

Двигатель 4D56 - Механическая часть

Общая информация

Двигатель 4D56 - рядный, четырехцилиндровый, с верхним расположением распределительного вала. Блок цилиндров выполнен из чугуна, головка блока цилиндров - из алюминиевого сплава. Рабочий объем двигателя 2477 см³ (диаметр цилиндра 91,1 мм, ход поршня 95 мм, степень сжатия 21).

Фазы газораспределения:

Клапан	Впускной	Выпускной
Открытие	20° до ВМТ	55° до НМТ
Закрытие	49° после НМТ	22° после ВМТ

Двигатель уравновешен по силам инерции второго порядка двумя дополнительными валами. Уравновешивающие валы расположены вверху слева и внизу справа и приводятся в действие зубчатым ремнем от коленчатого вала.

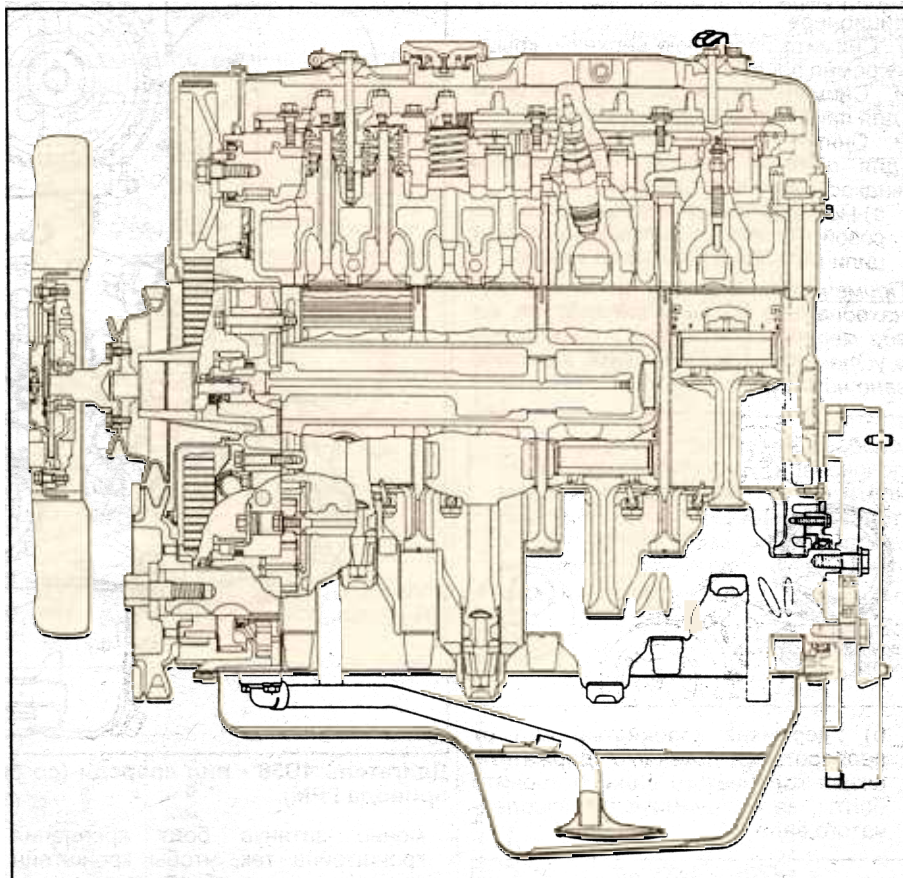
Кованный стальной коленчатый вал опирается на пять подшипников. В блок цилиндров запрессованы гильзы сухого типа, которые в процессе эксплуатации не снимаются.

Поршень отлит из специального алюминиевого сплава и соединен с шатуном плавающим поршневым пальцем.

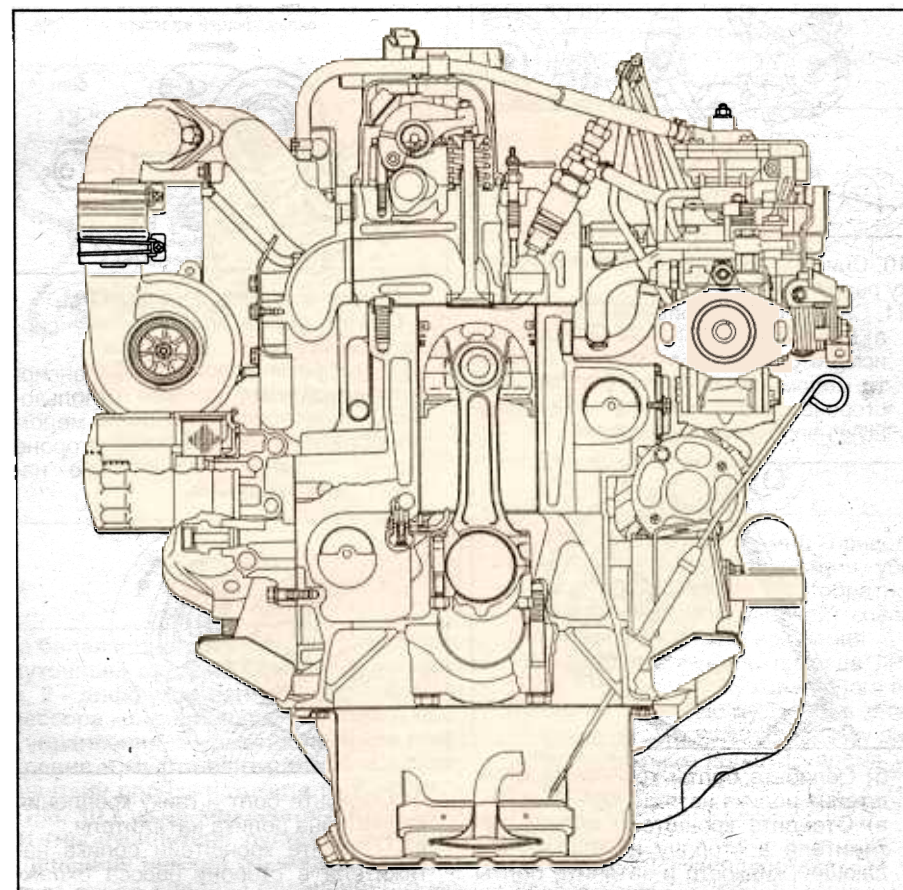
Поршневые кольца чугунные. Первое кольцо имеет бочкообразную наружную поверхность, второе кольцо - коническую наружную поверхность. Маслосъемное кольцо скребкового типа с пружинным расширителем.

В головку блока цилиндров установлены вихревые камеры сгорания. Впускной и выпускной клапаны изготовлены из жаропрочной стали. Литой распределительный вал опирается на пять подшипников. Распределительный вал и ТНВД приводятся во вращение от коленчатого вала зубчатым ремнем. Коромысла с роликами отлиты из алюминиевого сплава и имеют износостойкую опорную (скользящую) поверхность, контактирующую с кулачком распределительного вала.

На кронштейне масляного фильтра размещен перепускной клапан.



Продольный разрез двигателя 4D56T.



Поперечный разрез двигателя 4D56T.

Замена ремня привода ГРМ и ремня привода балансирного механизма

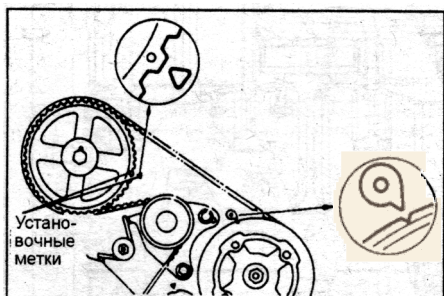
Снятие

- Перед началом снятия деталей выполните предварительные операции:
 - Слейте охлаждающую жидкость
 - Снимите промежуточный охладитель наддувочного воздуха
 - Снимите передний защитный кожух и нижний защитный кожух. При необходимости снимите шланг воздухозаборника.
- Снимите диффузор вентилятора системы охлаждения и верхний шланг радиатора
- Снимите ремень привода компрессора кондиционера, ремень привода на соса гидроусилителя рулевого управления и ремень привода генератора.
- Снимите вентилятор системы охлаждения в сборе с муфтой вентилятора

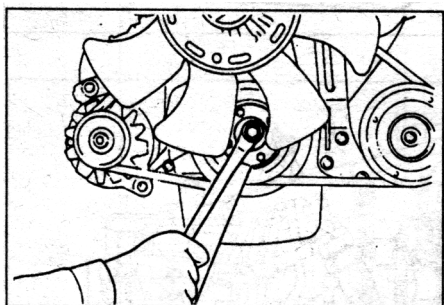
5. Снимите шкив насоса охлаждающей жидкости.
6. Снимите кронштейн ролика натяжителя ремня привода компрессора кондиционера.
7. Снимите переднюю верхнюю крышку ремня привода ГРМ.
8. Снимите шкив коленчатого вала (для привода навесных агрегатов).
9. Снятие шкива коленчатого вала (для привода насоса охлаждающей жидкости и генератора).

а) Проверните коленчатый вал по часовой стрелке до положения поршня цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.

Примечание: поршень цилиндра №1 находится в ВМТ такта сжатия, когда метки на звездочках совмещены с установочными метками, как показано на рисунке.



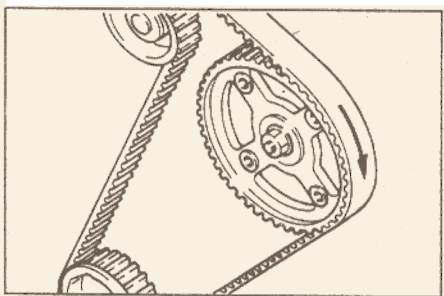
б) Удерживая коленчатый вал от проворота с помощью держателя шкива коленчатого вала, отверните болты, затем снимите шкив коленчатого вала.



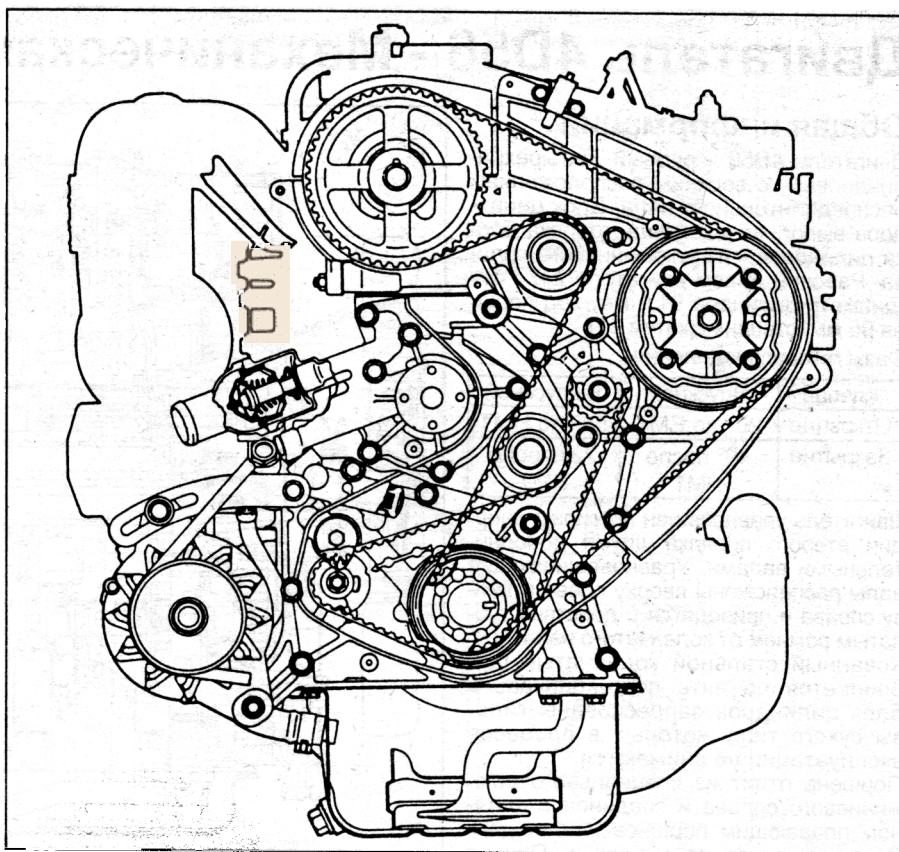
10. Снимите переднюю нижнюю крышку ремня привода ГРМ.

11. Снятие ремня привода ГРМ.

а) Если ремень привода ГРМ должен использоваться повторно, то нанесите мелом на обратной (не рабочей) стороне ремня стрелку, указывающую направление вращения.



б) Ослабьте болты крепления кронштейна ролика натяжителя "А" и "В".
в) Отведите кронштейн ролика натяжителя в сторону насоса охлаждающей жидкости и затяните болты крепления "А" и "В". Закрепите кронштейн ролика натяжителя, вре-



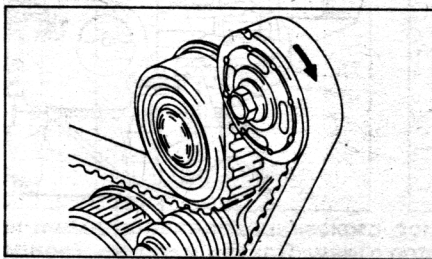
Двигатель 4D56 - вид спереди (со снятыми защитными крышками ремня привода ГРМ).

менно затянув болт крепления кронштейна так, чтобы кронштейн не перемещался обратно.



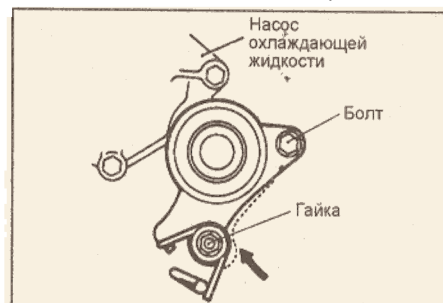
г) Снимите ремень привода ГРМ.
12. Снятие ремня привода балансирного механизма.

а) Если ремень привода балансирного механизма должен использоваться повторно, то нанесите мелом на обратной (не рабочей) стороне ремня стрелку, указывающую направление вращения.



б) Ослабьте болт и гайку крепления кронштейна ролика натяжителя.
в) Отведите кронштейн ролика натяжителя в сторону насоса охлаждающей жидкости и затяните болт и гайку крепления. Закрепите крон-

штейн ролика натяжителя так, чтобы он не перемещался обратно.



г) Снимите ремень привода балансирного механизма.

Проверка

1. Процедуры проверки состояния ремней привода навесных агрегатов, ремня привода ГРМ и ремня привода балансирного механизма приведены в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок".

Примечание:

- Наличие масла или охлаждающей жидкости на ремне привода резко сокращают срок его службы, поэтому проверьте ремень, звездочку и ролик натяжителя после снятия с двигателя. Не погружайте детали в чистящий растворитель.

- При наличии масла или охлаждающей жидкости на любой из деталей, проверьте сальники передней крышки, сальник распределительного вала и насос охлаждающей жидкости на отсутствие утечек.

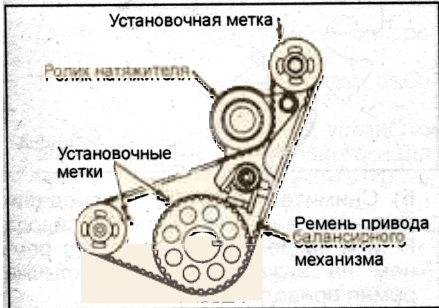
2. Проверьте крышки ремня привода ГРМ на отсутствие деформации и трещин. Проверьте состояние прокладок.

3. Проверка ролика натяжителя.
 а) Проверьте состояние поверхности ролика натяжителя.
 б) Проверьте плавность вращения ролика натяжителя.
 в) Убедитесь в отсутствии чрезмерного люфта и постороннего шума.

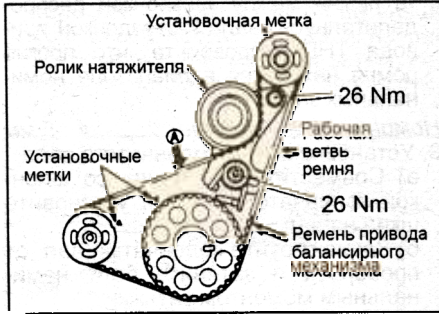
Установка

Установка производится в порядке, обратном снятию. При установке обратите внимание на следующее.

1. Установка ремня привода балансирующего механизма:
 а) Совместите метки на звездочках уравнивающих валов и метку на звездочке "В" коленчатого вала с установочными метками.

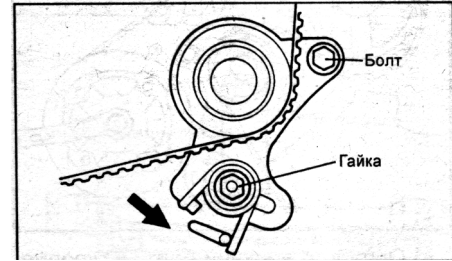


- б) При установке ремня привода балансирующего механизма, бывшего в эксплуатации, убедитесь, что стрелка на обратной стороне ремня (не рабочей) совпадает с направлением вращения.
 в) Установите ремень привода балансирующего механизма и убедитесь в отсутствии слабину рабочей ветви ремня.
 г) Нажмите рукой на ведомую ветвь ремня в точке "А" (указанной стрелкой на рисунке) и полностью натяните рабочую ветвь ремня.

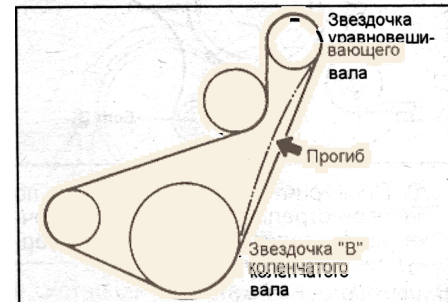


- д) Убедитесь, что метки на звездочках совмещены с установочными метками.

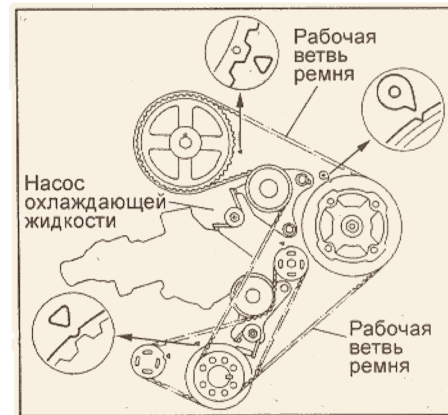
- е) Ослабьте болт и гайку крепления кронштейна ролика натяжителя так, чтобы ремень был натянут только усилием пружины.
 ж) Сначала затяните гайку, а затем болт крепления кронштейна ролика натяжителя. Если сначала затянуть болт, то кронштейн ролика натяжителя переместится и ролик слишком натянет ремень.



