

Бензиновые двигатели 5К, 7К

Головка блока цилиндров

Снятие

1. Слейте охлаждающую жидкость.
2. Отсоедините высоковольтные провода.
3. Выверните свечи зажигания.
4. Снимите трубки свечей зажигания.
5. Снимите коллекторы.

(7К)

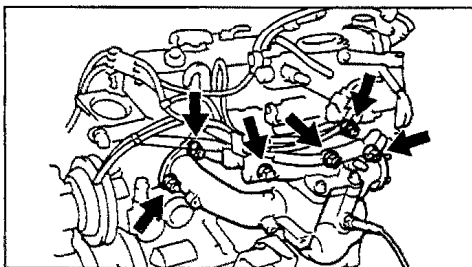
а) Отсоедините:

- (1) топливный шланг,
- (2) вакуумные шланги,
- (3) (7К (С)) шланг клапана управления подачей воздуха,
- (4) шланги биметаллического пневмоклапана,
- (5) (7К (С)) шланг перепуска охлаждающей жидкости,
- (6) шланг системы вентиляции картера.

б) Отсоедините от зажимов:

- (7) вакуумный шланг,
- (8) топливную трубку,
- (9) вакуумный шланг пневмопривода воздушной заслонки.

д) Отверните 6 гаек, снимите кронштейн двигателя и коллекторы в сборе.

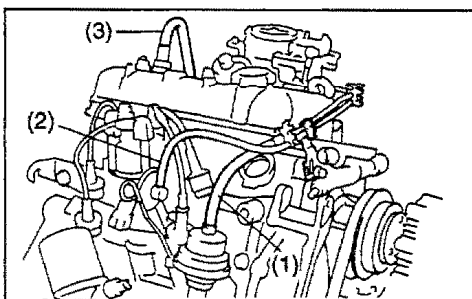


(5К)

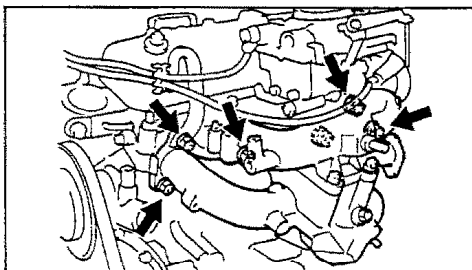
а) Отсоедините:

- (1) топливный шланг;
- (2) вакуумный шланг;
- (3) шланг системы вентиляции картера.

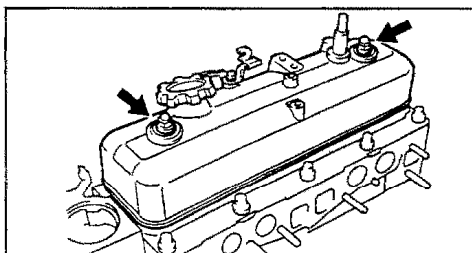
б) Отсоедините вакуумный шланг и топливную трубку от зажима.



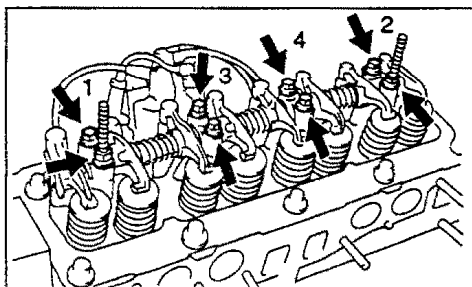
в) Отверните 6 гаек, снимите кронштейн двигателя и коллекторы в сборе.



6. Снимите крышку головки блока цилиндров.



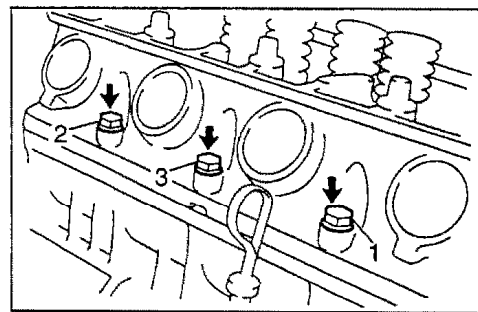
7. Снимите ось коромысел в сборе, постепенно ослабив 6 болтов и 2 гайки за несколько проходов в указанной последовательности.



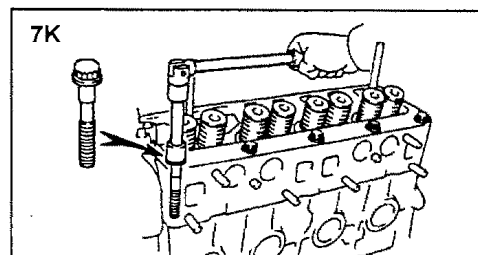
8. Снимите штанги.

9. Снимите головку блока цилиндров.

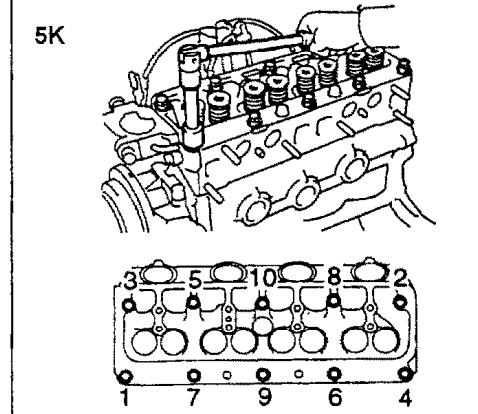
а) (7К) Постепенно ослабьте и выверните болты за несколько проходов, в указанной последовательности.



б) Постепенно ослабьте и выверните 10 болтов крепления за несколько проходов, в указанной последовательности.

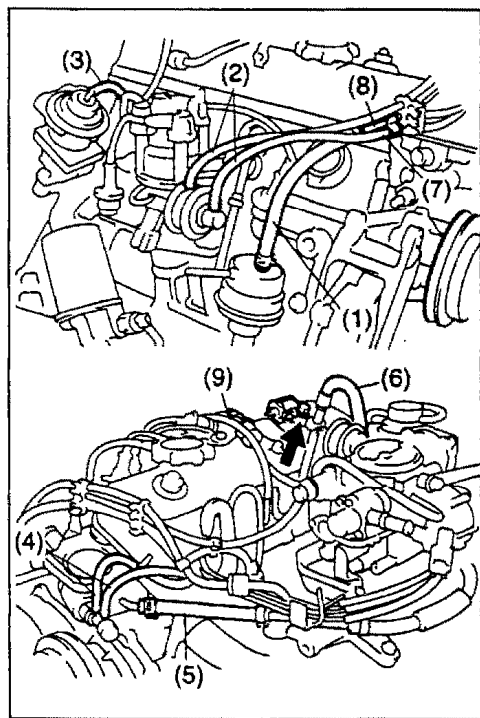
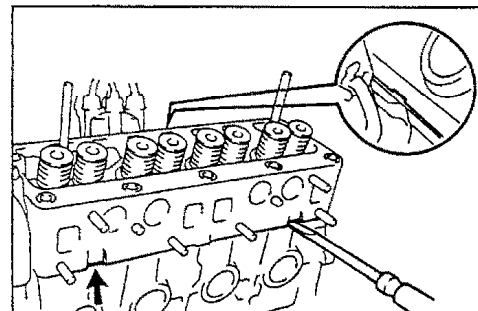


5К



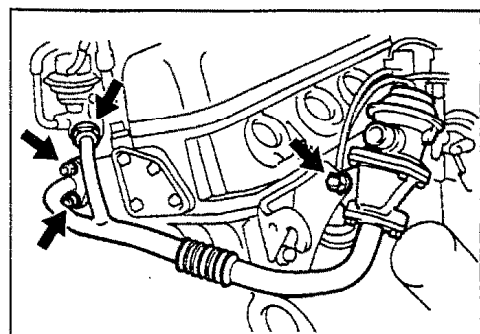
в) Снимите головку блока цилиндров с направляющих штифтов на блоке цилиндров и положите ее на верстак, подложив деревянные бруски и тряпки.

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



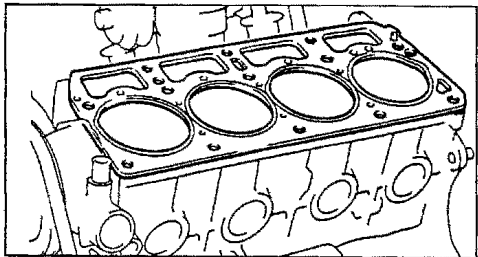
в) Отверните болт крепления электропневмоклапана к крышке головки блока цилиндров.

г) (7К (С)) Отверните 2 гайки, перепускной болт и снимите трубку системы EGR и клапан управления подачей воздуха.



Установка головки блока цилиндров

1. Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров, предварительно установив новую прокладку головки блока цилиндров.



2. Установите болты крепления головки блока цилиндров.

Примечание:

- Болты крепления головки блока цилиндров затягиваются в два этапа.
- Если какой-либо болт крепления головки блока цилиндров сломан или деформирован, замените его.

а) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крепления.

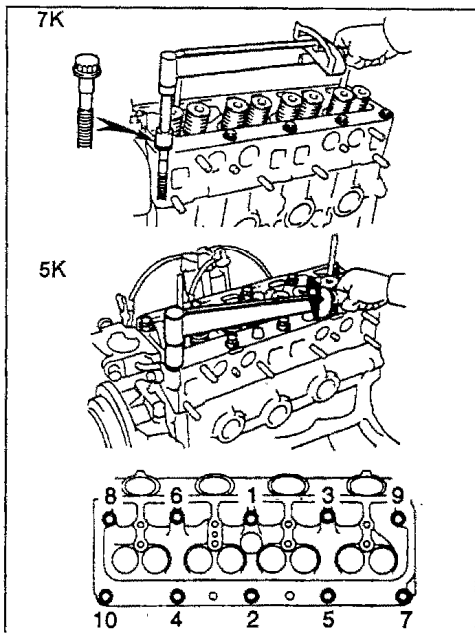
б) Установите и равномерно затяните 10 болтов крепления головки блока цилиндров и пластинчатые шайбы за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки:

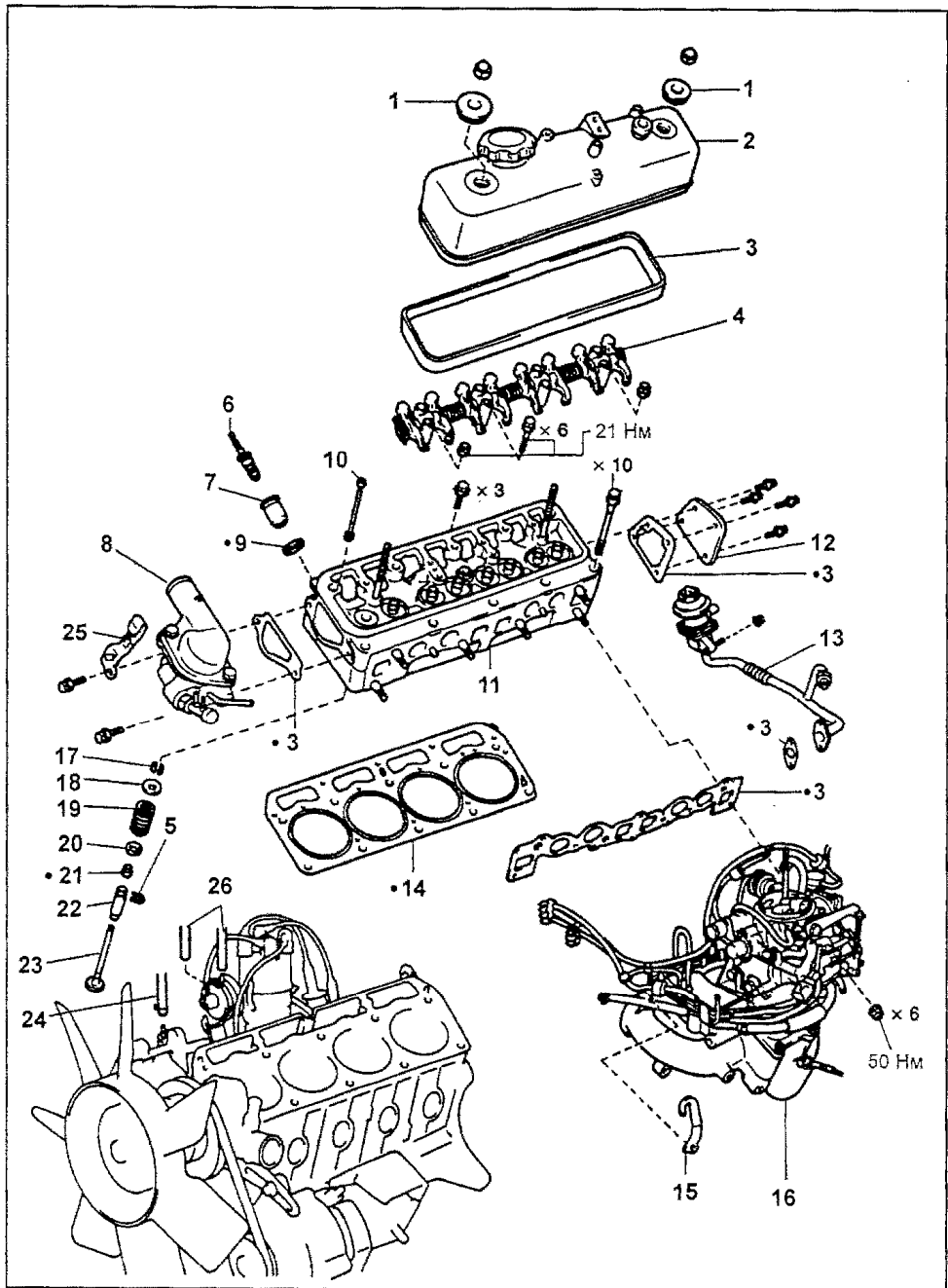
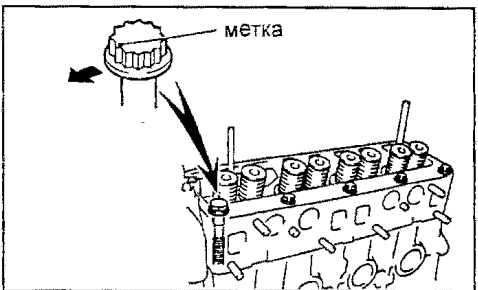
7К.....30 Н·м

5К.....60 Н·м

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



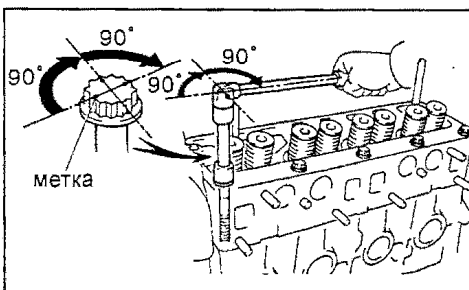
в) Нанесите метки краской на переднюю часть болтов головки блока цилиндров.



Головка блока цилиндров (5К, 7К). 1 - уплотнительная шайба, 2 - крышка головки блока цилиндров, 3 - прокладка, 4 - ось коромысел в сборе, 5 - стопорное кольцо, 6 - свеча зажигания, 7 - трубка свечи зажигания, 8 - выпускной патрубок охлаждающей жидкости, 9 - кольцевое уплотнение, 10 - штанга толкателя, 11 - головка блока цилиндров, 12 - задняя пластина головки блока цилиндров, 13 - трубка системы EGR и клапан управления подачей воздуха (7К (С)), 14 - прокладка головки блока цилиндров, 15 - кронштейн двигателя, 16 - коллекторы в сборе, 17 - сухари, 18 - тарелка пружины, 19 - пружина, 20 - седло пружины, 21 - маслосъемный колпачок, 22 - направляющая втулка клапана, 23 - клапан, 24 - шланг подвода топлива, 25 - зажим, 26 - вакуумный шланг.

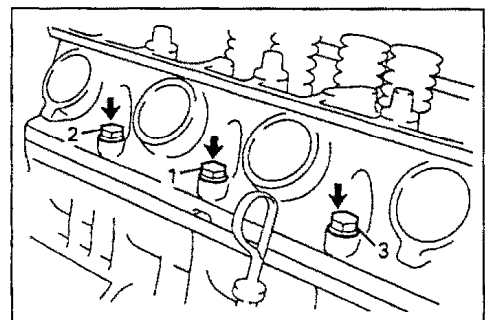
г) Затяните болты головки блока цилиндров на 90° в указанной выше последовательности.

д) Проверьте, что нанесенная краской метка стоит на 90° от первоначального положения.



е) (7К)

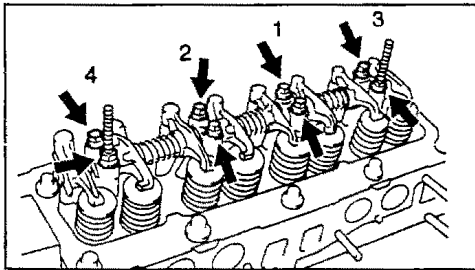
Заверните болты крепления в указанной последовательности.



3. Установите штанги.

4. Установите ось коромысел в сборе, равномерно завернув болты и гайки крепления за несколько проходов в указанной последовательности.

Момент затяжки.....21 Н·м



5. Установите крышку головки блока цилиндров.

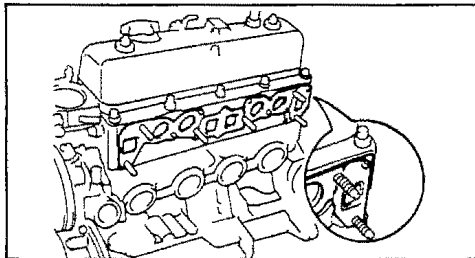
Момент затяжки.....2 Н·м

6. Установите коллекторы.

(7К)

а) Установите коллекторы с новой прокладкой.

Момент затяжки.....50 Н·м



б) Установите новую прокладку на выпускной коллектор.

в) Установите клапан управления подачей воздуха на кронштейн двигателя №2.

г) Подсоедините трубку системы EGR к клапану системы EGR и выпускному коллектору.

д) Заверните гайку крепления клапана управления подачей воздуха к кронштейну двигателя.

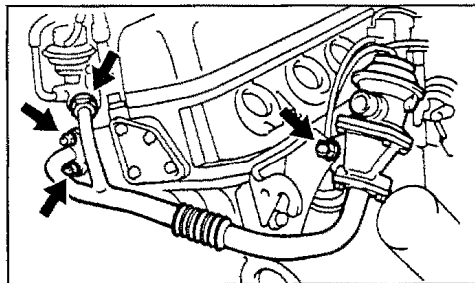
Момент затяжки.....14 Н·м

е) Заверните перепускной болт и 2 гайки.

Момент затяжки:

перепускной болт.....40 Н·м

гайка.....5 Н·м



ж) Заверните болт крепления электропневмоклапана к головке блока цилиндров.

Момент затяжки.....8 Н·м

з) Подсоедините к зажимам:

- вакуумный шланг пневмопривода воздушной заслонки;
- топливную трубку;
- вакуумный шланг.

и) Подсоедините:

- топливный шланг;
- вакуумные шланги;
- (7К (С)) шланг клапана управления подачей воздуха;

- шланги биметаллического пневмоклапана;

- (7К (С)) шланг перепуска охлаждающей жидкости;

- шланг системы вентиляции картера.

(5К)

а) Установите коллекторы с новой прокладкой.

Момент затяжки.....50 Н·м

б) Подсоедините к зажиму топливную трубку и вакуумный шланг.

в) Подсоедините:

- топливный шланг;
- вакуумные шланги;
- шланг системы вентиляции картера.

7. Установите трубки свечей зажигания.

8. Заверните свечи зажигания.

Момент затяжки.....18 Н·м

9. Подсоедините высоковольтные провода.

10. Залейте охлаждающую жидкость.

11. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

12. Проверьте уровень моторного масла.

Цепь привода ГРМ

Снятие

1. Снимите шкив насоса охлаждающей жидкости и приводной ремень.

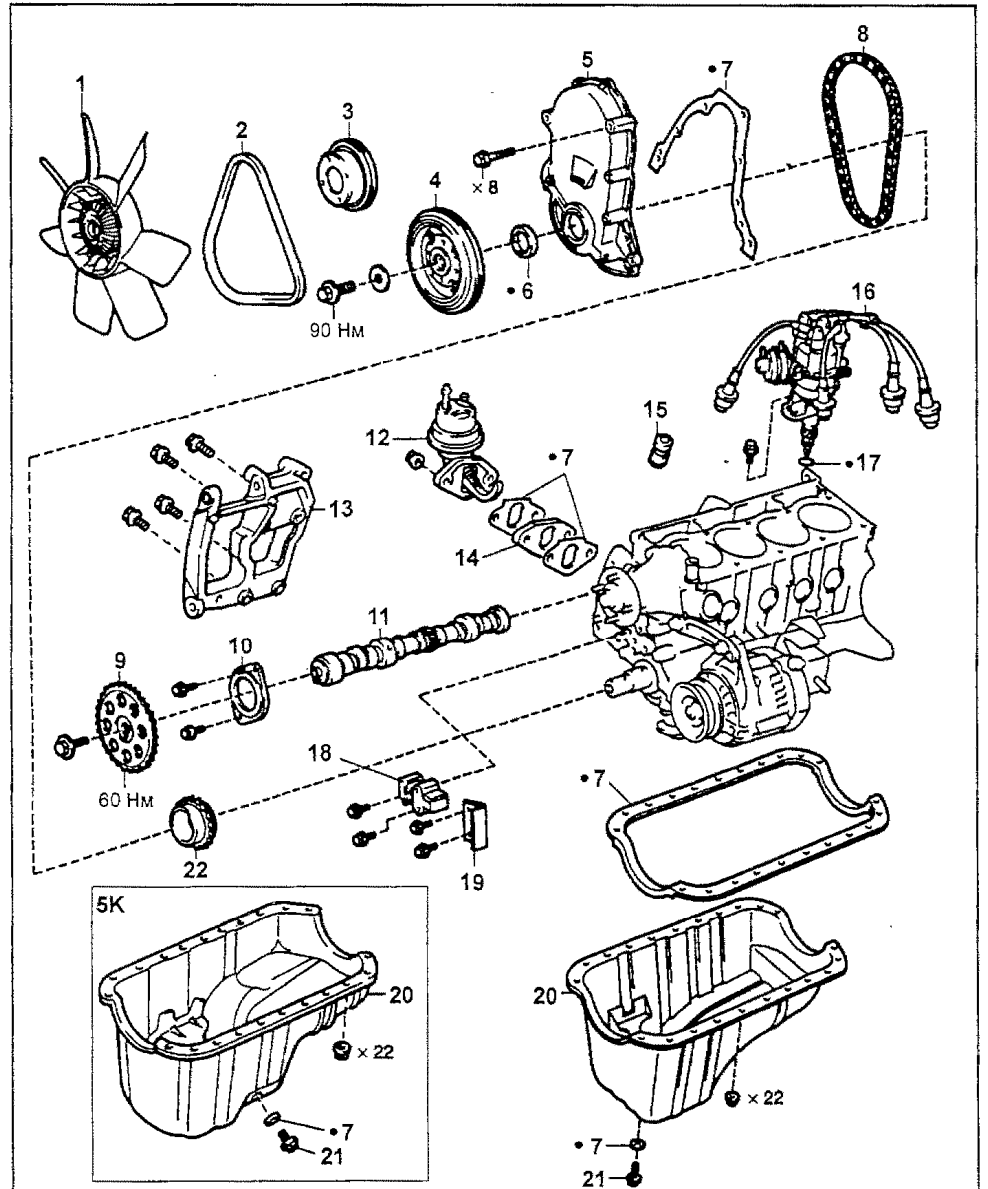
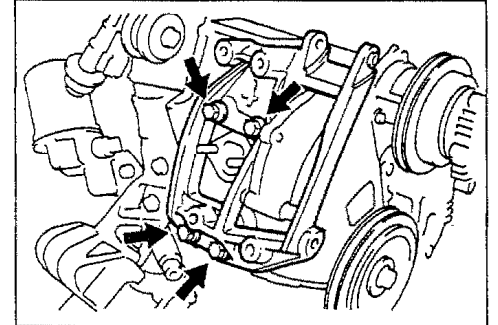
2. Снимите распределитель.

3. Снимите головку блока цилиндров.

4. Снимите топливный насос.

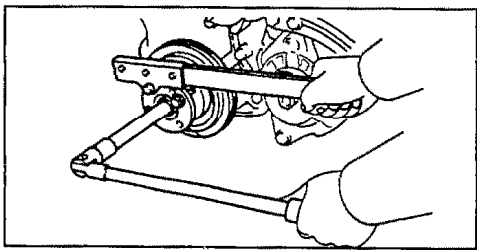
5. Снимите масляный поддон.

6. Снимите кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления.

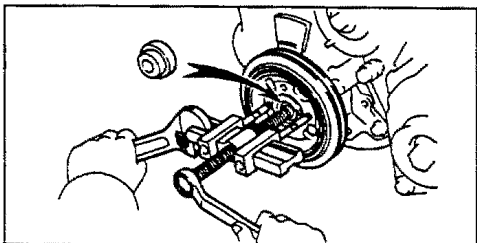


Цепь привода ГРМ. 1 - вентилятор, 2 - приводной ремень, 3 - шкив насоса охлаждающей жидкости, 4 - шкив коленчатого вала, 5 - крышка цепи привода ГРМ, 6 - передний сальник коленчатого вала, 7 - прокладка, 8 - цепь привода ГРМ, 9 - звездочка распределительного вала, 10 - держатель, 11 - распределительный вал, 12 - топливный насос, 13 - кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления, 14 - изолятор, 15 - гидрокомпенсатор, 16 - распределитель, 17 - кольцевое уплотнение, 18 - натяжитель цепи, 19 - демпфер, 20 - масляный поддон, 21 - сливная пробка, 22 - звездочка коленчатого вала.

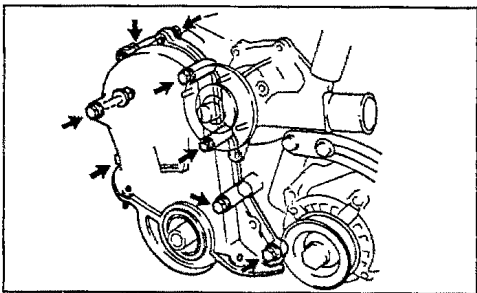
7. Снимите шкив коленчатого вала.
а) Отверните болт шкива.



б) Снимите шкив.

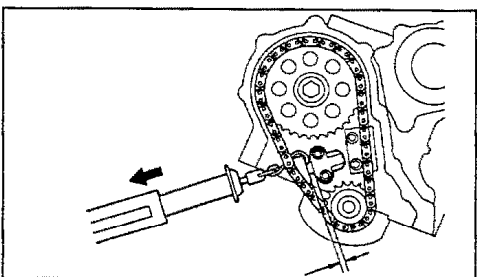


8. Снимите крышку цепи привода ГРМ.



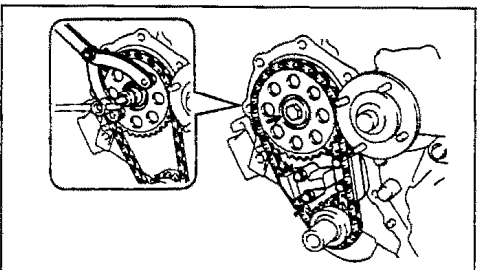
9. Проверьте натяжение цепи при воздействии на нее усилием 100 Н.

Номинальный прогиб..... 13,5 мм

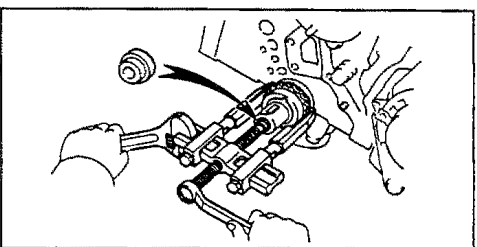


10. Снимите натяжитель цепи и демпфер.

11. Снимите цепь привода ГРМ и звездочку распределительного вала.

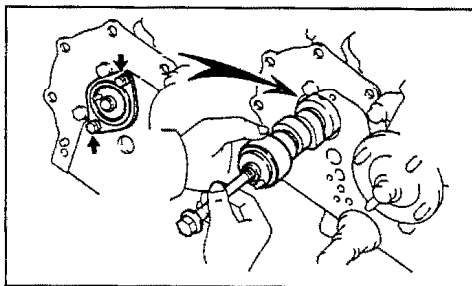


12. Снимите звездочку коленчатого вала.



13. Снимите гидрокомпенсаторы.

14. Снимите держатель и распределительный вал.



Установка

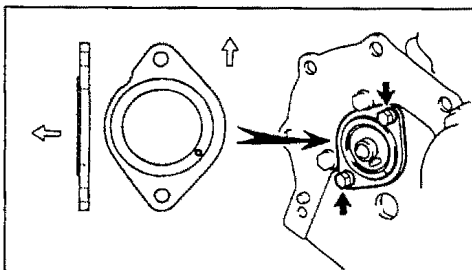
1. Установите распределительный вал и держатель.

а) Нанесите немного моторного масла на распределительный вал.

б) Установите распределительный вал, стараясь не повредить его шейки.

в) Установите держатель, как показано на рисунке.

Момент затяжки..... 8 Н·м

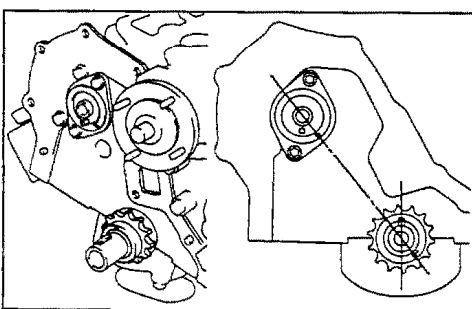


2. Установите звездочку коленчатого вала.

3. Установит цепь и звездочку распределительного вала.

а) Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ конца такта сжатия.

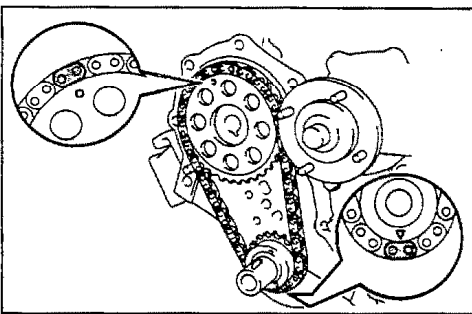
б) Совместите штифт распределительного вала с меткой на держателе.



в) Установите цепь на звездочку распределительного вала, совместив метки.

г) Установите цепь на звездочку коленчатого вала, совместив метки.

д) Установите звездочку распределительного вала.



- е) Заверните болт крепления.

Момент затяжки..... 60 Н·м

4. Установите натяжитель цепи и демпфер.

5. Установите крышку цепи привода ГРМ.

Момент затяжки:

болт на 10 мм..... 8 Н·м

болт на 12 мм..... 19 Н·м

6. Установите гидрокомпенсаторы.

7. Установите шкив коленчатого вала.

8. Установите кронштейн насоса гидросилителя рулевого управления.

9. Установите масляный поддон.

10. Установите крышку головки блока цилиндров.

11. Установите распределитель.

12. Установите шкив насоса охлаждающей жидкости и приводной ремень.

13. Установите шкив насоса охлаждающей жидкости и приводной ремень.

Блок цилиндров

Предварительная разборка

1. Снимите маховик или пластину привода гидротрансформатора.

2. Снимите заднюю пластину двигателя.

3. Снимите двигатель в сборе.

4. Снимите головку блока цилиндров.

5. Снимите генератор с кронштейном.

6. Снимите насос охлаждающей жидкости.

7. Снимите цепь привода ГРМ.

8. Снимите сливной кран.

9. Снимите переднюю пластину.

10. Снимите масляный щуп.

11. Снимите кронштейн двигателя №2.

12. Снимите масляный фильтр с кронштейном.

13. Снимите кронштейны опор двигателя.

14. Снимите масляный насос.

Заключительная сборка

1. Установите масляный насос.

2. Установите кронштейны опор двигателя.

Момент затяжки..... 40 Н·м

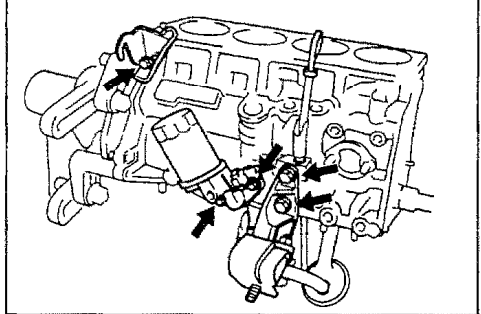
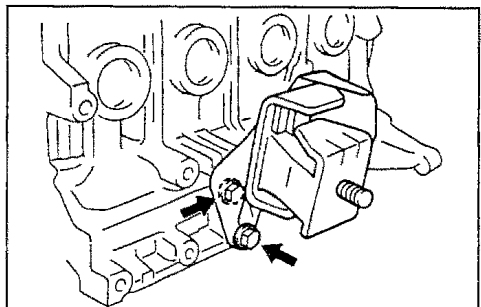
3. Установите кронштейн масляного фильтра.

Момент затяжки..... 20 Н·м

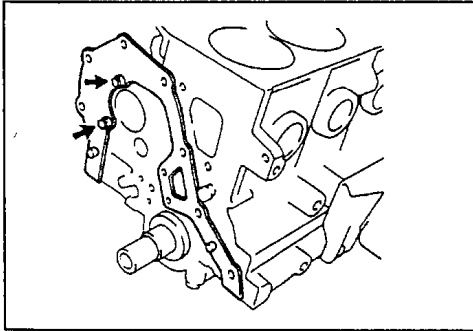
4. Установите кронштейн двигателя №2.

Момент затяжки..... 38 Н·м

5. Установите масляный щуп.



6. Установите переднюю пластину.
Момент затяжки..... 20 Н·м



7. Установите сливной кран, нанеся герметик на 2 - 3 нитки резьбы.
Момент затяжки 25 Н·м

8. Установите цепь привода ГРМ.

9. Установите насос охлаждающей жидкости.

10. Установите кронштейн генератора.

Момент затяжки 40 Н·м

11. Установите генератор.

12. Установите головку блока цилиндров.

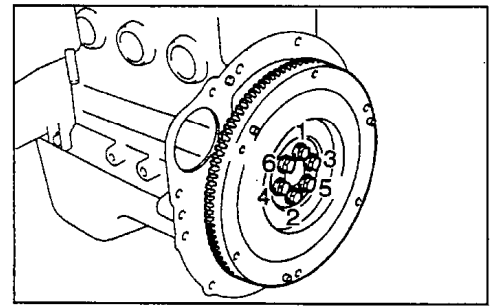
13. Установите двигатель в сборе.

14. Установите заднюю пластинку.

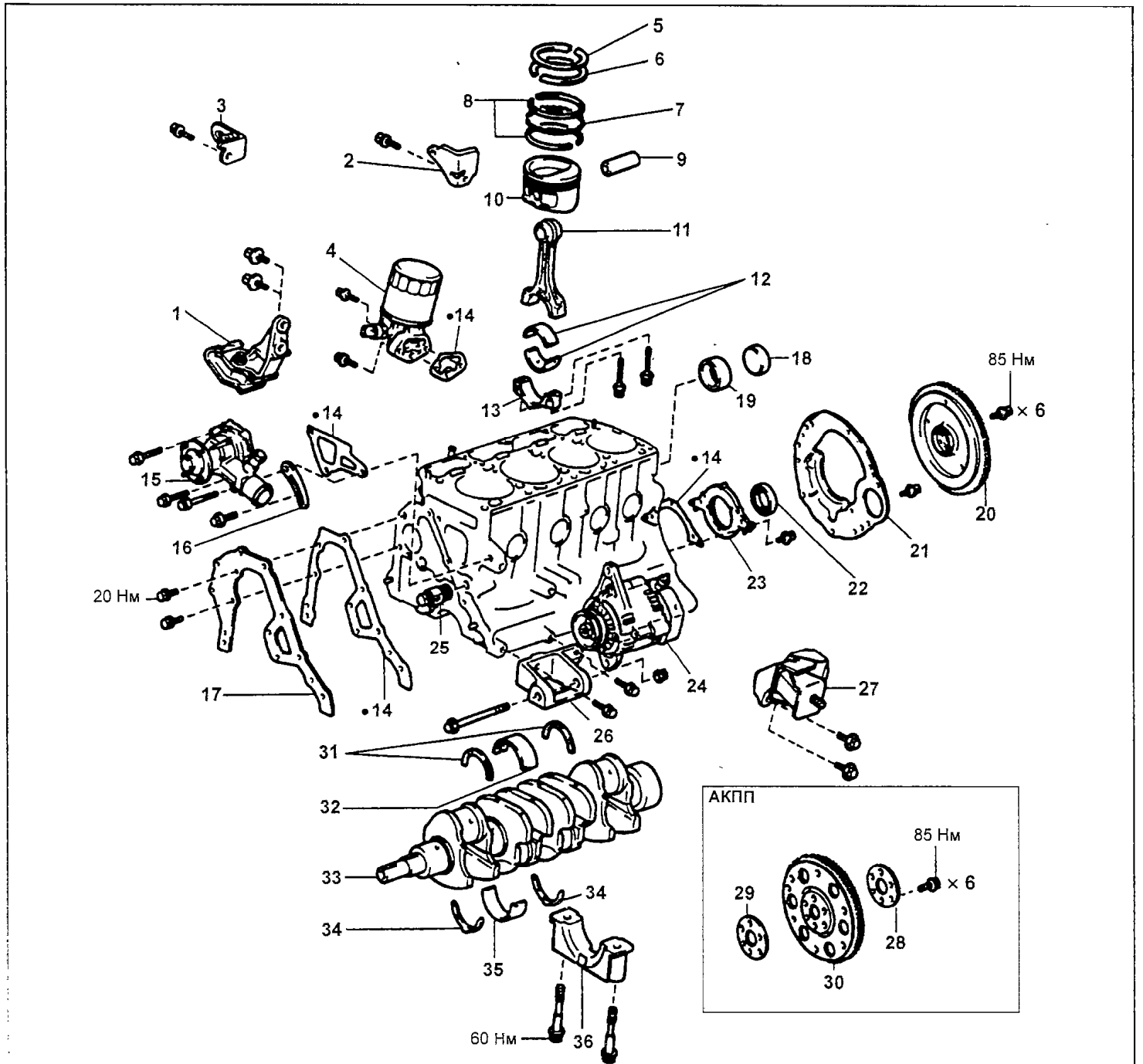
Момент затяжки 8 Н·м

15. (МКПП) Установите маховик, завернув 6 болтов крепления.

Момент затяжки..... 85 Н·м



16. (АКПП) Установите пластину привода гидротрансформатора.



