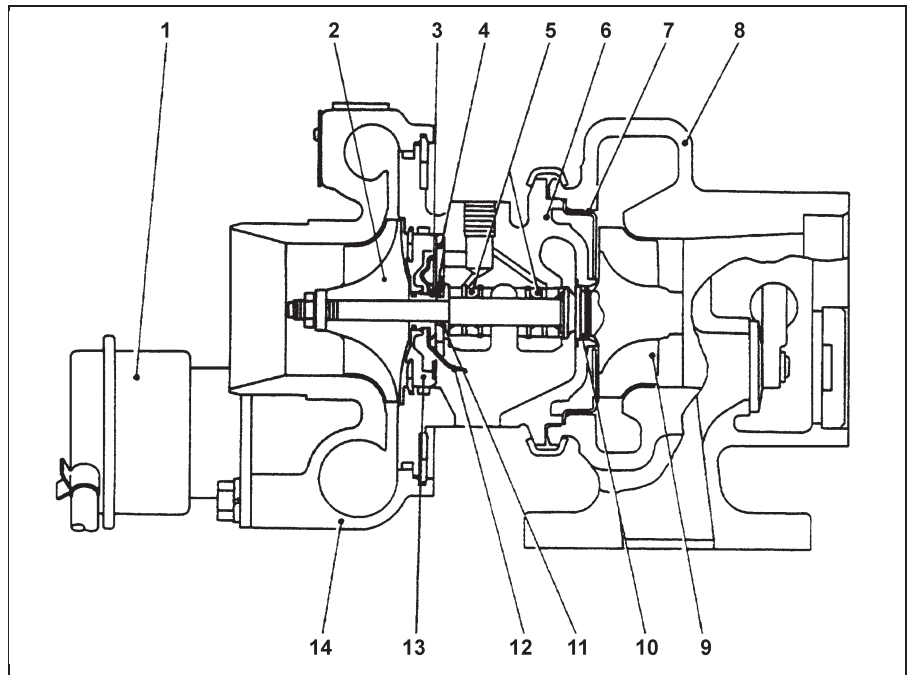


1 - проставка, 2 - спецприспособление для снятия толкателей.

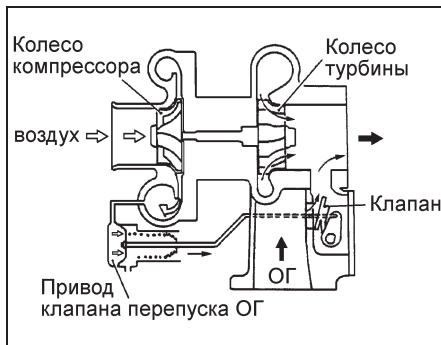
# Системы турбонаддува, впуска и выпуска

## Система турбонаддува

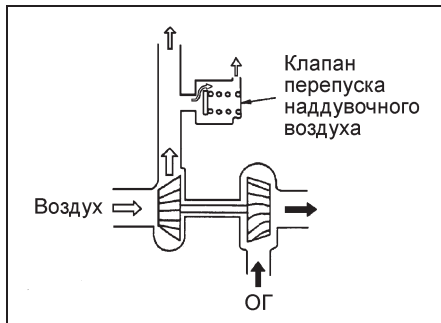
Турбокомпрессор - центробежного типа, приводится в действие от ОГ системы выпуска. Его назначение - увеличить количество воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя. Турбокомпрессор состоит из двух главных узлов: компрессора и турбины. Турбина использует тепловую энергию отработавших газов. Отработавшие 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.



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.



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, минует 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<sub>x</sub>) и расход топлива.

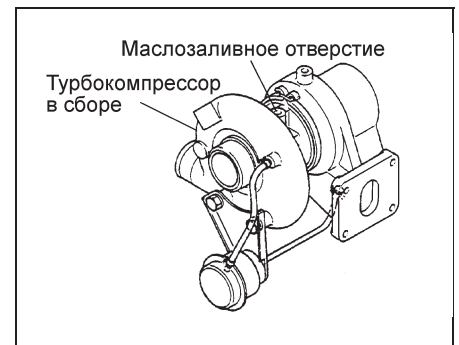
## Предупреждения

1. Не выключайте двигатель сразу по окончании 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 см<sup>3</sup> 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.