- з) Проверьте, что прогиб рабочей ветви ремня привода балансирующего механизма при нажатии указательным пальцем посередине пролета между звездочками, соответствует диапазону номинальных значений.
 Номинальное значение..... 4 - 5 мм



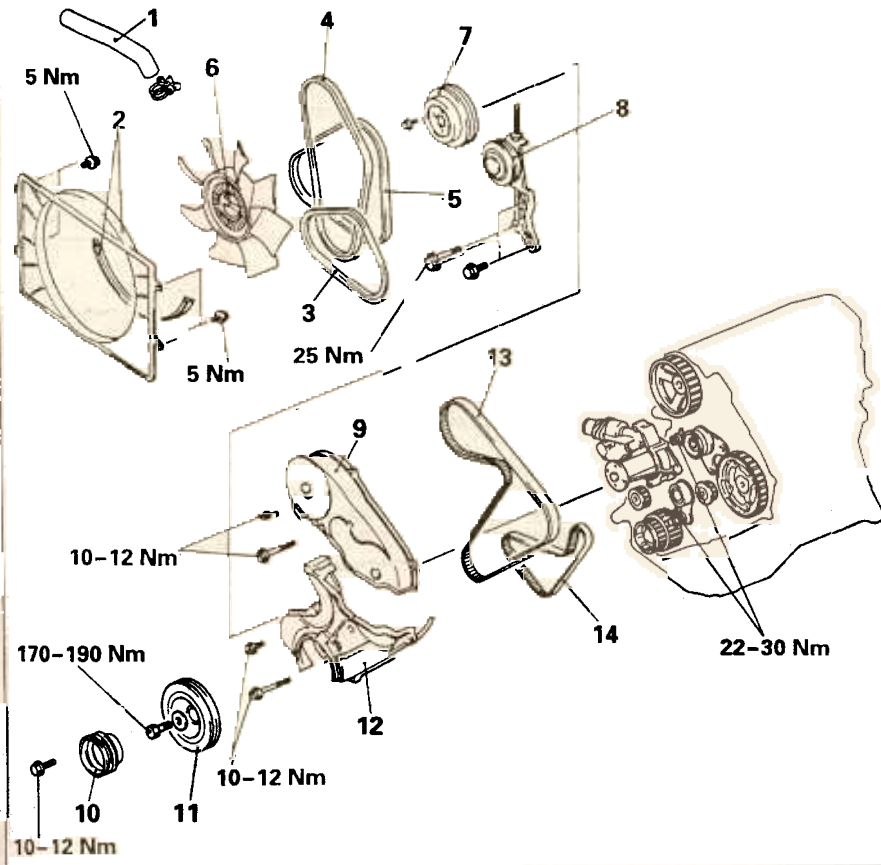
2. Установка ремня привода ГРМ
 а) Совместите метки на звездочках с установочными метками.



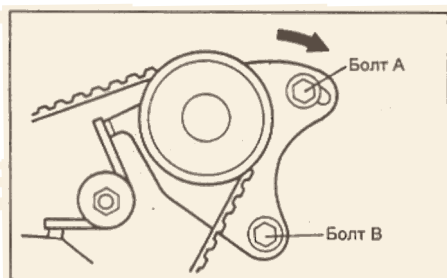
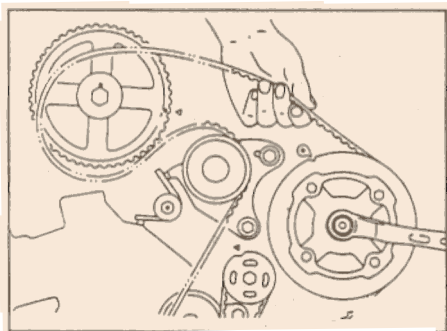
- б) При установке ремня привода ГРМ, бывшего в эксплуатации, убедитесь, что стрелка на обратной стороне ремня (не рабочей) совпадает с направлением вращения.
 в) Установите ремень привода ГРМ сначала на звездочку коленчатого вала, затем на звездочку ТНВД, а затем на ролик натяжителя и звездочку распределительного вала. Во время установки следите за тем, чтобы рабочая ветвь ремня не была ослаблена.

Внимание:

- Наденьте ремень привода ГРМ на звездочки, сохраняя натяжение рабочей ветви ремня.



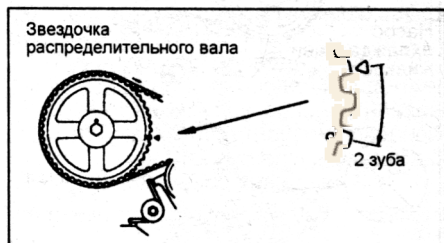
Ремень привода ГРМ и ремень привода балансирующего механизма (двигатель 4D56 с турбокомпрессором и промежуточным охладителем наддувочного воздуха): 1 - верхний шланг радиатора, 2 - диффузор вентилятора системы охлаждения, 3 - ремень привода компрессора кондиционера, 4 - ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 5 - ремень привода генератора, 6 - вентилятор системы охлаждения и муфта вентилятора, 7 - шкив насоса охлаждающей жидкости, 8 - кронштейн ролика натяжителя, 9 - передняя верхняя крышка ремня привода ГРМ, 10 - шкив коленчатого вала (для привода компрессора кондиционера и гидроусилителя рулевого управления), 11 - шкив коленчатого вала, 12 - передняя нижняя крышка ремня привода ГРМ, 13 - ремень привода ГРМ, 14 - ремень привода балансирующего механизма.



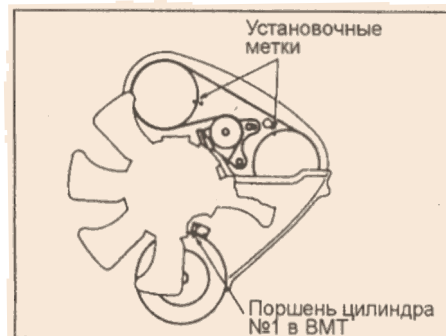
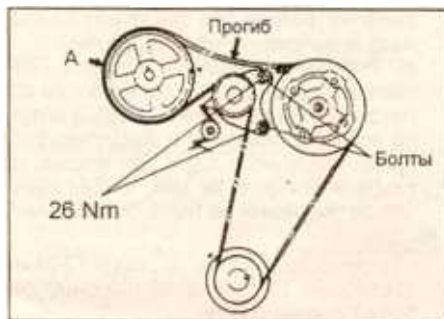
д) Проверните коленчатый вал по часовой стрелке так, чтобы звездочка распределительного вала повернулась на два зуба.

Внимание:

- При провороте коленчатого вала (см. пункт (д)), не поворачивайте звездочку распределительного вала более чем на 2 зуба, чтобы применить постоянную силу к рабочей ветви ремня.
- Не проворачивайте коленчатый вал против часовой стрелки.
- Не касайтесь ремня привода ГРМ в течение регулировки.



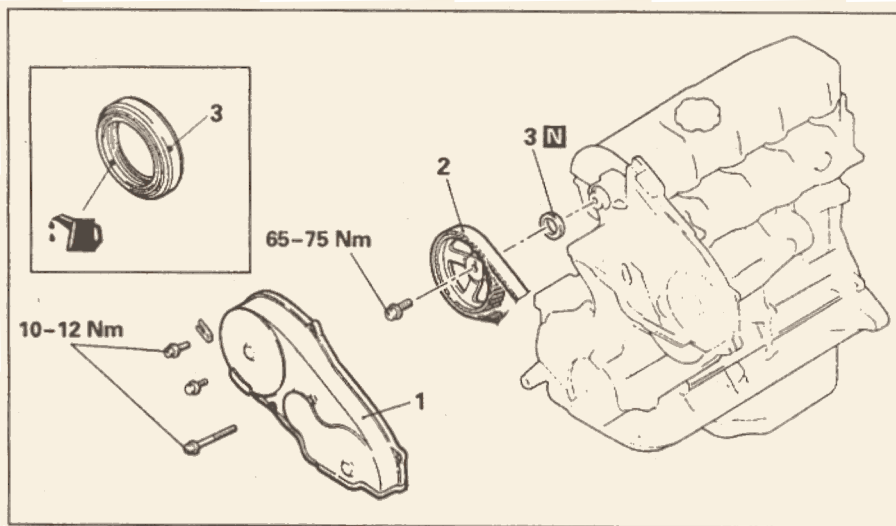
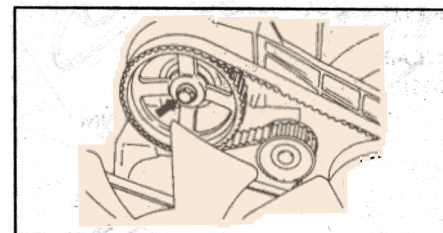
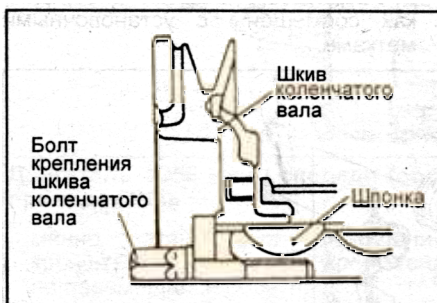
е) Убедитесь, что часть "А" ремня привода ГРМ (обозначенная стрелкой), не "плавает" вверх.



б) Снимите звездочку распределительного вала с ремнем привода ГРМ и закрепите ее вместе с ремнем на нижней передней крышке ремня привода ГРМ.

Примечание:

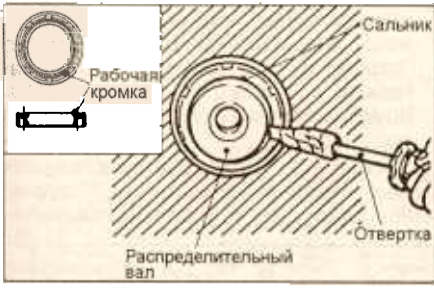
- Перед снятием зафиксируйте звездочку распределительного вала и ремень привода ГРМ с помощью проволоки, чтобы предотвратить их перемещение относительно исходного положения.
- Не проворачивайте коленчатый вал после снятия звездочки распределительного вала.



Замена сальника распределительного вала. 1 - верхняя крышка ремня привода ГРМ, 2 - звездочка распределительного вала. 3 - сальник

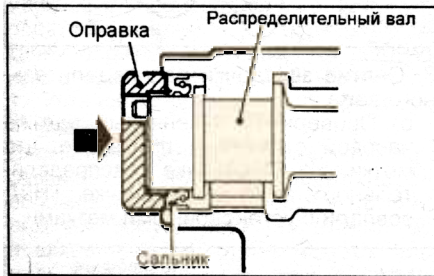
б) Обмотайте наконечник отвертки тканью, затем вставьте отвертку в разрез сальника и извлеките сальник.

Внимание: будьте осторожны, не повредите распределительный вал и головку цилиндров.



4. Установка нового сальника распределительного вала.

- а) Смажьте моторным маслом рабочую кромку сальника.
- б) Используя оправку для установки сальника распределительного вала, запрессуйте новый сальник в крышку переднего подшипника.



5. Установите звездочку распределительного вала и верхнюю крышку ремня привода ГРМ.

Замена переднего сальника коленчатого вала

- 1. Снимите ремень привода ГРМ и ремень привода балансирного механизма.
- 2. Снимите звездочку коленчатого вала (для привода ГРМ).
- 3. Снимите направляющую пластину.
- 4. Снимите звездочку "В" коленчатого вала (для привода балансирного

механизма).

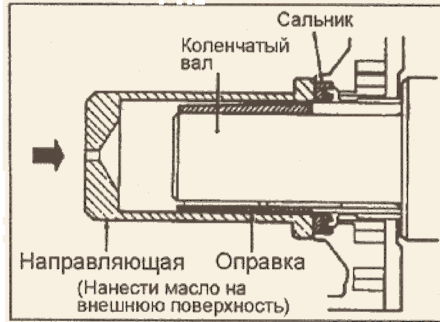
- 5. Снимите шпонки с коленчатого вала.
- 6. Снятие переднего сальника коленчатого вала.

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

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

7. Установка нового переднего сальника коленчатого вала.

Нанесите моторное масло на внешнюю поверхность оправки и на рабочую кромку сальника, и затем, используя направляющую, запрессуйте сальник.



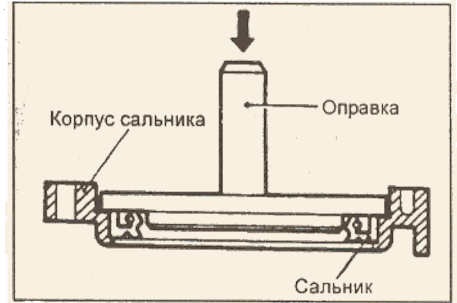
- 8. Установите шпонки на коленчатый вал.
- 9. Установите звездочку "В" коленчатого вала (для привода балансирного механизма) и направляющую пластину.
- 11. Установите звездочку коленчатого вала (для привода ГРМ).
- 12. Установите ремень привода ГРМ и ремень привода балансирного механизма.

Замена заднего сальника коленчатого вала

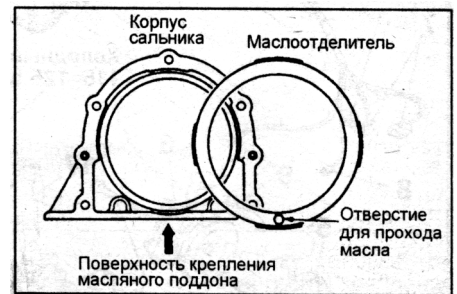
- 1. Снимите масляный поддон.
- 2. Снимите коробку передач и раздаточную коробку (если установлена) в сборе.
- 3. <Автомобили с механической КПП> Снимите маховик.
- 4. <Автомобили с автоматической КПП>

Снимите переходные пластины и пластину привода гидротрансформатора.

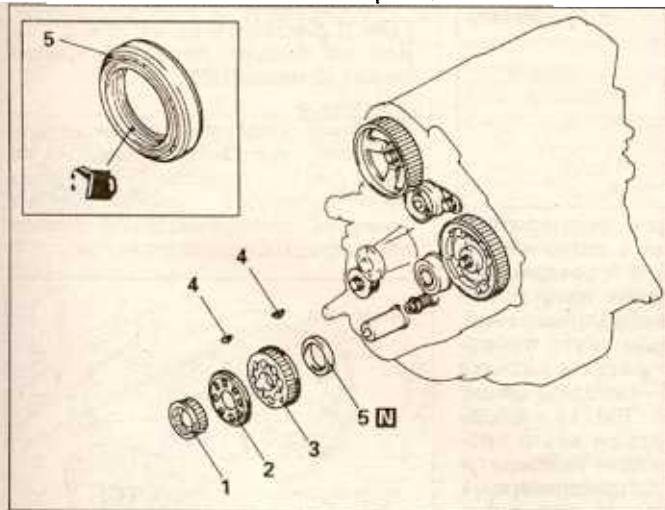
- 5. Снимите корпус заднего сальника коленчатого вала и прокладку корпуса сальника.
- 6. Снимите маслоотделитель и извлеките задний сальник коленчатого вала.
- 7. Запрессуйте новый задний сальник коленчатого вала в его корпус.



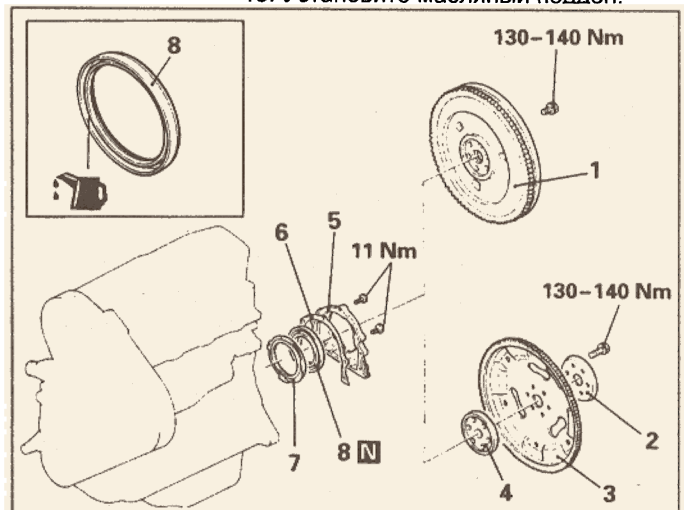
8. Запрессуйте маслоотделитель в корпус сальника так, чтобы отверстие для прохода масла находилось внизу, как показано на рисунке.



- 9. Установите корпус заднего сальника коленчатого вала с прокладкой корпуса сальника.
- 10. <Автомобили с автоматической КПП> Установите переходные пластины и пластину привода гидротрансформатора.
- 11. <Автомобили с механической КПП> Установите маховик.
- 12. Установите коробку передач и раздаточную коробку (если установлена) в сборе.
- 13. Установите масляный поддон.



Замена переднего сальника коленчатого вала. 1 - звездочка коленчатого вала, 2 - направляющая пластина, 3 - звездочка "В" коленчатого вала, 4 - шпонка, 5 - сальник.



Замена заднего сальника коленчатого вала. 1 - маховик <МКПП>, 2 - переходная пластина <АКПП>, 3 - пластина привода гидротрансформатора <АКПП>, 4 - переходная пластина <АКПП>, 5 - корпус сальника, 6 - прокладка, 7 - маслоотделитель, 8 - сальник.

Замена прокладки головки цилиндров

Снятие

Перед началом снятия деталей выполните предварительные операции.

- Слейте охлаждающую жидкость.
- Снимите промежуточный охладитель наддувочного воздуха (если установлен).
- При необходимости снимите шланг воздухозаборника.

Снятие производится в порядке номеров, указанных на рисунке. При снятии деталей обратите внимание на следующие операции.

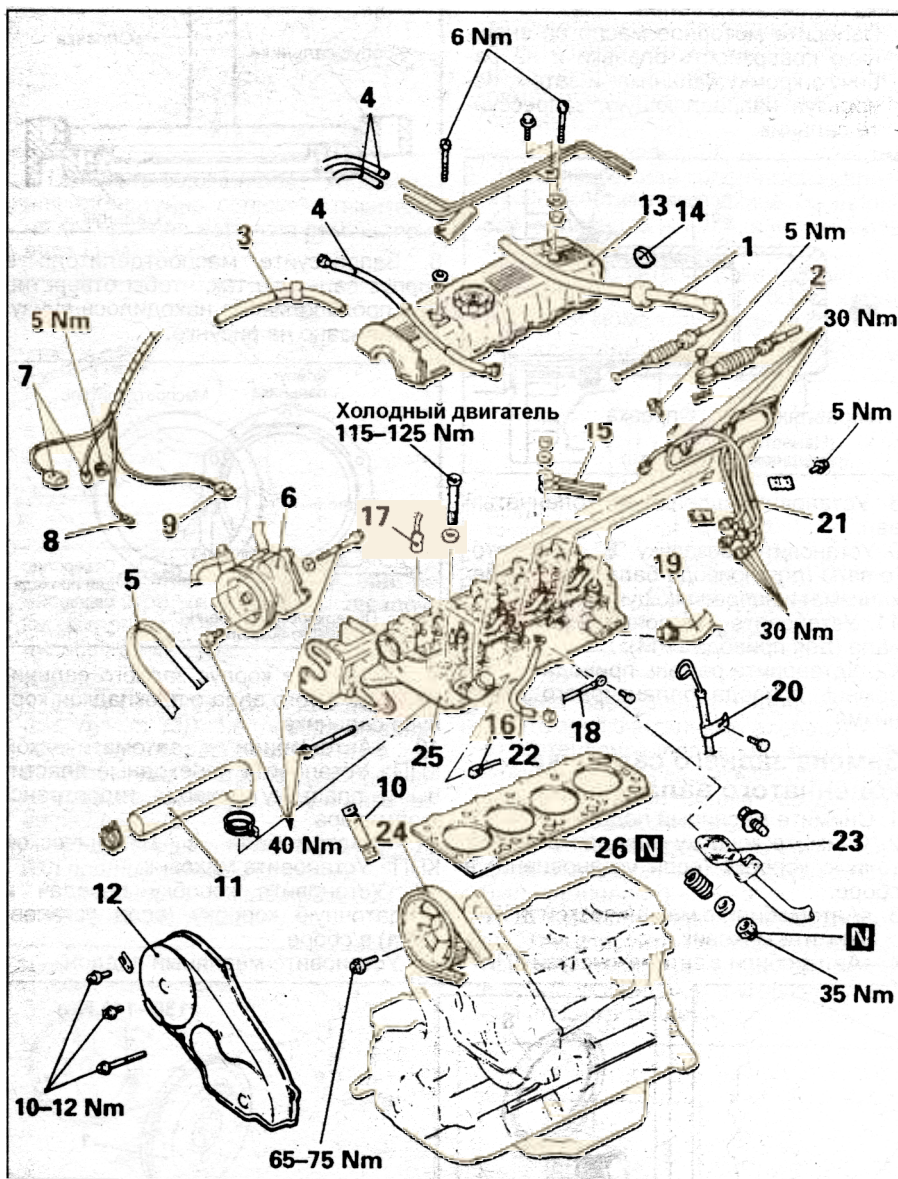
- Снятие насоса гидроусилителя рулевого управления.
 - Снимите насос гидроусилителя рулевого управления (с подсоединенными шлангами).
 - После снятия, с помощью проволоки закрепите насос гидроусилителя рулевого управления вместе со

шлангами в таком месте, где он не будет помехой при снятии и установке головки цилиндров.