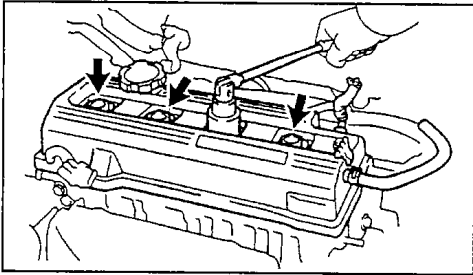
Блок цилиндров (5К, 7К). 1 - кронштейн правой опоры двигателя, 2 - кронштейн двигателя №2 (7К (С)), 3 - кронштейн двигателя №2, 4 - масляный фильтр, 5 - компрессионное кольцо №1, 6 - компрессионное кольцо №2, 7 - расширитель маслосъемного кольца, 8 - скребки маслосъемного кольца, 9 - поршневой палец, 10 - поршень, 11 - шатун, 12 - вкладыши шатунного подшипника, 13 - крышка шатуна, 14 - прокладка, 15 - насос охлаждающей жидкости, 16 - регулировочная планка, 17 - передняя пластина, 18 - заглушка, 19 - подшипник распределительного вала, 20 - маховик, 21 - задняя пластина, 22 - задний сальник, 23 - держатель заднего сальника, 24 - генератор, 25 - сливной кран, 26 - кронштейн генератора, 27 - кронштейн левой опоры двигателя, 28 - задняя проставка, 29 - передняя проставка, 30 - пластина привода гидротрансформатора, 31 - верхние упорные полукольца, 32 - верхний вкладыш коренного подшипника, 33 - коленчатый вал, 34 - нижние упорные полукольца, 35 - нижний вкладыш коренного подшипника, 36 - крышка коренного подшипника.

Бензиновый двигатель 3S-FE

Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах

Примечание: проверку и регулировку зазора в приводе клапанов производите на холодном двигателе.

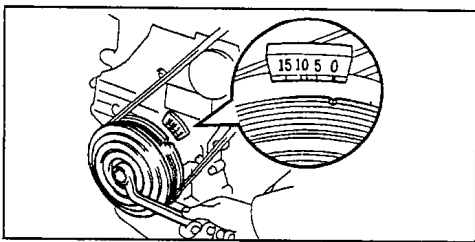
1. Отсоедините отрицательную клемму от аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините высоковольтные провода.
3. Отсоедините трос акселератора.
4. Отсоедините трос управления клапаном-дросселем (АКПП).
5. Снимите кронштейн троса акселератора.
6. Отсоедините шланги системы вентиляции картера.
7. Снимите крышку головки блока цилиндров с прокладкой, отвернув четыре гайки и сняв уплотнения трубок свечей зажигания.



Примечание: расположите уплотнения трубок свечей зажигания в последовательности снятия для правильной их установки, чтобы минимизировать возможность утечки масла.

8. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия.

а) Поверните шкив коленчатого вала и совместите его риску с установочной меткой "0" на крышке №1 ремня привода ГРМ.

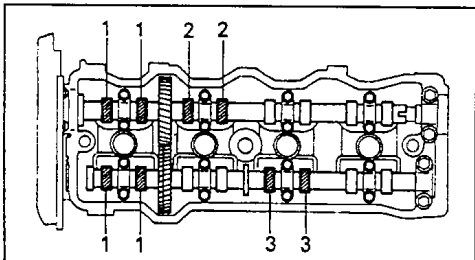


б) Проверьте, чтобы толкатели клапанов цилиндра №1 были свободны, а толкатели клапанов цилиндра №4 - зажаты.

Если нет, поверните коленчатый вал один оборот (360°) и совместите метку, как указывалось выше.

9. Проверьте зазор в приводе клапанов.

а) Проверьте зазор в приводе клапанов, обозначенных на рисунке.



- Используя щуп, измерьте зазор между толкателем и распределительным валом.

- Запишите результаты измерений. Они будут использоваться позже для определения необходимой регулировочной шайбы при замене.

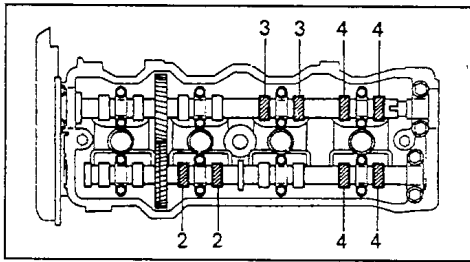
Зазор в приводе клапанов (холодный двигатель):

впускные 0,19 - 0,29 мм

выпускные 0,28 - 0,38 мм

б) Поверните коленчатый вал на один оборот (360°) и совместите метки, как указывалось выше.

в) Измерьте зазор в приводе клапанов, обозначенных на рисунке.

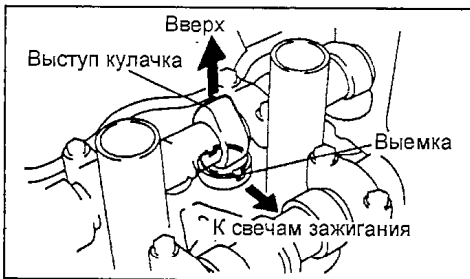


10. Отрегулируйте зазор в приводе клапанов.

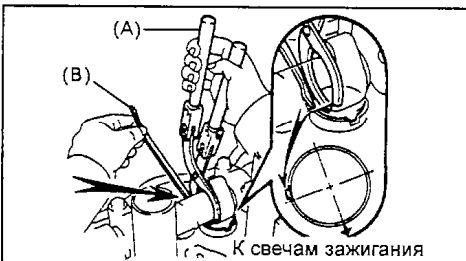
а) Снимите регулировочную шайбу.

- Поверните коленчатый вал так, чтобы рабочий выступ кулачка распределительного вала находился наверху.

- Расположите толкатель, как показано на рисунке.

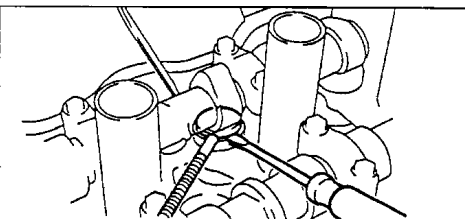


- Используя специнструмент (А), прижмите толкатель и разместите специнструмент (В) между распределительным валом и толкателем.



- Снимите специнструмент (А).

- Снимите регулировочную шайбу с помощью маленькой отвертки и магнитного стержня.



б) Определите размер новой регулировочной шайбы следующим методом:

- Используя микрометр, измерьте толщину снятой регулировочной шайбы.

- Вычислите толщину новой регулировочной шайбы так, чтобы клапанный зазор находился в пределах указанных значений.

Толщина снятой регулировочной шайбы Т

Измеренный зазор в приводе клапанов А

Толщина новой регулировочной шайбы N

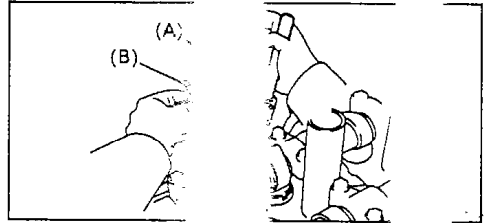
впускной $N = T + A (-0,19 \text{ мм})$

выпускной $N = T + A (-0,28 \text{ мм})$

- Подберите регулировочную шайбу с толщиной, наиболее близкой к расчетному значению.

Примечание: регулировочные шайбы имеют замеры (значения) от 0 мм до 3 мм через 0,05 мм.

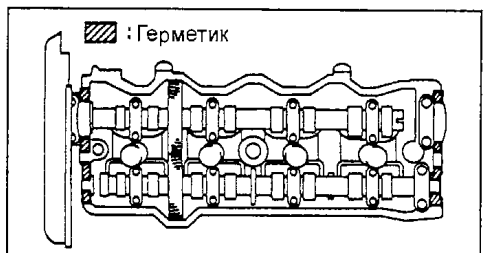
в) Установите регулировочную шайбу в толкатель. Используйте специнструмент (В) и снимите специнструмент (А).



- г) Повторно проверьте зазор в приводе клапанов.

11. Установите крышку головки блока цилиндров.

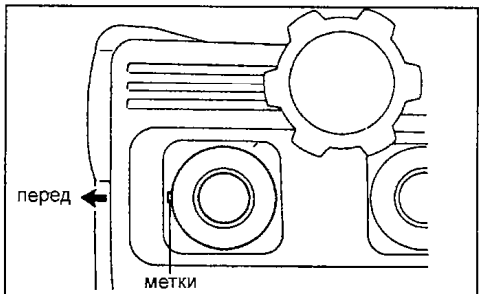
а) Удалите старый уплотнительный материал и нанесите герметик на головку блока цилиндров, как показано на рисунке.



б) Установите прокладку на крышку головки блока цилиндров.

в) Установите крышку головки блока цилиндров и четыре уплотнения трубок свечей зажигания, затянув гайки.

Момент затяжки 23 Н·м

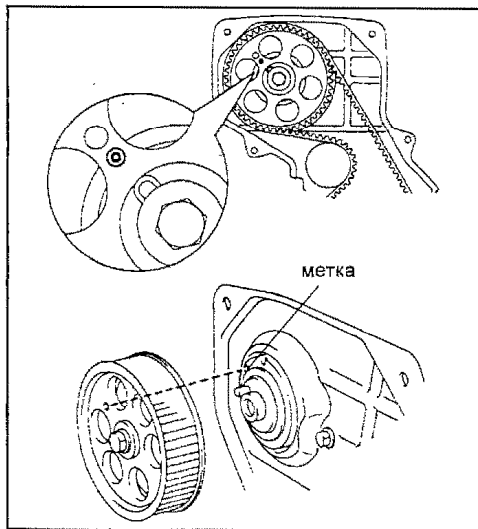


12. Подсоедините шланги системы вентиляции картера.
13. Установите кронштейн акселератора.
14. Подсоедините трос управления клапаном-дросселем (АКПП).
15. Подсоедините трос акселератора.
16. Подсоедините высоковольтные провода.
17. Подсоедините отрицательную клемму к аккумуляторной батарее.

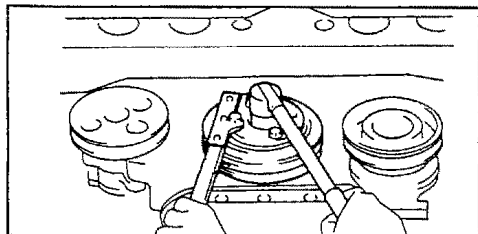
Ремень привода ГРМ

Снятие ремня привода ГРМ

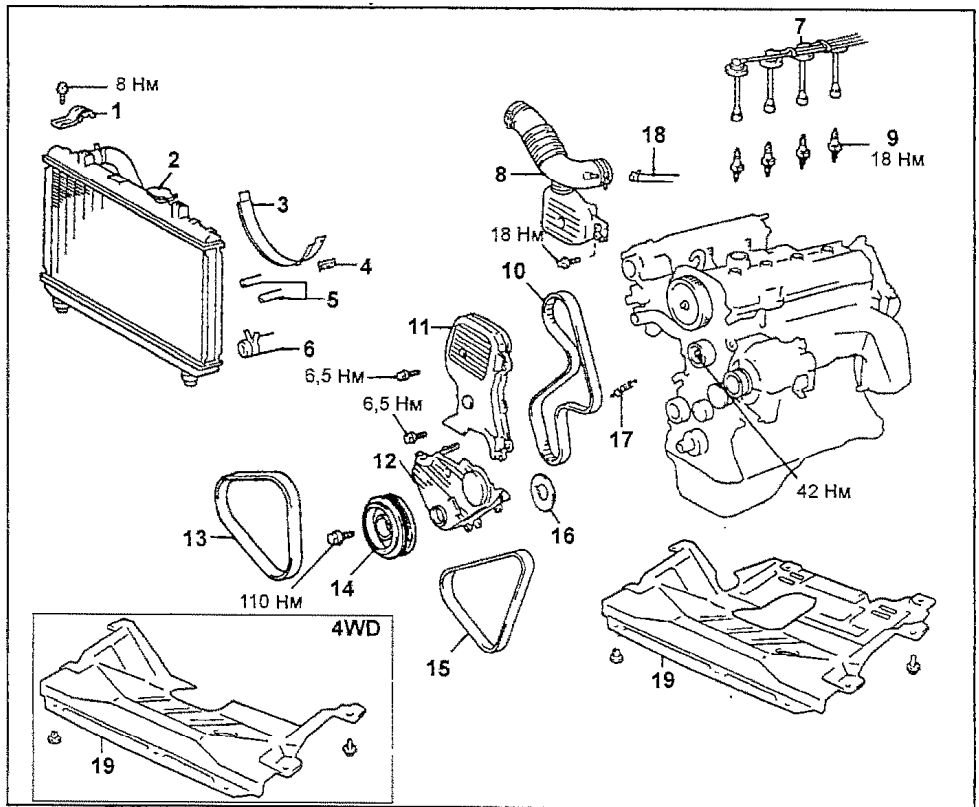
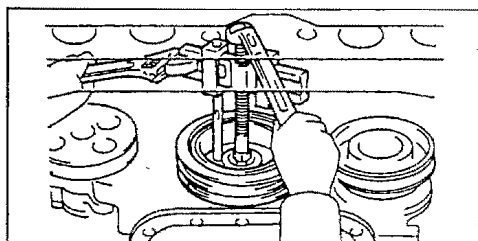
1. Отсоедините отрицательную клемму от аккумуляторной батареи.
2. Снимите защиту двигателя.
3. Слейте охлаждающую жидкость.
4. Снимите воздуховод.
5. Снимите ремень привода генератора.
6. Снимите ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления.
7. Снимите крышку №2 ремня привода ГРМ.
8. Выверните свечи зажигания.
9. Установите поршень цилиндра №1 в ВМТ такта сжатия. Проверните шкив коленчатого вала, чтобы совместить установочную выемку на зубчатом шкиве распределительного вала с установочной меткой на крышке подшипника. Если нет, поверните коленчатый вал на один оборот (360°).



10. Снимите шкив коленчатого вала.
 - а) Используя спецприспособление, ослабьте болт шкива.



- б) Снимите шкив с помощью спецприспособления.

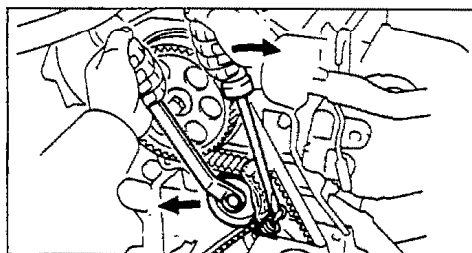


Ремень привода ГРМ (3S-FE). 1 - кронштейн радиатора, 2 - радиатор, 3 - кожух №2 вентилятора, 4 - зажим, 5 - шланги охладителя рабочей жидкости АКПП, 6 - шланг №2 радиатора, 7 - высоковольтные провода, 8 - воздуховод, 9 - свечи зажигания, 10 - ремень привода ГРМ, 11 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 12 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 13 - ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления, 14 - шкив коленчатого вала, 15 - ремень привода генератора, 16 - направляющая ремня привода ГРМ, 17 - пружина натяжителя, 18 - шланг №1 системы вентиляции картера, 19 - защита двигателя.

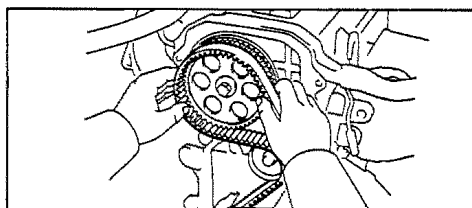
Примечание: после снятия шкива коленчатого вала проверьте, что метки на зубчатом шкиве распределительного вала и крышка подшипника совмещены. 11. Снимите крышку №1 ремня привода ГРМ. 12. Снимите ремень привода ГРМ.

Примечание: если предполагается снимать ремень использовать повторно, нанесите стрелку направления движения ремня в сторону вращения коленчатого вала, а также метки на шкивы и ремень.

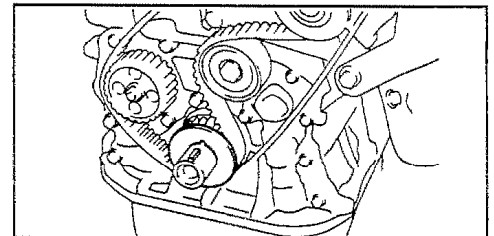
- а) Ослабьте болт крепления ролика-натяжителя и, стараясь не повредить ремень, отожмите ролик влево, насколько можно, и временно затяните болт.



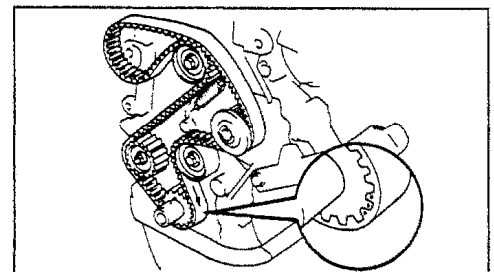
- б) Снимите ремень привода ГРМ с зубчатого шкива распределительного вала.



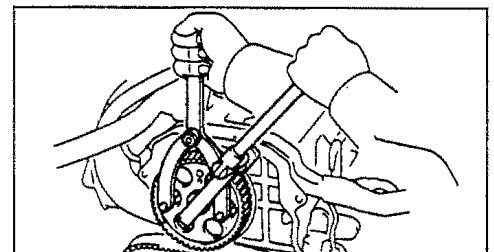
- в) Снимите направляющую ремня привода ГРМ.



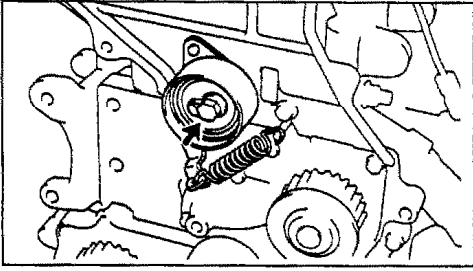
- г) Снимите ремень привода ГРМ с зубчатого шкива коленчатого вала.



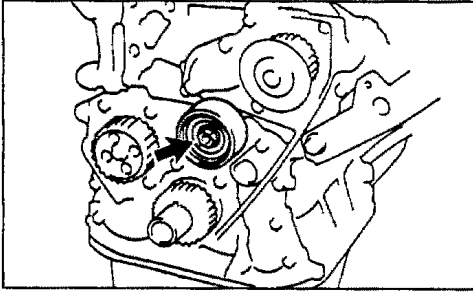
13. При необходимости снимите зубчатый шкив распределительного вала, отвернув болт крепления.



14. Снимите ролик-натяжитель и пружину, отвернув болт.

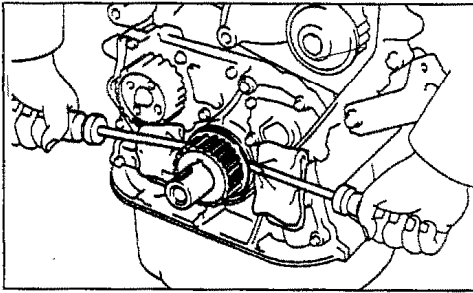


15. При необходимости снимите промежуточный шкив, отвернув болт.

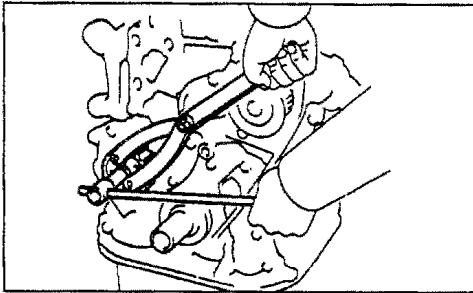


16. При необходимости снимите зубчатый шкив коленчатого вала. Если шкив трудно снять вручную, используйте две отвертки.

Примечание: уложите ветвь, как показано на рисунке, чтобы предотвратить повреждение.



17. При необходимости снимите шкив масляного насоса, отвернув гайку.



Установка ремня привода ГРМ

1. Установите шкив масляного насоса (если был снят).

а) Совместите профили шкива и вала и установите шкив.

б) Затяните гайку крепления шкива масляного насоса.

Момент затяжки 28 Н·м

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

а) Совместите установочную шпонку на коленчатом валу со шпоночным пазом в шкиве.

б) Установите зубчатый шкив коленчатого вала, направляющей ремня внутрь.

3. Установите промежуточный шкив (если был снят).

а) Установите шкив и затяните болт.

Момент затяжки 42 Н·м
Примечание: используйте болт длиной 35 мм.

б) Проверьте, что шкив вращается свободно.

4. Временно установите ролик-натяжитель и его пружину.

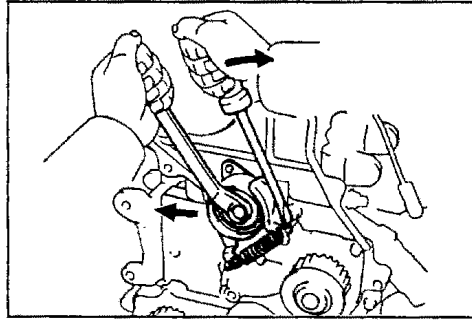
а) Совместите отверстие с направляющим штифтом.

б) Установите натяжной ролик и болт. Не затягивайте болт.

Примечание: используйте болт длиной 42 мм.

в) Установите пружину ролика.

г) Отожмите ролик влево, насколько это будет возможно, и затяните болт.



д) Проверьте, что натяжной ролик вращается свободно.

5. Установите зубчатый шкив распределительного вала (если был снят).

а) Совместите установочный штифт распределительного вала с отверстием под штифт и установите зубчатый шкив распределительного вала.

б) Затяните болт шкива.

Момент затяжки 55 Н·м

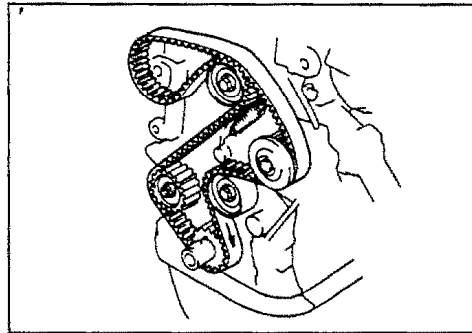
6. Установите ремень привода ГРМ.

а) Совместите установочное отверстие шкива распределительного вала с меткой на крышке подшипника, как показано выше.

б) Отожмите ролик-натяжитель максимально влево и временно заверните болт крепления.

в) Удалите, если имеется, масло или воду со всех шкивов.

г) Установите ремень привода ГРМ.



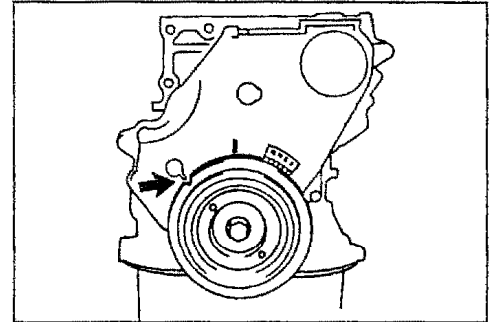
Примечание: при повторном использовании ремня привода ГРМ совместите метки, нанесенные при снятии, и установите ремень в соответствии со стрелкой, указывающей направление вращения коленчатого вала двигателя.

д) Установите направляющую ремня привода ГРМ лицевой стороной наружу.

е) Установите крышку №1 ремня привода ГРМ с новой прокладкой.

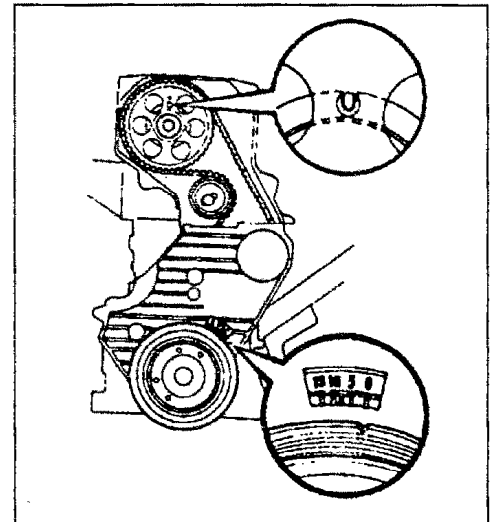
Момент затяжки 7 Н·м

ж) Установите шкив коленчатого вала, совместив метку на шкиве и метку на крышке ремня, как показано на рисунке.

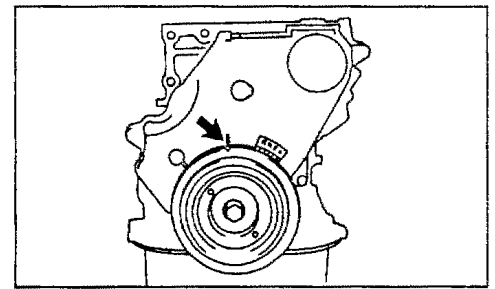


з) Установите ремень на шкив распределительного вала, ослабьте болт крепления ролика-натяжителя.

и) Проверните коленчатый вал на 90° до совмещения с меткой ВМТ цилиндра №1. При этом отверстие на шкиве распределительного вала должно совместиться с меткой №2 на крышке подшипника.



к) Проверните коленчатый вал по часовой стрелке на 315° до совмещения метки на крышке ремня (45° до ВМТ) с меткой на шкиве коленчатого вала.



л) Затяните болт крепления ролика-натяжителя.

Момент затяжки 43 Н·м
м) Проверьте совмещение меток, как показано выше.

7. Заверните свечи зажигания.

Момент затяжки 18 Н·м

Примечание: далее установка ремня осуществляется в порядке, обратном его снятию.

Головка блока цилиндров

Снятие головки блока цилиндров

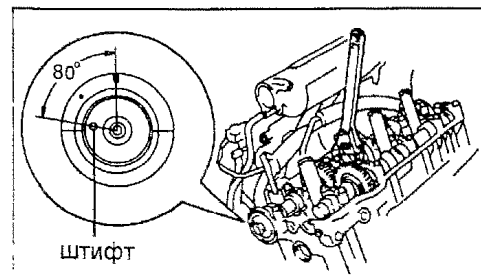
См. также главу "Система впрыска топлива".

1. Сбросьте остаточное давление в топливной магистрали.
2. Снимите ремень привода ГРМ.
3. Снимите трос акселератора.
4. Снимите трос управления клапаном-дросселем (АКПП).
5. Отсоедините шланги системы вентиляции картера.
6. Снимите крышку головки блока цилиндров.
7. Снимите шкив распределительного вала.
8. Снимите ролик-натяжитель.
9. Снимите крышку №3 ремня привода ГРМ.
10. Снимите датчик абсолютного давления во впускном коллекторе.
11. Отсоедините вакуумный шланг усилителя тормозов.
12. Отсоедините шланги перепуска охлаждающей жидкости №2 и №3.
13. Отсоедините впускной шланг отопителя.
14. Отсоедините жгут проводки.
15. Снимите генератор.
16. Снимите масляный щуп с направляющей.
17. Снимите стойку выпускного коллектора.
18. Отсоедините входной топливный шланг и шланг возврата топлива.
19. Отсоедините трубку №1 перепуска охлаждающей жидкости.
20. Снимите стойку коллектора №1.
21. Снимите стойку коллектора №2.
22. Отсоедините приемную трубу системы выпуска.
23. Снимите распределительные вали впускных и выпускных клапанов.

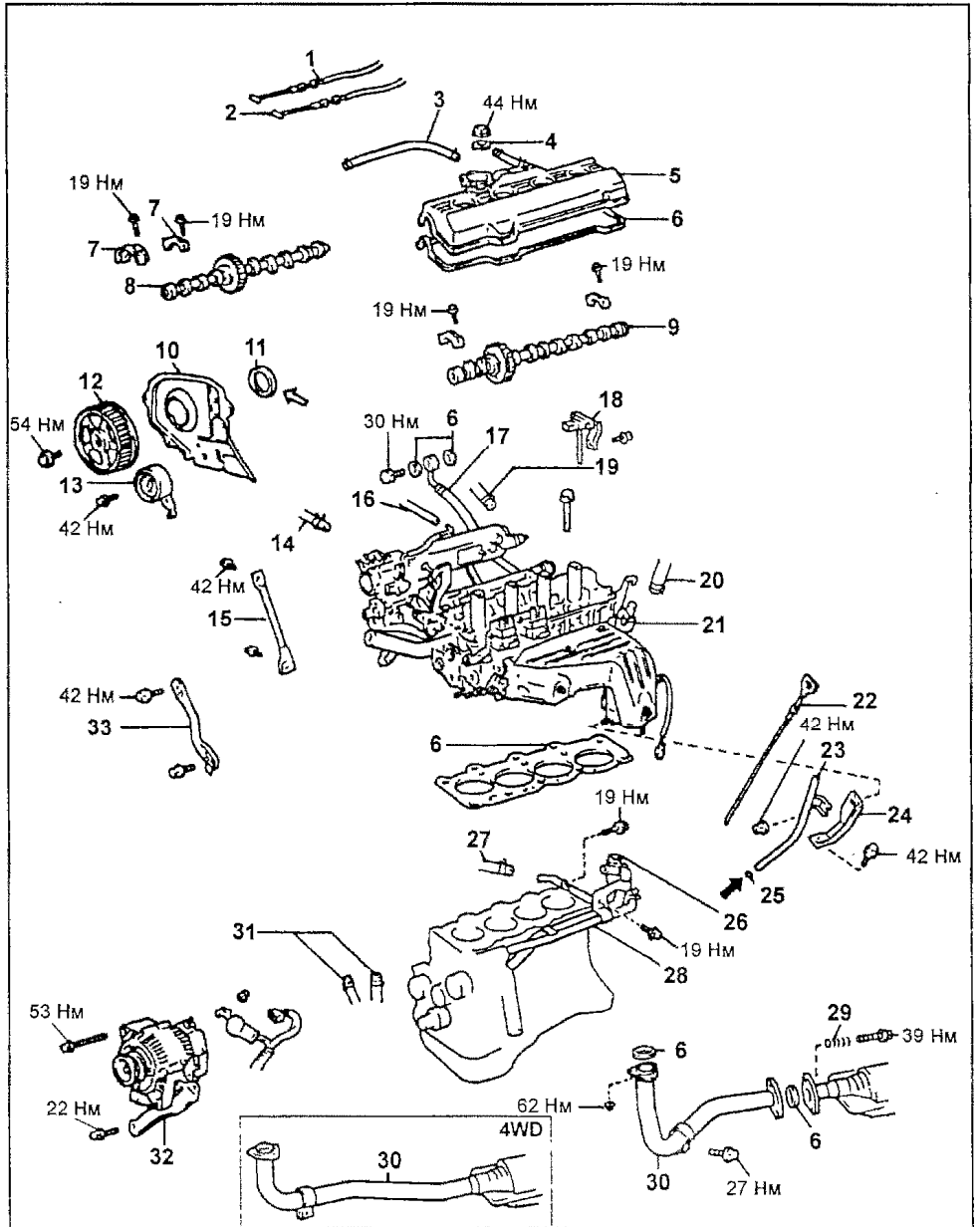
Примечание: поскольку осевой зазор распределительного вала очень мал, то для предотвращения заклинивания и/или повреждения вала при его демонтаже необходимо удерживать вал в горизонтальном положении, для этого необходимо соблюдать изложенную ниже процедуру демонтажа.

А. Снимите распределительный вал впускных клапанов.

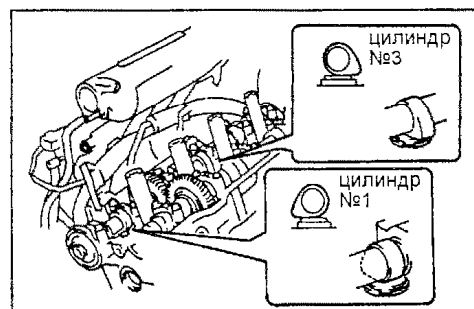
а) Поверните распределительный вал привода впускных клапанов так, чтобы его установочный штифт был на 80° до установочной ВМТ, как показано на рисунке.



Примечание: в этом положении выступы кулачков распределительного вала выпускных клапанов цилиндров №2 и №4 равномерно воздействуют на толкатели клапанов.



Головка блока цилиндров (3S-FE). 1 - трос акселератора, 2 - трос управления клапаном-дросселем (АКПП), 3 - шланг №1 системы вентиляции картера, 4 - втулка, 5 - крышка головки блока цилиндров, 6 - прокладка, 7 - крышка подшипника распределительного вала, 8 - распределительный вал №1 (впускных клапанов), 9 - распределительный вал №2 (выпускных клапанов), 10 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 11 - сальник, 12 - шкив распределительного вала, 13 - ролик-натяжитель ремня привода ГРМ, 14 - шланг возврата топлива, 15 - стойка коллектора №1, 16 - вакуумный шланг (системы улавливания паров топлива), 17 - входной топливный шланг, 18 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе, 19 - вакуумный шланг (усилителя тормозов), 20 - впускной шланг отопителя, 21 - головка блока цилиндров в сборе, 22 - масляный щуп, 23 - направляющая масляного щупа, 24 - стойка выпускного коллектора, 25 - кольцевое уплотнение, 26 - шланг №2 перепуска охлаждающей жидкости, 27 - шланг №3 перепуска охлаждающей жидкости, 28 - трубка №1 перепуска охлаждающей жидкости, 29 - пружина, 30 - приемная труба системы выпуска, 31 - воздушный шланг (системы повышения частоты вращения холостого хода при работе гидроусилителя рулевого управления), 32 - генератор, 33 - стойка коллектора №2.

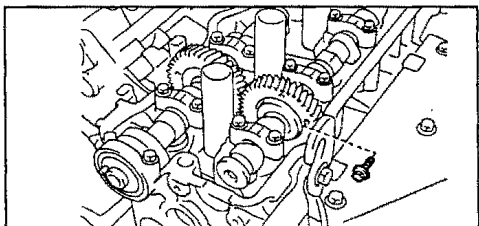


б) Прикрепите вспомогательную шестерню распределительного вала выпускных клапанов к главной шестерне технологическим болтом.

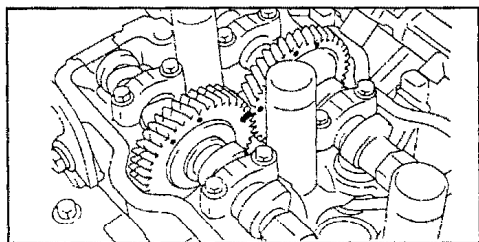
Рекомендуемый технологический болт:

диаметр резьбы..... 6 мм
шаг резьбы..... 1,0 мм
длина болта..... 16 - 20 мм
Момент затяжки..... 6 Н·м

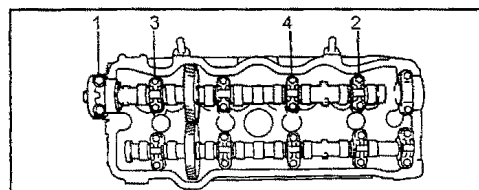
Примечание: при снятии распределительного вала убедитесь, что в результате данной операции нейтрализовано скручивающее усилие пластинчатой шайбы вспомогательной шестерни.



в) Нанесите краской на распределительные валы метки для их последующего совмещения при установке.



г) Равномерно ослабьте и снимите болты крышек подшипников за несколько проходов в последовательности, указанной на рисунке (№1 - №5 - №2 - №4).
Примечание: не отворачивайте болты крепления крышки подшипника №3 на этой операции.



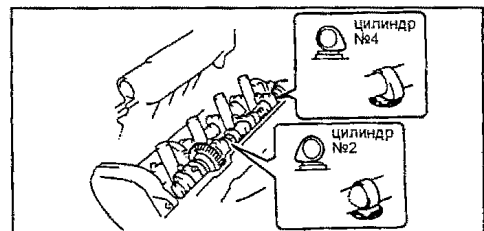
д) Снимите крышки подшипников №1, №2, №4 и №5.
е) Поочередно ослабьте и снимите два болта крышки подшипника №3.
ж) Снимите крышку подшипника №3 и распределительный вал впускных клапанов.

Примечание:

- Если распределительный вал не поднимается прямо и горизонтально, повторно затяните болты крепления крышки подшипника №3 и проделайте операции по установке крышек подшипников и установочного штифта. Затем проделайте операции по снятию распределительного вала впускных клапанов заново.
- Не применяйте специнструмент для снятия распределительного вала.

Б. Снимите распределительный вал выпускных клапанов.

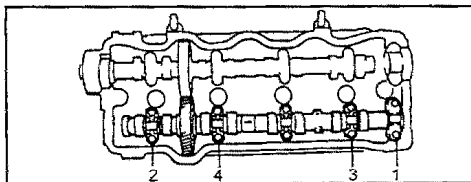
а) Поверните распределительный вал привода впускных клапанов так, чтобы выступы кулачков распределительного вала цилиндров №2 и №4 равномерно воздействовали на толкатели клапанов.



б) Отверните два болта, снимите крышку подшипника №5.

в) Равномерно ослабьте и снимите болты крышек подшипников №1, №2 и №4 за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности (№1 - №4 - №2).

Примечание: не отворачивайте болты крепления крышки подшипника №3 на этой операции.



г) Снимите крышки подшипников №1, №2 и №4.

д) Поочередно ослабьте и снимите два болта крышки подшипника №3.

е) Снимите крышку подшипника и распределительный вал.

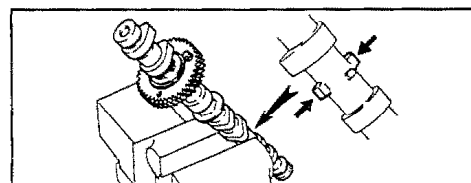
Примечание:

- Если распределительный вал не поднимается прямо и горизонтально, повторно затяните болты крепления крышки подшипника №2 и проделайте операции по установке крышек подшипников и установочного штифта. Затем проделайте операции по снятию распределительного вала выпускных клапанов заново.
- Не применяйте специнструмент для снятия распределительного вала.

24. При необходимости разберите распределительный вал выпускных клапанов.

а) Установите распределительный вал в тиски, как показано на рисунке.

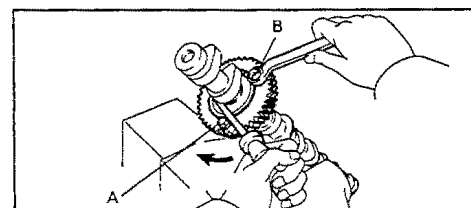
Примечание: не повредите распределительный вал, так как он хрупкий.



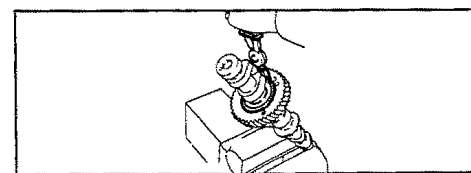
б) Вставьте технологический болт (А) в технологическое отверстие вспомогательной шестерни привода распределительного вала.

в) Отверткой поверните вспомогательную шестерню по часовой стрелке и снимите технологический болт (В).

Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить распределительный вал.

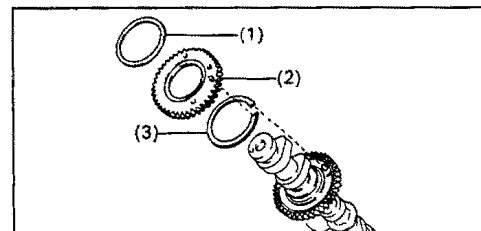


г) Пассатижами снимите стопорное кольцо.



