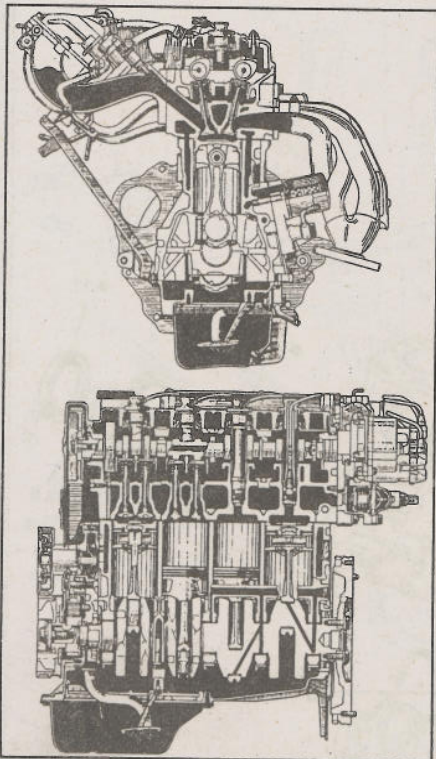


Бензиновые двигатели 4A-FE (1,6) и 7A-FE (1,8)

Описание



Двигатели 4A-FE и 7A-FE рядные, четырёхцилиндровые, шестнадцатиклапанные с верхним расположением распределительных валов. Рабочий объем двигателя 4F-FE 1,6 литра, а двигателя 7A-FE - 1,8 литра. Нумерация цилиндров ведется от шкива коленчатого вала.

Порядок работы цилиндров: 1-3-4-2. В конструкции и компоновке этих двигателей много общего, поэтому их описание проводится параллельно с указанием конструктивных особенностей каждого типа двигателя.

Двигатели 4A-FE выполняются в трех вариантах, которые отличаются друг от друга, в основном, конструкцией впускной и выпускной системы:

- Серийный вариант с каталитическим нейтрализатором отработавших газов.
- Серийный вариант без каталитического нейтрализатора отработавших газов.
- Вариант двигателя с системой управления заслонками системы впуска (Lean Burn). Данная система позволяет работать двигателю на бедных топливоздушных смесях, что обеспечивает уменьшение расхода топлива по сравнению с серийным вариантом.

Двигатель 7A-FE оборудуется системой Lean Burn, но имеет ряд конструктивных отличий, которые будут рассмотрены по ходу изложения.

Коленчатый вал - полноопорный с 5-ю коренными подшипниками. Вкладыши подшипников выполнены на основе сплава алюминия и установлены в расточках картера двигателя и крышек коренных подшипников.

Головка блока цилиндров, отлитая из алюминиевого сплава, имеет поперечные и расположенные с противоположных сторон впускные и выпускные патрубки, скомпонованные с шатровыми камерами сгорания. Свечи зажигания расположены в центре камер сгорания.

Распределительный вал выпускных клапанов приводится во вращение от коленчатого вала с помощью зубчатого ремня, а распределительный вал впускных клапанов приводится во вращение от распределительного вала выпускных клапанов с помощью шестеренной передачи.

Регулировка зазора в клапанах осуществляется с помощью регулировочных шайб, расположенных между кулачками и толкателями клапанов.

Поршни изготовлены из высокотемпературного алюминиевого сплава.

Поршневые пальцы - "закрепленного" типа. Они установлены с натягом в поршневой головке шатуна, но имеют скользящую посадку в бобышках поршня.

Компрессионные кольца: верхнее компрессионное кольцо изготовлено из нержавеющей стали, нижнее компрессионное кольцо - из чугуна.

Маслосъемное кольцо состоит из двух скребков и расширителя. Маслосъемное кольцо удаляет избыток масла со стенок цилиндра, препятствуя его проникновению в камеру сгорания.

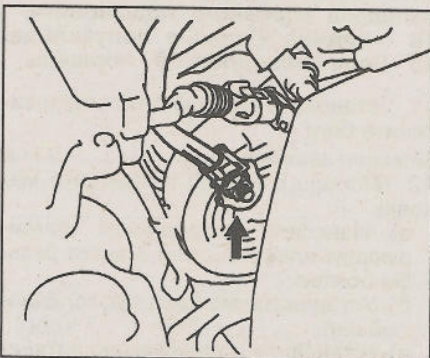
Блок цилиндров отлит из чугуна.

Проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов

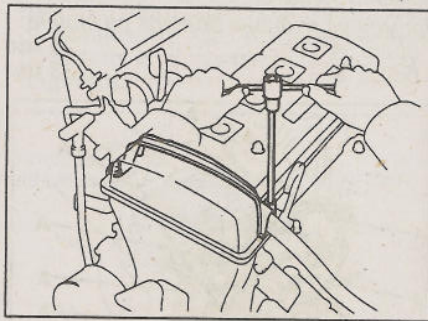
Примечание: проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов проводится на холодном двигателе.

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите крышку головки блока цилиндров.

а) Отсоедините провод генератора.

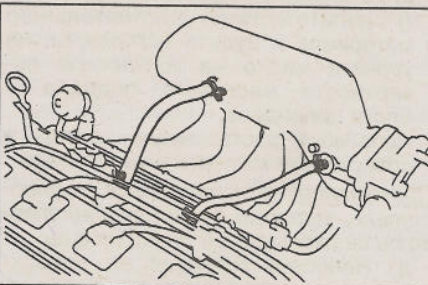


б) Отвернув два болта, снимите защиту жгута проводов двигателя и отсоедините жгут от крышки головки блока цилиндров.

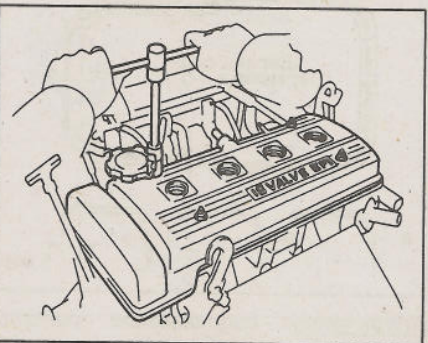


в) Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

г) Отсоедините шланги системы принудительной вентиляции картера от крышки головки блока цилиндров.

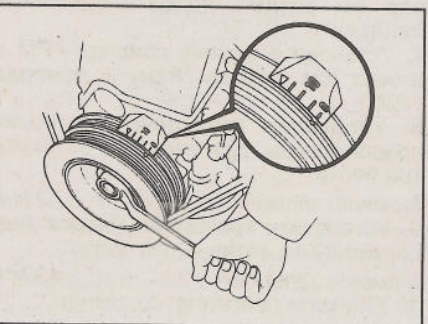


д) Отвернув 4 гайки, снимите крышку головки блока цилиндров вместе с прокладкой.

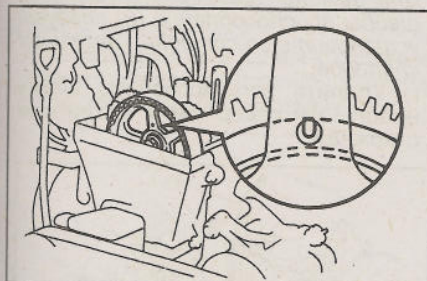


2. Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ в такте сжатия.

а) Поверните шкив коленчатого вала по часовой стрелке и совместите канавку на шкиве с меткой "0" на крышке №1 ремня привода распределительного вала.

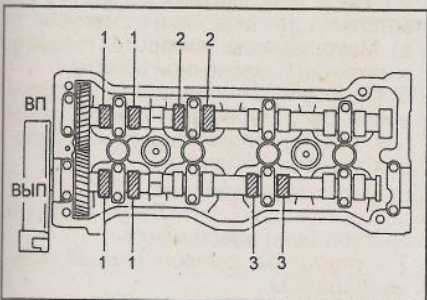


б) Убедитесь, что отверстие на шкиве привода распределительного вала совпало с меткой на крышке подшипника.



Если это условие не выполняется, то поверните коленчатый вал по часовой стрелке на один оборот (360°) и снова совместите канавку на шкиве с соответствующей меткой.

3. Проверьте зазоры в приводе клапанов, указанных на рисунке.



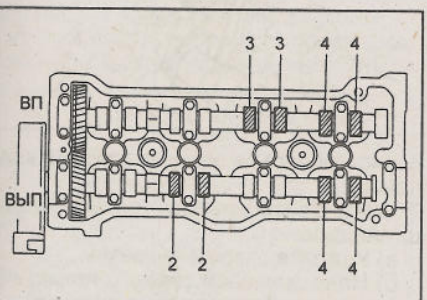
а) С помощью щупа измерьте зазор между толкателем клапана и затылком кулачка распределительного вала.

б) Запишите значения величины зазора, выходящего за указанные пределы. Эти значения будут использоваться для подбора необходимой величины регулировочной шайбы.

Номинальный зазор в приводе клапанов (на холодном двигателе):

впускных..... 0,15 - 0,25 мм
выпускных..... 0,25 - 0,35 мм

4. Поверните коленчатый вал на один оборот (360°) и снова совместите канавку на шкиве с соответствующей меткой, как это указано в параграфе 2. Проверьте зазоры в приводе клапанов, указанных на рисунке, повторив процедуру параграфа 3.



5. При необходимости отрегулируйте зазоры в приводе клапанов.

Примечания:

- В данных двигателях для регулировки зазора в приводе клапанов требуется демонтаж распределительных валов.

- Поскольку осевой зазор распределительного вала очень мал, то при

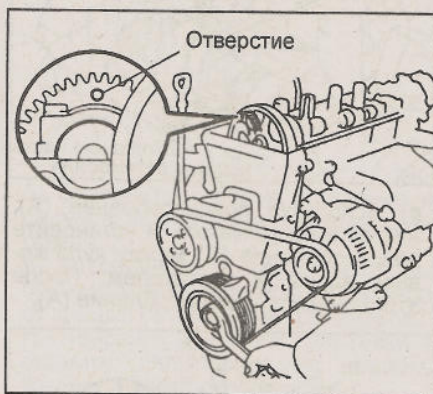
демонтаже вала его следует удерживать в горизонтальном положении. В противном случае возможно повреждение посадочного места упорной шайбы распределительного вала в головке блока цилиндров, что может вызвать заедание или поломку распределительного вала. Аналогичные требования необходимо соблюдать и при установке распределительных валов.

- Способы регулировки зазора впускных и выпускных клапанов несколько отличаются друг от друга.

6.1. Отрегулируйте зазоры в приводе впускных клапанов.

6.1.1. Снимите распределительный вал впускных клапанов.

а) Поверните шкив коленчатого вала таким образом, чтобы отверстие во вспомогательной шестерне (по которому вспомогательная шестерня устанавливается на ведущую шестерню распределительного вала) оказалось наверху. Это позволяет кулачкам 1-го и 3-го цилиндров в одинаковой степени надавить на толкатели соответствующих клапанов.



б) Отверните 2 болта и снимите крышку 1-го подшипника распределительного вала.

в) Прикрепите вспомогательную шестерню распределительного вала к ведущей шестерне при помощи технологического болта.

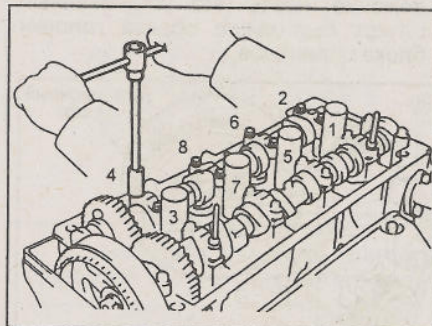


Рекомендуемые размеры технологического болта:

диаметр..... 6 мм
шаг резьбы..... 1,0 мм
длина..... 16 - 20 мм

Примечание: при снятии распределительного вала убедитесь, что усилие скручивания, передаваемое на вспомогательную шестерню от пружины, снимается вышеприведенной операцией.

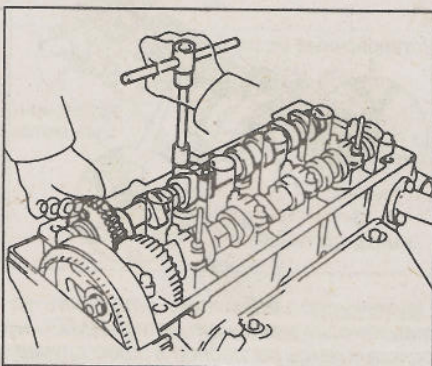
г) Равномерно отпустите и снимите 8 болтов крепления крышек подшипников распределительного вала за несколько проходов в последовательности, показанной на рисунке. Затем снимите крышки подшипников и распределительный вал.



Примечание:

- Если распределительный вал не снимается при выполнении указанных операций, вновь установите крышку подшипника №3 и затяните ее двумя болтами.

- После этого последовательно отпустите и выверните болты, одновременно стараясь вытянуть распределительный вал за шестерню.



- Не пытайтесь снять распределительный вал прилагая большие усилия или с помощью дополнительных рычагов и приспособлений.

6.1.2. Снимите регулировочную шайбу с помощью небольшой отвертки.

6.1.3. Определите размер (толщину) регулировочной шайбы, обеспечивающий зазор в соответствии с техническими условиями.

а) Микрометром измерьте толщину снятой регулировочной шайбы.

б) По формуле определите толщину новой регулировочной шайбы, которая обеспечит необходимый тепловой зазор в клапанах:

Для впускных клапанов:

$$N = T + (A - 0,20) \text{ мм}$$

N - толщина новой шайбы

T - толщина снятой

(отработавшей) шайбы

A - измеренный зазор в данном клапане

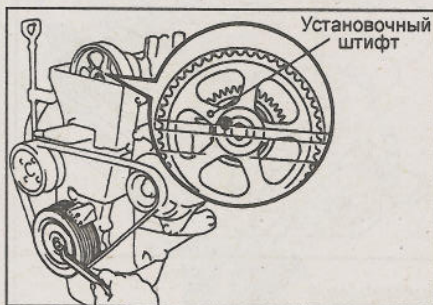
в) Подберите регулировочную шайбу, толщина которой наиболее близко подходит к вычисленному значению.

Примечание: регулировочные шайбы имеют 16 размеров (значений толщины) от 2,55 мм до 3,30 мм через 0,05 мм.

6.1.4. Установите новую регулировочную шайбу на толкатель клапана.

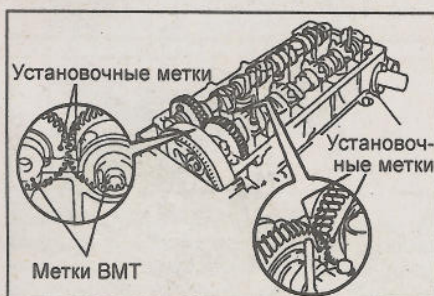
6.1.5. Установите распределительный вал впускных клапанов.

а) Проверните шкив коленчатого вала и установите распределительный вал впускных клапанов в такое положение, чтобы его установочный штифт был выше обреза головки блока цилиндров.



б) Нанесите консистентную смазку на упорные поверхности распределительного вала.

в) Соедините шестерню распределительного вала впускных клапанов с шестерней распределительного вала выпускных клапанов, совместив установочные метки обеих шестерен.



Примечание: необходимо отличать установочные метки от меток ВМТ и не использовать последние в этом случае.

г) После этого заведите распределительный вал в постели подшипников, сохраняя зацепление шестерен.

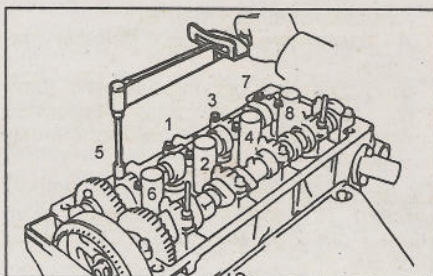
Примечание: такое положение распределительного вала позволяет кулачкам первого и третьего цилиндров равномерно нажать на толкатели соответствующих клапанов.

д) Установите на место четыре крышки подшипников распределительного вала.

е) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крепления крышек подшипников распределительного вала.

ж) Установите и равномерно затяните 8 болтов крепления крышек подшипников за несколько проходов в указанной последовательности.

Момент затяжки 13 Н·м



з) Снимите технологический болт.

и) Установите крышку 1-го подшипника меткой ("стрелка") вперед.

Примечание: если крышка 1-го подшипника не встает на место, то с помощью отвертки переместите распределительный вал назад.

к) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крышек подшипников распределительного вала.

л) Установите и равномерно затяните 2 болта крышки переднего подшипника за несколько проходов.

Момент затяжки 13 Н·м

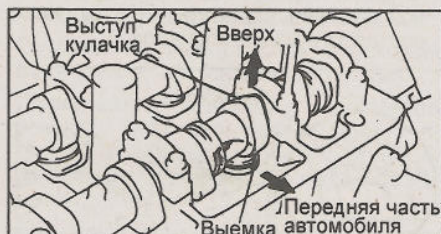
6.1.6. Проверьте зазоры в клапанах.

6.2. Отрегулируйте зазоры в приводе выпускных клапанов.

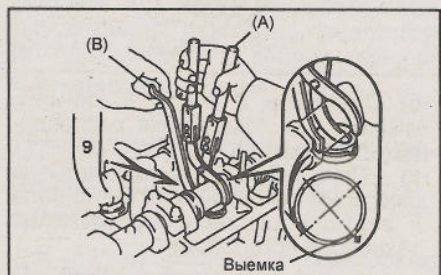
6.2.1. Снимите регулировочные шайбы.

а) Поверните коленчатый вал таким образом, чтобы выступ кулачка регулируемого клапана был ориентирован вверх.

б) Расположите выемку толкателя клапана по направлению к передней части автомобиля.

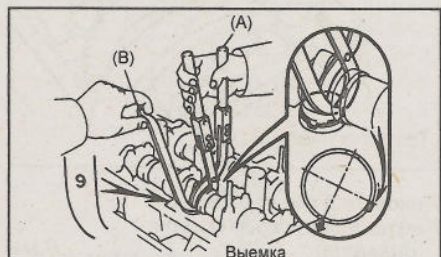


в) Используя приспособление (А), нажмите на толкатель и установите приспособление (В) между кулачковым валом и толкателем. После этого снимите приспособление (А).



Примечание:

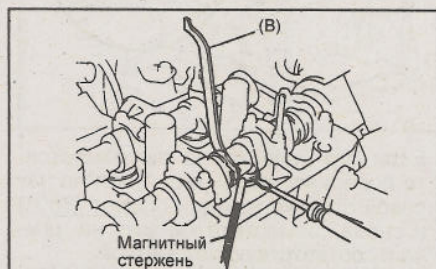
- Введите приспособление (В) под небольшим углом со стороны, обозначенной цифрой "9", как показано на рисунке. При этом выемка должна находиться в положении, показанном на рисунке.



- Приспособление (В) не следует вводить слишком глубоко, чтобы не защемить регулировочную шайбу. Для предотвращения заклинивания вводите приспособление плавно со стороны распределительного вала впускных клапанов, как показано на рисунке.

- Профиль кулачка затрудняет установку приспособления (В) под 3-м кулачком со стороны распределительного вала впускных клапанов. Для замены этой регулировочной шайбы приспособление (В) следует установить со стороны выпускных клапанов.

г) Удалите регулировочную шайбу небольшой отверткой и магнитным стержнем.



6.2.2. Определите толщину регулировочной шайбы, обеспечивающей зазор в соответствии с техническими условиями.

а) Микрометром измерьте толщину снятой регулировочной шайбы.

б) По формуле определите толщину новой регулировочной шайбы, которая обеспечит необходимый тепловой зазор в клапанах:

Для выпускных клапанов:

..... $N = T + (A - 0,30) \text{ мм}$

N - толщина новой шайбы

T - толщина снятой (отработанной) шайбы

A - измеренный зазор в данном клапане.

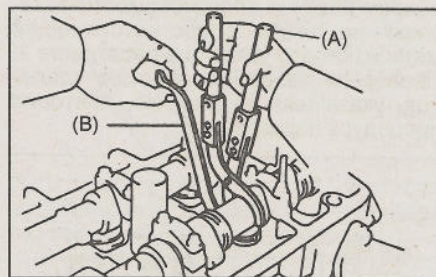
в) Подберите регулировочную шайбу, толщина которой наиболее близко подходит к вычисленному значению.

