

Isuzu

Двигатели

4HF1, 4HG1, 4BB1, 6BB1

4BD1, 4BD1-T, 6BD1, 6BD1-T

4BG1, 4BG1-T, 6BG1, 6BG1-T

***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.



***Модификации этих двигателей
устанавливались на автомобили и спецтехнику:***

***Isuzu ELF/ N-series
Isuzu Forward/ F-series
Mazda Titan, Nissan Atlas
автобусы "Богдан"
ISB
HITACHI
NEW HOLLAND
KOBELCO
YUEJIN, JAC
TCM, Denyo***

Москва
Легион-Автодата
2014

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
И91

ISUZU двигатели 4HF1, 4HG1, 4BB1, 6BB1, 4BD1, 4BD1-T, 6BD1, 6BD1-T, 4BG1, 4BG1-T, 6BG1, 6BG1-T.
Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Серия "Профессионал".

- М.: Легион-Автодата, 2014.- 148 с.: ил. ISBN 5-88850-249-9

(Код 2564)

В руководстве дается подробное пошаговое описание процедур по ремонту и техническому обслуживанию дизельных двигателей ISUZU 4BB1 (3,6 л), 4BD1 / 4BD1-T (3,9 л), 4BG1 / 4BG1-T (4,3 л), 4HF1 (4,3 л), 4HG1 (4,6 л), 6BB1 (5,4 л), 6BD1 / 6BD1-T (5,8 л), 6BG1 / 6BG1-T (6,5 л).

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

Автомобили:

- Isuzu ELF / N-series
- Isuzu Forward / F-series
- Mazda Titan, Nissan Atlas
- автобусы "Богдан"
- YUEJIN, JAC

Спецтехника (экскаваторы, погрузчики и т.д.)

- JCB
- Hitachi
- New Holland
- Kobelco
- TCM
- Denyo

Издание содержит подробные сведения по техническому обслуживанию двигателей, ремонту, проверке и регулировке механических частей двигателей, систем смазки, охлаждения, турбонаддува, рециркуляции ОГ, запуска и зарядки.

В книге подробно рассмотрены модификации двигателей с различными типами топливной системы (в т.ч. ТНВД с электронным управлением (EDC), которые применялись на автомобилях и спецтехнике.

Приведены инструкции по диагностике систем управления дизельными двигателями, диагностические коды неисправностей (Flash), условия их возникновения и возможные причины неисправностей. Приведены разъемы электронных блоков управления, назначение выводов и процедуры проверки параметров на них (PinData). Представлены электросхемы систем управления двигателем, запуском и зарядкой для различных автомобилей и их комплектаций.

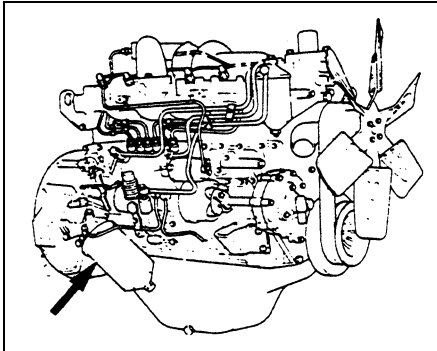
Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы, рабочие жидкости.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских. 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.

На сайте [www.legion-autodata.ru](#), в разделе "Форум" вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

Замена масляного фильтра с бумажным фильтрующим элементом

1. Отверните сливную пробку в корпусе масляного фильтра.
2. Выверните центральный болт.



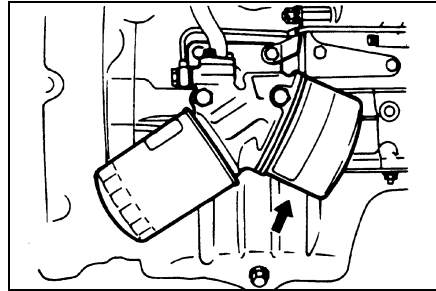
Масляный фильтр с бумажным фильтрующим элементом (4BG1, 6BG1).

3. Разберите масляный фильтр.
4. Извлеките бумажный фильтрующий элемент.
5. Чистой ветошью протрите сопрягаемую с фильтром поверхность двигателя.
6. Установите уплотнительные кольца.
7. Соберите масляный фильтр.

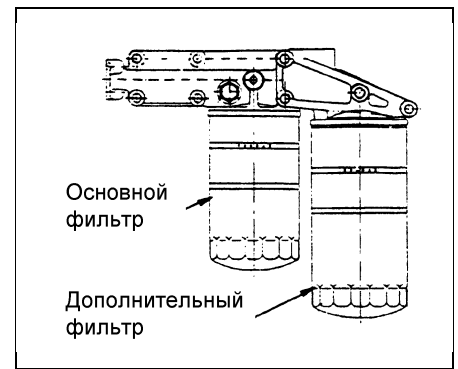
8. Установите центральный болт.
- Момент затяжки 43 - 63 Н·м
9. Убедитесь в правильности установки уплотнительных колец и прокладки.
10. Установите новую прокладку сливной пробки и затяните сливную пробку.
- Момент затяжки 16 - 20 Н·м
11. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии подтекания масла.
12. Проверьте уровень масла, если необходимо доведите уровень масла до нормы.

Замена дополнительного масляного фильтра (4BD1, 4BD1-T, 4BG1, 6BG1)

1. При помощи спецприспособления снимите дополнительный масляный фильтр.



4BD1, 4BD1-T.



4BG1, 6BG1.

2. Чистой ветошью протрите сопрягаемую с фильтром поверхность двигателя.
3. Нанесите небольшое количество моторного масла на резиновое уплотняющее кольцо нового фильтра.
4. Установите новый дополнительный масляный фильтр и закрутите его от руки, так, чтобы уплотняющее кольцо полностью прижалось к сопрягаемой поверхности.
5. Доверните дополнительный масляный фильтр на 1/4 - 1 оборот.
5. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии подтекания масла.
6. Проверьте уровень масла, если необходимо доведите уровень масла до нормы.

Таблица. Процентное соотношение раствора охлаждающей жидкости.

	Процентное содержание в растворе (%)		
Точка заморозания	Вода	Концентрат	Плотность при 20°C
Выше -16°C	65	35	1,054
Выше -26°C	55	45	1,066
Выше -40°C	45	55	1,078

Охлаждающая жидкость Проверка

1. Проверьте качество охлаждающей жидкости.