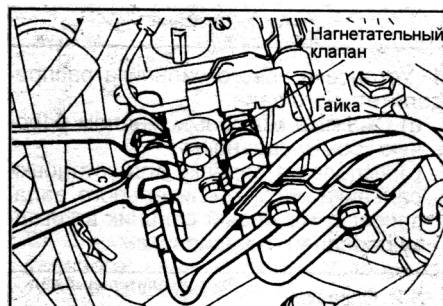
- Отсоединение топливных трубок высокого давления.

При ослаблении гайки штуцера топливной трубки высокого давления удерживайте корпус нагнетательного клапана ТНВД (или корпус форсунки при отпуске второй гайки) с помощью ключа, чтобы предотвратить их совместное вращение.

Примечание: во избежание загрязнения топливных каналов, установите заглушки на топливопроводы.

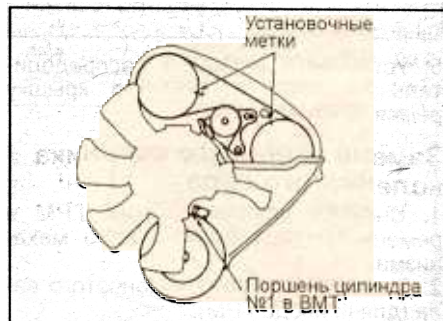


Прокладка головки цилиндров. 1 - соединение троса педали акселератора, 2 - соединение троса режима максимального ускорения с включением пониженной передачи "kick-down" (автомобили с АКПП, 3 - соединение шланга принудительной вентиляции картера, 4 - соединение вакуумного шланга, 5 - ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 6 - насос гидроусилителя рулевого управления, 7 - разъем жгута проводов генератора, 8 - разъем датчика давления масла, 9 - разъем датчика уровня масла, 10 - соединение шланга возврата масла, 11 - верхний шланг радиатора, 12 - передняя верхняя крышка ремня привода ГРМ, 13 - крышка головки цилиндров, 14 - полукруглая заглушка, 15 - разъем жгута проводов свечей накаливания, 16 - разъем датчика-выключателя температуры охлаждающей жидкости двигателя (модели с кондиционером), 17 - разъем датчика температуры охлаждающей жидкости, 18 - соединение провода "массы", 19 - шланг отопителя, 20 - масляный шуп и направляющая масляного шупа, 21 - топливные трубки высокого давления, 22 - шланг возврата топлива, 23 - соединение приемной трубы системы выпуска, 24 - звездочка распределительного вала, 25 - головка цилиндров в сборе, 26 - прокладка головки цилиндров.



- Снятие звездочки распределительного вала.

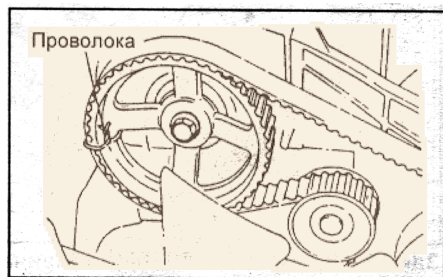
а) Проверните коленчатый вал по часовой стрелке и проверьте, что метки на звездочке распределительного вала и звездочке ТНВД совпали с установочными метками.



б) Отверните болт крепления, снимите звездочку распределительного вала с ремнем привода ГРМ и закрепите ее вместе с ремнем на нижней передней крышке ремня привода ГРМ.

Примечание:

- Перед снятием зафиксируйте звездочку распределительного вала и ремень привода ГРМ с помощью проволоки, чтобы предотвратить их перемещение относительно исходного положения.



- Не проворачивайте коленчатый вал после снятия звездочки распределительного вала.

- Механическая часть

- Будьте осторожны, чтобы звездочка распределительного вала не отделилась от ремня привода ГРМ и не упала.

4. Снятие головки цилиндров в сборе.
 а) Используя специальный инструмент, ослабьте болты в 2 или 3 приема в порядке, указанном на рисунке, а затем снимите их.



- б) С помощью специального приспособления снимите головку цилиндров в сборе с блока цилиндров.

Установка

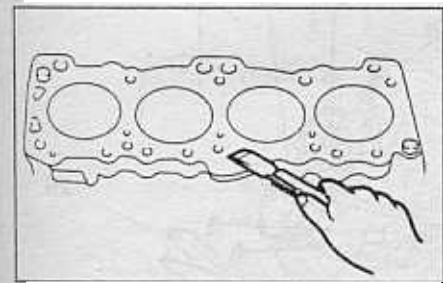
Установка производится в порядке, обратном снятию. При установке деталей обратите внимание на следующие операции.

1. Установка прокладки головки цилиндра

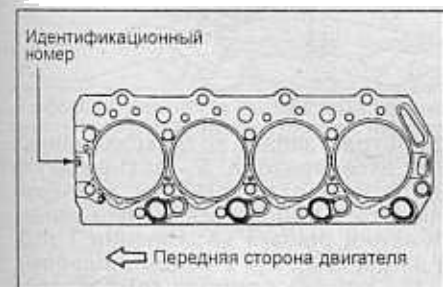
Внимание. будьте осторожны при очистке привалочные поверхности головки цилиндров и блока цилиндров, не допускайте попадания остатков прокладки или других частей в цилиндры, каналы системы смазки и каналы системы охлаждения.

<Прокладка без идентификационных отверстий>

- а) Очистите привалочные поверхности головки цилиндров и блока цилиндров.



- б) Положите прокладку головки цилиндров на блок цилиндров идентификационным номером вверх и к передней части двигателя



<Прокладка с идентификационными отверстиями>

- а) Удалите остатки старой прокладки, масла и смазки с привалочных

поверхностей головки цилиндров и блока цилиндров.

- б) Определите размерную группу по количеству идентификационных отверстий на снятой прокладке и подберите новую прокладку той же самой размерной группы.

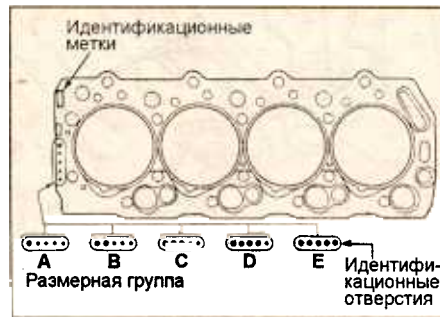
Примечание:

- Для компенсации разницы выступания поршней применяются прокладки головки цилиндров разной толщины. Прокладки идентифицируются по размерной группе (количество отверстий) и по специальной идентификационной метке.

- Для подробной информации о размерных группах обратитесь к каталогу запчастей.

- Всегда устанавливайте прокладку размерной группы, совпадающей с группой на заменяемой прокладке (кроме случая, когда заменяется поршневая группа).

- в) Положите прокладку головки цилиндров на блок цилиндров так, чтобы идентификационная метка была направлена вверх, как показано на рисунке.



2. Установка головки цилиндров в сборе.

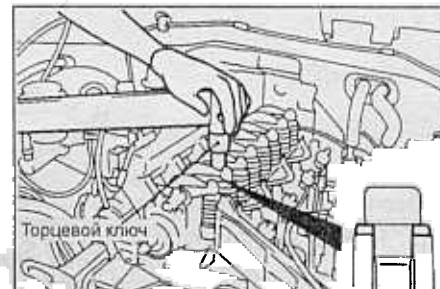
- а) Установите головку цилиндров в сборе.

- б) С помощью торцевого ключа, затяните болты (в последовательности, указанной на рисунке) в 2 или 3 приема, а затем окончательно затяните их номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки

на холодном двигателе 118 Н·м

Внимание: установите шайбы болтов крепления скругленной частью вверх, как показано на рисунке.



3. Установка крышки головки цилиндров.

- а) Нанесите герметик на поверхность полукруглой заглушки, как показано на рисунке, и установите заглушку на головку цилиндров.

Герметик: 3M ATD Part №8660 или эквивалентный.



- б) После установки полукруглой заглушки нанесите герметик на поверхности полукруглой заглушки и головки цилиндров, как показано на рисунке.



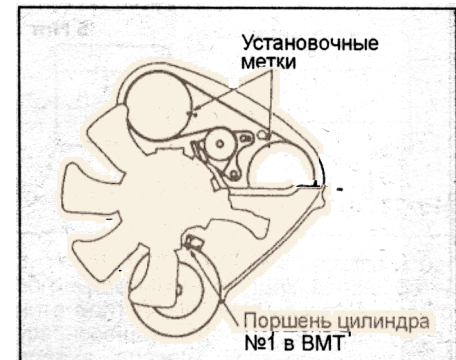
- в) Установите крышку головки цилиндров и затяните болты крепления номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки 6 Н·м

4. Установка звездочки распределительного вала.

- а) Установите звездочку на распределительный вал.

- б) Проверьте, что метки на звездочке распределительного вала и звездочке ТНВД совпали с установочными метками.



5. После окончания установки деталей выполните заключительные операции.

- а) Установите промежуточный охладитель наддувочного воздуха (если снимался).

- б) Подсоедините шланг воздухозаборника (если снимался).

- в) Залейте охлаждающую жидкость.

- г) Отрегулируйте натяжение ремней привода навесных агрегатов, ремня привода ГРМ.

- д) Отрегулируйте трос педали акселератора.

Двигатель в сборе

Снятие

Перед началом снятия выполните предварительные операции.

- а) Снимите капот.
- б) Снимите коробку передач и раздаточную коробку в сборе.
- в) Снимите промежуточный охладитель наддувочного воздуха.
- г) Снимите радиатор.
- д) Снимите аккумуляторную батарею и поддон аккумуляторной батареи.

Снятие производится в порядке номеров, указанных на рисунке. При выполнении снятия деталей обратите внимание на следующее.

1. Снятие компрессора кондиционера и насоса гидроусилителя рулевого управления.

- а) Снимите насос гидроусилителя

рулевого управления и компрессор кондиционера (с подсоединенным шлангом).

б) После снятия, с помощью проволоки подвесьте насос гидроусилителя рулевого управления вместе со шлангами в таком месте, где он не будет помехой при снятии и установке двигателя в сборе.

2. Снятие двигателя в сборе.

а) Проверьте, что от двигателя отсоединены все провода (электрические разъемы), шланги и т. п.

б) С помощью специального приспособления медленно поднимите двигатель вверх из моторного отсека.

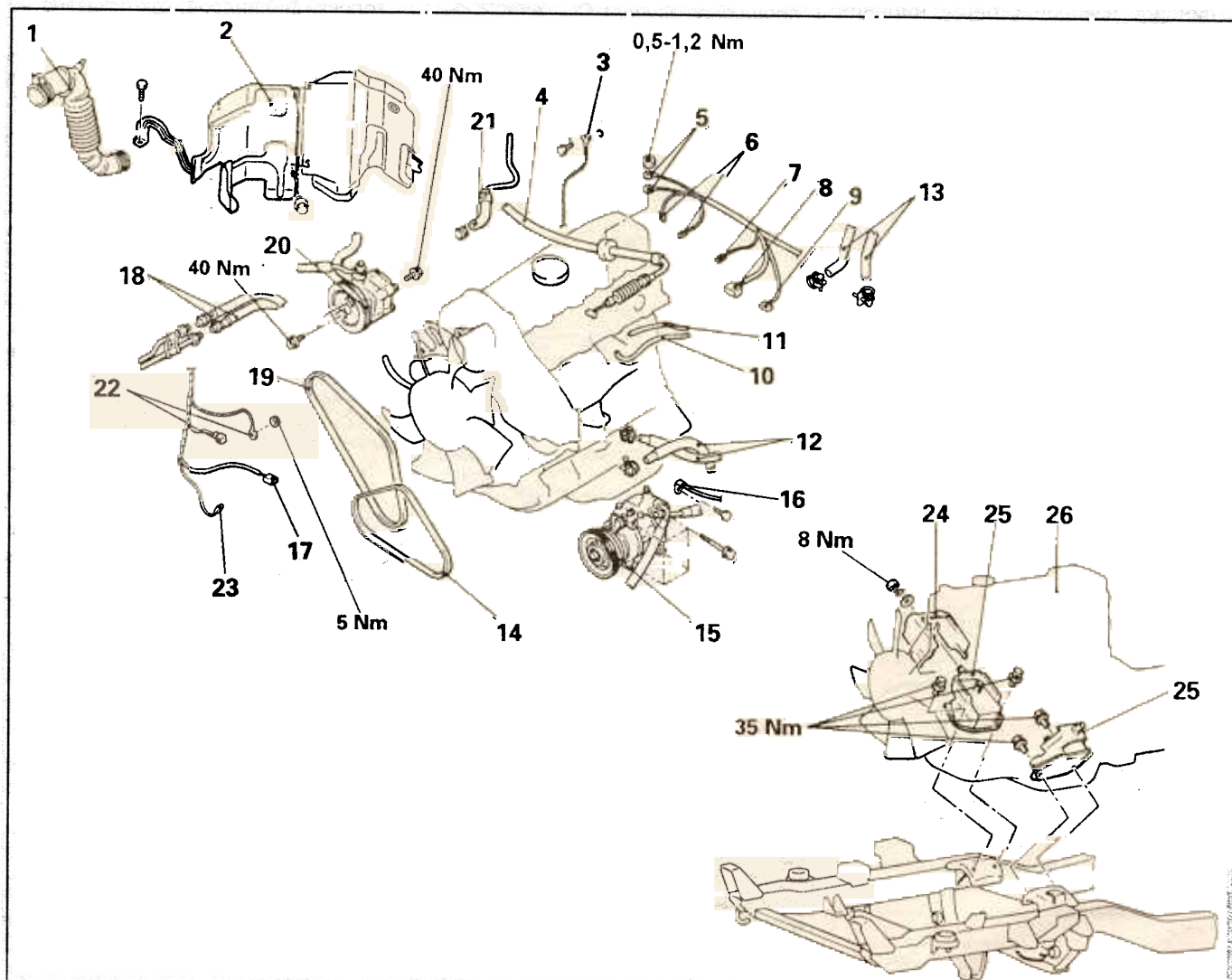
Установка

Установка производится в порядке, обратном снятию. При установке двигателя тщательно проверяйте отсут-

ствие зажатия проводов, шлангов и разъемов проводов и правильность их подсоединения.

После окончания установки деталей выполните заключительные операции.

- а) Установите коробку передач и раздаточную коробку в сборе.
- б) Установите радиатор.
- в) Установите промежуточный охладитель наддувочного воздуха.
- г) Установите аккумуляторную батарею и поддон аккумуляторной батареи.
- д) Установите капот.
- е) Удалите воздух из топливопроводов.
- ж) Отрегулируйте натяжение ремней привода навесных агрегатов.
- з) Отрегулируйте трос педали акселератора.



Снятие двигателя в сборе с автомобиля. 1 - крышка корпуса воздушного фильтра и шланг воздухозаборника в сборе, 2 - теплозащита, 3 - провод "массы", 4 - соединение троса педали акселератора, 5 - разъем жгута проводов свечей накаливания, 6 - разъемы датчика-выключателя температуры охлаждающей жидкости (модели с кондиционером), 7 - разъем датчика-выключателя полностью закрытого положения рычага управления ТНВД (модели с АКПП и кондиционером), 8 - разъем датчика положения рычага управления ТНВД, 9 - разъем датчика, 10 - вакуумный шланг (модели с ABS), 11 - вакуумный шланг (модели с кондиционером), 12 - соединения топливных шлангов, 13 - соединения шлангов отопителя, 14 - ремень привода компрессора масла, 15 - компрессор кондиционера, 16 - провод "массы", 17 - разъем датчика уровня моторного масла, 18 - соединение шлангов маслоохладителя двигателя, 19 - ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 20 - насос гидроусилителя рулевого управления, 21 - соединение вакуумного шланга вакуумного усилителя тормозов, 22 - разъем генератора, 23 - разъем датчика давления масла (на указатель), 24 - теплозащита, 25 - передняя опора двигателя, 26 - двигатель в сборе.

Звездочки привода ГРМ и балансирного механизма

Снятие

Снятие производится в порядке номеров, указанных на рисунке. При снятии деталей обратите внимание на следующие операции.

1. Снятие звездочки привода ТНВД.

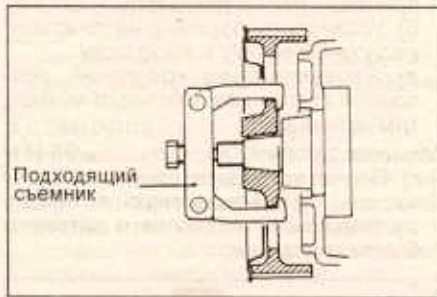
Отверните гайку крепления и снимите звездочку с вала привода ТНВД с помощью подходящего съемника.

Внимание:

- Не ударяйте молотком или другим инструментом по валу насоса, так как в результате возможно появление нарушения в работе ТНВД.

- При переносе ТНВД не держите его за рычаги (рычаг повышения оборотов холостого хода при прогреве или рычаг управления ТНВД). Во избежание разрегулирования ТНВД, не

снимайте рычаги управления.

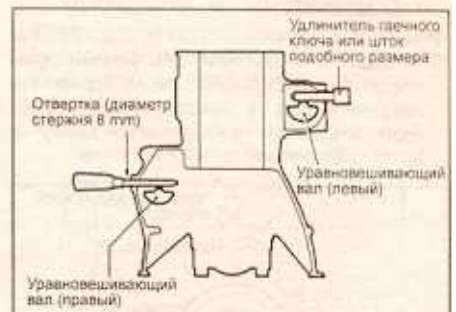


2. Снятие звездочек правого и левого уравнивающих валов.

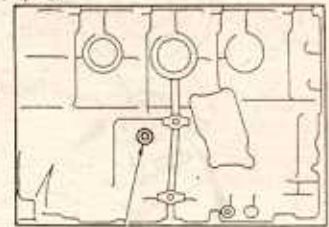
а) Снимите заглушку технологического отверстия на блоке цилиндров.

б) Вставьте крестовую отвертку (диаметром 8 мм) или специальное приспособление в технологическое отверстие, чтобы зафиксировать уравнивающий вал в данном положении, как показано на рисунке.