Примечание: регулировочные шайбы имеют 16 размеров (значений толщины) от 2,55 мм до 3,30 мм через 0,05 мм.

6.2.3. Установите новую регулировочную шайбу.

а) Установите шайбу на толкатель клапана.

б) Приспособлением (А) нажмите на толкатель и удалите приспособление (В).

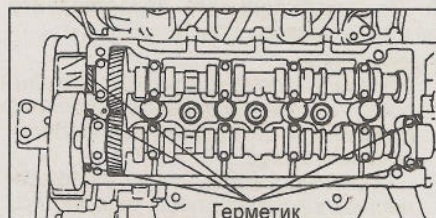


6.2.4. Проверьте зазор в приводе клапанов.

7. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Удалите старый герметик.

б) Нанесите слой свежего герметика в местах, показанных на рисунке.

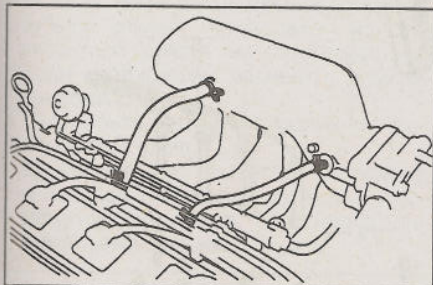


в) Установите прокладку под крышку головки блока цилиндров.

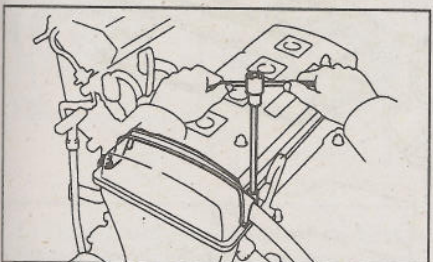
г) Установите крышку головки блока, закрепив ее 4-мя гайками, установленными на уплотняющие шайбы.

Момент затяжки гаек 6 Н·м

д) Подсоедините 2 шланга системы принудительной вентиляции картера к крышке головки блока цилиндров.



е) Установите жгут проводов двигателя и его защиту, затянув два болта.



ж) Подсоедините провод генератора.



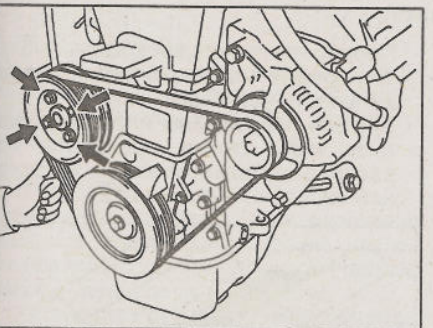
8. Подсоедините высоковольтные провода к свечам зажигания.

Ремень привода ГРМ

Снятие

1. Снимите ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.

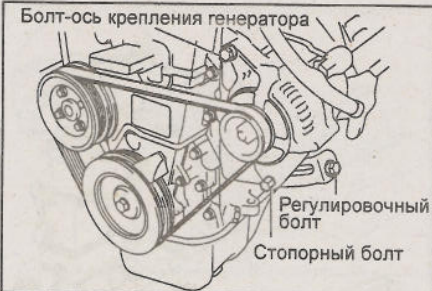
а) Ослабьте 4 болта крепления шкива насоса охлаждающей жидкости.



б) Ослабьте болт-ось крепления генератора и стопорный болт.

в) Ослабьте регулировочный болт и снимите ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.

Болт-ось крепления генератора



Регулировочный болт

Стопорный болт

г) Выверните 4 болта крепления и снимите шкив насоса охлаждающей жидкости.

2. Выверните свечи зажигания, предварительно сняв высоковольтные провода, удерживая их только за резиновые наконечники.

3. Снимите крышку головки блока цилиндров.

а) Отсоедините провод генератора.



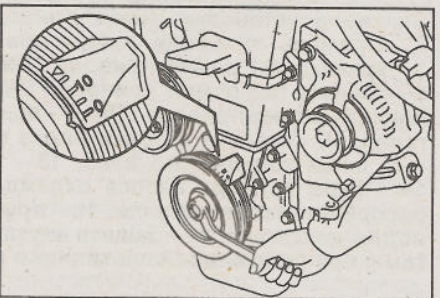
б) Отверните 2 болта крепления и снимите защиту жгута проводов двигателя.

в) Отсоедините 2 шланга системы принудительной вентиляции картера от крышки головки блока цилиндров.

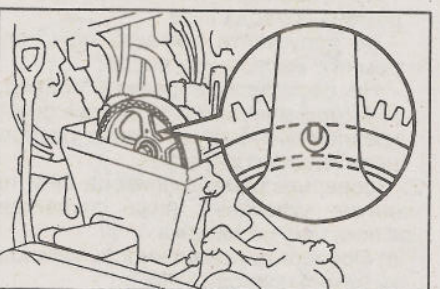
г) Отверните 4 колпачковые гайки и снимите уплотнительные шайбы, крышку и прокладку крышки.

4. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ конца такта сжатия.

а) Проверните шкив коленчатого вала и совместите канавку на шкиве с меткой "0" на крышке №1 ремня привода ГРМ.



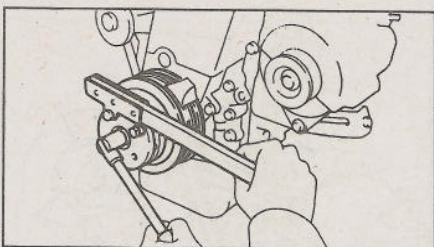
б) Убедитесь, что отверстие в шкиве привода распределительного вала совместилось с меткой на крышке его подшипника.



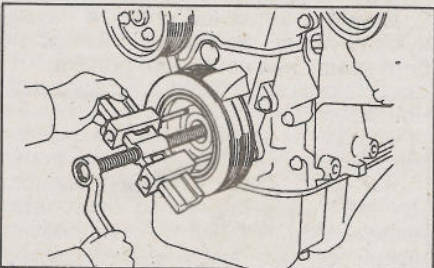
В противном случае проверните коленчатый вал на один оборот (360°).

5. Снимите шкив коленчатого вала.

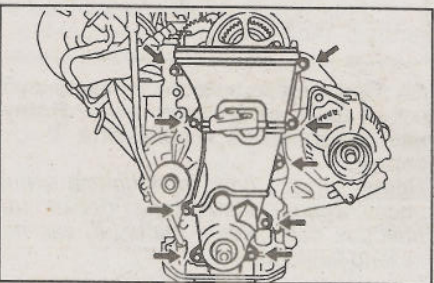
а) Используя подходящее приспособление, отверните фиксирующий болт шкива.



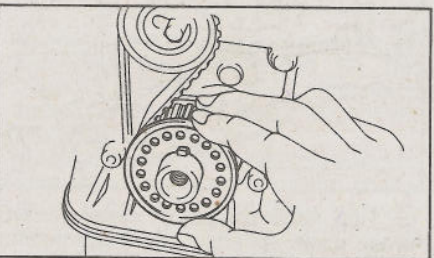
б) С помощью съемника снимите (спрессуйте) шкив коленчатого вала.



6. Отверните болты и снимите крышки ремня привода ГРМ.

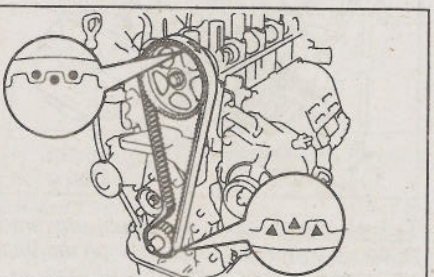


7. Снимите направляющую ремня привода ГРМ.

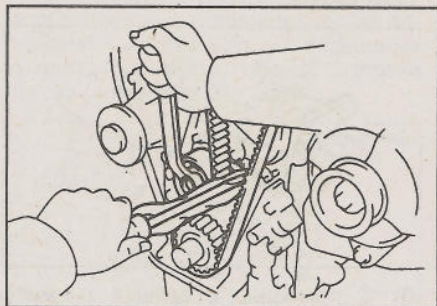


8. Снимите ремень привода ГРМ.

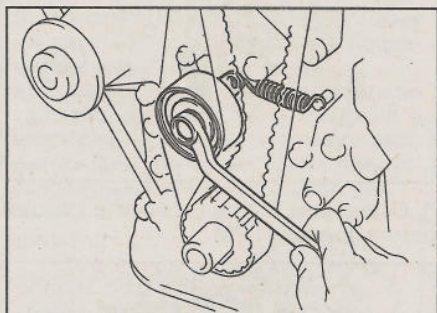
Примечание: в случае повторного использования ремня нарисуйте стрелку направления движения ремня (в сторону вращения коленчатого вала двигателя) и сделайте метки на ремне и шкивах, как показано на рисунках.



а) Ослабьте болт крепления натяжного ролика, переместите его до упора влево и затем временно зафиксируйте его в этом положении тем же болтом крепления.

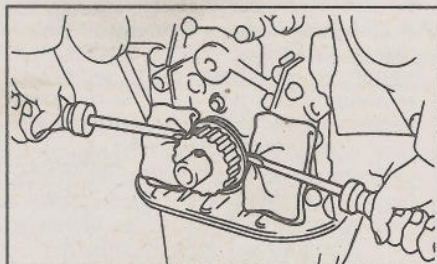


б) Снимите ремень привода ГРМ.
9. Снимите натяжной ролик и натяжную пружину, вывернув полностью болт крепления натяжного ролика.



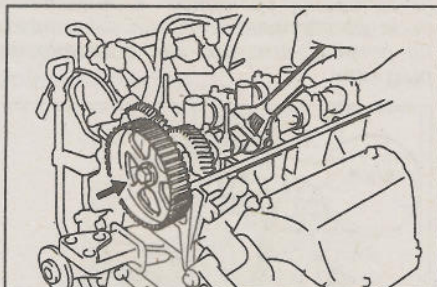
10. При необходимости снимите зубчатый шкив коленчатого вала. В случае затруднений используйте 2 отвертки.

Примечание: для предотвращения повреждения элементов блока цилиндров подложите ветошь, как показано на рисунке.

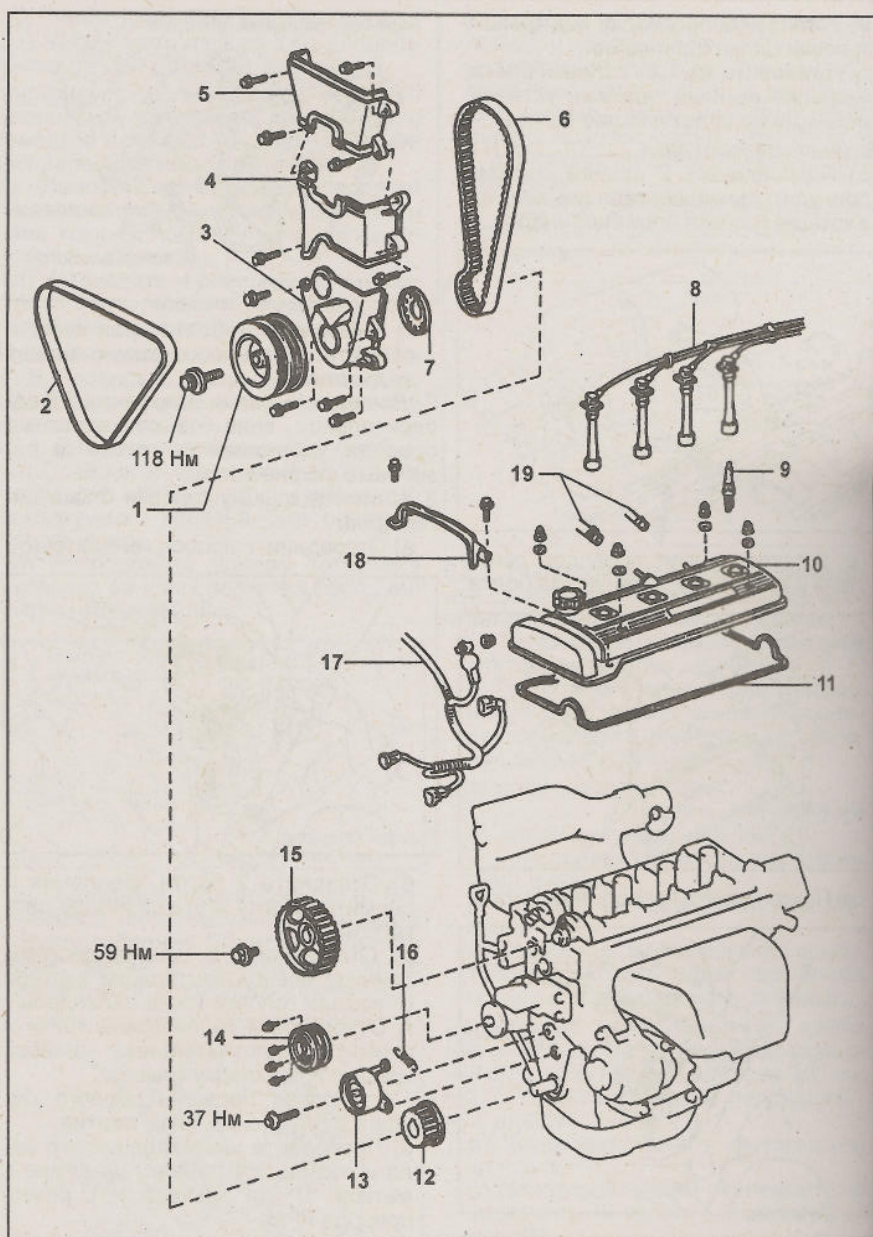


11. При необходимости снимите зубчатый шкив привода распределительного вала.

Удерживая распределительный вал от проворачивания, установив разводной ключ на шестигранную его часть, отверните фиксирующий болт и снимите шкив.



Примечание: при выполнении этой операции не повредите разводным ключом головку блока цилиндров.



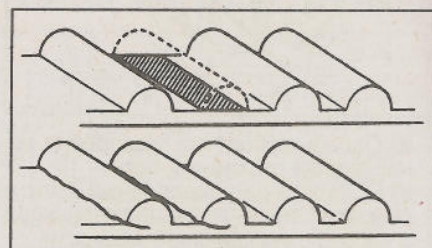
Снятие и установка ремня привода ГРМ. 1 - шкив коленчатого вала, 2 - ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости, 3 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 4 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 5 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 6 - ремень привода ГРМ, 7 - направляющая ремня привода ГРМ, 8 - высоковольтные провода, 9 - свеча зажигания, 10 - крышка головки блока цилиндров, 11 - прокладка, 12 - зубчатый шкив коленчатого вала, 13 - натяжной ролик ремня привода ГРМ, 14 - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, 15 - зубчатый шкив распределительного вала, 16 - пружина натяжного ролика, 17 - жгут проводов двигателя, 18 - защита жгута проводов двигателя, 19 - шланги системы принудительной вентиляции картера.

Проверка ремня привода ГРМ и механизма натяжения привода ГРМ

1. Проверьте ремень привода ГРМ:
 - Не сгибайте и не перекручивайте ремень привода ГРМ.
 - Не допускайте контакта зубчатого ремня с маслом или водой.
 - Не растягивайте ремень привода ГРМ при монтаже или снятии болта крепления зубчатого шкива распределительного вала.
2. Проверьте ремень привода ГРМ на наличие указанных ниже дефектов, как показано на рисунке:
 - а) Проверьте правильность установки ремня привода ГРМ.

Проверьте прокладки крышек зубчатого ремня на повреждения и правильность установки.

б) Если повреждены или растрескались зубья ремня, проверьте, что распределительный вал и жидкостный насос не заклинивало.



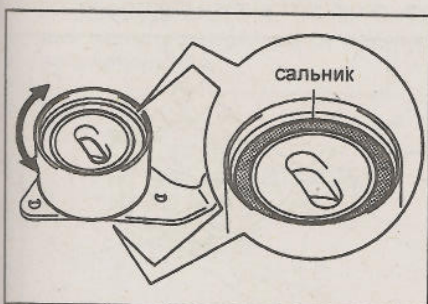
в) Если наблюдается значимый износ на нерабочей стороне ремня, проверьте, имеются ли зарубки на стороне ролика натяжителя.

г) Если обнаружен износ или повреждение только на одной стороне ремня, проверьте направляющую ремня и правильность расположения шкивов.

д) Если имеется значимый износ на зубьях ремня, проверьте крышку зубчатого ремня на повреждения. Если необходимо, замените ремень привода ГРМ.

3. Проверьте натяжной ролик и промежуточный шкив.

а) Визуально оцените состояния сальников натяжного ролика и промежуточного шкива. При необходимости замените их.



б) Проверьте поверхности ролика и шкива на плавность их вращения. При необходимости замените их.

3. Проверьте пружину натяжного ролика.

Измерьте длину пружины в свободном состоянии (см. рисунок), а также усилие, необходимое для заданной деформации (растяжки) пружины ("установочное" усилие).

Длина пружины в свободном состоянии:

4A-FE 36,9 мм
7A-FE 31,76 мм

Если свободная длина не соответствует требуемой, замените пружину натяжного ролика.



Усилие, необходимое для увеличения длины пружины до "установочного" состояния:

4A-FE (43,6 мм) 34 - 38 Н
7A-FE (37,6 мм) 47 - 52 Н

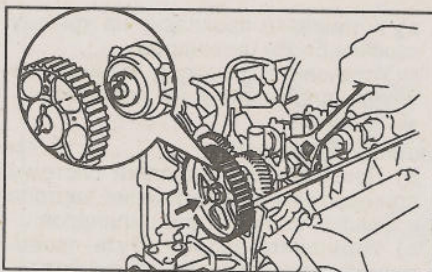
Если длина пружины и/или "установочное" усилие не соответствуют техническим условиям, замените пружину.

Установка

Примечание: не допускайте попадания воды или масла на зубчатые шкивы распределительного и коленчатого валов и держите их в чистоте.

1. Установите зубчатый шкив привода распределительного вала (если был снят).

а) Совместите установочный штифт на носке распределительного вала с канавкой зубчатого шкива и насадите шкив на распределительный вал.



б) Временно установите болт крепления шкива.

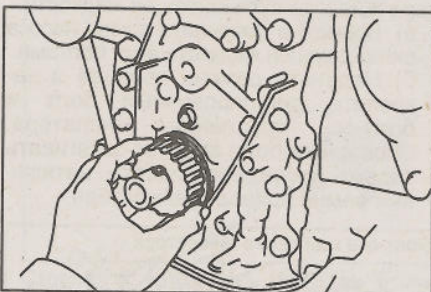
в) Удерживая распределительный вал за его шестигранную часть разводным ключом, затяните болт крепления шкива распределительного вала.

Момент затяжки 59 Н·м

2. Установите зубчатый шкив коленчатого вала (если был снят).

а) Совместите шпонку на коленчатом валу со шпоночной канавкой зубчатого шкива.

б) Насадите шкив на носок коленчатого вала до упора отбортовкой вовнутрь.

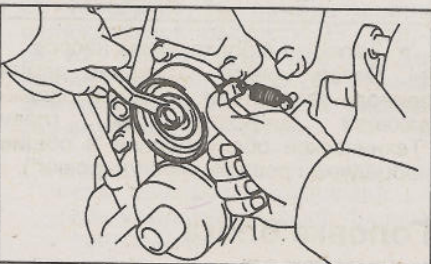


3. Временно установите натяжной ролик и натяжную пружину.

а) Закрепите ролик болтом, не затягивая последний.

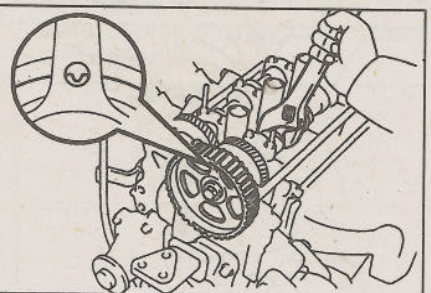
б) Установите натяжную пружину.