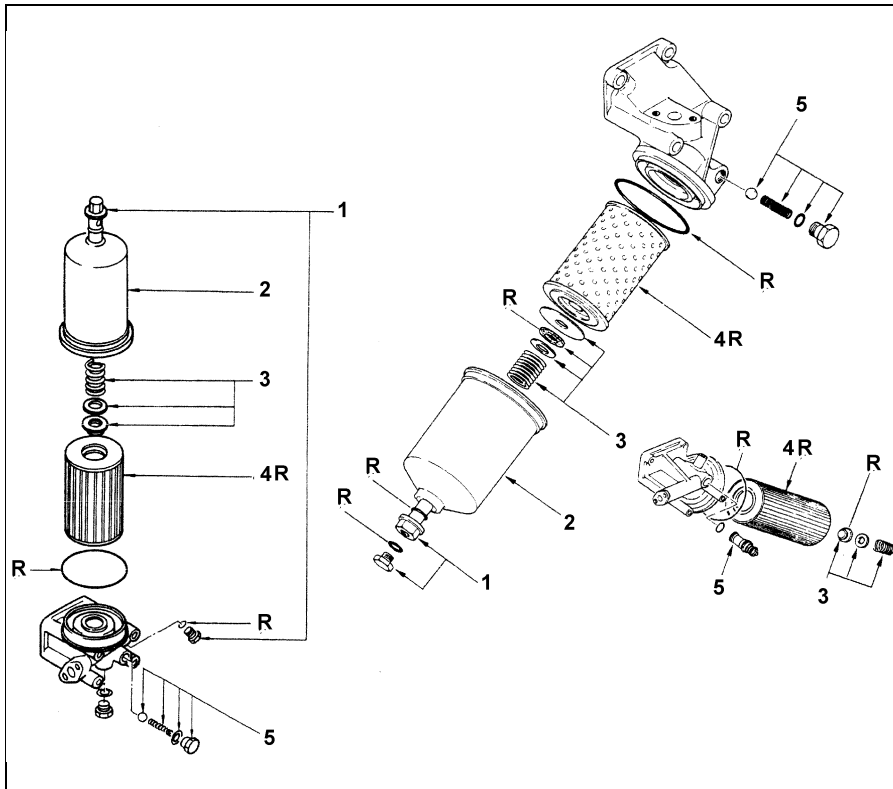
Внимание: никогда не открывайте крышку радиатора на горячем двигателе. Перед открытием крышки радиатора накройте её плотной тканью. При снятии крышки радиатора первоначально незначительно поверните её до первой фиксации, после сброса давления из системы, окончательно снимите крышку.

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

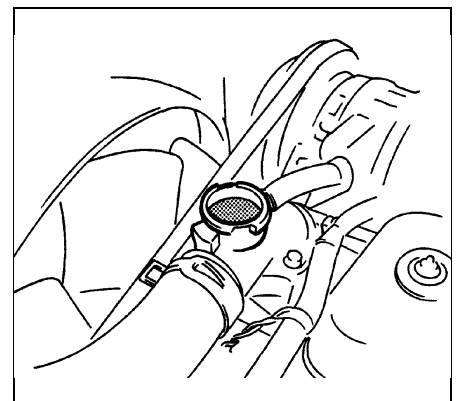
- б) Убедитесь, что в охлаждающей жидкости отсутствуют примеси масла.

2. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.

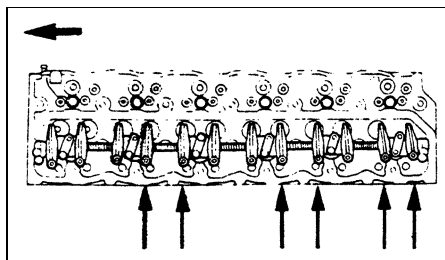
- а) Убедитесь, что уровень охлаждающей жидкости находится на уровне заливной горловины.



Замена масляного фильтра (6BB1, 6BD1). 1 - центральный болт / сливная пробка, 2 - корпус масляного фильтра, 3 - пружина, шайба, прокладка, 4 - сменный фильтрующий элемент, 5 - перепускной клапан.



Mazda Titan.



6B.

5. Установите крышку головки блока цилиндров.

Момент затяжки..... 18 Н·м

6. (4HF1, 4HG1) Установите кожух.

Момент затяжки..... 8 Н·м

Головка блока цилиндров

Снятие (4B, 6B)

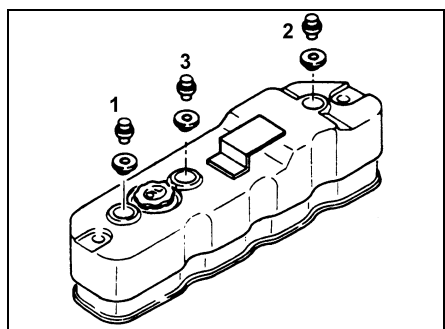
При снятии головки блока цилиндров пользуйтесь рисунком "Снятие и установка головки блока цилиндров".

Примечания по снятию

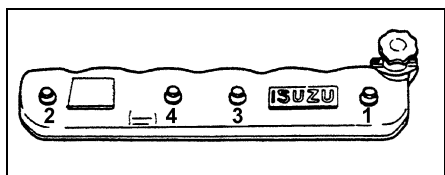
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

2. Слейте охлаждающую жидкость из блока цилиндров и радиатора.

3. Ослабьте гайки крепления крышки головки блока цилиндров в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке. Снимите крышку головки блока цилиндров.



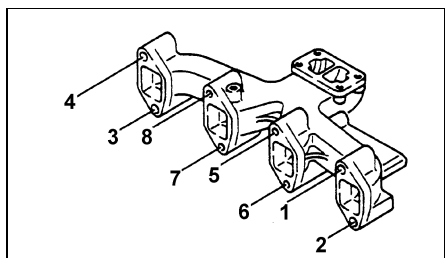
4B.