в) Ослабьте гайку или болт звездочки уравнивающего вала.

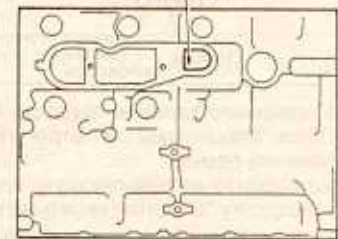


Правая сторона

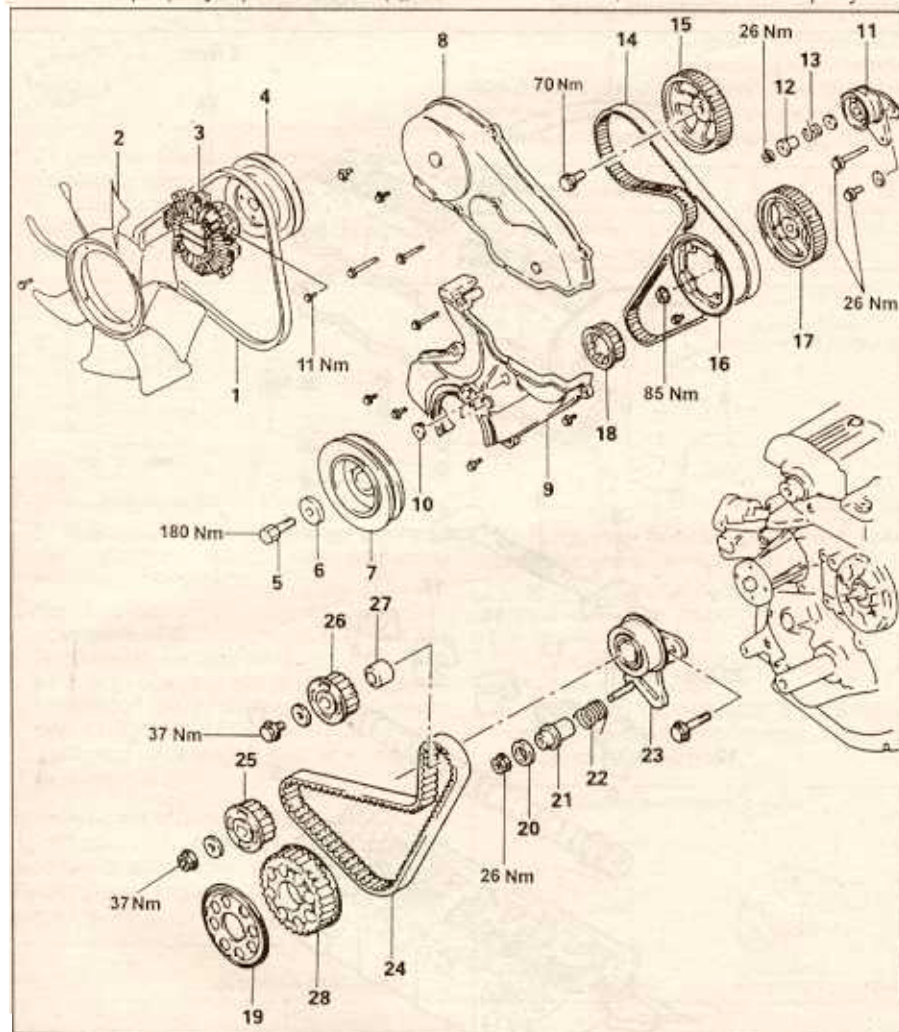


Удалите эту заглушку и оставьте отверстие

Левая сторона



Снимите крышку и оставьте шток

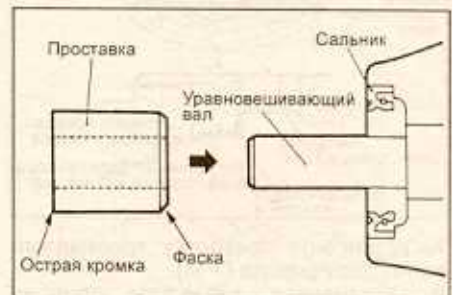


1 - ремень привода генератора (клиновой), 2 - вентилятор системы охлаждения, 3 - муфта вентилятора, 4 - шкив насоса охлаждающей жидкости, 5 - болт шкива коленчатого вала, 6 - специальная шайба, 7 - шкив коленчатого вала, 8 - верхняя крышка ремня привода ГРМ, 9 - нижняя крышка ремня привода ГРМ, 10 - крышка технологического отверстия, 11 - натяжитель ремня привода ГРМ, 12 - распорная втулка натяжителя, 13 - пружина натяжителя, 14 - ремень привода ГРМ, 15 - звездочка распределительного вала, 16 - направляющая пластина, 17 - звездочка привода ТНВД, 18 - звездочка коленчатого вала, 19 - направляющая пластина, 20 - прокладка, 21 - проставка натяжителя, 22 - пружина натяжителя, 23 - натяжитель ремня привода балансирного механизма, 24 - ремень привода балансирного механизма, 25 - звездочка правого уравнивающего вала, 26 - звездочка левого уравнивающего вала, 27 - распорная втулка, 28 - звездочка "В" коленчатого вала.

Установка

1. Установите звездочку "В" коленчатого вала.

2. Установите распорную втулку так, чтобы фаска на втулке была направлена к уравнивающему валу.



3. Установите звездочки правого и левого уравнивающих валов. Затяните болт крепления звездочки левого уравнивающего вала и гайку крепления правого уравнивающего вала номинальным моментом затяжки.

Моменты затяжки 37 Н·м

Примечание: при затяжке гайки и болта звездочек левого и правого уравнивающих валов, обеспечьте фиксацию уравнивающих валов от проворота.

4. Установка натяжителя ремня привода балансирного механизма.

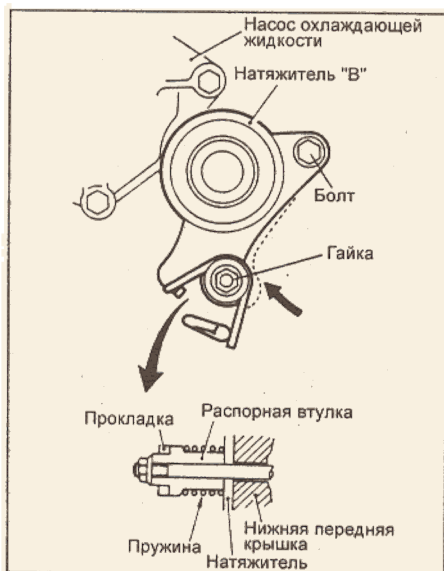
а) Установите натяжитель ремня привода балансирного механизма на двигатель.

б) Установите пружину натяжителя, распорную втулку и прокладку.

в) Затяните гайку крепления распорной втулки номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки 26 Н·м

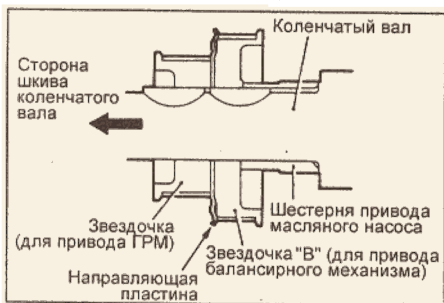
г) Сдвиньте натяжитель ремня привода балансирного механизма по направлению к насосу охлаждающей жидкости и затяните гайку и болт крепления.



5. Установите ремень привода балансирного механизма и отрегулируйте натяжение ремня.

6. Установите направляющую пластину (на звездочку "В" коленчатого вала).

Внимание: при установке обратите особое внимание на положение направляющей пластины. Если пластина установлена неправильно, то возможно повреждение ремня.



7. Установите звездочку коленчатого вала (для привода ГРМ).

8. Установите звездочку привода ТНВД и направляющую пластину.

Примечание: одно из отверстий (под болт крепления) в направляющей пластине смещено для обеспечения правильной установки.



9. Установите звездочку распределительного вала.

10. Установка натяжителя ремня привода ГРМ.

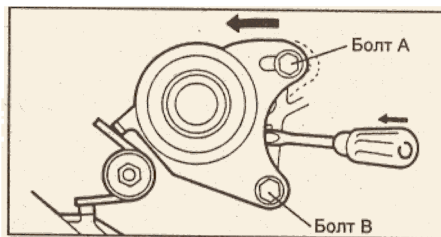
а) Установите натяжитель ремня привода ГРМ на двигатель.

б) Установите пружину натяжителя, распорную втулку и прокладку.

в) Затяните гайку крепления распорной втулки номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки..... 26 Н·м

г) После установки сдвиньте натяжитель по направлению к насосу охлаждающей жидкости и затяните болты крепления.



11. Установите ремень привода ГРМ и отрегулируйте натяжение ремня.

12. Установите нижнюю крышку ремня привода ГРМ, затем установите крышки технологических отверстий.

13. Установите верхнюю крышку ремня привода ГРМ.

14. Установите шкив коленчатого вала, совместив паз шкива со шпонкой вала. Установите специальную шайбу и затяните болт номинальным моментом затяжки.

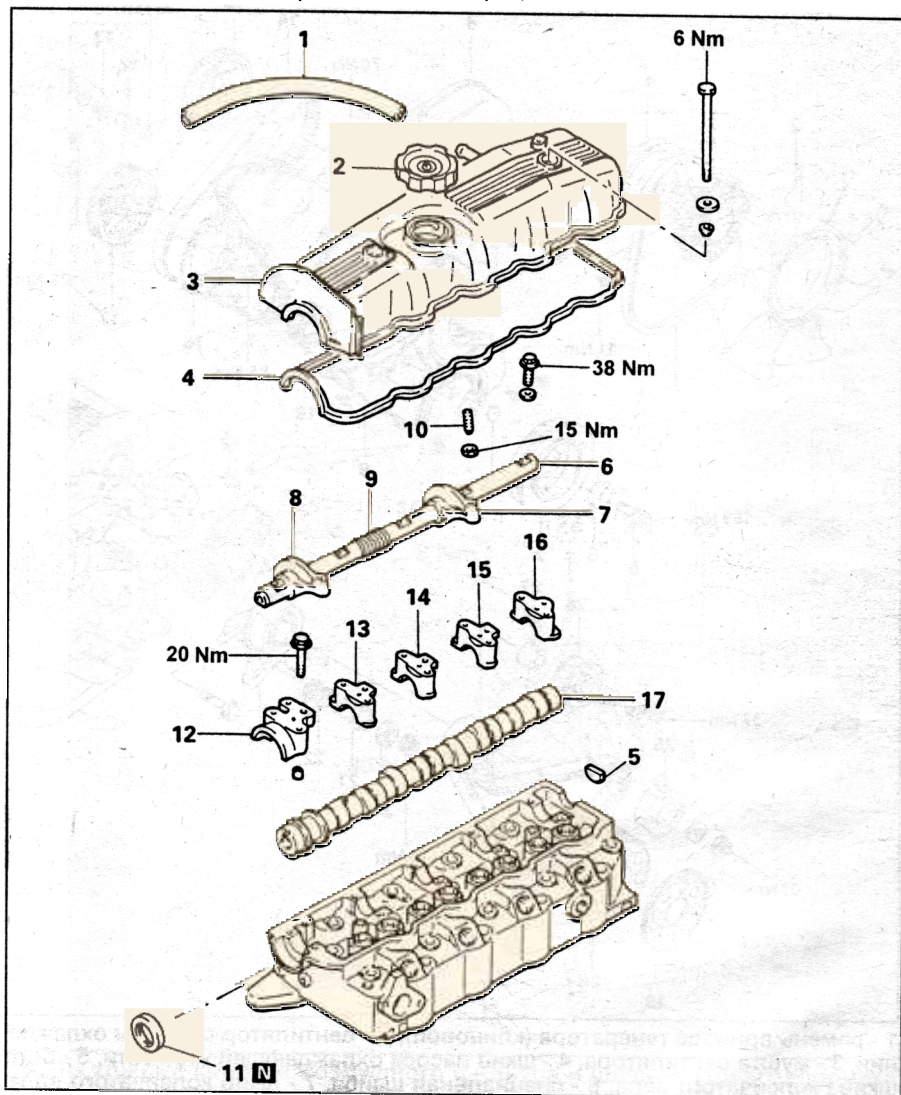
Момент затяжки 180 Н·м

15. Установите шкив насоса охлаждающей жидкости, муфту вентилятора и вентилятор системы охлаждения.

16. Установите и отрегулируйте ремень привода генератора (клиновой).

Ось коромысел и распределительный вал Снятие

При снятии руководствуйтесь сборочным рисунком "Ось коромысел и распределительный вал".



Ось коромысел и распределительный вал. 1 - шланг системы вентиляции картера, 2 - крышка маслозаливной горловины, 3 - крышка головки цилиндров, 4 - прокладка крышки головки цилиндров, 5 - полукруглая заглушка, 6 - ось коромысел, 7 - коромысло впускного клапана, 8 - коромысло выпускного клапана, 9 - пружина оси коромысел, 10 - регулировочный винт, 11 - сальник распределительного вала, 12 - крышка переднего подшипника распределительного вала, 13 - крышка подшипника №2 распределительного вала, 14 - крышка подшипника №3 распределительного вала, 15 - крышка подшипника №4 распределительного вала, 16 - крышка заднего подшипника распределительного вала, 17 - распределительный вал

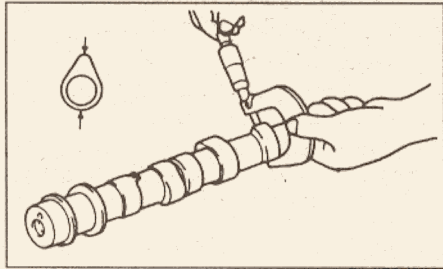
Проверка

Распределительный вал

1. Осмотрите шейки распределительного вала. При наличии задиrow - замените распределительный вал, проверьте состояние постели вала в головке цилиндров и прочистите каналы прохода масла в головке цилиндров.
2. Проверьте состояние поверхности кулачков распределительного вала. Измерьте высоту кулачков и, если она меньше предельно допустимого значения, то замените распределительный вал.

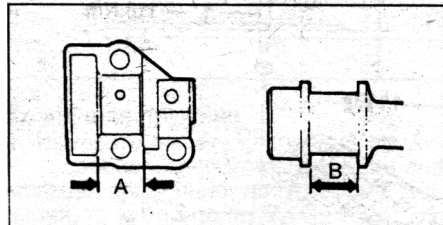
Высота кулачков:

номинальная..... 36,45 - 36,65 мм
предельно допустимая 36,05 мм



3. Проверка осевого зазора распределительного вала.

а) Измерьте расстояние "А" на головке цилиндров и "В" на распределительном вале.



б) Вычислите осевой зазор распределительного вала, как разность значений "В" и "А".

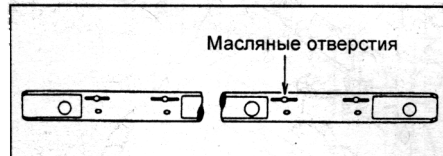
Осевой зазор:

номинальный..... 0,1 - 0,2 мм
предельно допустимый..... 0,4 мм

в) Если осевой зазор распределительного вала больше предельно допустимого значения, то замените распределительный вал или головку цилиндров.

Коромысла и ось коромысел

1. Проверьте отсутствие засорения масляных отверстия в оси коромысел. Прочистите отверстия при необходимости.



2. Проверьте наружную часть поверхности (по окружности), на которую устанавливается коромысло, и замените ось, если имеются очевидные повреждения или задиры.
3. Проверьте состояние поверхности толкателя коромысла или нажимного ролика коромысла. Замените коромысла при обнаружении значительного износа.

5. Установка оси коромысел.

- а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ.
- б) Перед установкой поверните ось

4. Проверьте зазор между втулкой коромысла и осью.

Зазор:

номинальный 0,012 - 0,050 мм
предельно допустимый..... 0,08 мм

Установка

Установка производится в порядке, обратном снятию. При установке деталей обратите внимание на следующие операции.

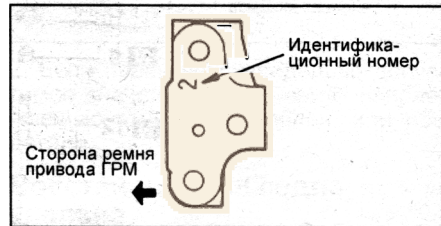
1. Установите распределительный вал в головку цилиндров.

Примечание: штифт на распределительном вале должен быть направлен вверх.



2. Установите крышки подшипников распределительного вала в соответствии с обозначенными положениями (номера подшипников), проверяя идентификационные номера на крышках.

№ подшипника	1	2	3	4	5
Идентификационный номер	нет	2	3	4	нет

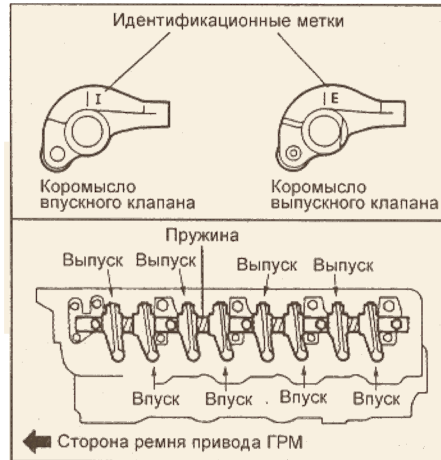


- б) Затяните болты крепления крышек рекомендованным моментом.

Примечание: затягивайте болты от центра блока к периферии в два - три приема.

3. Установка коромысел впускных и выпускных клапанов.

Установите коромысла в правильном положении, проверяя идентификационные метки.



5. Установка оси коромысел.

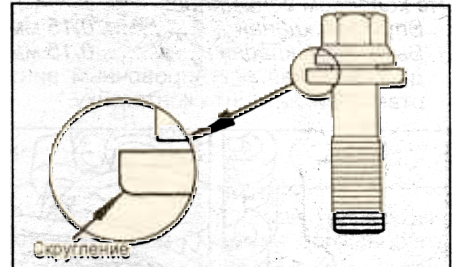
- а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ.
- б) Перед установкой поверните ось

коромысел масляными отверстиями вниз.

- в) Установите ось коромысел на головку цилиндров так, чтобы сторона оси с одним масляным отверстием была направлена к передней части двигателя.



- г) Установите шайбу так, чтобы ее скругленный край был направлен к резьбе болта.

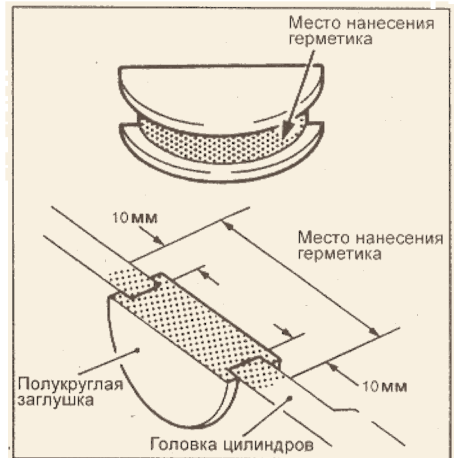


6. Установка полукруглой заглушки крышки головки цилиндров.

а) Перед установкой нанесите герметик на поверхность полукруглой заглушки.