д) Снимите:

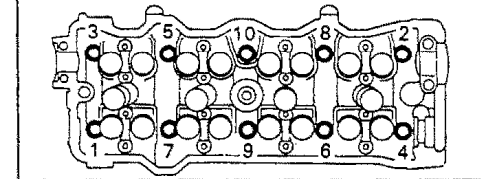
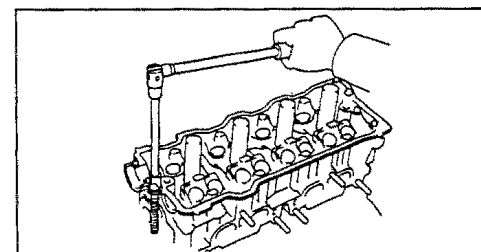
- (1) Пружинную шайбу;
- (2) Вспомогательную шестерню привода распределительного вала;
- (3) Пружинное кольцо шестерни распределительного вала.



25. Снимите головку блока цилиндров.

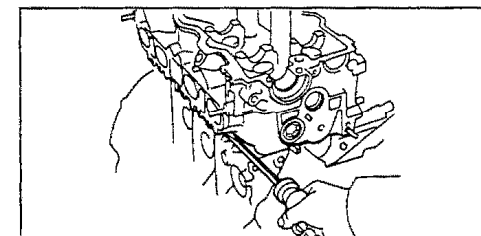
а) Равномерно ослабьте и снимите 10 болтов крепления головки блока цилиндров за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности.

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



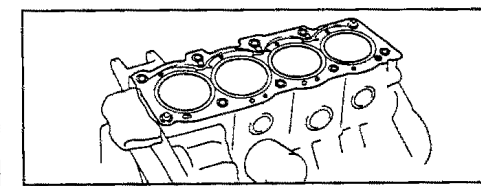
б) Снимите головку блока цилиндров с направляющих штифтов на блоке цилиндров и положите ее на верстак, подложив деревянные бруски и тряпки.

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



Установка головки блока цилиндров

1. Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров, предварительно установив новую прокладку головки блока цилиндров.



2. Установите болты крепления головки блока цилиндров.

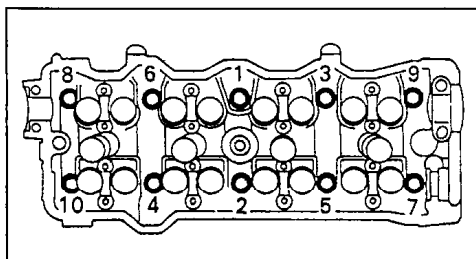
Примечание:

- Болты крепления головки блока цилиндров затягиваются в два этапа.
- Если какой-либо болт крепления головки блока цилиндров сломан или деформирован, замените его.

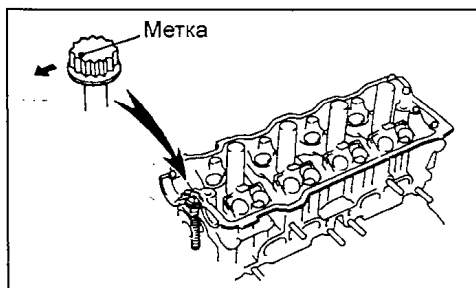
а) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крепления.

б) Установите и равномерно затяните 10 болтов крепления головки блока цилиндров и пластинчатые шайбы за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки..... 49 Н·м
Если при затяжке какого-либо болта не достигается требуемый момент затяжки, замените болт.

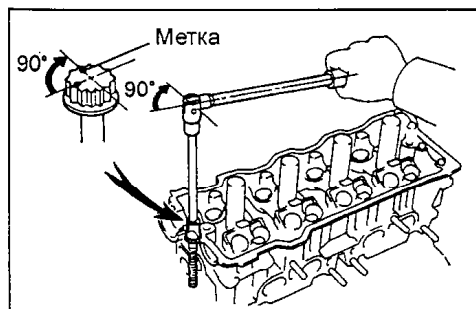


в) Нанесите метки краской на переднюю часть болтов головки блока цилиндров.



г) Затяните болты головки блока цилиндров на 90° в указанной выше последовательности.

д) Проверьте, что нанесенная краской метка стоит на 90° от первоначального положения.



3. Подсоедините входной топливный шланг.

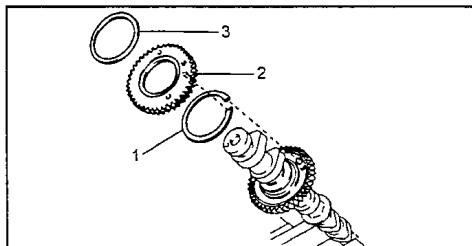
4. Соберите распределительный вал выпускных клапанов (если разбирали).

а) Установите распределительный вал в тиски.

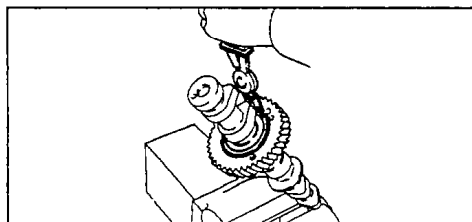
Примечание: будьте осторожны, не повредите распределительный вал.

- б) Установите следующие детали:
 - (1) Пружинное кольцо шестерни распределительного вала.
 - (2) Вспомогательную шестерню привода распределительного вала.
 - (3) Пружинную шайбу.

Примечание: совместите направляющие штифты на шестернях с концами пружины.



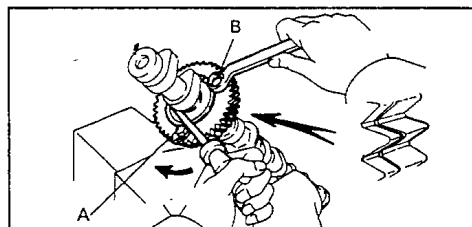
в) Используя инструмент, установите стопорные кольца.



г) Вставьте технологический болт "А" в технологическое отверстие вспомогательной шестерни привода распределительного вала.

д) Используя отвертку, совместите отверстие главной шестерни привода распределительного вала и вспомогательной шестерни, поворачивая вспомогательную шестерню привода распределительного вала по часовой стрелке; затем установите технологический болт (В).

Примечание: не повредите распределительный вал.



е) Совместите зубья главной и вспомогательной шестерни и затяните технологический болт (В).

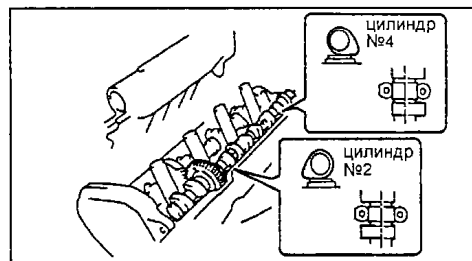
5. Установите распределительные валы.

Примечание: 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.

А. Установите распределительный вал выпускных клапанов.

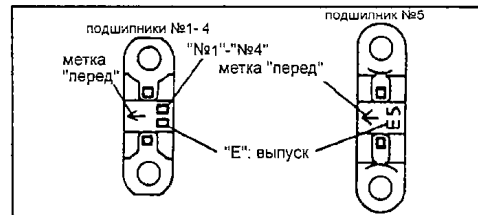
а) Нанесите слой моторного масла на торцовые упорные поверхности распределительного вала.

б) Установите распределительный вал выпускных так, чтобы выступы кулачков цилиндров №2 и №4 распределительного вала нажимали на толкатели.



в) Установите крышку подшипника №3 и равномерно затяните болты крепления.

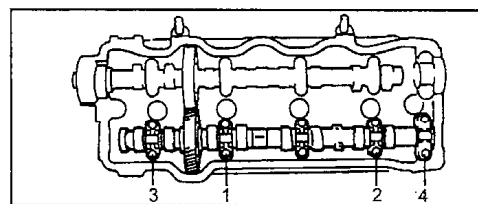
г) Установите крышки подшипников в соответствии с маркировкой на их корпусах.



д) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и под головки болтов крепления крышек подшипников.

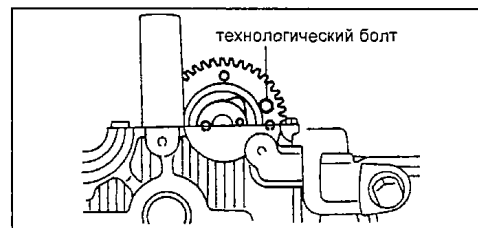
е) Установите и равномерно затяните болты крепления крышек подшипников за несколько проходов в указанной последовательности.

Момент затяжки..... 19 Н·м



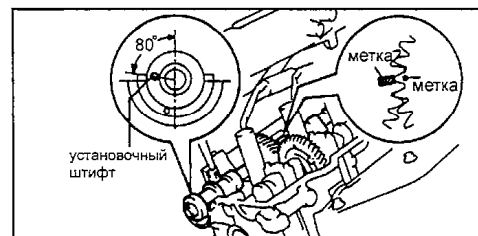
Б. Установите распределительный вал впускных клапанов.

а) Установите распределительный вал впускных клапанов как показано на рисунке.

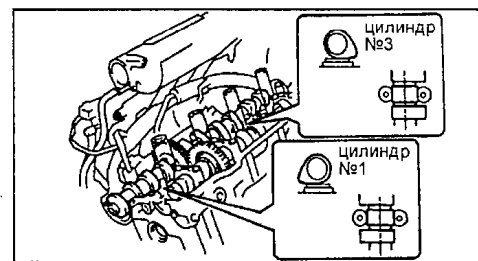


б) Введите в зацепление шестерни привода распределительных валов выпускных и впускных клапанов, совместив друг с другом установочные метки на шестернях.

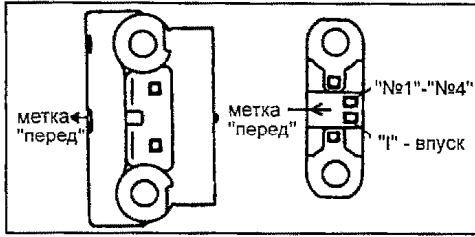
в) Сохраняя зацепление шестерен, скатите распределительный вал выпускных клапанов в посадочные места его шеек на головке блока цилиндров.



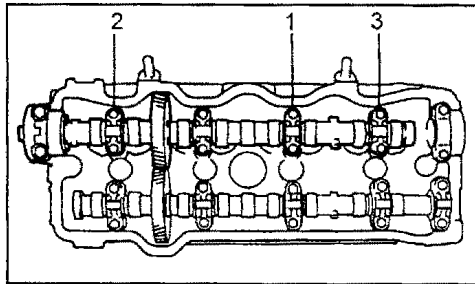
г) Проверьте, что при этом выступы кулачков №1 и №3 цилиндров распределительного вала впускных клапанов равномерно нажимают на толкатели.



д) Установите крышки подшипников.



е) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и под головки болтов крепления крышек подшипников.
ж) Установите крышку подшипника №2 и равномерно затяните болты ее крепления за несколько проходов.
з) Установите и равномерно затяните болты крепления крышек подшипников за несколько проходов в указанной последовательности.



и) Установите крышку подшипника №1, нанеся на нее герметик.
к) Отверните технологический болт.

Примечание: далее установка головки блока цилиндров осуществляется в порядке, обратном ее снятию.

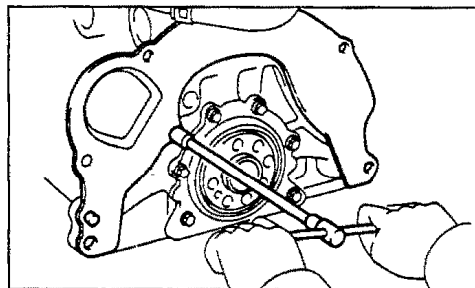
Блок цилиндров

Предварительная разборка

1. Снимите маховик (модели с МКПП) или пластину привода гидротрансформатора (модели с АКПП).

Примечание: перед снятием маховика или пластины привода гидротрансформатора пометьте их, чтобы не нарушить балансировки при их установке.

2. Снимите заднюю пластину, отвернув болт.



3. Установите двигатель на стенд для разборки.

4. Снимите правую опору крепления двигателя.

5. Снимите кронштейн насоса гидросилителя.

6. Снимите ремень привода ГРМ и шкивы.

7. Снимите головку блока цилиндров.

8. Снимите масляный поддон и масляный насос.

9. Снимите насос охлаждающей жидкости.

10. Снимите масляный фильтр.

11. Снимите датчик детонации.

Окончательная сборка

1. Установите датчик детонации.

2. Установите масляный фильтр.

3. Установите насос охлаждающей жидкости.

4. Установите масляный насос и масляный поддон.

5. Установите головку блока цилиндров.

6. Установите ремень привода ГРМ и шкивы.

7. Установите правую опору двигателя.

8. Установите кронштейн насоса гидросилителя.

9. Снимите двигатель со стенда.

10. Установите заднюю пластину, затянув болт.

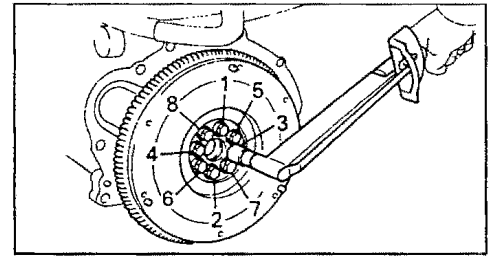
11. (Модели с МКПП) Установите маховик.

а) Нанесите специальный фиксирующий клей на 2 или 3 витка резьбы болтов.

б) Установите маховик на коленчатый вал.

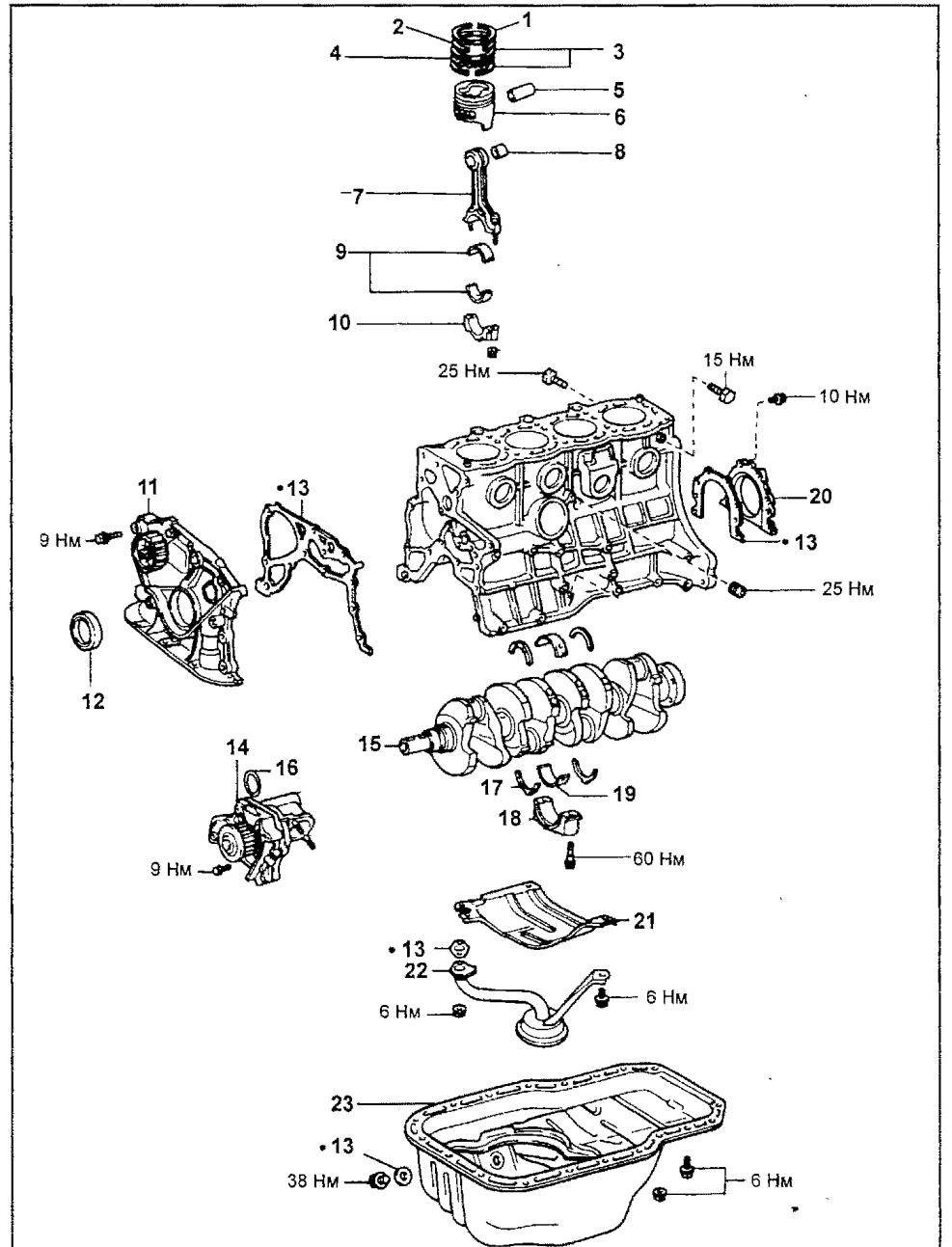
в) Установите и равномерно затяните 8 болтов за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки..... 90 Н·м



12. (Модели с АКПП) Установите пластину привода гидротрансформатора.

Момент затяжки..... 85 Н·м



Блок цилиндров (3S-FE). 1 - верхнее компрессионное кольцо, 2 - нижнее компрессионное кольцо, 3 - скребки маслоъемного кольца, 4 - расширитель маслоъемного кольца, 5 - поршневой палец, 6 - поршень, 7 - шатун, 8 - втулка верхней головки шатуна, 9 - вкладыш шатунного подшипника, 10 - крышка шатуна, 11 - масляный насос, 12 - сальник, 13 - прокладка, 14 - насос охлаждающей жидкости, 15 - коленчатый вал, 16 - кольцевое уплотнение, 17 - упорные полукольца, 18 - крышка коренного подшипника, 19 - вкладыш коренного подшипника, 20 - держатель заднего сальника, 21 - маслоуспокоитель, 22 - маслоприемник, 23 - масляный поддон.

Дизельные двигатели серии С

Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах

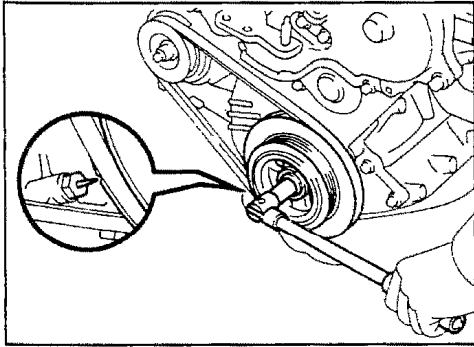
Примечание: проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах осуществляется на холодном двигателе.

1. Отсоедините вакуумные шланги.
2. Снимите крышку головки блока цилиндров.
3. Установите поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия.

а) Поверните шкив коленчатого вала по часовой стрелке до совмещения его канавки с указателем угла опережения впрыска.

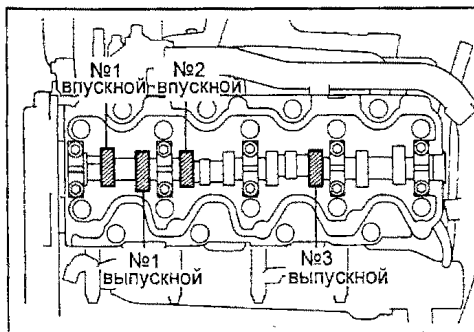
б) Проверьте, что толкатели клапанов цилиндра №1 свободны, а толкатели клапанов цилиндра №4 зажаты.

Если нет, поверните коленчатый вал на один оборот (360°) и совместите установочные метки, как описано выше.



4. Проверьте зазор в клапанах.

а) Используя плоский шуп, измерьте зазоры между толкателем клапана и кулачком распределительного вала, указанных на рисунке.



Запишите результаты измерений. Позже они будут использованы при определении требуемой толщины новой регулировочной шайбы.

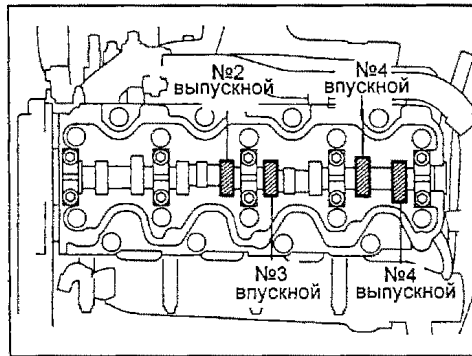
Тепловой зазор в клапанах (измеряются на холодном двигателе):

впускной клапан..... $0,20 - 0,30$ мм
выпускной клапан..... $0,25 - 0,35$ мм

б) Поверните шкив коленчатого вала на один оборот (360°) до совмещения его канавки с указателем угла опережения впрыска.

в) Используя плоский шуп, измерьте зазор между толкателем клапана и кулачком распределительного вала.

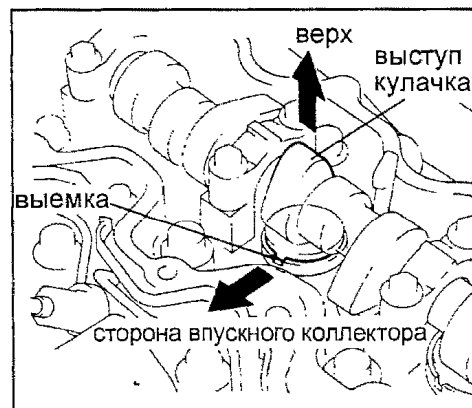
Проверяйте только те клапаны, которые показаны на рисунке.



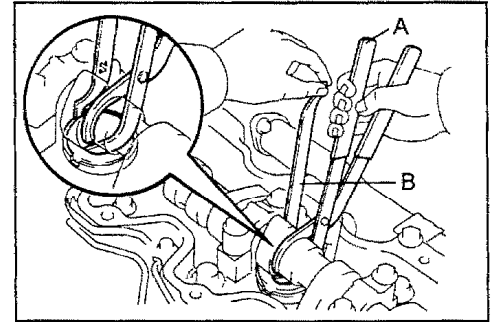
5. Отрегулируйте зазоры в клапанах.

а) Удалите регулировочную шайбу. Поверните коленчатый вал так, чтобы выступ кулачка распределительного вала был направлен вверх.

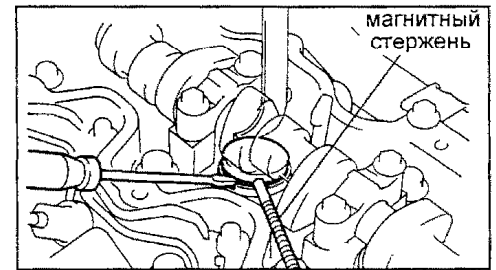
Расположите выемку в толкателе клапана так, чтобы она была обращена в сторону впускного коллектора.



б) Используя специальное приспособление (А), нажмите вниз на толкатель клапана и установите специальное приспособление (В) между распределительным валом и толкателем клапана.

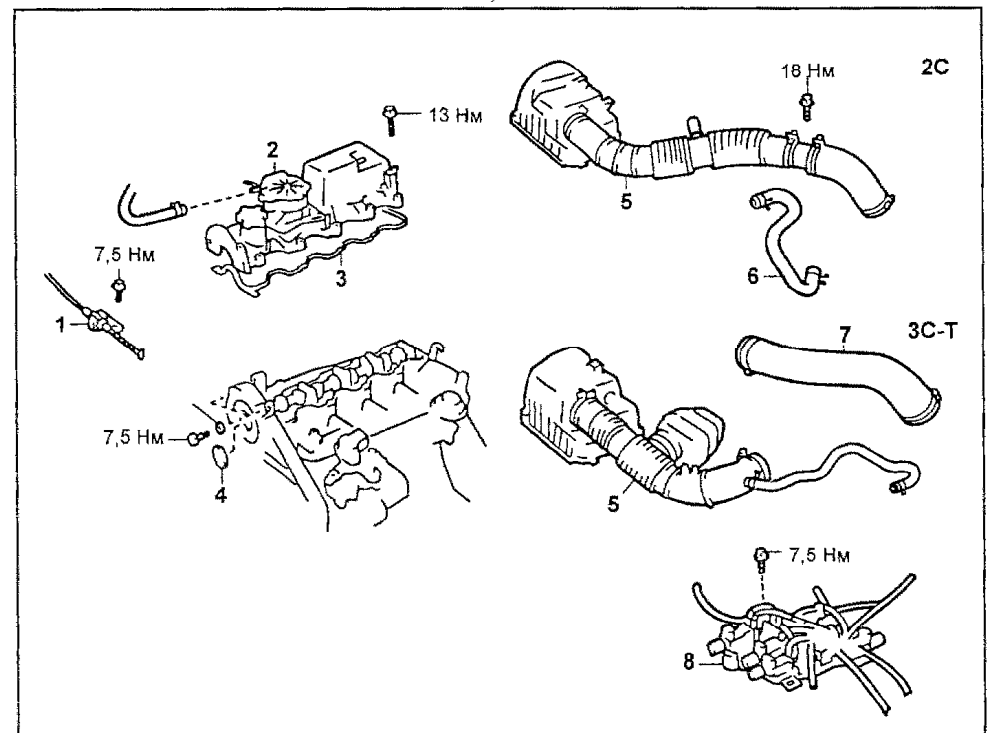


в) С помощью маленькой отвертки и магнитного стержня удалите старую регулировочную шайбу.



г) Измерьте микрометром толщину снятой регулировочной шайбы. Подсчитайте толщину новой регулировочной шайбы таким образом, чтобы расчетный зазор удовлетворял приведенным в технических условиях значениям:

T толщина снятой шайбы, мм
 A измеренный зазор, мм



Крышка головки блока цилиндров (2С, 3С-Т). 1 - трос акселератора, 2 - крышка головки блока цилиндров в сборе, 3 - прокладка, 4 - заглушка, 5 - крышка воздушного фильтра и впускной воздухопровод, 6 - шланг системы вентиляции картера, 7 - воздухопровод, 8 - блок электропневмоклапанов.

N толщина новой шайбы, мм
Впускной клапан

..... $N = T + [A - 0,25 \text{ мм}]$
Выпускной клапан

..... $N = T + [A - 0,30 \text{ мм}]$
Подберите регулировочную шайбу толщиной, наиболее близкой к расчетной.

Примечание: регулировочные шайбы бывают 25 размеров, от 2,20 мм до 3,40 мм с шагом 0,05 мм. Толщина отштамповывается на шайбе.

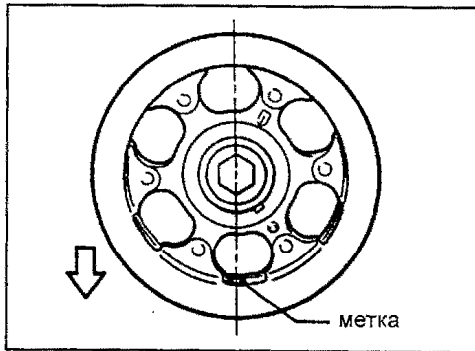
д) Установите новую регулировочную шайбу в толкателе клапана.

е) Используя специальное приспособление (А), нажмите вниз на толкатель клапана и снимите приспособление (В).

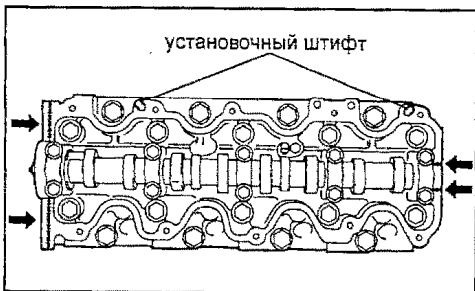
Снова проверьте зазор в клапане.

6. Установите крышку головки блока цилиндров.

а) Извлеките заглушку из крышки ремня привода ГРМ и поверните коленчатый вал так, чтобы метки на шкиве распределительного вала располагались так, как показано на рисунке.

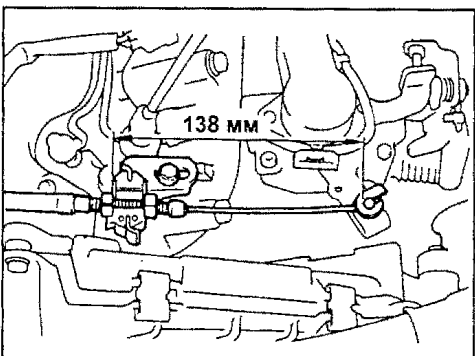


б) Нанесите герметик, как показано на рисунке.



в) Установите крышку головки блока цилиндров.

7. Установите трос акселератора с кронштейном, отрегулировав его, как показано на рисунке.



8. Установите вакуумные трубки.

9. Подсоедините вакуумные шланги.

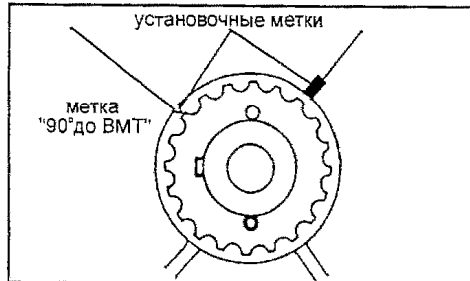
Ремень привода ГРМ

Внимание:

- При снятом ремне ГРМ не поворачивайте распределительный вал, чтобы избежать соударения поршней и клапанов.

- После снятия ремня поверните коленчатый вал на 90° против часовой стрелки, как показано на рисунке.

- Перед установкой ремня поверните коленчатый вал по часовой стрелке.

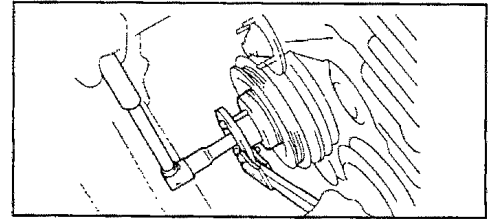


Снятие ремня привода ГРМ осуществляется согласно сборочному рисунку. Ниже приведены основные моменты снятия и установки ремня привода ГРМ.

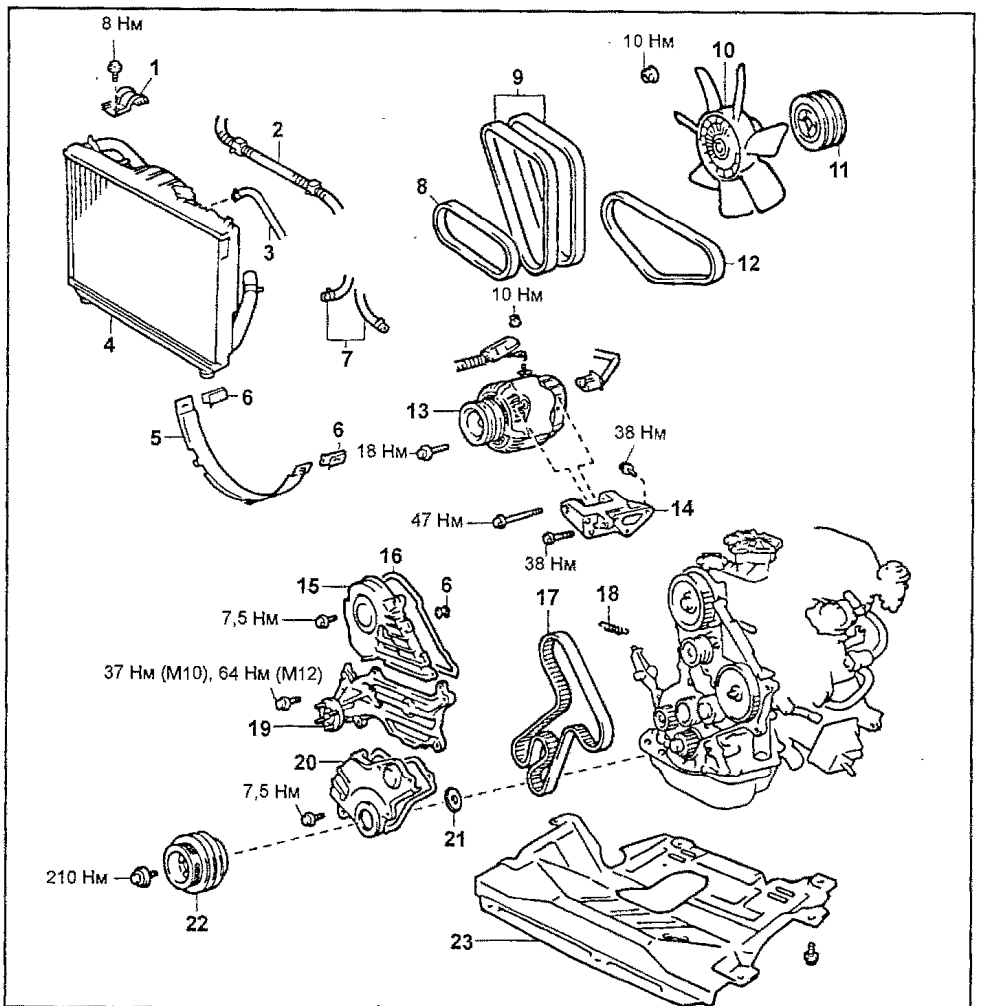
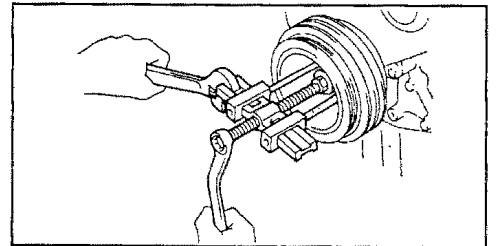
Снятие

1. Снимите шкив коленчатого вала.

- Установите специальное приспособление на шкив коленчатого вала.
- Удерживая специальным приспособлением шкив от проворачивания, отверните болт крепления шкива коленчатого вала.



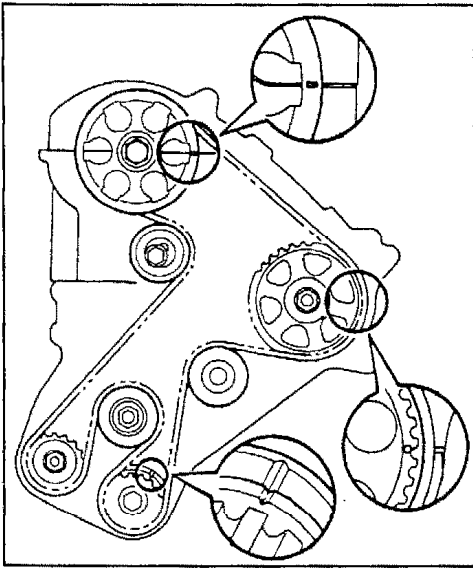
в) С помощью специального съемника снимите шкив коленчатого вала.



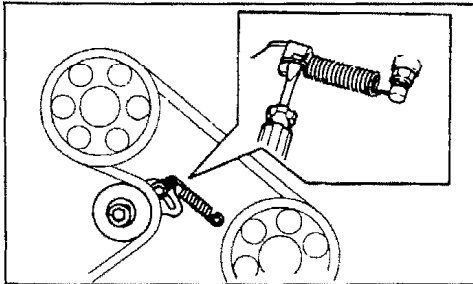
Ремень привода ГРМ (2С, 3С-Т). 1 - кронштейн радиатора, 2 - жгут проводки, 3 - шланг расширительного бачка, 4 - радиатор в сборе, 5 - кожух №2 вентилятора, 6 - зажим, 7 - шланг охладителя рабочей жидкости АКПП, 8 - ремень привода гидроусилителя рулевого управления, 9 - ремень привода генератора, 10 - вентилятор системы охлаждения, 11 - шкив вентилятора, 12 - ремень привода компрессора кондиционера, 13 - генератор, 14 - кронштейн генератора, 15 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 16 - прокладка, 17 - ремень привода ГРМ, 18 - пружина натяжителя, 19 - крышка №3 ремня привода ГРМ и кронштейн вентилятора, 20 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 21 - направляющая ремня привода ГРМ, 22 - шкив коленчатого вала, 23 - защита двигателя.

2. Снимите ремень привода ГРМ.

- а) Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.
- б) Установите болт на носок коленчатого вала и, проворачивая коленчатый вал по часовой стрелке за болт, совместите метки на шкивах, как показано на рисунке.



- в) Нанесите стрелку в направлении вращения для правильной последующей установки ремня.
- г) Используя отвертку, снимите пружину натяжного ролика.



- д) Ослабьте болт натяжного ролика.
- е) Снимите ремень привода ГРМ.

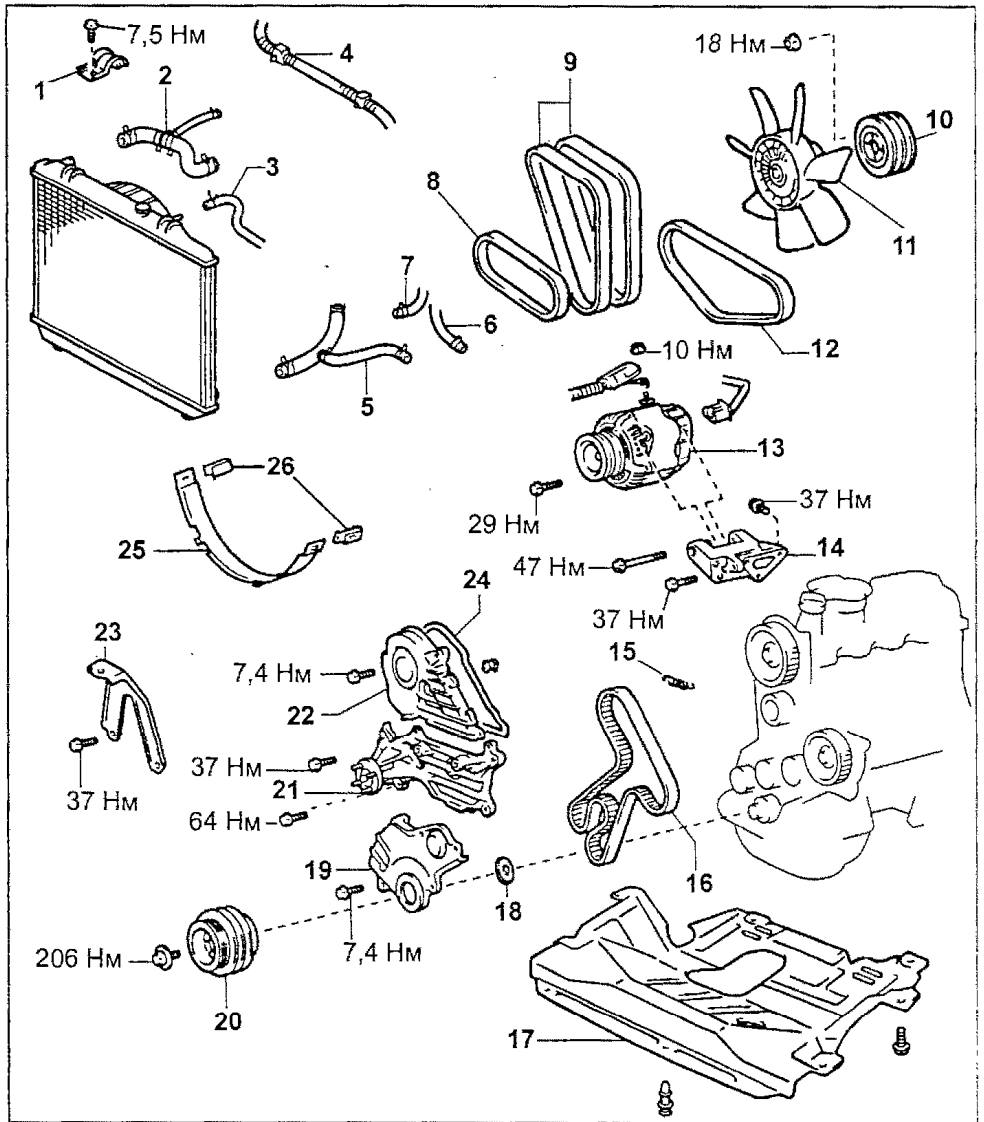
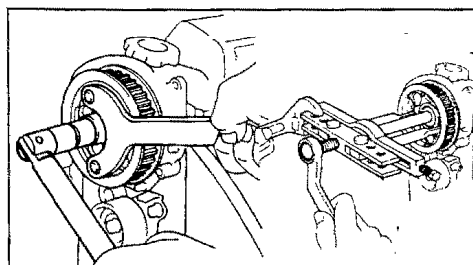
Примечание: при отворачивании болта коленчатый вал может повернуться, а поскольку он не синхронизирован с распределительным валом, при определенных обстоятельствах может погнуть клапана.