в) Оттяните ролик влево до упора и затяните болт.

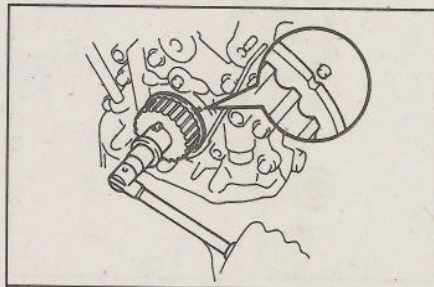


4. Установите поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ в конце такта сжатия.

а) Установив разводной ключ на шестигранный участок распределительного вала, поверните его и совместите метку на крышке подшипника распределительного вала с центром малого отверстия на шкиве распределительного вала.



б) Используя болт крепления зубчатого шкива коленчатого вала, поверните коленчатый вал и совместите синхронизирующие метки на зубчатом шкиве и на корпусе масляного насоса.



5. Установите ремень привода ГРМ.

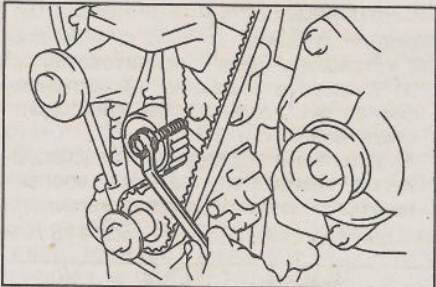
Внимание: двигатель должен быть холодным.

Примечание: в случае повторного использования ремня совместите нанесенные ранее метки на шкивах и ремне и учитывайте направление вращения ремня.

Установите ремень привода ГРМ, соблюдая метки и обеспечивая необходимое натяжение на участке между зубчатыми шкивами коленчатого и распределительного валов.

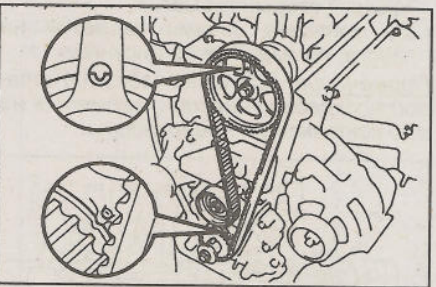
6. Проверьте правильность установки ремня (фазы газораспределения).

а) Медленно отпустите болт крепления натяжного ролика.



б) Медленно по часовой стрелке поверните коленчатый вал на два оборота от ВМТ до ВМТ, предварительно установив болт крепления зубчатого шкива.

в) Убедитесь, что синхронизирующие метки на каждом шкиве совпадают с соответствующими метками на корпусе масляного насоса (для шкива коленчатого вала) и на крышке подшипника распределительного вала, как показано на рисунке.



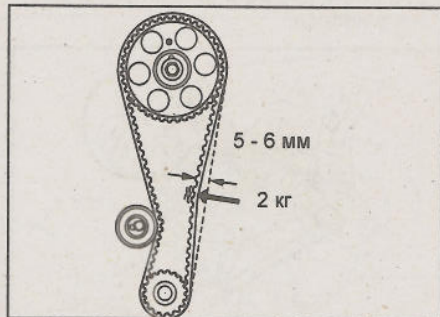
г) Затяните болт крепления натяжного ролика.

Момент затяжки 37 Н·м

д) Временно отвинтите болт крепления зубчатого шкива коленчатого вала.

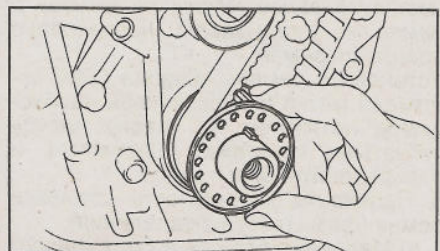
7. Проверьте натяжение ремня привода ГРМ, в точке указанной на рисунке.

Прогиб ремня ГРМ под действием усилия 20 Н 5 - 6 мм



Если прогиб не соответствует техническим условиям, отрегулируйте натяжение переустановкой натяжного ролика.

8. Установите направляющую зубчатого ремня отбортовкой наружу, как показано на рисунке.



9. Установите крышки №1, №2 и №3 ремня привода ГРМ и затяните болты.

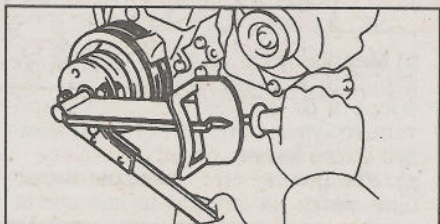
Момент затяжки 7,4 Н·м

10. Установите шкив коленчатого вала.

а) Совместите шпонку на коленчатом валу с пазом шкива и насадите шкив на вал.

б) Используя подходящее приспособление, заверните и затяните крепежный болт шкива коленчатого вала.

Момент затяжки 118 Н·м

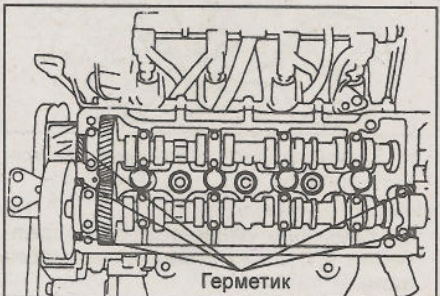


11. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Удалите с контактных поверхностей головки блока цилиндров и крышки старый герметик.

б) Нанесите свежий герметик на места, показанные на рисунке.

Примечание: при использовании старой прокладки нанесите герметик на всю контактную поверхность.



в) Установите прокладку на крышку головки блока цилиндров.

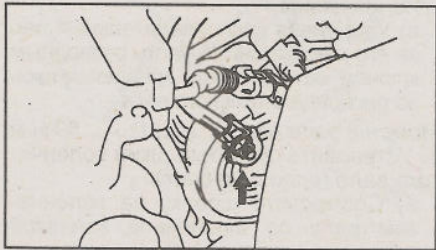
г) Установите крышку и затяните ее через уплотнения 4-мя колпачковыми гайками.

Момент затяжки 6 Н·м

д) Присоедините 2 шланга системы принудительной вентиляции картера к крышке головки блока цилиндров.

е) Установите защиту жгута проводов двигателя и затяните два болта.

ж) Присоедините провод генератора.



12. Установите свечи зажигания и подсоедините высоковольтные провода.

13. Установите ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.

а) Временно закрепите шкив насоса охлаждающей жидкости 4-мя болтами.

б) Наденьте ремень привода и закрепите регулировочный болт и болт-ось крепления генератора. Стопорный болт следует затягивать только после регулировки натяжения ремня привода генератора.



в) Затяните 4 болта шкива насоса.

14. Отрегулируйте натяжение ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

Головка блока цилиндров

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

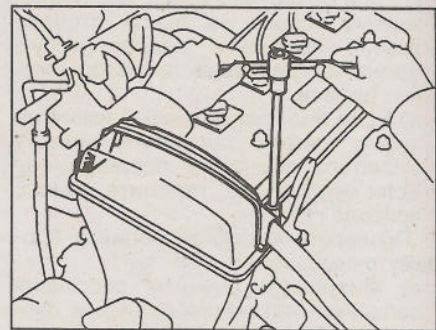
2. Слейте охлаждающую жидкость.

3. Снимите ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости (см. подраздел "Снятие ремня ГРМ" раздела "Ремень привода ГРМ").

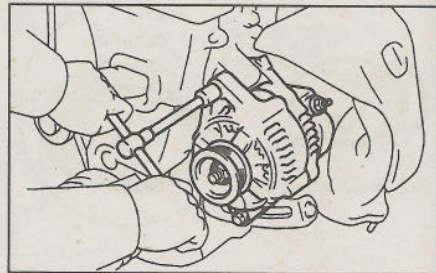
4. Отсоедините провод генератора.



Затем снимите защиту жгута проводов двигателя и отсоедините жгут проводов двигателя от головки блока цилиндров.



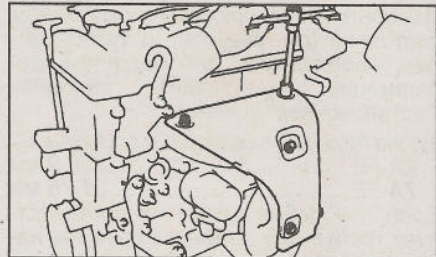
5. Снимите генератор, отвернув болт-ось, регулировочный и стопорный болты.



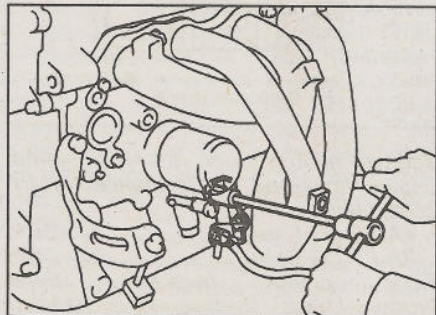
6. Снимите выпускной коллектор.

(Модели для Европы)

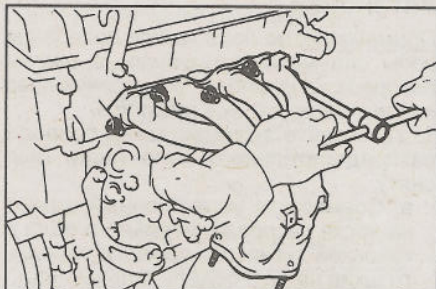
а) Отверните 3 болта, 2 гайки и снимите верхний теплозащитный экран.



б) Отвернув 3 болта, снимите опорную стойку выпускного коллектора.

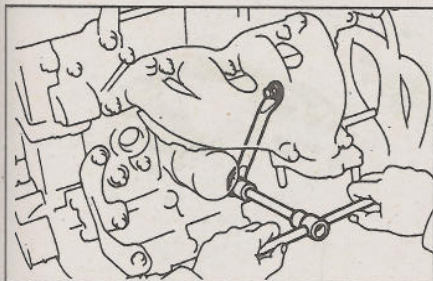


в) Отвернув 5 гаек, снимите выпускной коллектор и прокладку.

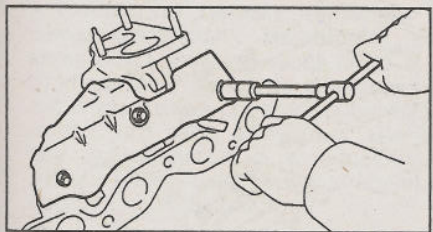


(Модели для стран общего экспорта)

- а) Отверните 4 болта и снимите верхний теплозащитный экран.
- б) Отвернув 2 болта, снимите опорную стойку выпускного коллектора.

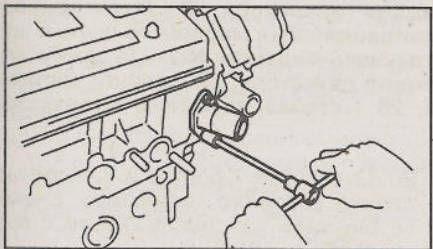


- в) Отвернув 5 гаек, снимите выпускной коллектор и прокладку.
- г) Отвернув 3 болта, снимите нижний теплозащитный экран с выпускного коллектора.



(Модели с системой Lean Burn)

- а) Отверните 2 болта, 2 гайки и снимите верхний теплозащитный экран.
- б) Отверните две гайки и снимите кислородный датчик и прокладку.
- в) Отвернув 3 болта, снимите опорную стойку выпускного коллектора.
- г) Отвернув 5 гаек, снимите выпускной коллектор и прокладку.
7. Снимите выходной патрубок охлаждающей жидкости, отвернув два болта крепления.



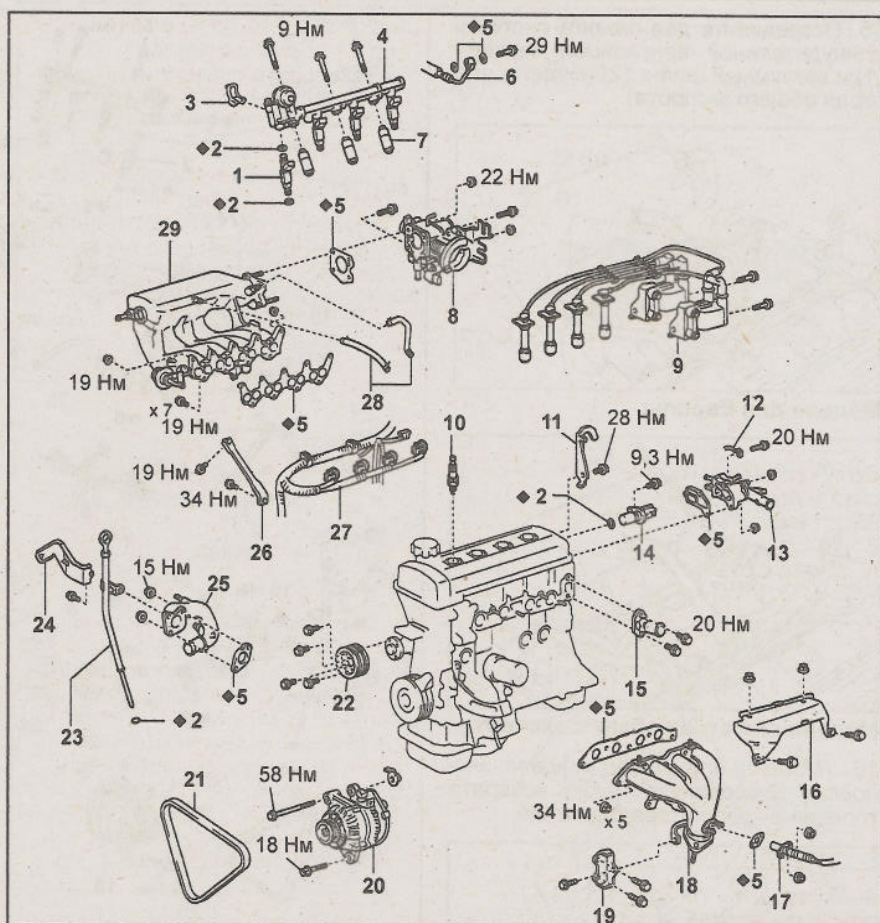
8. Снимите элементы системы зажигания.

- а) Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания и от жгутов на головке блока цилиндров.
- б) (Модели с системой Lean Burn) Отсоедините разъемы от катушек зажигания. Отверните болты и снимите катушки зажигания вместе с высоковольтными проводами.

(Кроме моделей с системой Lean Burn) Отсоедините разъем и отверните два болта, снимите распределитель и кольцевое уплотнение.

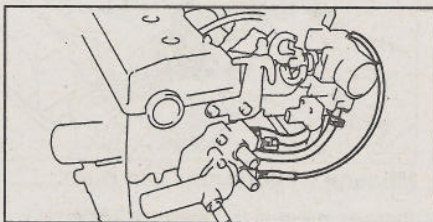
9. Снимите впускной патрубок охлаждающей жидкости.

- а) Отсоедините от впускного патрубка охлаждающей жидкости следующие элементы:
 - разъем датчика температуры охлаждающей жидкости;
 - шланги перепуска охлаждающей жидкости;

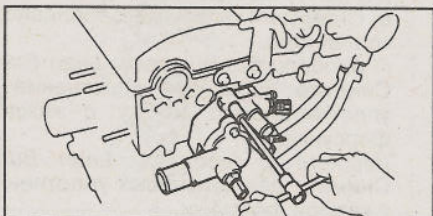


Снятие и установка головки блока цилиндров (7A-FE, 4A-FE с системой Lean Burn). 1 - форсунка, 2 - кольцевое уплотнение, 3 - держатель, 4 - топливный коллектор, 5 - прокладка, 6 - шланг подачи топлива, 7 - прокладка, 8 - корпус дроссельной заслонки, 9 - катушки зажигания и высоковольтные провода в сборе, 10 - свеча зажигания, 11 - крюк для подъема двигателя, 12 - провод массы, 13 - впускной патрубок охлаждающей жидкости, 14 - датчик положения распределительного вала, 15 - выходной патрубок охлаждающей жидкости, 16 - теплозащитный экран, 17 - кислородный датчик, 18 - выпускной коллектор, 19 - стойка выпускного коллектора, 20 - генератор, 21 - ремень привода генератора, 22 - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, 23 - направляющая масляного шупа и шуп в сборе, 24 - зажим жгута проводов двигателя, 25 - впускной патрубок охлаждающей жидкости №2, 26 - стойка впускного коллектора, 27 - жгут проводов двигателя, 28 - шланг системы принудительной вентиляции картера, 29 - впускной коллектор.

- вакуумный шланг биметаллического электропневмоклапана системы улавливания паров топлива;
- провод массы.



- б) Отверните болт и 2 гайки и снимите впускной патрубок охлаждающей жидкости.

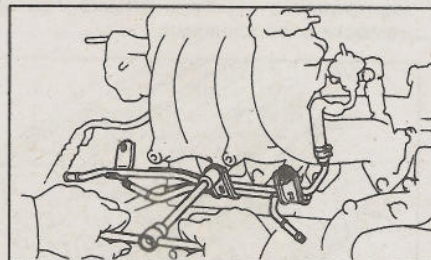


10. Снимите корпус дроссельной заслонки (см. главу "Система впрыска топлива").

11. Снимите крюк для подъема двигателя, предварительно отвернув болт.

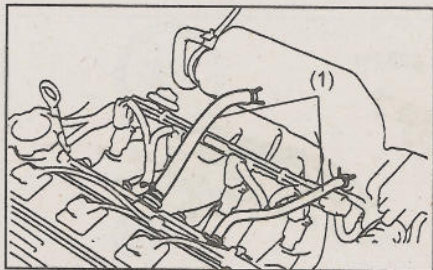
12. Снимите стойку впускного коллектора, отвернув два болта.

13. (Модели для стран общего экспорта) Снимите воздушную трубку, предварительно отсоединив трубку магистрали обратного слива топлива и отвернув болт и гайку.

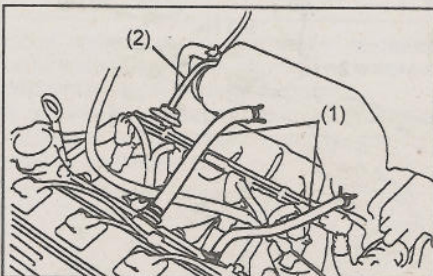


14. Отсоедините жгут проводов двигателя от впускного коллектора, отвернув две гайки.

15. Отсоедините два шланга системы принудительной вентиляции картера (1) и вакуумный шланг (2) (модели для стран общего экспорта).



Модели для Европы.



Модели для стран общего экспорта.

16. (Модели для стран общего экспорта) Отсоедините трубку возврата топлива от регулятора давления.

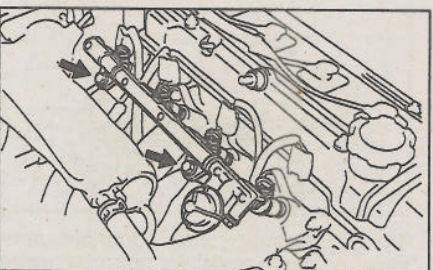


17. Отсоедините трубку подвода топлива от топливного коллектора, отвернув и сняв перепускной болт с прокладками.