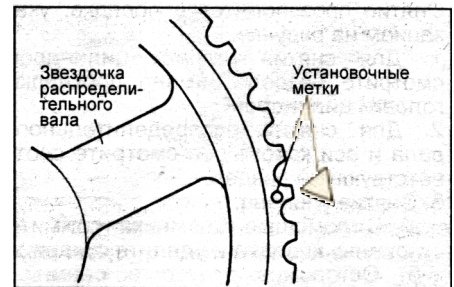
Герметик: 3M ATD Part №8660 или эквивалентный.

б) После установки полукруглой заглушки нанесите герметик на места, указанные на рисунке.

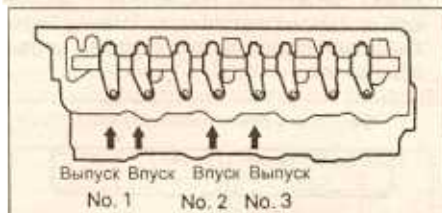


7. Регулировка зазора в приводе клапанов (на холодном двигателе).

а) Поверните коленчатый вал по часовой стрелке и совместите метку на звездочке распределительного вала с установочной меткой.



б) Отрегулируйте зазоры в приводе клапанов в местах, показанных на рисунке.



в) Ослабьте контргайку регулировочного винта коромысла.
г) Отрегулируйте зазор, вращая регулировочный винт и измеряя зазор с помощью плоского щупа.

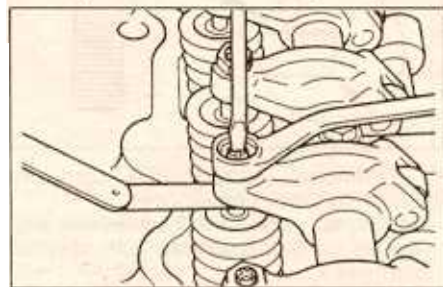
Номинальное значение:

На холодном двигателе:

Впускной клапан..... 0,15 мм

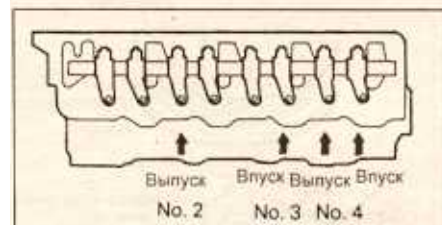
Выпускной клапан..... 0,15 мм

д) Удерживая регулировочный винт отверткой, затяните контргайку.



е) Поверните коленчатый вал по часовой стрелке на один полный оборот (360 градусов).

ж) Отрегулируйте зазоры в приводе клапанов в местах, показанных на рисунке.



з) Повторите операции (в) - (д), чтобы отрегулировать зазоры в приводе остальных клапанов.

Примечание: прогрейте двигатель. Затем проверьте зазор в приводе клапанов на горячем двигателе и отрегулируйте в случае необходимости.

Головка цилиндров, клапаны и пружины клапанов

Снятие

Снятие производится в порядке, указанном на рисунке.

1. Для снятия головки цилиндров смотрите раздел "Замена прокладки головки цилиндров".

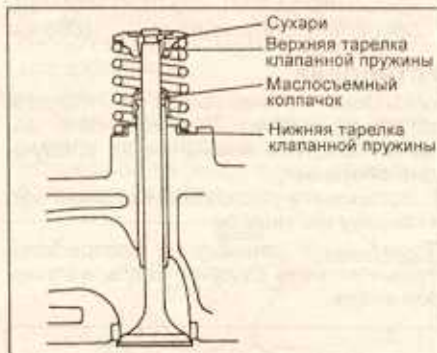
2. Для снятия распределительного вала и оси коромысел смотрите соответствующий раздел.

3. Снятие клапана.

а) С помощью съемника сожмите пружину клапана и удалите сухари.

б) Осторожно отпустите съемник,

снимите тарелки и пружину клапана. Пометьте комплект номером соответствующего цилиндра.



Проверка и ремонт

Головка цилиндров

1. Перед очисткой головки цилиндров, проверьте отсутствие следов утечек охлаждающей жидкости или масла и пробоя прокладки.

2. Полностью удалите нагар, отложения масла и остатки герметика. После очистки каналов для прохода масла, продуйте их сжатым воздухом.

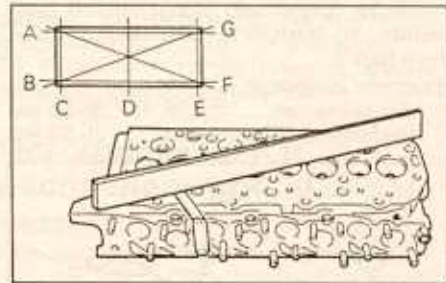
3. Проверка неплоскостности головки цилиндров.

а) С помощью плоского бруска и щупов проверьте неплоскостность привалочной поверхности головки цилиндров под прокладку по направлениям от "А" до "Г", показанным на рисунке.

Неплоскостность:

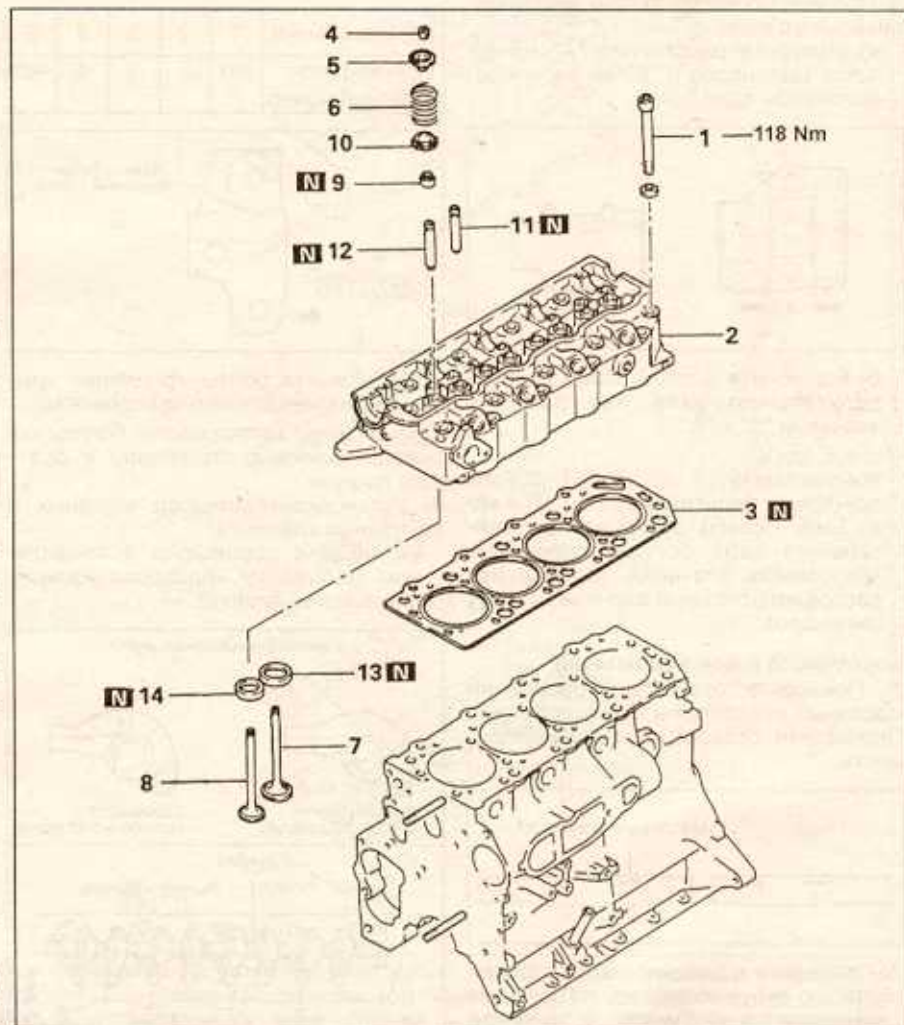
номинальная..... 0,05 мм

предельно допустимая..... 0,2 мм



б) Если отклонение от плоскостности превосходит предельно допустимое значение, то замените головку цилиндров.

Внимание: перешлифовка головки цилиндров не допускается.



Головка цилиндров, клапаны и пружины клапанов. 1 - болт головки цилиндров, 2 - головка цилиндров, 3 - прокладка головки цилиндров, 4 - сухари, 5 - верхняя тарелка клапанной пружины, 6 - клапанная пружина, 7 - впускной клапан, 8 - выпускной клапан, 9 - маслосъемный колпачок, 10 - нижняя тарелка клапанной пружины, 11 - направляющая втулка впускного клапана, 12 - направляющая втулка выпускного клапана, 13 - седло впускного клапана, 14 - седло выпускного клапана.

4. Осмотрите внутренние поверхности подшипников распределительного вала, проверьте отсутствие задиров и иных повреждений. При наличии повреждения замените головку блока цилиндров.

Впускной и выпускной клапаны

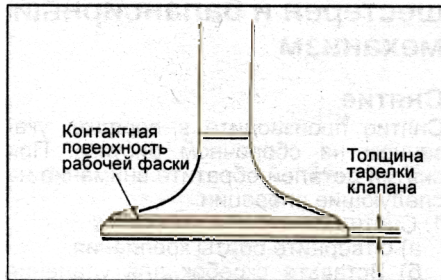
1. Замените клапан, если поверхность стержня клапана изношена или повреждена, или если на торце стержня образовались вмятины.

2. Проверьте правильность пятна контакта клапана с седлом. Ширина пятна контакта рабочей фаски должна быть расположена равномерно по центру рабочей фаски клапана. В случае неправильного контакта клапана с седлом, притрите клапан или замените клапан.

3. Проверьте толщину тарелки клапана. Если толщина тарелки клапана меньше предельно допустимого значения, то замените клапан.

Толщина тарелки клапана:

номинальная.....	2,0 мм
предельно допустимая.....	1,0 мм



Клапанная пружина

1. Измерьте высоту клапанной пружины в свободном состоянии и, если она меньше предельно допустимого значения, то замените пружину.

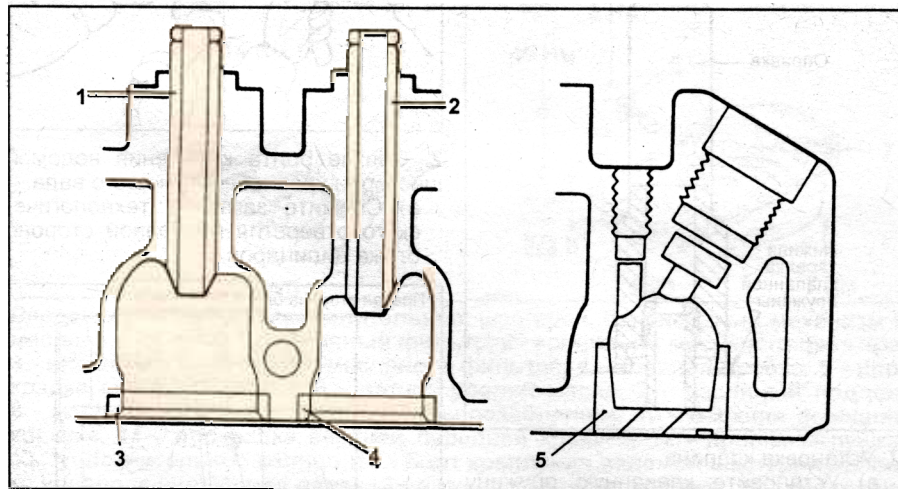
Высота клапанной пружины:

номинальная.....	49,1 мм
предельно допустимая.....	48,1 мм

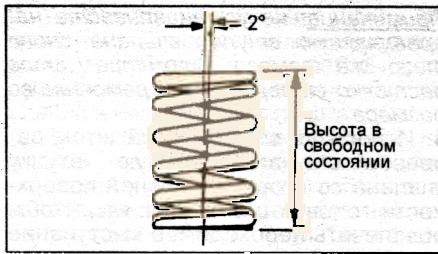
2. Измерьте отклонение оси клапанной пружины от перпендикуляра к опорной поверхности. Если отклонение превышает предельно допустимую величину, то замените пружину.

Отклонение оси пружины:

номинальное.....	2° или меньше
предельно допустимое.....	4°



Сечение головки блока цилиндров. 1 - направляющая втулка впускного клапана, 2 - направляющая втулка выпускного клапана, 3 - седло впускного клапана, 4 - седло выпускного клапана, 5 - вихревая камера сгорания.



Направляющая втулка

1. Измерьте зазор между направляющей втулкой и стержнем клапана в нескольких точках по высоте.

Зазор между направляющей втулкой и стержнем клапана:

Номинальное значение:

Впускной клапан..... 0,03 - 0,06 мм

Выпускной клапан..... 0,05 - 0,09 мм

Предельно допустимое значение:

Впускной клапан..... 0,10 мм

Выпускной клапан..... 0,15 мм



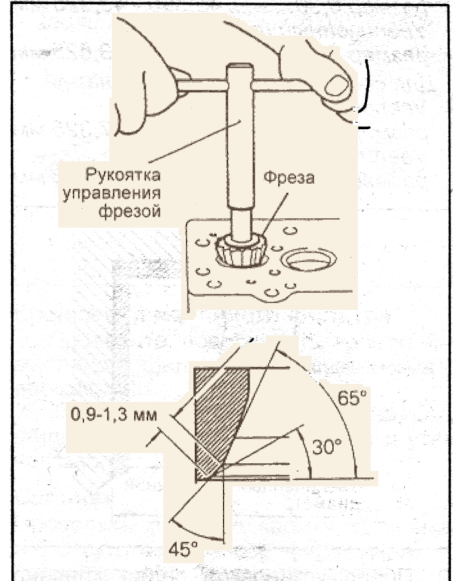
2. Если превышено предельно допустимое значение, то замените направляющую втулку или клапан, или обе детали.

Восстановление седла клапана

1. Перед механической обработкой седла клапана проверьте зазор между направляющей втулкой и стержнем клапана и, в случае необходимости, замените детали.

2. Используя насадную фрезу с углом наклона рабочей фаски 30°, 45° или 60° обработайте седло клапана, чтобы получить ширину контактной поверхности и угол наклона рабочей фаски, соответствующие техническим требованиям.

Примечание: рекомендуется провести восстановление геометрии седла клапана на станочном оборудовании.



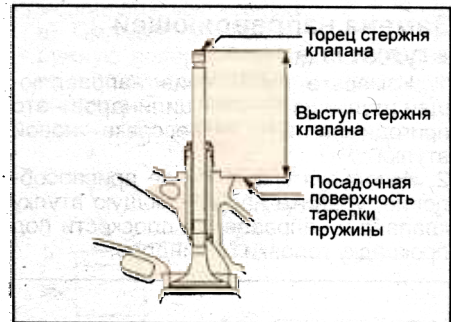
3. После механической обработки, клапан и седло клапана должны быть притерты с использованием притирочной пасты.

4. Установите клапан и, прижимая его к седлу, измерьте выступ стержня клапана от его торца до посадочной поверхности тарелки клапанной пружины.

Выступание стержня клапана:

номинальное..... 40,95 мм

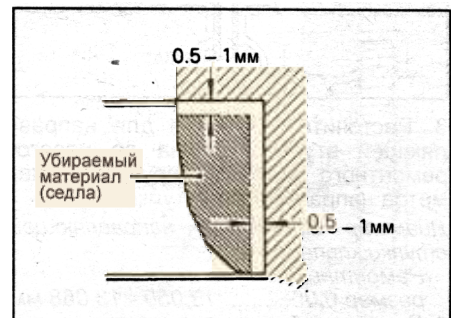
предельно допустимое..... 41,45 мм



Замена седла клапана

Примечание: замена седла клапана должна проводиться на станочном оборудовании.

1. Механически обработайте заменяемое седло клапана изнутри для уменьшения толщины его стенок. Затем удалите седло клапана.



2. Расточите отверстие для седла клапана в головке цилиндров до увеличенного диаметра седла.

Диаметр отверстия:

Для седла впускного клапана:
 Увеличенный (ремонтный)
 размер 0,30..... 43,300 - 43,325 мм
 Увеличенный (ремонтный)
 размер 0,60..... 43,600 - 43,625 мм
 Для седла выпускного клапана:
 Увеличенный (ремонтный)
 размер 0,30..... 37,300 - 37,325 мм
 Увеличенный (ремонтный)
 размер 0,60..... 37,600 - 37,625 мм



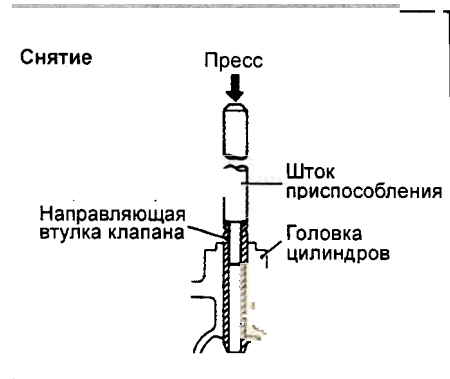
3. Перед установкой седла клапана или нагрейте головку цилиндров до температуры приблизительно 250°C или охладите седло, используя охлаждающий аэрозоль, чтобы предотвратить механическое повреждение отверстия в головке цилиндров.

4. С помощью фрезы для седла клапана, обработайте седло до требуемой по техническим условиям ширины контактной поверхности и угла наклона рабочей фаски (смотрите подраздел "Восстановление седла клапана").

Замена направляющей втулки клапана

1. Измерьте выступание направляющей втулки из головки цилиндров - это пригодится при запрессовке новой втулки.

2. Используя специальное приспособление, удалите направляющую втулку клапана в направлении плоскости под прокладку головки цилиндров.

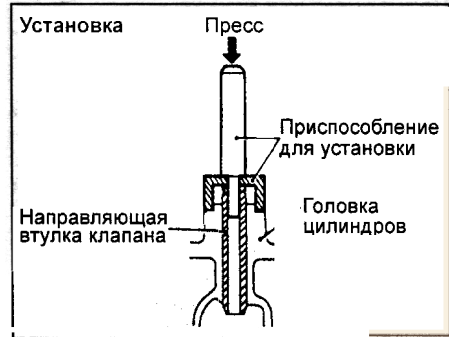


3. Расточите отверстие для направляющей втулки клапана до нового, ремонтного размера наружного диаметра направляющей втулки.

Диаметр отверстия направляющей втулки клапана:
 Ремонтный
 размер 0,05..... 13,050 - 13,068 мм
 Ремонтный
 размер 0,25..... 13,250 - 13,268 мм
 Ремонтный
 размер 0,50..... 13,500 - 13,518 мм

Примечание: не устанавливайте направляющую втулку клапана снова того же самого диаметра после расточки отверстия до ремонтного размера.

4. Используя специальный шток, запрессуйте направляющую втулку клапана со стороны верхней поверхности головки цилиндров так, чтобы обеспечить необходимое выступание втулки из головки цилиндров.



5. После установки направляющей втулки вставьте в нее новый клапан и проверьте, что клапан перемещается свободно, без заедания и чрезмерного люфта.

6. После замены направляющей втулки клапана, проверьте пятно контакта клапана с седлом. В случае неправильного контакта откорректируйте седло клапана.

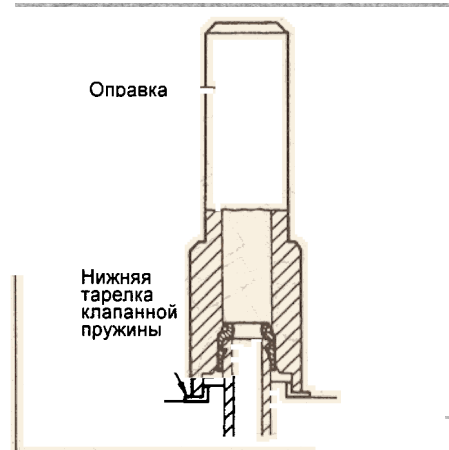
Установка

Установка производится в порядке, обратном снятию. При установке деталей обратите внимание на следующие операции.

