

Бензиновые двигатели 1ZZ-FE (1,8) и 3ZZ-FE (1,6)

Описание

Двигатели 1ZZ-FE и 3ZZ-FE - четырехцилиндровые, рядные, с четырьмя клапанами на цилиндр (два - впускных, два - выпускных), с двумя распределительными валами верхнего расположения. Нумерация цилиндров ведется от шкива коленчатого вала. Порядок работы двигателя: 1-3-4-2.

Коленчатый вал пятиопорный с 8 противовесами, установленными на продолжении щеки коленчатого вала. Противовесы предназначены для разгрузки коренных подшипников от действия центробежных сил. В коленчатом валу выполнены каналы для подвода масла к коренным и шатунным подшипникам и другим элементам.

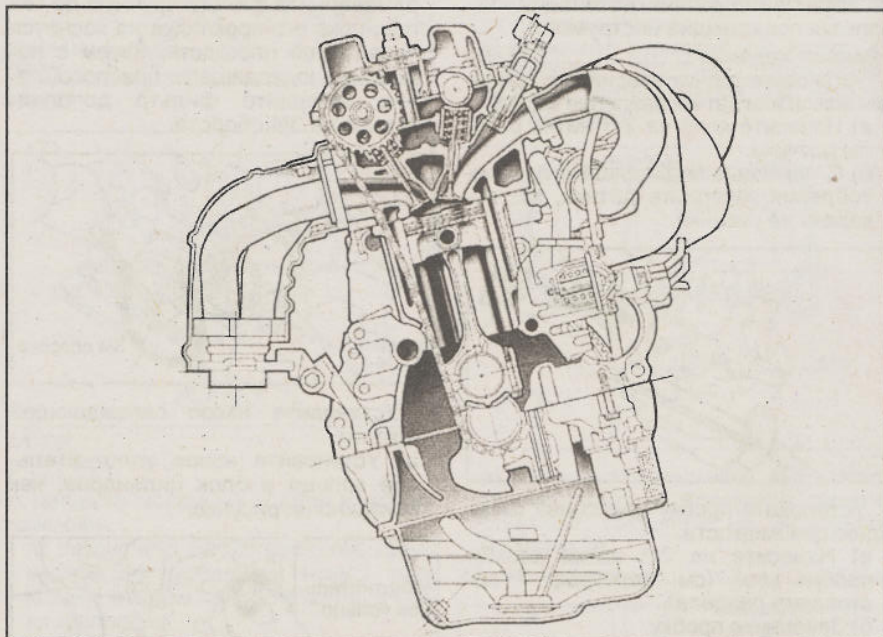
Блок цилиндров изготовлен из алюминиевого сплава методом литья под давлением, в цилиндрах установлены чугунные гильзы. Отличительная особенность этих моторов - открытая сверху рубашка охлаждения. Другая особенность - крышка коренных подшипников, объединяющая нижние опоры коленчатого вала. Линия разъема блока и крышки коренных подшипников проходит по оси коленчатого вала. Легкосплавная крышка коренных подшипников выполнена как одно целое с залитыми в нее стальными крышками подшипников коленчатого вала и дополнительно увеличивает жесткость блока цилиндров.

Поршни имеют камеру в днище. Чтобы уменьшить потери на трение при значительном рабочем ходе, была уменьшена юбка поршня.

Поршневые пальцы "плавающего" типа. Они имеют скользящую посадку как в поршневой головке шатуна, так и в бобышках поршня. От осевого смещения поршневые пальцы зафиксированы стопорными кольцами, установленными в бобышках поршня.

Головка блока цилиндров выполнена из алюминиевого сплава. Камеры сгорания - конического типа. При подходе поршня к верхней мертвой точке, рабочая смесь направляется к центру камеры и формирует в районе свечи зажигания вихрь, способствуя наиболее быстрому и полному сгоранию топлива. Компактный размер камеры и кольцевой выступ днища поршня (улучшающий наполнение и по-своему формирующий потоки смеси в пристеночной области - на ранней стадии сгорания давление нарастает равномернее, а на поздней - увеличивается скорость горения) способствует снижению вероятности детонации.

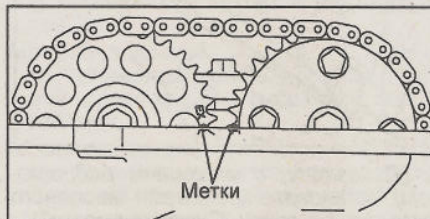
Седла клапанов. Вместо традиционных стальных запорных элементов, на двигателях серии ZZ применены так называемые "лазерно-напыляемые" легкосплавные седла. Они в четыре раза тоньше обычных и способствуют лучшему охлаждению клапанов, позволяя отдавать тепло в тело головки блока не только через стержень, но и в значительной степени через тарелку клапана. В двигателях серии ZZ увели-



чен диаметр впускных и выпускных каналов, что улучшило течение смеси через каналы.

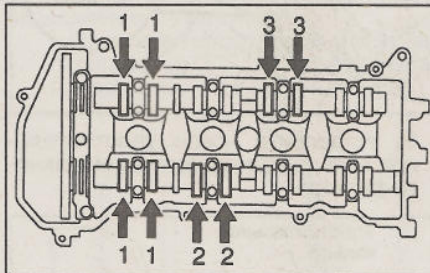
Газораспределительный механизм - 16-клапанный, с верхним расположением распределительного вала. Ранний вариант двигателя имел фиксированные фазы, но большая часть двигателей получила затем систему VVT-i, позволяющую изменять фазы газораспределения. Клапаны имеют сниженную массу, что позволило уменьшить усилие клапанных пружин. Сокращена ширина кулачков распределительного вала, что снизило потери на трение. Регулировка зазора в приводе клапанов осуществляется с помощью замены толкателей, имеющих различную толщину. Привод ГРМ осуществляется при помощи однорядной цепи.

б) Убедитесь, что метка на звездочке распределительного вала и метка на звездочке системы VVT находятся на одной линии по крышке цепи привода ГРМ, как показано на рисунке.



Если метки не совмещены, проверните коленчатый вал на один оборот и вновь совместите метки.

3. Измерьте зазор в приводе клапанов.
а) Измерьте зазор только клапанов, показанных на рисунке.



Проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов

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

1. Снимите крышку головки блока цилиндров (см. раздел "Цепь привода ГРМ").
2. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

а) Поверните шкив коленчатого вала и совместите его риску с меткой "0" на крышке цепи привода ГРМ.



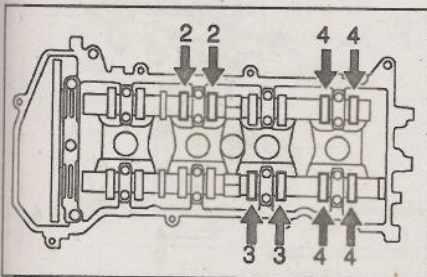
- Щупом измерьте зазор между толкателем и затылком кулачка распределительного вала.

- Запишите значения величины зазора, выходящего за указанные пределы. Эти значения будут использованы позже для подбора необходимой величины толкателя.

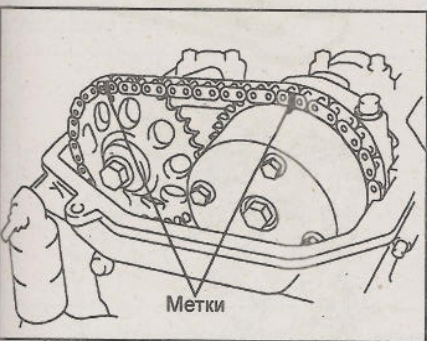
Номинальный зазор в приводе клапанов (на холодном двигателе):

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

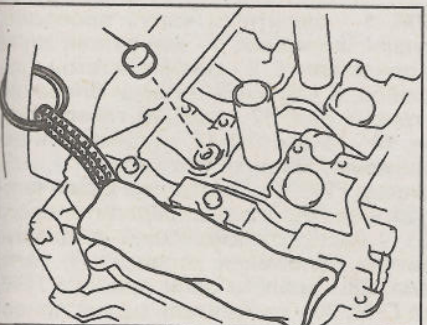
- б) Поверните коленчатый вал на один оборот (360°) и совместите метки, как указано в пункте 2.
в) Проверьте зазоры в приводе клапанов, указанных на рисунке, повторив процедуру шага "а".



4. При необходимости отрегулируйте зазоры в приводе клапанов.
а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия (см. пункт 2).
б) Нанесите метки на цепь привода ГРМ и звездочку распределительного вала.



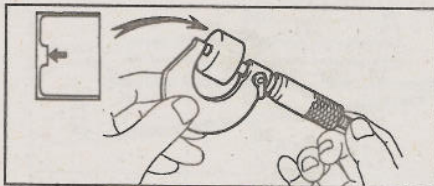
- в) Отверните две гайки и снимите механизм натяжителя цепи (см. раздел "Цепь привода ГРМ").
г) Снимите два распределительных вала со звездочками в сборе.
- Отверните 19 болтов и снимите 9 крышек подшипников распределительного вала (см. раздел "Цепь привода ГРМ").
- Снимите два распределительных вала со звездочками в сборе.
д) Привяжите цепь привода ГРМ, как показано на рисунке.



Примечание:

- Будьте внимательны - не повредите внутреннюю поверхность крышки цепи привода ГРМ.
- Не позволяйте цепи контактировать с водой и грязью.
- е) Снимите толкатели клапанов.
- ж) Определите размер нового толкателя по формуле.
- Микрометром определите толщину заменяемого толкателя.

- Вычислите толщину нового толкателя, так чтобы зазор в приводе клапанов был в пределах рекомендуемого.

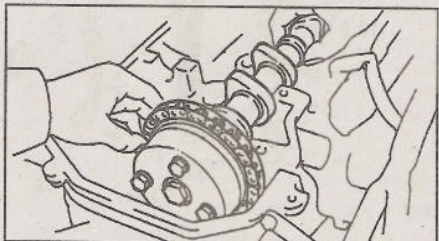


Для впускных клапанов $N = T + (A - 0,20)$ мм
Для выпускных клапанов $N = T + (A - 0,30)$ мм
 N - толщина нового толкателя,
 T - толщина снятого (отработавшего) толкателя,
 A - измеренный зазор в данном клапане.

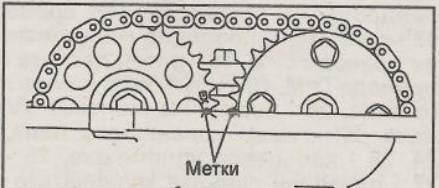
Номинальный зазор в приводе клапанов (на холодном двигателе):
впускных 0,15 - 0,25 мм
выпускных 0,25 - 0,35 мм

Примечание: толкатели выпускаются 35 размеров с шагом 0,02 мм толщиной от 5,06 мм до 5,74 мм.

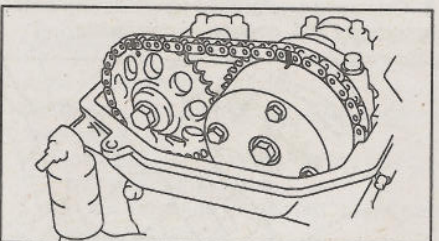
- з) Установите толкатели клапанов (см. раздел "Двигатель - общие процедуры ремонта").
и) Поверните шкив коленчатого вала и совместите его риску с меткой "0" на крышке цепи привода ГРМ.
к) Удерживая цепь, установите распределительный вал впускных клапанов со звездочкой в сборе.
л) Совместите метки на цепи и звездочке распределительного вала.



- м) Установите два распределительных вала и звездочки в сборе (см. раздел "Головка блока цилиндров").
н) Проверьте, что метки на звездочке распределительного вала и звездочке системы VVT находятся на одной линии крышки цепи привода ГРМ, как показано на рисунке.



- о) Убедитесь, что метки на звездочках и цепи совмещены.