# 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<sub>x</sub>). Система рециркуляции отработавших газов (ОГ) направляет часть отработавших газов из выпускного коллектора двигателя через впускной коллектор обратно в камеры сгорания, снижая тем самым температуру сгорания топлива, вследствие чего происходит снижение концентрации оксидов азота.

1. Работа системы рециркуляции отработавших газов (EGR):

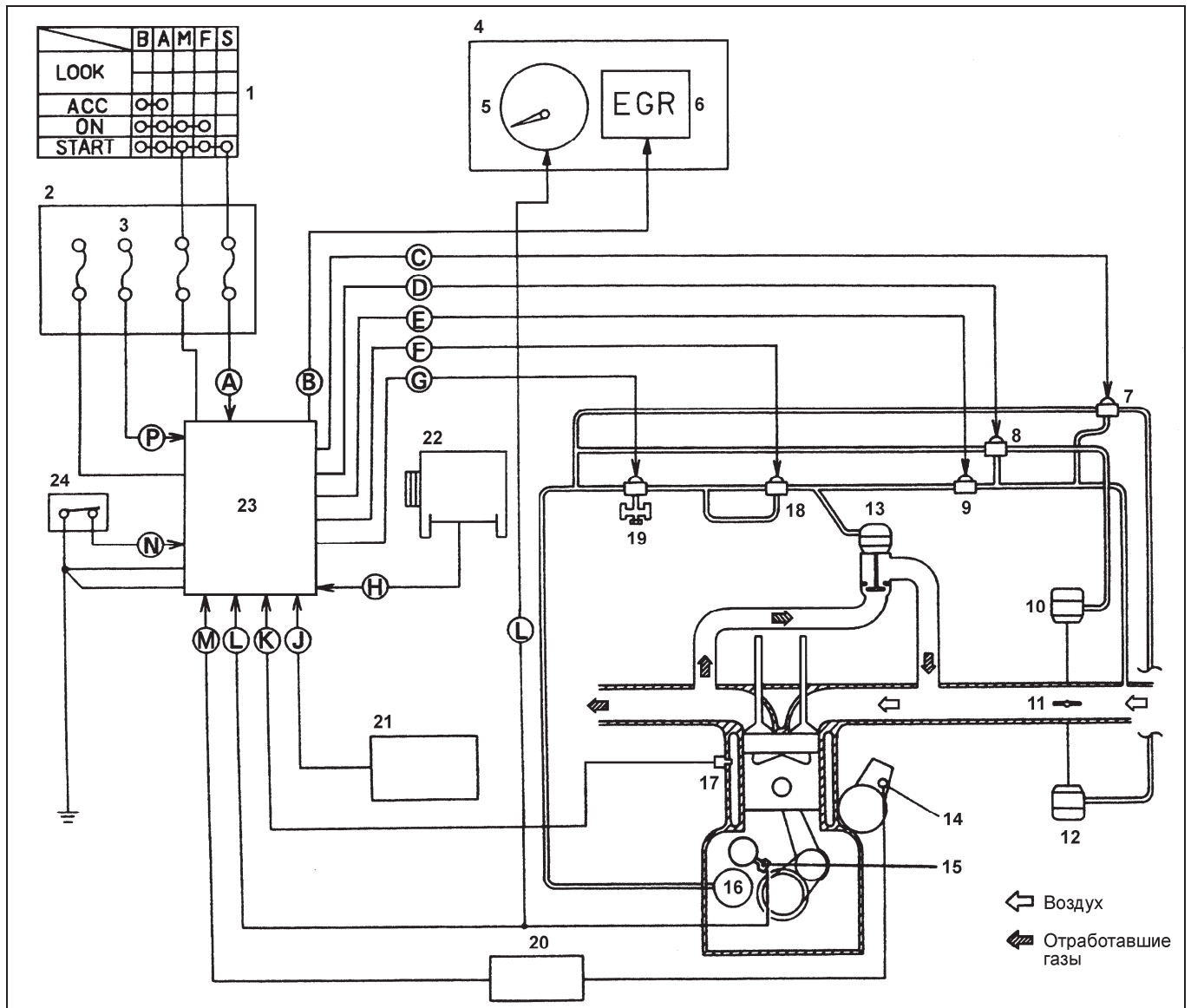
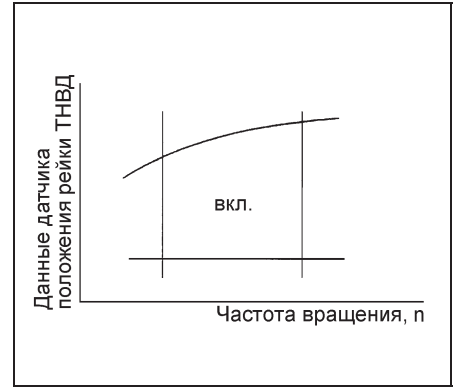
- а) При выполнении одного из нижеперечисленных условий клапан системы рециркуляции ОГ закрывается, дроссельная заслонка полностью открывается, и система рециркуляции прекращает работу:
- низкая температура охлаждающей жидкости двигателя,