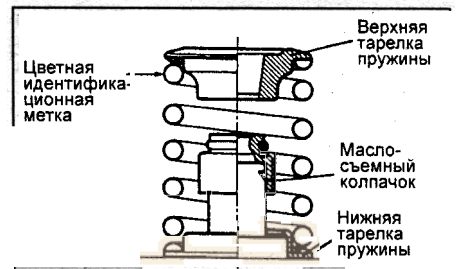
1. Установка маслосъемного колпачка.
 - а) Установите нижнюю тарелку клапанной пружины.
 - б) Для установки маслосъемного колпачка используйте оправку или трубку подходящего диаметра.

Внимание:

- Неправильная установка маслосъемного колпачка приведет к повышенному расходу масла через направляющую втулку клапана.
 - Не устанавливайте маслосъемный колпачок, бывший в эксплуатации.

**2. Установка клапана.**

а) Установите клапанную пружину на место так, чтобы цветная идентификационная метка была направлена к верхней тарелке пружины.



б) Съемником сожмите пружину и установите сухари в канавку стержня клапана.

Примечание: если пружину чрезмерно сжать, то нижняя часть тарелки пружины может упереться в маслосъемный колпачок и повредить его.

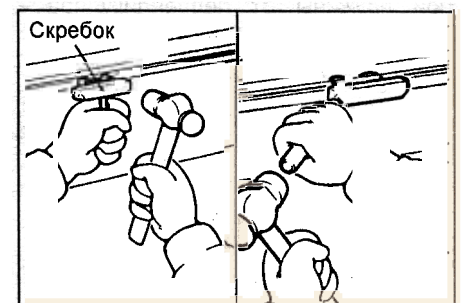
3. Установите головку цилиндров (смотрите раздел "Замена прокладки головки цилиндров") и отрегулируйте зазоры в приводе клапанов.

Передняя крышка распределительных шестерен и балансирный механизм**Снятие**

Снятие производите в порядке, указанном на сборочном рисунке. При снятии деталей обратите внимание на следующие операции.

1. Снятие масляного поддона.
 - а) Отверните болты крепления.
 - б) Вставьте скребок для удаления уплотнения масляного поддона между масляным поддоном и блоком цилиндров.
 - в) Двигайте скребок, под углом ударяя по нему, чтобы отделить масляный поддон.

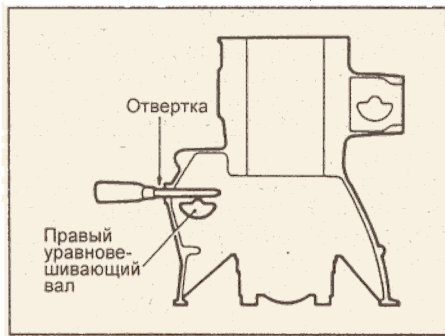
Внимание: использование отвертки или долота вместо скребка может привести к повреждению поверхности под прокладку и вызывать утечку масла.

**2. Снятие болта крепления ведомой шестерни уравновешивающего вала.**

а) Снимите заглушку технологического отверстия на правой стороне блока цилиндров.



б) Вставьте крестовую отвертку (диаметром 8 мм) в технологическое отверстие, чтобы зафиксировать уравнивающий вал в данном положении. Затем отверните болт.



Проверка

Нижняя передняя крышка распределительных шестерен

1. Проверьте нижнюю переднюю крышку на отсутствие повреждений и трещин.

2. Установите роторы (или шестерни) масляного насоса в нижнюю переднюю крышку и убедитесь, что роторы (или шестерни) вращаются плавно, без заеданий и без заметного люфта.

3. Проверьте поверхности нижней передней крышки распределительных шестерен и крышки масляного насоса, находящиеся в контакте с боковой поверхностью роторов (или шестерен) насоса на отсутствие износа (борозд).

Уравнивающий вал

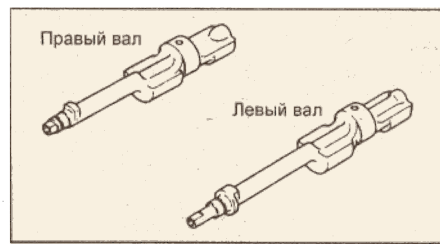
1. Проверьте отсутствие засорения масляных отверстий.

2. Проверьте шейку вала на отсутствие заедания, повреждений и контакта с подшипником. Если дефекты очевидны, то замените уравнивающий вал, подшипник или переднюю крышку в сборе.

3. Проверьте зазор в подшипниках уравнивающего вала. Если имеет место очень сильный износ, то замените подшипник уравнивающего вала, уравнивающий вал или переднюю крышку в сборе.

Номинальные значения зазоров в подшипниках:

- передний правый 0,02 - 0,06 мм
- передний левый 0,02 - 0,05 мм
- задний 0,06 - 0,10 мм



Кронштейн масляного фильтра

1. Проверьте поверхность крепления масляного фильтра на отсутствие повреждений.

2. Проверьте кронштейн масляного фильтра на отсутствие трещин и утечек масла.

Сальник

Проверьте рабочую кромку сальника на отсутствие износа (истирания) и повреждений. Замените сальник в случае необходимости.

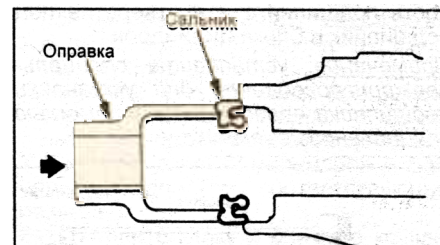
Замена сальников

1. Замена сальника вала ведущей шестерни привода уравнивающего вала (в нижней крышке).

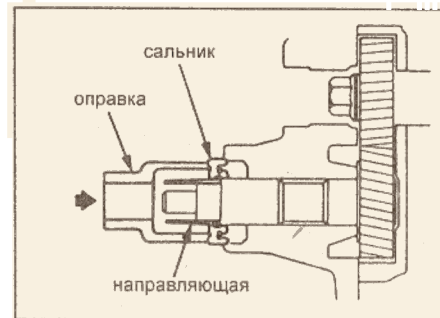
- а) Разрежьте часть рабочей кромки сальника коленчатого вала.
- б) Обмотайте наконечник отвертки тканью, вставьте ее в разрез сальника и извлеките сальник.

Внимание: будьте осторожны, не повредите нижнюю крышку.

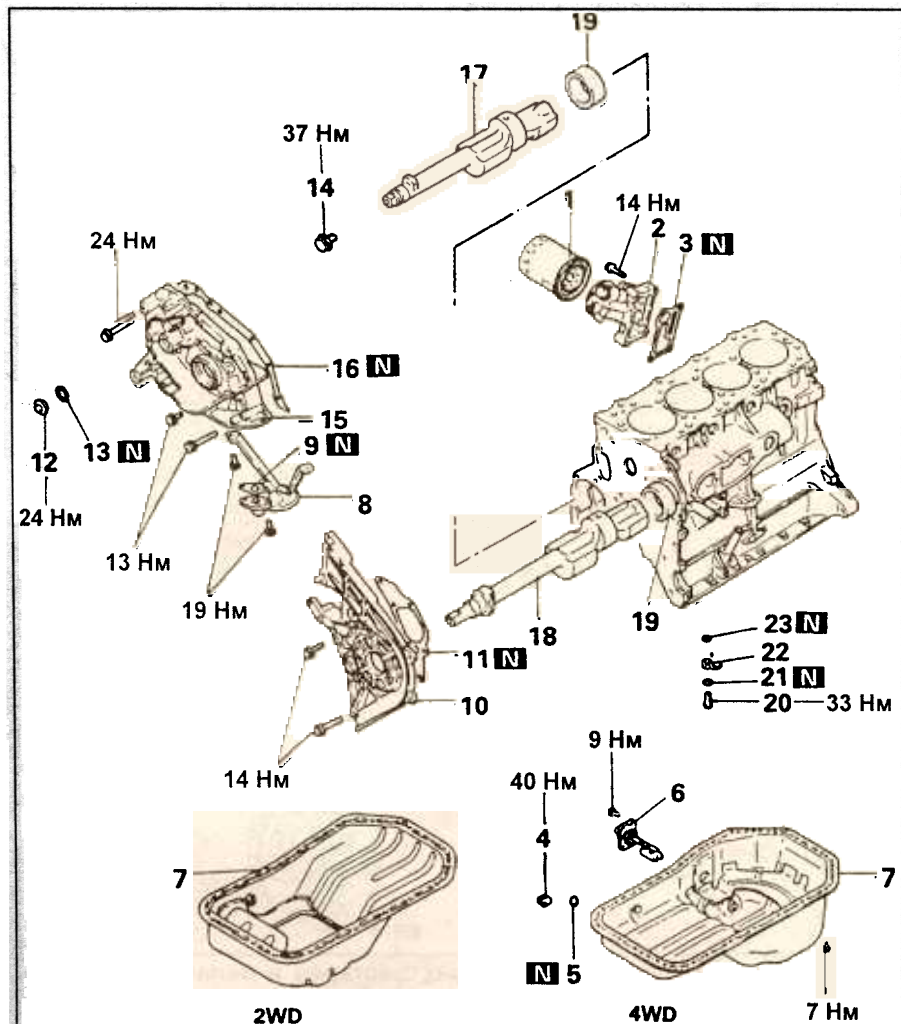
- в) Смажьте моторным маслом наружную поверхность нового сальника и вставьте его внутрь с помощью оправки.



Внимание: если шестерни привода уравнивающего вала установлены на нижней крышке, то во избежание повреждения сальника при установке используйте направляющую. Нанесите масло на наружную поверхность направляющей.



2. Замена переднего сальника коленчатого вала (смотрите соответствующий раздел).



Передняя крышка распределительных шестерен, балансирный механизм и масляный поддон. 1 - масляный фильтр, 2 - кронштейн масляного фильтра, 3 - прокладка кронштейна масляного фильтра, 4 - сливная пробка, 5 - прокладка сливной пробки, 6 - датчик уровня масла, 7 - масляный поддон, 8 - маслозаборник, 9 - прокладка маслозаборника, 10 - верхняя передняя крышка, 11 - прокладка верхней передней крышки, 12 - пробка-заглушка, 13 - уплотнительное кольцо, 14 - болт крепления ведомой шестерни правого уравнивающего вала, 15 - нижняя передняя крышка, 16 - прокладка нижней передней крышки, 17 - правый уравнивающий вал, 18 - левый уравнивающий вал, 19 - подшипник уравнивающего вала, 20 - обратный клапан, 21 - прокладка, 22 - масляная форсунка, 23 - прокладка.

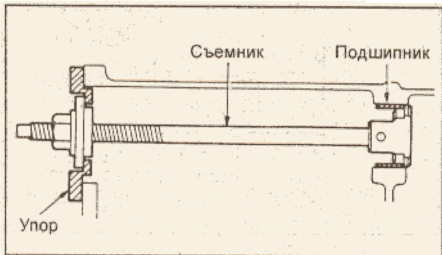
Замена подшипника уравнивающего вала

1. Для замены подшипника правого уравнивающего вала установите специальный упор (смотри рисунок) на блок цилиндров и закрепите его болтами.

Примечание: данное приспособление используется для установки специального съемника.

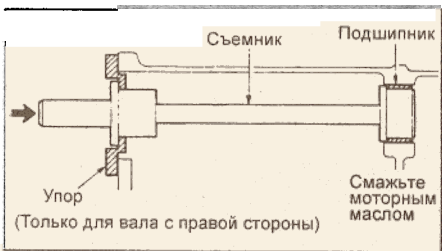


2. Вытяните задний подшипник из блока цилиндров, используя специальный съемник.

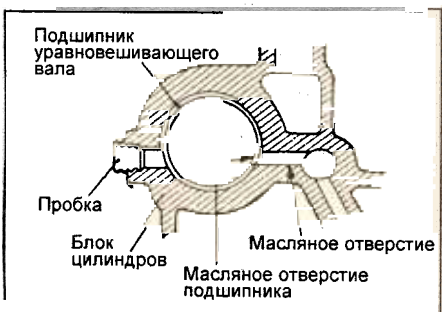


3. Используя специальное приспособление для установки подшипника, запрессуйте новый подшипник в блок цилиндров. Перед запрессовкой подшипника, нанесите достаточное количество моторного масла на поверхность подшипника и в отверстие под подшипник в блоке цилиндров.

Примечание: установите специальное приспособление для установки подшипника правого вала с помощью специального съемника.



4. При запрессовке подшипника правого вала убедитесь, что масляное отверстие в подшипнике совмещено с отверстием в блоке цилиндров.

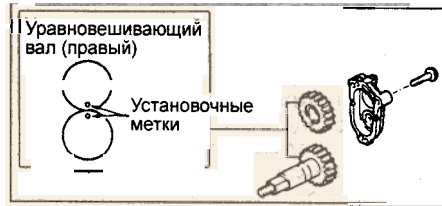


Установка

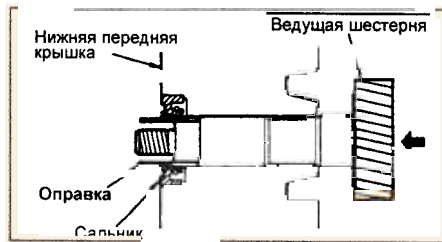
Установка производится в порядке, обратном снятию. При установке деталей обратите внимание на следующие операции.

1. Установка ведущей и ведомой шестерен привода правого уравнивающего вала.

а) Совместите установочные метки и установите ведущую и ведомую шестерни привода уравнивающего вала в крышку.



б) Установите оправку на ведущую шестерню уравнивающего вала.



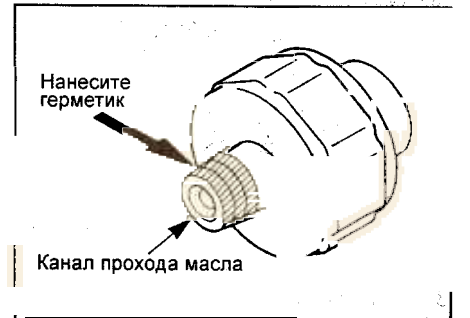
в) Нанесите моторное масло на наружную поверхность оправки и вал ведущей шестерни и вставьте вал в нижнюю переднюю крышку распределительных шестерен.

2. Установка датчика-выключателя давления масла.

а) Нанесите герметик на резьбу датчика-выключателя давления масла перед установкой.

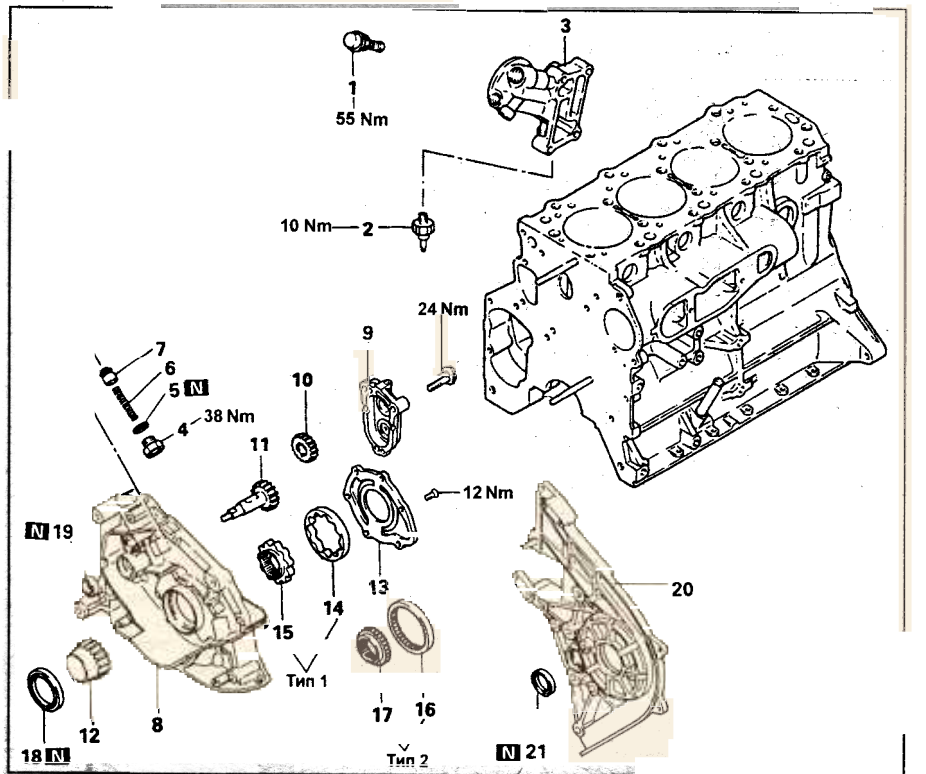
Герметик: 3M ATD Part № 8660 или эквивалентный.

Внимание: будьте осторожны при нанесении герметика, чтобы он не закупорил канал прохода масла.



б) Установите и затяните датчик-выключатель номинальным моментом затяжки.

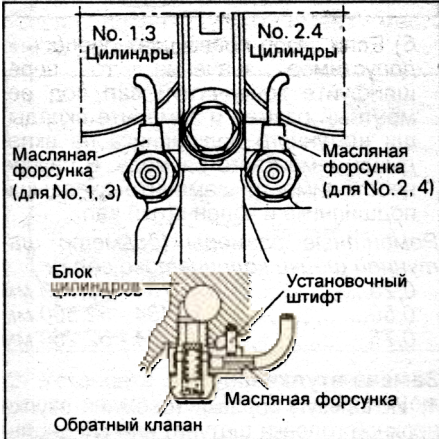
Момент затяжки 10 Н·м



Передняя крышка распределительных шестерен и балансирный механизм (продолжение). 1 - перепускной клапан маслоохладителя, 2 - датчик-выключатель давления масла, 3 - прокладка масляного фильтра, 4 - пробка, 5 - прокладка, 6 - пружина редукционного клапана, 7 - плунжер редукционного клапана, 8 - нижняя передняя крышка распределительных шестерен, 9 - крышка шестерен уравнивающего вала, 10 - ведомая шестерня уравнивающего вала, 11 - ведомая шестерня уравнивающего вала, 12 - шестерня привода масляного насоса, 13 - крышка масляного насоса, 14 - наружный ротор (трохоидный тип), 15 - внутренний ротор (трохоидный тип), 16 - наружная шестерня (шестеренчатый тип), 17 - внутренняя шестерня (шестеренчатый тип), 18 - передний сальник коленчатого вала, 19 - сальник правого уравнивающего вала, 20 - верхняя передняя крышка распределительных шестерен, 21 - сальник левого уравнивающего вала.

3. Установка масляной форсунки.

Внимание: на двигателе установлены два типа масляных форсунок: одного типа для цилиндров №1 и №3 и другого - для цилиндров №2 и №4. Убедитесь, что каждая форсунка установлена в правильном направлении, как показано на рисунке.