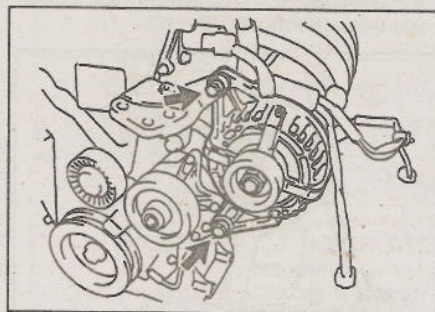


- п) Установите механизм натяжителя цепи (см. раздел "Цепь привода ГРМ").
р) Проверьте зазор в приводе клапанов (см. выше).
с) Проверьте фазы газораспределения (см. раздел "Цепь привода ГРМ").
5. Установите крышку головки блока цилиндров (см. раздел "Головка блока цилиндров").

Цепь привода ГРМ

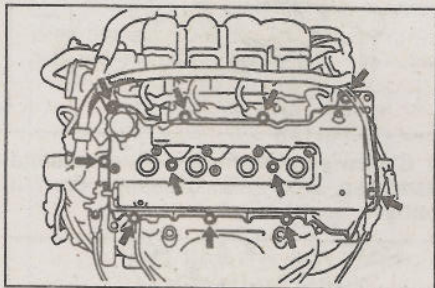
Снятие

1. Снимите генератор.
а) Снимите чехол вывода и отверните гайку. Отсоедините провод генератора.
б) Отсоедините разъем генератора.
в) Отсоедините провод кондиционера.
г) Отверните два болта и снимите генератор.



2. Снимите катушки зажигания (см. главу "Система зажигания").
3. Снимите крышку головки блока цилиндров.

- а) Отсоедините два шланга системы принудительной вентиляции картера от крышки головки блока цилиндров.
б) Выверните 8 болтов, шпильку и две гайки с шайбами.

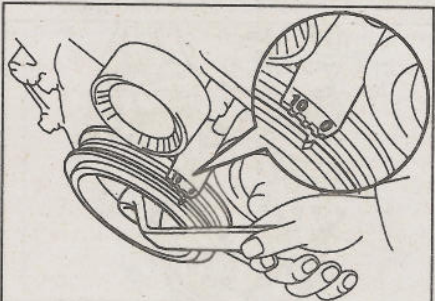


- в) Отсоедините кронштейн зажима проводов от крышки головки блока цилиндров.

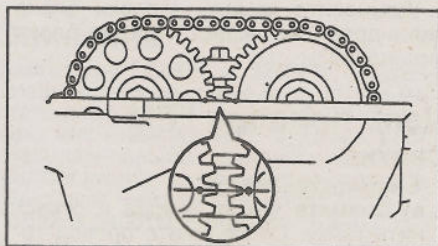
- г) Снимите крышку головки блока цилиндров и прокладку.

4. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

- а) Поверните шкив коленчатого вала и совместите его риску с меткой "0" на крышке цепи привода ГРМ.

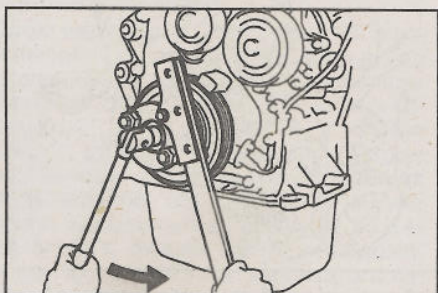


б) Убедитесь, что метка на звездочке распределительного вала и метка на звездочке системы VVT находятся на одной линии по крышке цепи привода ГРМ, как показано на рисунке.

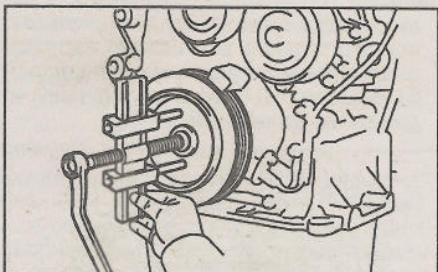


Если метки не совмещены, поверните коленчатый вал на 360° и совместите метки.

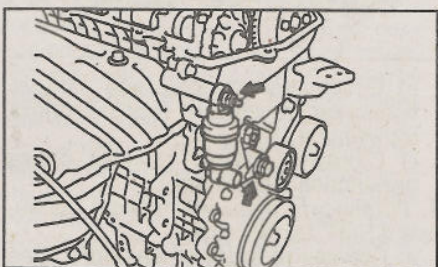
5. Снимите шкив коленчатого вала.
а) Выверните болт шкива при помощи спецприспособления.



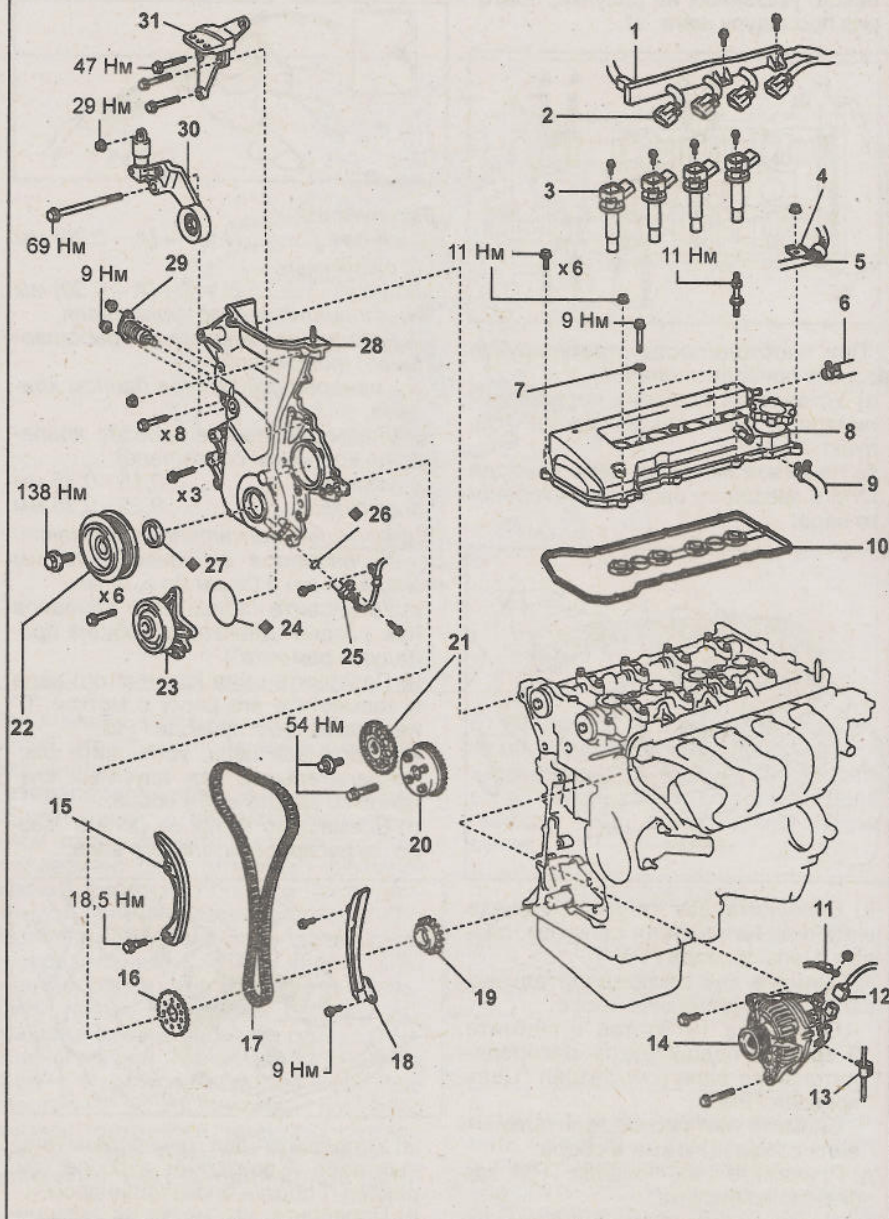
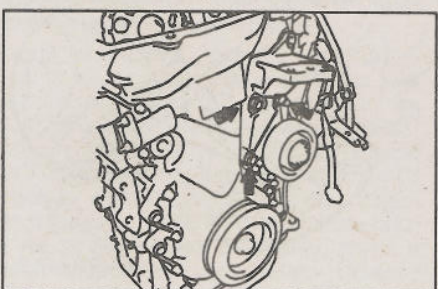
б) Снимите шкив коленчатого вала с помощью съемника.



6. Снимите натяжитель ремня привода навесных агрегатов, отвернув болт и гайку.



7. Снимите кронштейн правой опоры двигателя, отвернув 3 болта.



Снятие и установка цепи привода ГРМ. 1 - защитный кожух проводов, 2 - разъемы катушек зажигания, 3 - катушки зажигания, 4 - кронштейн жгута проводов двигателя, 5 - жгут проводов двигателя, 6, 9 - шланг системы принудительной вентиляции картера, 7 - шайба, 8 - крышка головки блока цилиндров, 10 - прокладка, 11 - провод генератора, 12 - разъем генератора, 13 - держатель проводов кондиционера, 14 - генератор, 15 - натяжитель цепи привода ГРМ, 16 - ротор датчика положения коленчатого вала, 17 - цепь привода ГРМ, 18 - успокоитель цепи привода ГРМ, 19 - звездочка коленчатого вала, 20 - звездочка системы VVT, 21 - звездочка распределительного вала, 22 - шкив коленчатого вала, 23 - насос охлаждающей жидкости, 24, 26 - кольцевое уплотнение, 25 - датчик положения коленчатого вала, 27 - передний сальник коленчатого вала, 28 - крышка цепи привода ГРМ, 29 - механизм натяжителя цепи привода ГРМ, 30 - натяжитель ремня привода навесных агрегатов, 31 - кронштейн правой опоры двигателя.

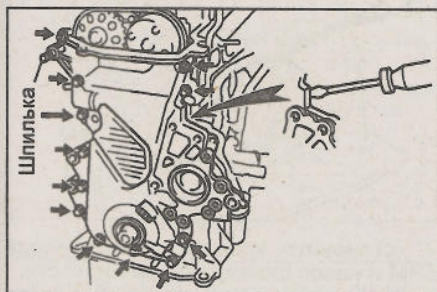
8. Снимите механизм натяжителя цепи привода ГРМ, отвернув две гайки.



9. Снимите насос охлаждающей жидкости (см. главу "Система охлаждения").
10. Снимите датчик положения коленчатого вала (см. главу "Система зажигания").

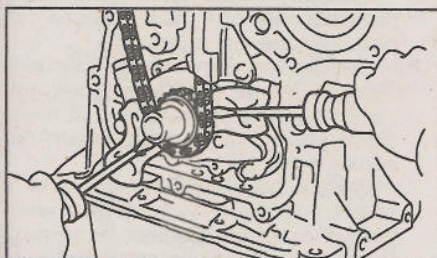
11. Снимите крышку цепи привода ГРМ.
а) Отверните 11 болтов и гайку.
б) Используя шестигранник, выверните шпильку.

в) Для снятия крышки цепи привода ГРМ вставьте отвертку между крышкой и головкой блока или блоком цилиндров.



12. Снимите ротор датчика положения коленчатого вала.
13. Снимите натяжитель цепи привода ГРМ, отвернув болт.
14. Снимите цепь привода ГРМ и звездочку коленчатого вала. При необходимости вставьте две отвертки между цепью и масляным насосом.

Примечания: подложите ветошь, как показано на рисунке.



15. Снимите успокоитель цепи привода ГРМ, отвернув два болта.
 16. Снимите звездочку распределительного вала и звездочку системы VVT.
- а) Зафиксируйте ключом распределительный вал и ослабьте болт звездочки.

Примечания: Будьте осторожны не повредите головку блока цилиндров и толкатели.

- б) Отверните болт и снимите звездочку распределительного вала.
- в) Отверните болт и снимите звездочку системы VVT.



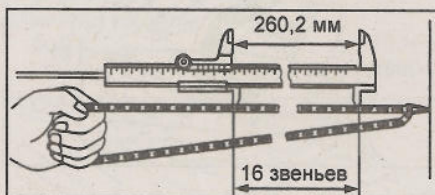
Проверка цепи привода ГРМ и механизма натяжения цепи привода ГРМ

1. Проверьте цепь привода ГРМ и звездочки распредвала.
- а) Штангенциркулем измерьте длину 16 звеньев цепи в натянутом состоянии.