- 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.

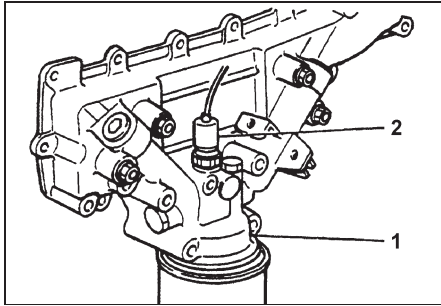
б) На всех остальных режимах клапан рециркуляции отработавших газов (EGR) открыт, и происходит рециркуляция ОГ.

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).



Серия 4D3. 1 - маслоохладитель, 2 - датчик аварийного давления масла.

2. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
3. Проверьте давление масла.

При минимальной частоте вращения:

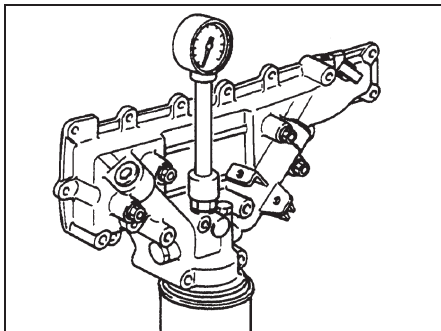
номинальное ..... 1,5 кгс/см<sup>2</sup>  
 минимальное ..... 0,5 кгс/см<sup>2</sup>

При номинальной частоте вращения:

номинальное ..... 3 - 5 кгс/см<sup>2</sup>  
 минимальное ..... 2 кгс/см<sup>2</sup>

4. Снимите манометр и установите датчик аварийного давления масла.

Момент затяжки ..... 12 Н·м



Серия 4D3.