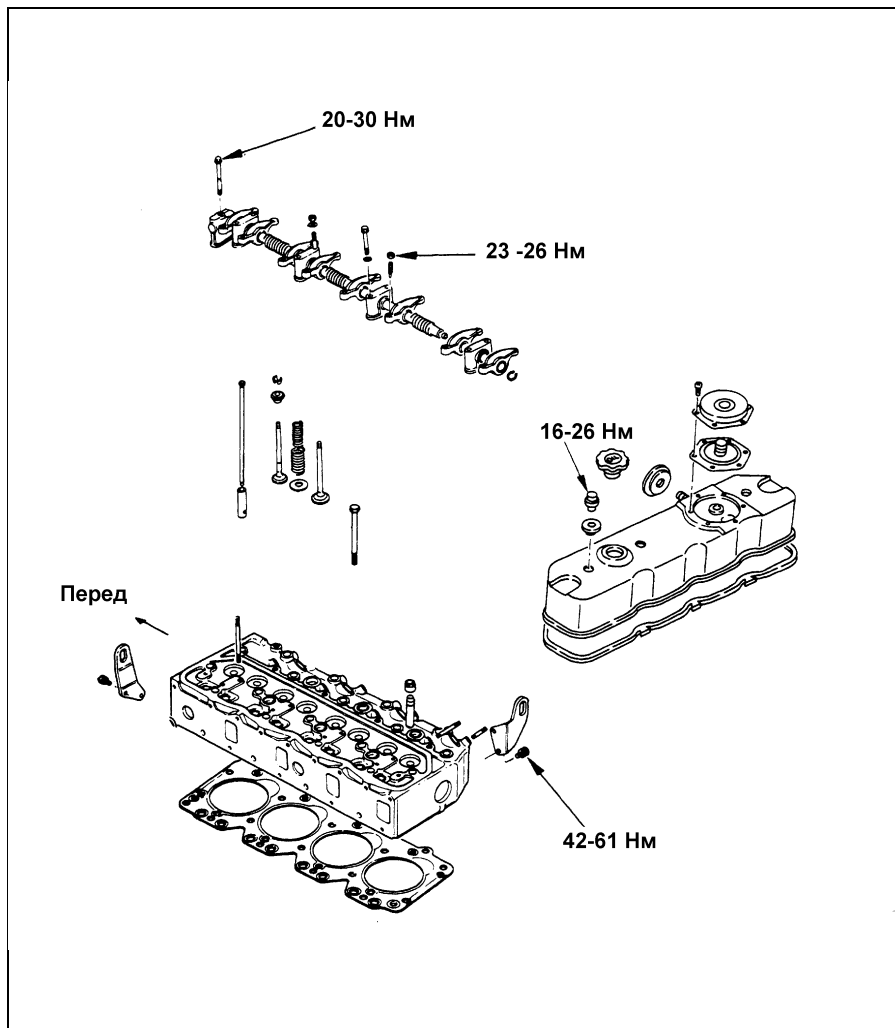
6B.

4. (Модели с турбокомпрессором) Снимите турбокомпрессор.

5. Ослабьте гайки крепления выпускного коллектора в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке.

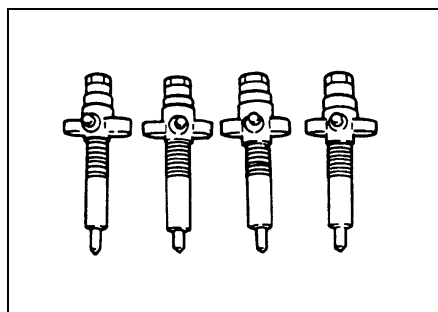


4B.

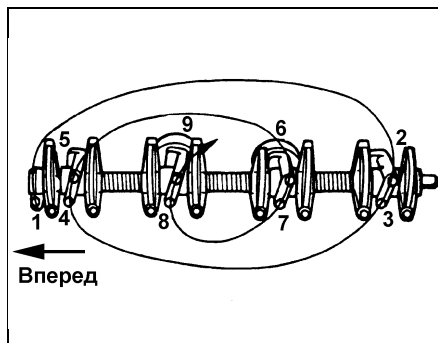


Снятие и установка головки блока цилиндров (4BD1, 4BD1-T).

6. Аккуратно извлеките форсунки из головки блока цилиндров и разложите их так, чтобы не повредить их.



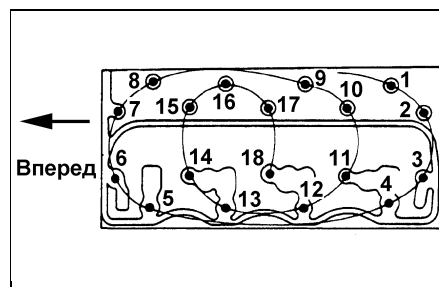
7. Ослабьте болты крепления оси коромысел в сборе в порядке, указанном на рисунке.



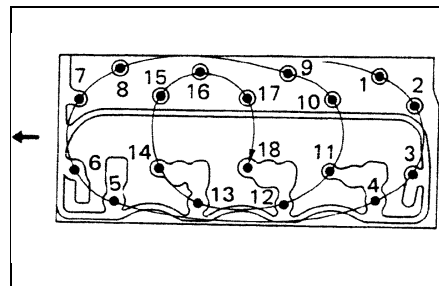
4B.

8. Выверните болты крепления оси коромысел. Снимите ось коромысел.

9. Ослабьте болты крепления головки блока цилиндров в несколько этапов в порядке, указанном на рисунке.



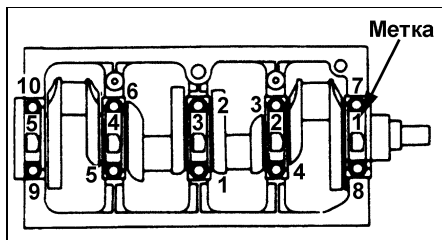
4B.



6B.

10. Выверните болты крепления головки. Снимите головку блока цилиндров.

7. В три прохода затяните болты крепления крышек коренных подшипников, в указанной на рисунке последовательности.



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

Момент затяжки..... 225 - 245 Н·м

8. Индикатором измерьте осевой зазор коленчатого вала, перемещая последний "назад - вперед" с помощью отвертки.

Осевой зазор:

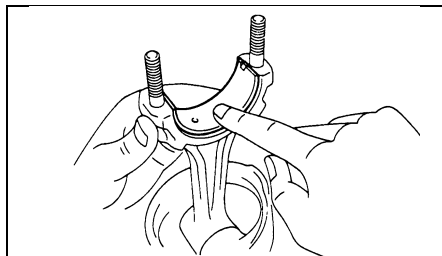
номинальный 0,15 - 0,33 мм

максимальный 0,45 мм

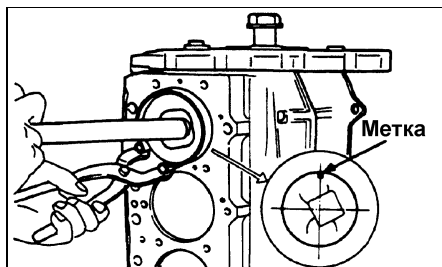
9. Установите вкладыши шатунных подшипников.

а) Совместите выступ вкладыша с выточкой в нижней головке шатуна и с его крышкой.

