

# ***ISUZU***

## ***ДВИГАТЕЛЬ***

### ***4JX1***

*Устройство, техническое  
обслуживание и ремонт*

*Модификации этого двигателя  
устанавливались на модели:*

*ISUZU TROOPER  
ISUZU BIGHORN  
OPEL MONTERREY  
HONDA HORIZON  
ISUZU WIZARD  
ISUZU MU*

Москва  
Легион-Автодата  
2008

УДК 629.314.6  
ББК 39.335.52  
И91

**ИСУДЗУ ДВИГАТЕЛЬ 4JX1.** Устройство, техническое обслуживание и ремонт.

- М.: Легион-Автодата, 2008.- 64 с.: ил. ISBN 5-88850-291-X

(Код 2955)

В руководстве дается подробное пошаговое описание процедур по ремонту и техническому дизельного двигателя 4JX1 (3,0 л) с турбонаддувом, устанавливавшегося на автомобилях Isuzu Trooper, Isuzu Bighorn, Opel Monterrey, Honda Horizon, Isuzu Wizard, Isuzu Mu.

Издание содержит подробные сведения по ремонту и регулировке механизмов двигателя, элементов топливной системы, систем запуска и зарядки, электросхемы систем двигателя, схемы расположения компонентов электрооборудования, а также возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских.

На сайте [www.autodata.ru](http://www.autodata.ru), в разделе "Форум", Вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

**Издательство "Легион - Автодата" сотрудничает  
с Ассоциацией ветеранов спецподразделения  
антитеррора "АЛЬФА".**



Часть средств, вырученных от продажи этой книги, направляется семьям сотрудников спецподразделения по борьбе с терроризмом, героически погибших при исполнении служебных обязанностей.

© ЗАО "Легион-Автодата" 2007, 2008  
тел. (495) 679-96-63, 679-96-07, 988-26-07  
факс (495) 679-97-36  
E-mail: [Legion@autodata.ru](mailto:Legion@autodata.ru)  
<http://www.autodata.ru>  
[www.motorbooks.ru](http://www.motorbooks.ru)

*Издательство приглашает  
к сотрудничеству авторов.*

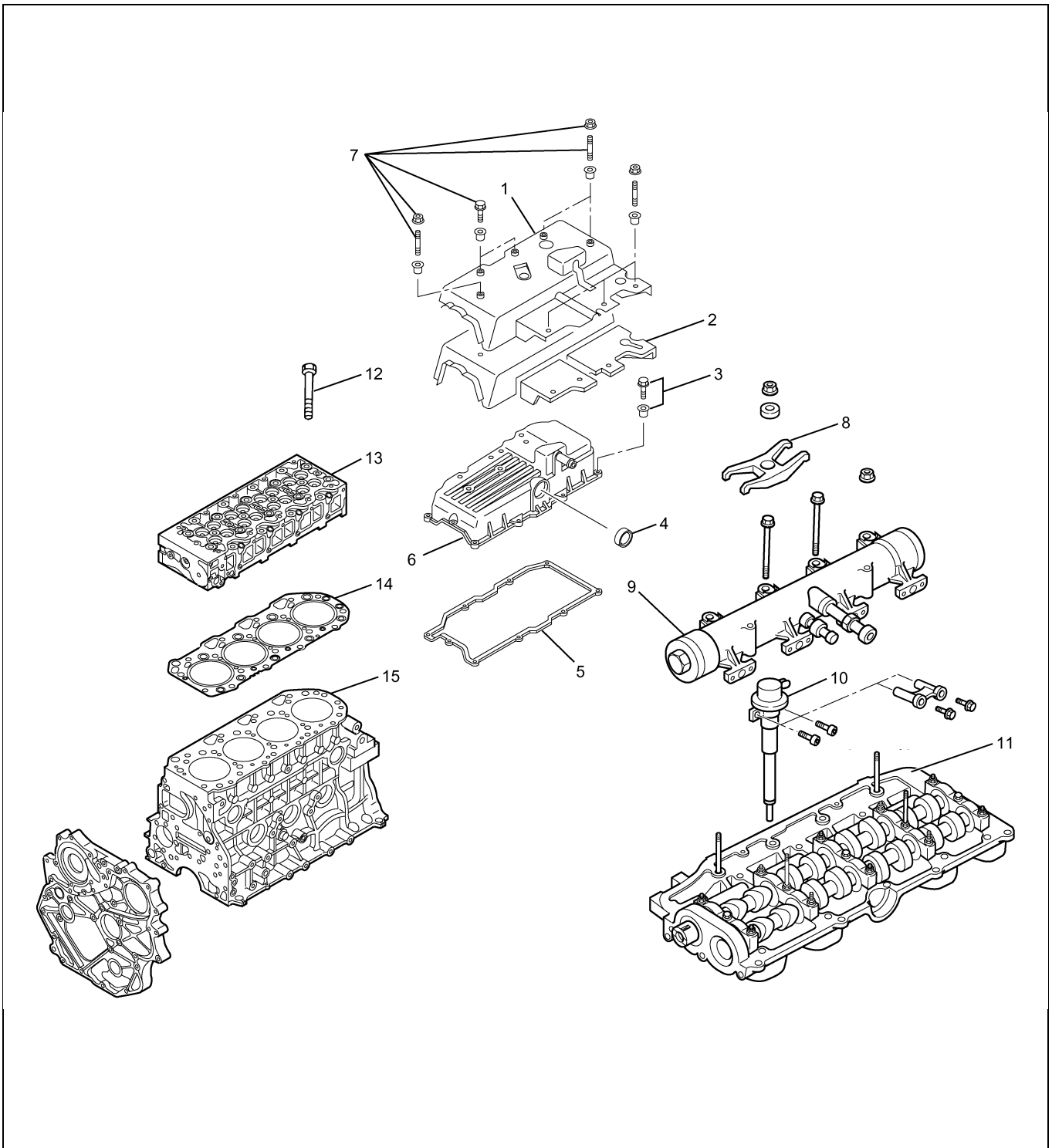
Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить в адрес издательства: 115432, Москва, ул. Трофимова, д. 13 или по электронной почте: [notes@autodata.ru](mailto:notes@autodata.ru).  
Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.  
Подписано в печать 17.06.2008.  
Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 8.  
Бумага офсетная. Печать офсетная.

Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.

# Содержание

<b>Двигатель 4JX1 -</b>		<b>Система управления</b>	
<b>общая информация .....</b>	<b>3</b>	<b>двигателем.....</b>	<b>30</b>
Общая информация.....	3	Выводы электронного блока управления .....	31
Особенности конструкции .....	3	Технические данные,	
Принцип действия системы впрыска .....	4	считываемые при помощи сканера .....	33
Основные проблемы системы впрыска HEUI .....	6	Диагностические коды	
Примечание редакции .....	7	системы управления двигателем .....	33
		Расположение компонентов .....	35
		Обозначения цветов проводов .....	35
		Снятие и установка компонентов .....	35
		Датчик положения распределительного вала .....	35
		Датчик положения коленчатого вала .....	36
		Датчик температуры охлаждающей жидкости .....	36
		Датчик температуры воздуха на впуске .....	37
		Датчик абсолютного давления	
		во впускном коллекторе .....	37
		Датчик температуры масла .....	37
		Электронный блок управления .....	37
		Датчик положения дроссельной заслонки.....	37
		Датчик скорости .....	37
		Датчик положения педали акселератора .....	38
		Датчик уровня топлива .....	38
		Датчик температуры топлива .....	38
		Электропневмоклапан EGR .....	38
		Клапан управления разрежением .....	38
		Система самодиагностики .....	39
		Диагностический разъем (DLC).....	39
		Считывание кодов	
		(по индикатору "CHECK ENGINE").....	39
		Считывание кодов (при помощи сканера).....	39
		Стирание кодов .....	39
		<b>Система впуска</b>	
		<b>и турбонаддува .....</b>	<b>40</b>
		Меры предосторожности.....	40
		Выпускной коллектор и турбокомпрессор.....	40
		Турбокомпрессор .....	41
		Дроссельная заслонка .....	42
		Впускной коллектор .....	42
		Впускной коллектор .....	42
		Промежуточный охладитель наддувочного воздуха.....	43
		<b>Система запуска.....</b>	<b>44</b>
		Стартер .....	44
		Снятие.....	44
		Установка.....	44
		Разборка и сборка .....	44
		Проверка якоря .....	45
		Проверка щеток.....	46
		Проверка пружин щеток.....	46
		Проверка щеткодержателя.....	46
		Проверка подшипников.....	46
		Проверка тягового реле .....	46
		Проверка работы стартера.....	46
		Проверка системы QOS-4 .....	47
		Проверка функционирования .....	47
		Датчик температуры охлаждающей жидкости .....	47
		Свечи накаливания .....	47
		Реле свечей накаливания .....	47
		<b>Система зарядки .....</b>	<b>48</b>
		Генератор .....	48
		Разборка .....	48
		Сборка .....	49
		Проверка .....	49
		<b>Схемы электрооборудования .....</b>	<b>50</b>
<b>Техническое обслуживание</b>			
<b>и общие процедуры проверки</b>			
<b>и регулировки .....</b>	<b>8</b>		
Интервалы обслуживания .....	8		
Моторное масло и фильтр .....	8		
Меры предосторожности при работе с маслами.....	8		
Выбор моторного масла .....	8		
Проверка уровня моторного масла .....	8		
Замена моторного масла и фильтра.....	8		
Проверка и замена охлаждающей жидкости .....	9		
Проверка аккумуляторной батареи .....	9		
Проверка и очистка воздушного фильтра .....	9		
Замена топливного фильтра.....	9		
Проверка давления конца такта сжатия.....	10		
Ремни привода навесных агрегатов .....	10		
<b>Двигатель. Механическая часть .....</b>	<b>11</b>		
Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах ..	11		
Ремень привода ГРМ и шестеренный механизм .....	11		
Головка блока цилиндров .....	14		
Снятие и установка двигателя .....	14		
Опоры двигателя .....	15		
Крышка головки блока цилиндров .....	16		
<b>Общие процедуры ремонта.....</b>	<b>17</b>		
Головка блока цилиндров .....	17		
Проверка, очистка и ремонт деталей			
головки блока цилиндров.....	17		
Снятие распределительных валов.....	18		
Установка распределительных валов.....	18		
Проверка распределительных валов .....	19		
Блок цилиндров.....	19		
Снятие коленчатого вала .....	19		
Установка коленчатого вала .....	20		
Проверка коленчатого вала .....	22		
Проверка поршней и шатунов.....	23		
Проверка блока цилиндров.....	24		
Расточка цилиндров .....	24		
<b>Система смазки /</b>			
<b>топливная система .....</b>	<b>25</b>		
Масляный охладитель .....	25		
Масляный насос (низкого давления) .....	25		
Картер .....	25		
Трубка топливного насоса .....	26		
Масляная трубка .....	26		
Масляная рампа и форсунки.....	26		
Масляный насос высокого давления .....	28		
<b>Система охлаждения .....</b>	<b>29</b>		
Термостат .....	39		
Снятие и установка.....	39		
Проверка .....	39		
Насос охлаждающей жидкости .....	39		
Радиатор.....	39		
Проверка радиатора.....	39		



Головка блока цилиндров. 1 - верхняя крышка, 2 - шумоизоляция, 3 - болт и прокладка, 4 - сальник, 5 - прокладка, 6 - крышка головки блока цилиндров, 7 - болты крепления, 8 - держатель форсунки, 9 - масляная рампа, 10 - форсунка, 11 - корпус распределительных валов, 12 - болт крепления головки блока цилиндров, 13 - головка блока цилиндров, 14 - прокладка, 15 - блок цилиндров.