3. Снимите шкив распределительного вала (при необходимости).

- а) Удерживая специальным приспособлением шкив от проворачивания, отверните болт крепления шкива распределительного вала.

Примечание: не допускайте проворачивания распределительного вала во избежание ударов клапанов с днищами поршней.

- б) Используя специальное приспособление, снимите шкив распределительного вала.



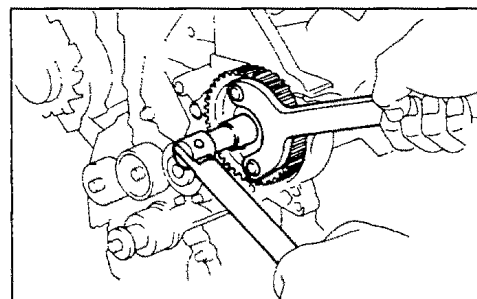
Ремень привода ГРМ (3С-Е, 3С-ТЕ). 1 - кронштейн радиатора, 2 - впускной шланг радиатора, 3 - шланг перепуска охлаждающей жидкости №1, 4 - жгут проводки, 5 - выпускной шланг радиатора, 6 - впускной шланг маслоохладителя, 7 - выпускной шланг маслоохладителя, 8 - ремень привода насоса рулевого управления, 9 - ремни привода генератора и насоса охлаждающей жидкости, 10 - шкив привода вентилятора системы охлаждения, 11 - вентилятор системы охлаждения, 12 - ремень привода компрессора кондиционера, 13 - генератор, 14 - кронштейн, 15 - пружина натяжного ролика, 16 - ремень привода ГРМ, 17 - защита двигателя, 18 - направляющая ремня привода ГРМ, 19 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 20 - шкив коленчатого вала, 21 - крышка №3 ремня привода ГРМ и кронштейн вентилятора системы охлаждения, 22 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 23 - кронштейн промежуточного охладителя наддувочного воздуха, 24 - прокладка, 25 - защитный кожух вентилятора, 26 - зажимы.

- 4. Снимите ролик-натяжитель (при необходимости).

- 5. Снимите зубчатый шкив привода ТНВД (при необходимости).

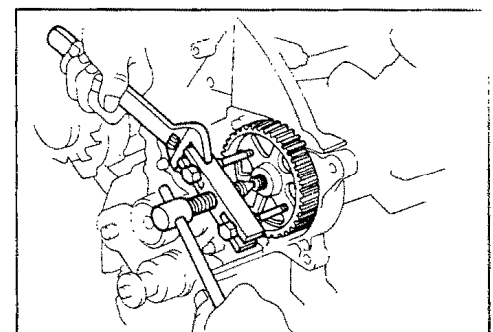
- а) Удерживая специальным приспособлением шкив привода ТНВД от проворачивания, отверните гайку крепления шкива.

Примечание: при отворачивании гайки не используйте инерционный съемник.



- б) Используя специальное приспособление, снимите шкив привода ТНВД.

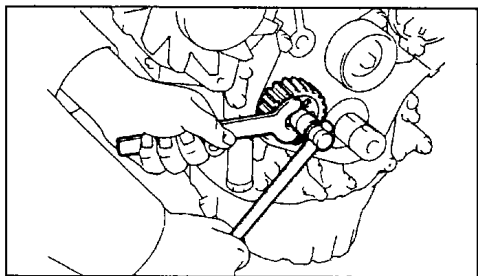
Примечание: шкив подпружинен, поэтому придерживайте его при снятии.



- 6. Снимите промежуточный шкив (при необходимости).

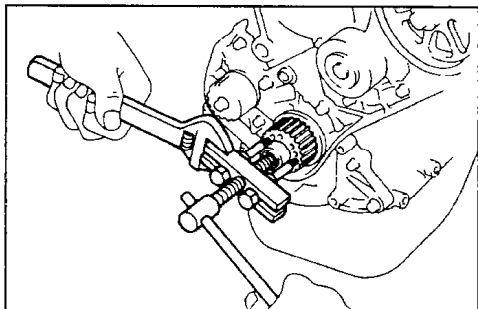
7. Снимите шкив привода масляного насоса (при необходимости).

а) Удерживая специальным приспособлением шкив масляного насоса от проворачивания, отверните гайку крепления шкива.



б) Снимите шкив масляного насоса.

8. Используя специальное приспособление, снимите зубчатый шкив коленчатого вала (при необходимости).



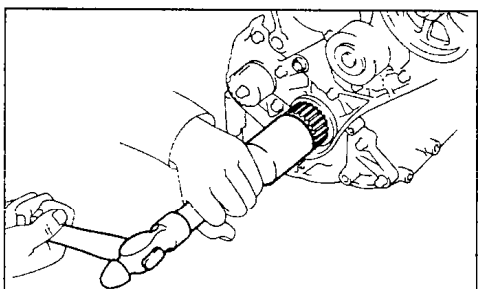
Внимание: при этой операции коленчатый вал может повернуться, а поскольку он не синхронизирован с распределительным валом, при определенных обстоятельствах может погнуть клапана.

Установка

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

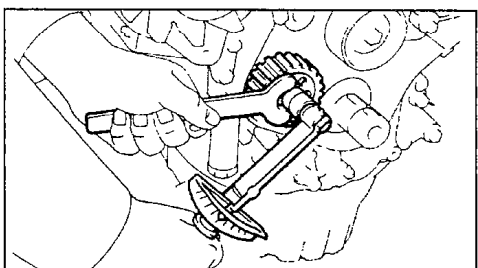
а) Совместите шпоночную канавку на шкиве со шпонкой на переднем носке коленчатого вала.

б) Используя специальное приспособление (или трубку подходящего диаметра) и молоток, посадите зубчатый шкив на коленчатый вал.



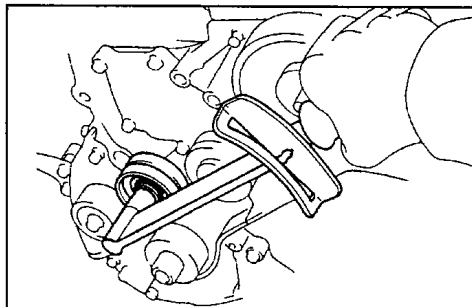
в) Удерживая зубчатый шкив специальным приспособлением, установите его и затяните гайку крепления шкива указанным моментом.

Момент затяжки 47 Н·м



2. Установите промежуточный шкив (если был снят).

Момент затяжки 37 Н·м



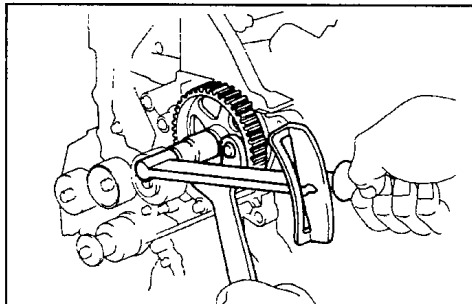
Примечание: проверьте плавность вращения шкива.

3. Установите зубчатый шкив привода ТНВД (если был снят).

а) Совместите шпоночную канавку на шкиве со шпонкой на носке вала привода ТНВД.

б) Удерживая шкив специальным приспособлением, установите его и затяните гайку крепления шкива указанным моментом.

Момент затяжки 64 Н·м



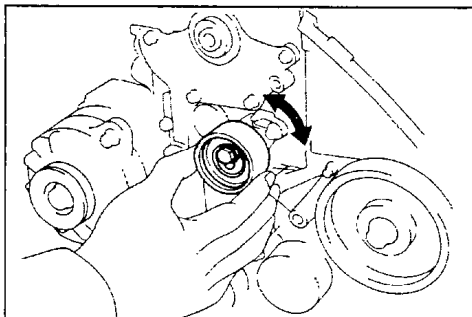
Предупреждение: гайку нужно затягивать плавно, без рывков.

4. Предварительно установите натяжной ролик.

а) Установите натяжной ролик на головку блока цилиндров и закрутите вручную болт крепления кронштейна ролика так, чтобы ролик свободно перемещался.

б) Установите и затяните указанным моментом болт крепления ролика.

Момент затяжки 8 Н·м



в) Проверьте, чтобы кронштейн натяжного ролика свободно перемещался влево и вправо от руки.

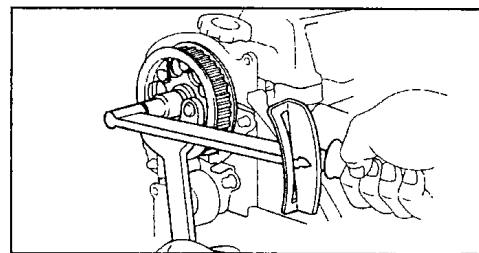
5. Установите зубчатый шкив распределительного вала (если был снят).

а) Совместите отверстие под установочный штифт на шкиве со штифтом на переднем носке распределительного вала.

б) Удерживая специальным приспособлением шкив распределительного вала, установите болт крепления

вместе с шайбой и затяните его указанным моментом.

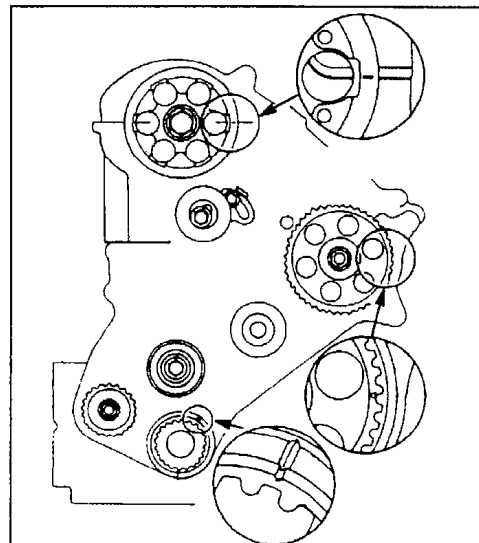
Момент затяжки 88 Н·м



Примечание: не допускайте проворачивания распределительного вала во избежание удара клапанов о днища поршней.

6. Установите ремень привода ГРМ.

а) Совместите метки на шкивах, как показано на рисунке.



б) Установите ремень привода ГРМ на шкивы, сохраняя совмещение их меток. Не надевайте ремень привода ГРМ на натяжной ролик.

в) Установите пружину натяжного ролика.

г) Наденьте ремень привода ГРМ на натяжной ролик, ролик отжат вниз.

д) Затяните регулировочный болт натяжного ролика.

Момент затяжки 7,5 Н·м

Примечание: соблюдайте совмещение ранее выставленных меток.

е) Установите шкив коленчатого вала, затянув болты крепления.

ж) Поверните шкив коленчатого вала два раза по часовой стрелке и проверьте совмещение меток. Проверьте, что поршень цилиндра №1 установлен в ВМТ.

з) Отверните болты крепления шкива коленчатого вала и снимите шкив.

7. При установке крышек ремня привода ГРМ приклейте прокладки на крышки и установите крышки, затянув болты крепления.

8. Затяните болт крепления ролика-натяжителя.

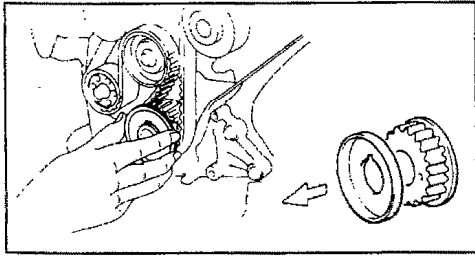
Момент затяжки 38 Н·м

Примечание: затягивая болт, не сдвигайте кронштейн натяжного ролика.

9. Установите кронштейн правой опоры двигателя, завернув 4 болта крепления.

Момент затяжки 38 Н·м

10. Установите направляющую ремня привода ГРМ, как показано на рисунке.

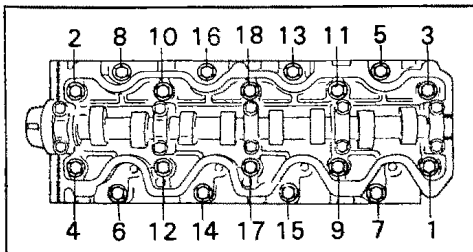


11. Установите крышки ремня привода ГРМ.
12. Установите правую опору двигателя.
13. Установите шкив коленчатого вала.
14. Установите насос гидроусилителя рулевого управления.
15. Установите шкив насоса гидроусилителя рулевого управления.
16. Установите ремень привода генератора.
17. Установите ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления.
18. Установите правую часть защиты двигателя.
19. Проверьте и отрегулируйте угол опережения впрыска.

Головка блока цилиндров Снятие

1. Отсоедините отрицательную клемму от аккумуляторной батареи.
2. Слейте охлаждающую жидкость.
3. Отсоедините приемную трубу системы выпуска.
4. Отсоедините трос управления клапаном-дресселем.
5. Снимите крышку головки блока с вакуумным насосом.
6. Снимите ремень привода ГРМ.
7. Отсоедините шланги и трубки системы охлаждения.
8. Отсоедините топливные трубки высокого давления.
9. Снимите турбокомпрессор (ЗС-Т).
10. Снимите головку блока цилиндров.
 - а) Постепенно отверните в несколько приемов 18 болтов головки блока цилиндров в последовательности, показанной на рисунке.

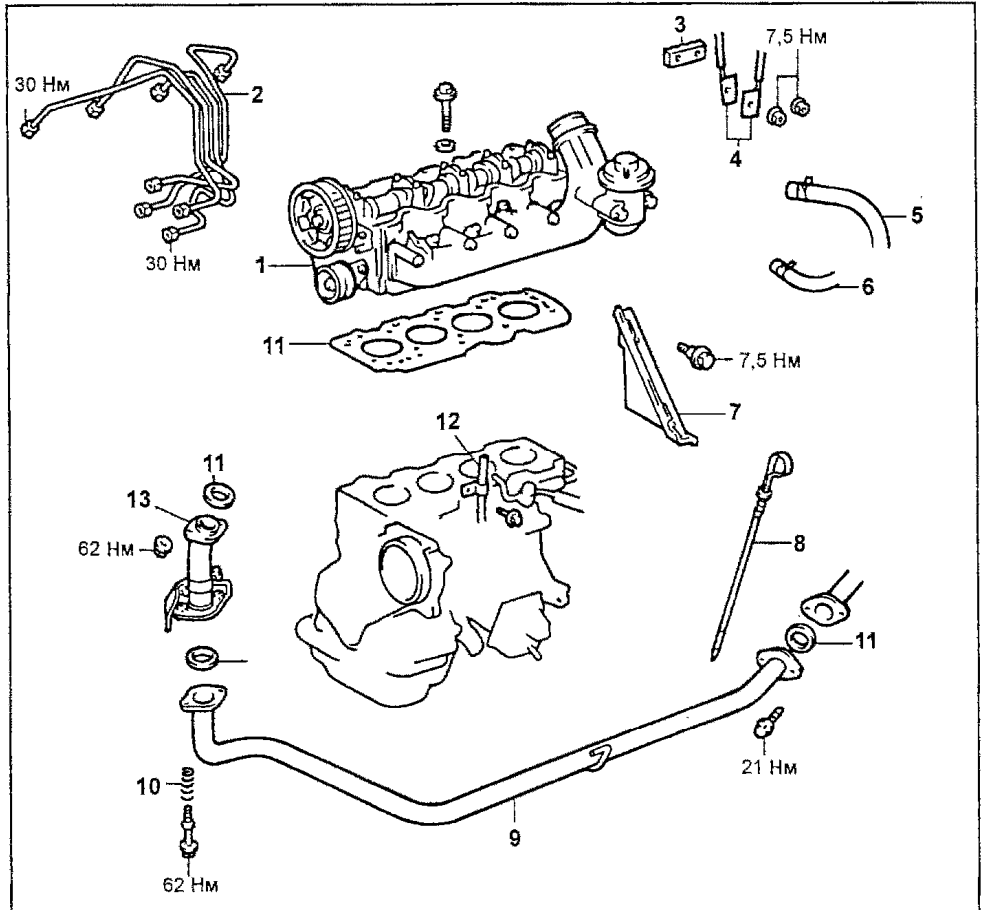
Предупреждение: при несоблюдении правильного порядка снятия болтов возможно коробление или растрескивание головки блока цилиндров.



- б) Снимите 18 пластинчатых шайб.
- в) Поднимите головку блока цилиндров с направляющих штифтов на блоке цилиндров и положите на верстак на деревянные бруски.

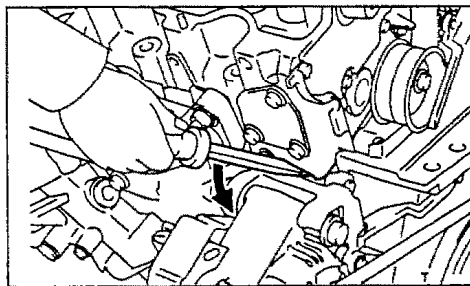
Примечание:

- Если имеются трудности при подъеме головки блока цилиндров, то действуйте с помощью рычага между выходным патрубком охлаждающей жидкости и кронштейном генератора.



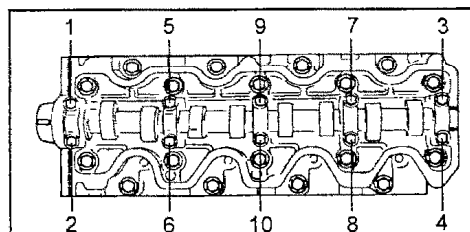
Головка блока цилиндров (2С, 3С-Т). 1 - головка блока цилиндров в сборе, 2 - топливные трубки высокого давления, 3 - зажим, 4 - провод массы, 5 - шланг отопителя, 6 - шланг возврата топлива, 7 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 8 - масляный шуп, 9 - приемная труба системы выпуска, 10 - пружина, 11 - прокладка, 12 - направляющая масляного шупа, 13 - приемная труба №2.

- Будьте осторожны, чтобы не повредить прилегающие плоскости головки блока цилиндров и блока цилиндров.



11. Снимите распределительный вал.
 - а) Постепенно, за несколько проходов (не менее трех), ослабьте и снимите болты крепления крышек подшипников распределительного вала, как показано на рисунке.

Предупреждение: ослабляйте болты крышек подшипников распределительного вала постепенно, без рывков.



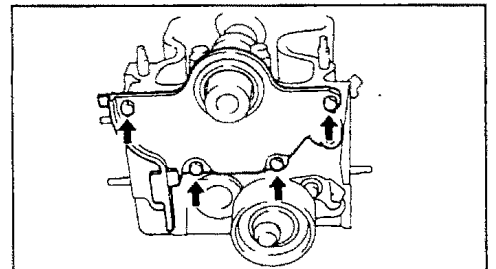
- б) Снимите крышки подшипников и распределительный вал.

Замена сальников распределительного вала

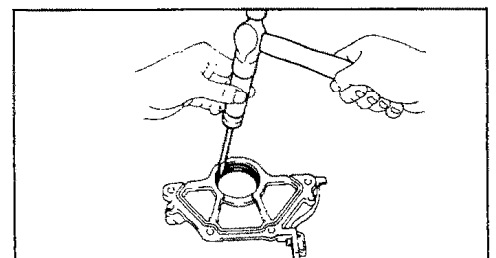
Примечание: различают два способа замены сальника, в зависимости от того, снят ли корпус сальника распределительного вала или нет.

1. Со снятием корпуса сальника распределительного вала с головки блока цилиндров.

- а) Отверните 4 болта крепления и снимите корпус сальника.

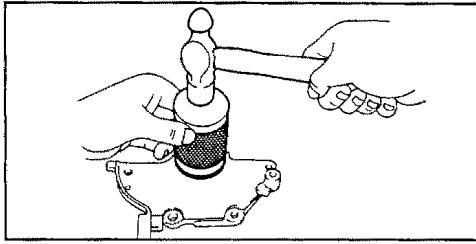


- б) Используя отвертку и молоток, удалите сальник.



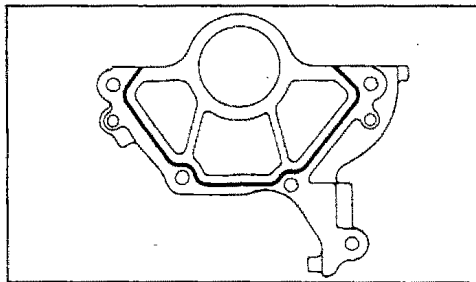
- в) Смажьте сальник консистентной смазкой.

г) Используя оправку (трубку подходящего диаметра) и молоток, запрессуйте новый сальник в корпус заподлицо с краем корпуса.



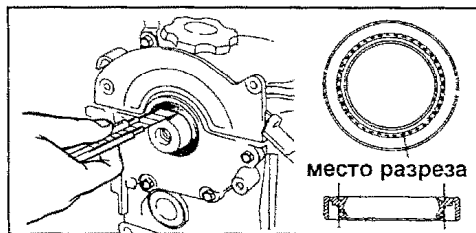
д) Нанесите на крышку сальника герметик, как показано на рисунке, и установите ее, завернув болты крепления.

Момент затяжки..... 8 Н·м



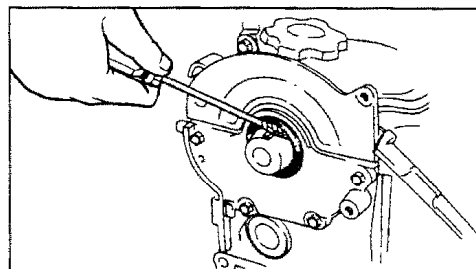
2. Без снятия корпуса сальника распределительного вала с головки блока цилиндров.

а) Используя нож, обрежьте кромку сальника как показано на рисунке.



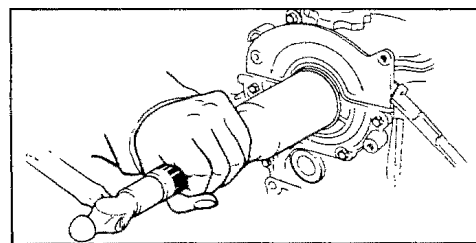
б) Используя отвертку, извлеките сальник из крышки.

Примечание: обмотайте конец отвертки изоляционной лентой и будьте осторожны при извлечении сальника, чтобы не повредить распределительный вал.



в) Смажьте сальник консистентной смазкой.

г) Используя оправку (или трубку подходящего диаметра) и молоток, запрессуйте сальник в гнездо корпуса сальника распределительного вала.

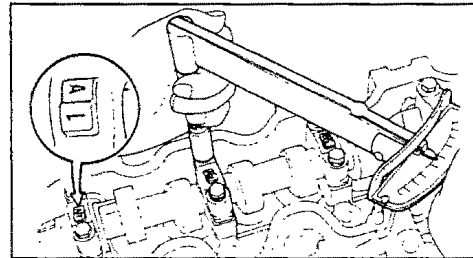


Установка

Примечание:

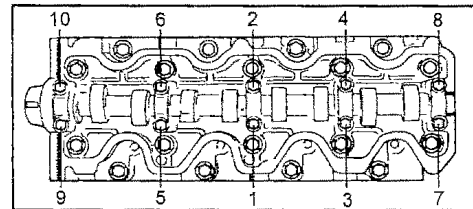
- Тщательно очистите все детали, предназначенные для установки.
- Перед установкой деталей смажьте маслом все вращающиеся и скользящие поверхности.
- Замените все прокладки и сальники на новые.

1. Установите распределительный вал.
 - а) Установите распределительный вал на головку блока цилиндров.
 - б) Установите крышки подшипников распределительного вала в соответствии с нумерацией цилиндров и расположением меток, как показано на рисунке.



в) Установите болты крепления крышек подшипников распределительного вала и равномерно затяните их за три приема, в последовательности указанной на рисунке.

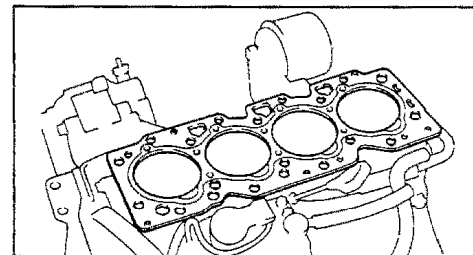
Момент затяжки..... 18 Н·м



г) Проверьте тепловые зазоры в клапанах и при необходимости отрегулируйте их.

2. Установите головку блока цилиндров на блок цилиндров.

а) Положите новую прокладку головки блока цилиндров на блок цилиндров.



Примечание: соблюдайте правильное расположение при установке прокладки.

б) Поставьте головку блока цилиндров на прокладку.

Б. Установите болты головки блока цилиндров.

Примечание:

- Болты головки блока цилиндров затягиваются в три последовательных приема.
- Если какой-либо болт сломан или деформирован, замените его.

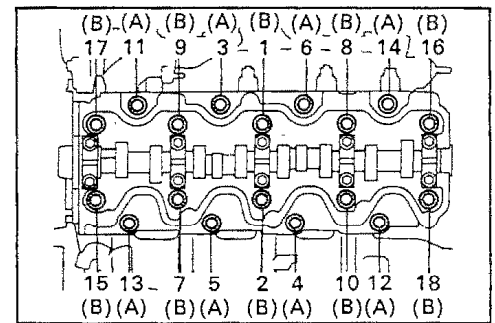
а) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбы и под головки болтов крепления.

б) Установите пластинчатые шайбы под каждый болт головки блока цилиндров.

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

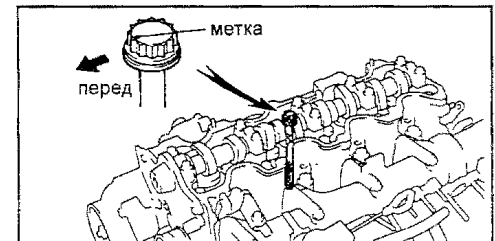
Момент затяжки:..... 45 Н·м

Примечание: показанные на рисунке болты отличаются по длине - "А" (123 мм) и "В" (145 мм).



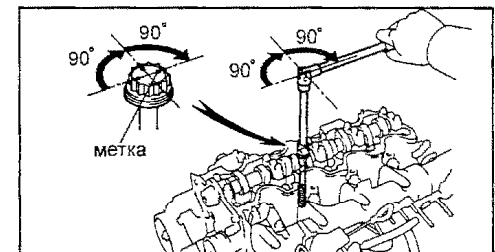
Если любой из болтов не соответствует указанным значениям, замените его.

г) Пометьте переднюю часть головки болта головки блока цилиндров краской.



д) Затяните болты головки блока цилиндров на 90°, в указанной выше последовательности.

е) Снова подтяните болты головки блока цилиндров еще на 90°.



ж) Проверьте, что покрашенная метка теперь обращена назад. (на 180° от первоначального положения).

3. Подсоедините топливные трубки высокого давления.

Момент затяжки..... 30 Н·м

4. Установите турбокомпрессор.

5. Подсоедините шланги и трубки охлаждающей жидкости.

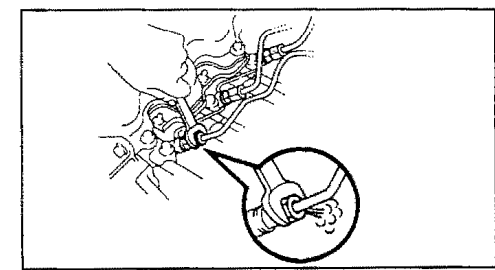
6. Установите ремень привода ГРМ.

7. Установите крышку головки блока цилиндров.

8. Подсоедините приемную трубу системы выпуска.

9. Установите жгут проводки.

10. Удалите воздух из топливной магистрали высокого давления.

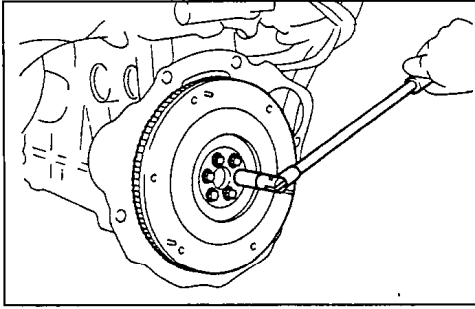


11. Подсоедините трос управления клапаном-дресселем (АКПП).
12. Установите крышку воздушного фильтра с воздухопроводом.
13. Залейте охлаждающую жидкость.
14. Запустите двигатель и проверьте отсутствие утечек масла или охлаждающей жидкости.

Блок цилиндров Предварительная разборка

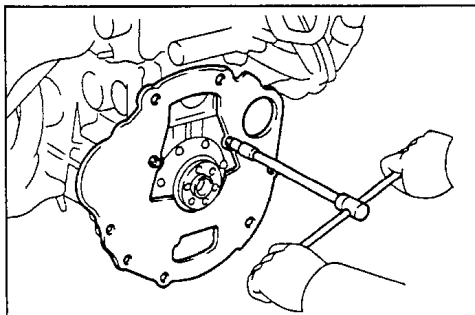
1. (Модели с МКПП)

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

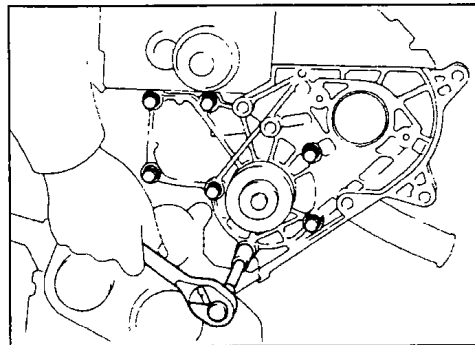


Примечание: перед снятием маховика установите метки, чтобы не нарушить балансировку при установке.

2. Снимите заднюю пластину блока цилиндров, отвернув болты.



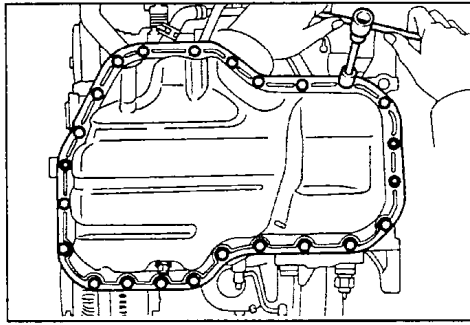
3. Установите двигатель на стэнд для разборки.
4. Снимите ремень и шкивы привода ГРМ.
5. Снимите головку блока цилиндров.
6. Снимите ТНВД.
7. Снимите насос охлаждающей жидкости, вывернув болты.



8. Снимите генератор, кронштейн генератора и регулировочный кронштейн натяжения приводного ремня.
9. Снимите датчик уровня масла.
 - а) Отверните 4 болта и снимите датчик.
 - б) Снимите прокладку с датчика уровня масла.

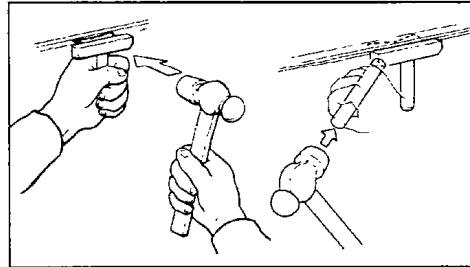
10. Снимите масляный поддон и масляный насос.

- а) Отверните болты и гайки крепления поддона.

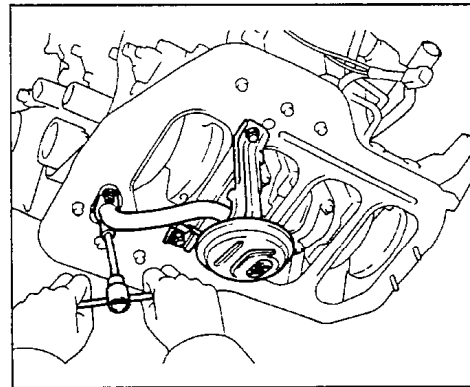


- б) Вставьте лезвие между маслоуспокоительной пластиной и масляным поддоном, срежьте герметик и снимите масляный поддон.

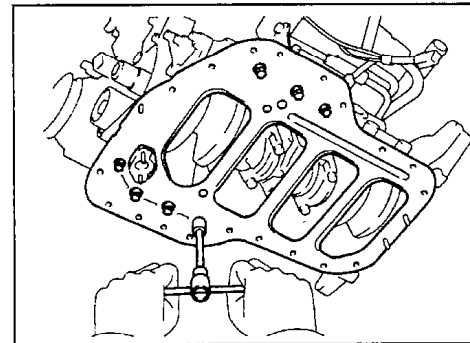
Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить фланец масляного поддона.



- в) Открутите два болта, две гайки и снимите маслозаборник и прокладку.



- г) Открутите болты крепления маслоуспокоителя.



- д) Вставьте лезвие между блоком цилиндров, срежьте герметик и снимите маслоуспокоитель.

Примечание: будьте осторожны, чтобы не повредить фланец масляного поддона.

- е) Снимите масляный насос, отвернув болты.

Окончательная сборка

1. Отверните болты, отсоедините трубки и шланги, снимите кронштейн масляного фильтра и фильтр.
2. Установите масляный насос и затяните болты крепления.

Момент затяжки:..... 31 Н·м

3. Установите маслоуспокоитель.
 - а) Удалите остатки старого герметика; соблюдая осторожность, чтобы не допустить попадания капель масла на контактные поверхности блока цилиндров и маслоуспокоителя.

Используя лезвие бритвы и шабер, снимите старый уплотнительный материал с поверхностей прокладок и из уплотняющих канавок.

Используя растворитель, очистите обе уплотняющие поверхности.

Примечание: не применяйте растворитель, который повреждает окрашенные поверхности.

- б) Нанесите герметик на маслоуспокоитель, как показано на рисунке.

Примечание:

- Наносите слой герметика толщиной 5 мм.

- Сборка должна быть выполнена не позднее пяти минут после нанесения герметика. В противном случае герметик должен быть удален и затем наложен вновь.



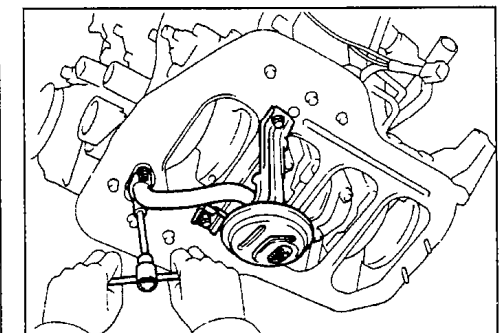
- в) Установите маслоуспокоитель, равномерно затяните болты за несколько проходов.

Момент затяжки:..... 7,4 Н·м

- г) Установите маслозаборник с новой прокладкой.

Момент затяжки:

гаек..... 13 Н·м
болтов..... 18 Н·м



4. Установите масляный поддон.

- а) Удалите остатки старого герметика; соблюдая осторожность, чтобы не допустить попадания капель масла на контактные поверхности масляного поддона и маслоуспокоителя.

Используя лезвие бритвы и шабер, снимите старый уплотнительный материал с поверхностей прокладок и из уплотняющих канавок.

Используя растворитель, очистите обе уплотняющие поверхности.

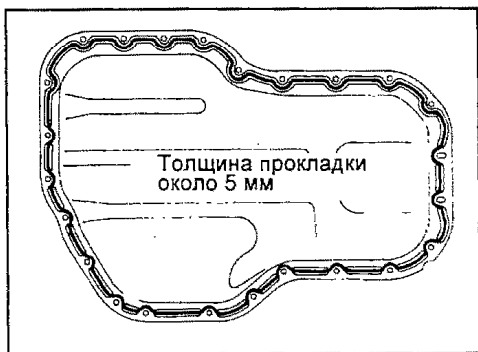
Внимание: не применяйте растворитель, который повреждает окрашенные поверхности.

б) Нанесите герметик на масляный поддон, как показано на рисунке.

Примечание:

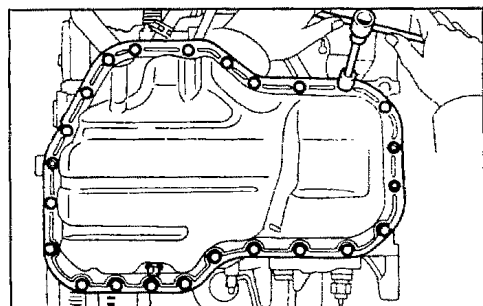
- Нанесите слой герметика толщиной 5 мм.

- Сборка должна быть выполнена не позднее пяти минут после нанесения герметика. В противном случае герметик должен быть удален и затем наложен вновь.



в) Установите масляный поддон затянув болты и гайки за несколько проходов.

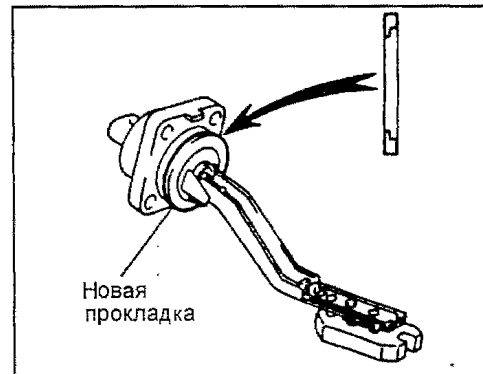
Момент затяжки.....7,4 Н·м



5. Установите датчик уровня масла.

а) Установите новую прокладку на датчик уровня масла.

Примечание: установите прокладку, той стороной, как показано на рисунке.



б) Установите датчик уровня масла закрепив болтами.