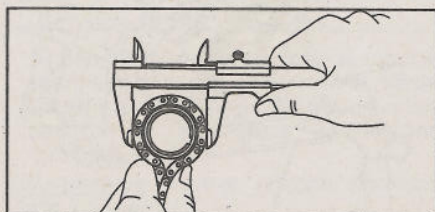
Максимальная длина цепи 260,2 мм

Примечание: сделайте 3 или более измерений на произвольных участках цепи.

Если длина участка цепи в 16 звеньев больше максимальной, замените цепь.



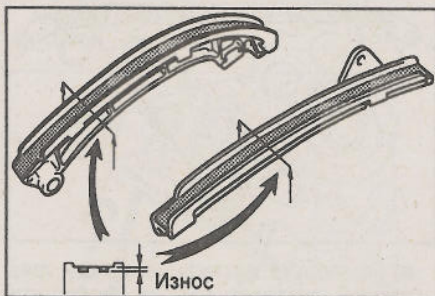
- б) Оберните цепь вокруг звездочки.
- в) Штангенциркулем измерьте диаметр звездочки по роликам, как показано на рисунке.



Минимальный диаметр звездочки:
 распределительного вала 97,3 мм
 коленчатого вала 51,6 мм
 Если диаметр не соответствует указанному, замените звездочки с цепью.

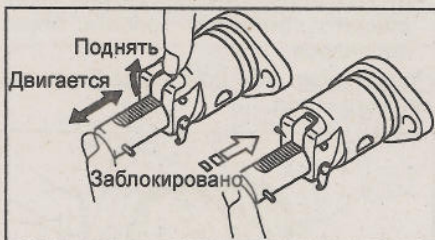
2. Проверьте натяжитель цепи привода ГРМ и успокоитель цепи привода ГРМ на износ.

Максимальный износ 1 мм



3. Проверьте механизм натяжителя цепи привода ГРМ.

- а) Убедитесь, что плунжер свободно перемещается, когда храповик поднят.
- б) Отпустите храповик и убедитесь, что плунжер заблокирован.



4. Проверьте масляную форсунку (см. главу "Система смазки").

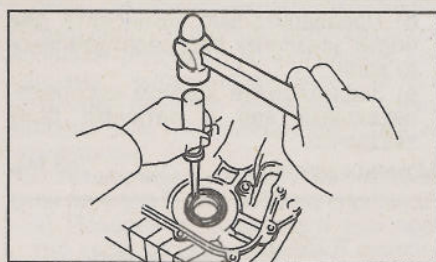
Замена переднего сальника коленчатого вала

Примечание: существуют два метода ("А" и "Б") замены переднего сальника коленчатого вала.

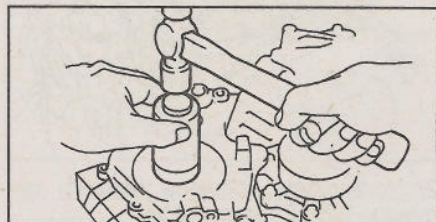
Замените передний сальник коленчатого вала.

А. При крышке цепи привода ГРМ снятой с блока цилиндров.

- а) При помощи отвертки и молотка выбейте сальник.



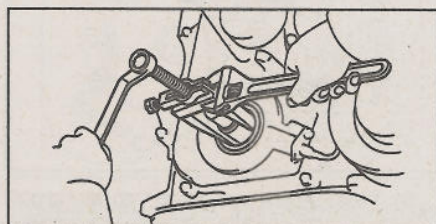
- б) Используя оправку, молотком запрессуйте новый сальник вровень с крышкой цепи привода ГРМ.



- в) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.

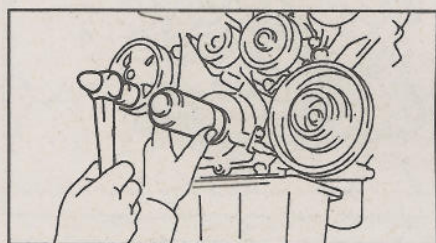
Б. При крышке цепи привода ГРМ, установленной на блок цилиндров:

- а) Используя спецприспособление извлеките сальник.



- б) Оправкой и молотком запрессуйте новый сальник вровень с крышкой цепи привода ГРМ.

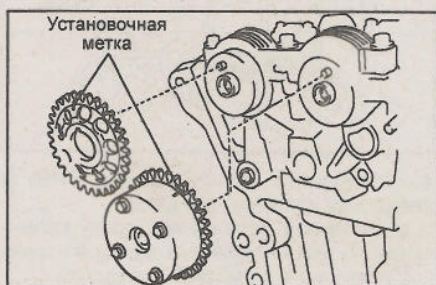
Примечание: не повредите коленчатый вал.



Установка

1. Установите звездочку распределительного вала и звездочку системы VVT.

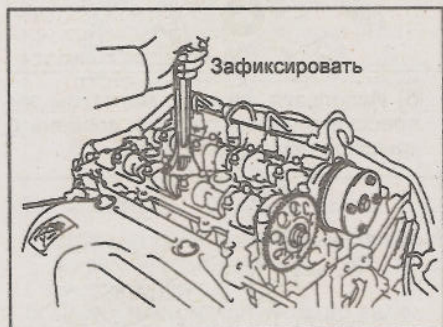
а) Совместите установочные штифты распределительных валов с установочными отверстиями звездочек так, чтобы установочные метки были расположены, как показано на рисунке. Установите звездочки распределительных валов.



б) Предварительно установите два болта звездочек распределительного вала.

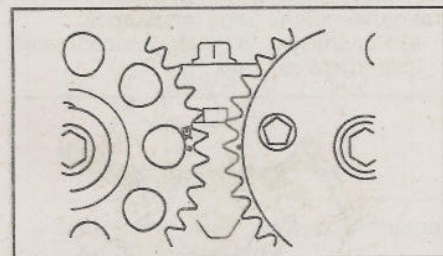
в) Зафиксируйте ключом распределительный вал и затяните болт звездочки.

Момент затяжки 54 Н·м



2. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

а) Поверните распределительный вал за шестигранный участок и совместите метки на звездочках.

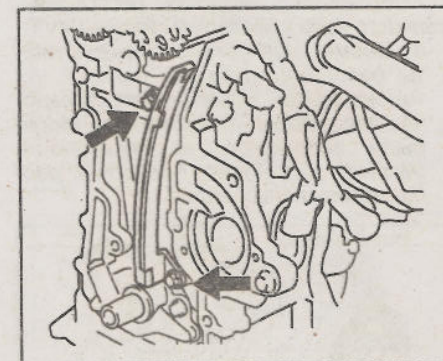


б) Поверните за болт коленчатый вал и установите шпонку на коленчатом валу вверх.



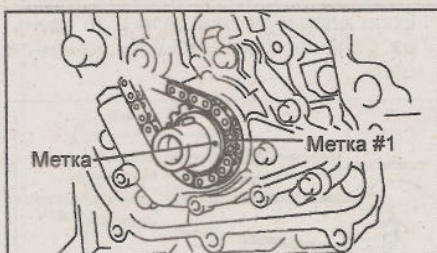
3. Установите успокоитель цепи привода ГРМ и заверните два болта.

Момент затяжки 9 Н·м

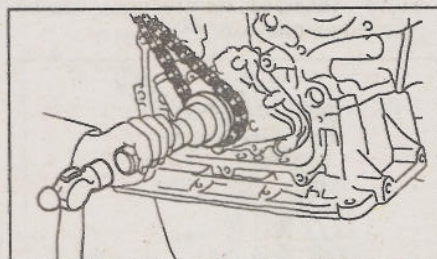


4. Установите цепь привода ГРМ и звездочку коленчатого вала.

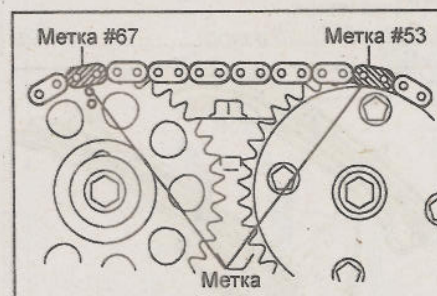
а) Наденьте цепь на звездочку коленчатого вала совместив метку #1 цепи с установочной меткой звездочки.



Примечание: если необходимо, при установке звездочки воспользуйтесь оправкой.



б) Наденьте цепь привода ГРМ на звездочку распределительного вала и на звездочку системы VVT при этом совместите метки #53 и #67 цепи с установочными метками звездочки системы VVT и звездочки распределительного вала.



в) Проверьте натяжение между звездочкой системы VVT и звездочкой коленчатого вала.

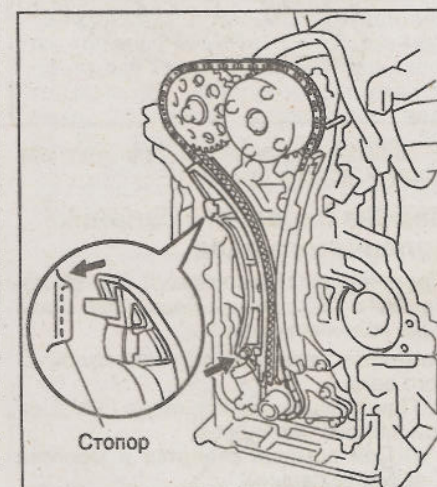
5. Установите натяжитель цепи привода ГРМ.

а) Установите натяжитель цепи привода ГРМ и заверните болт.

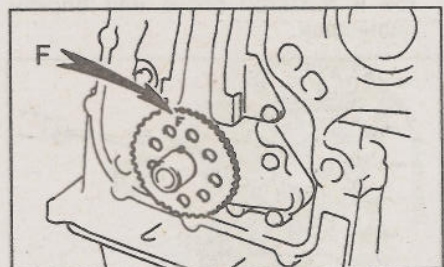
Момент затяжки 18,5 Н·м

б) Убедитесь, что натяжитель удерживается стопором головки блока цилиндров.

Примечание: не поворачивайте коленчатый вал.



6. Установите ротор датчика положения коленчатого вала меткой "F" вверх.



7. Установите крышку цепи привода ГРМ и насос охлаждающей жидкости.

а) Удалите старый герметик. Будьте осторожны, не повредите контактные поверхности крышки цепи привода ГРМ, насоса охлаждающей жидкости, головки блока цилиндров и блока цилиндров.

- Используя лезвие и скребок, удалите старый герметик с контактных поверхностей и из углублений под герметик.

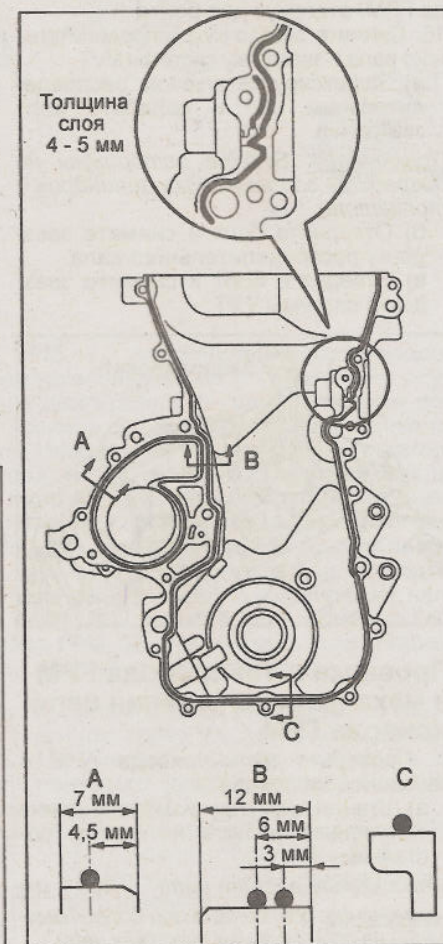
- Тщательно очистите все компоненты перед установкой.

- Используя безосадочный растворитель, очистите поверхности перед нанесением герметика.