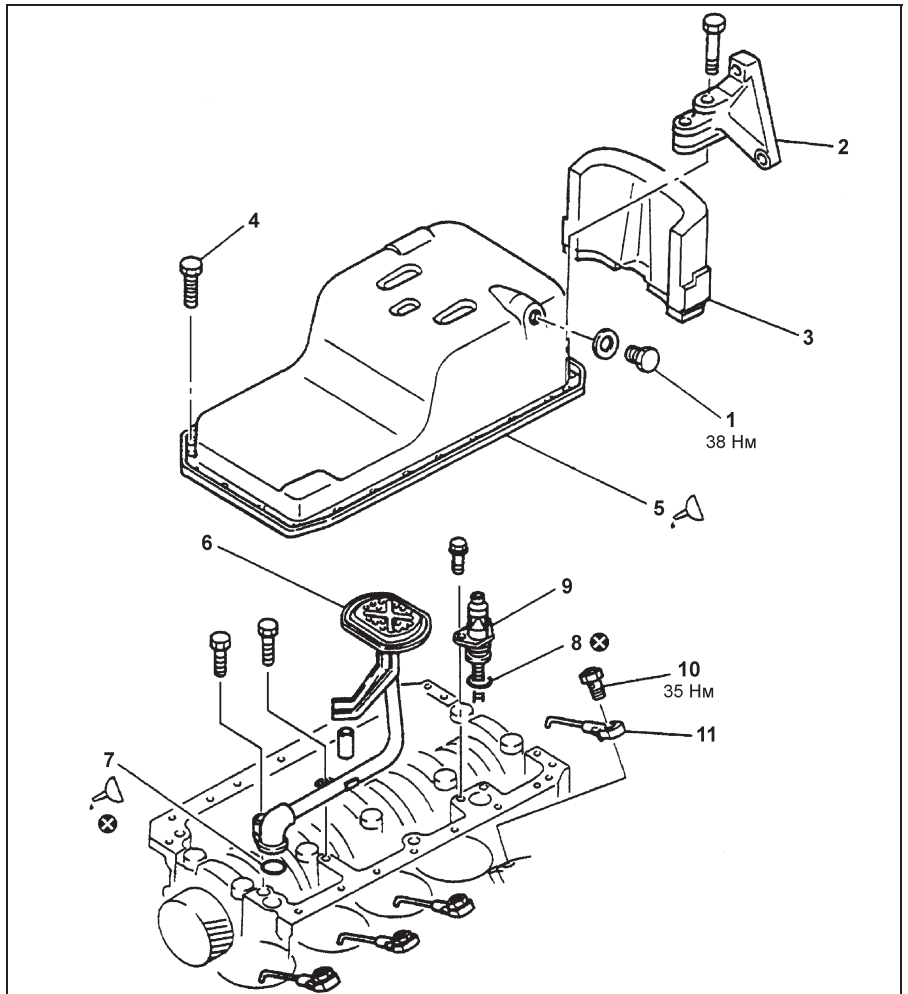
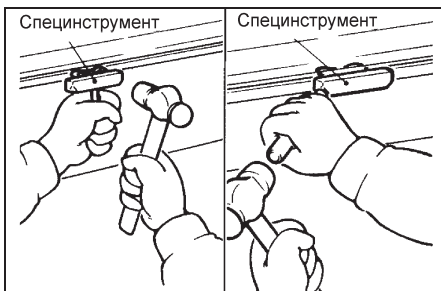
5. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии подтекания масла.

## Масляный поддон и маслоприемник

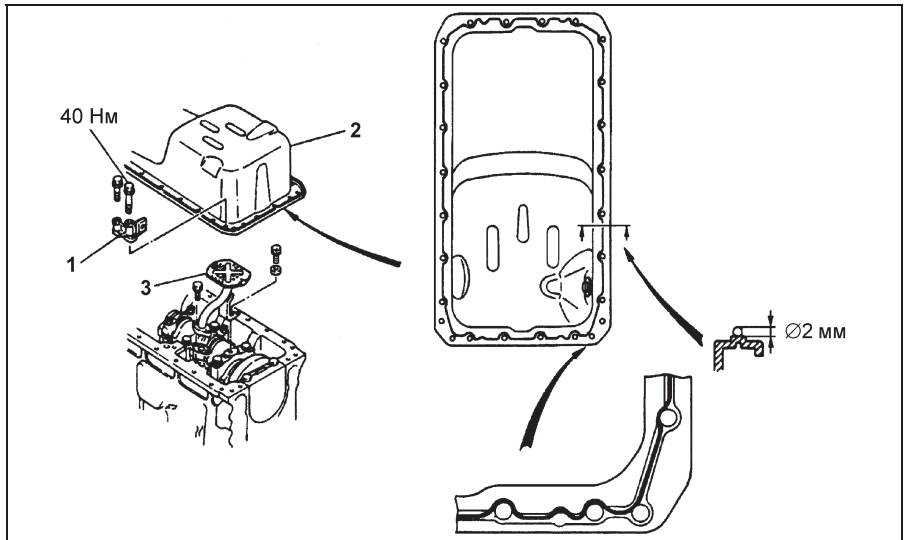
### Снятие

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.
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.