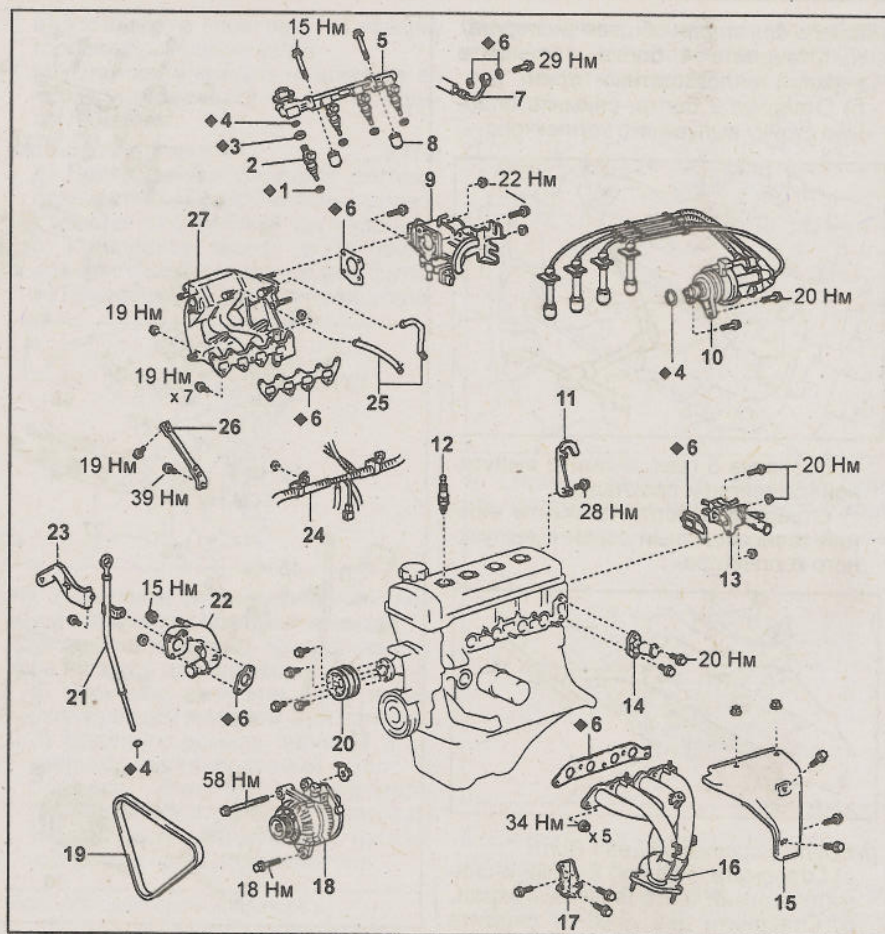


18. Отсоедините разъемы форсунок.
19. Снимите топливный коллектор в сборе с форсунками.

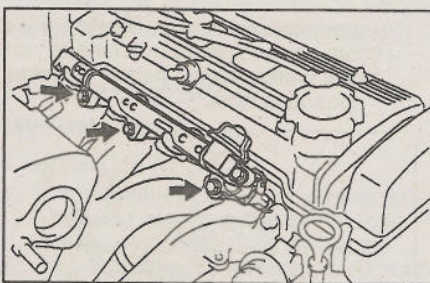
а) Отверните 2 болта (для двигателей с системой Lean Burn - 3 болта) и снимите топливный коллектор вместе с форсунками.



Модели без системы Lean Burn.



Снятие и установка головки блока цилиндров (4A-FE, 7A-FE, модели для Европы). 1 - изолятор, 2 - форсунка, 3 - уплотнительная втулка, 4 - кольцевое уплотнение, 5 - топливный коллектор, 6 - прокладка, 7 - шланг подачи топлива, 8 - проставка, 9 - корпус дроссельной заслонки, 10 - распределитель и высоковольтные провода в сборе, 11 - крюк для подъема жидкости, 12 - свеча зажигания, 13 - впускной патрубок охлаждающей жидкости, 14 - выходной патрубок охлаждающей жидкости, 15 - теплозащитный экран, 16 - выпускной коллектор, 17 - стойка выпускного коллектора, 18 - генератор, 19 - ремень привода генератора, 20 - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, 21 - направляющая масляного щупа и щуп в сборе, 22 - впускной патрубок охлаждающей жидкости №2, 23 - зажим жгута проводов двигателя, 24 - жгут проводов двигателя, 25 - шланги системы принудительной вентиляции картера, 26 - стойка впускного коллектора, 27 - впускной коллектор.



Модели с системой Lean Burn.

Примечание: не уроните форсунки в процессе снятия коллектора.

б) Снимите изоляторы (модели без системы Lean Burn) и проставки с впускного коллектора.

в) Снимите 4 форсунки с топливного коллектора.

г) (Модели без системы Lean Burn) Снимите кольцевое уплотнение и уплотнительную втулку с каждой форсунки.

(Модели с системой Lean Burn) Снимите два кольцевых уплотнения с каждой форсунки.

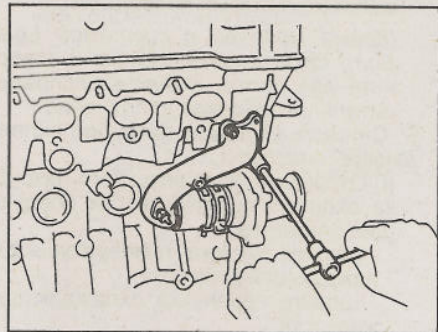
20. Отверните 7 болтов и 2 гайки крепления впускного коллектора. Снимите впускной коллектор вместе с прокладкой.

21. Отверните болт и снимите направляющую масляного щупа и щуп в сборе. Снимите кольцевое уплотнение.

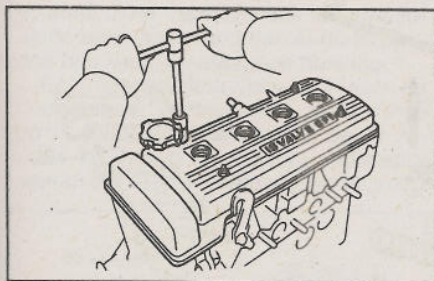
22. Снимите впускной патрубок охлаждающей жидкости №2.

а) Отверните 2 гайки, крепящие патрубок к головке.

б) Отсоедините впускной патрубок от насоса охлаждающей жидкости.

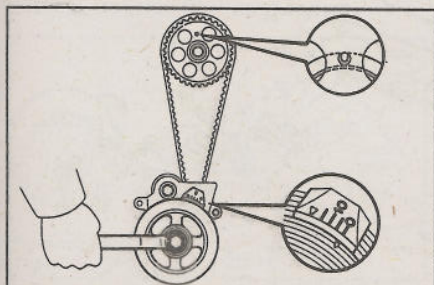


23. Выверните свечи зажигания, используя специальный ключ на 16 мм.
24. Отверните 4 колпачковые гайки и снимите крышку головки блока цилиндров с прокладкой. Снимите уплотнители.



25. Снимите крышки №3 и №2 ремня привода ГРМ.
26. Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ в конце такта сжатия.

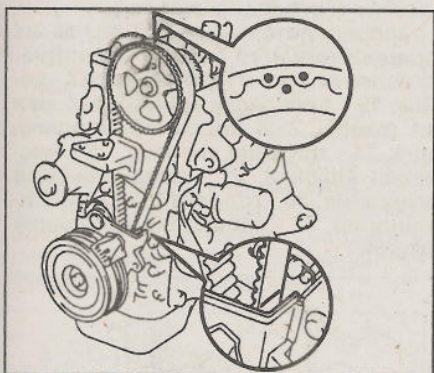
а) Поверните шкив коленчатого вала и совместите канавку на шкиве с синхронизирующей меткой "0" на крышке №1 ремня привода ГРМ.
б) Убедитесь, что малое отверстие в зубчатом шкиве привода распределительного вала выпускных клапанов совмещается с установочной меткой на крышке 1-го подшипника распределительного вала.



В противном случае проверните коленчатый вал еще на один оборот (360°).

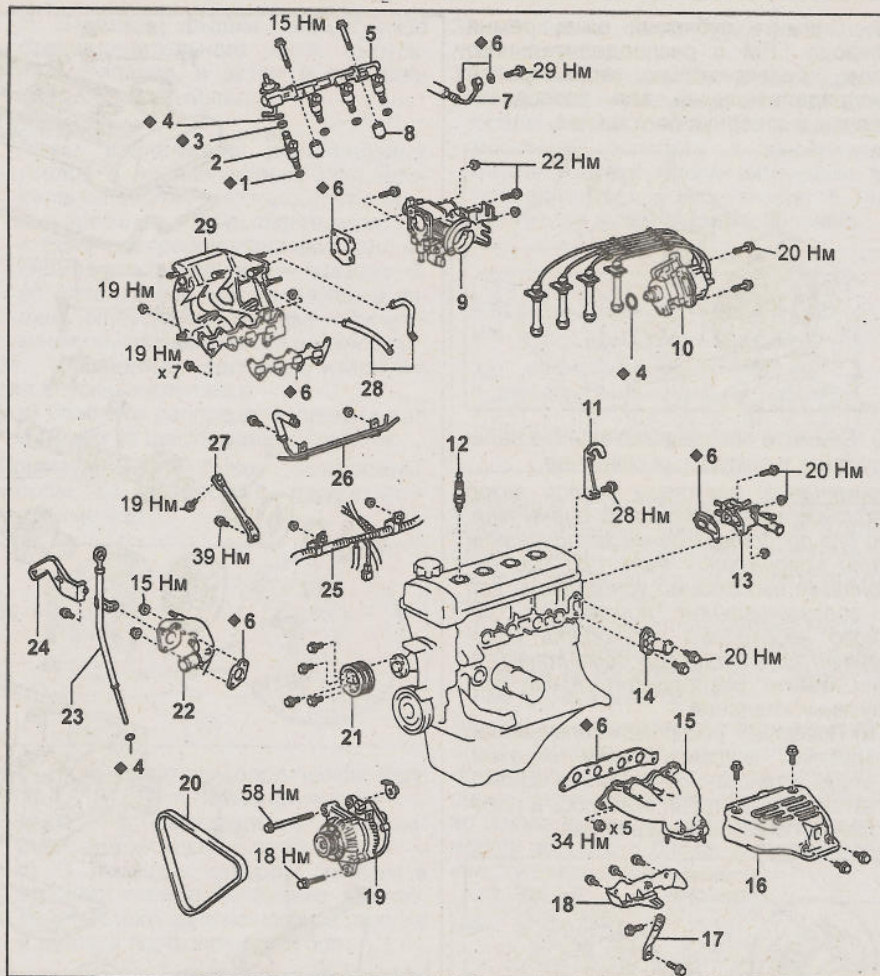
27. Снимите ремень привода ГРМ с зубчатого шкива распределительного вала.

а) Нанесите установочные метки на зубчатый шкив и на ремень привода ГРМ, а также монтажную метку на ремень в месте его выхода из крышки №1 ремня привода ГРМ.

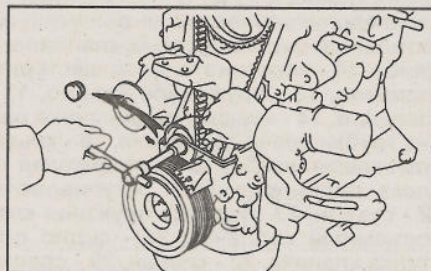


б) Снимите резиновую пробку с крышки №1 ремня привода ГРМ.

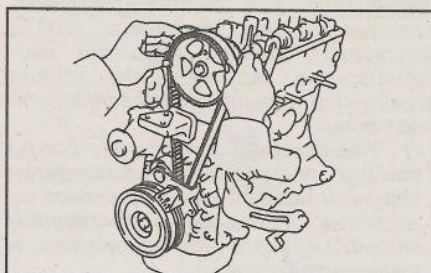
в) Отпустите болт крепления натяжного ролика ремня привода ГРМ, отведите натяжной ролик влево до упора и временно снова затяните болт натяжного ролика.



Снятие и установка головки блока цилиндров (4A-FE, 7A-FE, модели для стран общего экспорта). 1 - изолятор, 2 - форсунка, 3 - уплотнительная втулка, 4 - кольцевое уплотнение, 5 - топливный коллектор, 6 - прокладка, 7 - шланг подачи топлива, 8 - проставка, 9 - корпус дроссельной заслонки, 10 - объединенный блок управления, 11 - крюк для подъема двигателя, 12 - свеча зажигания, 13 - впускной патрубок охлаждающей жидкости, 14 - выходной патрубок охлаждающей жидкости, 15 - выпускной коллектор, 16 - теплозащитный экран, 17 - стойка выпускного коллектора, 18 - нижний теплозащитный экран, 19 - генератор, 20 - ремень привода генератора, 21 - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, 22 - впускной патрубок №2 охлаждающей жидкости, 23 - направляющая масляного шупа и шуп в сборе, 24 - зажим жгута проводов двигателя, 25 - жгут проводов двигателя, 26 - воздушные трубки, 27 - стойка впускного коллектора, 28 - шланги системы принудительной вентиляции картера, 29 - впускной коллектор.



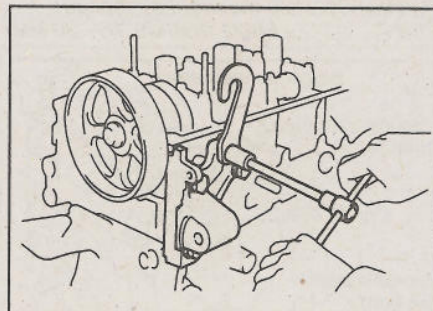
г) Снимите ремень с зубчатого шкива привода распределительного вала.



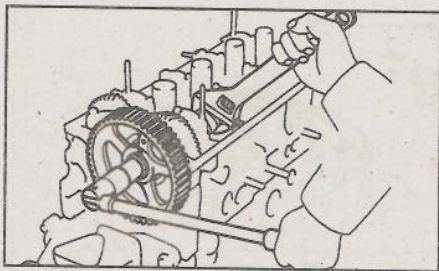
Примечания:

- Удерживайте ремень таким образом, чтобы не допустить изменения зацепления ремня с зубчатым шкивом коленчатого вала.
- Не допускайте попадания каких-либо предметов в крышку ремня привода ГРМ.
- Не допускайте попадания на ремень масла, воды или грязи.

28. Снимите крюк для подъема двигателя и кронштейн крепления генератора.



29. Снимите зубчатый шкив ремня привода ГРМ с распределительного вала, предварительно зафиксировав распределительный вал разводным ключом и отвернув болт шкива.



30. Снимите распределительные валы впускных и выпускных клапанов.

Примечание: поскольку осевой зазор распределительного вала очень мал, то для предотвращения заклинивания и/или повреждения вала при его демонтаже необходимо удерживать вал в горизонтальном положении, для этого необходимо соблюдать изложенную ниже процедуру демонтажа.

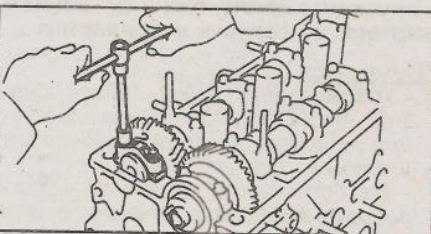
А. Снимите распределительный вал впускных клапанов.

а) Поверните распределительный вал впускных клапанов таким образом, чтобы установочное отверстие вспомогательной шестерни оказалось в положении, показанном на рисунке.



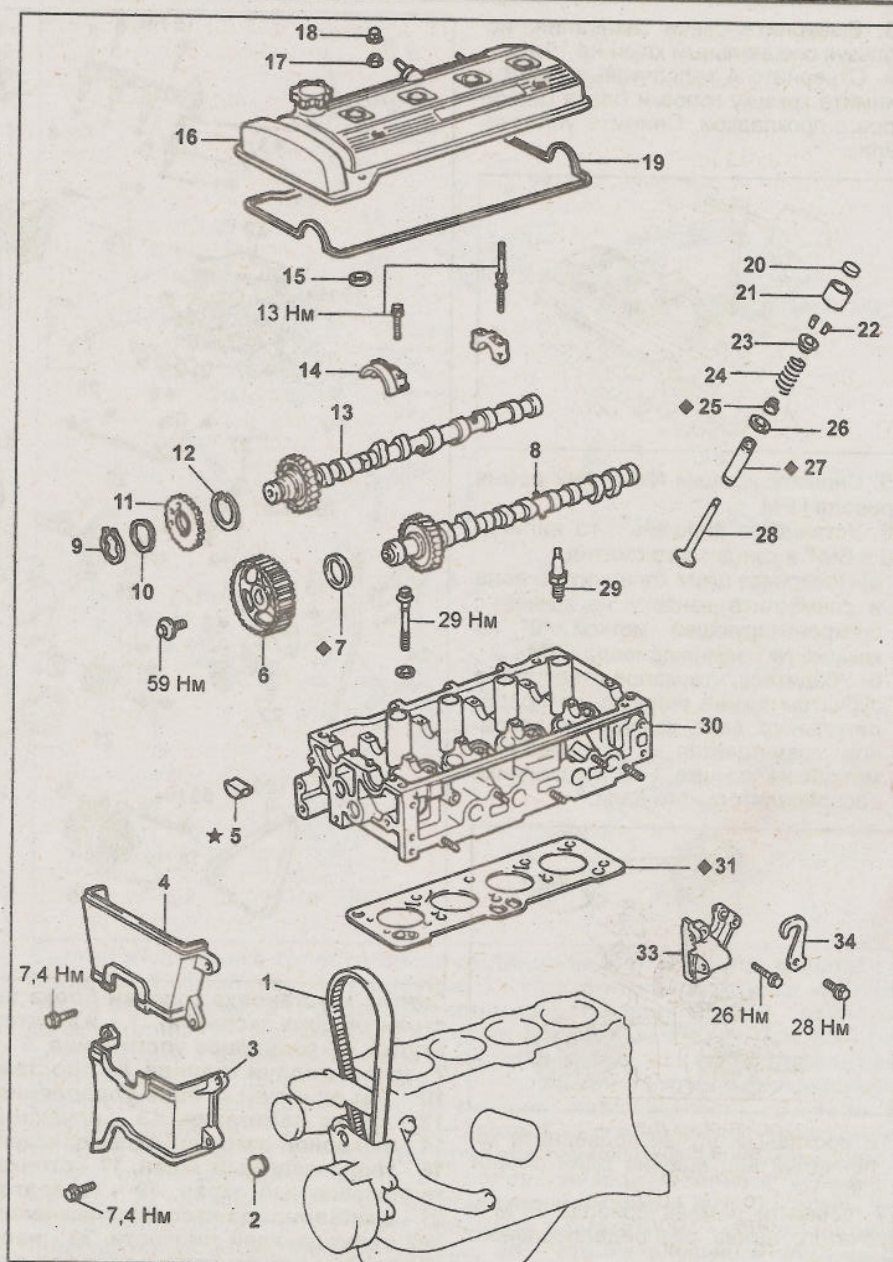
В этом положении кулачки распределительного вала впускных клапанов равномерно нажимают на толкатели клапанов 1-го и 3-го цилиндров.

б) Отверните 2 болта и снимите крышку 1-го подшипника распределительного вала.



в) Зафиксируйте вспомогательную шестерню распределительного вала впускных клапанов с ведущей шестерней технологическим болтом.

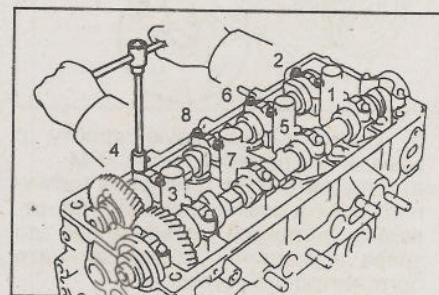
Рекомендуемый технологический болт М6х1 длиной 16 - 20 мм



Снятие головки блока цилиндров (продолжение). 1 - ремень привода ГРМ, 2 - резиновая пробка, 3 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 4 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 5 - сегментная заглушка, 6 - зубчатый шкив привода распределительного вала выпускных клапанов, 7 - сальник, 8 - распределительный вал выпускных клапанов, 9 - стопорное кольцо, 10 - пружинная шайба, 11 - вспомогательная шестерня распределительного вала впускных клапанов, 12 - сегментное кольцо, 13 - распределительный вал впускных клапанов, 14 - крышка подшипника распределительного вала, 15 - уплотняющие трубки свечи зажигания, 16 - крышка головки блока цилиндров, 17 - уплотняющая шайба, 18 - колпачковая гайка, 19 - прокладка крышки головки блока цилиндров, 20 - регулировочная шайба, 21 - толкатель клапана, 22 - сухари, 23 - тарелка пружины клапана, 24 - пружина клапана, 25 - маслосъемный колпачок, 26 - седло пружины клапана, 27 - направляющая втулка клапана, 28 - клапан, 29 - свеча зажигания, 30 - головка блока цилиндров, 31 - прокладка головки блока цилиндров, 32 - кронштейн крепления генератора, 34 - крюк для подъема двигателя.