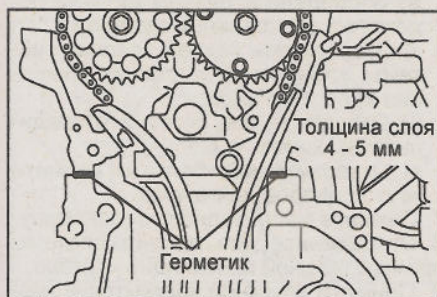
б) Нанесите герметик на крышку цепи привода ГРМ, как показано на рисунке.

- Не наносите избыточное количество герметика на контактные поверхности.

- Детали должны быть собраны в течение времени, указанного в инструкции по использованию герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен снова.



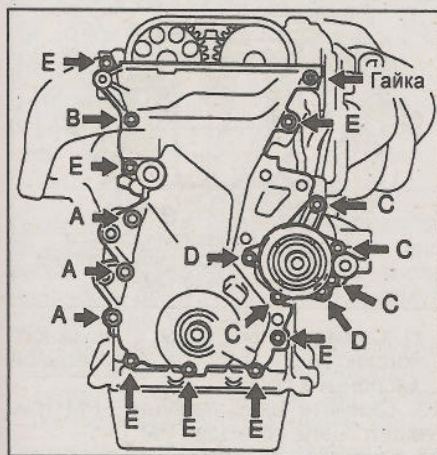
в) Нанесите герметик толщиной 4 мм в места, показанные на рисунке.



г) Установите крышку цепи привода ГРМ, новое кольцевое уплотнение и насос охлаждающей жидкости. Равномерно в несколько приемов заверните 17 болтов и гайку.

Момент затяжки:

болт "А" 18,5 Н·м
болт "В", "Е" и гайка 13,0 Н·м
болт "С" 11,0 Н·м
болт "D" 9,0 Н·м



Примечание: кронштейн опоры двигателя и насос охлаждающей жидкости устанавливайте в течение 15 минут после установки крышки цепи привода ГРМ.

Длина болта:

болт "А" (12 мм головка) 45 мм
болт "В" (10 мм головка) 45 мм
болт "С" (10 мм головка) 35 мм
болт "D" (10 мм головка) 30 мм
болт "Е" (10 мм головка) 25 мм

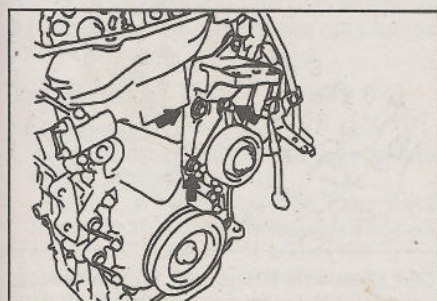
8. Установите кронштейн правой опоры двигателя.

а) Нанесите герметик на резьбу болта.

Примечание: не наносите герметик на 2 - 3 витка на конце болта.

б) Установите кронштейн опоры и заверните три болта.

Момент затяжки 47 Н·м



9. Установите натяжитель ремня привода навесных агрегатов.

а) Установите натяжитель ремня привода навесных агрегатов и заверните болт и гайку.

Момент затяжки:

болт 69 Н·м
гайка 29 Н·м



б) Зацепите инструментом за шестигранный участок кронштейна натяжителя ремня привода навесных агрегатов и прокачайте натяжитель три раза.

Примечание: время одного полного хода 3 секунды.

10. Установите датчик положения коленчатого вала.

Момент затяжки 9 Н·м

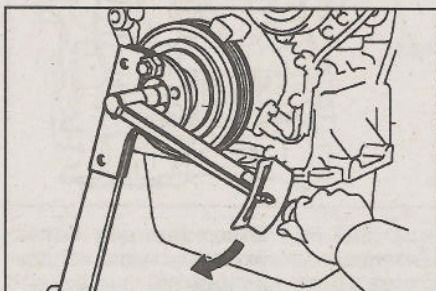
11. Установите шкив коленчатого вала.

а) Очистите шкив коленчатого вала.

б) Совместите шпонку со шпоночной канавкой шкива коленчатого вала и установите шкив.

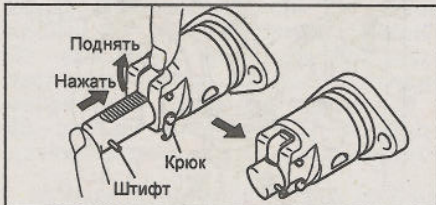
в) Зафиксируйте шкив при помощи спецприспособления, закрепленного двумя гайками, и затяните болт.

Момент затяжки 138 Н·м



12. Установите механизм натяжителя цепи привода ГРМ.

а) Нажмите на храповик, полностью утопите плунжер механизма натяжителя цепи и зацепите крюк за штифт.



б) Установите кольцевое уплотнение в механизм натяжителя цепи.

в) Вставьте механизм натяжителя цепи в крышку цепи и заверните две гайки.

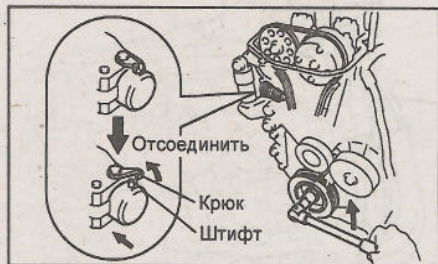
Момент затяжки 9 Н·м



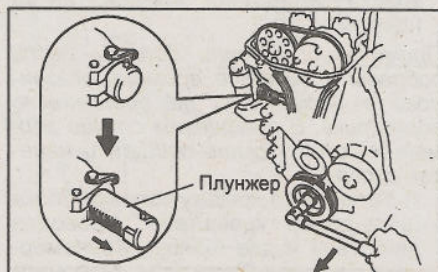
Примечание: в случае, если крюк освободит штифт при установке механизма натяжителя цепи, опять утопите плунжер механизма натяжителя цепи и зафиксируйте штифт храповиком.

13. Установите механизм натяжителя цепи привода ГРМ в рабочее состояние.

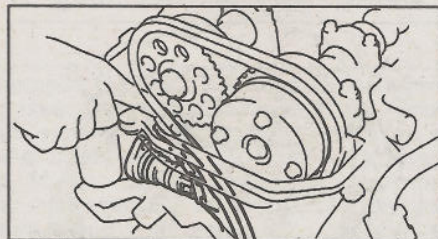
а) Поверните коленчатый вал против хода часовой стрелки и освободите штифт плунжера от крюка.



б) Поверните коленчатый вал по ходу часовой стрелки и убедитесь, что натяжитель цепи давит на плунжер.



Примечание: если плунжер не выскочил, надавите натяжителем цепи на механизм натяжителя цепи отверткой или пальцем так, чтобы крюк освободил штифт и плунжер выскочил.

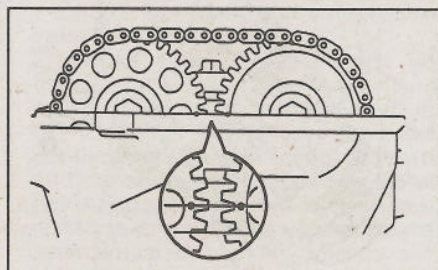


14. Проверьте фазы газораспределения.

а) Поверните шкив коленчатого вала до совмещения его углубления с меткой "0" на крышке цепи привода ГРМ.

Примечание: всегда поворачивайте коленчатый вал по ходу часовой стрелки.

б) Убедитесь, что метка на звездочке распределительного вала и метка на звездочке системы VVT находятся на одной линии по крышке цепи привода ГРМ, как показано на рисунке.

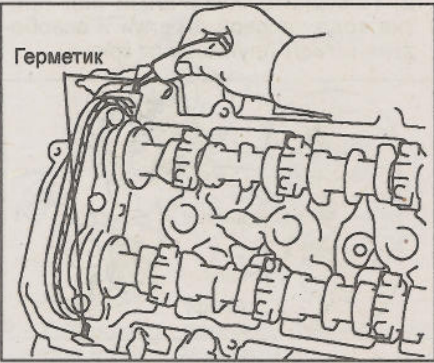


Если метки не совмещены, поверните коленчатый вал на один оборот и совместите метки.

15. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Удалите старый герметик.

б) Нанесите герметик в места, показанные на рисунке.

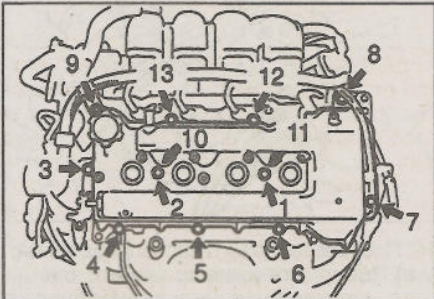


в) Установите прокладку на крышку головки блока цилиндров. Если прокладка повреждена, замените ее на новую.

Примечание: детали должны быть собраны в течение времени указанного в инструкции по применению герметика. В противном случае герметик должен быть очищен и нанесен снова.

г) Установите крышку головки блока цилиндров, кронштейн проводов двигателя и две шайбы. Равномерно в несколько проходов заверните 8 болтов, шпильку и две гайки в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки:
без шайбы 11 Н·м
с шайбой 9 Н·м



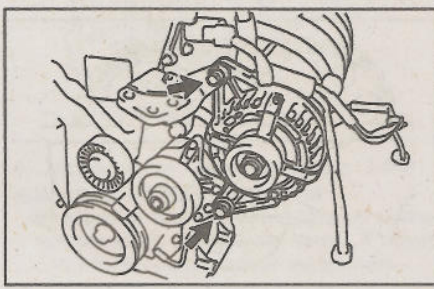
д) Подсоедините два шланга системы принудительной вентиляции картера.

16. Установите катушки зажигания (см. главу "Система зажигания").

17. Установите генератор.

а) Установите генератор на два болта.

Момент затяжки:
головка на 12 мм 25 Н·м
головка на 14 мм 54 Н·м



б) Подсоедините разъем генератора и провод кондиционера.

в) Подсоедините провод генератора и заверните гайку, установите чехол вывода.

Головка блока цилиндров.

Снятие

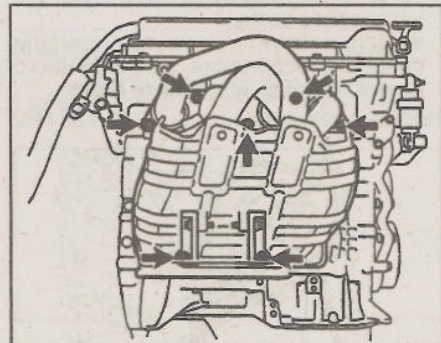
- 1. Снимите генератор (см. раздел "Цепь привода ГРМ").
- 2. Снимите катушки зажигания (см. главу "Система зажигания").
- 3. Выверните свечи зажигания (см. главу "Система зажигания").
- 4. Снимите форсунки (см. главу "Система впрыска топлива").
- 5. Снимите выпускной коллектор.

а) (1ZZ-FE) Отсоедините два разъема кислородных датчиков. Снимите кислородные датчики (рукав 1, датчик 1).

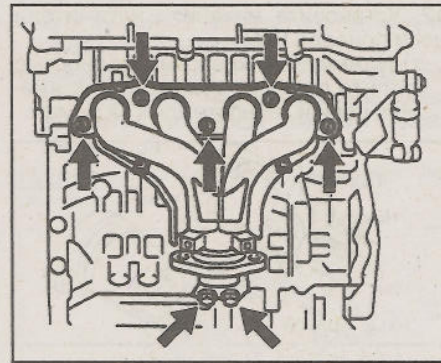
б) (3ZZ-FE) Снимите кислородный датчик, отсоединив разъем (рукав 1, датчик 1).

в) Отверните 4 болта и снимите верхний теплозащитный экран.

г) (1ZZ-FE) Отверните два болта, крепящих две стойки выпускного коллектора к блоку цилиндров.



д) (3ZZ-FE) Отверните два болта, крепящих стойку выпускного коллектора к блоку цилиндров.



е) Отверните 5 гаек, снимите выпускной коллектор в сборе и прокладку.

6. Отсоедините жгут проводов двигателя.

а) Отсоедините разъем клапана системы VVT.