### Проверка

1. Проверьте масляный поддон на отсутствие трещин и вмятин.

# 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 сердцевинной (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 превысит 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".

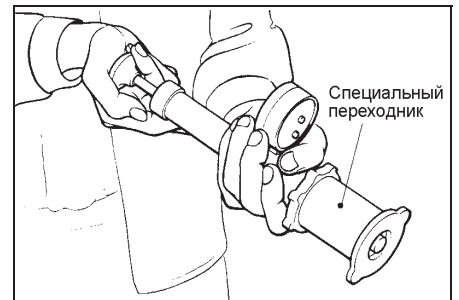
### Проверки на автомобиле

#### 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.

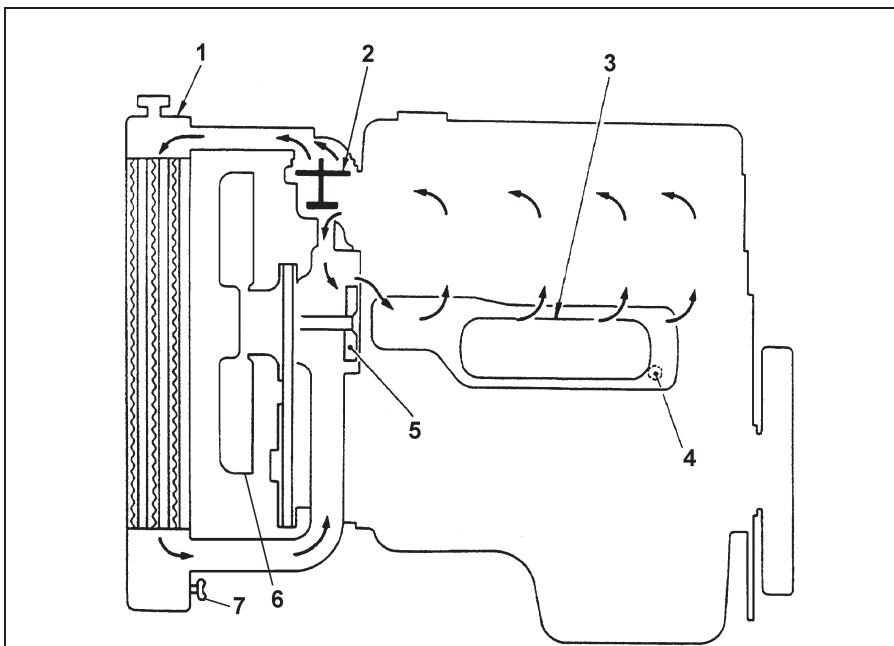


Схема системы охлаждения двигателя (M5C Canter). 1 - радиатор, 2 - термостат, 3 - маслоохладитель, 4 - сливная пробка блока цилиндров, 5 - насос охлаждающей жидкости, 6 - вентилятор системы охлаждения, 7 - сливная пробка радиатора.

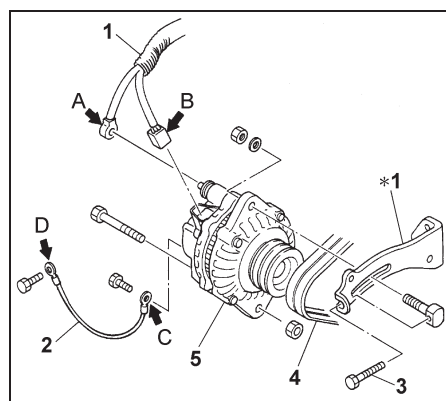


2. При проверке используйте полностью заряженную батарею. Включите выключатель "С". Постепенно увеличьте частоту вращения генератора. Убедитесь, что сила тока меньше 5 А при частоте вращения генератора 5000 об/мин. Если при этих условиях напряжение соответствует номинальному, регулятор исправен. Если нет, замените регулятор напряжения.