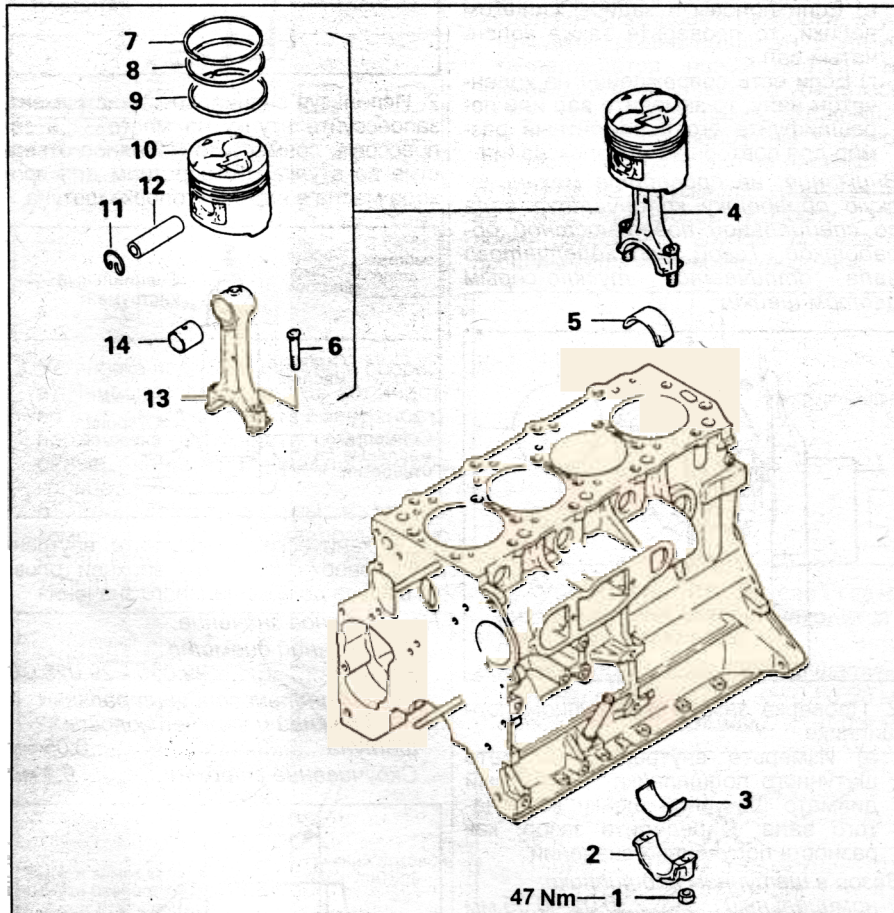


8. Установка нижней передней крышки распределительных шестерен.

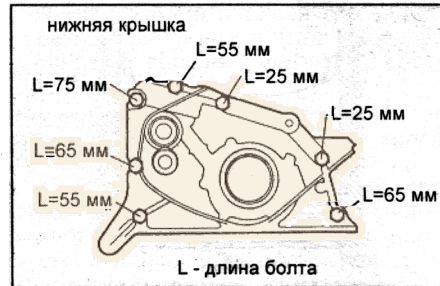
Затяните семь болтов крепления нижней передней крышки номинальным моментом затяжки. Длина болтов указана на рисунке.

Моменты затяжки:

болт длиной 75 мм 24 Н·м
болт длиной 65 мм или 25 мм.... 13 Н·м

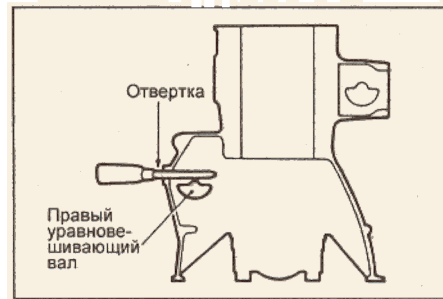


1 - гайка, 2 - крышка шатуна, 3 - вкладыш шатунного подшипника, 4 - поршень и шатун в сборе, 5 - вкладыш шатунного подшипника, 6 - болт, 7 - поршневое кольцо №1, 8 - поршневое кольцо №2, 9 - маслосъемное кольцо, 10 - поршень, 11 - стопорное кольцо, 12 - поршневой палец, 13 - шатун, 14 - втулка верхней головки шатуна.



9. Установка болта крепления ведомой шестерни правого уравнивающего вала.

а) Вставьте крестовую отвертку (диаметром 8 мм) в технологическое отверстие, чтобы зафиксировать уравнивающий вал в данном положении.



б) Установите болт крепления ведомой шестерни и затяните его номинальным моментом затяжки.

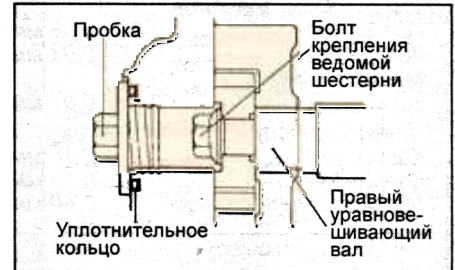
в) Извлеките отвертку и закройте технологическое отверстие на правой стороне блока цилиндров заглушкой.



г) Установите пробку-заглушку в верхнюю переднюю крышку распределительных шестерен и затяните пробку номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки 24 Н·м

Примечание: перед установкой пробки-заглушки установите новое уплотнительное кольцо.



Поршень и шатун

Снятие поршня и шатуна

Внимание:

- При снятии поршня не повредите масляную форсунку, так как неверное направление струи масла резко снизит эффективность охлаждения поршня.

- Будьте внимательны при замене поршней, поршни четных и нечетных цилиндров не взаимозаменяемые.

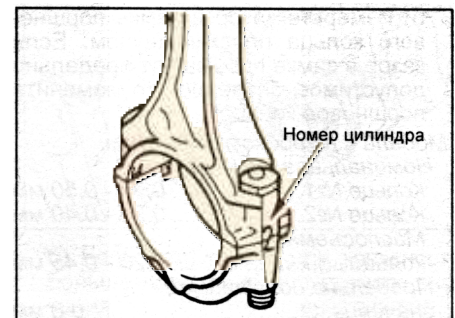
1. Снимите головку цилиндров и масляный поддон (см. соответствующие разделы).

2. Отверните гайку и снимите крышку шатуна и извлеките поршень и шатун из цилиндра.

Примечание:

- Не задевайте шатуном за поверхность цилиндра и шейку коленчатого вала.

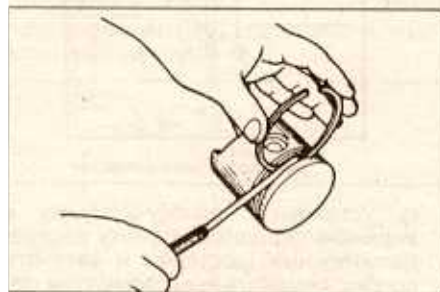
- Отметьте номер цилиндра на боковой стороне нижней головки шатуна. При сборке не перемешивайте детали разных комплектов поршневой группы.



Проверка

Поршневые кольца

1. Проверьте боковой зазор в канавке поршня. Если зазор превышает предельно допустимое значение, то замените кольцо, или поршень, или обе детали.



2. В случае кольца трапециевидного сечения измерьте зазор между кольцом и канавкой в поршне, как показано на рисунке.

Модели с турбокомпрессором:

Номинальное значение:

Кольцо №1 0,06 - 0,08 мм

Кольцо №2 0,05 - 0,07 мм

Маслосъемное

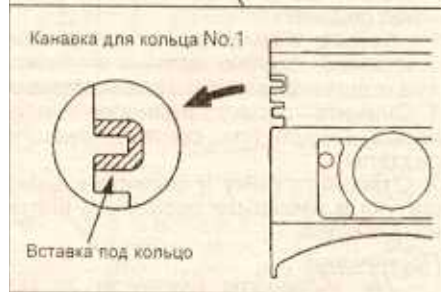
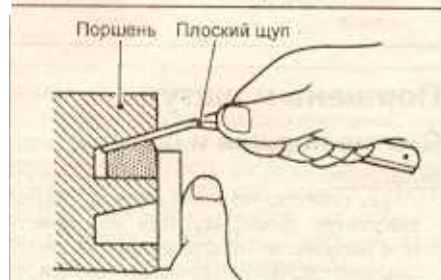
кольцо 0,02 - 0,07 мм

Предельно допустимое значение:

Кольцо №1 0,15 мм

Кольцо №2 0,15 мм

Маслосъемное кольцо 0,10 мм



3. Проверка зазора в замке кольца.

а) Вставьте поршневое кольцо в цилиндр. Переместите его вниз поршнем таким образом, чтобы правильно расположить кольцо (под прямым углом к стенкам цилиндра).

б) Измерьте зазор в замке поршневого кольца плоским щупом. Если зазор в замке превышает предельно допустимое значение, то замените поршневое кольцо.

Модели с турбокомпрессором:

Номинальное значение:

Кольцо №1 0,35 - 0,50 мм

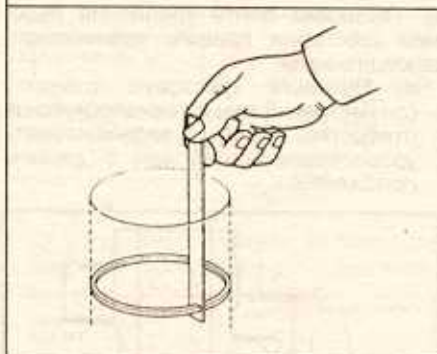
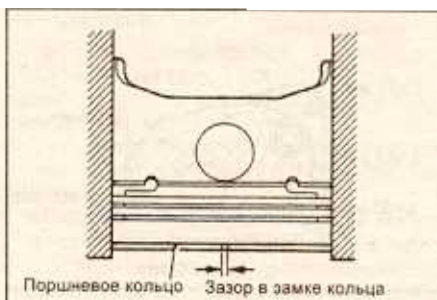
Кольцо №2 0,25 - 0,40 мм

Маслосъемное

кольцо 0,25 - 0,45 мм

Предельно допустимое

значение 0,8 мм



Шатунный подшипник

1. Проверка состояния подшипника.

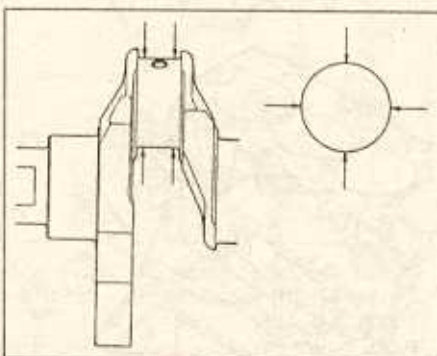
а) Визуально проверьте поверхность подшипника на отсутствие неравномерного контакта, полос, царапин и задигов.

б) В случае очевидного наличия дефектов замените вкладыш шатунного подшипника.

в) Если полосы и задиры слишком велики, то проверьте также коленчатый вал.

г) Если есть повреждения на коленчатом валу, то замените вал или перешлифуйте его в ремонтный размер для повторного использования.

Внимание: не проводите механическую обработку коленчатого вала со специальной поверхностной обработкой. Такой тип коленчатого вала отличается тускло-серым цветом шейки.



2. Проверка зазора в шатунном подшипнике.

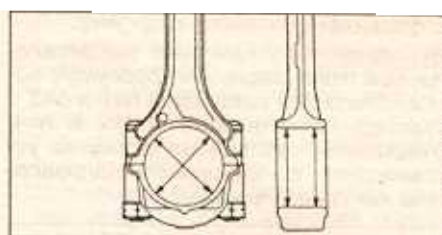
а) Измерьте внутренний диаметр шатунного подшипника и наружный диаметр шатунной шейки коленчатого вала. Определите зазор, как разность полученных значений.

Зазор в шатунном подшипнике:

номинальный 0,02 - 0,05 мм

предельно допустимый 0,10 мм

Примечание: для измерения зазора в шатунном подшипнике можно использовать пластиковый калибр (см. раздел "Коленчатый вал").



б) Если зазор превышает предельно допустимое значение, то перешлифуйте коленчатый вал под ремонтный размер и замените вкладыши шатунного подшипника на вкладыши ремонтного размера. В случае необходимости, замените вкладыши подшипника и коленчатый вал.

Ремонтные размеры (диаметр шатунной шейки коленчатого вала):

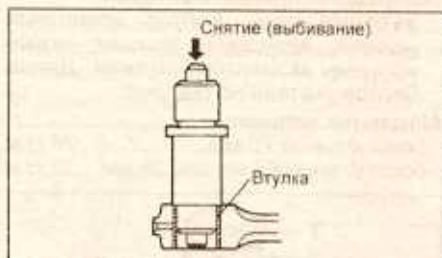
0,25 52,734 - 52,750 мм

0,50 52,484 - 52,500 мм

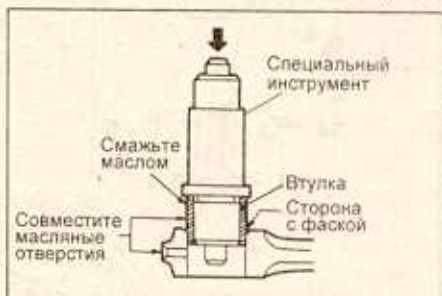
0,75 52,234 - 52,250 мм

Замена втулки шатуна

1. Используя оправки (съёмник втулки верхней головки шатуна) или специальное приспособление для замены втулки шатуна, выпрессуйте втулку из шатуна.



2. Используя специальный инструмент, запрессуйте втулку на место. При запрессовке совместите масляное отверстие во втулке с отверстием для прохода масла в верхней головке шатуна.



3. Механически обработайте внутреннюю поверхность втулки верхней головки шатуна до номинального значения.

Номинальное значение:

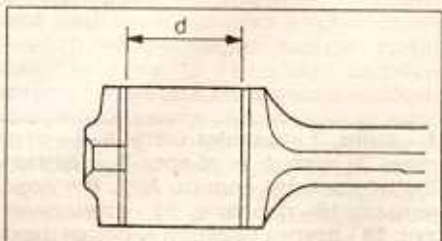
Внутренний диаметр

втулки 29,015 - 29,025 мм

Непараллельность центральных осей нижней и верхней головок

шатуна 0,05 мм

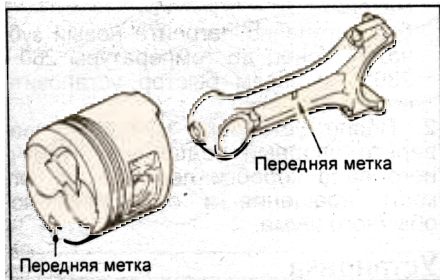
Скручивание стержня 0,1 мм



Установка

1. Установка шатуна, поршневого пальца и поршня.

- а) Совместите поршень с шатуном.
- б) Совместите передние метки и вставьте поршневой палец. Поршневой палец должен быть плавно вставлен на свое место нажатием руки. Замените поршневой палец, если после сборки имеет место ошутимый люфт.

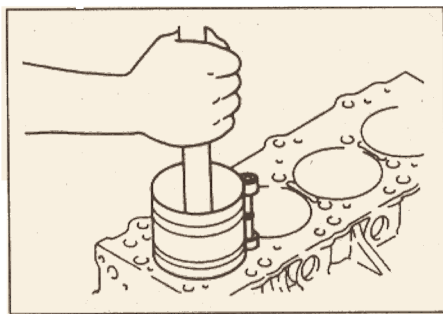


г) Используйте подходящую защиту резьбы шатунных болтов перед установкой поршня с шатуном в сборе в блок цилиндров.

Внимание: будьте осторожны, не оцарапайте шатунную шейку коленчатого вала.

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

Внимание: вставляйте поршень так, чтобы передняя метка (стрелка) на головке поршня была направлена к передней части двигателя (сторона ремня привода ГРМ).

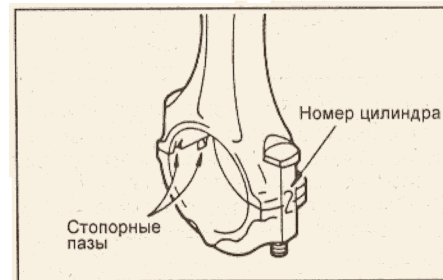


ж) Легкими постукиваниями заведите поршень в цилиндр.

Внимание: не применяйте силу, так как могут быть повреждены поршневые кольца.

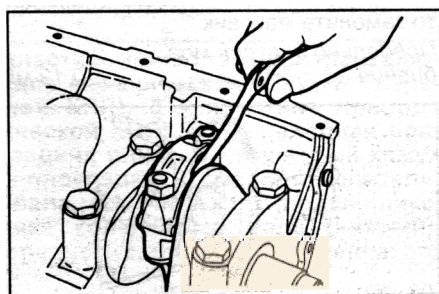
4. Установка крышки шатуна.
а) Проверьте положение метки, сделанной во время разборки, и установите крышку на шатун. Если устанавливается новый шатун, не имеющий маркировки, то убедитесь, что стопорные пазы вкладышей подшипника расположены с одной стороны, как показано на рисунке.

Внимание: не допускайте удара шатуна о масляную форсунку. После установки поршневой группы проверьте правильность установки форсунок.



б) Убедитесь, что боковой зазор нижней головки шатуна находится в допустимых пределах.

Боковой зазор нижней головки шатуна:
номинальный 0,10 - 0,25 мм
предельно допустимый 0,4 мм



Коленчатый вал, маховик (механическая КПП) и пластина привода гидротрансформатора (автоматическая КПП)

Снятие

Снятие производится в порядке, указанном на сборочном рисунке (см. следующую страницу).

1. Открутите шесть болтов крепления маховика, и снимите маховик.
2. Снимите корпус заднего сальника вместе с сальником.
3. Снимите крышки коренных подшипников. Вкладыши и крышку каждого коренного подшипника храните так, чтобы не перепутать их при установке.
4. Снимите коленчатый вал.

Проверка

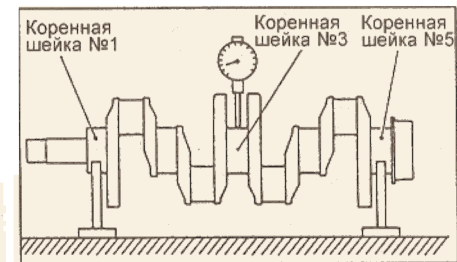
Коленчатый вал

1. Проверка биения коленчатого вала.
 - а) Уложите коленчатый вал на призмы (на коренную шейку №1 и коренную шейку №5).
 - б) С помощью индикатора часового типа измерьте биение вала по центральной коренной шейке (№3).

Биение коленчатого вала:

номинальное менее 0,02 мм
предельно допустимое 0,05 мм

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

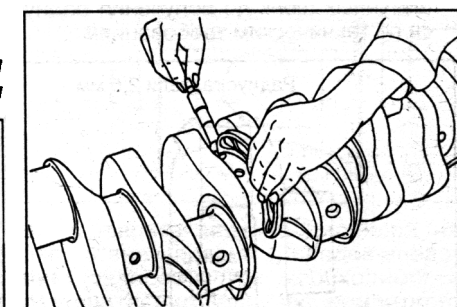


в) Если измеренное биение превышает предельно допустимое значение, то замените коленчатый вал.

2. Проверка некруглости и конусности коренных и шатунных шеек.

а) Проверьте некруглость и конусность коренных и шатунных шеек, как показано на рисунке.

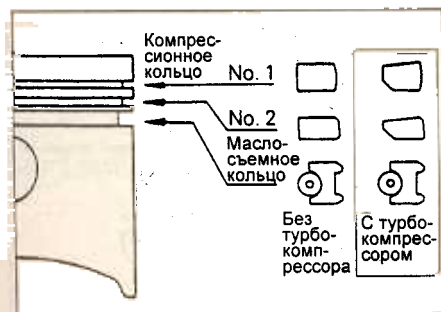
Предельно допустимые значения менее 0,005 мм



б) Если некруглость или конусность больше предельно допустимого значения, то замените коленчатый вал.