Примечание: при снятии распределительного вала убедитесь, что в результате данной операции нейтрализовано скручивающее усилие пружинного кольца вспомогательной шестерни.

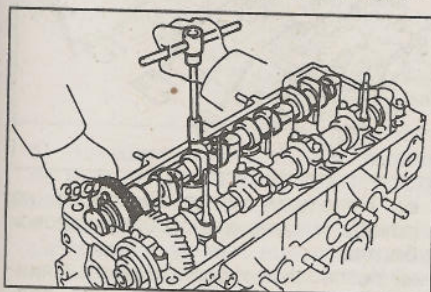
г) Равномерно отпустите болты крышек подшипников распределительного вала впускных клапанов за несколько проходов в последовательности, указанной на рисунке, и выверните болты.



д) Снимите крышки подшипников распределительного вала впускных клапанов, а затем и сам распределительный вал.

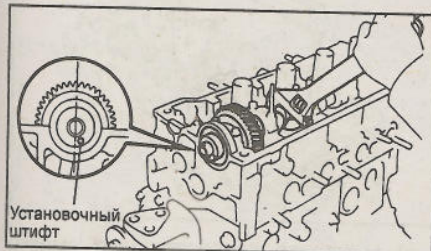
Примечание:

- Не прилагайте значительных усилий и не пытайтесь использовать отвертку или какой-либо другой предмет в качестве рычага.
- Если распределительный вал не снимается, установите крышку 3-го подшипника, затяните ее, а затем отпустите болты, одновременно вытягивая вал за шестерню.



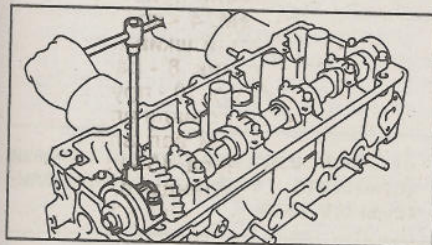
Б. Снимите распределительный вал выпускных клапанов.

а) Поверните с помощью разводного ключа распределительный вал выпускных клапанов так, чтобы установочный штифт, оказавшись в положении, показанном на рисунке.

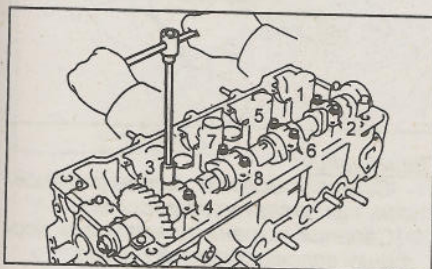


В этом положении кулачки распределительного вала выпускных клапанов равномерно нажимают на толкатели клапанов 1-го и 3-го цилиндров.

б) Отверните 2 болта и снимите крышку 1-го подшипника распределительного вала.



в) Равномерно отпустите болты крепления крышек подшипников распределительного вала выпускных клапанов за несколько проходов в последовательности, указанной на рисунке, и выверните болты.



г) Снимите крышки подшипников распределительного вала выпускных клапанов, а затем и сам распределительный вал.

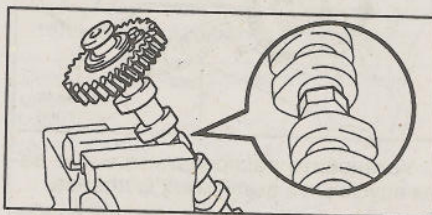
Примечание:

- Не прилагайте значительных усилий и не пытайтесь использовать отвертку или какой-либо другой предмет в качестве рычага.
- Если распределительный вал не снимается, установите крышку 3-го подшипника, затяните ее, а затем отпустите болты, одновременно вытягивая вал за шестерню.

31. Разберите распределительный вал впускных клапанов.

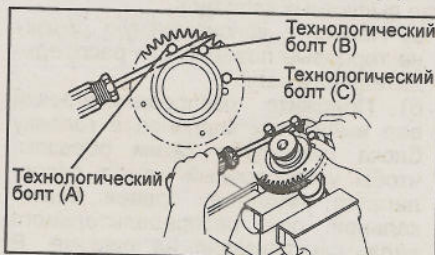
а) Зажмите распределительный вал в тисках за шестигранный участок.

Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить распределительный вал.



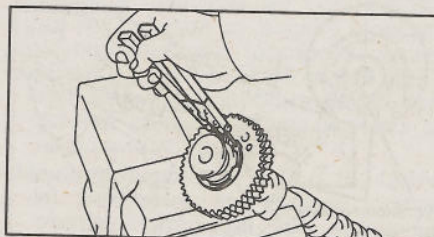
б) Установите технологические болты (А) и (В) в технологические отверстия вспомогательной шестерни распределительного вала.

в) С помощью отвертки поверните вспомогательную шестерню распределительного вала по часовой стрелке и удалите технологический болт (С).

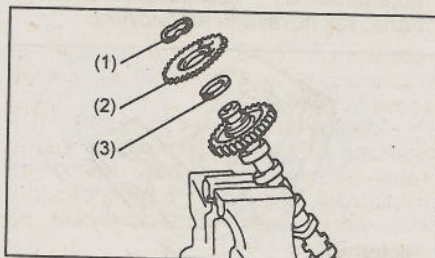


Внимание: не повредите распределительный вал.

г) Пассатижами снимите стопорное кольцо.



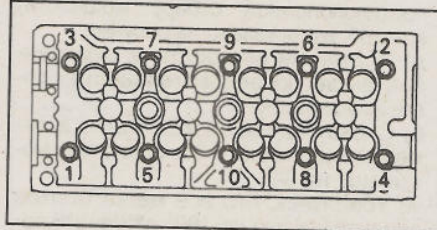
д) Снимите: пружинную шайбу (1), вспомогательную шестерню распределительного вала (2) и пружинное кольцо (3).



32. Снимите сегментную (полукруглую) заглушку.

33. Снимите головку блока цилиндров.

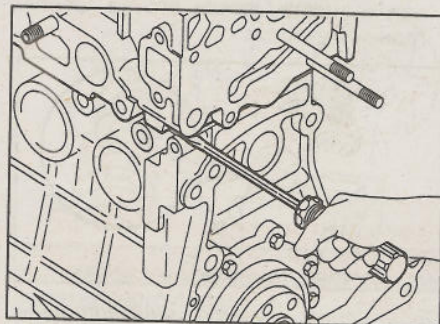
а) Используя подходящее приспособление, равномерно, за несколько проходов, ослабьте и выверните болты головки блока цилиндров в последовательности, указанной на рисунке, а затем снимите 10 шайб.



Внимание: коробление или растрескивание головки блока может быть следствием нарушения последовательности ослабления болтов крепления головки блока.

б) Поднимите головку блока цилиндров с установочных штифтов и положите ее на верстак, подложив под нее деревянные бруски.

Внимание: если головка блока снимается тяжело, можно использовать отвертку, вставляя ее в газовый стык, как показано на рисунке. Однако старайтесь не повредить поверхности головки и блока, а также прокладку головки блока.



Установка

1. Установите головку блока цилиндров.

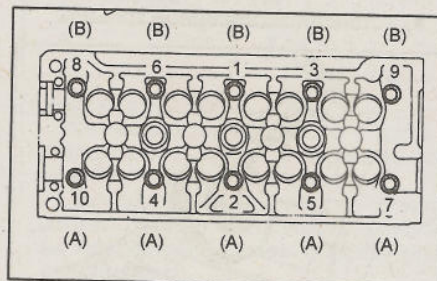
а) Уложите новую прокладку головки блока цилиндров, учитывая положение направляющих на блоке.

б) Опустите на прокладку головку блока цилиндров.

Примечание: перед установкой нанесите небольшой слой моторного масла на резьбу болтов и под головки болтов.

в) Установите и постепенно затяните за несколько проходов (не менее 3-х) 10 болтов крепления головки блока в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки 29 Н·м



Если при затяжке болта не достигается требуемый момент, замените болт.

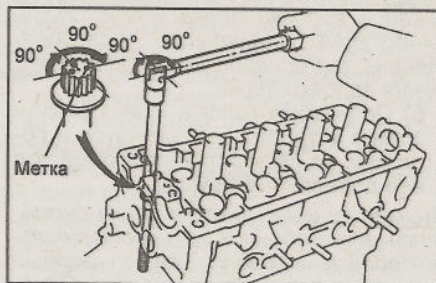
Примечание: болты крепления головки блока имеют различную длину: 90 мм (болты "А") и 108 мм (болты "В"). При установке будьте внимательны, не перепутайте их.

г) Отметьте кромку болта, обращенную к передней части двигателя (сторона, противоположная отбору мощности) краской, как показано на рисунке.

д) Подтяните все болты в отмеченной выше последовательности, довернув их на 90°.

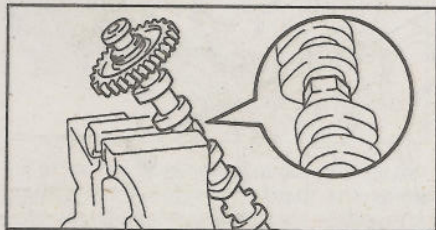
е) Снова подтяните все болты в отмеченной выше последовательности еще на 90°.

ж) Убедитесь, что все метки болтов ориентированы на 180° от начального положения.



2. Соберите распределительный вал впускных клапанов.

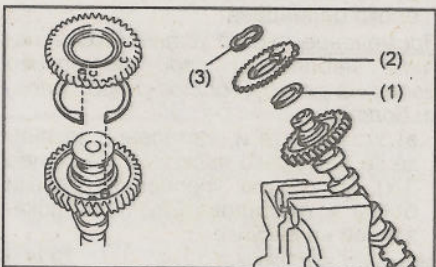
а) Закрепите распределительный вал в тисках, зажав его за шестигранный участок.



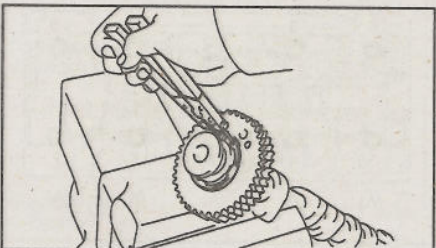
Примечание: будьте внимательны, чтобы не повредить распределительный вал.

б) Установите следующие детали:

- (1) пружинное кольцо распределительного вала,
- (2) вспомогательную шестерню,
- (3) пружинную шайбу.



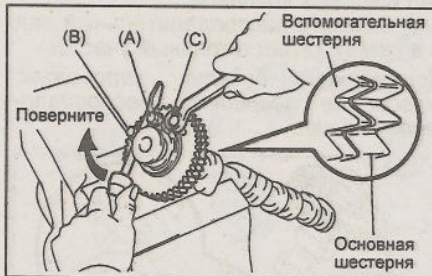
в) Установите стопорное кольцо.



г) Установите технологические болты "А" и "В" в установочное отверстие вспомогательной шестерни распределительного вала.

д) С помощью отвертки поверните вспомогательную шестерню распределительного вала по часовой стрелке и совместите отверстия ведомой шестерни распределительного вала и вспомогательной шестерни, после чего установите технологический болт "С".

Примечание: будьте внимательны, чтобы не повредить распределительный вал.



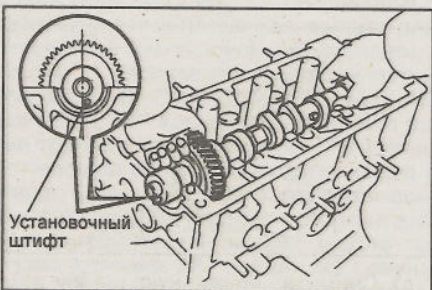
3. Установите распределительные валы впускных и выпускных клапанов.

Внимание: при установке распределительных валов необходимо учитывать, что величина осевого зазора очень мала, поэтому валы должны укладываться в постели подшипников строго горизонтально, без перекосов, во избежание заедания и/или повреждения валов.

3.1 Установите распределительный вал выпускных клапанов.

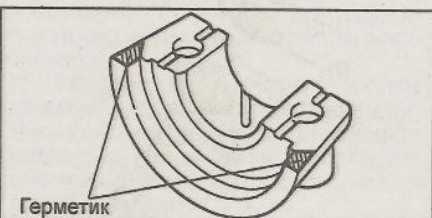
а) Нанесите консистентную смазку на торцовые поверхности распределительного вала.

б) Положите распределительный вал выпускных клапанов в головку блока цилиндров таким образом, чтобы установочный штифт располагался несколько правее вертикальной оси распределительного вала, как показано на рисунке. В этом положении кулачки 1-го и 3-го цилиндров в равной степени нажимают на толкатели соответствующих клапанов.

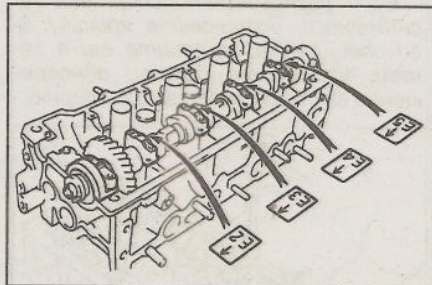


в) Удалите остатки старого герметика.

г) Нанесите герметик на крышку №1 подшипника распределительного вала, как показано на рисунке.



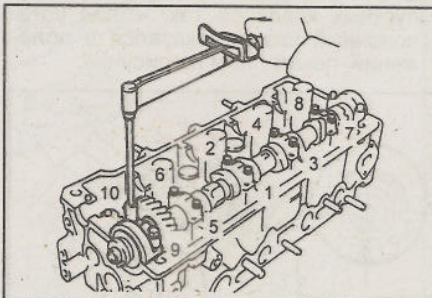
д) Установите крышки подшипников распределительного вала на соответствующие шейки в соответствии с выбитыми на них номерами, как показано на рисунке; при этом стрелки на крышках подшипников должны быть направлены к передней части двигателя (в сторону, противоположную отбору мощности).



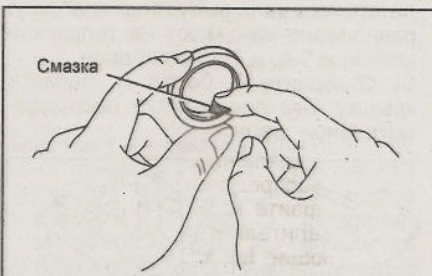
е) Нанесите моторное масло на резьбу и тыльную сторону головок болтов.

ж) Установите и равномерно затяните болты крепления крышек подшипников за несколько проходов в порядке, указанном на рисунке.

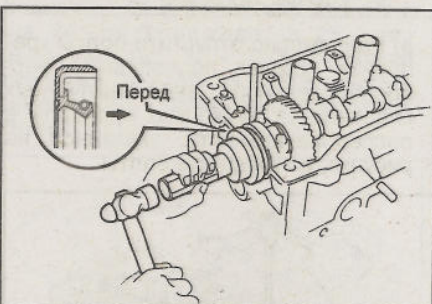
Момент затяжки 13 Н·м



з) Нанесите консистентную смазку на рабочую кромку сальника.



и) С помощью подходящей оправки установите сальник распределительного вала.

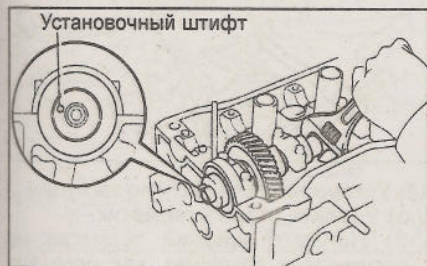


Примечание:

- Сальник должен быть установлен, как показано на рисунке.
- Сальник устанавливается в расщелку головки блока до упора.

3.2 Установите распределительный вал впускных клапанов.

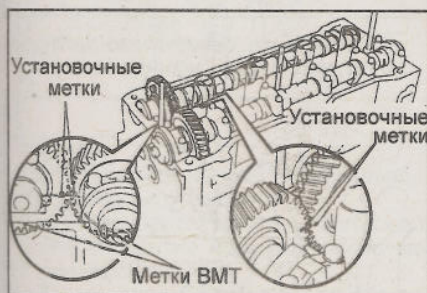
а) Установите технологический штифт распределительного вала выпускных клапанов таким образом, чтобы он находился чуть выше кромки головки блока цилиндров, как показано на рисунке.



б) Нанесите консистентную смазку на упорные (торцовые) поверхности распределительного вала.

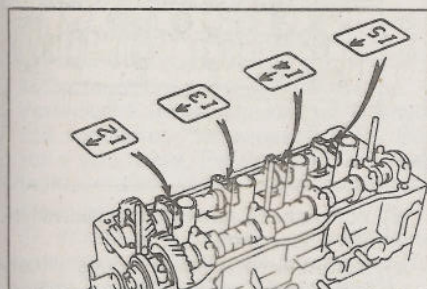
в) Введите в зацепление шестерни распределительных валов впускных и выпускных клапанов, совместив друг с другом установочные метки на этих шестернях.

Примечание: на шестернях распределительных валов имеются также "метки газораспределения" или метки BMT; не путайте их с установочными метками.



г) Удерживая шестерни в зацепленном виде, уложите распределительный вал впускных клапанов в постели спор. В этом положении кулачки 1-го и 3-го цилиндров равномерно нажимают на толкатели соответствующих клапанов, что облегчает монтаж распределительного вала.

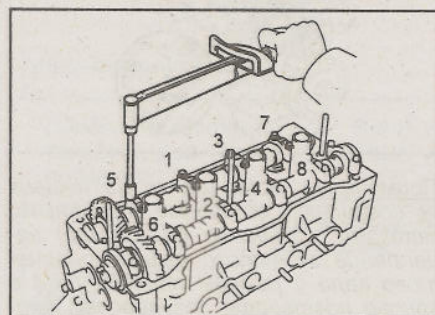
д) Установите крышки подшипников распределительного вала на соответствующие шейки в соответствии с выбитыми на них номерами, как показано на рисунке; при этом стрелки на крышках подшипников должны быть направлены к передней части двигателя (в сторону, противоположную отбору мощности).



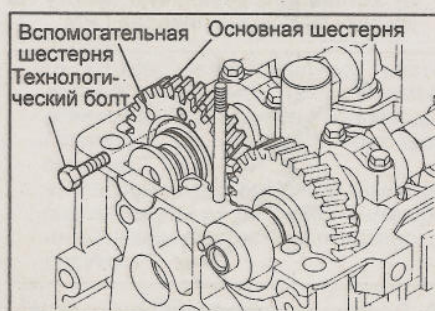
е) Нанесите моторное масло на резьбу и тыльную сторону головок болтов крышек подшипников распределительного вала.

ж) Равномерно затяните болты крепления крышек подшипников за несколько проходов в порядке, указанном на рисунке.

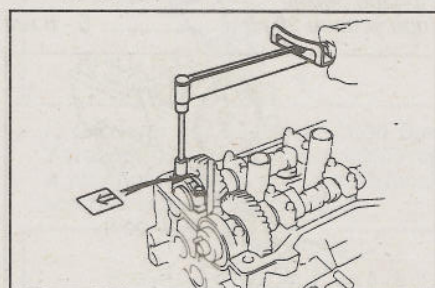
Момент затяжки 13 Н·м



з) Снимите технологический болт, соединяющий вспомогательную и основную шестерни распределительного вала впускных клапанов.



и) Установите крышку 1-го подшипника распределительного вала впускных клапанов стрелкой вперед (в сторону привода ГРМ).

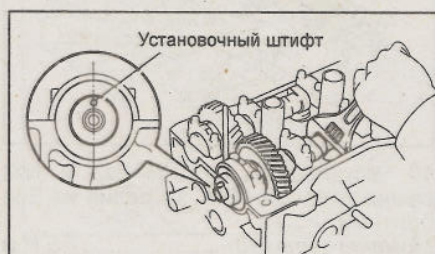


Внимание: если крышка 1-го подшипника не садится на место, отверткой переместите распределительный вал вперед-назад вдоль его оси.