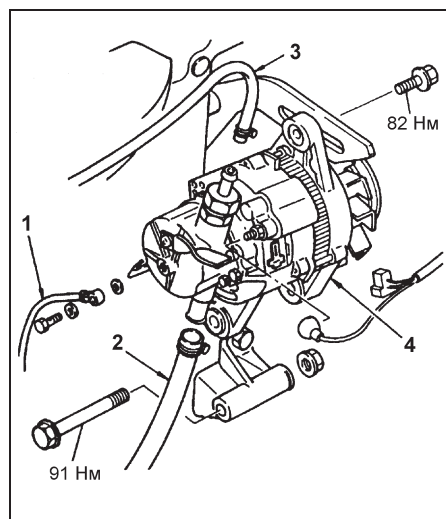
### Генератор Снятие и установка

**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.

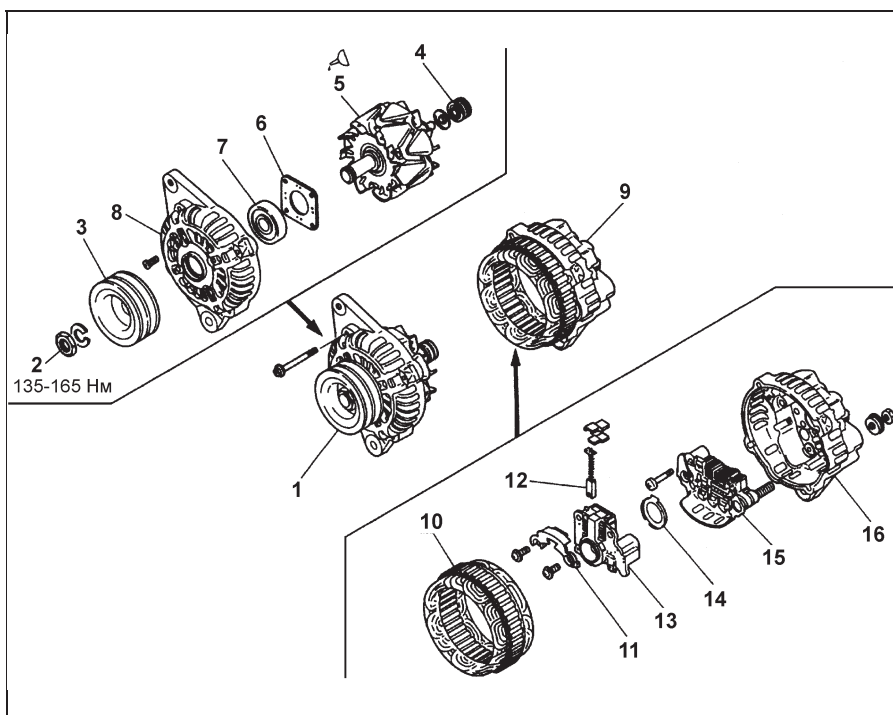


D4AF, D4AK, D4AE. 1 - шланг подачи масла, 2 - вакуумный шланг, 3 - вакуумный шланг, 4 - генератор.

### Разборка

**Примечание:**

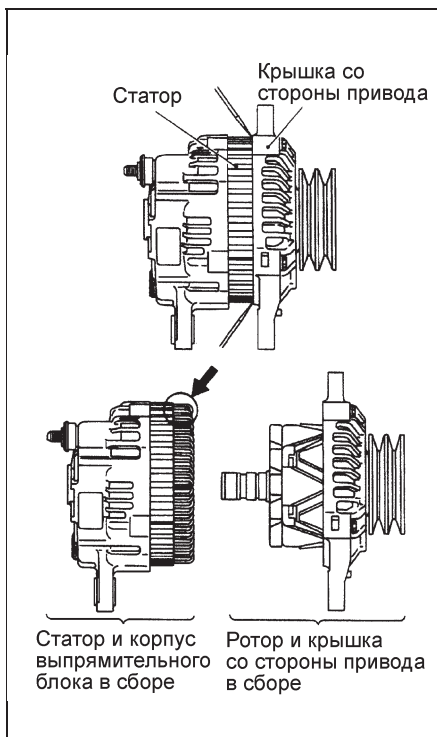
- При разборке генератора пользуйтесь сборочным рисунком.
- Обратите внимание на операции, приведенные ниже.