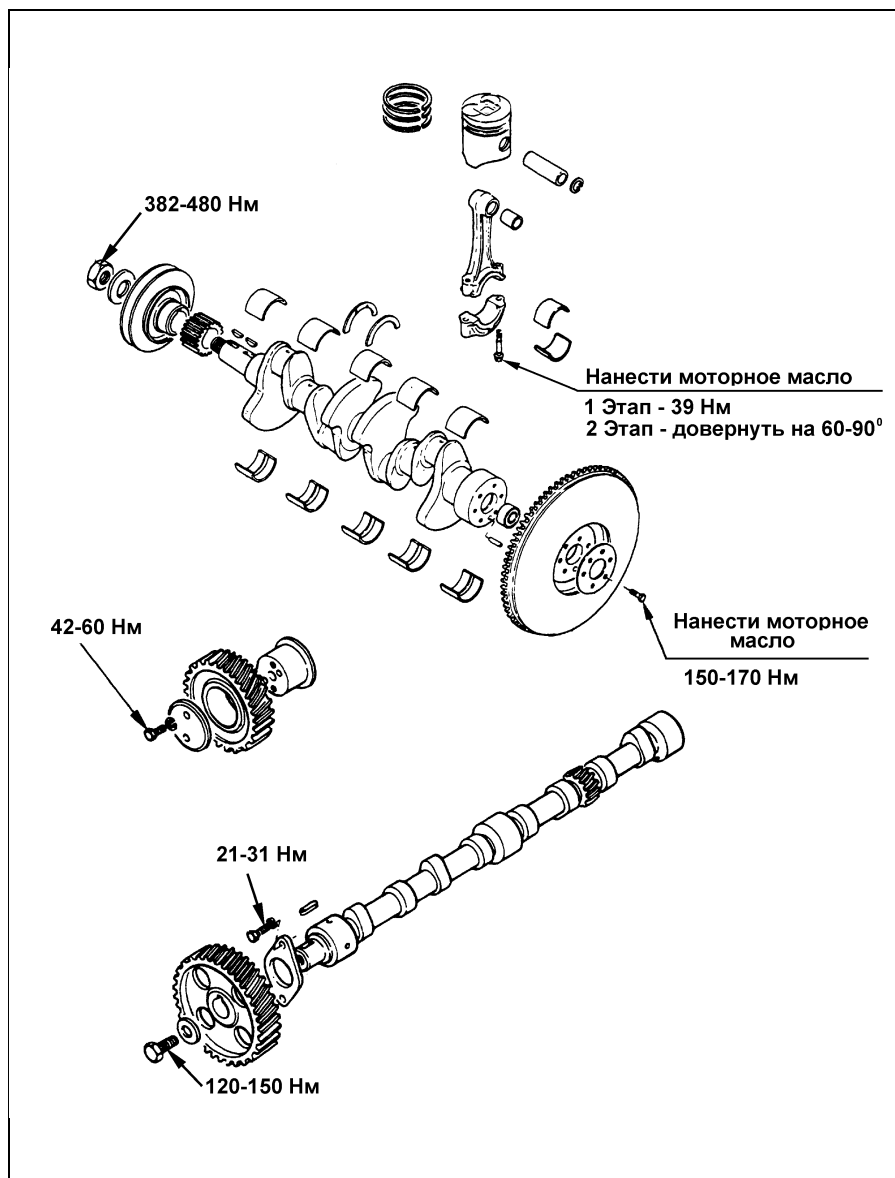
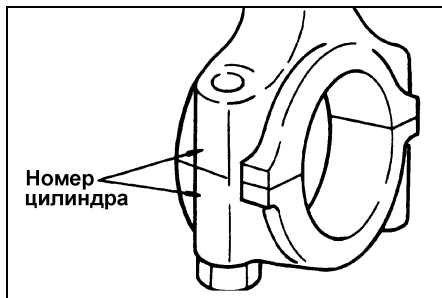
б) Вставьте вкладыши в нижнюю головку шатуна и в крышку шатуна.



10. Установите поршень и шатун в сборе. Используя приспособление для сжатия колец, установите в цилиндры поршневые комплекты в соответствии с их меткой, сориентировав метки на поршнях по направлению к передней части двигателя, как показано на рисунке.



11. Установите крышки в соответствии с их маркировкой.



Коленчатый и распределительный вал (4BD1, 4BD1-T).

12. Затяните болты крепления крышки.

Момент затяжки:

1 этап 39 Н·м

2 этап довернуть на 60 - 90°

Сборка (4HF1, 4HG1)

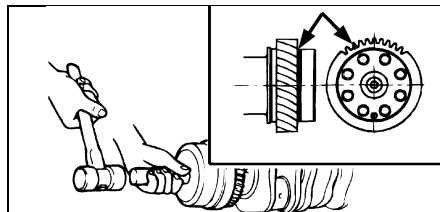
Примечание:

- Тщательно очистите все детали, предназначенные для сборки.

- Перед сборкой смажьте свежим моторным маслом все детали, образующие узлы вращения или скольжения.

- Замените все прокладки, кольцевые уплотнения и сальники новыми.

1. Нагрейте шестерню коленчатого вала до 170 - 250 °С. Совместите метки на фланце коленчатого вала и шестерне как показано на рисунке. Напрессуйте её за проточку на фланце.

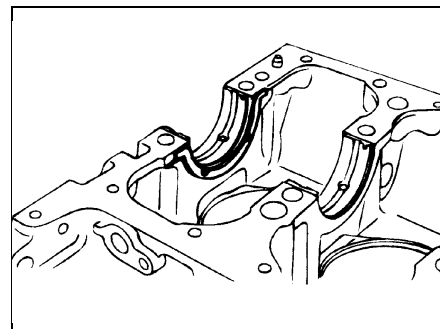


2. Установите вкладыши коренных подшипников.