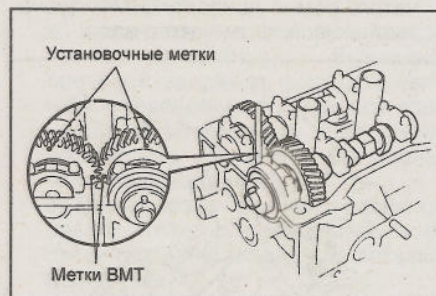
к) Равномерно затяните болты крепления крышки подшипника №1 за несколько проходов.

Момент затяжки 13 Н·м

л) Поверните по часовой стрелке распределительный вал выпускных клапанов за его шестигранную часть на один оборот (от BMT до HMT), с тем чтобы установочный штифт оказался в положении, показанном на рисунке.



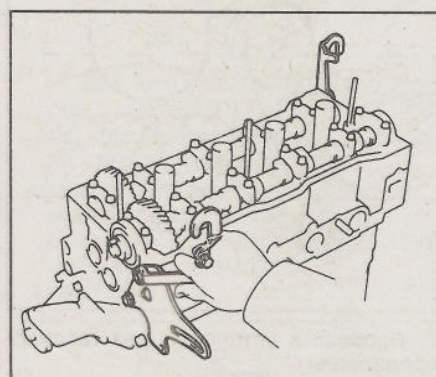
м) Убедитесь, что установочные метки шестерен распределительных валов выпускных и впускных клапанов находятся в крайнем верхнем положении, а метки BMT ("метки газораспределения") совпадают друг с другом, как показано на рисунке.



4. Проверьте и отрегулируйте зазоры в приводе клапанов (см. "Проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов").

5. Установите кронштейн крепления генератора и крюки для подъема двигателя.

Момент затяжки болтов крепления кронштейна генератора 26 Н·м
крюков для подъема двигателя 27 Н·м

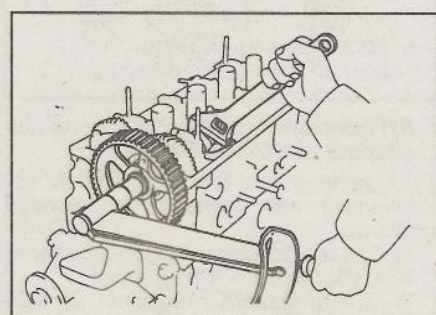


6. Установите зубчатый шкив распределительного вала.

а) Совместите установочный штифт распределительного вала с установочной канавкой шкива и установите шкив.

б) Удерживая ключом распределительный вал за его шестигранную часть, затяните крепежный болт шкива.

Момент затяжки 59 Н·м



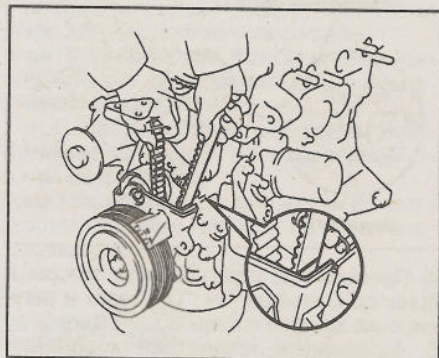
Примечание:

- Удалите остатки масла и воды с поверхности шкива и держите его всегда в чистом состоянии.

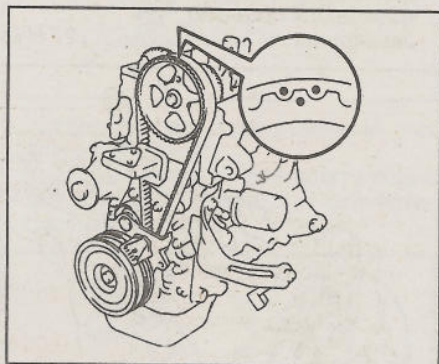
- При затяжке крепежного болта шкива будьте осторожны, чтобы не повредить ключом головку блока цилиндров.

7. Установите ремень привода ГРМ.

а) Убедитесь, что установочные метки ремня привода ГРМ находятся на одном уровне с верхней поверхностью крышки №1 ремня привода ГРМ. В противном случае необходимо изменить зацепление зубчатого ремня привода ГРМ с зубчатым шкивом коленчатого вала.

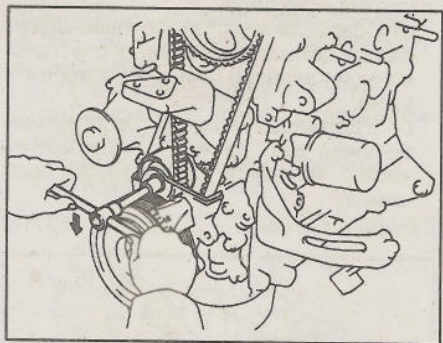


б) Совместите метки нанесенные при демонтаже на ремне и на шкиве, и установите зубчатый ремень.



8. Проверьте установку фаз газораспределения.

а) Отпустите болт крепления натяжного ролика ремня привода ГРМ.

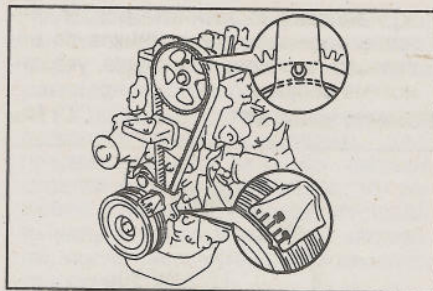


б) Поверните коленчатый вал на два оборота от ВМТ до ВМТ.

Примечание: всегда вращайте коленчатый вал только по часовой стрелке.

в) Проверьте фазы газораспределения, убедившись в том, что:

- центр малого отверстия на зубчатом шкиве распределительного вала совмещается с меткой на крышке 1-го подшипника распределительного вала, как показано на рисунке;
- метка на шкиве коленчатого вала совмещается с соответствующей меткой на крышке ремня привода ГРМ, как показано на рисунке.

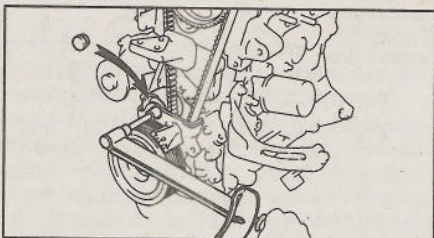


Примечание: если метки на шкивах не совпадают со своими ответными метками, измените (сместите) зацепление зубчатого шкива коленчатого вала с ремнем привода ГРМ и заново повторите регулировку, описанную в п. 7 и 8.

г) Затяните болт крепления натяжного ролика ремня привода ГРМ.

Момент затяжки 37 Н·м

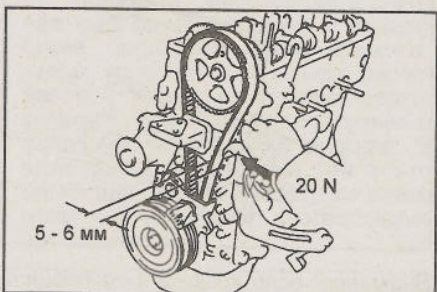
д) Установите резиновую пробку на крышку №1 ремня привода ГРМ.



9. Проверьте натяжение ремня привода ГРМ.

Проверьте прогиб ремня привода ГРМ, приложив усилие, как показано на рисунке.

Прогиб ремня (при усилии 20 Н) 5 - 6 мм

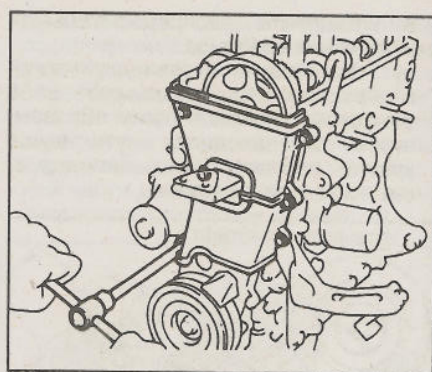


Если измеренная величина не соответствует техническим условиям, проведите регулировку натяжения, изменив положение натяжного ролика ремня привода ГРМ.



10. Установите крышки №2 и №3 ремня привода ГРМ, закрепив их 6-ю болтами.

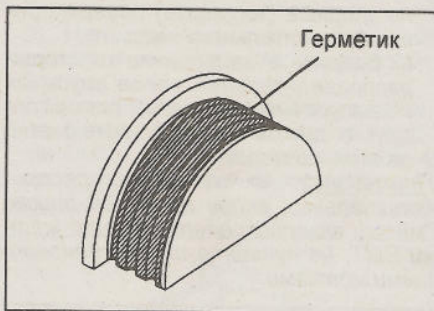
Момент затяжки 7,5 Н·м



11. Установите сегментную заглушку.

а) Удалите старый герметик.

б) Нанесите свежий герметик на сегментную заглушку, как показано на рисунке.



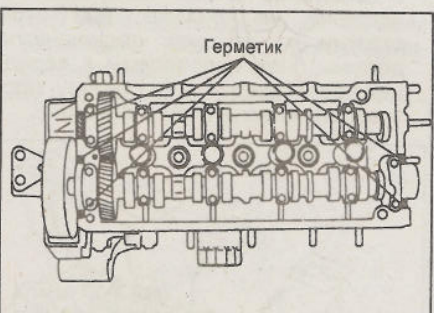
в) Установите сегментную заглушку на головку блока цилиндров.



12. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Удалите старый герметик.

б) Нанесите свежий герметик на головку блока цилиндров, как показано на рисунке.



в) Установите прокладку крышки головки блока цилиндров.

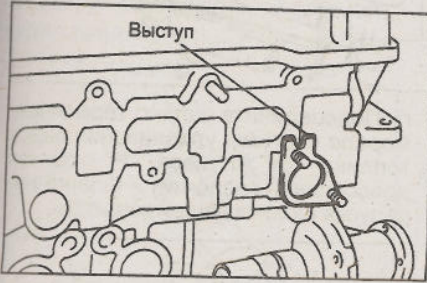
г) Установите крышку через уплотнения и закрепите ее четырьмя колпачковыми гайками.

Момент затяжки 6 Н·м

13. Установите свечи зажигания, используя специальный ключ.

14. Установите впускной патрубок охлаждающей жидкости №2.

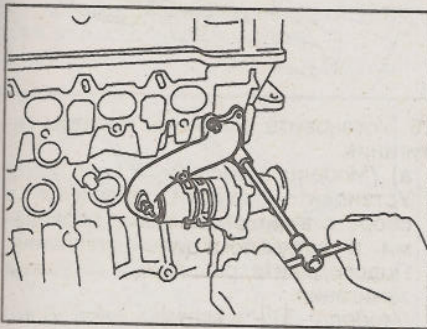
а) Установите новую прокладку на посадочное место головки блока цилиндров, ориентируя ее таким образом, чтобы выступ на прокладке был направлен вверх.



б) Подсоедините впускной патрубок к насосу охлаждающей жидкости.

в) Подсоедините впускной патрубок к головке блока цилиндров, закрепив его 2-мя гайками.

Момент затяжки 15 Н·м



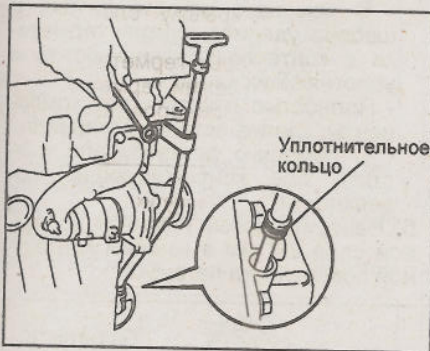
15. Установите направляющую масляного шупа и шуп в сборе.

а) Установите новое уплотнительное кольцо на направляющую масляного шупа.

б) Нанесите немного мыльного раствора на уплотнительное кольцо.

в) Установите направляющую масляного шупа и шуп в сборе и затяните болт.

Момент затяжки 9 Н·м



16. Установите впускной коллектор.

Установите новую прокладку и впускной коллектор. Установите семь болтов и две гайки. Равномерно затяните болты и гайки за несколько проходов.

Момент затяжки 19 Н·м

17. Установите форсунки и топливный коллектор на впускной коллектор (см. главу "Система впрыска топлива").

а) (Модели без системы Lean Burn) Установите новую уплотнительную втулку на форсунку. Установите также новое кольцевое уплотнение.

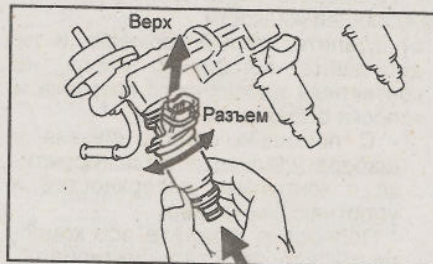


(Модели с системой Lean Burn) Установите два новых кольцевых уплотнения.

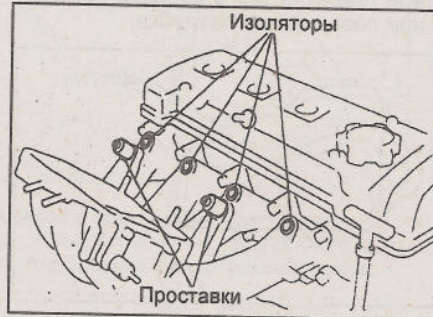


б) Поворачивая форсунку влево-вправо, установите ее в приемное отверстие топливного коллектора. Поступите так со всеми 4-мя форсунками.

в) Расположите форсунки таким образом, чтобы их разъемы были ориентированы вверх, как показано на рисунке.

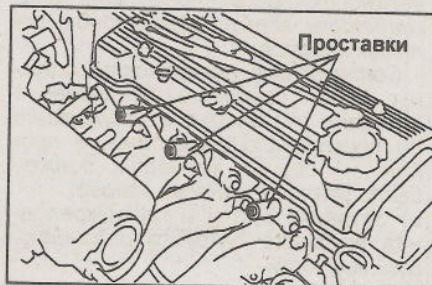


г) (Модели без системы Lean Burn) Установите четыре новых изолятора и две проставки в соответствующие места впускного коллектора.



(Модели с системой Lean Burn)

Установите три проставки в соответствующие места впускного коллектора.

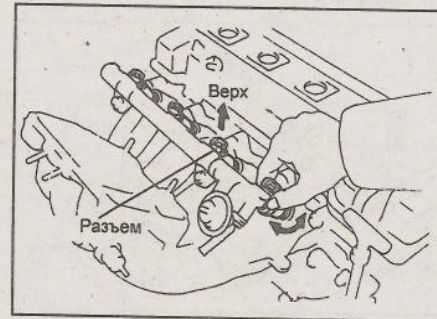


д) Установите все четыре форсунки вместе с топливным коллектором на впускной коллектор.

е) Временно установите два болта (для двигателей с системой Lean Burn - три болта), удерживающих коллектор форсунок на впускном коллекторе.

ж) Убедитесь, что форсунки поворачиваются свободно. Возможной причиной заедания форсунок является неправильная установка кольцевых уплотнений: в этом случае необходимо заменить кольцевые уплотнения форсунок.

з) Расположите форсунки таким образом, чтобы их разъемы были ориентированы вверх, как показано на рисунке.

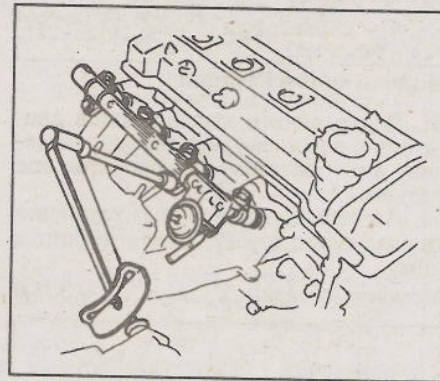


и) Затяните два болта (для двигателей с системой Lean Burn - три болта) крепления топливного коллектора к впускному коллектору.

Момент затяжки для двигателей:

модели без системы Lean Burn 15 Н·м

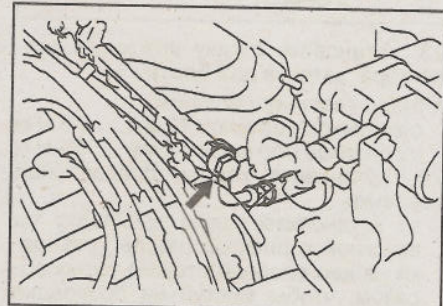
модели с системой Lean Burn 9,3 Н·м



к) Подсоедините разъемы форсунок.

18. Подсоедините шланг подвода топлива к топливному коллектору, поставив 2 новые прокладки и затянув перепускной болт.

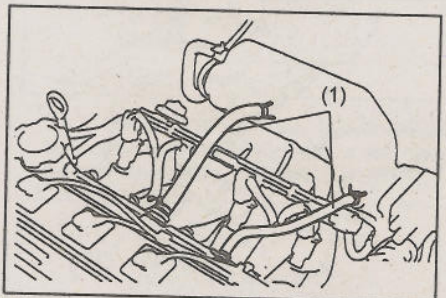
Момент затяжки 29 Н·м



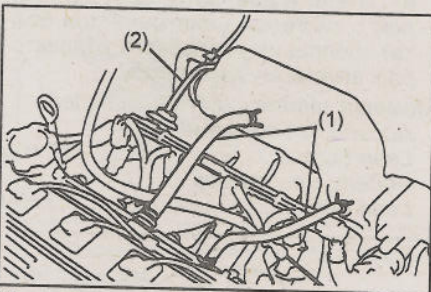
19. (Модели кроме Европы) Подсоедините шланг возврата топлива к регулятору давления топлива.



20. Подсоедините два шланга системы принудительной вентиляции картера и вакуумный шланг (модели кроме Европы).



Модели для Европы.



Модели кроме Европы.

21. Подсоедините жгут проводов двигателя к впускному коллектору, закрепив его болтами. Подключите все разъемы.

22. (Модели кроме Европы) Установите воздушную трубку. Затяните болт и гайку.

Момент затяжки 9,3 Н·м



23. Установите стойку впускного коллектора, затянув два болта.

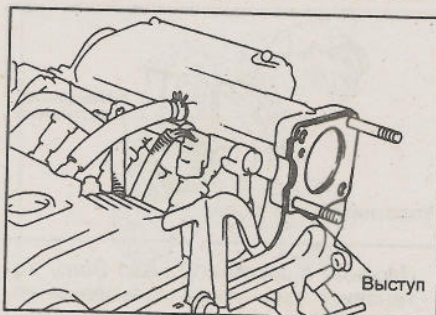
Момент затяжки болтов:

с головкой под ключ 12 мм 19 Н·м

с головкой под ключ 14 мм 39 Н·м

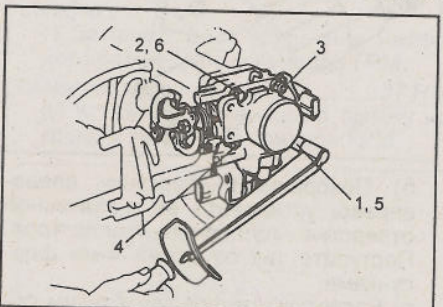
24. Установите корпус дроссельной заслонки.

а) Установите новую прокладку на впускной коллектор (после установки на нее опорной стойки) таким образом, чтобы выступ на прокладке был ориентирован вниз.



б) Установите корпус дроссельной заслонки, закрепив его 2-мя болтами и 2-мя гайками в последовательности, показанной на рисунке.

Момент затяжки 22 Н·м



в) Подсоедините шланг подвода воздуха к воздушной трубке.

25. Установите впускной патрубок охлаждающей жидкости.

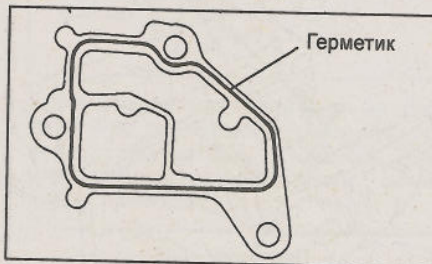
а) Удалите старый герметик и не допускайте попадания масла на контактные поверхности патрубка и головки блока цилиндров:

- С помощью острого лезвия и шпателя удалите остатки герметика с контактных поверхностей и уплотняющих канавок.