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.

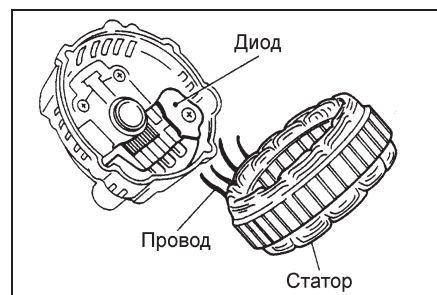
**Внимание:** во избежание повреждения обмотки статора не вводите отвертку слишком глубоко между крышкой со стороны привода и статором.



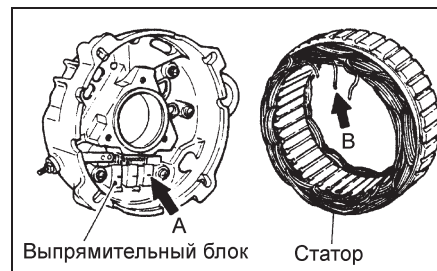
2. Снимите статор. Генератор со щетками. Снимите статор, регулятор напряжения и щеткодержатель в сборе.

Отпаяйте провода обмоток статора от диодов выпрямительного блока генератора.

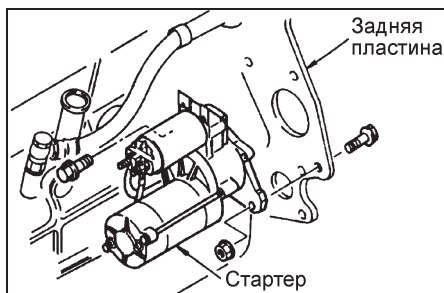
**Примечание:** во избежание перегрева диода постарайтесь отпаять провода в течение 5 секунд.



**Генератор без щеток**  
Отпаяйте провода обмоток статора "В" от диодов "А" выпрямительного блока.



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.

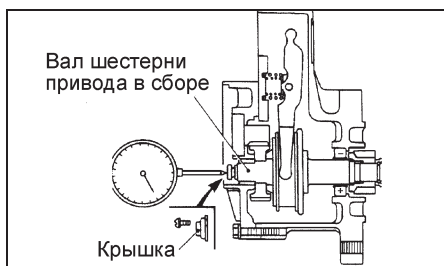


D4AF, D4AK, D4AE.

### Разборка

*Примечание:* при разборке пользоваться сборочным рисунком.

1. Отсоедините провода от выводов тягового реле стартера.
2. Измерьте осевой зазор вала шестерни привода.

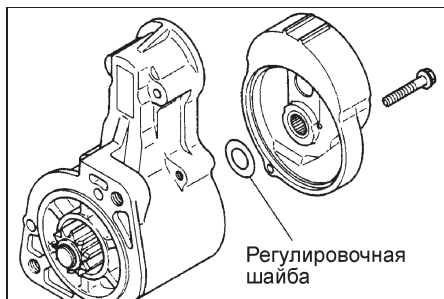


Номинальный осевой зазор

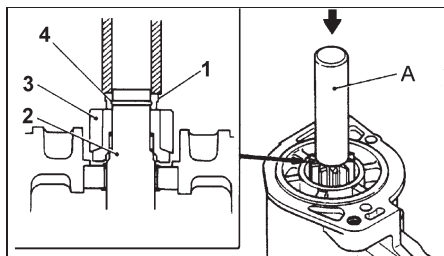
..... 0,1 - 0,5 мм

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.