б) Отсоедините разъем датчика положения коленчатого вала.

в) Отсоедините разъем датчика детонации.

г) Отсоедините разъем датчика аварийного давления масла и провод.

д) Отсоедините разъем датчика положения распределительного вала.

е) Отсоедините разъем датчика температуры охлаждающей жидкости.

ж) Отсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.

з) Отсоедините разъем клапана системы управления частотой вращения холостого хода.

и) Отверните два болта и отсоедините два заземления.

к) Отверните два болта и снимите жгут проводов двигателя.

7. Снимите маслозаливную горловину.

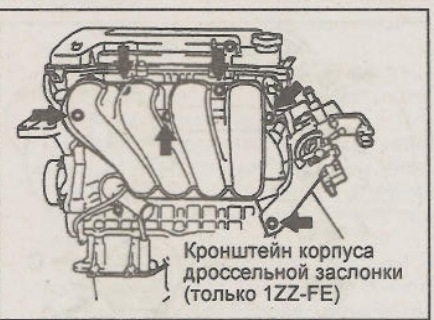
8. Отсоедините два шланга системы принудительной вентиляции картера.

9. Снимите впускной коллектор и корпус дроссельной заслонки в сборе.

а) Отсоедините два шланга охлаждающей жидкости от корпуса дроссельной заслонки.

б) Отсоедините два вакуумных шланга от впускного коллектора.

в) Отверните четыре болта и две гайки, снимите два кронштейна проводов, впускной коллектор и корпус дроссельной заслонки в сборе.



г) Снимите прокладку с впускного коллектора и корпуса дроссельной заслонки в сборе.

10. Снимите цепь привода ГРМ (см. раздел "Цепь привода ГРМ").

11. Снимите звездочку распределительного вала и звездочку системы VVT (см. раздел "Цепь привода ГРМ").

12. Снимите клапан системы VVT (см. главу "Система впрыска топлива").

13. Снимите фильтр клапана системы VVT (см. главу "Система впрыска топлива").

14. Снимите датчик положения распределительного вала (см. главу "Система зажигания").

15. Снимите датчик температуры охлаждающей жидкости.

16. Снимите распределительные валы.

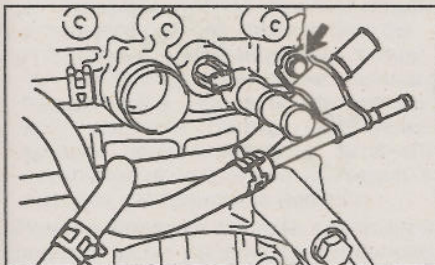
а) Равномерно ослабьте и снимите 19 болтов крышек подшипников распределительного вала в несколько проходов в последовательности, указанной на рисунке.



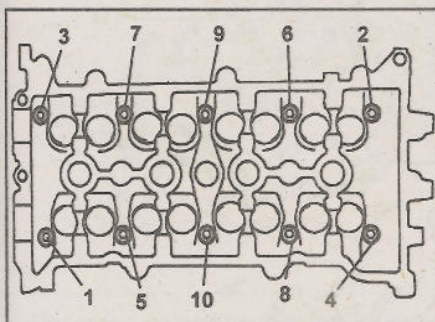
б) Снимите 9 крышек подшипников, впускной и выпускной валы.

17. Снимите головку блока цилиндров в сборе.

а) Отверните болт и отсоедините трубку перепуска охлаждающей жидкости от головки блока цилиндров.



б) Равномерно ослабьте и отверните 10 болтов крепления головки блока цилиндров в несколько проходов в последовательности, указанной на рисунке.

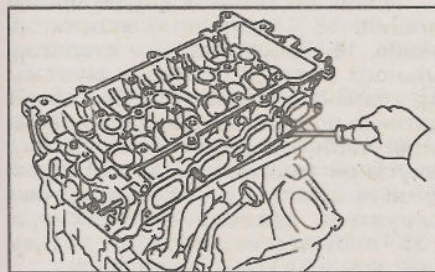


Примечание: неправильный порядок отворачивания болтов может привести к деформации головки блока цилиндров или к появлению трещин.

в) Снимите 10 шайб.

г) Просуньте между головкой блока цилиндров и блоком цилиндров отвертку и, используя ее как рычаг, снимите головку блока цилиндров.

Примечание: будьте осторожны, не повредите контактные поверхности головки блока и блока цилиндров.



Разборка, проверка, очистка и ремонт головки блока цилиндров

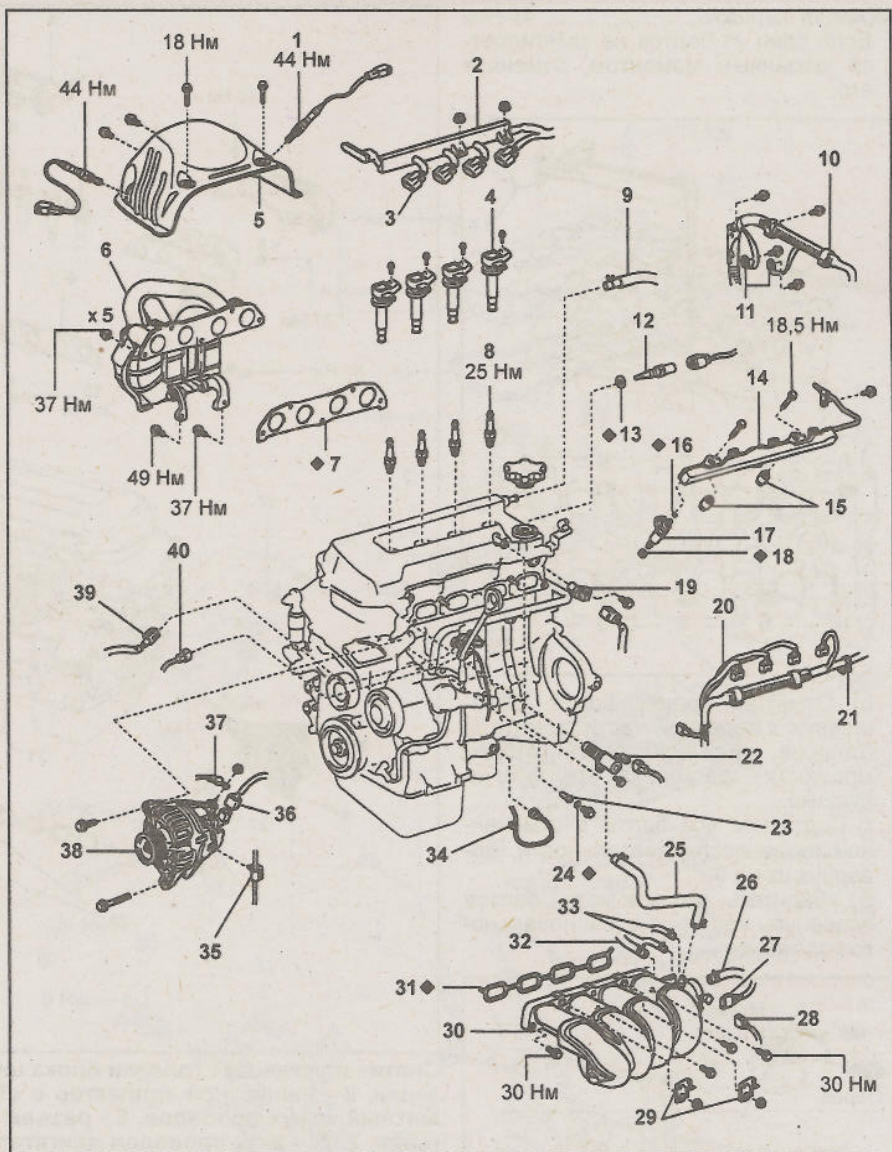
Процедуры разборки, проверки, очистки, ремонта и сборки деталей головки блока цилиндров рассмотрены в главе "Двигатель - общие процедуры ремонта".

Установка

Примечание:

- Тщательно очистите все части перед установкой.
- Перед установкой смажьте все трущиеся поверхности деталей новым моторным маслом.
- Замените все прокладки и сальники на новые.

1. Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров.



Снятие и установка головки блока цилиндров (1ZZ-FE). 1 - кислородный датчик, 2 - защитный кожух проводов, 3 - разъем катушек зажигания, 4 - катушки зажигания, 5 - верхний теплозащитный экран, 6 - выпускной коллектор в сборе, 7, 13, 24, 31 - прокладка, 8 - свечи зажигания, 9, 25 - шланг системы принудительной вентиляции картера, 10, 21 - жгут проводов двигателя, 11 - заземление, 12 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 14 - топливный коллектор, 15 - прокладки, 16 - кольцевое уплотнение, 17 - форсунка, 18 - изолятор, 19 - датчик положения распределительного вала, 20 - разъем форсунок, 22 - клапан системы VVT, 23 - фильтр клапана системы VVT, 26, 32 - вакуумный шланг, 27 - разъем датчика положения дроссельной заслонки, 28 - разъем датчика управления частотой вращения холостого хода, 29 - кронштейн проводов, 30 - впускной коллектор и корпус дроссельной заслонки в сборе, 33 - шланг охлаждающей жидкости, 34 - разъем датчика аварийного давления масла, 35 - держатель провода кондиционера, 36 - разъем генератора, 37 - провод генератора, 38 - генератор, 39 - разъем датчика детонации, 40 - разъем датчика положения коленчатого вала.

а) Уложите новую прокладку головки блока цилиндров меткой вверх.

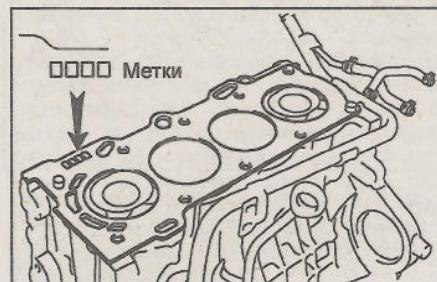
б) Опустите на прокладку головку блока цилиндров.

2. Заверните болты крепления головки блока цилиндров.

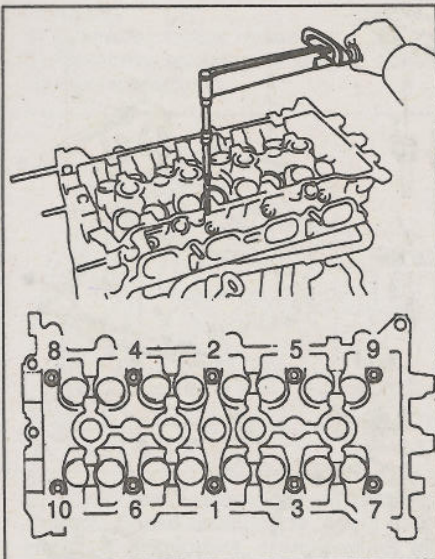
Примечание:

- Болты крепления головки блока затягиваются в два шага ("б" и "г").
- Если один из болтов поврежден, замените его.

а) Перед установкой нанесите небольшой слой моторного масла на резьбу болтов и под головки болтов.
б) Используя 10 мм шестигранник, установите и равномерно затяните 10 болтов крепления головки блока цилиндров с шайбами в несколько приемов в последовательности указанной на рисунке.



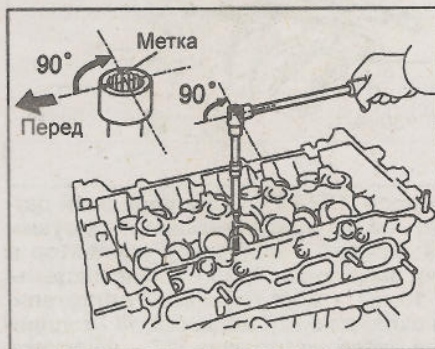
Момент затяжки 49 Н·м
Если один из болтов не затягивается
указанным моментом, замените
его.



в) Отметьте кромку болта, обращенную к передней части двигателя (стороне, противоположной отбору мощности), краской, как показано на рисунке.

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

д) Убедитесь, что все метки болтов повернуты на 90° от первоначального положения.