- 12. Отсоедините вакуумные шланги.
- 13. Отсоедините проводку стартера.
- 14. Отсоедините топливную трубку от насоса.
- 15. Отсоедините проводку свечей накаливания.
- 16. Отсоедините коробку передач.
  - а) Поддомкратьте коробку передач.
  - б) Отсоедините заднюю опору КПП.
  - в) Отверните болты крепления КПП к двигателю (кроме двух болтов).
  - г) Вывесите двигатель.
  - д) Отверните оставшиеся болты крепления КПП.

- е) Отсоедините коробку передач.
- ж) Отсоедините шланг отопителя.
- з) Отсоедините проводку системы "Shift on the fly".
- и) Отсоедините вакуумные шланги.
- 17. Отсоедините опоры и снимите двигатель.

Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

### Опоры двигателя

- 1. Отсоедините провод массы.
- 2. Вывесите двигатель.

- 3. Снимите амортизатор опоры.
  - а) Отверните болты крепления амортизатора к раме.
  - б) Отверните гайки крепления амортизатора к кронштейну опоры.

Момент затяжки ..... 40 Н·м

- 4. Отверните болты крепления кронштейна к блоку цилиндров.
- Момент затяжки:
- M10 ..... 40 Н·м
  - M14 ..... 127 Н·м

Установка осуществляется в порядке, обратном снятию.

# Общие процедуры ремонта

## Головка блока цилиндров Проверка, очистка 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. Шабером очистите поверхности днищ поршней от углеродных отложений.

б) Шабером снимите остатки прокладки головки блока на поверхности разъема блока цилиндров.

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

**Примечание:** используя сжатый воздух, берегите глаза.

2. Очистите головку блока цилиндров.

а) Очистите поверхность головки блока от остатков прокладки головки блока.

**Примечание:** будьте осторожны, чтобы не повредить поверхность головки блока, сопрягаемую с прокладкой.

б) Очистите поверхности камер сгорания головки блока металлической щеткой, удалив остатки углеродных отложений.

**Примечание:** будьте осторожны, чтобы не повредить поверхность головки блока, сопрягаемую с прокладкой.

в) Очистите отверстия направляющих втулок головки блока щеткой и растворителем.

г) Очистите поверхность головки блока цилиндров (сопрягаемую с поверхностью блока цилиндров), используя мягкую щетку и растворитель.

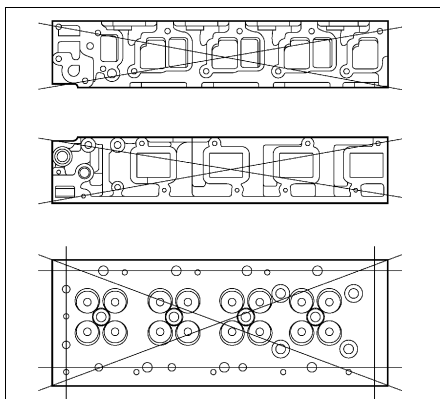
3. Проверьте головку блока цилиндров.

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

- с поверхностью блока цилиндров.  
номинальная..... 0,075 мм  
предельная..... 0,200 мм

- с поверхностями впускного и выпускного коллекторов.  
номинальная..... 0,050 мм  
предельная..... 0,200 мм

Если величина неплоскостности превышает максимально допустимую, замените головку блока цилиндров.

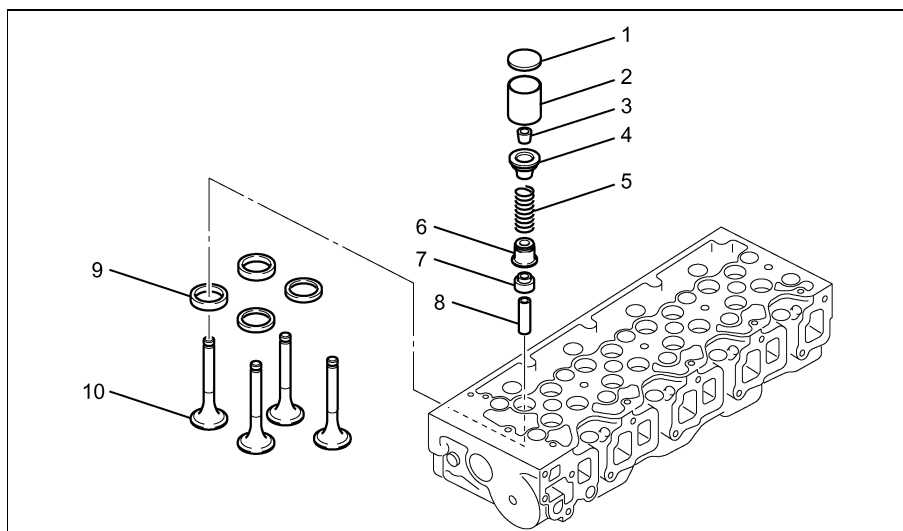
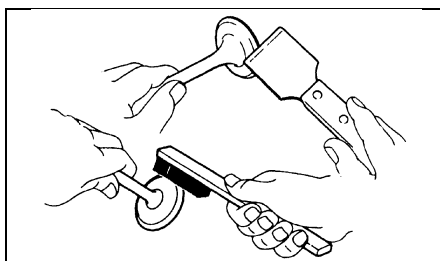


б) Используя проникающий краситель, проверьте наличие трещин в камерах сгорания, впускных и выпускных каналах и на поверхности газового стыка. При наличии трещин, замените головку блока цилиндров.