- Полностью очистите все компоненты, удалив остатки материала.

- С помощью растворителя очистите обе контактирующие поверхности.

б) Нанесите новый герметик толщиной слоя 2-3 мм в канавки контактной поверхности патрубка.



Герметик

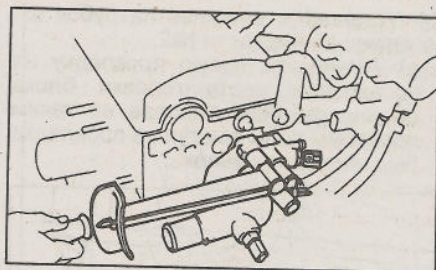
Примечания:

- Не наносите излишнее количество герметика на контактные поверхности, особенно будьте внимательны вблизи отверстий масляных каналов.

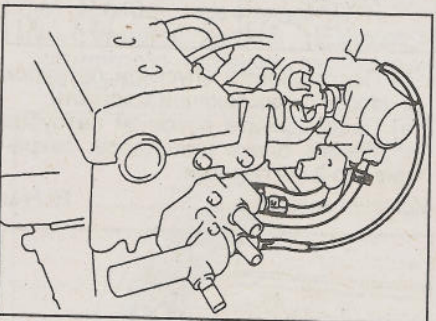
- Соприкасаемые поверхности должны быть соединены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, в противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

- в) Затяните болты и гайки крепления впускного патрубка охлаждающей жидкости.

Момент затяжки 20 Н·м



г) Подсоедините шланг термоядерной системы улавливания паров топлива (от штуцера "Р" корпуса дроссельной заслонки) и шланги перепуска охлаждающей жидкости.



26. Установите элементы системы зажигания.

а) (Модели с системой Lean Burn) Установите катушки зажигания в сборе с высоковольтными проводами и затяните болты крепления. Подсоедините разъемы к катушкам зажигания.

(Модели без системы Lean Burn) Установите кольцевое уплотнение, распределитель, затяните два болта и подсоедините разъем.

б) Отсоедините высоковольтные провода от свечей зажигания и от жимов на головке блока цилиндров.

27. Установите выходной патрубок охлаждающей жидкости.

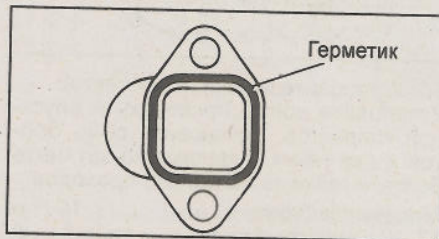
а) Удалите старый герметик и не допускайте попадания масла на контактные поверхности патрубка и головки блока цилиндров:

- С помощью острого лезвия и шпателя удалите остатки герметика с контактных поверхностей и уплотняющих канавок.

- Полностью очистите все компоненты, удалив остатки материала.

- С помощью растворителя очистите обе контактирующие поверхности.

б) Нанесите новый герметик толщиной слоя 2-3 мм в канавки контактной поверхности патрубка.



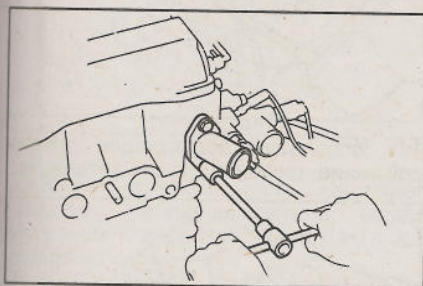
Герметик

Примечания:

- Не наносите излишнее количество герметика на контактные поверхности, особенно будьте внимательны вблизи отверстий масляных каналов.

- Сопрягаемые поверхности должны быть соединены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, в противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

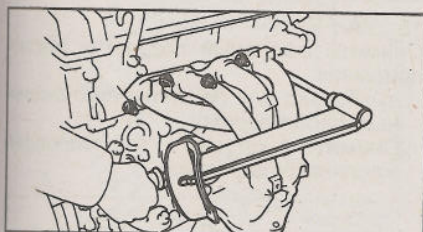
в) Затяните болты крепления выпускного патрубка охлаждающей жидкости.
Момент затяжки 15 Н·м



28. Установите выпускной коллектор.
(Модели для Европы)

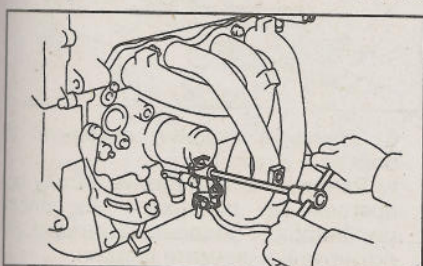
а) Установите выпускной коллектор с новой прокладкой, закрепив его 5-ю гайками. Равномерно затяните гайки за несколько проходов.

Момент затяжки 34 Н·м



б) Установите стойку выпускного коллектора. Затяните три болта. Постепенно затяните болты.

Момент затяжки болтов к:
выпускному коллектору 39 Н·м
блоку цилиндров 53 Н·м



в) Установите верхний теплозащитный экран выпускного коллектора, закрепив его 3-мя болтами и 2-мя гайками.

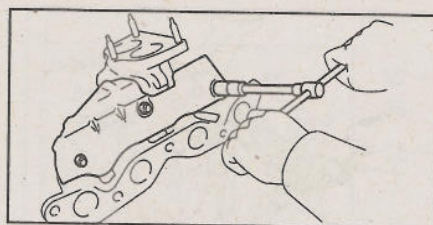
Момент затяжки 9,3 Н·м



(Модели кроме Европы)

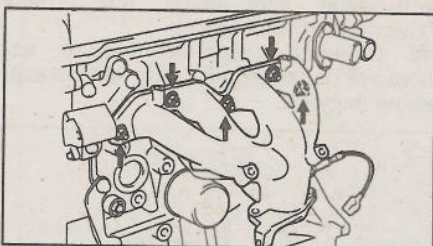
а) Установите нижний теплозащитный экран выпускного коллектора, закрепив его 3-мя болтами.

Момент затяжки 9,3 Н·м



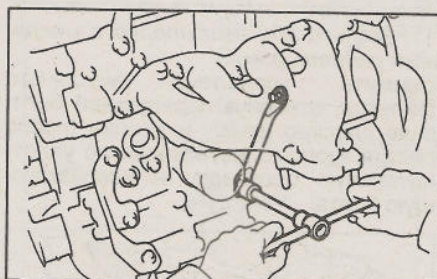
б) Установите выпускной коллектор с новой прокладкой, закрепив его 5-ю гайками. Равномерно затяните гайки за несколько проходов.

Момент затяжки 34 Н·м



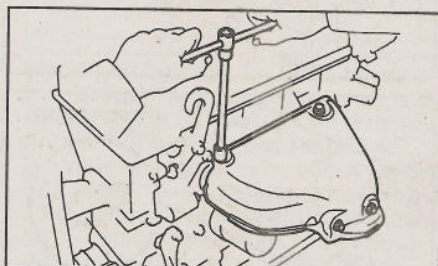
в) Установите стойку выпускного коллектора, закрепив ее 2-мя болтами. Постепенно затяните болты.

Момент затяжки 39 Н·м



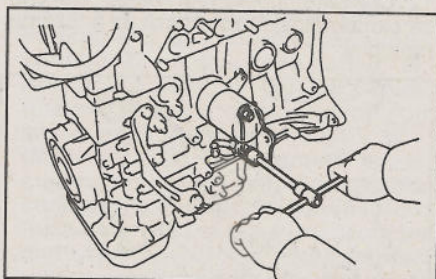
г) Установите верхний теплозащитный экран выпускного коллектора, закрепив его четырьмя болтами.

Момент затяжки 9,3 Н·м



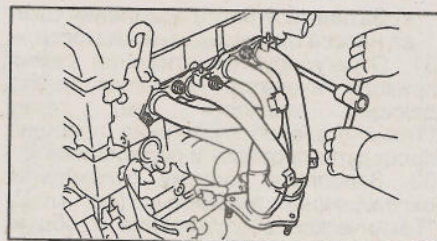
(Модели с системой Lean Burn)

а) Установите стойку выпускного коллектора, закрепив ее тремя болтами.



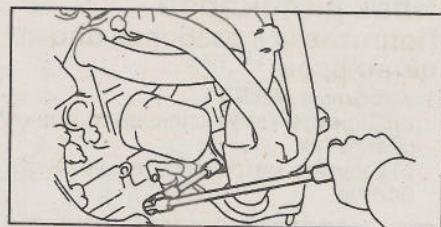
б) Установите выпускной коллектор с новой прокладкой, закрепив его 5-ю гайками. Равномерно затяните гайки за несколько проходов.

Момент затяжки 34 Н·м



в) Затяните болт крепления стойки к выпускному коллектору.

Момент затяжки 34 Н·м

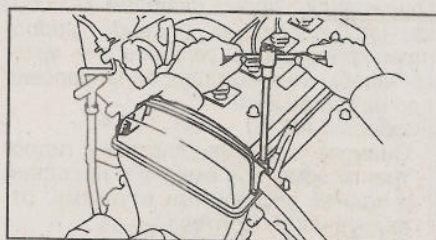


г) Установите верхний теплозащитный экран. Затяните два болта и две гайки.

Момент затяжки 9,3 Н·м

29. Установите жгут проводов двигателя.

а) Установите защитный кожух жгута проводов двигателя, закрепив его 2-мя болтами.



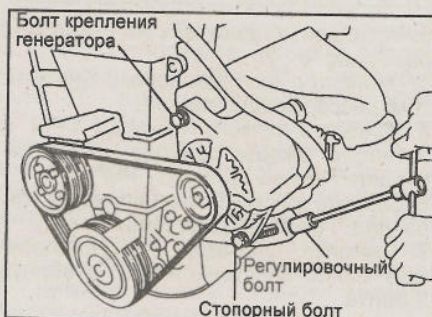
б) Подсоедините провод генератора.



30. Установите шкив насоса охлаждающей жидкости и ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.

а) Временно установите шкив насоса охлаждающей жидкости, закрепив его 4-мя болтами.

б) Установите ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости и слегка натяните его, используя регулировочный болт. Стопорный болт следует затягивать только после регулировки натяжения ремня.



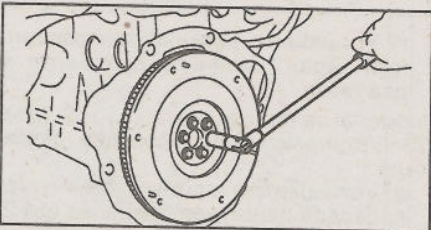
- в) Затяните 4 болта крепления шкива насоса охлаждающей жидкости.
 31. Отрегулируйте натяжение ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок").
 32. Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверок и регулировок").
 33. Подсоедините провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.

Блок цилиндров

Подготовка к разборке блока цилиндров

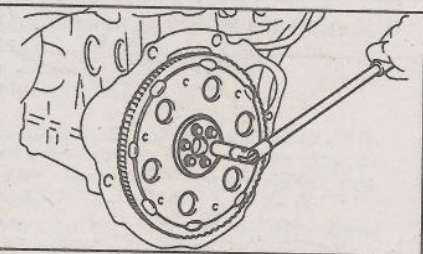
1. (Модели с МКПП)

- а) Снимите кожух сцепления и диск сцепления.
 б) Снимите маховик, отвернув шесть болтов.

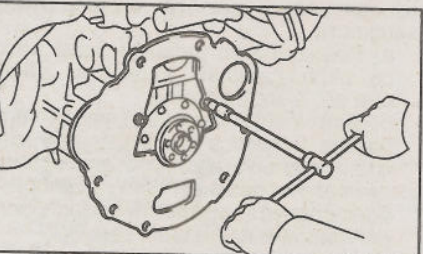


Примечание: перед снятием маховика или пластины привода гидротрансформатора установите метки, чтобы не нарушить балансировку при их установке.
 (Модели с АКПП)

Снимите ведущую пластину гидротрансформатора вместе с передней и задней распорными втулками, отвернув шесть болтов.



2. Снимите заднюю пластину блока цилиндров, отвернув два болта.



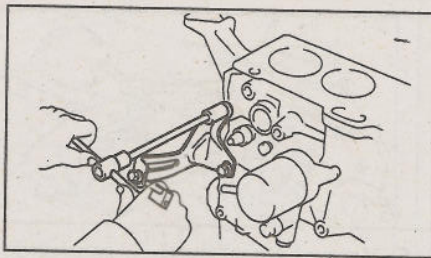
3. Установите двигатель на стенд для разборки.

4. (Модели с кондиционером) Снимите компрессор кондиционера.

5. Снимите ремень привода ГРМ и зубчатые шкивы привода ГРМ (см. раздел "Ремень привода ГРМ").

6. Снимите головку блока цилиндров (см. раздел "Головка блока цилиндров").

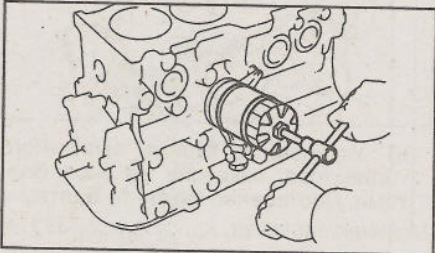
7. Снимите генератор и регулировочный кронштейн генератора, отвернув 2 болта.



8. Снимите правую опору двигателя, отвернув 3 болта.

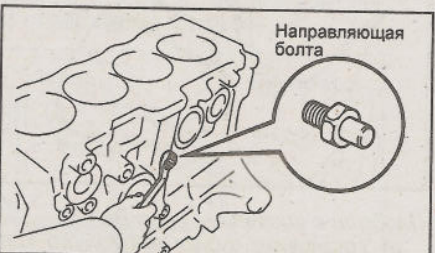
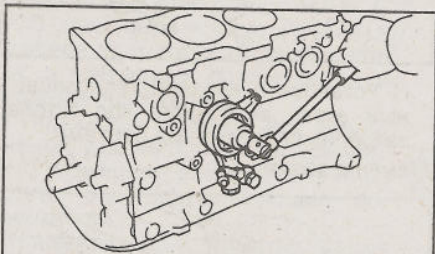
9. Снимите насос охлаждающей жидкости, отвернув 3 болта. Снимите кольцевое уплотнение (см. главу "Система охлаждения").

10. Снимите масляный фильтр, используя подходящий ключ, как показано на рисунке.

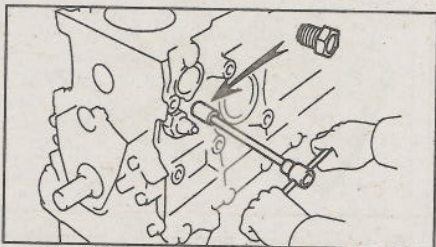


11. (Только для двигателей с масляным радиатором)

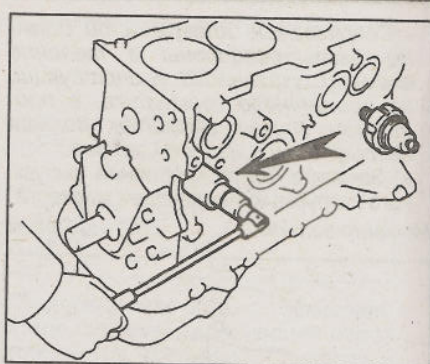
Снимите кронштейн масляного фильтра, отвернув перепускной болт, сняв плоскую шайбу и удалив (после снятия кронштейна) кольцевую уплотнительную прокладку и направляющую болта.



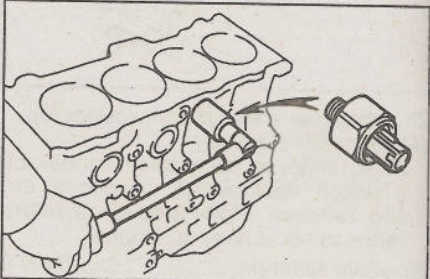
12. Снимите пробку или краник для слива охлаждающей жидкости из блока цилиндров.



13. Используя подходящее приспособление, снимите датчик аварийного давления масла или датчик давления масла.



14. Используя подходящее приспособление, снимите датчик детонации.

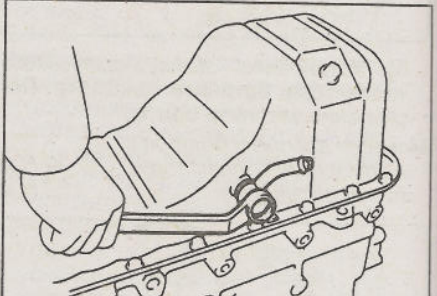


15. (4A-FE)

Снимите масляный поддон и маслоприемник.

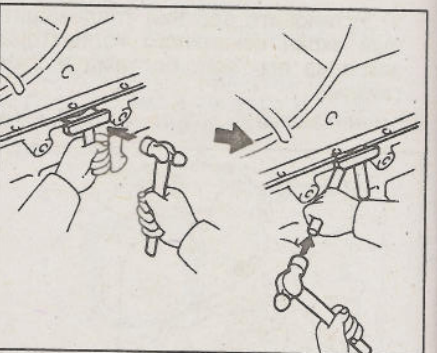
- а) (Только для двигателей с масляным радиатором)

Снимите штуцер маслопровода масляного радиатора.



- б) Снимите поддон, отвернув 19 болтов и 2 гайки.

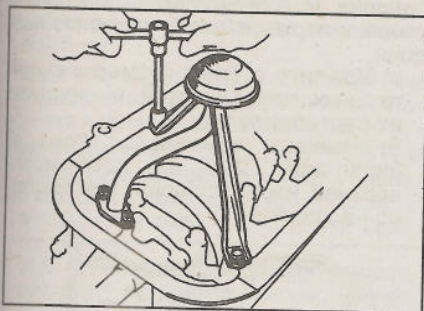
- в) Введите острое лезвие между сопрягаемыми поверхностями блока цилиндров и поддона, обрежьте уплотнитель и снимите поддон.



Примечания:

- Будьте осторожны, чтобы не повредить фланец поддона.
- Не используйте подобный способ при снятии масляного насоса и держателя сальника хвостовика коленчатого вала.

г) Отвернув 2 болта и 2 гайки, снимите маслоприемник.



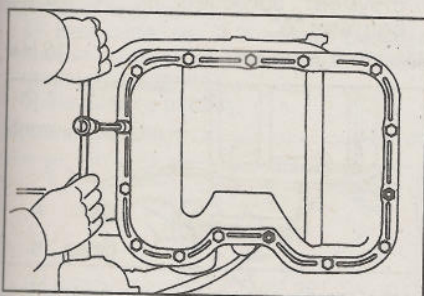
(7A-FE)

Снимите нижнюю часть масляного поддона, маслоуспокоитель, маслоприемник и верхнюю часть масляного поддона.

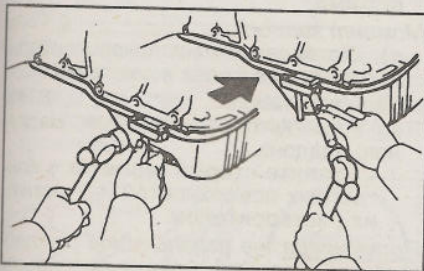
а) (Двигатели с масляным радиатором)

Снимите штуцер маслопровода масляного радиатора.

б) Снимите нижнюю часть масляного поддона, отвернув 13 болтов и 2 гайки.



в) Введите острое лезвие между сопрягаемыми поверхностями, обрежьте уплотнитель и снимите нижнюю часть масляного поддона.