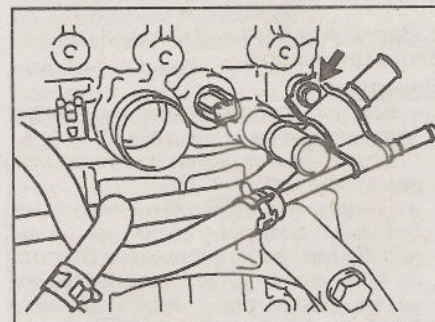


е) Заверните болт крепления трубки перепуска охлаждающей жидкости к головке блока цилиндров.

Момент затяжки 9 Н·м

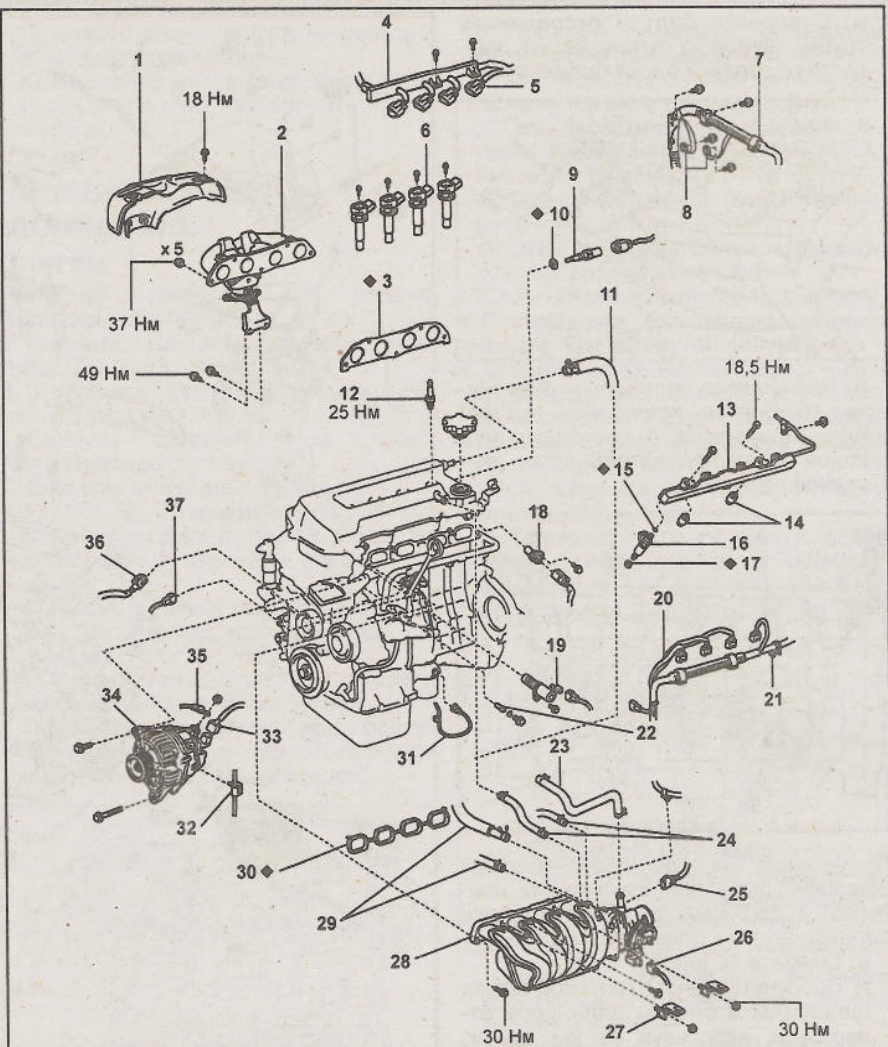
ж) Подсоедините верхний шланг радиатора к штуцеру.

з) Подсоедините шланг отопителя к штуцеру.



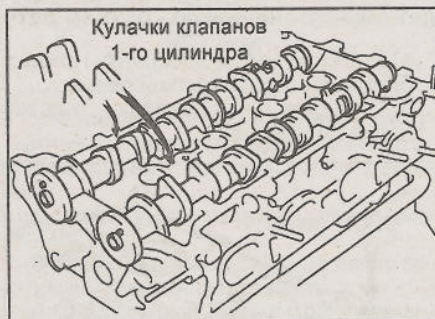
3. Установите распределительные валы.

а) Установите распределительные валы так, чтобы кулачки клапанов



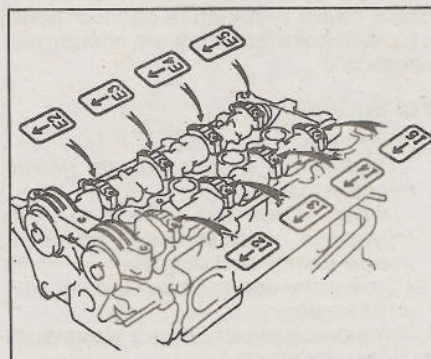
Снятие и установка головки блока цилиндров. 1 - верхний теплозащитный экран, 2 - выпускной коллектор в сборе, 3, 10, 17, 30 - прокладка, 4 - защитный кожух проводов, 5 - разъем катушек зажигания, 6 - катушки зажигания, 7, 21 - жгут проводов двигателя, 8 - заземление, 9 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 11, 23 - шланг системы принудительной вентиляции картера, 12 - свечи зажигания, 13 - топливный коллектор, 14 - прокладки, 15 - кольцевое уплотнение, 16 - форсунка, 17 - изолятор, 18 - датчик положения распределительного вала, 19 - клапан системы VVT, 20 - разъем форсунок, 22 - фильтр клапана системы VVT, 24 - шланг охлаждающей жидкости, 25 - разъем датчика положения дроссельной заслонки, 26 - разъем датчика управления частотой вращения холостого хода, 27 - кронштейн проводов, 28 - впускной коллектор и корпус дроссельной заслонки в сборе, 29 - вакуумный шланг, 31 - разъем датчика аварийного давления масла, 32 - держатель провода кондиционера, 33 - разъем генератора, 34 - генератор, 35 - провод генератора, 36 - разъем датчика детонации, 37 - разъем датчика положения коленчатого вала.

первого цилиндра располагались так, как показано на рисунке.



б) 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).

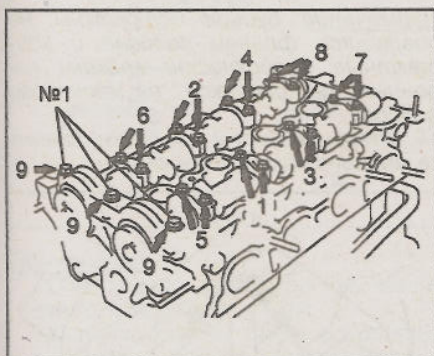


Примечание: крышка подшипника третьей шейки распределительного вала имеет номер и переднюю метку.

в) Нанесите моторное масло на резьбу и тыльную сторону головок болтов.
г) Установите и равномерно затяните 19 болтов крепления крышек подшипников. После предварительной затяжки болтов крепления крышки подшипника №1 затяните остальные в несколько проходов в порядке, указанном на рисунке.

Момент затяжки болтов крепления опорных шеек распределительного вала:

№1 23 Н·м
других 13 Н·м



4. Проверьте и при необходимости отрегулируйте зазор в приводе клапанов (см. раздел "Регулировка зазоров в приводе клапанов").

5. Установите клапан системы VVT (см. раздел "Клапан системы VVT" главы "Система впрыска топлива").

6. Установите фильтр клапана системы VVT (см. раздел "Клапан системы VVT" главы "Система впрыска топлива").

7. Установите звездочку распределительного вала и звездочку системы VVT (см. раздел "Цепь привода ГРМ").

8. Установите цепь привода ГРМ (см. раздел "Цепь привода ГРМ").

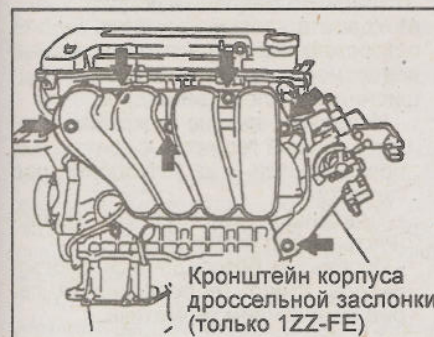
9. Установите датчик положения распределительного вала (см. главу "Система зажигания").

10. Установите крышку маслозаливной горловины.

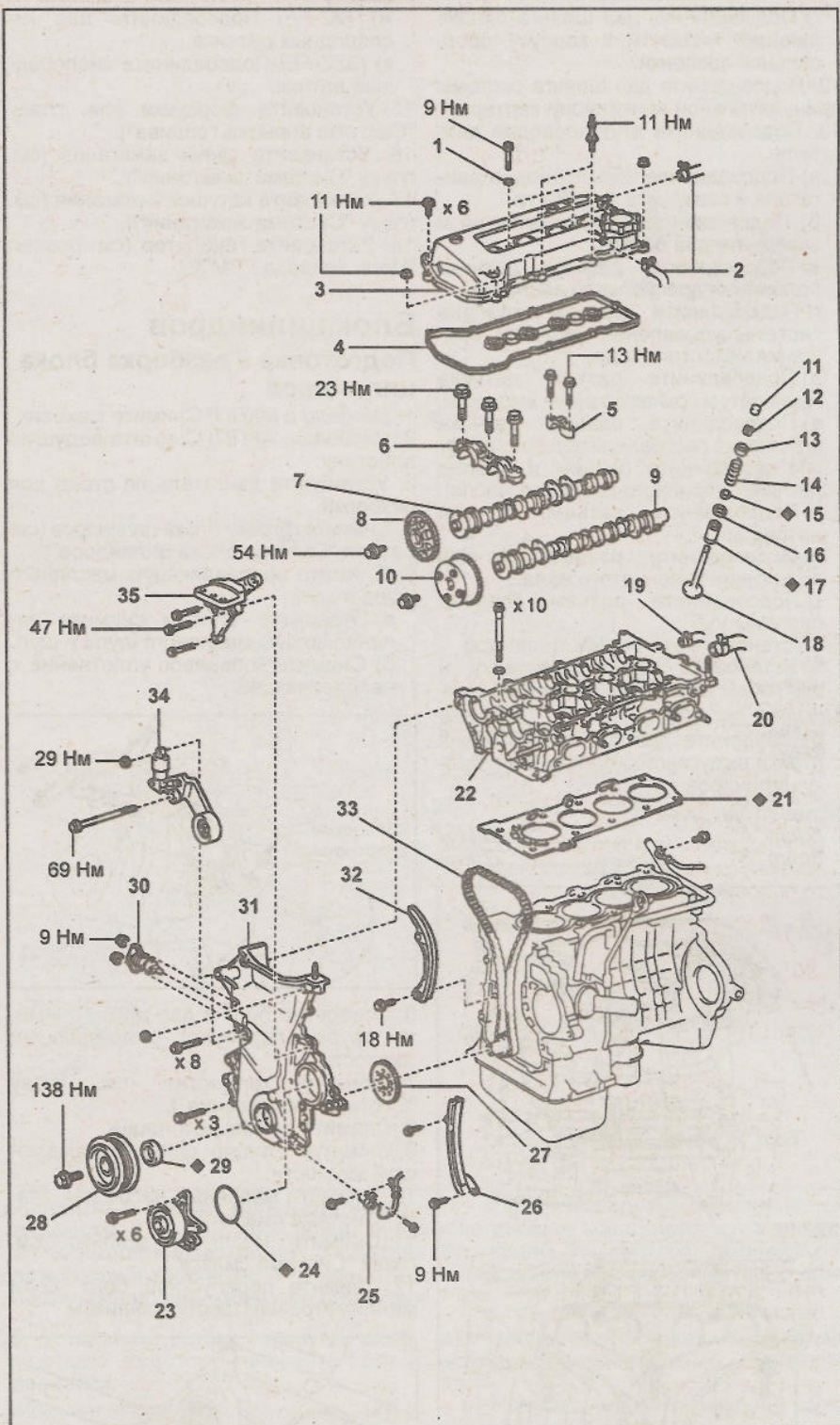
11. Установите впускной коллектор и корпус дроссельной заслонки в сборе.
а) Установите новую прокладку во впускной коллектор.