4. Очистите клапаны.

а) Шабером снимите налет углеродистых отложений с тарелки клапана.

б) Щеткой окончательно очистите клапан.



Головка блока цилиндров. 1 - регулировочная шайба, 2 - толкатель, 3 - шухари, 4 - тарелка пружины, 5 - клапанная пружины, 6 - седло пружины, 7 - маслосъемный колпачок, 8 - направляющая втулка, 9 - седло клапана, 10 - клапан.

5. Проверьте диаметры стержней клапанов и внутренние диаметры направляющих втулок клапанов.

а) Нутромером измерьте внутренний диаметр направляющей втулки.

б) Микрометром измерьте диаметр стержня клапана.

**Номинальный диаметр:**

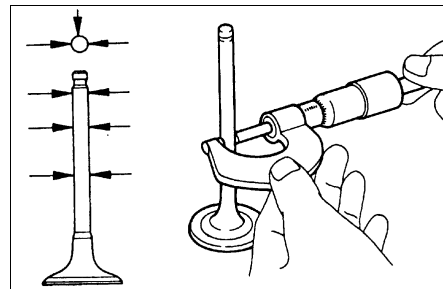
впускной клапан ..... 6,959-6,977 мм

выпускной клапан..... 6,952-6,970 мм

**Предельный диаметр:**

впускной клапан ..... 6,920 мм

выпускной клапан..... 6,900 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 ..... 0,023 - 0,053 мм

выпускной клапан..... 0,030 - 0,063 мм

**Предельный зазор:**

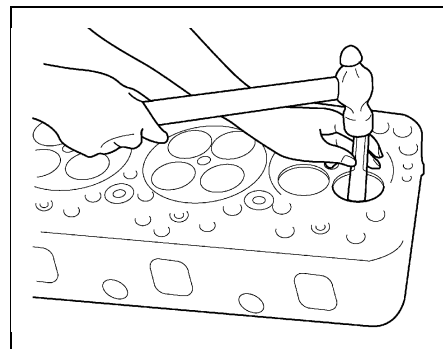
впускной клапан ..... 0,19 мм

выпускной ..... 0,20 мм

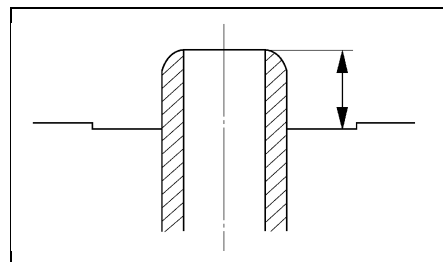
Если зазор больше максимально допустимого, замените клапан и направляющую втулку.

6. Если необходимо, замените направляющие втулки клапанов.

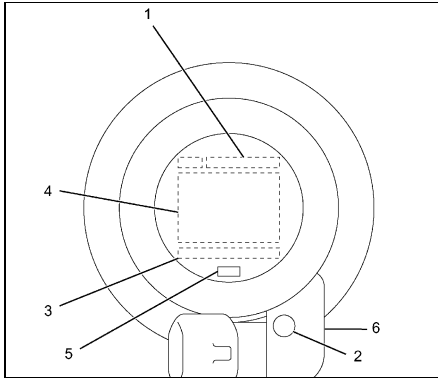
а) Используя выколотку и молоток, выпрессуйте направляющую втулку.



б) Установите новую направляющую втулку клапана так, чтобы она выступала на 8 мм.



в) Повторно проверьте зазор.



1 - код детали, 2 - двухбуквенный код, 3 - серийный номер, 4 - баркод, 5 - однобуквенный код, 6 - одноцифровой код.

Информация о форсунках может наноситься также на верхнюю крышку. Пример: №51446020. Число "60" определяет производительность форсунки следующим образом:

$$(60)/10+8,5 = 14,5 \text{ мм}^3 / \text{ход}$$

Таким образом, номер группы форсунки определяет ее производительность:

Группа	Производительность
A1	10,5 - 11,1
A2	11,2 - 11,8
A3	11,9 - 12,4
B1	12,5 - 13,1
B2	13,2 - 13,8
B3	13,9 - 14,5
C1	14,6 - 15,2
C2	15,3 - 15,9
C3	16,0 - 16,5

- 13. Отсоедините разъем форсунки.
- 14. Снимите масляную рампу с головки блока.
- 15. Снимите проставку.
- 16. Снимите держатель форсунки.
- 17. Снимите форсунки.