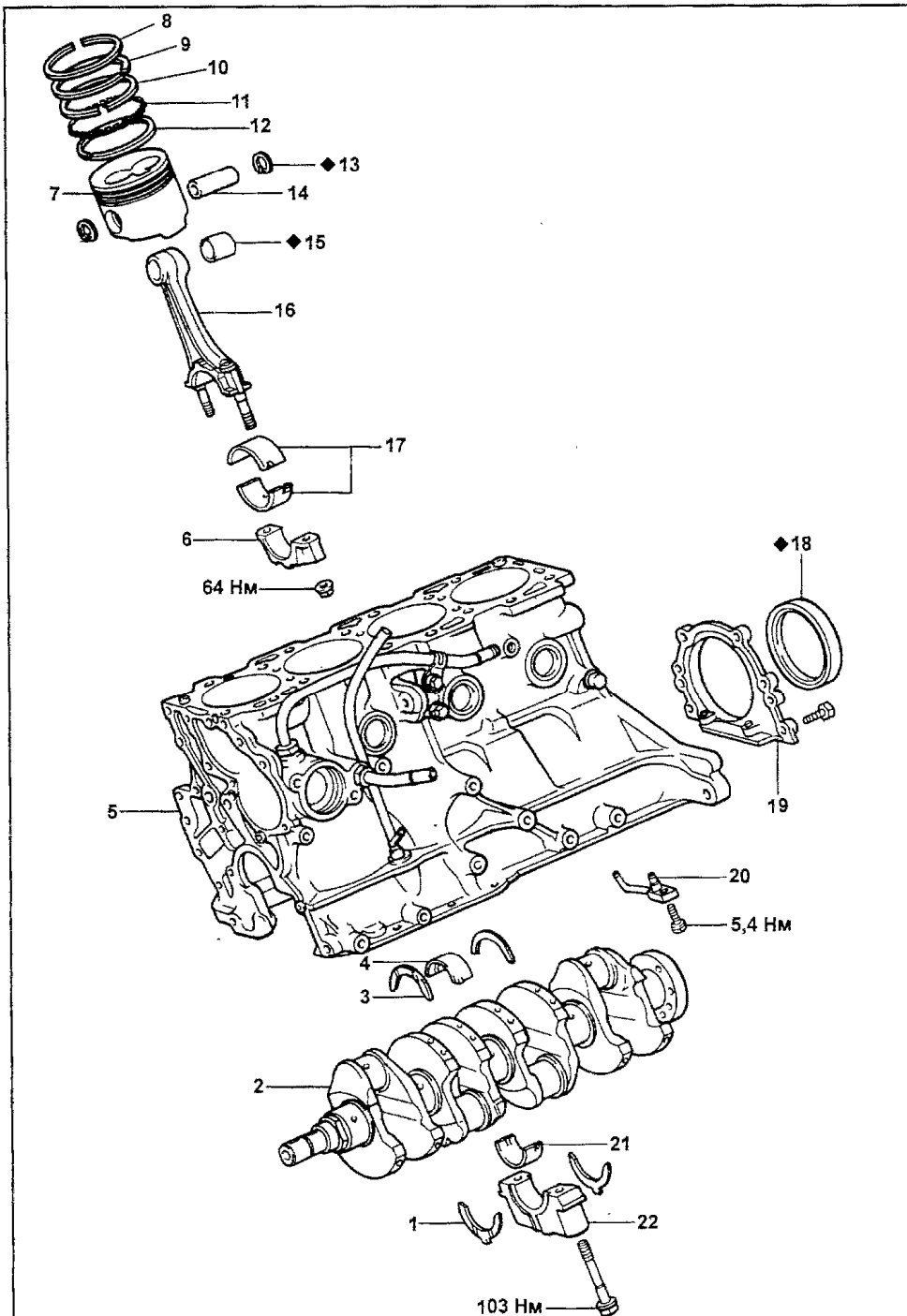
Момент затяжки.....5 Н·м

в) Подсоедините разъем датчика уровня масла.

6. Снимите генератор, кронштейн генератора и регулировочный кронштейн натяжения приводного ремня.

7. Установите насос охлаждающей жидкости.

8. Установите ТНВД.



Блок цилиндров. 1 - упорное полукольцо (нижнее), 2 - коленчатый вал, 3 - упорное полукольцо (верхнее), 4 - верхний вкладыш коренного подшипника, 5 - блок цилиндров, 6 - крышка шатуна, 7 - поршень, 8 - компрессионное кольцо №1, 9 - компрессионное кольцо №2, 10 и 12 - скребки маслоъемного кольца, 11 - расширитель маслоъемного кольца, 13 - стопорное кольцо, 14 - поршневой палец, 15 - втулка верхней головки шатуна, 16 - шатун, 17 - вкладыши шатунного подшипника, 18 - задний сальник коленчатого вала, 19 - корпус заднего сальника, 20 - масляная форсунка, 21 - нижний вкладыш коренного подшипника, 22 - крышка коренного подшипника.

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

10. Установите шкивы привода ГРМ.

11. Снимите двигатель со стенда для разборки.

12. (Модели с МКПП) Установите маховик.

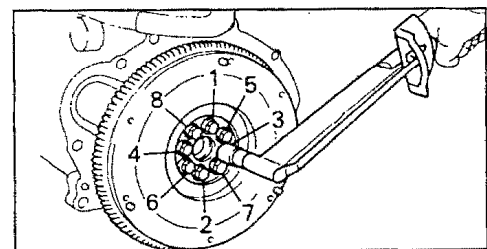
а) Нанесите специальный фиксирующий клей на 2 или 3 витка резьбы болтов.

б) Установите маховик на коленчатый вал.

в) Установите и равномерно затяните 8 болтов за несколько проходов,

в показанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки.....88 Н·м



13. Установите диск и кожух сцепления.

Двигатель - общие процедуры ремонта

Головка блока цилиндров

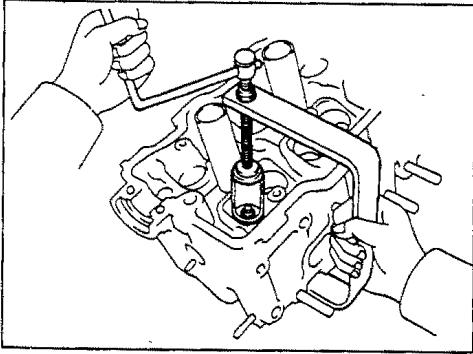
Разборка головки блока цилиндров

1. (3S-FE, серия C) Снимите толкатели и регулировочные шайбы.

Примечание: расположите толкатели и регулировочные шайбы в порядке их установки.

2. Снимите клапаны.

а) С помощью подходящего приспособления сожмите клапанную пружину и снимите два сухаря.

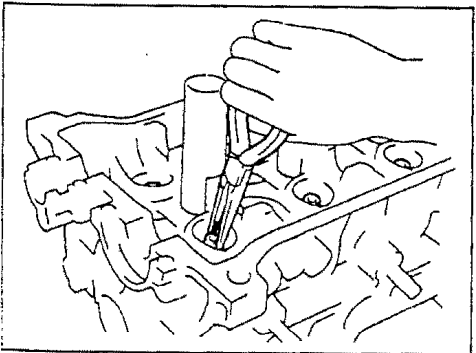


б) Снимите тарелку пружины, клапанную пружину, клапан, седло пружины.

Примечание: расположите клапаны, клапанную пружину, седла пружин и тарелки пружин в обратной последовательности.

в) Используя плоскогубцы с длинными губками, снимите маслоотъемные колпачки.

Примечание: будьте осторожны, не заденьте стенку цилиндра толкателем, так как одна царапина не позволит толкателю сесть на место или толкатель будет подклинивать.



3. (Серия C) Снимите камеры сгорания. Воспользуйтесь латунным стержнем, как показано на рисунке, и выбейте камеры сгорания.



Сборка головки блока цилиндров

Примечание:

- Полностью очистите все детали, которые будут устанавливаться.

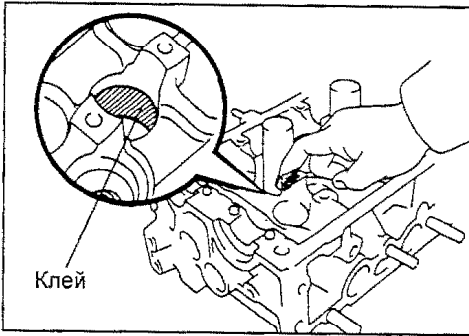
- Перед монтажом вращающихся и/или скользящих деталей смажьте их рабочие поверхности свежим моторным маслом.

- Замените все прокладки, уплотнения и маслоотъемные колпачки новыми.

1. Установите защитные трубки свечей зажигания.

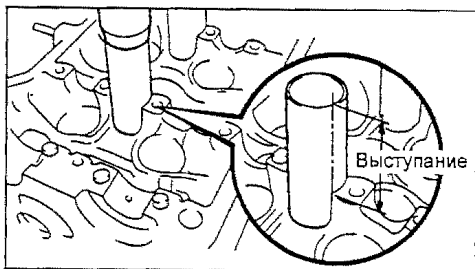
Внимание: при использовании новой головки блока цилиндров защитные трубки свечей зажигания должны быть заранее установлены.

а) Нанесите клей на поверхность отверстия для установки трубки свечи зажигания.



Клей Three bond 1324 или эквивалент.

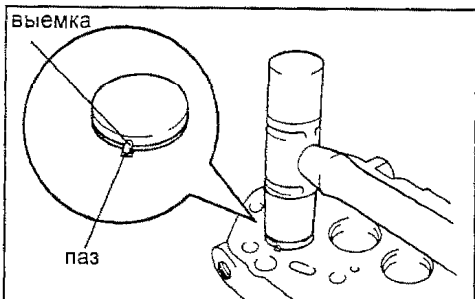
б) Используя пресс, запрессуйте новую защитную трубку свечи зажигания, обеспечив ее выступание на заданную техническими условиями величину от поверхности разъема крышки подшипника распределительного вала головки блока цилиндров.



Внимание: не запрессовывайте трубку больше чем нужно.

2. (Серия C) Установите вставки камер сгорания.

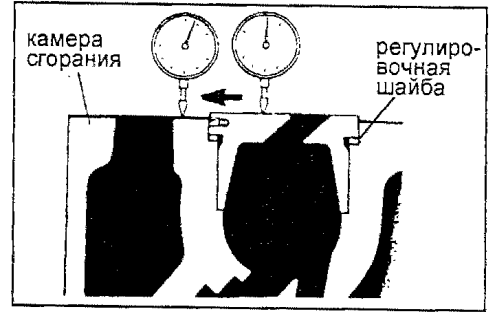
а) Совместите установочную выемку камеры сгорания с пазом в головке блока цилиндров.



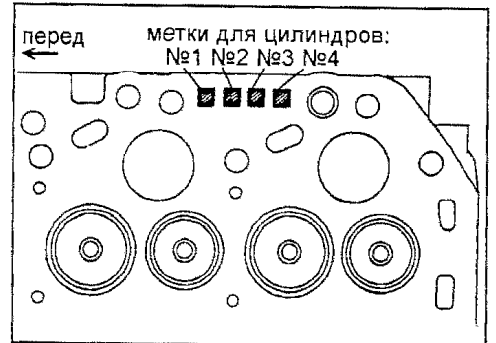
б) Молотком с пластиковым бойком запрессуйте камеры сгорания в головку блока цилиндров.

в) Проверьте правильность установки камер сгорания, используя стрелочный индикатор. Убедитесь, что выступание камеры сгорания не выходит за указанные пределы.

Выступание "-" 0,03 – "+" 0,02 мм



Если величина выступания камеры сгорания не соответствует техническим требованиям, отрегулируйте величину выступания камеры сгорания с помощью регулировочных шайб. На головке блока нанесены метки для каждого цилиндра, метки указывают, какой толщины необходимо использовать регулировочные шайбы.



Существуют три размера регулировочных шайб.

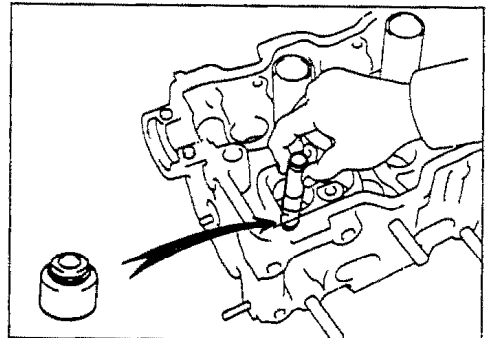
Метка "1" не используется

Метка "2" не используется или 0,05 мм

Метка "3" 0,05 или 0,10 мм

3. Установите клапаны.

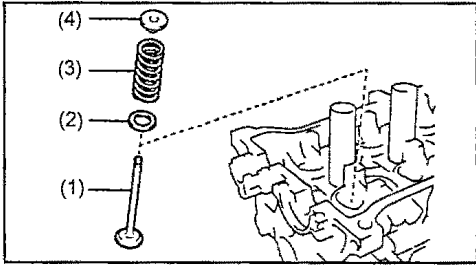
а) С помощью подходящего приспособления установите новые маслоотъемные колпачки.



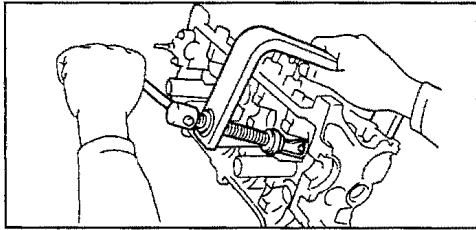
Примечание: маслоотъемные колпачки впускных клапанов окрашены в серый или коричневый цвет, а маслоотъемные колпачки выпускных клапанов - в зеленый или черный цвет.

б) Установите следующие детали:

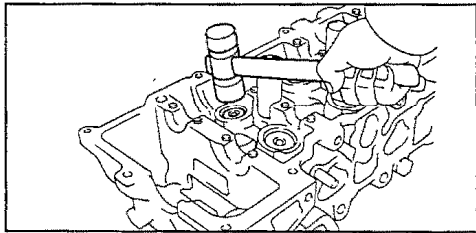
- (1) клапан;
- (2) седло пружины;
- (3) клапанную пружину;
- (4) тарелку пружины.



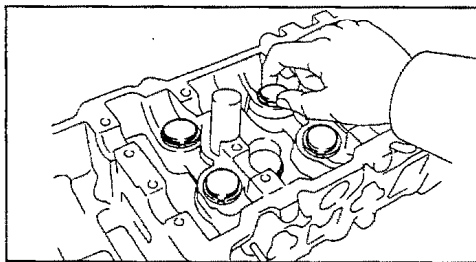
в) С помощью подходящего приспособления сожмите клапанную пружину и установите два сухаря вокруг стержня клапана.



г) Молотком с пластиковой головкой, слегка ударьте по торцу стержня клапана, чтобы обеспечить надежную фиксацию клапана сухарями.



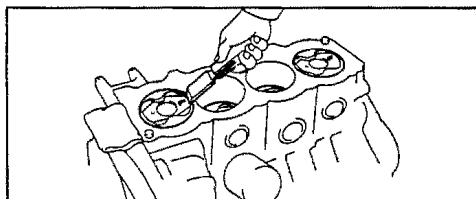
4. (3S-FE, серия С) Установите толкатели клапанов и регулировочные шайбы; убедитесь, что толкатели вращаются свободно от руки.



Проверка, очистка и ремонт деталей головки блока цилиндров

1. Очистите днища поршней и поверхность блока цилиндров, сопрягаемую с головкой блока цилиндров.

а) Проворачивая коленчатый вал, последовательно установите поршни в ВМТ. Шабром очистите поверхности днищ поршней от углеродных отложений.



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

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

Предупреждение: используя сжатый воздух, берегите глаза.

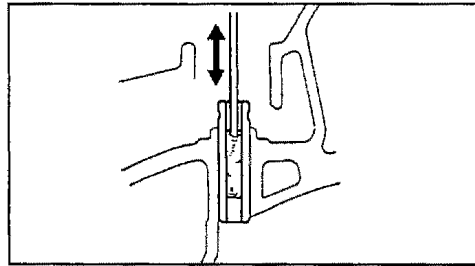
2. Очистите головку блока цилиндров.

а) Очистите поверхность головки блока от остатков прокладки.

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

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

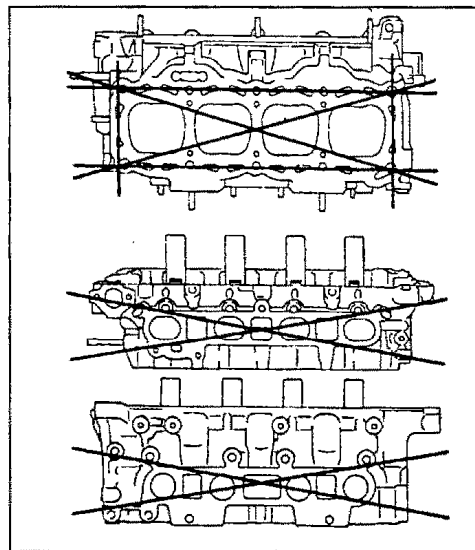
в) Очистите отверстия направляющих втулок головки блока щеткой и растворителем.



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

3. Проверьте головку блока цилиндров.

а) Прецизионной линейкой и плоским щупом, как показано на рисунке, проверьте неплоскостность поверхностей головки блока цилиндров, сопрягаемых: - с поверхностью блока цилиндров. - с поверхностями впускного и выпускного коллекторов.



Максимально допустимая неплоскостность поверхности:

газового стыка:

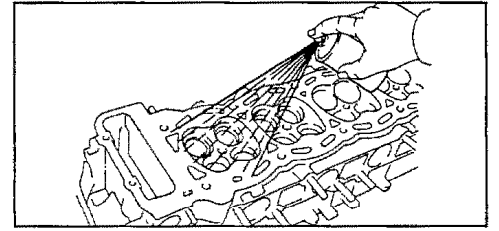
серия С	0,20 мм
3S-FE	0,05 мм
5K, 7K	0,05 мм

привалочной коллекторов:

серия С	0,20 мм
3S-FE	0,08 мм
5K, 7K	0,10 мм

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

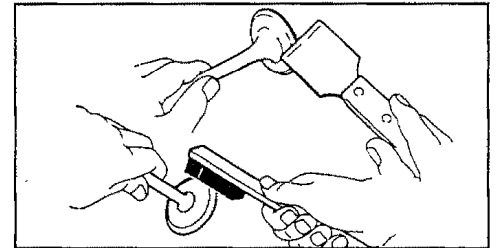
б) Используя проникающий краситель, проверьте наличие трещин в камерах сгорания, впускных и выпускных каналах и на поверхности газового стыка. При наличии трещин замените головку блока цилиндров.



4. Очистите клапаны.

а) Шабром или скребком снимите налет углеродистых отложений с тарелки клапана.

б) Щеткой окончательно очистите клапан.

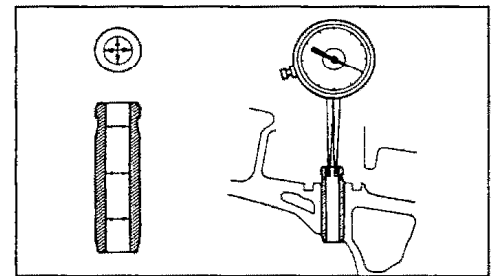


5. Проверьте диаметры стержней клапанов и внутренние диаметры направляющих втулок клапанов.

а) С помощью нутромера измерьте внутренние диаметры направляющих втулок клапанов (на 3-х уровнях, как показано на рисунке).

Внутренний диаметр втулки:

3S-FE	6,010 - 6,030 мм
серия С	8,010 - 8,030 мм
5K, 7K	8,010 - 8,030 мм



б) Микрометром измерьте диаметр стержня клапана.

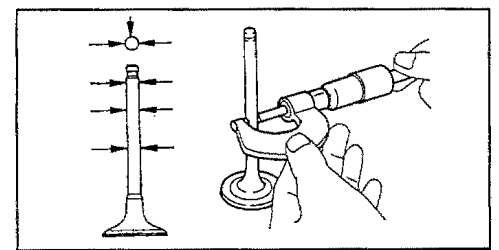
Диаметр стержня клапана:

впускной клапан:

3S-FE	5,970 - 5,985 мм
серия С	7,975 - 7,990 мм
5K, 7K	7,965 - 7,980 мм

выпускной клапан:

3S-FE	5,965 - 5,980 мм
серия С	7,960 - 7,975 мм
5K, 7K	7,960 - 7,975 мм



в) По разности измерений диаметра стержня клапана и внутреннего диаметра направляющей втулки найдите зазор между стержнем клапана и его направляющей.

Номинальный зазор между направляющей и стержнем клапана:

впускной клапан:

3S-FE 0,025 - 0,060 мм
серия С 0,020 - 0,055 мм
5К, 7К 0,019 - 0,079 мм

выпускной клапан:

3S-FE 0,030 - 0,065 мм
серия С 0,035 - 0,070 мм
5К, 7К 0,024 - 0,070 мм

Максимально допустимый зазор между направляющей и стержнем клапана:

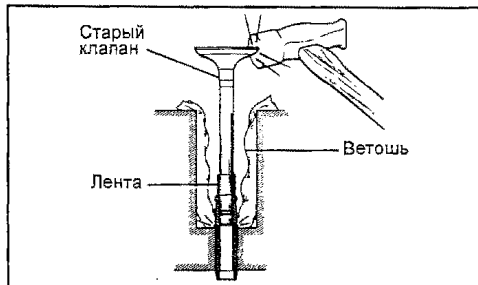
впускного 0,08 мм
выпускного 0,10 мм

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

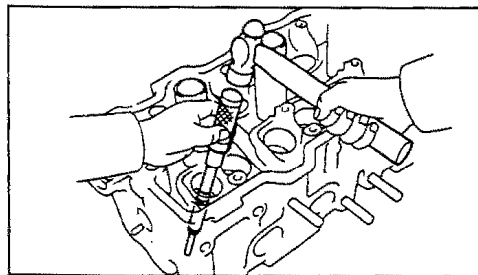
6. Если необходимо, замените направляющие втулки клапанов.

а) Постепенно нагрейте головку блока цилиндров в водяной ванне до температуры 80 - 100°C.

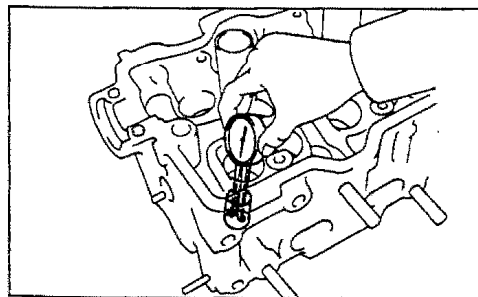
Примечание: если на направляющей втулке установлено стопорное кольцо, то рекомендуется до нагревания сломать старую втулку, используя старый клапан, обмотанный изолентой, и молоток. Для предохранения поверхности расточек под толкатели используйте ветошь. Направляющая втулка сломается по канавке под стопорное кольцо, и кольцо не будет мешать при выпрессовке направляющей.



б) Используя выколотку и молоток, выпрессуйте направляющую втулку.



в) Нутромером измерьте диаметр расточки под направляющую в корпусе головки блока цилиндров.



г) Выберите новый размер наружного диаметра направляющей клапана (номинальный или ремонтный + 0,05 мм).
- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока превышает максимальный размер:

3S-FE 10,985 - 11,012 мм
серия С 13,000 - 13,027 мм
5К, 7К 13,000 - 13,027 мм

расточите отверстие под направляющую до соответствующего диаметра:

3S-FE 11,035 - 11,062 мм
серия С 13,050 - 13,077 мм
5К, 7К 13,050 - 13,077 мм

и используйте втулку ремонтного размера (+ 0,05 мм).

Диаметр направляющих втулок:

Номинальный:

3S-FE 11,033 - 11,044 мм
серия С 13,040 - 13,051 мм

Ремонтный:

3S-FE 11,083 - 11,094 мм
серия С 13,090 - 13,101 мм

- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока не превышает номинального размера, то используйте стандартную втулку.

- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока превышает ремонтный размер, то замените головку блока цилиндров.

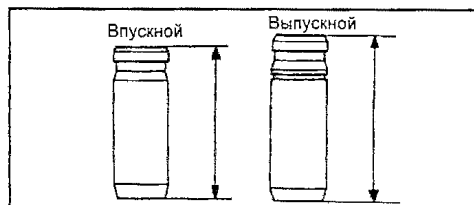
Примечание: на двигателях серии С направляющие втулки впускных и выпускных клапанов имеют различную длину:

Впускных клапанов:

серия С 45,5 - 46,5 мм

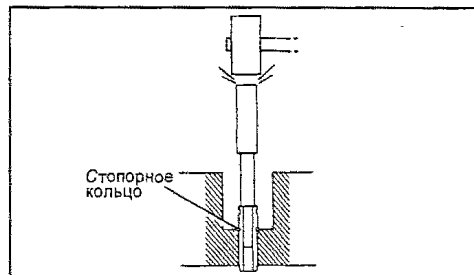
Выпускных клапанов:

серия С 49,5 - 50,5 мм



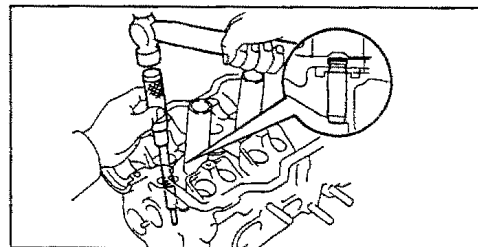
д) Нагрейте головку блока цилиндров в водяной ванне до температуры 80 - 100°C.

е) С помощью выколотки и молотка запрессуйте направляющую до тех пор, пока стопорное кольцо, установленное в канавке направляющей, не коснется поверхности головки блока цилиндров.

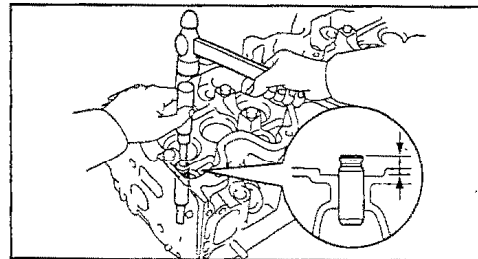


Примечание: если не применяется стопорное кольцо, рекомендуется запрессовывать направляющую до тех пор, пока она не будет возвышаться над поверхностью головки блока на:

2С, 3С-Т 17,3 - 18,1 мм
3С-Е, 3С-ТЕ (вп.) 16,8 - 17,6 мм
3С-Е, 3С-ТЕ (вып.) 17,3 - 18,1 мм
3S-FE 10,0 мм

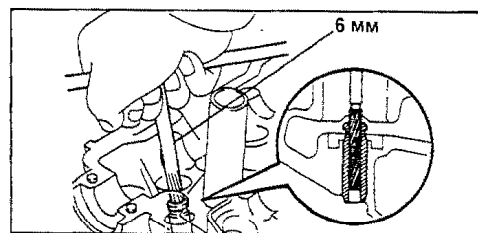


3S-FE.



Серия С.

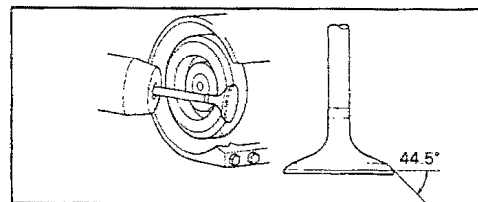
ж) Используя развертку на 6 мм (3S-FE) или 8 мм (серия С, серия К) разверните внутреннее отверстие направляющей, чтобы обеспечить нормированный зазор между направляющей и стержнем клапана (см. параграф "5" пункт "в").



7. Проверьте и притрите клапаны.

а) Прошлифуйте клапаны до устранения следов нагара и царапин.

б) Убедитесь, что притертая фаска клапана образует угол 44,5° относительно плоскости, перпендикулярной оси стержня.



в) Проверьте толщину тарелки клапана.

Стандартная толщина тарелки:

серия С:

впуск 1,41 мм

выпуск 1,51 мм

5К, 7К:

впуск 1,0 - 1,6 мм

выпуск 1,2 - 1,8 мм

Минимальная толщина тарелки:

серия С:

впуск 0,9 мм

выпуск 1,0 мм

5К, 7К:

впуск 0,8 мм

выпуск 0,9 мм

Если толщина тарелки цилиндрической части тарелки меньше минимально допустимого значения, замените клапан.



г) Проверьте общую длину клапана.

Номинальная длина:

Впускной клапан:
серия С..... 105,70 мм
3S-FE..... 97,60 мм
5K, 7K..... 99,90 мм

Выпускной клапан:

серия С..... 105,35 мм
3S-FE..... 98,45 мм
5K, 7K..... 100,10 мм

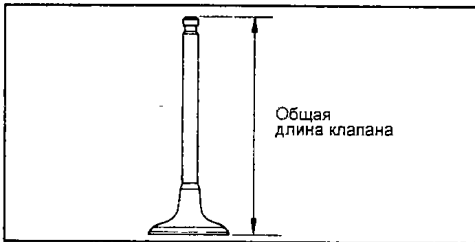
Минимальная общая длина:

Впускной клапан:
3S-FE..... 97,10 мм
5K, 7K..... 99,40 мм

Выпускной клапан:

3S-FE..... 98,00 мм
5K, 7K..... 99,60 мм

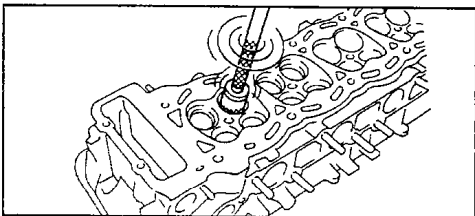
Если общая длина меньше минимально допустимой, замените клапан.



д) Проверьте состояние торцевой поверхности стержня клапана на предмет наличия износа. Если торец клапана изношен, отшлифуйте его или замените клапан. После шлифовки проверьте длину клапана.

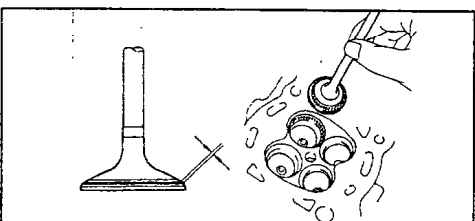
8. Проверьте и очистите седла клапанов.

а) Фрезой из твердого сплава с углом конуса 45° протшлифуйте седла клапанов, сняв минимальный слой металла только для очистки рабочих фасок седел.



б) Проверьте правильность посадки клапана в седло.

- Нанесите тонкий слой белил на фаску клапана. Прижмите рабочую фаску клапана к седлу, но не вращайте клапан. Затем уберите клапан и осмотрите седло и фаску клапана.



- Если краска остается по всей окружности (360°) фаски клапана, то клапан концентричен. В противном случае замените клапан.

- Если краска проявляется по всей окружности (360°) седла клапана, направляющая (втулка) клапана и седло клапана концентричны. В противном случае перешлифуйте фаску.

- Убедитесь, что пятно контакта находится в средней части рабочей фаски клапана, измерьте его ширину:

3S-FE..... 1,0 - 1,4 мм

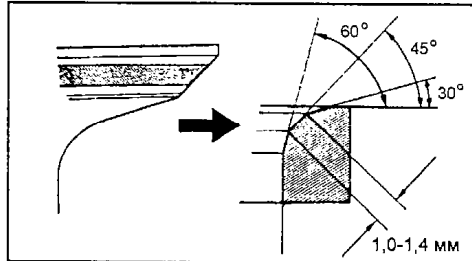
серия С:

впуск..... 1,2 - 1,6 мм
выпуск..... 1,6 - 2,0 мм

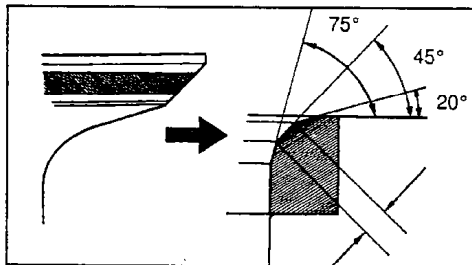
5K, 7K:

впуск..... 1,1 - 1,7 мм
выпуск..... 1,2 - 1,8 мм

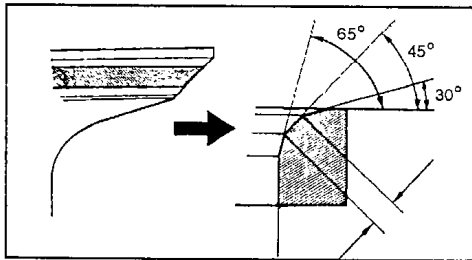
В противном случае скорректируйте фаску, перешлифовав ее с помощью фрез с углом конуса 60°, 30°, 45° (3S-FE, 2C, 3C-T), 20°, 45°, 75° (серия С), 30°, 45°, 65° (серия К).



3S-FE, 2C, 3C-T.

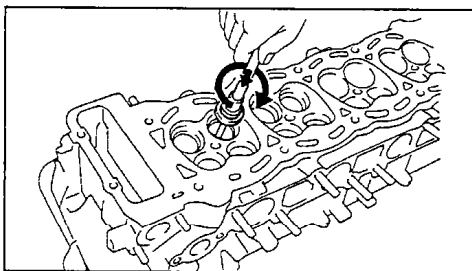


Серия С.



Серия К.

в) Вручную притрите клапан к седлу с использованием абразивной пасты.

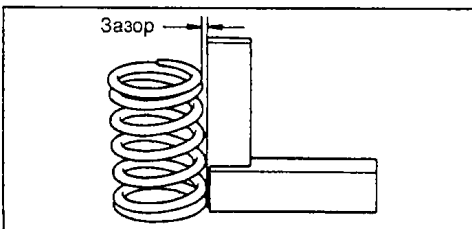


г) После притирки очистите клапан и седло клапана.

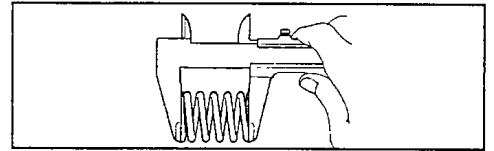
9. Проверьте клапанные пружины.

а) Используя металлический угольник (90°), проверьте перпендикулярность пружины клапана.

Максимально допустимая перпендикулярность составляет..... 2,0 мм



б) Штангенциркулем измерьте свободную длину пружины в свободном состоянии.



Длина пружины клапана:

3S-FE..... 41,96 мм
серия С..... 47,50 мм
серия К..... 48,00 мм

Если длина пружины отличается от номинальной, замените пружину клапана.

10. Проверьте распределительные валы и подшипники.

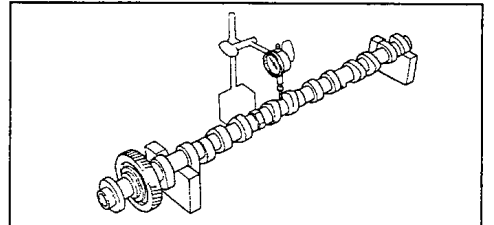
А. Проверьте распределительный вал на предмет наличия изгиба.

а) Уложите распределительный вал на призмы.

б) Стрелочным индикатором проверьте биение распределительного вала относительно средней шейки.

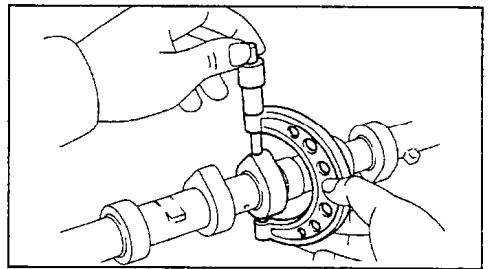
Максимальное биение:

3S-FE..... 0,04 мм
серия С..... 0,06 мм



Если биение превышает допустимое значение, замените распределительный вал.

Б. Проверьте высоту кулачков распределительного вала, измерив ее микрометром.



Высота кулачков:

3S-FE:

впускных клапанов:
номинальная..... 42,01 - 42,11 мм
минимальная..... 41,86 мм
выпускных клапанов:
номинальная..... 40,06 - 40,16 мм
минимальная..... 39,91 мм

2C:

впускных клапанов..... 45,90 мм
выпускных клапанов..... 48,35 мм

3C-T:

впускных клапанов..... 47,40 мм
выпускных клапанов..... 48,35 мм

3C-E:

впускных клапанов..... 47,62 мм
выпускных клапанов..... 48,32 мм

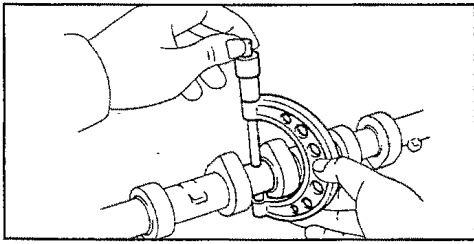
3C-TE:

впускных клапанов..... 46,94 мм
выпускных клапанов..... 48,35 мм

Если высота кулачков меньше допустимой, замените распределительный вал.

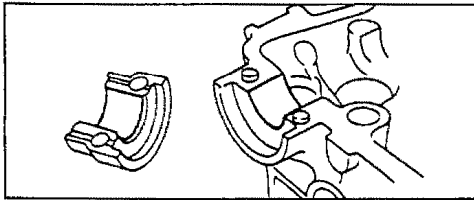
В. Проверьте размеры опорных шеек распределительного вала, измерив их диаметры микрометром.

Диаметр опорных шеек распределительных валов:
 3S-FE 26,959 - 26,975 мм
 серия С 27,979 - 27,995 мм



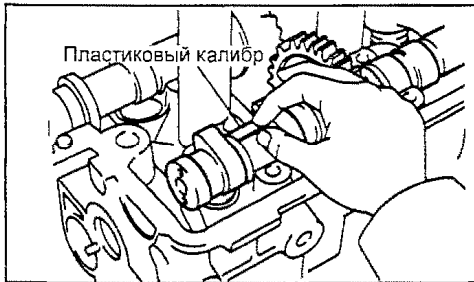
Если диаметр шейки не соответствует техническим условиям, проверьте зазор между шейкой и подшипником.

Г. Проверьте состояние подшипников распределительного вала на предмет наличия выкрашивания и царапин на их поверхностях. При наличии перечисленных дефектов замените крышки подшипников или головку блока цилиндров в сборе.



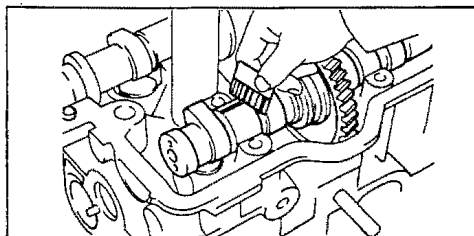
Д. Проверьте радиальный зазор в подшипниках распределительного вала.

- а) Очистите рабочие поверхности крышек подшипников и опорных шеек распределительного вала.
- б) Уложите распределительный вал в постели головки блока цилиндров.
- в) Положите по кусочку пластикового калибра на каждую шейку распределительного вала.



- г) Установите крышки подшипников. Затяните болты крышек, как указано в разделе "Головка блока цилиндров" главы, посвященной соответствующему двигателю.
- д) Снимите крышки подшипников.
- е) Измерьте ширину сплюсненных пластиковых калибров в наиболее широкой части и вычислите зазор.