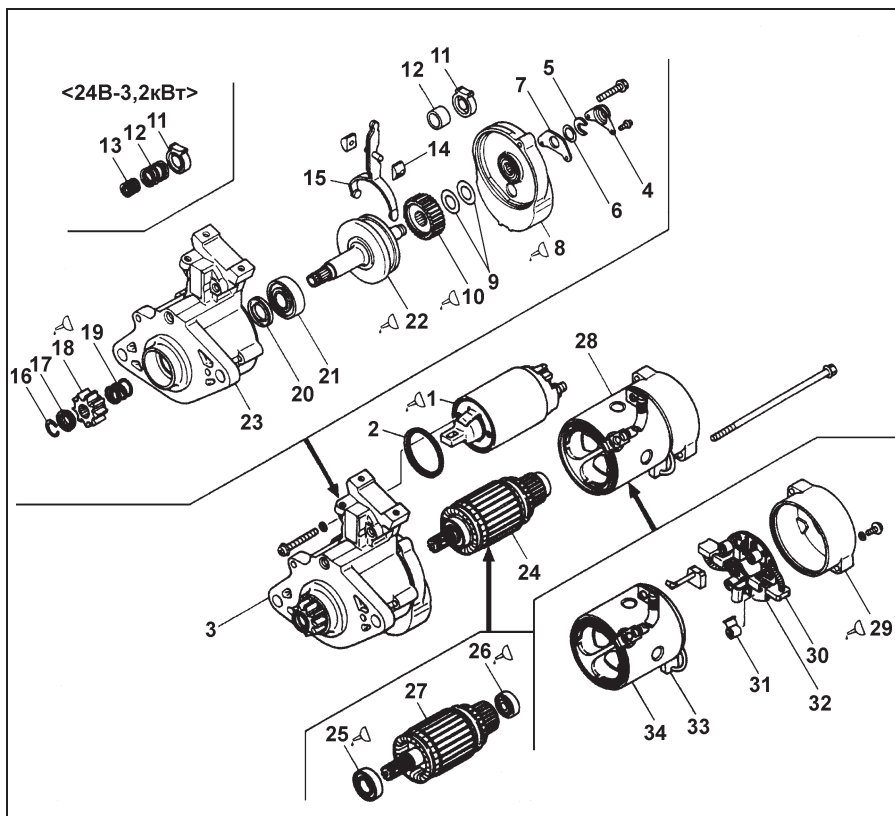


- 1 - упорное кольцо, 2 - вал шестерни привода, 3 - шестерня привода, 4 - стопорное кольцо, А - оправка.

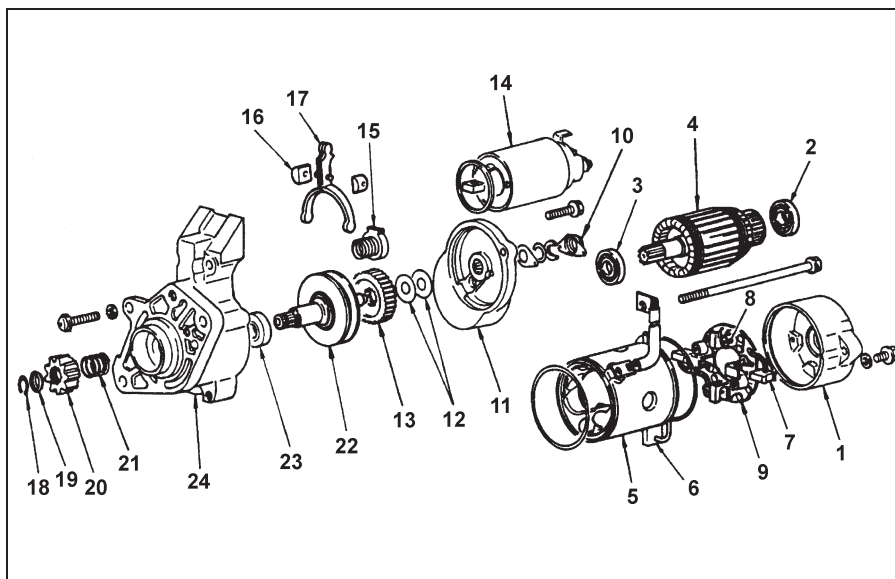
### Проверка

#### 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.