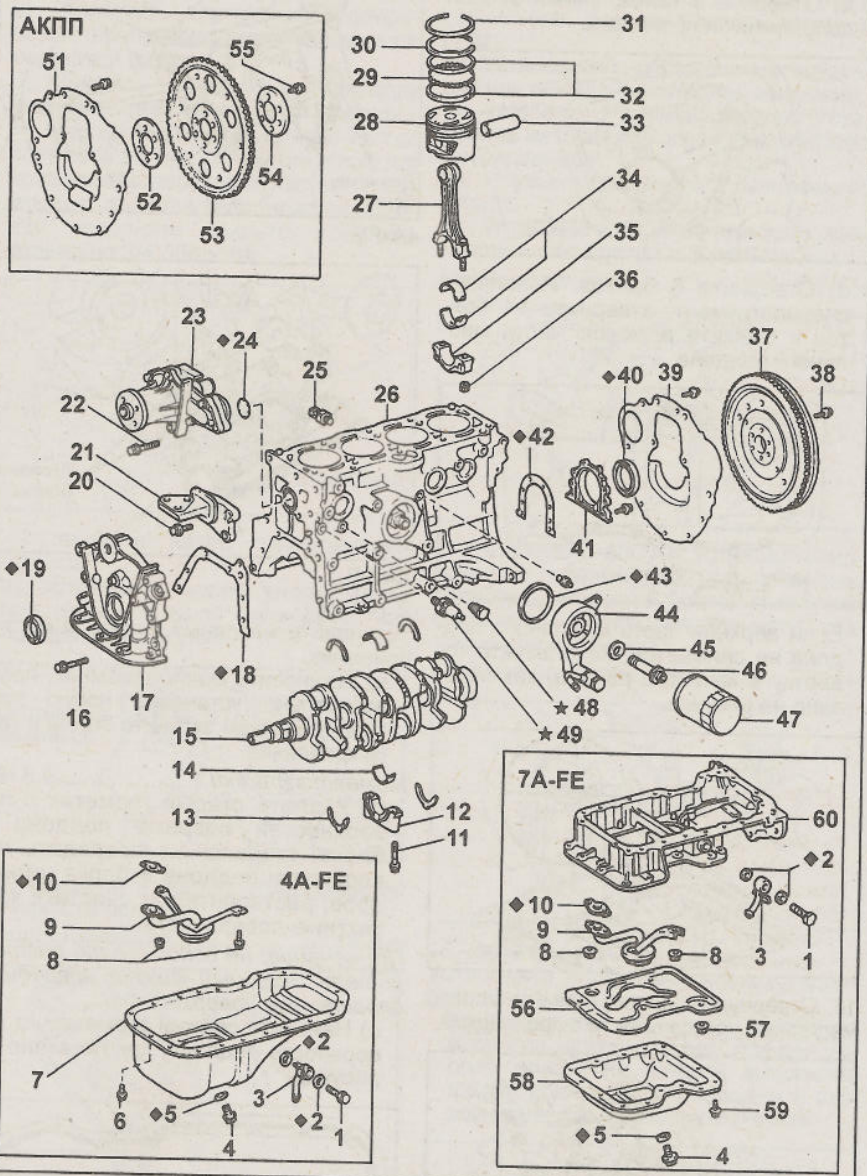
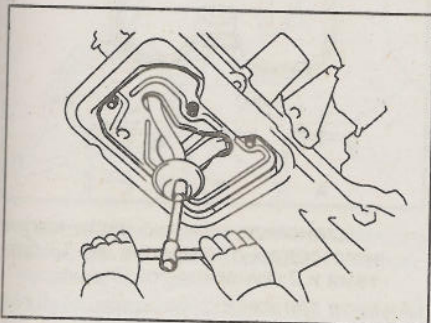


Примечания:

- Будьте осторожны, чтобы не повредить фланец поддона.

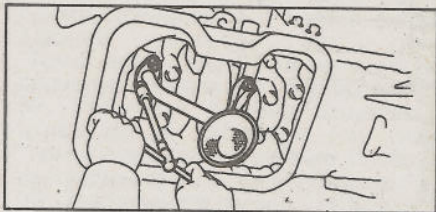
- Не используйте подобный способ при снятии верхней части масляного поддона, масляного насоса и держателя сальника хвостовика коленчатого вала.

г) Отвернув 2 болта и 2 гайки, снимите маслоуспокоитель.

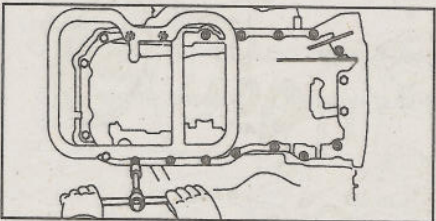


Блок цилиндров. 1 - болт штуцера (МЗ = 34 Н·м), 2 - прокладки штуцера, 3 - штуцер маслопровода масляного радиатора, 4 - пробка для слива масла (МЗ = 34 Н·м), 5 - прокладка пробки, 6 - болт (МЗ = 4,9 Н·м), 7 - масляный поддон, 8 - болты (МЗ = 9,3 Н·м), 9 - маслоприемник, 10 - прокладка маслоприемника, 11 - болт крепления крышки коренного подшипника (МЗ = 60 Н·м), 12 - крышки коренных подшипников коленчатого вала, 13 - упорные полукольца, 14 - вкладыши подшипников коленчатого вала, 15 - коленчатый вал, 16 - болт крепления корпуса масляного насоса (МЗ = 21 Н·м), 17 и 18 - корпус и прокладка корпуса масляного насоса, 19 - сальник носка коленчатого вала, 20 - болт крепления правой опоры двигателя (МЗ = 51 Н·м), 21 - правая опора двигателя, 22 - болт (МЗ = 14 Н·м), 23 - насос охлаждающей жидкости, 24 - уплотнительное кольцо, 25 - датчик детонации (МЗ = 37 Н·м), 26 - блок цилиндров, 27 - шатун, 28 - поршень, 29 - расширитель маслосъемного кольца, 30 - компрессионное кольцо, 31 - компрессионное кольцо, 32 - скребки маслосъемного кольца, 33 - поршневой палец, 34 - вкладыши шатунных подшипников коленчатого вала, 35 - крышка кривошипной головки шатуна, 36 - гайка крепления крышки кривошипной головки шатуна (первый этап МЗ = 29 Н·м, затем довернуть еще на 90°), 37 - маховик, 38 - болт крепления маховика (МЗ = 78 Н·м), 39 - задняя пластина блока цилиндров (крышка картера сцепления), 40 - сальник хвостовика коленчатого вала, 41 - держатель сальника хвостовика коленчатого вала, 42 - прокладка держателя сальника хвостовика коленчатого вала, 43 - прокладка кронштейна масляного фильтра, 44 - кронштейн масляного фильтра, 45 - плоская шайба, 46 - перепускной болт, 47 - масляный фильтр, 48 - пробка для слива охлаждающей жидкости из блока цилиндров (МЗ = 34 Н·м), 49 - датчик аварийного давления масла, 51 - задняя пластина блока цилиндров, 52 - передняя дистанционная втулка, 53 - ведущая пластина гидротрансформатора, 54 - задняя дистанционная втулка, 55 - болт (МЗ = 64 Н·м), 56 - маслоуспокоитель, 57 - гайка (МЗ = 7,8 Н·м), 58 - нижняя часть масляного поддона, 59 - болт (МЗ = 4,9 Н·м), 60 - верхняя часть масляного поддона.

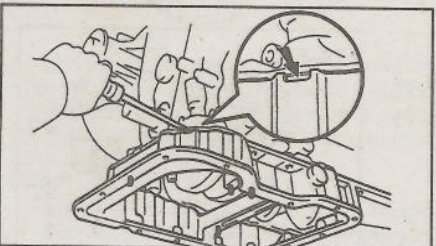
д) Отвернув 3 гайки, снимите маслоприемник и прокладку.



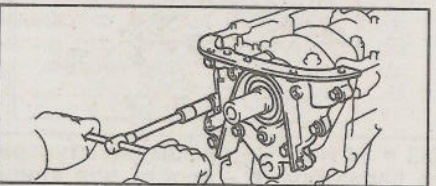
е) Отверните 6 болтов. Используя специнструмент, отверните 14 болтов и снимите верхнюю часть масляного поддона.



Если верхняя часть масляного поддона не снимается, используйте отвертку в качестве рычага, как показано на рисунке.



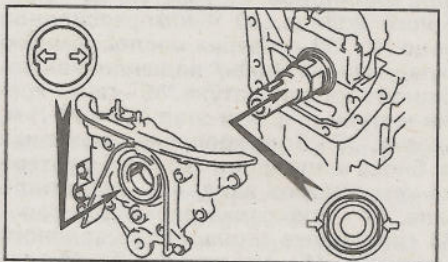
16. Отвернув 7 болтов, снимите корпус масляного насоса вместе с прокладкой.



Окончательная сборка

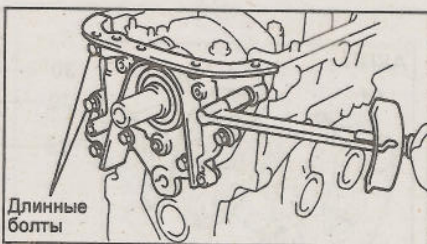
1. Установите масляный насос.

- а) Положите новую прокладку на поверхность блока цилиндров, стыкуемую с корпусом масляного насоса.
б) Совместите шпоночный паз ведущего ротора насоса с большой шпонкой коленчатого вала и насадите насос на вал, как показано на рисунке.

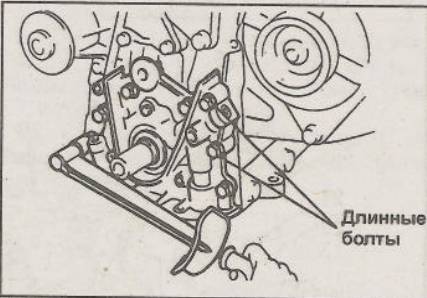


в) Закрепите насос болтами.

Момент затяжки 21 Н·м
Учитывайте, что используются болты различной длины (см. рисунки):
длинные болты 35 мм
остальные болты 25 мм



4A-FE.



7A-FE.

2. (4A-FE)

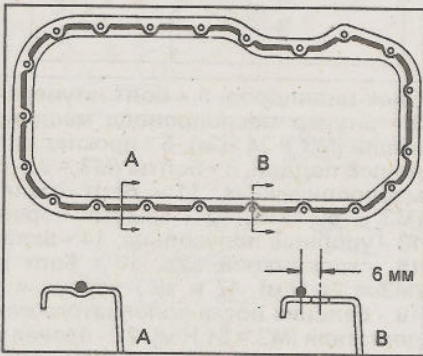
Установите масляный поддон и маслоприемник.

- а) Установите маслоприемник, предварительно установив новую прокладку, а затем затяните болты и гайки крепления.

Момент затяжки 9,3 Н·м
б) Удалите старый герметик с поверхности разъема поддона и блока, стараясь не повредить поверхности поддона и блока цилиндров, растворителем очистите контактные поверхности.

Примечание: не используйте растворитель, который может повредить окрашенные поверхности.

- в) Нанесите свежий герметик на поверхность поддона, как показано на рисунке.



Примечания:

- Обеспечьте диаметр выдавливаемого герметика 3 - 5 мм.
- Детали должны быть соединены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, в противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.
- г) Закрепите поддон болтами и гайками.

Момент затяжки 5 Н·м

д) (Двигатели с масляным радиатором)

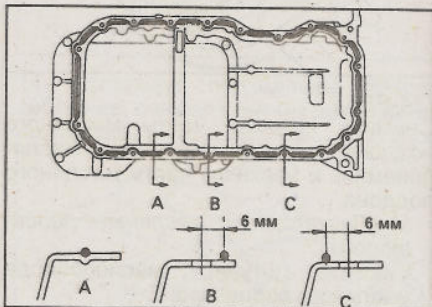
Установите штуцер (с 2-мя новыми прокладками) шланга масляного радиатора и перепускным болтом, затянув его.

Момент затяжки 34 Н·м

(7A-FE)

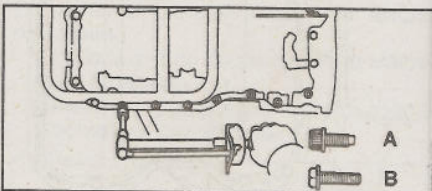
Установите нижнюю часть масляного поддона, маслоуспокоитель, маслоприемник и верхнюю часть масляного поддона.

- а) Удалите старый герметик с контактных поверхностей и очистите их растворителем.
б) Нанесите герметик (см. пункт "в" параграфа "2"), на поверхность верхней части поддона, как показано на рисунке.



в) Установите верхнюю часть масляного поддона. Используя специнструмент, закрепите ее 14 новыми болтами "А".

Момент затяжки 16 Н·м



г) Установите и затяните шесть болтов "В".

Момент затяжки 7,8 Н·м

д) Установите маслоприемник с новой прокладкой и закрепите его 3 гайками.

Момент затяжки 9,3 Н·м

е) Установите маслоуспокоитель. Затяните два болта и две гайки.

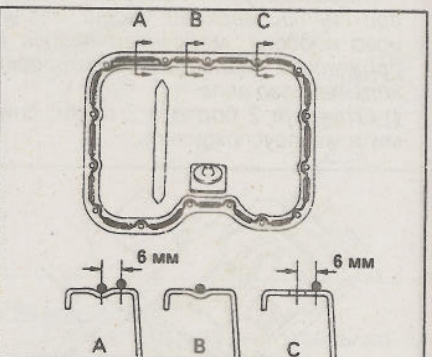
Момент затяжки 8 Н·м

ж) Установите нижнюю часть масляного поддона.

- Удалите старый герметик с контактных поверхностей и очистите их растворителем.

Примечание: не используйте растворитель, который может повредить окрашенные поверхности.

- Нанесите герметик (см. пункт "в" параграфа "2"), на поверхность поддона, как показано на рисунке.



з) Установите нижнюю часть масляного поддона, закрепив ее 13 болтами и 2 гайками.

Момент затяжки 5 Н·м

е) (Двигатели с масляным радиатором) Установите штуцер шланга масляного радиатора с 2 новыми прокладками и затяните перепускной болт.

Момент затяжки 34 Н·м

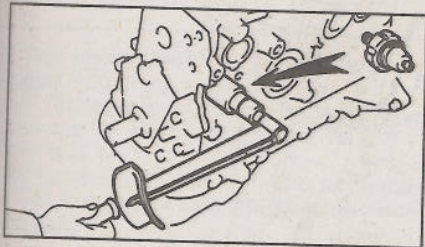
3. Установите датчик детонации, используя подходящий инструмент.

Момент затяжки 37 Н·м

4. Установите датчик аварийного давления масла или датчик давления масла.

а) Нанесите клей на 2-3 нитки резьбы датчика.

б) С помощью подходящего приспособления заверните датчик, как показано на рисунке.

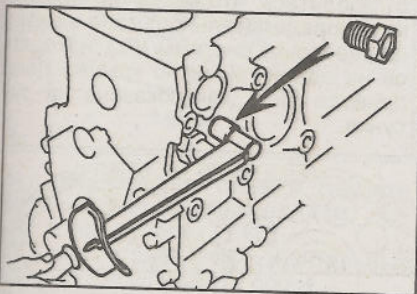


5. Установите пробку для слива охлаждающей жидкости.

а) Нанесите на 2-3 нитки резьбы пробки клей (см. параграф 4 настоящего раздела).

б) Заверните пробку.

Момент затяжки 34 Н·м



6. (Двигатели с масляным радиатором) Установите кронштейн масляного фильтра (см. главу "Система смазки").

а) Установите направляющий болт кронштейна.



б) Установите новое уплотнительное кольцо под кронштейн масляного фильтра.



в) Установите кронштейн масляного фильтра с плоской шайбой и перепускным болтом.

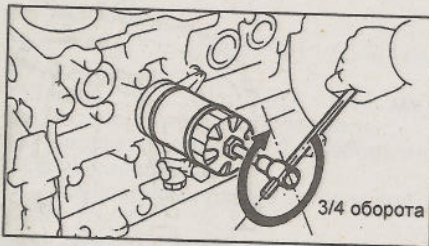
Момент затяжки 54 Н·м

7. Установите масляный фильтр.

а) Очистите контактную поверхность, на которую устанавливается масляный фильтр.

б) Смажьте резиновую прокладку фильтра свежим моторным маслом.

в) Заверните фильтр вручную до тех пор, пока его прокладка не коснется посадочной плоскости. Затем с помощью подходящего приспособления заверните фильтр дополнительно на 3/4 оборота.



8. Установите насос охлаждающей жидкости.

а) Установите новое уплотнительное кольцо в блок цилиндров, как показано на рисунке.



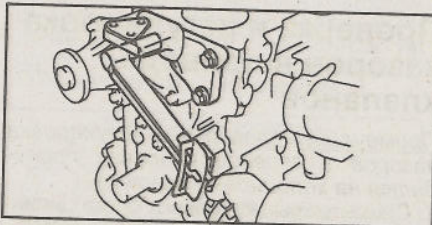
б) Закрепите насос охлаждающей жидкости болтами.

Момент затяжки 14 Н·м



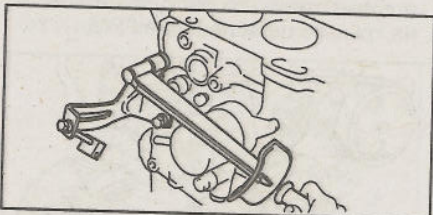
9. Установите правую опору двигателя и закрепите ее 3-мя болтами.

Момент затяжки 51 Н·м



10. Установите натяжную планку генератора, закрепив ее 2-мя болтами.

Момент затяжки 39 Н·м



11. Установите головку блока цилиндров (см. раздел "Головка блока цилиндров").

12. Установите ремень привода ГРМ и шкивы (см. раздел "Ремень привода ГРМ").

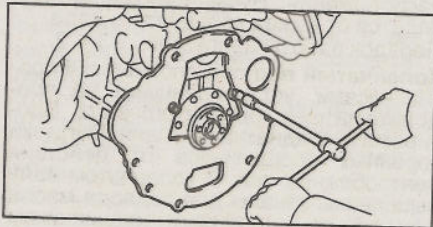
13. Установите распределитель зажигания или объединенный блок зажигания.

14. (Модели с кондиционером) Установите монтажную опору компрессора кондиционера.

15. Снимите двигатель с монтажного стенда.

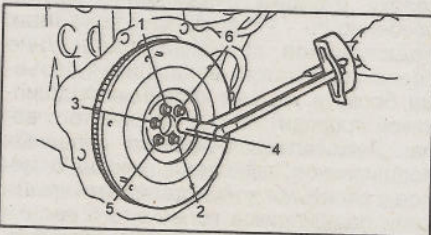
16. Установите заднюю пластину двигателя и закрепите ее 2-мя болтами.

Момент затяжки 5,6 Н·м



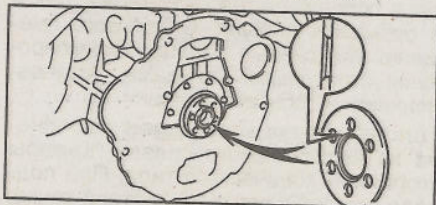
17. (Модели с МКПП) Установите маховик и равномерно, за несколько проходов, затяните болты крепления маховика в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки 78 Н·м



18. (Модели с АКПП) Установите ведущую пластину гидротрансформатора.

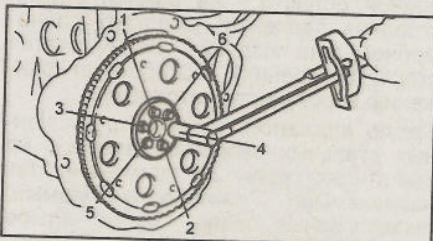
а) Установите переднюю распорную втулку на коленчатый вал, причем сторона втулки, на которой выполнена фаска, должна быть обращена в сторону вала, как показано на рисунке.



б) Установите ведущую пластину и заднюю распорную втулку на коленчатый вал.

в) Заверните и равномерно, за несколько проходов, затяните крепежные болты в указанной последовательности.

Момент затяжки 64 Н·м



19. (Модели с МКПП) Установите диск и кожух сцепления.

Примечание: при необходимости проверьте узел сцепления перед установкой.