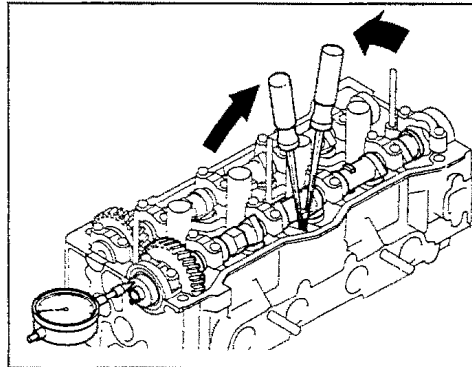
Радиальный зазор в подшипниках распределительного вала:
 Номинальный:
 3S-FE 0,025 - 0,062 мм
 серия С 0,037 - 0,073 мм
 Максимально допустимый 0,10 мм



Если зазор больше максимально допустимого, замените распределительный вал. При необходимости замените крышки подшипников и головку блока цилиндров.
 ж) Удалите остатки пластиковых калибров.

Е. Проверьте осевой зазор распределительного вала.

- а) Установите распределительный вал (см. раздел "Установка головки блока цилиндров").
- б) Индикатором измерьте осевой зазор при перемещении (с помощью отвертки) распределительного вала вперед-назад.



Осевой зазор распределительных валов:

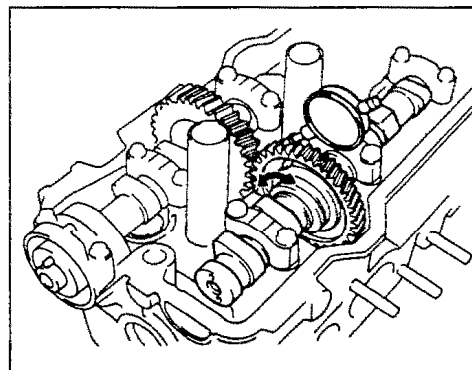
3S-FE:
 номинальный:
 впуск 0,045 - 0,100 мм
 выпуск 0,030 - 0,085 мм
 максимально допустимый:
 впуск 0,12 мм
 выпуск 0,10 мм
 серия С:
 номинальный 0,080 - 0,18 мм
 максимально допустимый 0,25 мм

Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените распределительный вал. Если необходимо, замените крышки подшипников и головку блока цилиндров.

Ж. (3S-FE) Измерьте зазор в зубчатом зацеплении распределительных валов.

- а) Установите оба распределительных вала в головку блока, не устанавливая вспомогательную шестерню привода распределительного вала выпускных клапанов.
- б) Часовым индикатором измерьте зазор в зубчатом зацеплении.

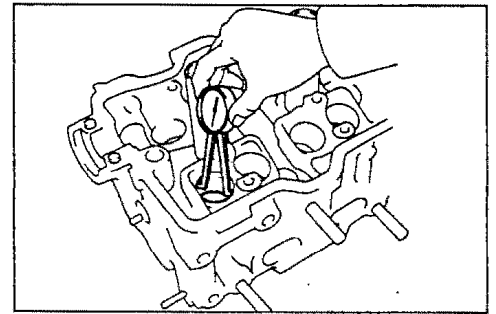
Номинальный зазор 0,02 - 0,20 мм
 Максимальный зазор 0,30 мм



Если зазор больше максимально допустимого, замените распределительные валы.

11. Проверьте толкатели и расточки под толкатели в корпусе головки блока.

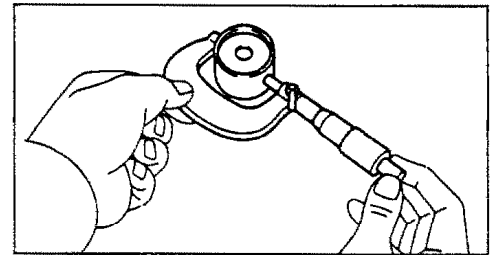
- а) Индикатором-нутромером измерьте диаметры расточек под толкатели в головке блока цилиндров.



Диаметр расточки под толкатель в головке блока:

серия С 37,960 - 37,975 мм
 3S-FE 31,000 - 31,021 мм
 б) Микрометром измерьте диаметр толкателя.

Диаметр толкателя:
 3S-FE 30,966 - 30,976 мм
 серия С 37,922 - 37,932 мм



- в) Вычитите значение диаметра толкателя из значения диаметра расточки под толкатель в корпусе головки и определите зазор.

Зазор между толкателем и стенкой расточки под толкатель:

Номинальный:
 3S-FE 0,024 - 0,050 мм
 серия С 0,028 - 0,053 мм
 Максимальный:
 3S-FE 0,07 мм
 серия С 0,10 мм

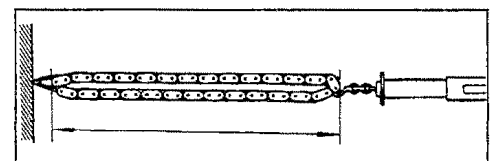
Если зазор превышает максимально допустимый, замените толкатель. При необходимости замените головку блока цилиндров.

12. (Серия К) Проверка цепи привода ГРМ.

- а) Измерьте длину полностью натянутой цепи.

Номинальная длина 272,2 мм
 Если длина цепи больше номинальной, замените ее.

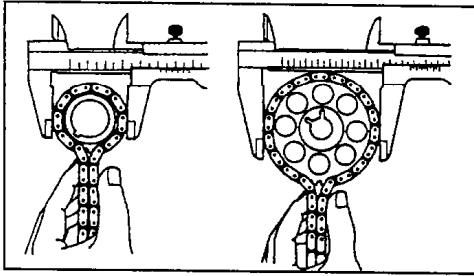
Повторите измерения по меньшей мере в трех местах цепи.



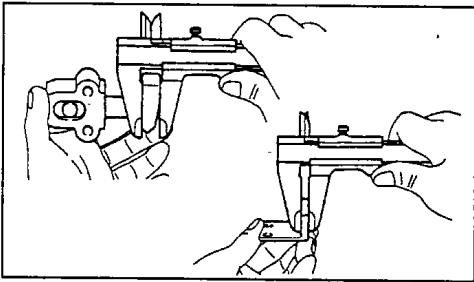
- б) Измерьте внешний диаметр цепи, установленной на звездочку.

Минимальный диаметр:
 звездочка распределительного вала 113,8 мм
 ведущая звездочка коленчатого вала (привод ГРМ) 59,4 мм

Если измеренный диаметр меньше минимального, замените цепь и звездочки.



в) Проверьте натяжитель цепи и демпфер. Измерьте толщину натяжителя и демпфера.



Минимальная толщина:

натяжитель цепи 12,0 мм
демпфер 4,0 мм

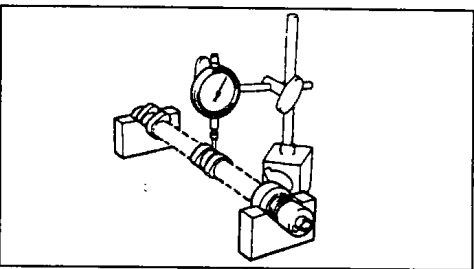
13. (Серия К) Проверьте распределительный вал и подшипники.

А. Проверьте распределительный вал на предмет наличия изгиба.

а) Уложите распределительный вал на призмы.

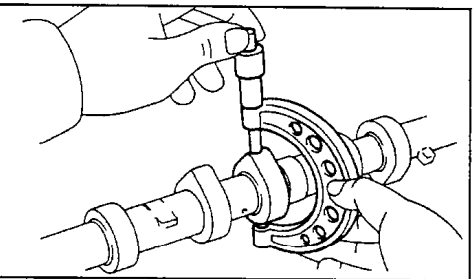
б) Стрелочным индикатором проверьте биение распределительного вала относительно средней шейки.

Максимальное биение 0,06 мм



Если биение превышает допустимое значение, замените распределительный вал.

Б. Проверьте высоту кулачков распределительного вала, измерив ее микрометром.



Высота кулачков:

впускных клапанов:

номинальная 36,588-36,688 мм
минимальная 36,290 мм

выпускных клапанов:

номинальная 36,403-36,503 мм
минимальная 36,100 мм

Если высота кулачков меньше допустимой, замените распределительный вал.
В. Проверьте размеры опорных шеек распределительного вала, измерив их диаметры микрометром.

Шейка	Номинальная
1	43,209 - 43,225 мм
2	42,954 - 42,970 мм
3	42,704 - 42,720 мм
4	42,459 - 42,745 мм
	Рем. 0,125
1	43,085 - 43,095 мм
2	42,837 - 42,847 мм
3	42,587 - 42,597 мм
4	42,337 - 42,347 мм
	Рем. 0,250
1	42,960 - 42,970 мм
2	42,712 - 42,722 мм
3	42,462 - 42,472 мм
4	42,212 - 42,222 мм

Г. Проверьте держатель.

а) Установите держатель и звездочку на распределительный вал.

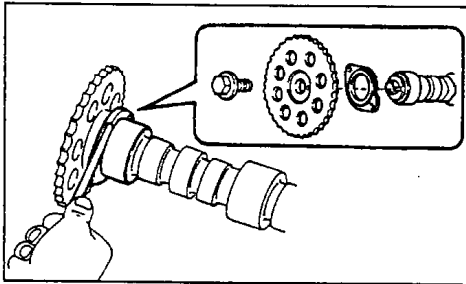
б) Заверните болт крепления.

Момент затяжки 60 Н·м

в) Измерьте зазор между держателем и распределительным валом.

Номинальный зазор ... 0,070 - 0,138 мм

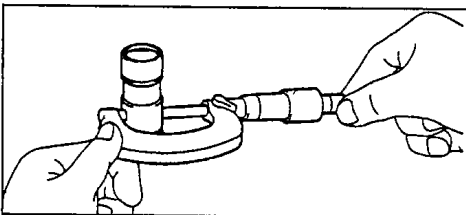
Предельный зазор 0,300 мм



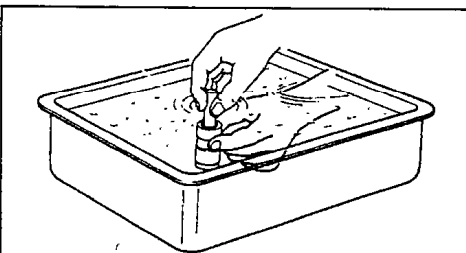
Д. Проверьте гидрокомпенсаторы.

а) Проверьте внешний диаметр гидрокомпенсатора.

Номинальный диаметр 21,387 - 21,404 мм



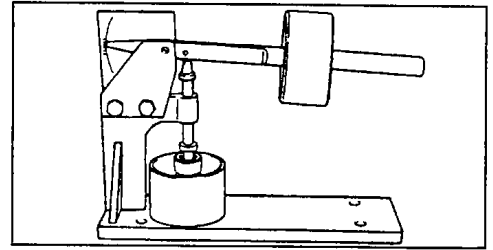
б) При необходимости, прокачайте гидрокомпенсатор. Погрузите его в емкость с дизельным топливом и, нажимая на плунжер, удалите воздух из компенсатора.



в) Проверьте гидрокомпенсатор на утечки.

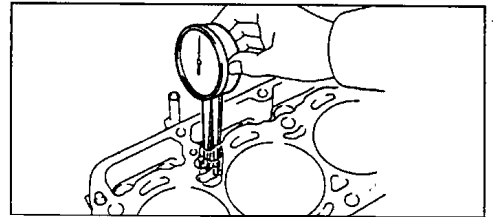
Приложив усилие в 196 Н, измерьте время перемещения плунжера на 1 мм (при 20°C).

Номинальное время 7 - 50 секунд



г) Проверьте диаметр отверстия под гидрокомпенсатор в блоке цилиндров.

Номинальный диаметр 21,417 - 21,437 мм



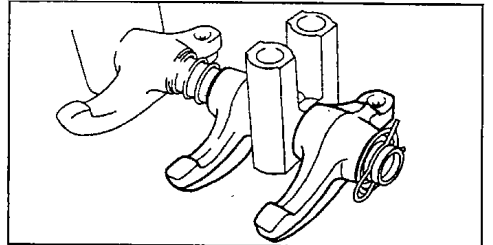
д) Определите зазор между гидрокомпенсатором и расточкой в блоке.

Номинальный зазор 0,013 - 0,050 мм

Предельный зазор 0,100 мм

14. (Серия К) Проверьте ось коромысел.

а) Проверьте коромысла. Если поверхность, контактирующая с торцом клапана, значительно изношена, замените коромысло.



б) Проверьте люфт коромысел. При наличии ощутимого люфта разберите и проверьте ось коромысел.

в) Проверьте зазор между осью коромысел и коромыслами.

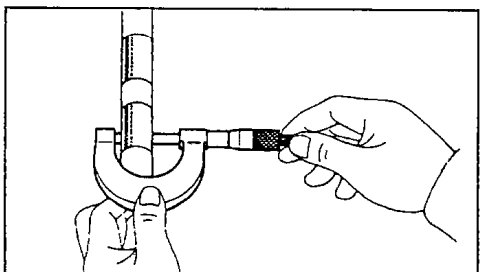
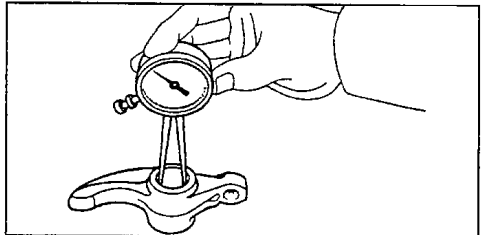
Диаметр оси

коромысел 15,97 - 15,99 мм

Внутренний диаметр отверстия

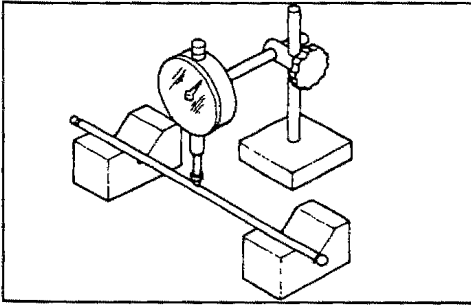
коромысла 16,00 - 16,02 мм

Зазор 0,02 - 0,04 мм



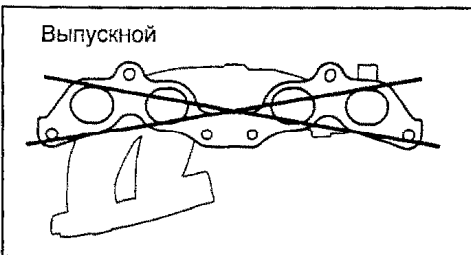
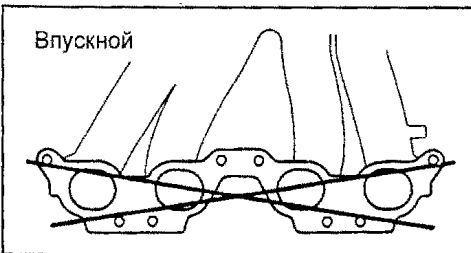
г) Проверьте ось коромысел.

Максимальное биение оси 0,30 мм



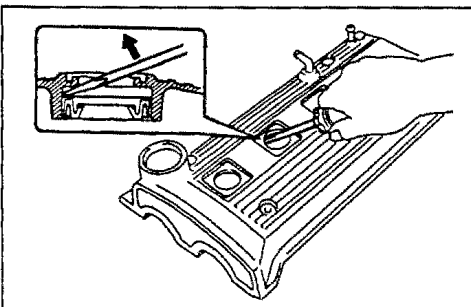
15. Используя прецизионную поворачивающую линейку и плоский щуп, проверьте контактные поверхности коллекторов на предмет неплоскостности привалочных поверхностей.

Максимальная неплоскостность:
3S-FE 0,30 мм

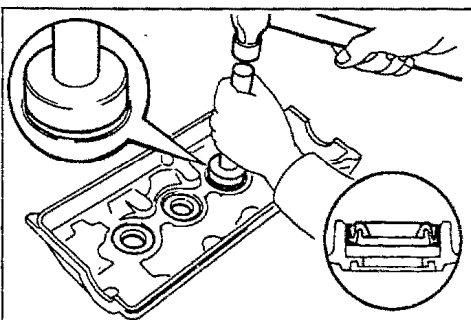


16. Если необходимо, замените прокладку трубок свечей зажигания.

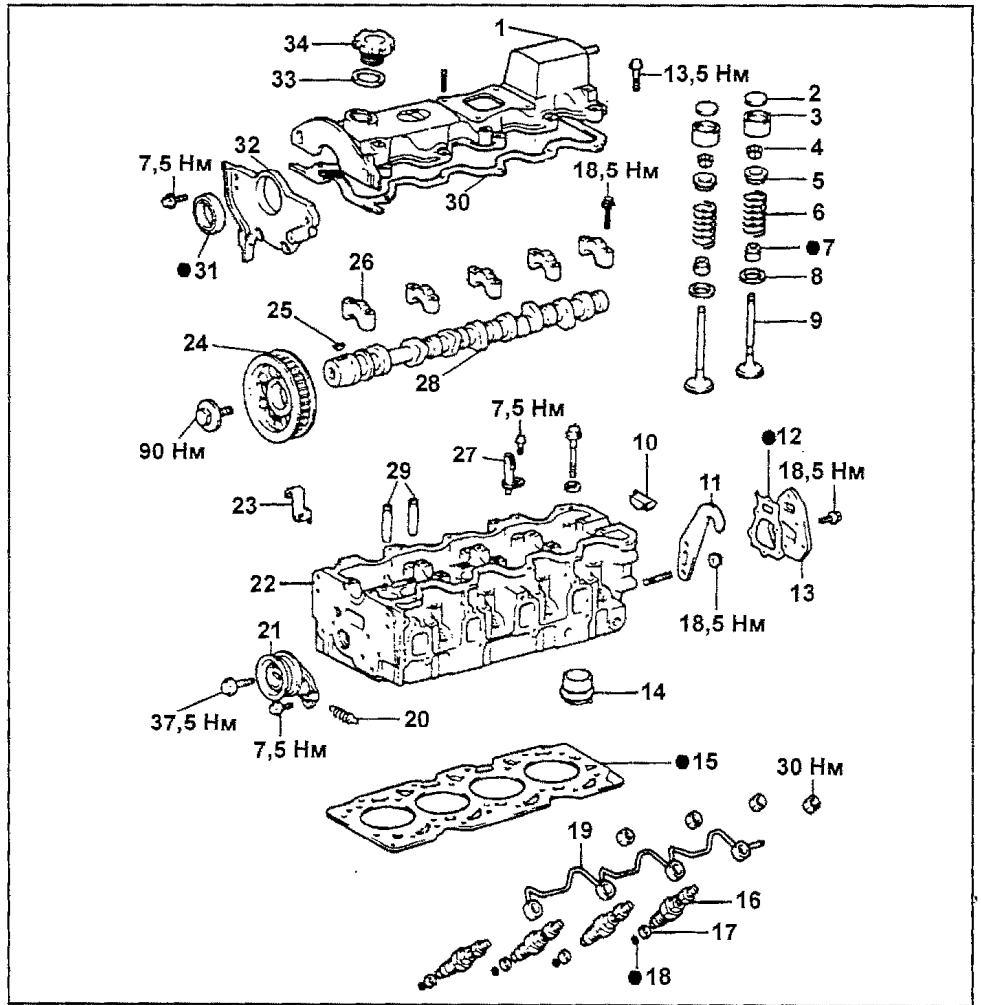
а) Используя отвертку, снимите прокладку.



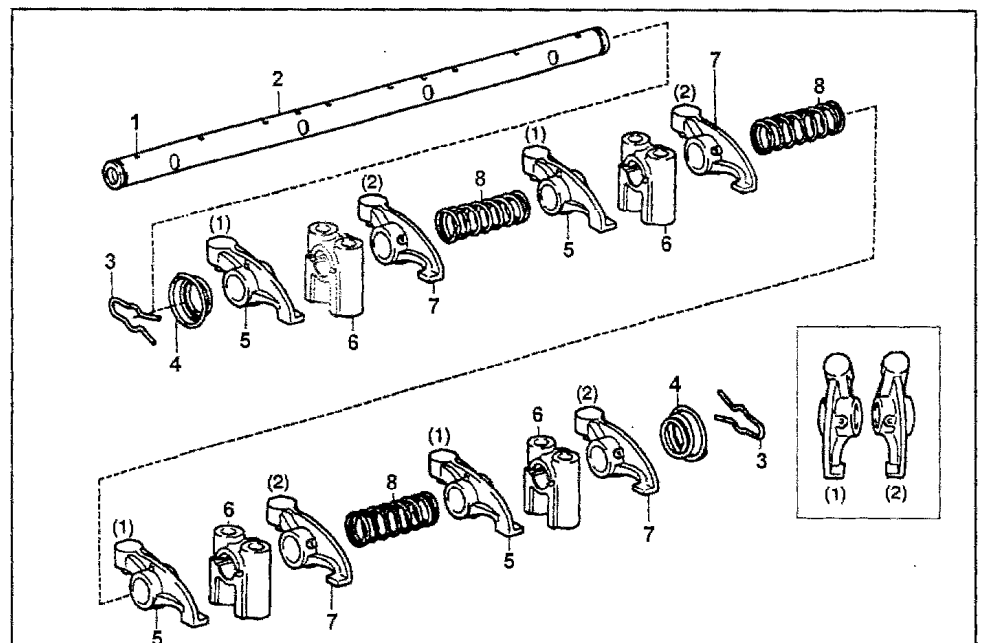
б) Запрессуйте прокладки трубок свечей зажигания заподлицо с крышкой головки блока цилиндров.



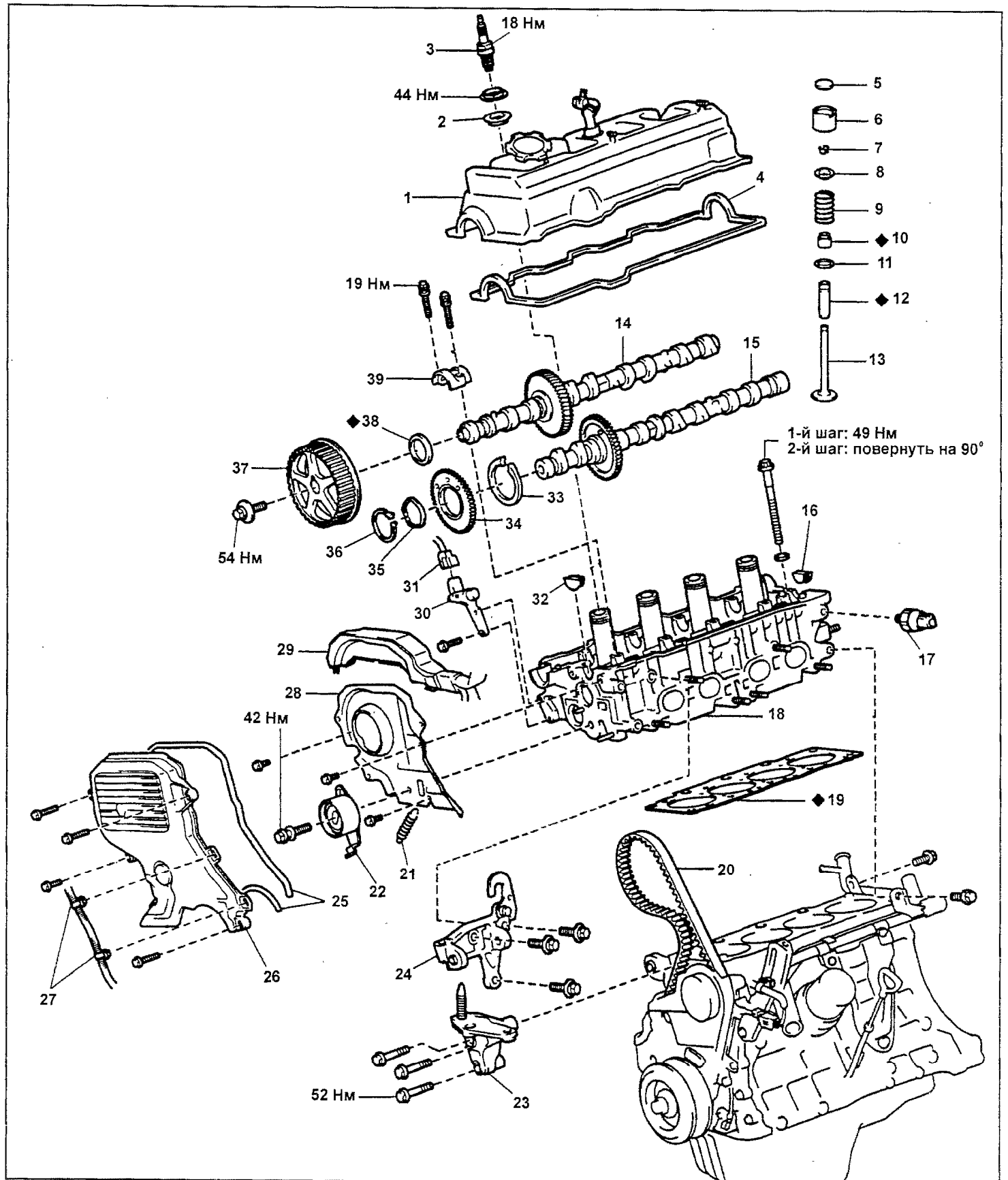
в) Нанесите тонкий слой смазки на рабочую кромку прокладки.



Разборка и сборка головки блока цилиндров (серия С). 1 - крышка головки блока цилиндров, 2 - регулировочная шайба, 3 - толкатель клапана, 4 - сухари, 5 - тарелка клапана, 6 - пружина клапана, 7 - маслоотъемный колпачок, 8 - седло пружины, 9 - клапан, 10 - сегментная пробка, 11, 23 - рым для подъема двигателя, 12 - прокладка, 13 - выходной патрубок системы охлаждения, 14 - камера сгорания, 15 - прокладка головки блока цилиндров, 16 - форсунка, 17 - седло форсунки, 18 - прокладка, 19 - трубка отвода топлива, 20 - натяжная пружина, 21 - натяжной ролик, 22 - головка блока цилиндров, 24 - шкив распределительного вала, 25 - шпонка, 26 - крышка подшипника распределительного вала, 27 - масляная форсунка головки блока цилиндров, 29 - втулка, 30 - прокладка крышки головки блока цилиндров, 31 - сальник, 32 - корпус сальника распределительного вала, 33 - прокладка, 34 - пробка маслоналивного отверстия.



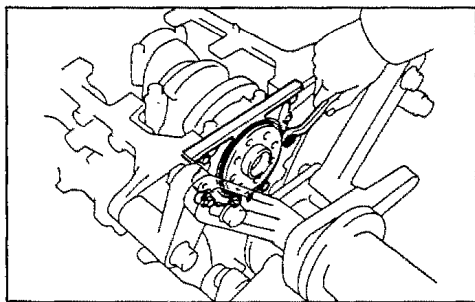
Ось коромысел (серия К). 1 - масляный канал, 2 - ось коромысел, 3 - стопорная пружина, 4 - коническая пружина, 5 - коромысло (тип 1), 6 - опора оси коромысел, 7 - коромысло (тип 2), 8 - пружина.



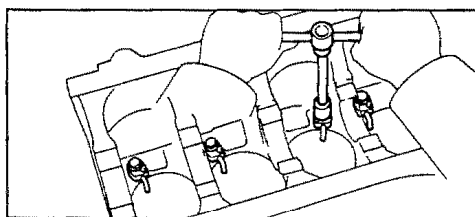
Разборка и сборка головки блока цилиндров (3S-FE). 1 - крышка головки блока цилиндров, 2 - уплотнение трубок свечей зажигания, 3 - свеча зажигания, 4 - прокладка, 5 - регулировочная шайба, 6 - толкатель, 7 - сухари, 8 - тарелка пружины клапана, 9 - клапанная пружина, 10 - маслоъемный колпачок, 11 - седло пружины, 12 - направляющая втулка клапана, 13 - клапан, 14 - распределительный вал впускных клапанов, 15 - распределительный вал выпускных клапанов, 16 - сегментная заглушка, 17 - датчик давления масла, 18 - головка блока цилиндров, 19 - прокладка головки блока цилиндров, 20 - ремень привода ГРМ, 21 - пружина натяжного ролика, 22 - натяжной ролик, 23 - правая опора двигателя, 24 - кронштейн генератора и правый кронштейн подъема двигателя, 25 - прокладка, 26 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 27 - зажимы, 28 - крышка №3 ремня привода ГРМ, 29 - защита жгута проводов, 30 - датчик положения распределительного вала, 31 - разъем датчика положения распределительного вала, 32 - сегментная заглушка, 33 - пружинное кольцо, 34 - вспомогательная шестерня распределительного вала выпускных клапанов, 35 - пружинная шайба, 36 - стопорное кольцо, 37 - зубчатый шкив распределительного вала, 38 - сальник распределительного вала, 39 - крышка подшипника распределительного вала.

Блок цилиндров Разборка блока цилиндров

1. Отверните болты и снимите держатель заднего сальника и прокладку.



2. (3С-Т, 3С-ТЕ) Снимите масляные форсунки.



3. Проверьте величину осевого зазора шатунного подшипника. Часовым индикатором измерьте осевой зазор кривошипной головки шатуна, перемещая головку вперед-назад по шатунной шейке коленчатого вала.

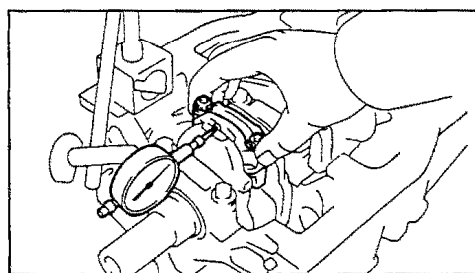
Стандартный осевой зазор:

серия С 0,080 - 0,300 мм
3S-FE 0,150 - 0,312 мм
серия К 0,200 - 0,304 мм

Максимальный осевой зазор:

серия С 0,40 мм
3S-FE 0,35 мм
серия К 0,35 мм

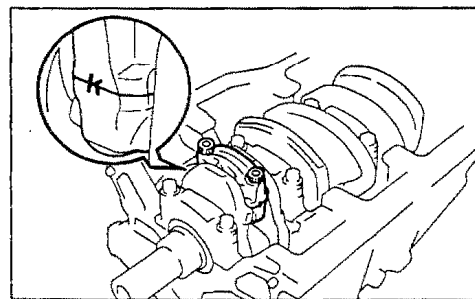
Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените шатун в сборе. При необходимости замените коленчатый вал.



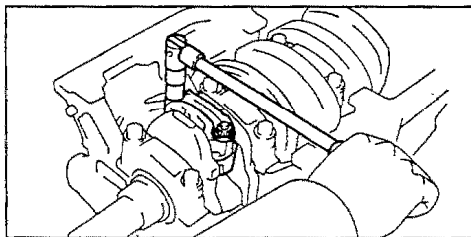
4. Снимите крышку шатуна и проверьте радиальный зазор шатунного подшипника.

а) Проверьте совмещение меток на шатуне и крышке шатуна, чтобы обеспечить в последующем правильность сборки.

Если метки отсутствуют, то керном нанесите их на крышки и на шатуны.



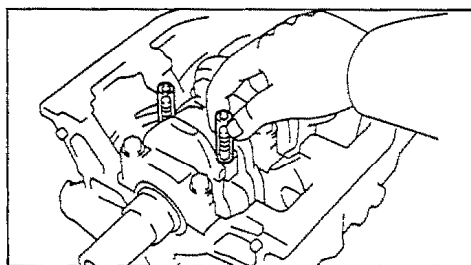
б) Отверните гайки крепления крышки шатуна (кроме 7К) или болты (7К).



в) Молотком с пластиковой головкой слегка постучите по шатунным болтам и освободите крышку шатуна.

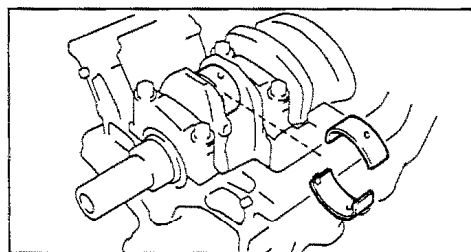
Примечание: нижняя половина вкладыша должна остаться в крышке шатуна.

г) Наденьте на выступающие концы болтов кусочки шланга для предотвращения повреждения поверхности шатунной шейки.

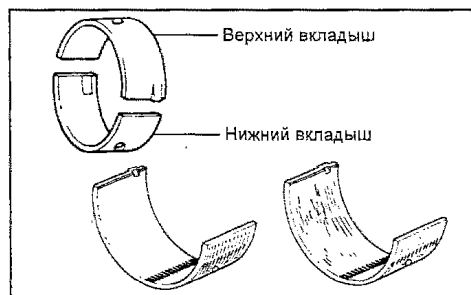


д) Очистите шатунную шейку и вкладыши.

е) Проверьте состояние рабочих поверхностей шатунной шейки и вкладышей. При наличии рисок и задиров замените вкладыши. При необходимости перешлифуйте шейки или замените коленчатый вал.



Примечание: не перепутайте верхний и нижний вкладыши подшипников.



ж) Установите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скольжения поперек шатунной шейки.



з) Установите крышку шатуна, совместив установочные метки, и затяните попеременно гайки (кроме 7К) или болты (7К):

Момент затяжки:

серия С 65 Н·м
3S-FE:

1-й этап 25 Н·м

2-й этап повернуть на 90°

7К:

1-й этап 25 Н·м

2-й этап повернуть на 90°

5К 50 Н·м

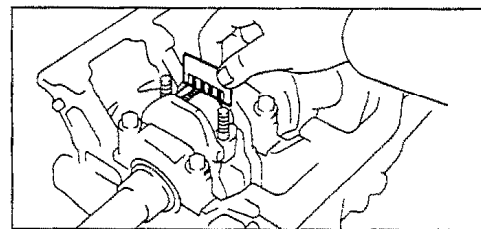
Примечание:

- Не вращайте коленчатый вал.

- Нанесите немного масла на резьбу болтов и под гайки перед их установкой.

и) Снимите нижнюю крышку шатуна, отвернув гайки.

к) Измерьте максимальную ширину сплюсненной калибровочной проволоки, определив по ней величину радиального зазора шатунного вкладыша.



Зазор шатунного подшипника:

3S-FE:

номинальный 0,024 - 0,055 мм

рем. (0,25) 0,025 - 0,089 мм

максимальный 0,08 мм

2С, 3С-Т:

номинальный 0,044 - 0,072 мм

рем. (0,25) 0,043 - 0,089 мм

максимальный 0,10 мм

3С-Е, 3С-ТЕ:

номинальный 0,034 - 0,058 мм

рем. (0,25) 0,035 - 0,081 мм

максимальный 0,10 мм

7К:

номинальный 0,020 - 0,048 мм

рем. (0,25-0,75) 0,019 - 0,058 мм

максимальный 0,08 мм

5К:

номинальный 0,016 - 0,040 мм

рем. (0,25-0,75) 0,019 - 0,058 мм

максимальный 0,10 мм

Если зазор больше максимального, замените подшипники. При необходимости шлифуйте или замените коленчатый вал.

Примечание: при замене вкладышей номинального размера необходимо использовать вкладыши одной размерной группы, указанной на крышке подшипника. Существуют размерные группы вкладышей, обозначенных "1", "2", "3".

При этом выступ (метка «перед») на крышке шатуна должен быть направлен к передней части двигателя (в сторону, противоположную отбору мощности).

Диаметр шатунной шейки коленчатого вала:

3S-FE:

номинальный 51,985 - 52,000 мм

рем. (0,25) 51,735 - 51,755 мм

2С, 3С-Т:

номинальный 50,488 - 50,500 мм

рем. (0,25) 50,245 - 50,255 мм

3С-Е, 3С-ТЕ:

метка "0" 50,495 - 50,500 мм

метка "1" 50,489 - 50,494 мм

метка "2".....50,482 - 50,488 мм
рем. (0,25)50,245 - 50,255 мм
5К:
метка "1".....41,976 - 41,984 мм
метка "2".....41,984 - 41,992 мм
метка "3".....41,992 - 42,000 мм
рем. (0,25)41,726 - 41,750 мм
рем. (0,50)41,476 - 41,500 мм
рем. (0,75)41,226 - 41,250 мм

Диаметр нижней головки шатуна:

3S-FE:
метка "1".....55,000 - 55,008 мм
метка "2".....55,008 - 55,016 мм
метка "3".....55,016 - 55,024 мм
рем. (0,25)55,000 - 55,024 мм

2С, 3С-Т:
метка "1".....53,500 - 53,008 мм
метка "2".....53,508 - 53,016 мм
метка "3".....53,516 - 53,024 мм
рем. (0,25)53,500 - 53,024 мм

3С-Е, 3С-ТЕ:
метка "1".....53,500 - 53,008 мм
метка "2".....53,509 - 53,016 мм
метка "3".....53,517 - 53,024 мм
рем. (0,25)53,500 - 53,024 мм

5К:
метка "6".....45,000 - 45,008 мм
метка "7".....45,008 - 45,016 мм
метка "8".....45,008 - 45,016 мм

Номинальные размеры вкладышей по их толщине:

3S-FE:
метка "1".....1,484 - 1,488 мм
метка "2".....1,488 - 1,492 мм
метка "3".....1,492 - 1,496 мм
рем. (0,25).....1,600 - 1,613 мм

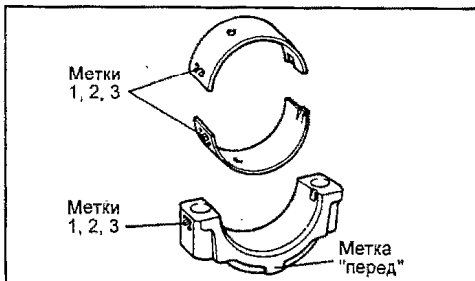
2С, 3С-Т:
метка "1".....1,474 - 1,478 мм
метка "2".....1,478 - 1,482 мм
метка "3".....1,482 - 1,486 мм
рем. (0,25).....1,595 - 1,601 мм

3С-Е, 3С-ТЕ:
метка "1".....1,478 - 1,482 мм
метка "2".....1,483 - 1,486 мм
метка "3".....1,487 - 1,489 мм
метка "4".....1,490 - 1,493 мм
метка "5".....1,494 - 1,497 мм
рем. (0,25).....1,599 - 1,605 мм

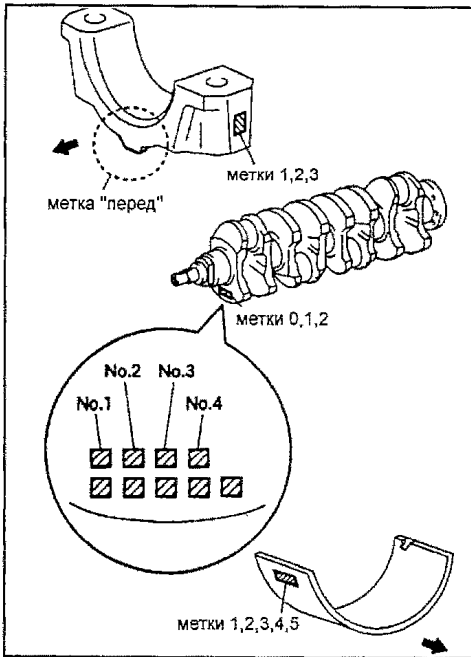
7К:
метка "1".....1,486 - 1,490 мм
метка "2".....1,490 - 1,494 мм
метка "3".....1,494 - 1,498 мм
рем. (0,25).....1,607 - 1,613 мм
рем. (0,50).....1,732 - 1,738 мм
рем. (0,75).....1,857 - 1,863 мм

5К:
метка "3".....1,488 - 1,492 мм
метка "4".....1,492 - 1,496 мм
метка "5".....1,496 - 1,500 мм
метка "6".....1,500 - 1,504 мм
метка "7".....1,504 - 1,508 мм

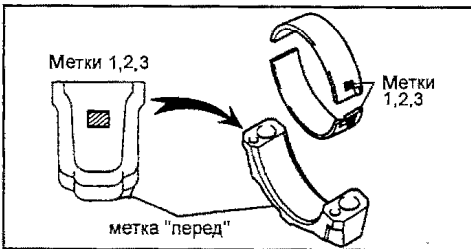
Шатун	Метка								
	6			7			8		
Коленчатый вал	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Вкладыш	5	4	3	6	5	4	7	6	5



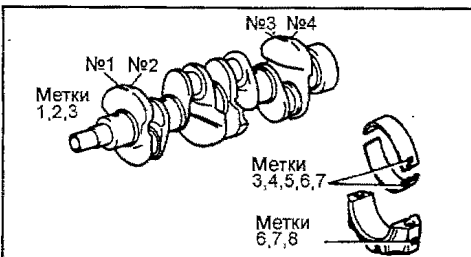
3S-FE, 2С, 3С-Т.