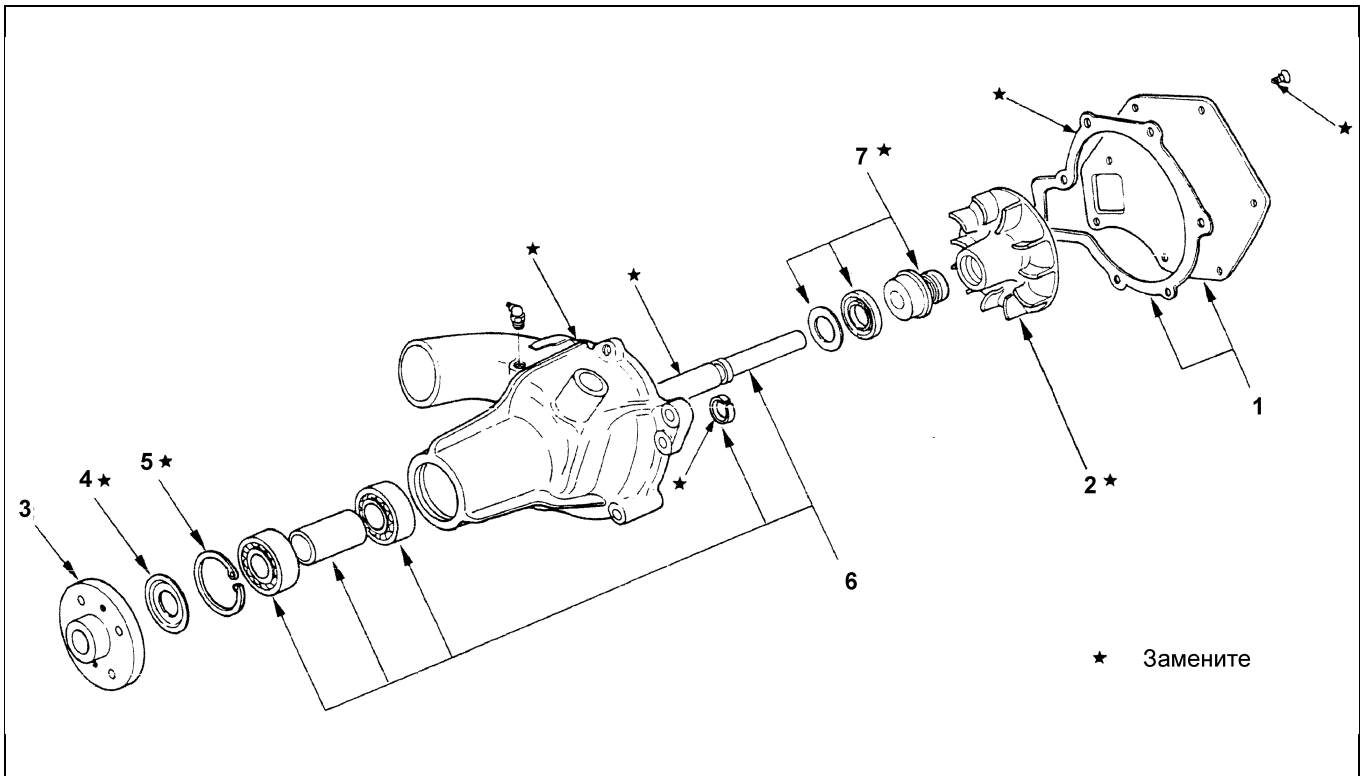
а) Совместите выступы верхних вкладышей с выточками (углублениями) постелей блока цилиндров и вставьте вкладыши.

б) Совместите выступы нижних вкладышей подшипников с выточками (углублениями) в крышке коренных подшипников и установите их.

в) Установите верхний упорный подшипник в постель блока коренного подшипника №5.



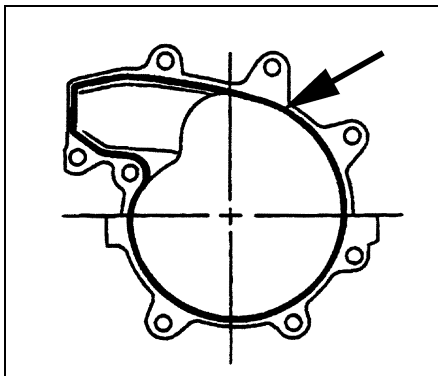
3. Уложите коленчатый вал в блок цилиндров.



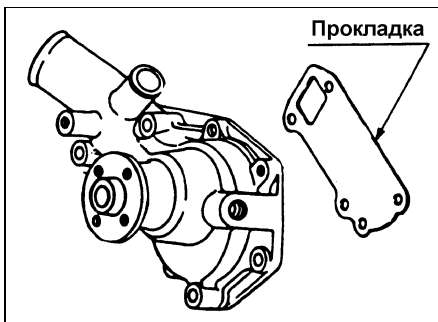
Разборка и сборка насоса охлаждающей жидкости. 1 - крышка корпуса, 2 - крыльчатка насоса, 3 - фланец, 4 - шайба, 5 - стопорное кольцо, 6 - вал в сборе, 7 - уплотнитель.

Примечание:

- (4HF1, 4HG1) Нанесите герметик на фланец насоса охлаждающей жидкости как показано на рисунке.



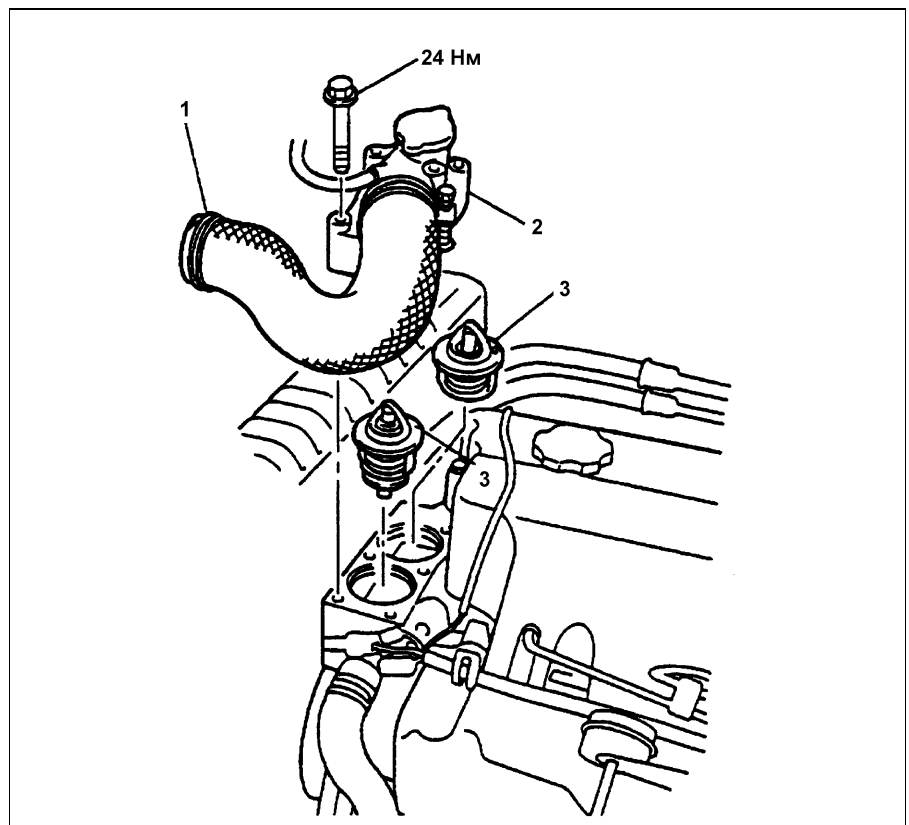
- (4BD1, 4BD1-T) Нанесите силиконовый герметик на прокладку насоса охлаждающей жидкости.