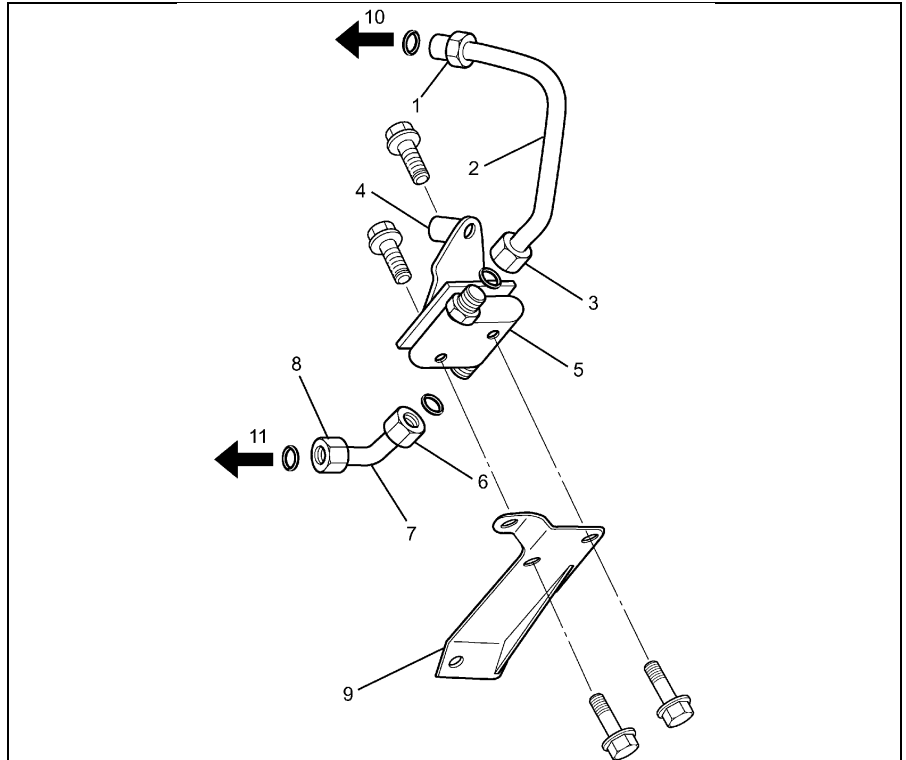
**Установка**

- 1. Временно установите масляную рампу.
- 2. Установите форсунки.
- 3. Временно заверните болты форсунок.
- 4. Временно установите держатели форсунок.
- 5. Заверните болты форсунок.

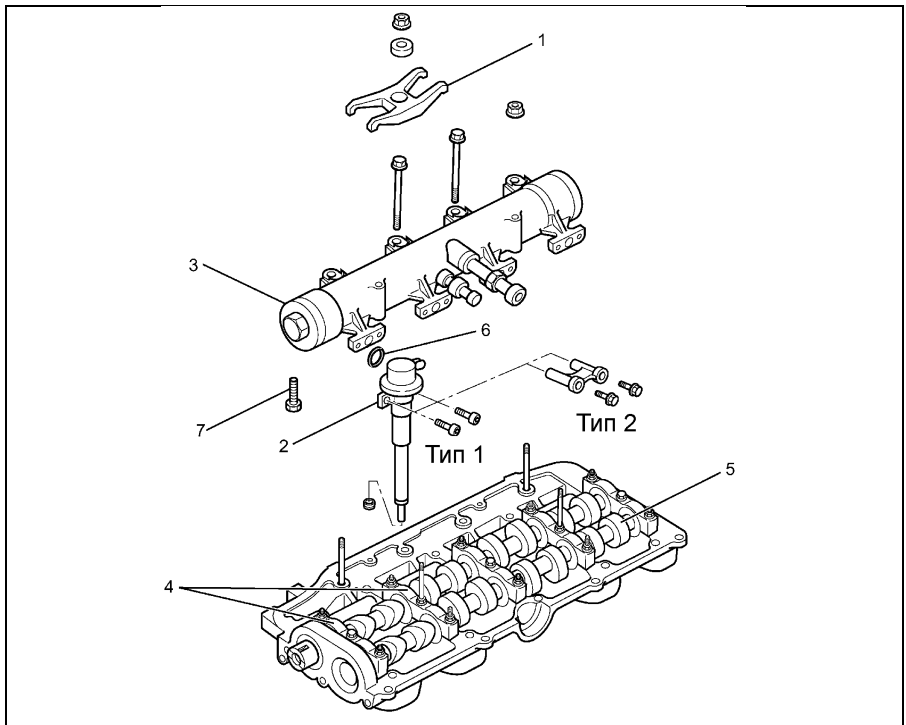
Момент затяжки..... 6,5 Н·м  
 6. Заверните гайки держателей форсунок.

Момент затяжки:  
 1-й этап ..... 30 Н·м  
 2-й этап ..... ослабить  
 3-й этап ..... 25 Н·м  
 7. Заверните болты крепления масляной рампы.

- Момент затяжки..... 20 Н·м
- 8. Подсоедините разъемы форсунок.
- 9. Запищите идентификационные метки каждой из форсунок.
- 10. Залейте 300 мл моторного масла в порт масляной трубки высокого давления на рампе.
- 11. Быстро подсоедините масляную трубку высокого давления.
- Момент затяжки..... 80 Н·м



Масляная трубка. 1 - штуцер F (80 Н·м), 2 - трубка В, 3 - штуцер Е (80 Н·м), 4 - верхний кронштейн, 5 - штуцер D (80 Н·м), 6 - трубка А, 7 - штуцер С (80 Н·м), 8 - нижний кронштейн (20 Н·м), 9 - к масляной рампе, 10 - к масляному насосу высокого давления.



Масляная рампа и форсунки. 1 - держатель форсунки, 2 - форсунка, 3 - масляная рампа, 4 - крышка подшипника, 5 - распределительный вал, 6 - кольцевое уплотнение, 7 - сливная пробка.