б) Установите впускной коллектор и корпус дроссельной заслонки в сборе на два кронштейна, равномерно в несколько приемов завернув 4 болта и две гайки.

Момент затяжки 30 Н·м



в) Подсоедините два вакуумных шланга ко впускному коллектору.



Снятие и установка головки блока цилиндров (продолжение). 1 - шайба, 2 - шланг системы принудительной вентиляции картера, 3 - крышка головки блока цилиндров, 4, 21 - прокладка, 5 - крышка подшипника распределительного вала №3, 6 - крышка подшипника распределительного вала №1, 7 - распределительный вал выпускных клапанов, 9 - распределительный вал впускных клапанов, 10 - звездочка системы VVT, 11 - толкатель клапана, 12 - сухари, 13 - тарелка пружины клапана, 14 - пружина клапана, 15 - маслоотъемный колпачок, 16 - седло пружины клапана, 17 - направляющая втулка клапана, 18 - клапан, 19 - шланг отопителя, 20 - верхний шланг радиатора, 22 - головка блока цилиндров, 23 - насос охлаждающей жидкости, 24 - кольцевое уплотнение, 25 - датчик положения коленчатого вала, 26 - успокоитель цепи привода ГРМ, 27 - ротор датчика положения коленчатого вала, 28 - шкив коленчатого вала, 29 - сальник, 30 - механизм натяжителя цепи привода ГРМ, 31 - крышка цепи привода ГРМ, 32 - натяжитель цепи привода ГРМ, 33 - цепь привода ГРМ, 34 - натяжитель ремня привода навесных агрегатов, 35 - кронштейн правой опоры двигателя.

г) Подсоедините два шланга охлаждающей жидкости к корпусу дроссельной заслонки.

12. Подсоедините два шланга системы принудительной вентиляции картера.

13. Подсоедините жгут проводов двигателя.

а) Подсоедините жгут проводов двигателя и заверните два болта.

б) Подсоедините два заземления и заверните два болта.

в) Подсоедините разъем датчика положения дроссельной заслонки.

г) Подсоедините разъем клапана системы управления частотой вращения холостого хода.

д) Подсоедините разъем датчика температуры охлаждающей жидкости.

е) Подсоедините разъем датчика положения распределительного вала.

ж) Подсоедините разъем и провод датчика аварийного давления масла.

з) Подсоедините разъем датчика детонации.

и) Подсоедините разъем датчика положения коленчатого вала.

к) Подсоедините разъем клапана системы VVT.

14. Установите выпускной коллектор.

а) Установите новую прокладку и выпускной коллектор. Затяните 5 гаек.

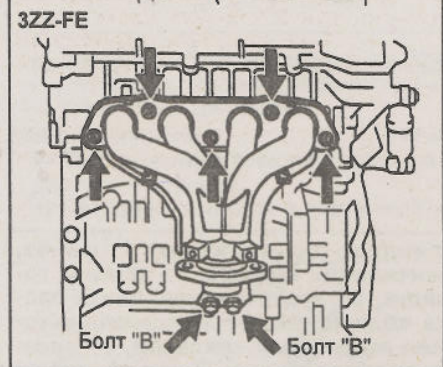
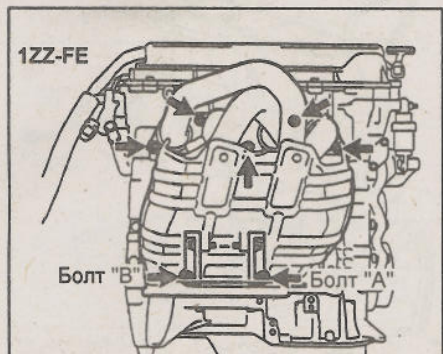
Момент затяжки 37 Н·м

б) Заверните два болта крепления стойки выпускного коллектора к блоку цилиндров.

Момент затяжки:

болт "А" 49 Н·м

болт "В" 37 Н·м



в) Поместите верхний теплозащитный экран на выпускной коллектор.

г) (1ZZ-FE) Установите два кислородных датчика (рукав 1, 2, датчик 1).

Момент затяжки 44 Н·м

д) (3ZZ-FE) Установите кислородный датчик (рукав 1, датчик 1).

Момент затяжки 44 Н·м

е) Заверните 4 болта крепления верхнего теплозащитного экрана.

Момент затяжки 18 Н·м

ж) (1ZZ-FE) Подсоедините два кислородных датчика.

з) (3ZZ-FE) Подсоедините кислородный датчик.

15. Установите форсунки (см. главу "Система впрыска топлива").

16. Установите свечи зажигания (см. главу "Система зажигания").

17. Установите катушки зажигания (см. главу "Система зажигания").

18. Установите генератор (см. раздел "Цепь привода ГРМ").

Блок цилиндров

Подготовка к разборке блока цилиндров

1. (Модели с МКПП) Снимите маховик.

2. (Модели с АКПП) Снимите ведущую пластину.

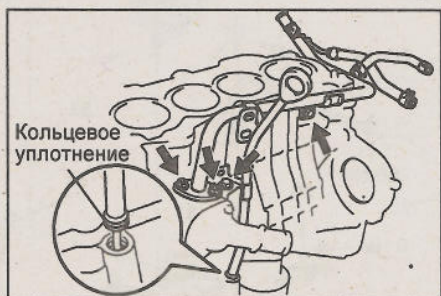
3. Установите двигатель на стенд для разборки.

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

5. Снимите направляющую масляного шупа и шуп.

а) Отверните болт и снимите направляющую масляного шупа и шуп.

б) Снимите кольцевое уплотнение с направляющей.



6. Отверните болт и две гайки, снимите трубку перепуска охлаждающей жидкости.

7. Снимите термостат (см. главу "Система охлаждения").

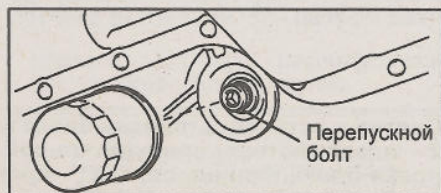
8. Снимите датчик детонации.

9. Снимите штуцер слива охлаждающей жидкости.

10. Снимите масляный насос (см. главу "Система смазки").

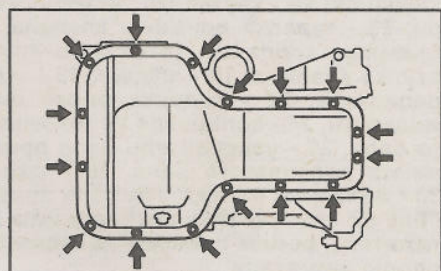
11. Снимите масляный фильтр (см. главу "Система смазки").

12. Снимите перепускной болт 12-ти миллиметровым шестигранником.

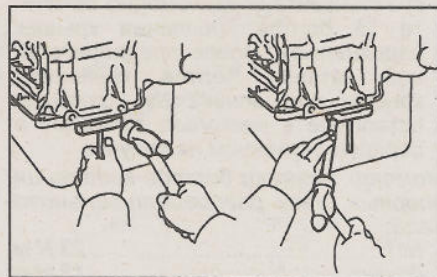


13. Снимите масляный поддон.

а) Отверните 14 болтов и две гайки.

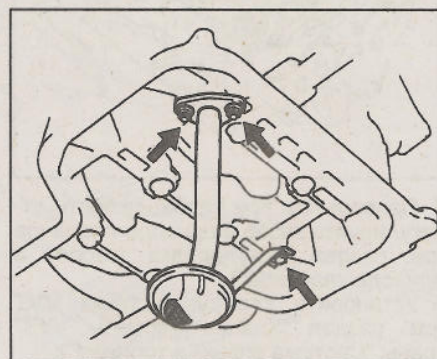


б) Вставьте лезвие спецприспособления между крышкой коренных подшипников и масляным поддоном. Срежьте герметик и снимите масляный поддон.



Примечание: будьте осторожны, не повредите фланец поддона и контактные поверхности крышки коренных подшипников и масляного поддона.

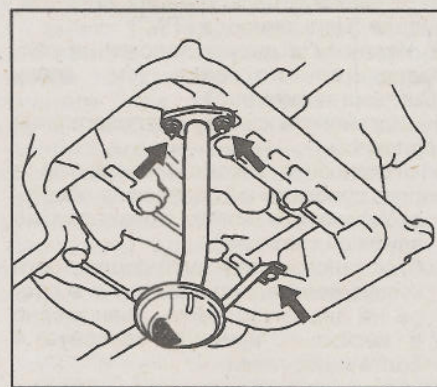
14. Отвернув болт и две гайки, снимите маслоприемник и прокладку.



Окончательная сборка

1. Установите новую прокладку и маслоприемник, заверните две гайки и болт.

Момент затяжки 9 Н·м



2. Установите масляный поддон.

а) Удалите старый герметик. Будьте осторожны, не повредите контактные поверхности крышки коренных подшипников и блока цилиндров.

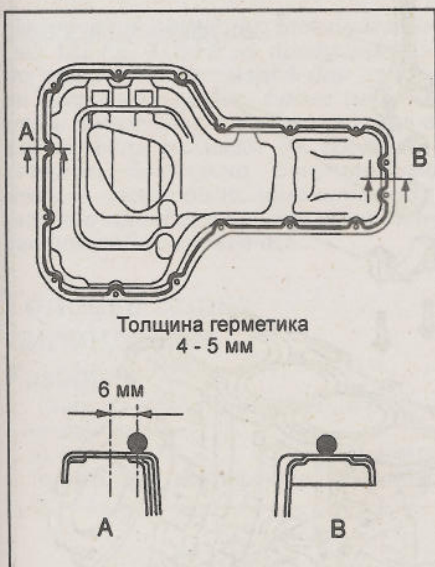
- Используя лезвие и скребок, удалите старый герметик с контактных поверхностей и из углублений под герметик.

- Тщательно очистите все компоненты перед установкой.

- Используя безосадочный растворитель, очистите поверхности перед нанесением герметика.

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

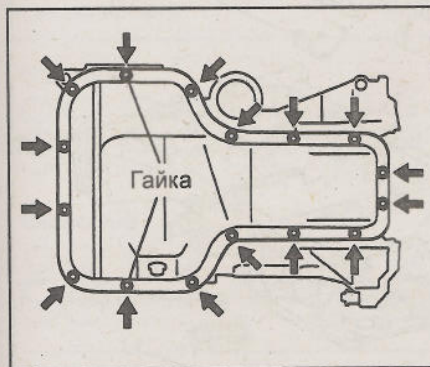
б) Нанесите свежий герметик на поверхность поддона, как показано на рисунке.



Примечания:

- Детали должны быть соединены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, в противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.
- в) Равномерно в несколько приемов затяните 14 болтов и две гайки крепления масляного поддона.

Момент затяжки 9 Н·м



3. Установите перепускной болт масляного фильтра.

Момент затяжки 30 Н·м

4. Установите масляный фильтр (см. главу "Система смазки").

5. Установите масляный насос (см. главу "Система смазки").

6. Установите штуцер слива охлаждающей жидкости двигателя.

- а) Нанесите герметик на 2 - 3 витка резьбы штуцера.