2. Установка поршневого кольца №1, поршневого кольца №2 и маслосъемного кольца.

- а) Установите расширитель маслосъемного кольца и маслосъемное кольцо на поршень.
- б) Сначала установите компрессионное кольцо №2, затем компрессионное кольцо №1. При установке убедитесь, что сторона колец, на которой расположена метка изготовителя и размерная метка, обращена вверх (со стороны головки поршня).



3. Установка поршня и шатуна в сборе.

- а) Нанесите достаточное количество моторного масла на поверхность поршня по окружности, компрессионные кольца и маслосъемное кольцо.
- б) Расположите зазоры в замках компрессионных и маслосъемных колец (бокового и осевого расширителей), как показано на рисунке



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

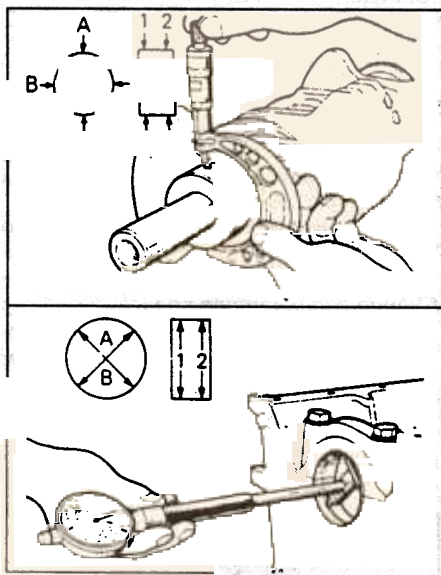
3. Проверка зазоров в коренных подшипниках коленчатого вала (между вкладышами и шейкой).

а) Измерьте наружный диаметр коренной шейки и внутренний диаметр вкладыша коренного подшипника коленчатого вала в двух взаимно перпендикулярных направлениях (на рисунке обозначены "А" и "В") и в двух сечениях по длине (на рисунке обозначены "1" и "2").

Зазор в подшипниках:

номинальный..... 0,02 - 0,05 мм
предельно допустимый..... 0,1 мм

б) Если разница между ними (зазор в подшипниках) превышает предельно допустимую величину, то замените вкладыш коренного подшипника коленчатого вала или, в случае необходимости, коленчатый вал.

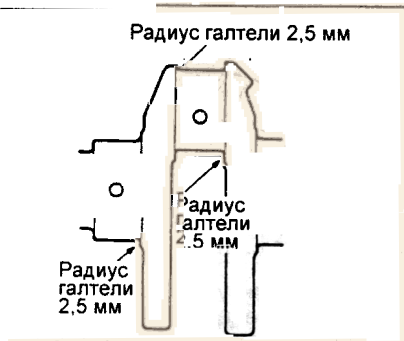


2. Если коленчатый вал предполагается использовать повторно после механической обработки в ремонтный размер.

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

Внимание: не подвергайте механической обработке коленчатый вал (со специальной поверхностной обработкой) двигателя с турбокомпрессором. Такой тип коленчатого вала отличается тускло-серым цветом шейки.

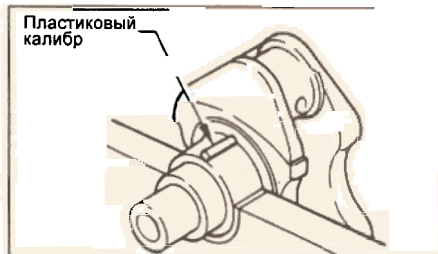
б) При механической обработке коленчатого вала до ремонтного размера осуществляйте чистовую обработку (доводку) галтелей коренных и шатунных шеек до получения радиуса по техническим требованиям.



Определение величины зазора в подшипнике методом пластикового калибра

Применение данного метода значительно упрощает процедуру определения зазоров в подшипниках коленчатого вала. Порядок проведения измерений приведен ниже.

1. Удалите масло, консистентную смазку и любые другие посторонние вещества с шейки коленчатого вала и внутренней поверхности подшипника.
2. Установите коленчатый вал в постель блока цилиндров.
3. Отрежьте кусок материала пластикового калибра, длина которого совпадает с шириной подшипника, затем положите его на коренную шейку коленчатого вала параллельно ее оси.

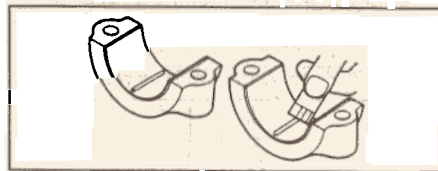


4. Осторожно установите крышку подшипника коленчатого вала и затяните болты номинальным моментом затяжки.

Момент затяжки..... 80 Н·м

5. Отверните болты и осторожно снимите крышку подшипника коленчатого вала.

6. Измерьте ширину раздавленного пластикового калибра в его самой широкой части, используя шкалу, отпечатанную на упаковке пластикового калибра.



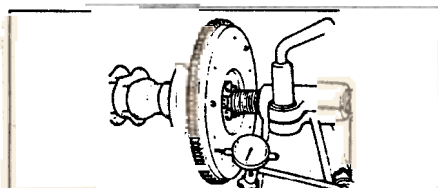
Задний сальник коленчатого вала

1. Проверьте рабочую кромку сальника на отсутствие износа, повреждений и затвердевания материала.
2. Проверьте корпус сальника на отсутствие трещин и повреждений.

Маховик

1. Проверьте состояние фрикционной поверхности маховика. Если присутствует неравномерный износ, глубокие борозды или задиры, то замените маховик.
2. Проверьте биение фрикционной поверхности маховика. Если биение выше предельно допустимого значения, то замените маховик.

Предельно допустимое биение..... 0,13 мм



Замена зубчатого венца маховика

1. Если зубья зубчатого венца маховика изношены, повреждены или выломаны, то замените зубчатый венец. При разрушении зубьев зубчатого венца проверьте также шестерню стартера. Установку нового зубчатого венца производите в следующей последовательности:

- а) Сбейте старый зубчатый венец с маховика.
- б) Постепенно нагрейте новый зубчатый венец до температуры 260 - 280°C и затем быстро установите его на маховик.

2. После установки маховика проверьте опорный подшипник первичного вала коробки передач на легкость вращения и отсутствие необычного шума.

Установка

Установка производится в порядке, обратном снятию. При установке деталей обратите внимание на следующие операции.

1. Установка вкладышей коренных подшипников коленчатого вала.

а) Установите верхний вкладыш коренного подшипника коленчатого вала в блок цилиндров. В верхнем вкладыше коренного подшипника коленчатого вала имеется канавка для подвода смазки. Верхний и нижний вкладыши центрального подшипника (совмещенные с упорным подшипником) одинаковые сверху и снизу.



б) Установите нижний вкладыш коренного подшипника коленчатого вала (без канавки для подвода смазки; нет различия для центрального подшипника) в каждую крышку подшипников и смажьте моторным маслом поверхность вкладышей.

2. Установка крышки коренного подшипника.

а) Установите крышку коренного подшипника в соответствии с передней меткой и номером крышки.

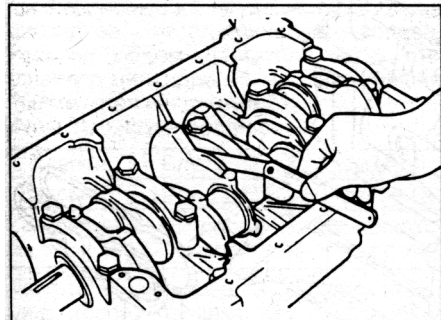


б) После установки крышек подшипников убедитесь, что коленчатый вал поворачивается плавно и осевой зазор соответствует номинальному значению.

в) Если осевой зазор превышает предельно допустимое значение, то замените упорные подшипники коленчатого вала.

Осевой зазор:

номинальный 0,05 - 0,18 мм
предельно допустимый 0,25 мм

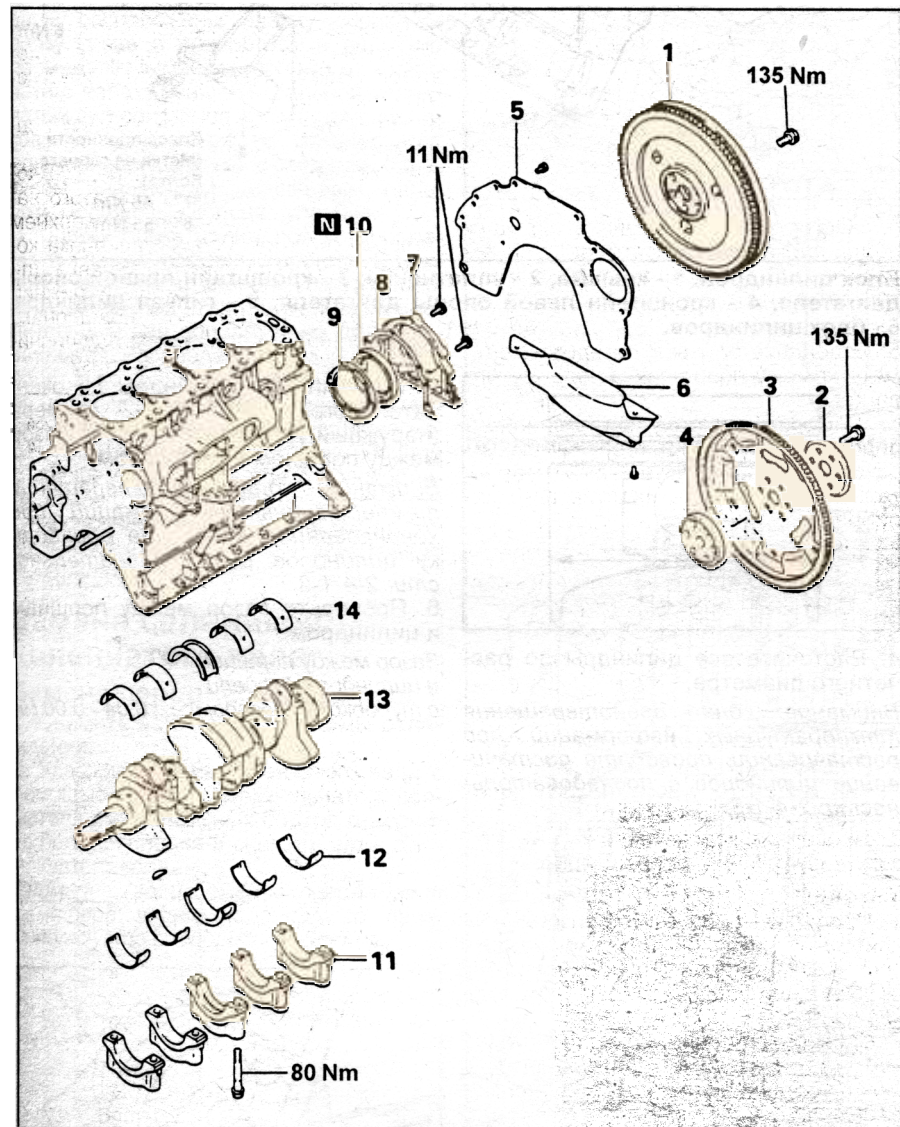


Блок цилиндров

Разборка и сборка

При снятии и установке деталей с блока цилиндров обратите внимание на следующее.

1. Перед осмотром и ремонтом очистите детали от пыли, масла, нагара и всех видов отложений.
2. Перед очисткой блока цилиндров проверьте отсутствие следов течей охлаждающей жидкости или каких-либо очевидных повреждений.
3. Продуйте сжатым воздухом отверстия каналов системы смазки и системы охлаждения.



Коленчатый вал, маховик (МКПП) и пластина привода гидротрансформатора АКПП). 1 - маховик в сборе (для механической КПП), 2 - переходная пластина (для автоматической КПП), 3 - пластина привода гидротрансформатора (для автоматической КПП), 4 - переходная пластина (для автоматической КПП), 5 - задняя плита, 6 - защитный кожух картера КПП, 7 - корпус сальника, 8 - прокладка, 9 - маслоотделитель, 10 - задний сальник коленчатого вала, 11 - крышка подшипника, 12 - вкладыш коренного подшипника коленчатого вала (нижний), 13 - коленчатый вал, 14 - вкладыш коренного подшипника коленчатого вала (верхний).

Проверка

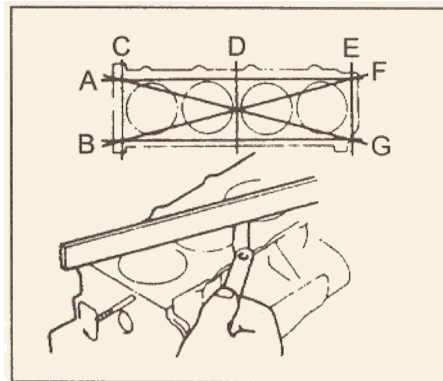
1. Проверьте блок цилиндров на отсутствие остатков прокладки или других посторонних частиц, повреждений, ржавчины и коррозии. При обнаружении дефектов, устраните их или замените блок цилиндров.

2. Проверка коробления привалочной плоскости блока цилиндров.

а) С помощью плоского бруса и щупа, проверьте коробление привалочной плоскости блока цилиндров. Проверку проводите в направлениях, показанных на рисунке.

Неплоскостность:

номинальная 0,05 мм
предельно допустимая 0,10 мм



б) Если коробление (неплоскостность) больше предельно допустимого значения, то отшлифуйте привалочную плоскость блока до допустимой величины или замените блок цилиндров.

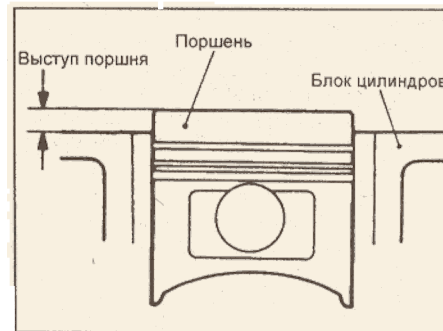
Допустимая высота блока цилиндров (новый) 318,45 - 318,55 мм

в) После шлифовки следует проверить величину выступа поршня из блока цилиндров. Если выступание поршня больше предельно допустимого значения, то измените комбинацию поршня, шатуна и цилиндра, чтобы уменьшить выступание до допустимого значения.

г) Если выступание поршня все еще превышает предельно допустимое значение после повторной сборки, то замените блок цилиндров.

Предельно допустимое

выступание поршня 0,974 мм



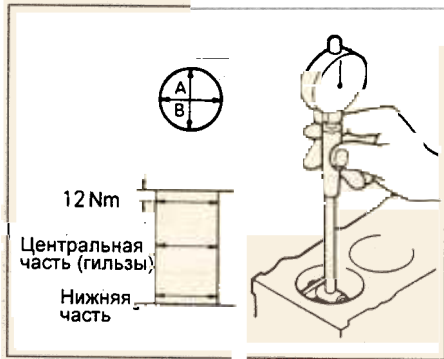
3. Проверьте зеркало цилиндра на отсутствие царапин и следов заедания (задиоров). При необходимости расточите цилиндры до ремонтного размера или замените гильзы.

4. Используя нутромер, измерьте диаметр цилиндра и конусность (отклонение от цилиндричности).

Если присутствует сильный износ, то расточите цилиндр до ремонтного размера, замените поршень и поршневые кольца. Места измерений показаны на рисунке.

Номинальное значение:

Внутренний диаметр цилиндра..... 91,10 - 91,13 мм
Кonusность..... 0,015 мм



Растачивание цилиндра

Примечание: растачивайте все четыре цилиндра до одного ремонтного размера. Не растачивайте только один цилиндр до ремонтного размера.

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

Ремонтные размеры поршня:

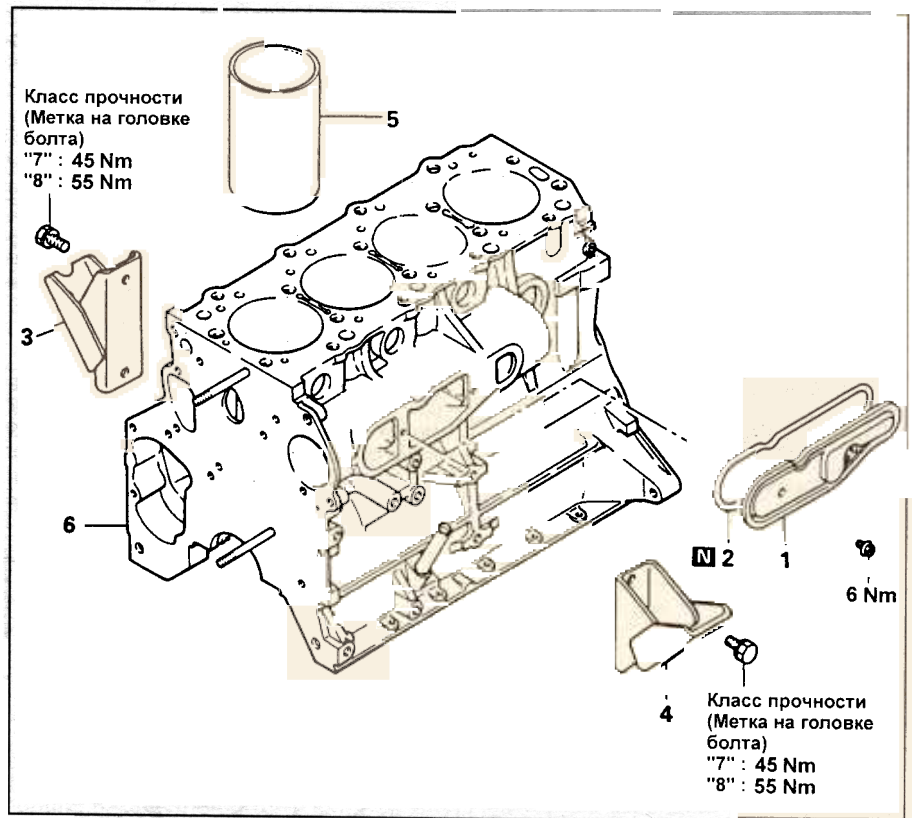
Размер №1..... 0,25 мм
Размер №2..... 0,50 мм
Размер №3..... 0,75 мм
Размер №4..... 1,00 мм

Примечание: номер ремонтного размера поршня выштампован на днище поршня.

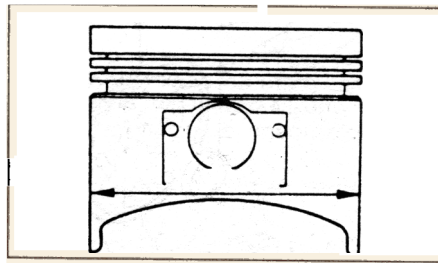
2. Измерьте наружный диаметр поршня, предназначенного для использования, как показано на рисунке.

3. Основываясь на измеренной величине наружного диаметра поршня, рассчитайте диаметр расточки цилиндра.

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



Блок цилиндров. 1 - крышка, 2 - уплотнение, 3 - кронштейн правой опоры двигателя, 4 - кронштейн левой опоры двигателя, 5 - гильза цилиндра, 6 - блок цилиндров.



4. Расточите все цилиндры до расчетного диаметра.

Внимание: 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.

Зазор между поршнем и цилиндром (модели с турбокомпрессором): 0,04 - 0,06 мм