2. Залейте в двигатель охлаждающую жидкость.
3. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

4. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости. Проверьте отсутствие царапин и других повреждений на посадочной поверхности, лёгкость вращения подшипника и отсутствие протекания охлаждающей жидкости.

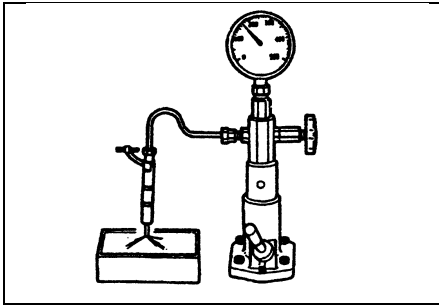
Внимание: после установки диффузора вентилятора рукой поворачивайте лопасти вентилятора и убедитесь, что лопасти не задевают за диффузор. Если лопасти задевают за кожух, отрегулируйте положение диффузора.



Снятие и установка термостата (4HF1, 4HG1). 1 - шланг, 2 - крышка корпуса термостата, 3 - термостат.

Примечание: стенд для проверки форсунок должен быть установлен на чистом рабочем месте.

1. Соедините форсунку со стендом для проверки форсунок.



2. Медленно создайте (накачайте) топливо и определите давление начала подъема иглы (открытия форсунки).

Давление начала подъема иглы форсунки:

4BD1, 4BD1-T	17,2 МПа
4HF1, 4HG1	18,2 МПа
4BG1	150 кг/см ²
4BG1T, 6BG1, 6BG1T	185 кг/см ²

3. (4B, 6B) Если давление начала подъема иглы не соответствует установленному, отрегулируйте его.

а) Отверните гайку.

б) С помощью отвёртки отрегулируйте давление, определите давление начала подъема иглы (открытия форсунки).

в) Затяните гайку.

Момент затяжки.....60-80 Н·м

4. (4HF1, 4HG1) Если давление начала подъема иглы не соответствует установленному, отрегулируйте его путём подбора регулировочной шайбы необходимой толщины.

Регулировочные шайбы выпускаются толщиной с 0,1 до 0,58 мм с шагом 0,02 мм.

Примечание: в зависимости от толщины регулировочной шайбы меняется давление впрыска; при изменении толщины регулировочной шайбы на 0,02 мм давление изменяется на 338 кПа (3,45 кг/см²).

Установка

Установка форсунок производится в последовательности обратной снятию. После установки запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек топлива.

Момент затяжки:

гайка крепления трубки к форсунке	29-32 Н·м
болт держателя форсунки	21-31 Н·м

Топливный насос высокого давления (4BD1, 4BD1-T)

Нумерация плунжеров идёт со стороны привода ТНВД.

Ход плунжера:

4BD1	3,6±0,05 мм
4BD1-T	3,4±0,05 мм

Порядок работы 1 - 3 - 4 - 2

Интервал.....90°±30°

Зазор толкателя.....0,3 мм

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

2. Снимайте детали в порядке их нумерации на рисунке "Снятие и установка топливного насоса высокого давления".

Внимание:

- После снятия с двигателя закройте отверстия впускного коллектора и топливных трубок.

- После снятия ТНВД не вращайте коленчатый вал двигателя.

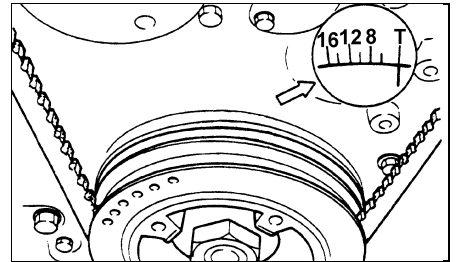
- Соблюдайте меры пожарной безопасности. При работе с топливной системой не допускается искрение, непогашенные сигареты или открытое пламя.

Примечание по снятию

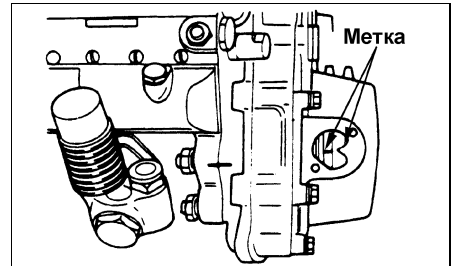
1. Проверьте совпадение меток в корпусе шестерён.

а) Для этого снимите заглушку (9).

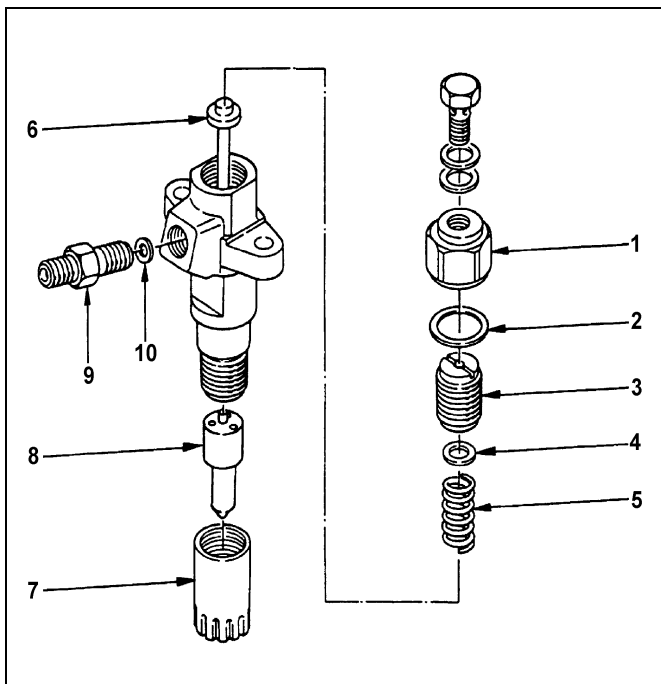
б) Поверните коленчатый вал в направлении вращения и установите поршень первого цилиндра в ВМТ. При этом метка на шкиве коленчатого вала будет совпадать с меткой "Т", как показано на рисунке.