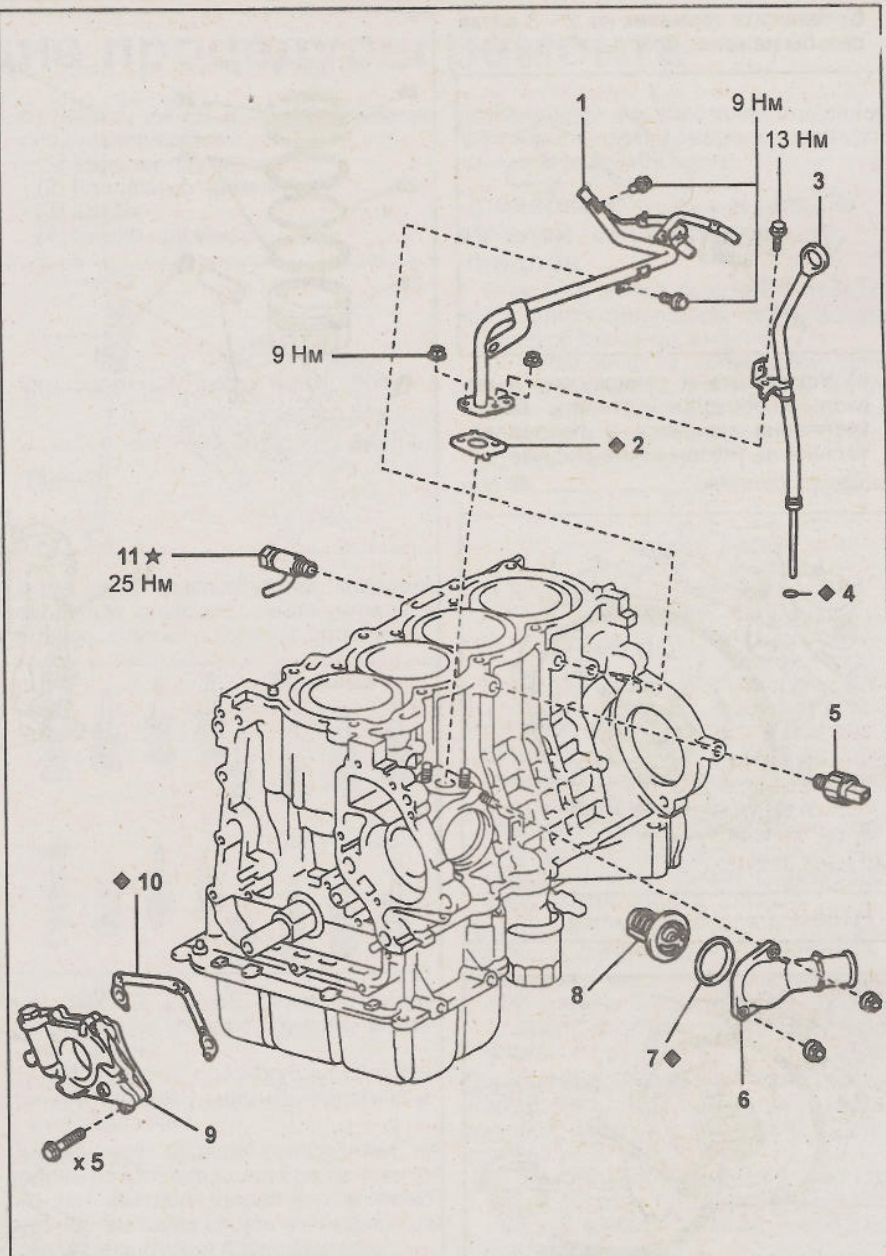
- б) Заверните штуцер.

Момент затяжки 25 Н·м

Примечание: затянув штуцер необходимым моментом, поверните его по ходу часовой стрелки, до тех пор, пока отверстие для слива не окажется внизу.

7. Установите датчик детонации.
Момент затяжки 39 Н·м

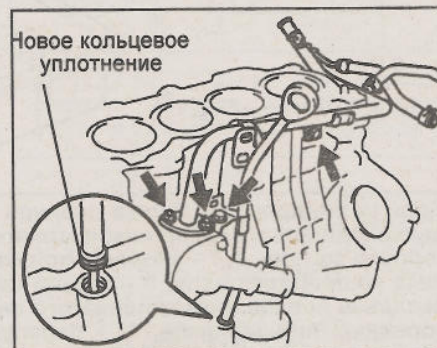
8. Установите термостат (см. главу "Система охлаждения"):



Разборка и сборка блока цилиндров. 1 - трубка перепуска охлаждающей жидкости, 2, 7, 10 - прокладка, 3 - направляющая масляного шупа и шуп, 4 - кольцевое уплотнение, 5 - датчик детонации, 6 - патрубок подвода охлаждающей жидкости, 8 - термостат, 9 - масляный насос, 11 - штуцер слива охлаждающей жидкости двигателя.

9. Установите трубку перепуска охлаждающей жидкости, заверните болт и две гайки.

Момент затяжки 9 Н·м



10. Установите направляющую масляного щупа и масляный щуп.

- а) Установите новое кольцевое уплотнение на направляющую масляного шупа.

- б) Нанесите мыльную воду на кольцевое уплотнение.

- в) Подсоедините направляющую масляного шупа к верхней части масля-

- г) Заверните болт крепления направ-

- Г) Заверните болт крепления направляющей масляного щупа.

Момент затяжки 13 Н·м

11. Установите головку блока цилиндров (см. раздел "Головка блока ци-

- линдров").

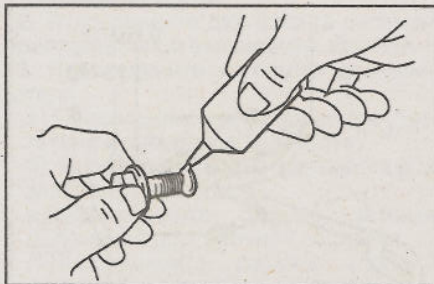
12. Установите звездочки и цепь привода ГРМ (см. раздел "Цепь при-

- вода ГРМ").

14. (Модели с МКПП) Установите ма-

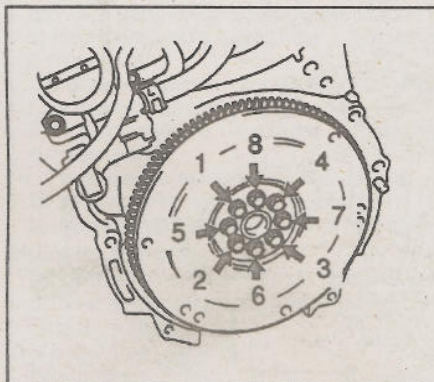
- а) Установите маховик на коленчатый вал.

б) Нанесите герметик на 2 - 3 витка резьбы на конце болта.

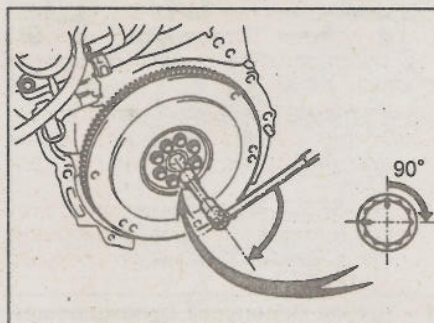


в) Установите и равномерно в несколько проходов затяните болты крепления маховика в последовательности, указанной на рисунке.

Момент затяжки 49 Н·м



г) Нанесите на болты метки.
д) Доверните болты на 90°.



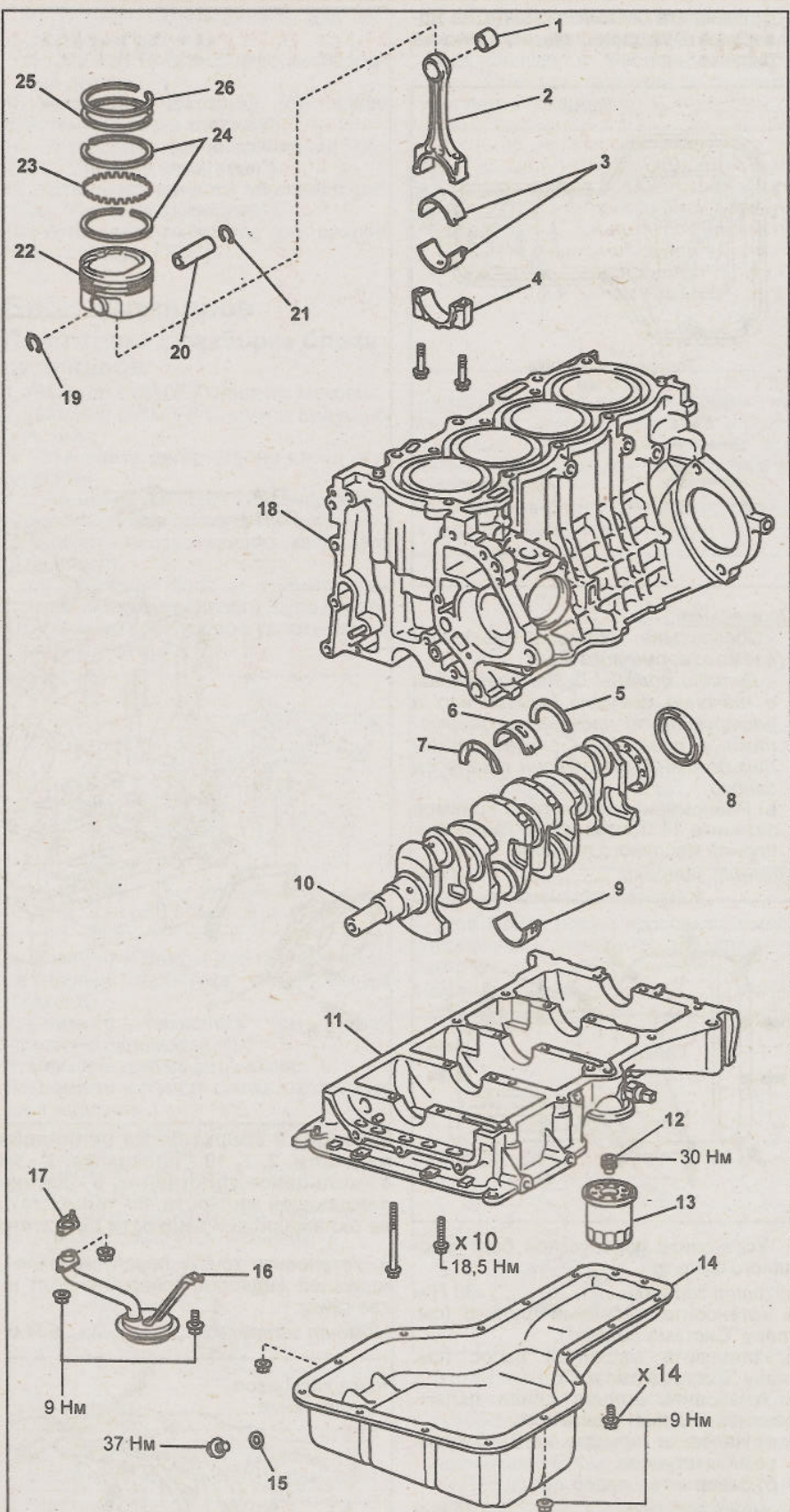
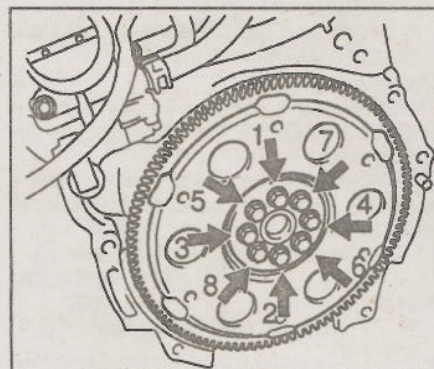
15. (Модели с АКПП) Установите ведущую пластину.

а) Установите переднюю распорную втулку, ведущую пластину и заднюю пластину на коленчатый вал.

б) Нанесите герметик на 2 - 3 витка резьбы на конце болта.

в) Установите и равномерно в несколько проходов затяните 8 болтов в указанной последовательности.

Момент затяжки 88 Н·м



Блок цилиндров. 1 - втулка верхней головки шатуна, 2 - шатун, 3 - вкладыши шатунных подшипников коленчатого вала, 4 - крышка кривошипной головки шатуна, 5, 7 - упорные полукольца, 6 - верхний вкладыш подшипника коленчатого вала, 8 - задний сальник коленчатого вала, 9 - нижний вкладыш подшипника коленчатого вала, 10 - коленчатый вал, 11 - крышка коренных подшипников, 12 - перепускной болт, 13 - масляный фильтр, 14 - масляный поддон, 15, 17 - прокладка, 16 - маслоприемник, 18 - блок цилиндров, 19, 21 - стопорное кольцо, 20 - поршневой палец, 22 - поршень, 23 - расширитель масляного кольца, 24 - скребки масляного кольца, 25 - компрессионное кольцо №2, 26 - компрессионное кольцо №1.