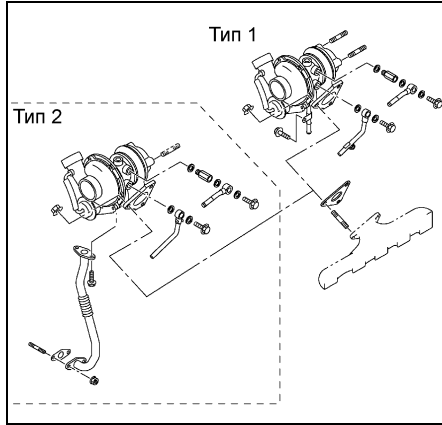
- 12. Установите верхнюю крышку.
- 13. Установите промежуточный охладитель.
- 14. Установите крышку воздушного фильтра и впускной воздухопровод.
- 15. При необходимости, подсоедините сканер и проведите перепрограммирование системы под вновь установленные форсунки (условия - двигатель прогрет, потребители отключены, двигатель работает на холостом ходу около 5 минут).
- 16. Удалите воздух из магистрали низкого давления при помощи ручного подкачивающего насоса.
- 17. Удалите воздух из магистрали, проехав около 5 км или дав двигателю поработать при частоте вращения 1500-2000 об/мин в течение 5 минут до стабилизации холостого хода.

5. Отсоедините трубку охлаждающей жидкости.
6. Отсоедините трубку подвода масла.
7. Отсоедините трубку отвода масла.
8. Снимите теплозащитный кожух.
9. Снимите переходник.
10. Снимите турбокомпрессор в сборе.

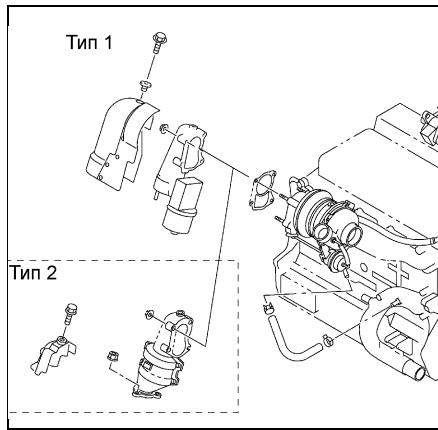
**Установка**

1. Установите турбокомпрессор на выпускной коллектор.

Момент затяжки..... 27 Н·м



2. Установите переходник.  
Момент затяжки..... 27 Н·м
3. Установите теплозащитный кожух.  
Момент затяжки..... 9 Н·м
4. Подсоедините выходную трубку охлаждающей жидкости.  
Момент затяжки..... 9 Н·м
5. Подсоедините трубку отвода масла.  
Момент затяжки..... 9 Н·м



6. Подсоедините трубку подвода масла.  
а) Залейте около 100 мл моторного масла в турбокомпрессор.

Момент затяжки..... 27 Н·м

- б) Проверните вручную крыльчатку турбины.
- в) Подсоедините трубку подвода масла.

Момент затяжки:  
M10..... 22 Н·м  
M14..... 54 Н·м

7. Подсоедините входную трубку охлаждающей жидкости.  
Момент затяжки..... 9 Н·м
8. Установите промежуточный охладитель.
9. Установите крышку воздушного фильтра и впускной воздуховод.
10. Установите аккумуляторную батарею.