3С-Е, 3С-ТЕ.



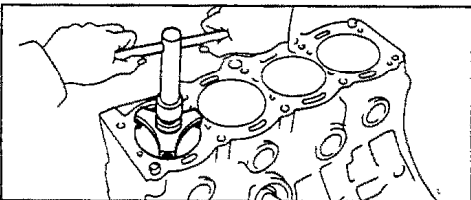
7К.



5К.

л) Удалите остатки калибровочной проволоки с рабочих поверхностей шейки и вкладыша.

5. Снимите поршень и шатун в сборе.
а) Развёрткой удалите нагар с верхней части цилиндра, как показано на рисунке.



б) Наденьте на резьбовые части болтов шатуна куски шланга для предотвращения повреждения шеек коленчатого вала.

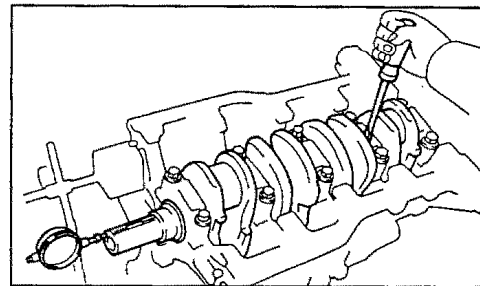
в) Извлеките поршень в сборе с шатуном и верхним вкладышем подшипника через верхнюю часть блока цилиндров.

Примечание:

- Держите подшипники, шатун и крышку вместе.

- Расположите поршни в сборе с шатунами и вкладышами в определённом порядке.

6. Индикатором измерьте осевой зазор коленчатого вала, перемещая последнюю "назад-вперёд" с помощью отвертки.



Стандартный осевой зазор:

серия С.....0,040 - 0,240 мм
3S-FE.....0,020 - 0,220 мм
серия К.....0,040 - 0,242 мм

Максимальный осевой зазор ... 0,30 мм
Если осевой зазор больше максимально допустимого, замените упорные полукольца.

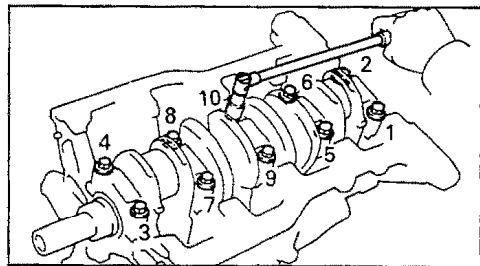
Толщина упорных полуколец:

серия С:
номинальная.....2,680 - 2,730 мм
рем. (0,125).....2,743 - 2,793 мм
рем. (0,250).....2,805 - 2,855 мм

3S-FE.....2,44 - 2,49 мм
серия К:
номинальная.....2,430 - 2,480 мм
рем. (0,125).....2,490 - 2,540 мм

7. Снимите крышки коренных подшипников и измерьте радиальный зазор в коренных подшипниках.

а) Равномерно ослабьте и отверните болты крышек коренных подшипников за несколько проходов, как показано на рисунке.

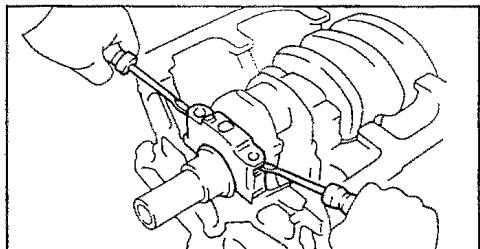


б) Покачивая вывернутые болты в отверстиях крышек коренных подшипников, отделите и снимите крышки вместе с нижними вкладышами и нижними упорными полукольцами, установленными только в зоне средней (третьей) коренной шейки. Соберите вместе крышки подшипников и вкладыши. Разложите снятые крышки и упорные полукольца в требуемом порядке.

Примечание:

- Держите крышки коренных подшипников вместе с нижними вкладышами.

- Расположите крышки коренных подшипников и упорные полукольца в определённом порядке.



в) Снимите коленчатый вал.

Примечание: оставьте верхние вкладыши подшипников и верхние упорные полукольца в блоке цилиндров.

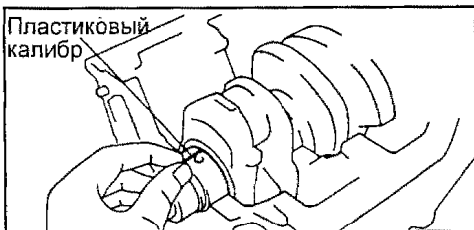
г) Очистите каждую коренную шейку и вкладыши.

д) Проверьте поверхность каждой коренной шейки и вкладышей на предмет наличия точечной коррозии и царапин.

Если шейка или вкладыш повреждены, замените вкладыши. При необходимости перешлифуйте или замените коленчатый вал.

е) Уложите коленчатый вал в постели блока цилиндров.

ж) Положите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скользящего типа на каждую коренную шейку.

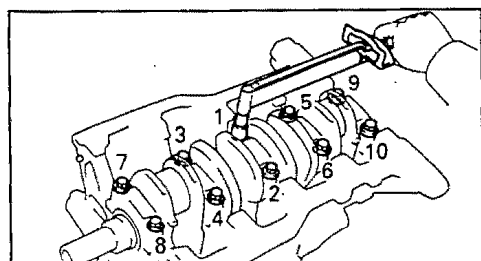


з) Установите крышки коренных подшипников и затяните болты в указанной на рисунке последовательности.

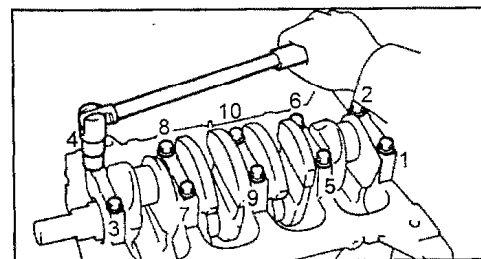
Момент затяжки:

- 2С, 3С-Т 105 Н·м
- 3С-Е, 3С-ТЕ 115 Н·м
- 3S-FE 60 Н·м
- серия К 60 Н·м

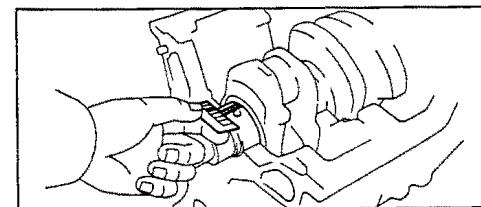
Примечание: не поворачивайте коленчатый вал.



и) Снимите крышки коренных подшипников с нижними вкладышами и упорные полукольца (последние установлены только в зоне коренного подшипника №3).



к) Измерьте максимальную ширину сплюсненной калибровочной проволоки, определив по ней величину радиального масляного зазора.



Зазор коренного подшипника:

3S-FE:

подшипник №3:

номинальный 0,025 - 0,044 мм
рем. (0,25) 0,027 - 0,067 мм

остальные:

номинальный 0,015 - 0,034 мм
рем. (0,25) 0,019 - 0,059 мм
максимальный 0,080 мм

2С, 3С-Т:

номинальный 0,034 - 0,065 мм
максимальный 0,100 мм

3С-Е:

номинальный 0,042 - 0,060 мм
рем. (0,25) 0,045 - 0,085 мм
максимальный 0,100 мм

3С-ТЕ:

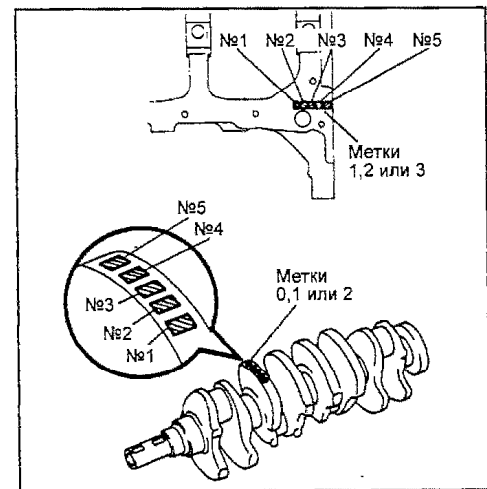
номинальный 0,054 - 0,072 мм
рем. (0,25) 0,045 - 0,085 мм
максимальный 0,100 мм

серия К:

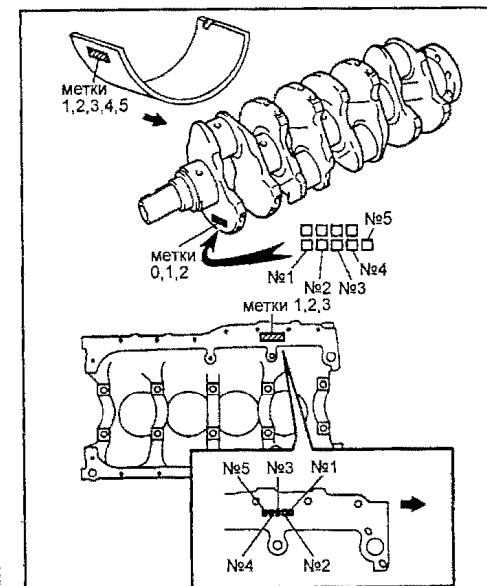
номинальный 0,016 - 0,040 мм
рем. 0,017 - 0,071 мм
максимальный 0,100 мм

- Если масляный зазор больше максимального, замените подшипники. - Если необходимо, перешлифуйте или замените коленчатый вал.

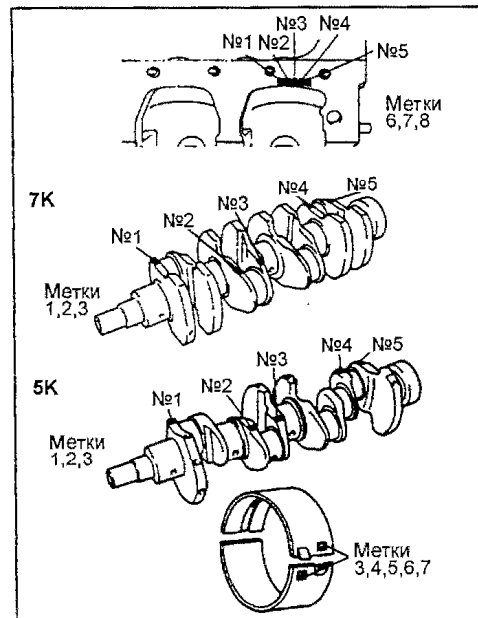
Примечание: при замене вкладышей номинального размера необходимо использовать вкладыши одной размерной группы. Существует несколько стандартных размерных групп вкладышей, обозначенных "1", "2", "3", "4", "5", "U/S 0.25".



3S-FE.



Серия С.



Серия К.

Таблица для определения размерных групп вкладышей (3S-FE, 3С-Е).

Блок цилиндров	Метка								
	1			2			3		
Коленчатый вал	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Вкладыш	1	2	3	2	3	4	3	4	5

Таблица для определения размерных групп вкладышей (3С-ТЕ).

Блок цилиндров	Метка								
	1			2			3		
Коленчатый вал	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Вкладыш	В	А	1	А	1	2	1	2	3

Таблица для определения размерных групп вкладышей (серия К).

Блок цилиндров	Метка								
	6			7			8		
Коленчатый вал	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Вкладыш	5	4	3	6	5	4	7	6	5

Пример: Метка "2" на блоке цилиндров + метка "1" на коленчатом валу = сумма "3" (необходимого вкладыша №3).

Диаметр постели коренного подшипника блока цилиндров:

3S-FE:

- метка "1" 59,020 - 59,026 мм
- метка "2" 59,026 - 59,032 мм
- метка "3" 59,032 - 59,038 мм
- рем. (0,25) 59,020 - 59,038 мм

2С, 3С-Т:

- метка "1" 61,000 - 61,008 мм
- метка "2" 61,008 - 61,016 мм
- метка "3" 61,016 - 61,024 мм
- рем. (0,25) 61,000 - 61,024 мм

3С-ТЕ:

- метка "1" 61,000 - 61,006 мм
- метка "2" 61,007 - 61,012 мм
- метка "3" 61,013 - 61,018 мм

Серия К:

- метка "6" 54,004 - 54,012 мм
- метка "7" 54,012 - 54,020 мм
- метка "8" 54,020 - 54,028 мм

Диаметр коренной шейки коленчатого вала:

3S-FE:

метка "0".....	54,998 - 55,003 мм
метка "1".....	54,993 - 54,998 мм
метка "2".....	54,988 - 54,993 мм
рем. (0,25).....	54,745 - 54,755 мм

2С, 3С-Т:

номинальный.....	56,985 - 57,000 мм
рем. (0,25).....	56,745 - 56,755 мм

3С-ТЕ:

метка "0".....	56,994 - 57,000 мм
метка "1".....	56,989 - 56,994 мм
метка "2".....	56,983 - 56,988 мм
рем. (0,25).....	56,745 - 56,755 мм

серия К:

метка "1".....	49,976 - 49,984 мм
метка "2".....	49,984 - 49,992 мм
метка "3".....	49,992 - 50,000 мм
рем. (0,25).....	49,733 - 49,743 мм
рем. (0,50).....	49,483 - 49,493 мм

Толщина стенки

вкладыша (в центральной части):

3S-FE:

вкладыш №3

метка "1".....	1,992 - 1,995 мм
метка "2".....	1,995 - 1,998 мм
метка "3".....	1,998 - 2,001 мм
метка "4".....	2,001 - 2,004 мм
метка "5".....	2,004 - 2,007 мм
рем. (0,25).....	2,113 - 2,119 мм

остальные

метка "1".....	1,997 - 2,000 мм
метка "2".....	2,000 - 2,003 мм
метка "3".....	2,003 - 2,006 мм
метка "4".....	2,006 - 2,009 мм
метка "5".....	2,009 - 2,012 мм
рем. (0,25).....	2,117 - 2,123 мм

2С, 3С-Т:

метка "1".....	1,979 - 1,983 мм
метка "2".....	1,983 - 1,987 мм
метка "3".....	1,987 - 1,991 мм
рем. (0,25).....	2,100 - 2,106 мм

3С-ТЕ:

метка "В".....	1,970 - 1,973 мм
метка "А".....	1,974 - 1,976 мм
метка "1".....	1,977 - 1,979 мм
метка "2".....	1,980 - 1,982 мм
метка "3".....	1,983 - 1,985 мм
рем. (0,25).....	2,094 - 2,150 мм

3С-Е:

метка "1".....	1,977 - 1,979 мм
метка "2".....	1,980 - 1,982 мм
метка "3".....	1,983 - 1,985 мм
метка "4".....	1,986 - 1,988 мм
метка "5".....	1,989 - 1,991 мм
рем. (0,25).....	2,094 - 2,150 мм

серия К:

метка "3".....	1,990 - 1,994 мм
метка "4".....	1,994 - 1,998 мм
метка "5".....	1,998 - 2,002 мм
метка "6".....	2,002 - 2,006 мм
метка "7".....	2,006 - 2,010 мм
рем. (0,25).....	2,112 - 2,122 мм
рем. (0,50).....	2,237 - 2,247 мм

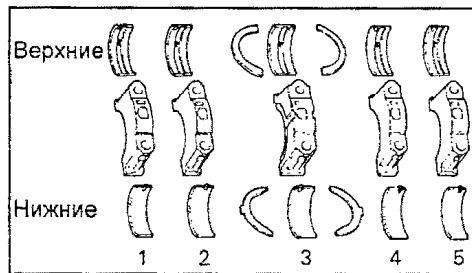
л) Окончательно снимите остатки калибра с рабочих поверхностей коренной шейки и вкладыша.

8. Снимите коленчатый вал.

а) Поднимите коленчатый вал.

б) Извлеките верхние вкладыши коренных подшипников и верхние упорные полукольца из блока цилиндров.

Примечание: уложите коренные подшипники и упорные полукольца в определенном порядке.



Проверка блока цилиндров

1. Очистите блок цилиндров.

а) Удалите остатки прокладок с привалочных поверхностей блока.

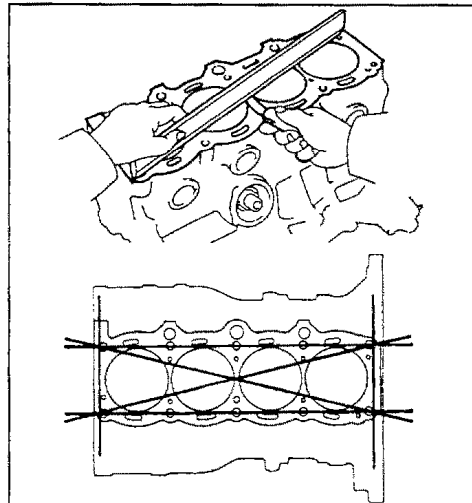
б) Растворителем и мягкой щеткой окончательно очистите блок цилиндров.

2. Проверьте поверхность газового стыка блока цилиндров на неплоскостность с помощью прецизионной линейки и плоского щупа.

Максимальная неплоскостность:

3S-FE, серия К.....	0,05 мм
серия С.....	0,20 мм

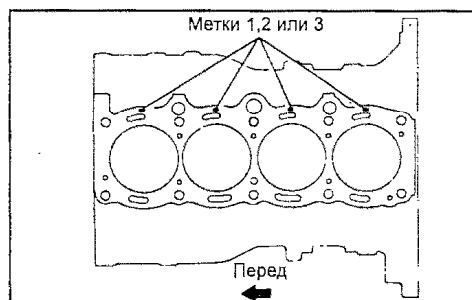
Если неплоскостность превышает указанное значение, замените блок цилиндров или шлифуйте его.



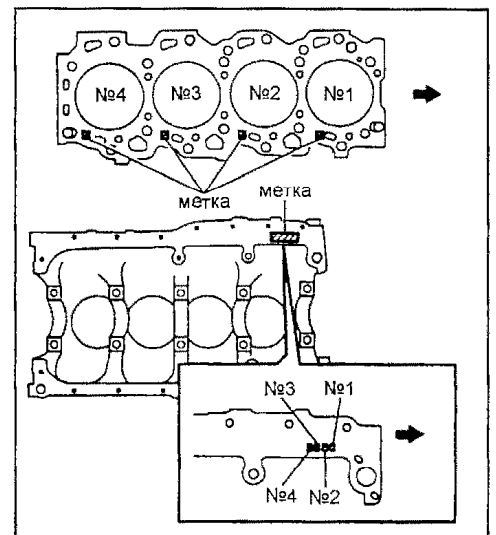
3. Проверьте зеркало цилиндров на наличие вертикальных рисок. При наличии глубоких рисок расточите все гильзы цилиндров на ближайший ремонтный размер. При необходимости замените блок цилиндров.

4. Проверьте диаметр цилиндра.

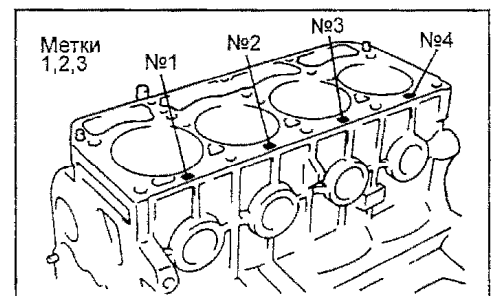
Примечание: имеются три размерные группы стандартных диаметров цилиндров, обозначенных метками "1", "2" и "3" соответственно. Метка нанесена на поверхности блока цилиндров, как показано на рисунке.



3S-FE.

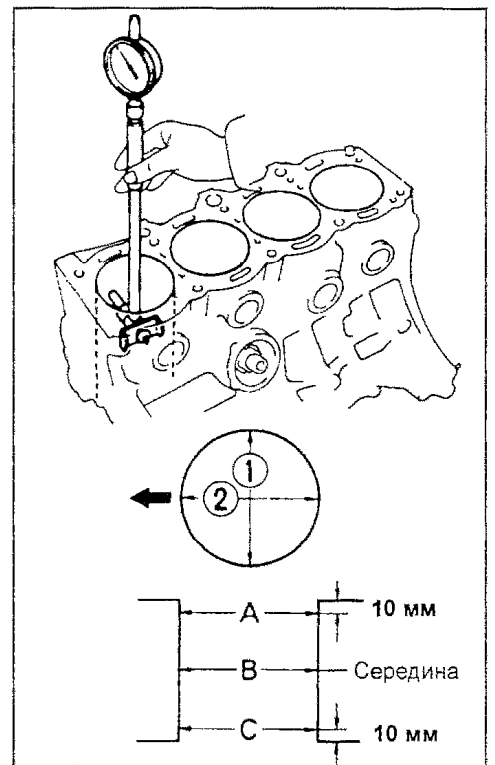


Серия С.



Серия К.

Индикатором-нутромером измерьте диаметр цилиндра на трех уровнях А, В и С в поперечном (1) и продольном (2) направлениях, как показано на рисунке.



3S-FE:

метка "1".....	86,000 - 86,010 мм
метка "2".....	86,010 - 86,020 мм
метка "3".....	86,020 - 86,030 мм
рем. (0,50).....	86,500 - 86,530 мм

2С, 3С-Т:

Номинальный диаметр:

метка "1".....	86,000 - 86,010 мм
метка "2".....	86,010 - 86,020 мм
метка "3".....	86,020 - 86,030 мм

3С-Е, 3С-ТЕ:

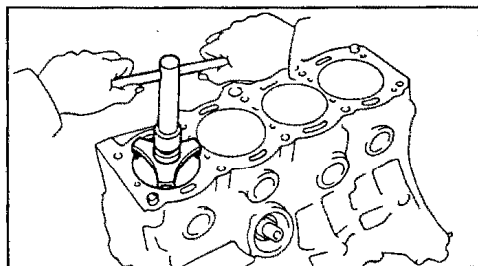
Номинальный диаметр:
метка "1".....86,000 - 86,010 мм
метка "2".....86,010 - 86,020 мм
метка "3".....86,020 - 86,030 мм

Серия К:

Номинальный диаметр:
метка "1".....80,500 - 80,510 мм
метка "2".....80,510 - 80,520 мм
метка "3".....80,520 - 80,530 мм
рем. (0,50).....81,000 - 81,030 мм
Максимальный диаметр:
номинальный.....80,728 мм
ремонтный (0,50).....81,228 мм

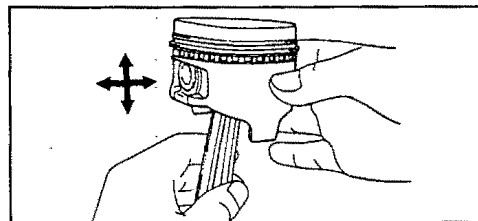
Если диаметр больше максимально допустимого, расточите все четыре цилиндра. При необходимости замените блок цилиндров.

5. Снимите развёрткой гребень в верхней части блока цилиндров, если износ меньше 0,2 мм.



Разборка узла "поршень-шатун"

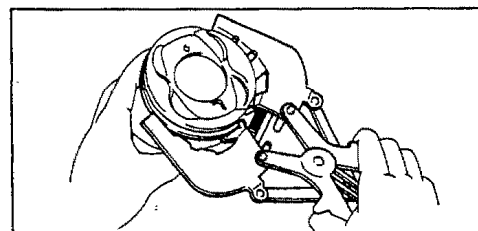
1. Проверьте посадку соединения "поршень-поршневой палец", пытаясь перемещать поршень "вперёд-назад" на поршневом пальце и в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца.



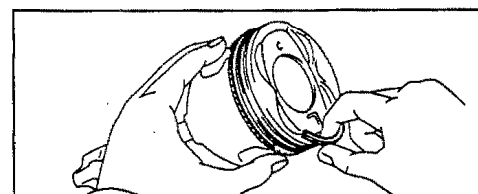
При наличии заметного люфта замените весь узел.

2. Снимите поршневые кольца.

а) Экспандером снимите оба компрессионных кольца.



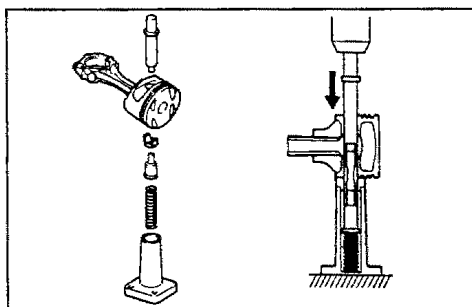
б) Вручную снимите элементы маслосъёмного кольца (скребки и экспандер кольца).



Примечание: разложите кольца в соответствующем порядке.

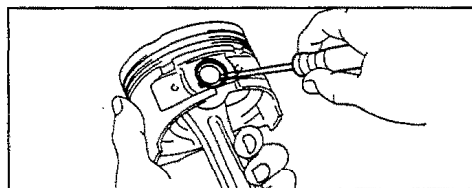
3. Отсоедините шатун от поршня.

(7К) Подходящим приспособлением выпрессуйте поршневой палец из бобышек поршня и поршневой головки шатуна. Снимите шатун.



(5К, 2С, 3С-Т, 3С-Е, 3С-ТЕ, 3S-FE)

а) Используя отвертку, снимите стопорные кольца.

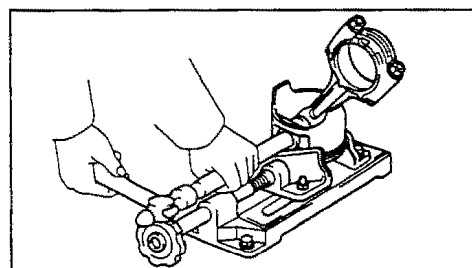


(5К)

Вставьте плоскую отвертку в выточку "А" и аккуратно извлеките стопорное кольцо.

б) Постепенно нагрейте поршень до температуры 80 - 90°C.

в) С помощью пластикового молотка и латунной выколотки легкими ударами выпрессуйте поршневой палец из поршневой головки шатуна.



Примечание:

- При необходимости установите метки на поршень и шатун, чтобы обеспечить правильность сборки.

- Не разукрупняйте поршень и поршневой палец.

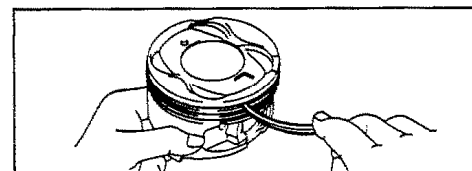
- Разложите детали поршневой группы покомпонентно.

Проверка состояния поршня и шатуна

1. Очистите поршень.

а) Скребок удалите нагар и углеродные отложения с днища поршня.

б) Очистите канавки поршня от отложений куском сломанного кольца.



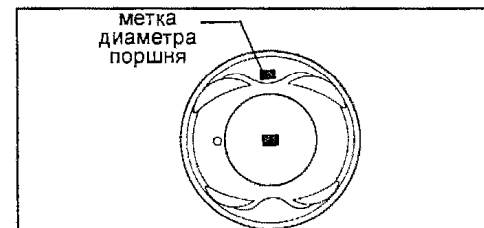
в) Растворителем и мягкой волосной щеткой окончательно очистите поршень.

Примечание: не применяйте металлическую щетку.

2. Проверьте поршень и поршневые кольца.

А. Проверьте зазор между поршнем и цилиндром.

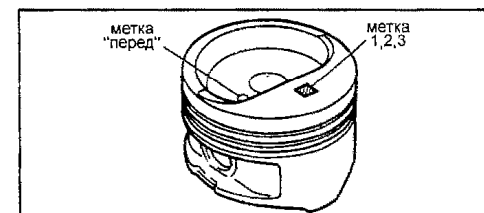
Примечание: имеются три размерных группы номинального диаметра поршня, обозначенные метками (цифрами) "1", "2" и "3" соответственно. Метка нанесена на днище поршня с краю в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца или на днище поршня в центре. Обратите внимание на метку (выемку) "перед", по которой поршень должен устанавливаться в цилиндр.



3S-FE.

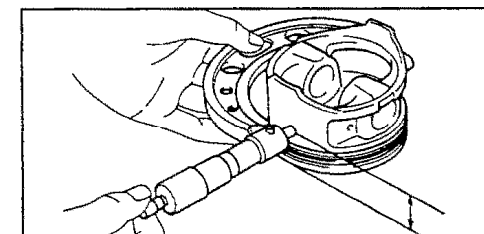


Серия С.



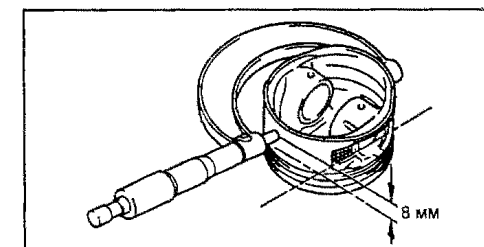
Серия К.

Микрометром измерьте диаметр юбки поршня на расстоянии 26 мм (3S-FE); 42,4 мм (3С-Е); 64,5 мм (2С), 50,5 мм (3С-Т), 31,95 мм (3С-ТЕ), 41 мм (5К) от поверхности днища поршня (ниже уровня канавок для поршневых колец) и в направлении, перпендикулярном оси поршневого пальца, как показано на рисунке.



(7К)

Микрометром измерьте диаметр поршня на расстоянии 8 мм от оси отверстия под поршневой палец, как показано на рисунке.



Номинальный диаметр поршня:

3S-FE:
метка "1".....85,870 - 85,880 мм
метка "2".....85,880 - 85,890 мм
метка "3".....85,890 - 85,890 мм
рем. (0,50).....86,425 - 86,455 мм

2C:
метка "1".....85,945 - 85,955 мм
метка "2".....85,955 - 85,965 мм
метка "3".....85,965 - 85,975 мм

3C-T:
метка "1".....85,940 - 85,950 мм
метка "2".....85,950 - 85,960 мм
метка "3".....85,960 - 85,970 мм

3C-E:
метка "1".....85,875 - 85,885 мм
метка "2".....85,885 - 85,895 мм
метка "3".....85,895 - 85,905 мм

3C-TE:
метка "1".....85,883 - 85,893 мм
метка "2".....85,893 - 85,903 мм
метка "3".....85,903 - 85,913 мм

7K:
метка "1".....80,358 - 80,368 мм
метка "2".....80,368 - 80,378 мм
метка "3".....80,378 - 80,388 мм
рем. (0,50).....80,858 - 80,888 мм

5K:
метка "1".....80,450 - 80,460 мм
метка "2".....80,460 - 80,470 мм
метка "3".....80,470 - 80,480 мм
рем. (0,50).....80,950 - 80,980 мм

б) Измерьте диаметры цилиндров в направлении оси двигателя.

в) Найдите разность результатов измерений диаметра поршня и диаметра цилиндра.

Зазор между цилиндром и поршнем:

3S-FE:
номинальный0,120 - 0,140 мм
максимальный0,190 мм

2C:
номинальный0,045 - 0,065 мм
максимальный0,15 мм

3C-T:
номинальный0,050 - 0,070 мм
максимальный0,15 мм

3C-E:
номинальный0,115 - 0,135 мм
максимальный0,150 мм

3C-TE:
номинальный0,107 - 0,127 мм
максимальный0,150 мм

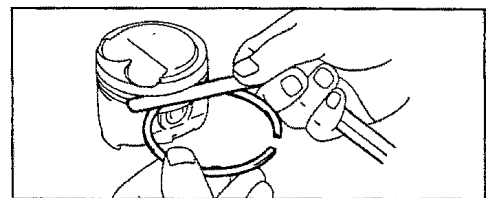
7K:
номинальный0,132 - 0,152 мм

5K:
номинальный0,040 - 0,060 мм

Если зазор больше максимального, замените все четыре поршня и расточите все четыре цилиндра. При необходимости замените блок цилиндров.

Примечание: при использовании нового блока цилиндров применяйте поршень с той же самой меткой (номером), что и диаметр цилиндра.

Б. Проверьте зазор между компрессионным кольцом и канавкой, измерив его плоским щупом, как показано на рисунке.



Номинальный зазор:

компрессионное кольцо №1:
3S-FE 0,030 - 0,070 мм
3C-E, 3C-TE 0,062 - 0,104 мм
серия К 0,030 - 0,070 мм

компрессионное кольцо №2:
3S-FE 0,030 - 0,070 мм
2C 0,050 - 0,090 мм
3C-T 0,070 - 0,110 мм
3C-E, 3C-TE 0,070 - 0,110 мм
серия К 0,020 - 0,060 мм

маслосъемное кольцо:
серия С 0,030 - 0,070 мм

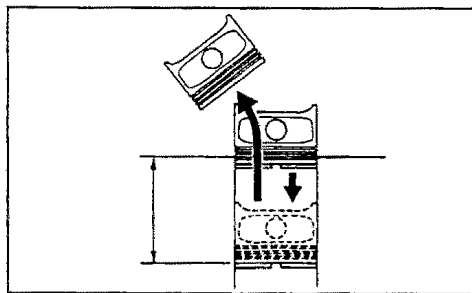
Примечание: для маслосъемного кольца зазор определяется между скребками.

Если зазор больше допустимого, замените поршень.

В. Проверьте зазор в замке поршневого кольца.

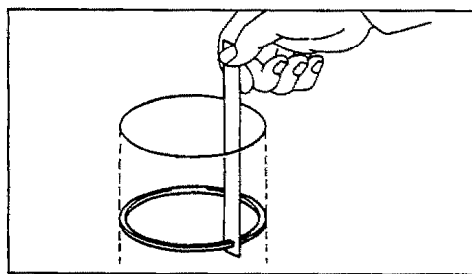
а) Установите кольцо в цилиндре блока.

б) Поршнем протолкните кольцо на расстояние 110 мм (3S-FE); 120 мм (серия С), 125 мм (серия К) от поверхности блока цилиндров, как показано на рисунке.



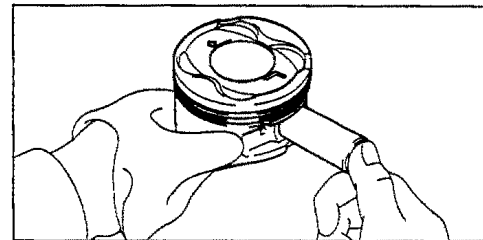
в) Плоским щупом измерьте зазор в замке.

Если зазор в замке больше максимального, замените поршневое кольцо. Если зазор в замке больше максимального даже с новым поршневым кольцом, расточите все цилиндры или замените блок цилиндров.



Г. Проверьте поршневой палец.

При нагревом поршне до 80°C поршневой палец должен перемещаться в поршне без значительных усилий. После проверки снимите поршневой палец.



При нагревом до 70 - 80°C поршне, поршневой палец должен перемещаться в поршне без значительных усилий.

После проверки снимите поршневой палец.

3S-FE:

Внутренний диаметр втулки:

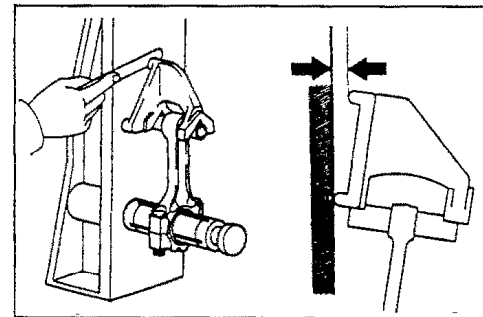
метка "А".....21,995 - 21,998 мм
метка "В".....21,998 - 22,001 мм
метка "С".....22,001 - 22,004 мм
метка "D".....22,004 - 22,007 мм

Диаметр расточки под поршневой палец в поршне:

метка "А".....21,997 - 22,000 мм
метка "В".....22,000 - 22,003 мм
метка "С".....22,003 - 22,006 мм
метка "D".....22,006 - 22,009 мм

3. Проверьте соосность шатуна.

А. Используя специальное приспособление и плоский щуп, проверьте изгиб шатуна, как показано на рисунке.



Максимально допустимый изгиб на 100 мм длины:

серия С, серия К.....0,05 мм

Если скручивание больше допустимого, замените шатун вместе с крышкой шатуна.

Таблица. Зазоры в замках поршневых колец (в мм).

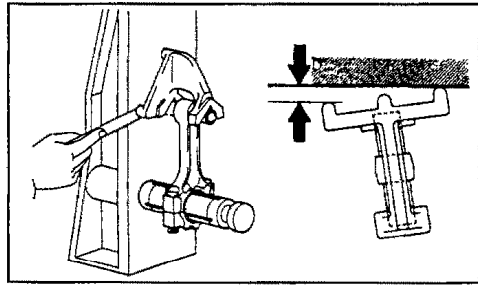
Двигатель	Компрессионное кольцо №1	Компрессионное кольцо №2	Маслосъемное кольцо*
2C, 3C-T: номинальный максимальный	0,27 - 0,37 -	0,34 - 0,47 -	0,20 - 0,40 -
3C-E, 3C-TE: номинальный максимальный	0,27 - 0,39 0,83	0,40 - 0,55 0,85	0,20 - 0,40 0,70
3S-FE: номинальный максимальный	0,27 - 0,40 1,00	0,27 - 0,41 1,01	0,20 - 0,70 1,30
7K: номинальный максимальный	0,23 - 0,33 0,33	0,33 - 0,48 0,48	0,18 - 0,38 0,38
5K: номинальный максимальный	0,23 - 0,52 0,52	0,20 - 0,44 0,44	0,10 - 0,79 0,79

* **Примечание:** для маслосъемного кольца зазор определяется для скребков..

Аналогичным способом проверьте скручивание шатуна, как показано на рисунке.

Максимальное скручивание на 100 мм длины:

2С, серия К..... 0,15 мм
остальные двигатели..... 0,05 мм

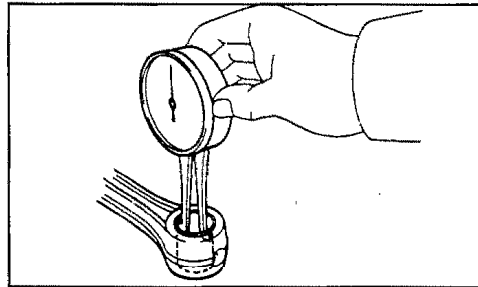


Б. (Серия С) Проверьте посадку поршневого пальца в головке шатуна.