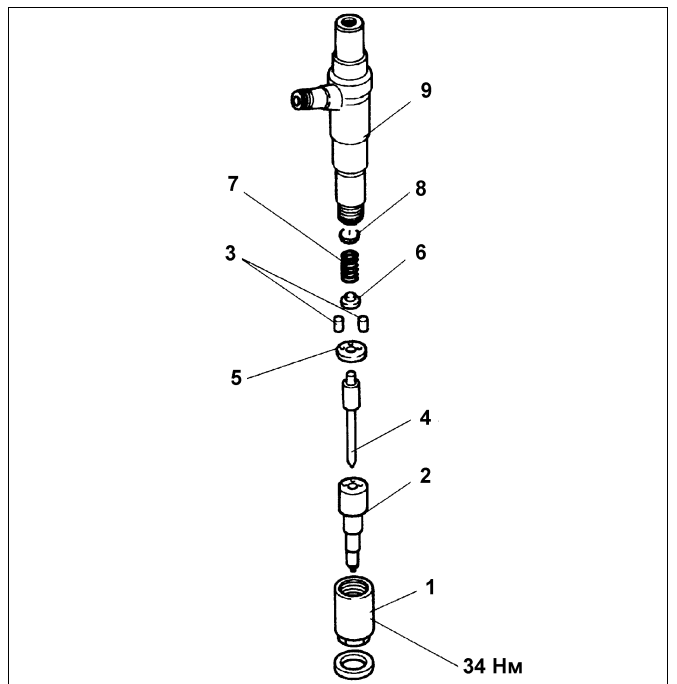
в) Убедитесь, что метка на корпусе шестерён совпадает с меткой в отверстии.



Внимание: не вращайте коленчатый вал после снятия ТНВД.



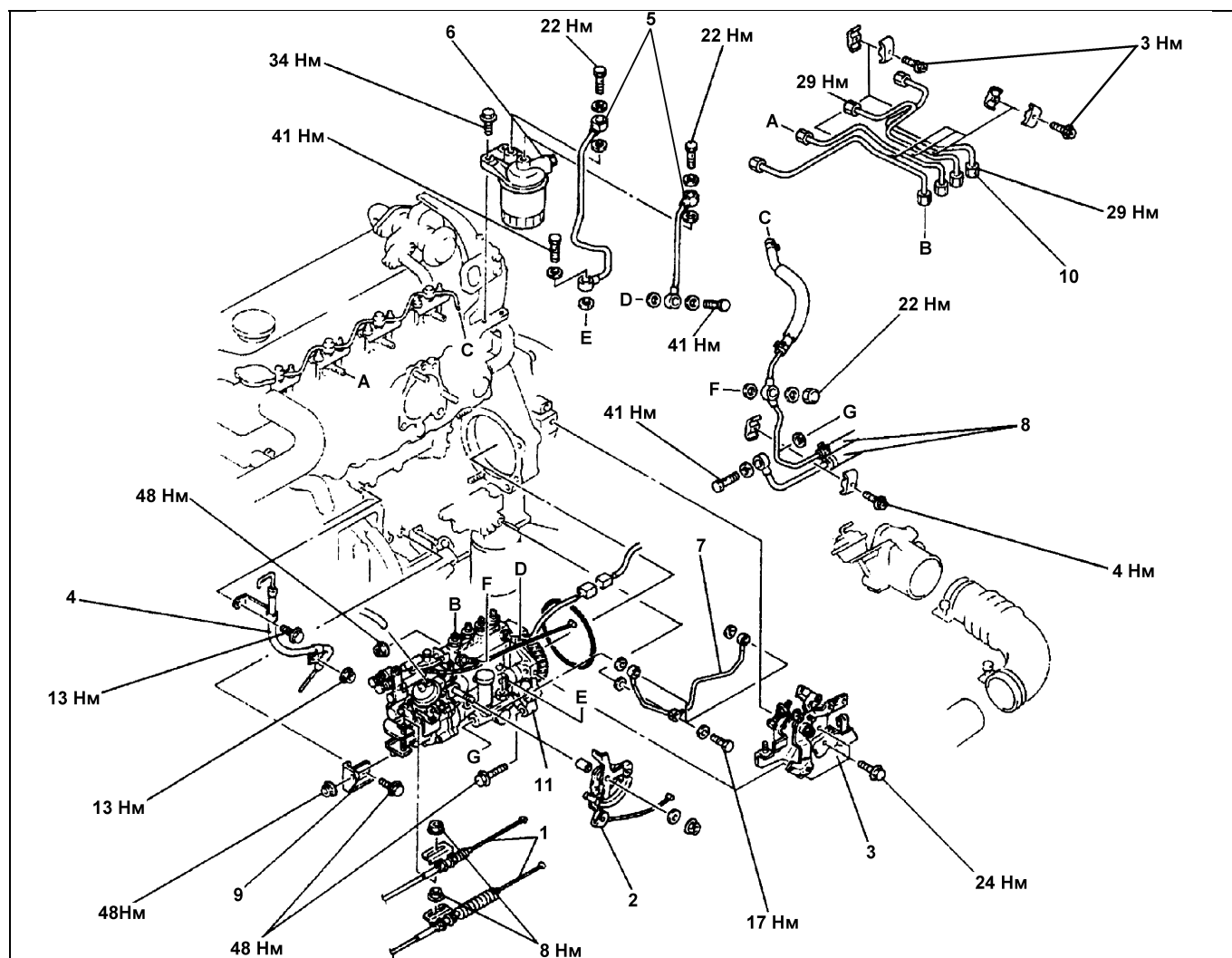
Разборка и сборка форсунки (4B, 6B). 1 - гайка, 2, 10 - прокладка, 3 - регулировочный винт, 4 - шайба, 5 - пружина, 6 - толкатель, 7 - стяжная гайка, 8 - корпус распылителя в сборе, 9 - штуцер.



Разборка и сборка форсунки (4HF1, 4HG1). 1 - стяжная гайка, 2 - корпус распылителя, 3 - направляющий штифт, 4 - игла распылителя, 5 - проставка, 6 - толкатель, 7 - пружина, 8 - регулировочная шайба, 9 - корпус форсунки.