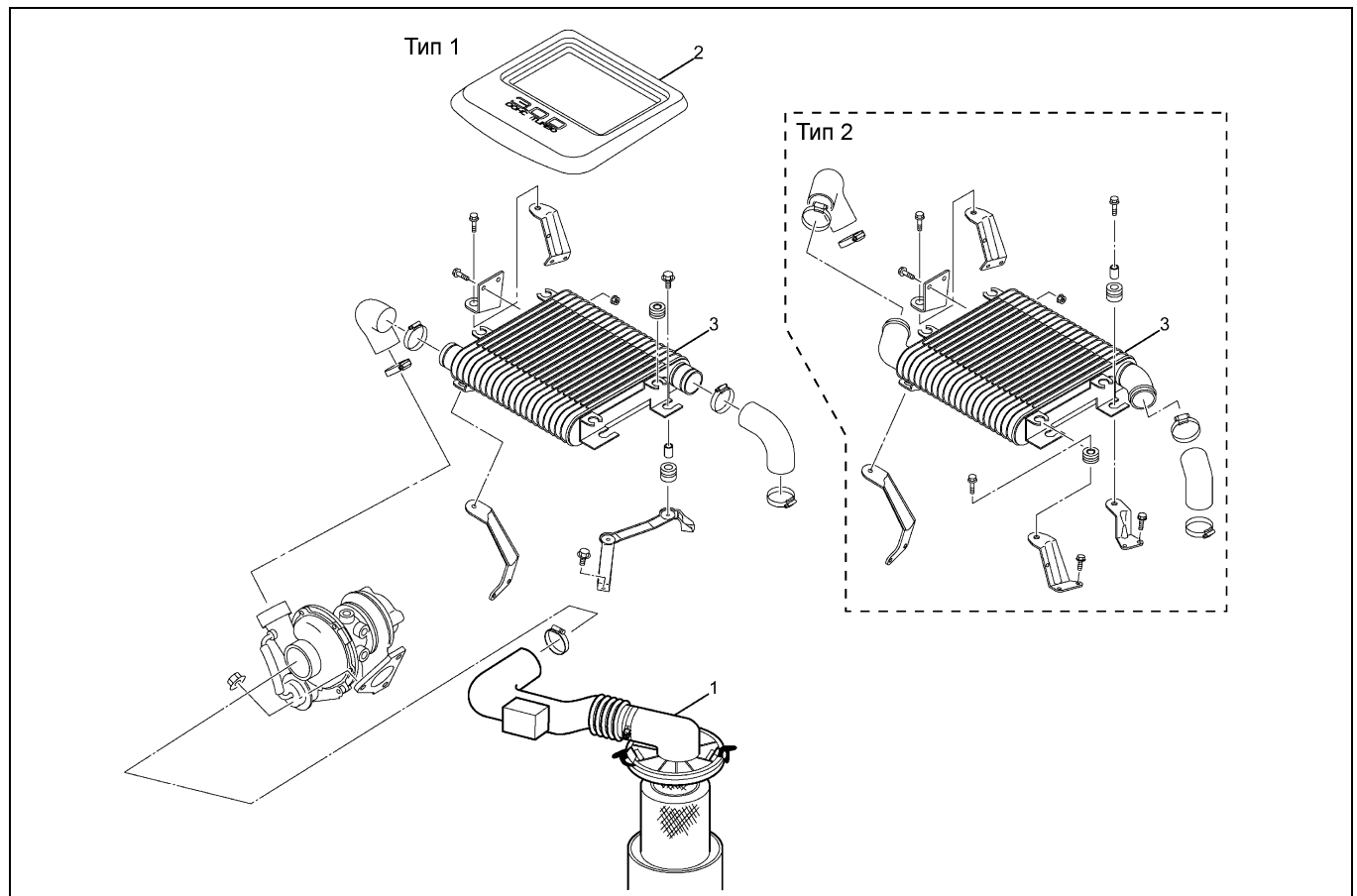
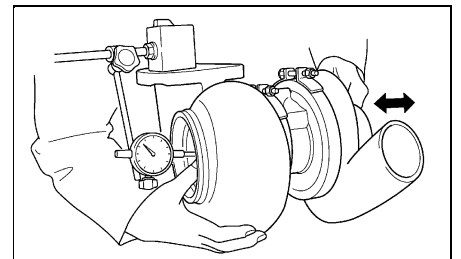
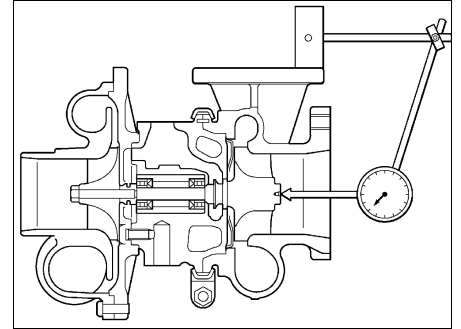
**Турбокомпрессор**

**Проверка**

1. Проверьте осевой зазор вала компрессора.  
Установите индикатор со стороны воздушной трубы, передвигая рукой колесо турбины, измерьте осевой зазор.

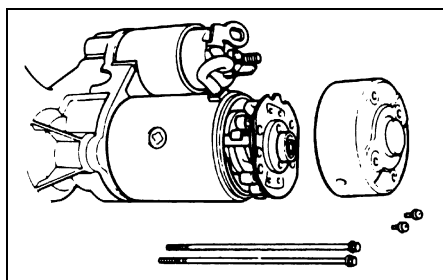
Осевой зазор:  
номинальный..... 0,03 - 0,06 мм  
предельный..... 0,09 мм

Если осевой зазор выходит за допустимые пределы - замените турбокомпрессор в сборе.

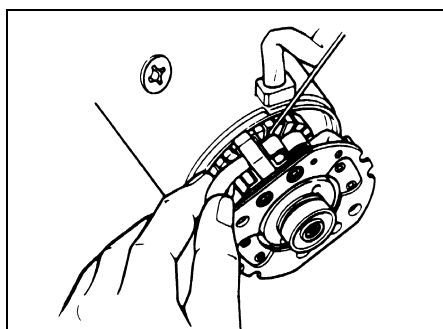


Промежуточный охладитель наддувочного воздуха. 1 - крышка воздушного фильтра и впускной воздуховод, 2 - крышка, 3 - промежуточный охладитель.

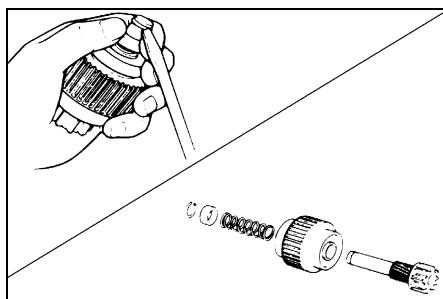
6. Снимите регулировочные шайбы.
7. Отсоедините тяговое реле.
8. Отверните стяжные болты.



9. Снимите заднюю крышку стартера.
10. Снимите электродвигатель в сборе.
11. Снимите щеткодержатель.



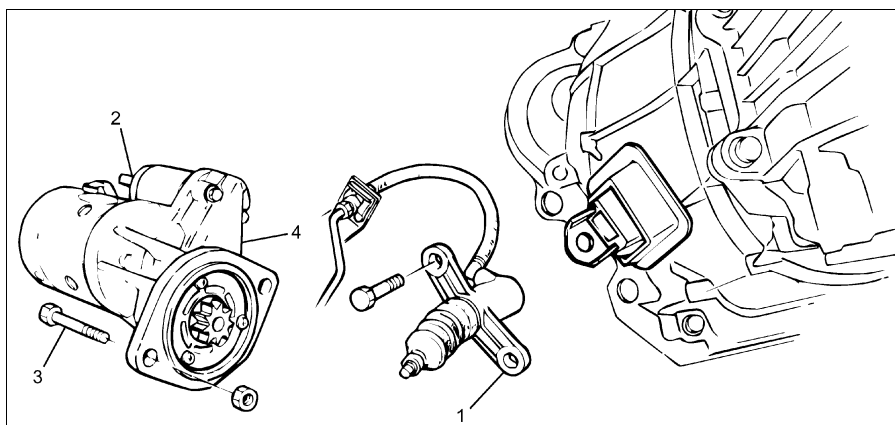
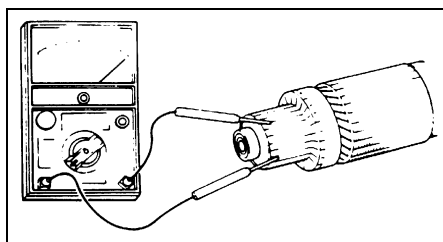
12. Снимите якорь.
13. Снимите корпус стартера.
14. Снимите держатель подшипника.
15. Снимите шестерни.
16. Снимите внутренний держатель подшипника.
17. Снимите подшипник.
18. Снимите ограничительную втулку.



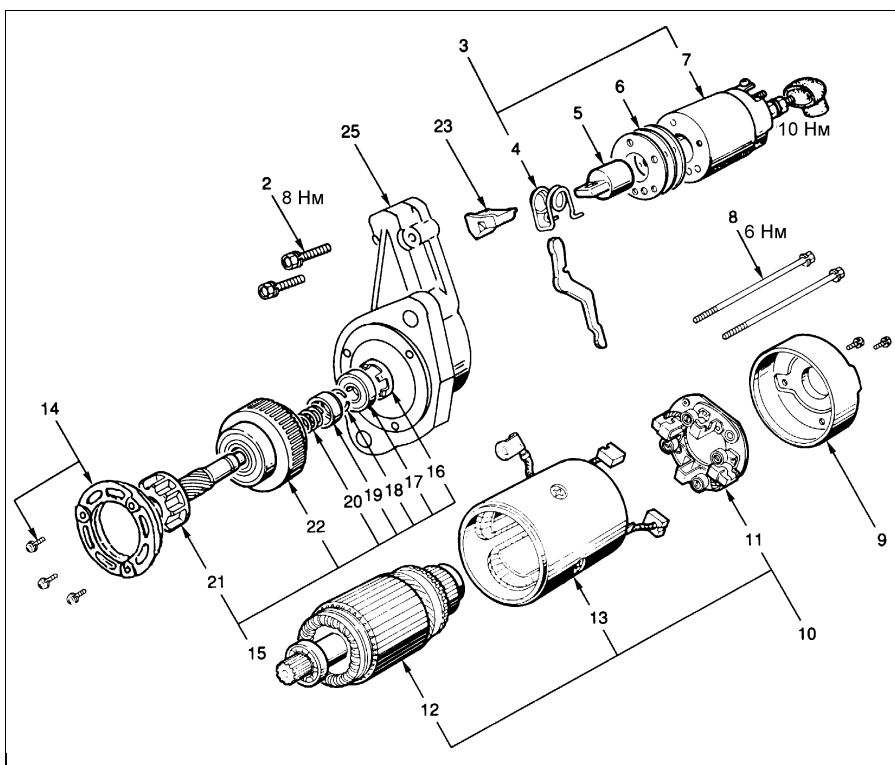
19. Снимите возвратную пружину.
20. Снимите вал шестерни.
21. Снимите обгонную муфту.
22. Снимите пыльник.
23. Снимите переднюю крышку.

### Проверка якоря

1. При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коллектора. Сопротивление должно стремиться к 0, т. е. цепь должна быть замкнута. Если сопротивление между какими-либо ламелями стремится к бесконечности, т. е. цепь разомкнута, то замените якорь.

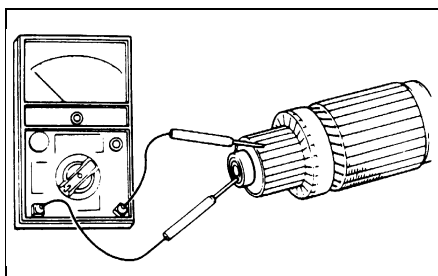


Стартер - снятие и установка. 1 - рабочий цилиндр сцепления, 2 - тяговое реле, 3 - болт, 4 - стартер.



Разборка и сборка стартера. 2 - болт крепления, 3 - тяговое реле в сборе, 4 - пружина, 5 - сердечник, 6 - прокладки, 7 - тяговое реле, 8 - стяжные болты, 9 - задняя крышка, 10 - электродвигатель стартера, 11 - щеткодержатель, 12 - якорь, 13 - корпус стартера в сборе со статором, 14 - держатель подшипника, 16 - задний держатель подшипника, 17 - подшипник, 18 - стопорное кольцо, 19 - ограничительная втулка, 20 - возвратная пружина, 21 - вал-шестерня, 22 - обгонная муфта, 23 - пыльник, 25 - передняя крышка (корпус шестерен).

2. Проверьте, нет ли замыкания обмотки якоря на массу. При помощи омметра измерьте сопротивление между ламелями коммутатора и сердечником якоря.



Если сопротивление стремится к 0, т. е. цепь замкнута, то замените якорь.

3. Осмотрите рабочие поверхности ламелей коллектора, при их загрязнении и пригорании зачистите рабочие поверхности наждачной бумагой № 400 или проточите коллектор на токарном станке.  
4. Установите якорь на призмы и измерьте биение коллектора.  
Максимально допустимое биение коллектора ..... 0,05 мм