Регулировочная точка	Положение рейки ТНВД, мм	Частота вращения вала ТНВД, об/мин	Число циклов	Объём впрыска, см ³ /1000 циклов	Погрешность (%)	Управление	Примечание
A	11,3	950	1000	67,3 - 70,3	±2,5	Рейка	Основной
H	около 9,5	290	1000	6,7 - 9,3	±14,0	Рейка	-
A	R1 11,3	950	1000	67,8 - 69,8	-	Рычаг	Основной
B	10,95	1600	1000	67,0 - 70,2	-	Рычаг	-
C	11,15	1300	1000	70,9 - 74,1	-	Рычаг	-
D	11,05	650	1000	48,7 - 51,9	-	Рычаг	-
E	11,4	500	1000	49,9 - 53,9	-	Рычаг	-

Регулирующая точка	Положение рейки ТНВД, мм	Частота вращения вала ТНВД, об/мин	Число циклов	Объём впрыска, см ³ /1000 циклов	Погрешность (%)	Управление	Примечание
A	11,3	900	1000	69,6 - 72,8	±2,5	Рейка	Основной
H	около 9,5	290	1000	6,7 - 9,3	±14,0	Рейка	-
A	R1 11,2	900	1000	70,2 - 72,2	-	Рычаг	Избыточное давление около 110 мм рт. ст.
B	R1 - 0,25	550	1000	(49,7)	-	Рычаг	Избыточное давление около 110 мм рт. ст.
C	10,2	550	1000	(29,7)	-	Рычаг	-
D	R1 - 0,2	1500	1000	78,0	-	Рычаг	Избыточное давление около 110 мм рт. ст.
E	-	150	1000	Около 90,0	-	Рычаг	-



Снятие и установка топливного насоса высокого давления (4НФ1, 4НГ1 до 2000 года). 1 - трос акселератора, трос отключения подачи топлива, 2 - передающий рычаг, 3 - рычаг управления ТНВД. 4 - направляющая масляного шупа в сборе, 5, 7, 8 - топливные трубки, 6 - топливный фильтр, 9 - кронштейн крепления ТНВД, 10 - топливные трубки высокого давления, 11 - ТНВД.

Содержание

Идентификация	3	Главное реле, реле электромагнитного перепускного клапана.....	76
Сокращения и условные обозначения... ..	3	Датчик температуры воздуха на впуске (Mazda Titan с 2000 года).....	76
Общие инструкции по ремонту	3	Система отключения подачи топлива (Mazda Titan до 2000 года).....	77
Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки	5	Проверка дымности.....	77
Интервалы обслуживания	5	Диагностика системы управления двигателем (4HF1, 4HG1 с 2000 года).....	77
Моторное масло и фильтр	5	Вывод диагностических кодов.....	77
Охлаждающая жидкость.....	7	Форма диагностических кодов	77
Топливная система	8	Стирание диагностических кодов	77
Проверка элемента воздушного фильтра.....	9	Формы сигналов	78
Проверка аккумуляторной батареи	10	Проверка напряжения на выводах блока управления двигателем (4HF1, 4HG1 с 2000 года).....	79
Проверка давления конца такта сжатия.....	10	Диагностические коды неисправностей электронного блока управления (4HF1, 4HG1 с 2000 года)	83
Проверка тепловых зазоров в приводе клапанов.....	11	Характеристики ТНВД	85
Ремень привода навесных агрегатов	11		
Проверка и регулировка частоты вращения холостого хода	11	Система рециркуляции отработавших газов	96
Проверка и регулировка системы увеличения частоты вращения холостого хода при включении кондиционера (4HF1, 4HG1).....	12	Снятие и установка клапанов системы рециркуляции ОГ	96
Двигатель - механическая часть	13	Проверка элементов системы рециркуляции ОГ	96
Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов	13	Снятие и установка блока управления системой рециркуляции ОГ	97
Головка блока цилиндров	14	Диагностика системы рециркуляции ОГ (4HF1, 4HG1 до 2000 года).....	97
Снятие двигателя (Mazda Titan до 2000 года).....	19	Вывод диагностических кодов.....	97
Установка двигателя (Mazda Titan до 2000 года).....	19	Форма диагностических кодов	97
Блок цилиндров.....	21	Стирание диагностических кодов	97
Замена переднего сальника коленчатого вала	32	Диагностические коды неисправностей системы рециркуляции ОГ (4HF1, 4HG1 с 2000 года)	97
Замена заднего сальника коленчатого вала.....	33	Проверка напряжения на выводах блока управления системой рециркуляции ОГ и свечами накаливания (4HF1, 4HG1 с 2000 года)	98
Компрессор.....	36		
Насос усилителя рулевого управления.....	37	Система турбонаддува, впуска и выпуска	99
Редуктор отбора мощности.....	37	Предупреждения.....	99
Двигатель - общие процедуры ремонта.....	39	Турбокомпрессор.....	99
Головка блока цилиндров	39	Система впуска воздуха.....	101
Блок цилиндров.....	45	Система выпуска отработавших газов.....	102
Маховик	55	Впускной и выпускной коллектор	102
Система охлаждения	56	Система увеличения скорости прогрева и горный тормоз (Mazda Titan).....	103
Проверка и замена охлаждающей жидкости	56	Система запуска.....	110
Радиатор.....	56	Стартер	110
Насос охлаждающей жидкости	56	Проверка выключателя запрещения запуска (Mazda Titan)	112
Термостат	58	Проверка датчика положения рычага коробки отбора мощности (Mazda Titan).....	113
Вентилятор.....	58	Датчик температуры охлаждающей жидкости	113
Датчик температуры охлаждающей жидкости	58	Система облегчения запуска	113
Система смазки	60	Система зарядки	115
Замена моторного масла и фильтра	60	Меры предосторожности.....	115
Проверка давления масла	60	Проверка на автомобиле	115
Масляный насос	60	Генератор.....	115
Маслоохладитель	62	Схемы электрооборудования	120
Масляный поддон	64	Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования.....	120
Топливная система	65	Расположение разъемов.....	120
Топливный фильтр	65	Расположение проводов	120
Отстойник (Mazda Titan)	65	Коды цветов проводов	120
Угол опережения впрыска топлива (4B, 6B).....	65	Isuzu Elf (модели 1985-1993 гг.).....	121
Угол опережения впрыска топлива (4HF1, 4HG1 до 2000 года)	66	Isuzu Forward (модели с 1985 г.).....	126
Форсунки	67	Isuzu Forward (модели с 1988 г.).....	127
Топливный насос высокого давления (4BD1, 4BD1-T)	69	Isuzu Forward (модели с 1992 г.).....	129
Топливный насос высокого давления (4HF1, 4HG1).....	71	Mazda Titan (модели до 2000 г.)	139
Система увеличения частоты вращения холостого хода (4HF1, 4HG1 до 2000 года)	75	Mazda Titan (модели с 2000 г.).....	142
Педаль акселератора, трос акселератора (4HF1, 4HG1 до 2000 года).....	75		
Педаль акселератора (4HF1, 4HG1 с 2000 года)	75		
Блок управления двигателем.....	76		
Датчик положения коленчатого вала (4HF1, 4HG1 с 2000 года).....	76		