а) Нутромером измерьте внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна.

Внутренний диаметр втулки:

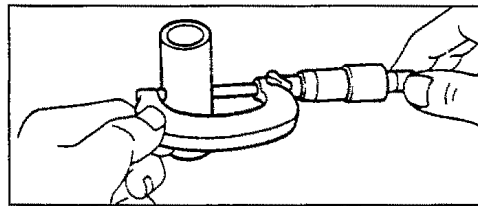
метка "А" 27,011 - 27,015 мм
метка "В" 27,015 - 27,019 мм
метка "С" 27,019 - 27,023 мм



б) Используя микрометр, измерьте диаметр поршневого пальца.

Диаметр поршневого пальца:

метка "1"..... 27,000 - 27,004 мм
метка "2"..... 27,004 - 27,008 мм
метка "3"..... 27,008 - 27,012 мм



в) Вычитите измеренное значение диаметра поршневого пальца от измеренного значения внутреннего диаметра втулки.

Номинальный зазор:

номинальный..... 0,007 - 0,015 мм
максимальный..... 0,05 мм

Если масляный зазор больше максимального, замените втулку. Если необходимо, замените поршень и поршневой палец в сборе.

В. (3S-FE, серия К) Проверьте посадку поршневого пальца в головке шатуна.

а) Нутромером измерьте внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна.

б) Используя микрометр, измерьте диаметр поршневого пальца.

Диаметр поршневого пальца:

5К..... 17,999 - 18,011 мм
3S-FE..... 21,997 - 22,009 мм

Диаметр втулки:

5К..... 18,005 - 18,017 мм
3S-FE..... 22,005 - 22,017 мм

в) Вычитите измеренное значение диаметра поршневого пальца от измеренного значения внутреннего диаметра втулки.

Номинальный зазор:

3S-FE:
номинальный..... 0,005 - 0,011 мм
максимальный..... 0,05 мм

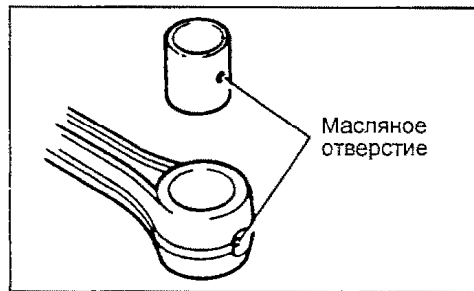
5К:
номинальный..... 0,005 - 0,011 мм
максимальный..... 0,05 мм

Если масляный зазор больше, чем максимальный, замените втулку. Если необходимо, замените поршень и поршневой палец в сборе.

Г. (3S-FE, серия К) Если необходимо, замените втулку верхней головки шатуна.

а) Используя оправку и пресс, выпрессуйте втулку из верхней головки шатуна.

б) Совместите смазочные отверстия новой втулки и шатуна и запрессуйте втулку.



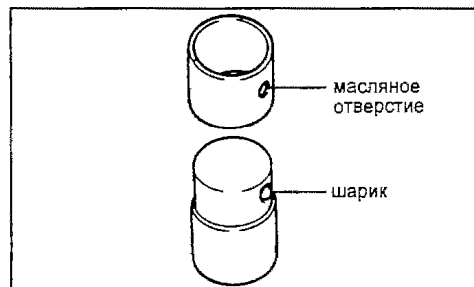
в) Измерьте масляный зазор поршневого пальца и, если необходимо, отшлифуйте или переточите новую втулку до получения номинального зазора.

г) Убедитесь, что поршневой палец (предварительно слегка смазанный моторным маслом) входит в запрессованную втулку шатуна при комнатной температуре под усилием большого пальца.

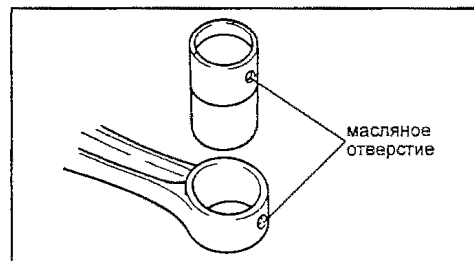
Д. (3С-Т, 3С-Е, 3С-ТЕ) Если необходимо, замените втулку верхней головки шатуна.

а) Используя оправку и пресс, выпрессуйте втулку из верхней головки шатуна.

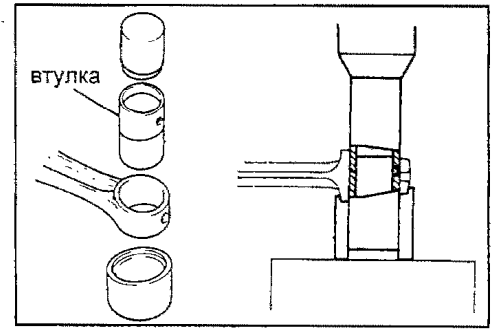
б) Установите втулку на специальное приспособление, зафиксировав её шариком в масляном (смазочном) отверстии втулки.



- Совместите смазочные отверстия втулки и шатуна.



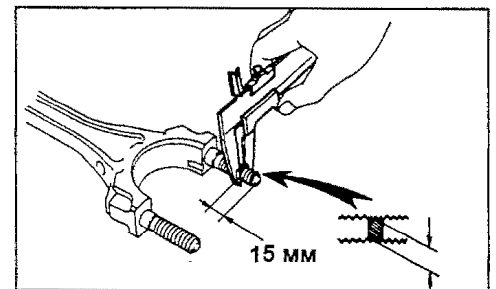
- Используя специальное приспособление и пресс, запрессуйте втулку.



Е. (3S-FE, серия К) Проверьте шатунные болты.

а) Наверните гайку на каждый болт и убедитесь, что гайка легко наворачивается рукой на всю длину резьбы болта.

б) Если гайка не наворачивается рукой, измерьте наружный диаметр резьбы болта штангенциркулем в зоне наибольшего износа. Если такую зону трудно обнаружить визуально, то проводите измерение на расстоянии 15 мм от конца болта, как показано на рисунке.



Наружный диаметр резьбы:

серия К:
номинальный..... 7,2 - 7,3 мм
минимальный..... 7,0 мм

3S-FE:
номинальный..... 7,86 - 8,00 мм
минимальный..... 7,60 мм

Внимание: если диаметр меньше допустимого, замените болт и гайку.

Расточка цилиндров

Примечание:

- Растачивайте все цилиндры на один и тот же ремонтный размер (под поршни ремонтного диаметра).
- Устанавливайте поршневые кольца также одного ремонтного размера, соответствующего ремонтному размеру поршней.

1. Подберите поршни ремонтного размера.

Ремонтный (0,50) диаметр поршня:

2С:
метка "1"..... 86,445 - 86,455 мм
метка "2"..... 86,455 - 86,465 мм
метка "3"..... 86,465 - 86,475 мм

3С-Т:
метка "1"..... 86,440 - 86,450 мм
метка "2"..... 86,450 - 86,460 мм
метка "3"..... 86,460 - 86,470 мм

3С-Е, 3С-ТЕ..... 86,375 - 86,405 мм
3S-FE..... 86,425 - 86,455 мм
7К..... 80,858 - 80,888 мм
5К..... 80,950 - 80,980 мм

2. Рассчитайте ремонтный размер для расточки цилиндров.

а) Микрометром измерьте диаметр поршня.

б) Вычислите диаметр цилиндра для расточки.

Размер, на который нужно расточить цилиндр = $P + C - H$

P = диаметр поршня, мм

C = зазор поршня

H = припуск на хонингование

..... 0,02 мм или меньше

3. Расточите и отхонингуйте цилиндр до требуемых размеров.

Максимальный допуск

на хонингование..... 0,02 мм

Внимание: излишнее хонингование нарушает окружность цилиндра.

Проверка и ремонт коленчатого вала

1. Проверка биения коленчатого вала.

а) Уложите коленчатый вал на призмы.

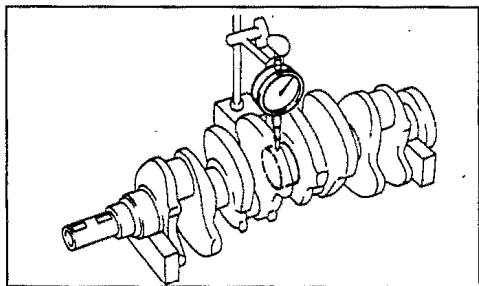
б) Часовым индикатором проверьте биение коленчатого вала по центральной коренной шейке.

Максимальное биение:

серия С..... 0,05 мм

3S-FE..... 0,06 мм

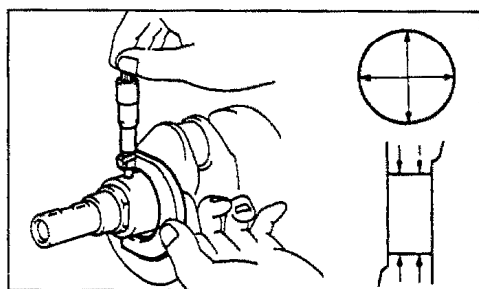
серия К..... 0,04 мм



Если биение больше максимально допустимого, замените коленчатый вал.

2. Проверьте шатунные и коренные шейки.

а) Микрометром измерьте диаметр каждой шатунной и коренной шейки в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, как показано на рисунке.



Диаметр коренной шейки:

2С, 3С-Т:

номинальный..... 56,985 - 57,000 мм

3С-ТЕ:

номинальный..... 56,982 - 57,000 мм

3S-FE:

номинальный..... 54,988 - 55,003 мм

ремонтный..... 54,745 - 54,755 мм

серия К:

номинальный..... 49,976 - 50,000 мм

рем. (0,25)..... 49,733 - 49,743 мм

рем. (0,50)..... 49,483 - 49,493 мм

Диаметр шатунной шейки:

2С, 3С-Т:

номинальный..... 50,488 - 50,500 мм

3С-ТЕ:

номинальный..... 50,482 - 50,500 мм

3S-FE:

номинальный..... 47,985 - 48,000 мм

ремонтный..... 47,745 - 47,755 мм

7К:

номинальный..... 47,988 - 48,000 мм

рем. (0,25)..... 47,738 - 47,750 мм

рем. (0,50)..... 47,488 - 47,500 мм

рем. (0,75)..... 47,238 - 47,250 мм

5К:

метка "1"..... 41,976 - 41,984 мм

метка "2"..... 41,984 - 41,992 мм

метка "3"..... 41,992 - 42,000 мм

рем. (0,25)..... 41,726 - 41,750 мм

рем. (0,50)..... 41,476 - 41,500 мм

рем. (0,75)..... 41,226 - 41,250 мм

Примечание: ремонтный диаметр шеек уменьшен на 0,25 мм по сравнению с номинальным.

Если значения диаметров выходят за указанные пределы, проверьте масляные зазоры. При необходимости перешлифуйте или замените коленчатый вал.

б) Проверьте шатунные и коренные шейки на конусность и эллипсность, как показано на предыдущем рисунке.

Максимальная

конусность и эллипсность..... 0,02 мм

Если конусность или эллипсность больше допустимой, замените коленчатый вал.

При необходимости перешлифуйте шатунные и коренные шейки на ремонтный размер и подберите вкладыши ремонтного (уменьшенного на 0,25 мм) размера.

Распределительный вал (серия К)

1. Проверьте зазор распределительного вала.

а) Измерьте диаметр постелей распределительного вала.

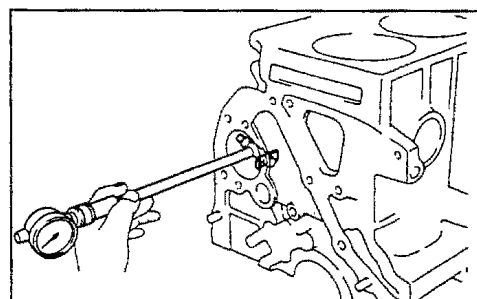


Таблица. Внутренний диаметр подшипника.

Шейка	Номинальная
1	43,250-43,275 мм
2	43,010-43,035 мм
3	42,760-42,785 мм
4	42,500-42,525 мм
	Рем. 0,125
1	43,120-43,151 мм
2	42,890-42,930 мм
3	42,640-42,680 мм
4	42,390-42,430 мм
	Рем. 0,250
1	42,995-43,026 мм
2	42,765-42,805 мм
3	42,515-42,555 мм
4	42,265-42,305 мм

б) Вычтите измеренное значение диаметра шейки вала от измеренного значения внутреннего диаметра подшипника.

Номинальный зазор:

шейки №1 и №4..... 0,025 - 0,066 мм

шейки №2 и №3..... 0,040 - 0,076 мм

Ремонтный:

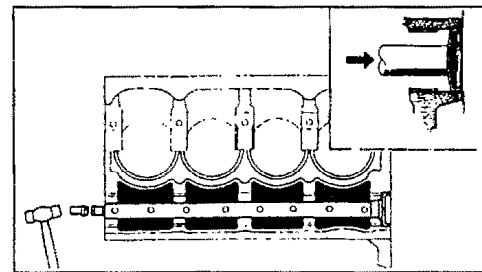
шейка №1..... 0,025 - 0,066 мм

остальные..... 0,043 - 0,093 мм

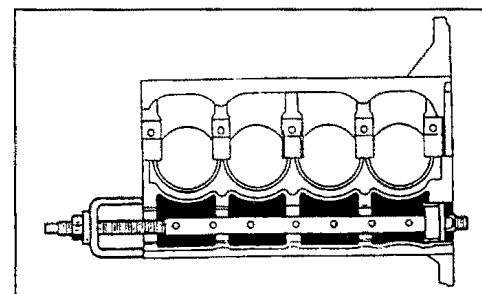
Предельный зазор..... 0,100 мм

2. При необходимости, замените подшипники распределительного вала.

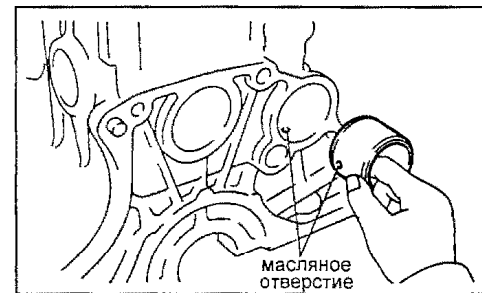
а) Извлеките заглушку.



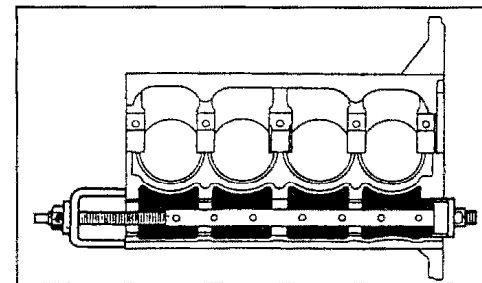
б) Извлеките подшипники распределительного вала.



в) Установите новые подшипники, совместив их масляные отверстия с каналами в блоке цилиндров.

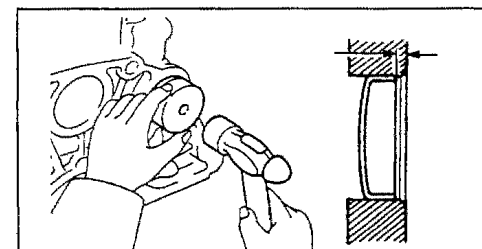


г) Запрессуйте подшипники.



д) Проверьте зазор распределительного вала.

е) Установите заглушку на глубину 2 мм от поверхности блока, нанеся на нее герметик.



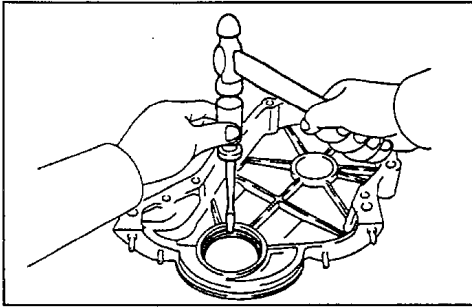
Замена сальников коленчатого вала

Примечание: существует два метода ("А" и "Б") замены сальников коленчатого вала.

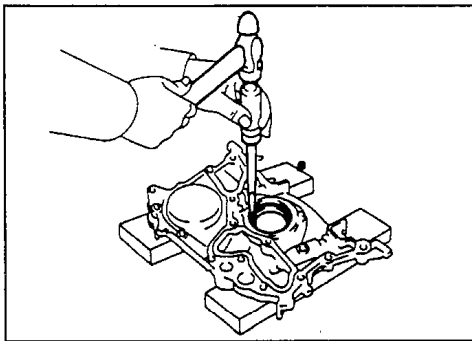
1. Замените передний сальник коленчатого вала.

А. При снятом масляном насосе с блока цилиндров.

а) Используя отвертку и молоток, выбейте сальник, как показано на рисунке.

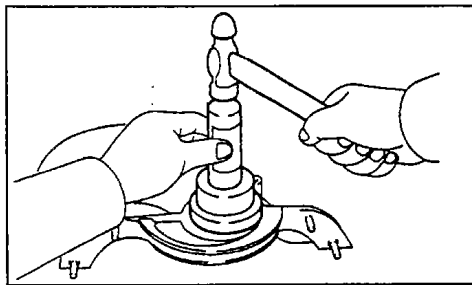


Тип 1 (серия К).

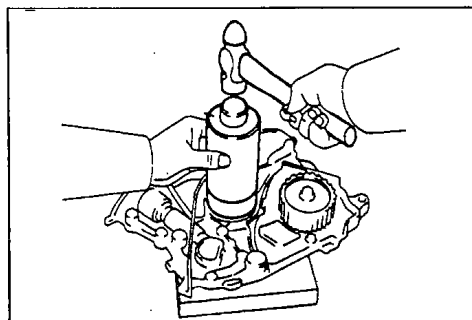


Тип 2.

б) Используя трубку подходящего диаметра и молоток, запрессуйте новый сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с корпусом масляного насоса.



Тип 1.



Тип 2.

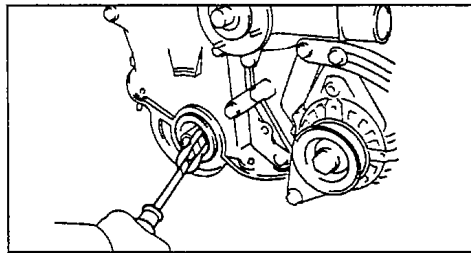
в) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.

Б. При установленном масляном насосе на блок цилиндров:

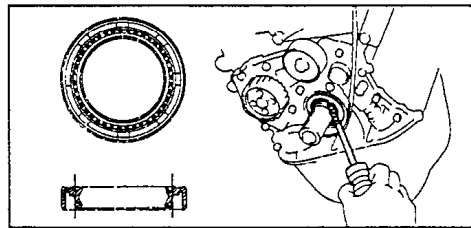
а) Используя нож, срежьте выступающую кромку сальника.

б) Отверткой, предварительно обмотав её изолентой, удалите сальник.

Примечание: не повредите коленчатый вал.



Тип 1.



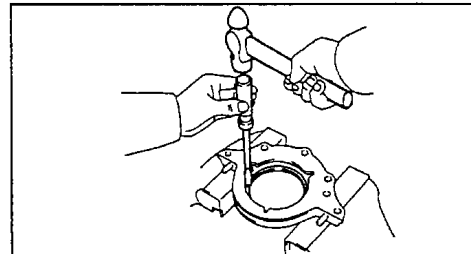
Тип 2.

в) Нанесите консистентную смазку на кромку нового сальника.
г) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой корпуса масляного насоса.

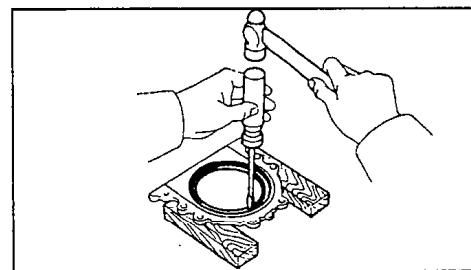
2. Замените задний сальник коленчатого вала.

А. Держатель заднего сальника снят с блока цилиндров.

а) Используя отвертку и молоток, выбейте сальник.

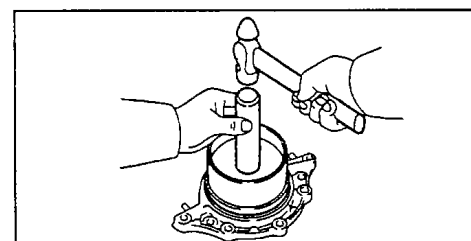


Тип 1.

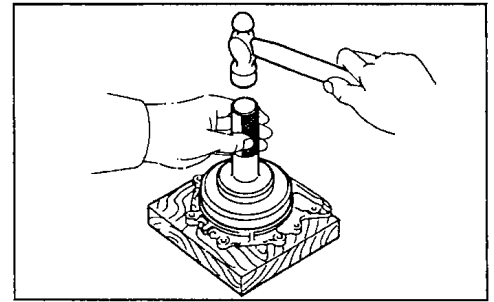


Тип 2.

б) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте новый сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой держателя заднего сальника.



Тип 1.



Тип 2.

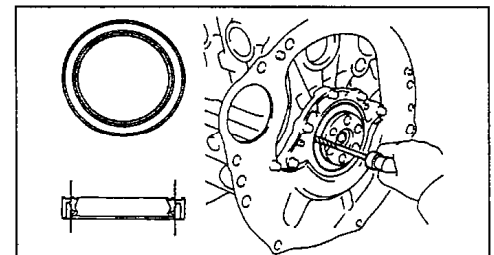
в) Нанесите консистентную смазку на кромку сальника.

Б. Держатель заднего сальника установлен на блоке цилиндров.

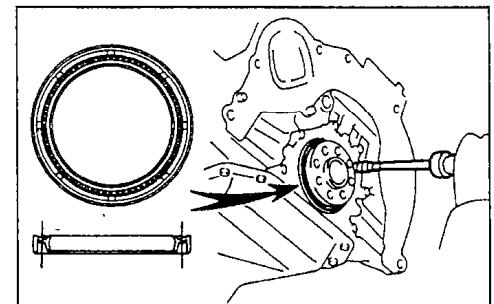
а) Ножом отрежьте кромку сальника.

б) Отверткой (предварительно обмотав её изолентой) удалите сальник.

Примечание: не повредите коленчатый вал.



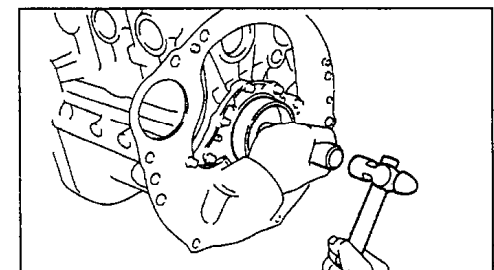
Тип 1.



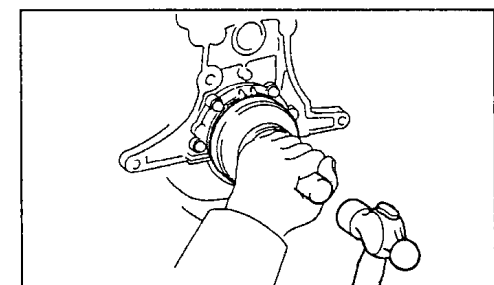
Тип 2.

в) Нанесите консистентную смазку на кромку нового сальника.

г) Используя подходящее приспособление и молоток, запрессуйте новый сальник, пока его поверхность не окажется заподлицо с кромкой держателя заднего сальника.



Тип 1.



Тип 2.

Сборка узла "поршень - шатун"

1. Соберите шатунно-поршневую группу.

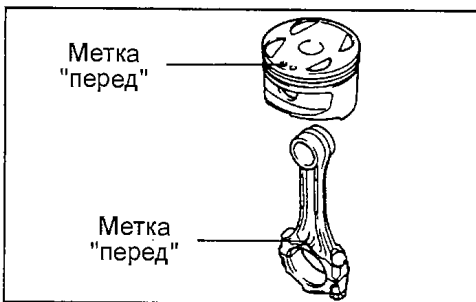
(5K, серия С, 3S-FE)

а) Используя отвертку, установите новое стопорное кольцо одной стороны в отверстие бобышки поршня.

б) Нанесите немного моторного масла на поршневой палец и в отверстия бобышек поршня.

в) Постепенно нагрейте поршень до температуры до 80 - 90°C.

г) Совместите метки "перед": поршня (выемка или стрелка) и шатуна (выступ). Затем усилием большого пальца протолкните поршневой палец через другую бобышку и втулку шатуна до упора в фиксатор первой бобышки, соединив тем самым поршень и шатун поршневым пальцем.



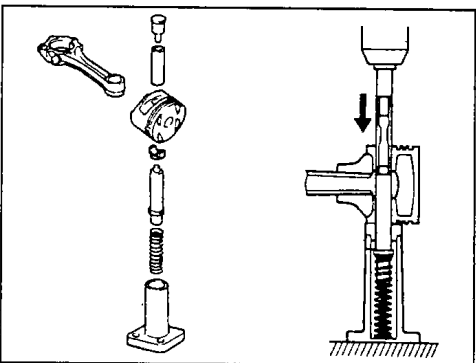
д) Используя отвертку, установите второе новое стопорное кольцо с другой стороны отверстия бобышки поршня.

(7K)

а) Нанесите немного моторного масла на поршневой палец и в отверстия бобышек поршня.

б) Совместите метки "перед": поршня (выемка) и шатуна (выступ).

в) С помощью пресса и приспособлений, показанных на рисунке, соедините поршень и шатун поршневым пальцем.



г) Убедитесь, что поршень свободно поворачивается на поршневом пальце.

2. Установите поршневые кольца.

а) Установите расширитель и два скребка масляеъемного кольца.

б) Экспандером для монтажа поршневых колец, установите два компрессионных кольца; причем метки колец должны быть обращены вверх, как показано на рисунке.

Код метки:

2С, 3С-Т:

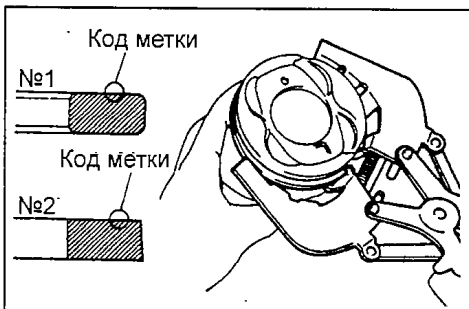
компрессионное кольцо №1..... 1R или T1

компрессионное кольцо №2..... 2R или 2T

3С-Е, 3С-ТЕ:

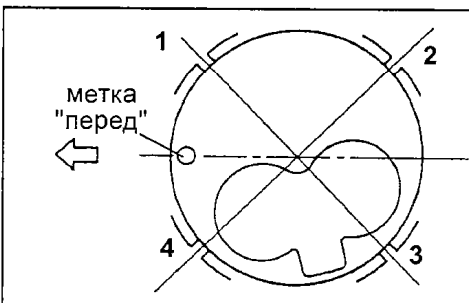
компрессионное кольцо №1..... T

компрессионное кольцо №2..... 2T
3S-FE:
компрессионное кольцо №1..... 1N или T
компрессионное кольцо №2..... 2N или 2T

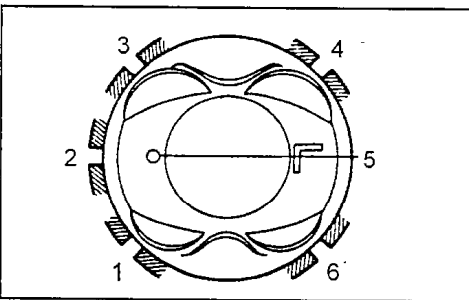


в) Установите поршневые кольца в канавках так, чтобы их замки располагались, как показано на рисунке.

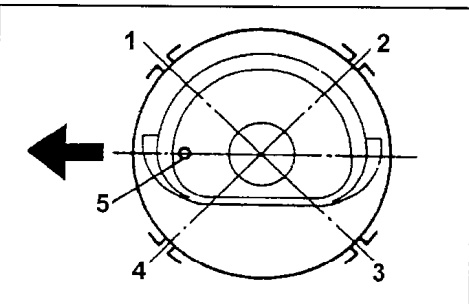
Примечание: не совмещайте замки поршневых колец.



Серия С. 1 - компрессионное кольцо №1, 2 - расширитель масляеъемного кольца, 3 - компрессионное кольцо №2, 4 - масляеъемное кольцо.



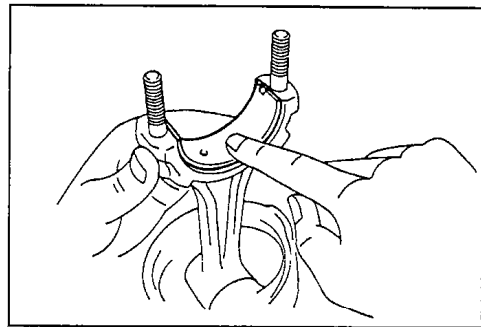
3S-FE. 1 - компрессионное кольцо №2, 2 - расширитель масляеъемного кольца, 3 - нижний скребок масляеъемного кольца, 4 - компрессионное кольцо №1, 5 - метка "перед" (выступ), 6 - верхний скребок масляеъемного кольца.



Серия К. 1 - верхний скребок масляеъемного кольца, 2 - компрессионное кольцо №2, 3 - нижний скребок масляеъемного кольца, 4 - компрессионное кольцо №1 и расширитель масляеъемного кольца, 5 - метка "перед".

3. Установите вкладыши шатунных подшипников.

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



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

Сборка блока цилиндров

Примечание:

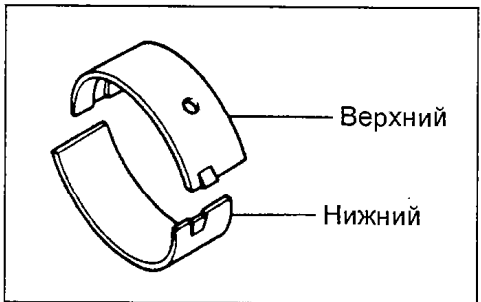
- Тщательно очистите все детали, предназначенные для сборки.

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

- Замените все прокладки, кольцевые уплотнения и сальники новыми.

1. Установите вкладыши коренных подшипников.

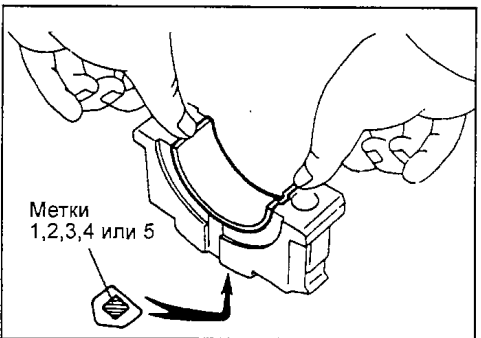
Примечание: верхние половинки вкладышей (устанавливаемые в расточку блока цилиндров) имеют масляные канавки или отверстия, а нижние (устанавливаемые в крышки коренных подшипников) - нет.



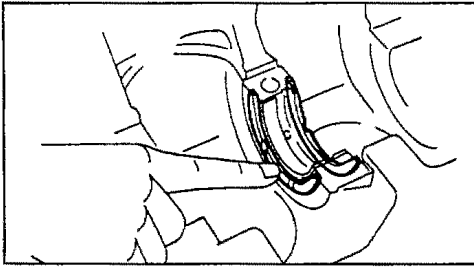
а) Совместите выступы верхних вкладышей подшипников с выточками (углублениями) постелей блока цилиндров и вставьте вкладыши.

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

Примечание: каждая крышка коренного подшипника пронумерована.



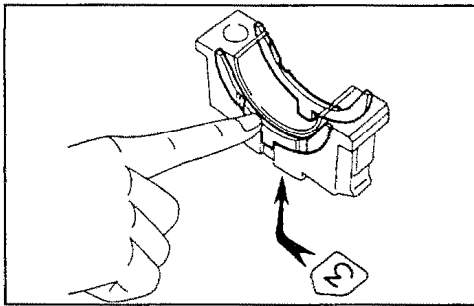
2. Установите верхние упорные полукольца в постель блока коренного подшипника №3, смазочными канавками, направленным наружу.



3. Уложите коленчатый вал в блок цилиндров.

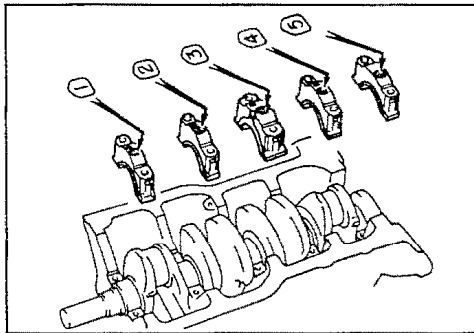
4. Установите крышки коренных подшипников и упорные полукольца.

а) Установите два упорных полукольца на крышку подшипника №3, ориентируя масляные канавки наружу.



б) Установите пять крышек коренных подшипников.

Примечание: каждая крышка подшипника имеет номер и метку "перед".

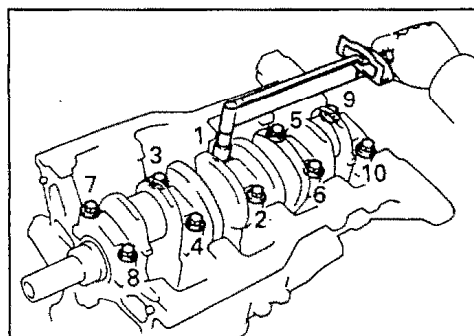


в) Нанесите тонкий слой моторного масла на резьбу и под головки болтов крепления крышек коренных подшипников.

г) Установите и равномерно затяните болты крышек коренных подшипников за несколько проходов в показанной на рисунке последовательности.

Момент затяжки:

2С, 3С-Т.....	105 Н·м
3С-Е, 3С-ТЕ.....	115 Н·м
3С-FE.....	60 Н·м
серия К.....	60 Н·м



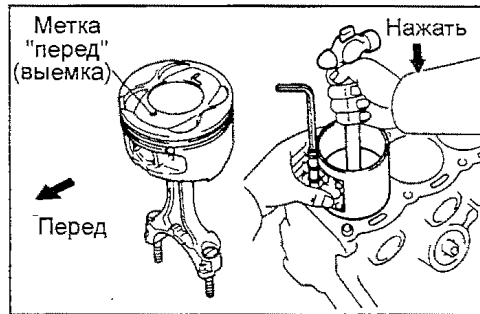
д) Ввернув болт шкива и используя динамометрический ключ, проверьте, чтобы усилие проворачивания коленчатого вала было меньше 20 Н·м и вращался вал равномерно.

е) Используя стрелочный индикатор, измерьте осевой зазор коленчатого вала при перемещении коленчатого вала отверткой (см. выше). Если осевой зазор больше чем максимальный, замените упорные полукольца.

5. Установите поршень и шатун в сборе.

а) Наденьте на резьбовые части шатунных болтов куски шлангов для предотвращения повреждения шеек коленчатого вала.

б) Используя приспособление для сжатия колец, установите в цилиндры поршневые комплекты в соответствии с их номерами, ориентируя метки "перед" на поршнях по направлению к передней части двигателя, как показано на рисунке.

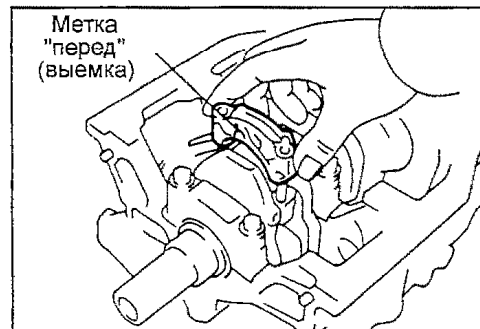


6. Установите нижние крышки шатунов.

А. Установите нижние крышки шатунов на шатуны.

а) Проверьте соответствие нумерации крышек шатунных подшипников и шатунов.

б) Установите нижние крышки шатунов так, чтобы метки "перед" были обращены к передней части двигателя.



Б. Установите гайки на шатунные болты или шатунные болты (7К).

Примечание:
- Гайки (болты) могут затягиваться в два этапа.
- Если какой-нибудь из шатунных болтов сломан или деформирован, замените его.

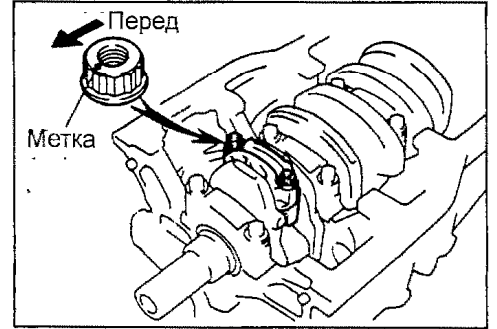
а) Нанесите слой моторного масла на резьбу болтов, под гайки крышек шатунов или под головки болтов

Момент затяжки:

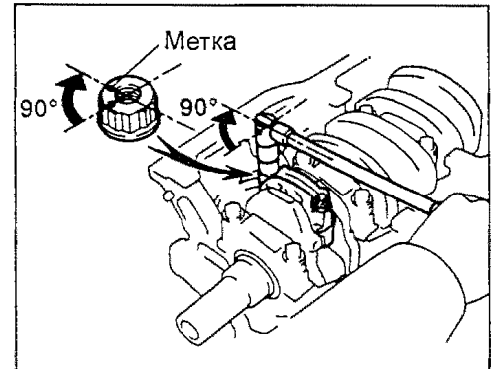
серия С.....	66 Н·м
3С-FE.....	25 Н·м
5К.....	50 Н·м
7К.....	25 Н·м

Если какая-либо гайка (болт) не затягиваются указанным моментом, замените болт и гайку.

б) (7К, 3С-FE) Пометьте краской болты и гайки, как показано на рисунках.



г) (7К, 3С-FE) Доверните гайки (болты) на 90°, как показано на рисунке.



д) Убедитесь, что метки на гайках (болтах) теперь расположены под 90° по отношению к первоначальному положению.

(Все двигатели)

е) Проверьте, чтобы коленчатый вал проворачивался равномерно, а усилие проворачивания было не больше 120 Н·м.

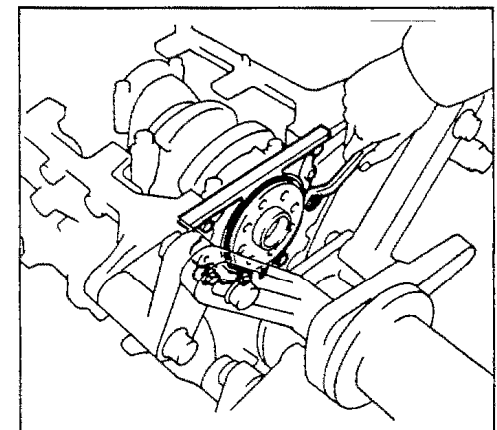
ж) Используя стрелочный индикатор, измерьте осевой зазор при перемещении шатуна назад и вперед. (см. выше.)

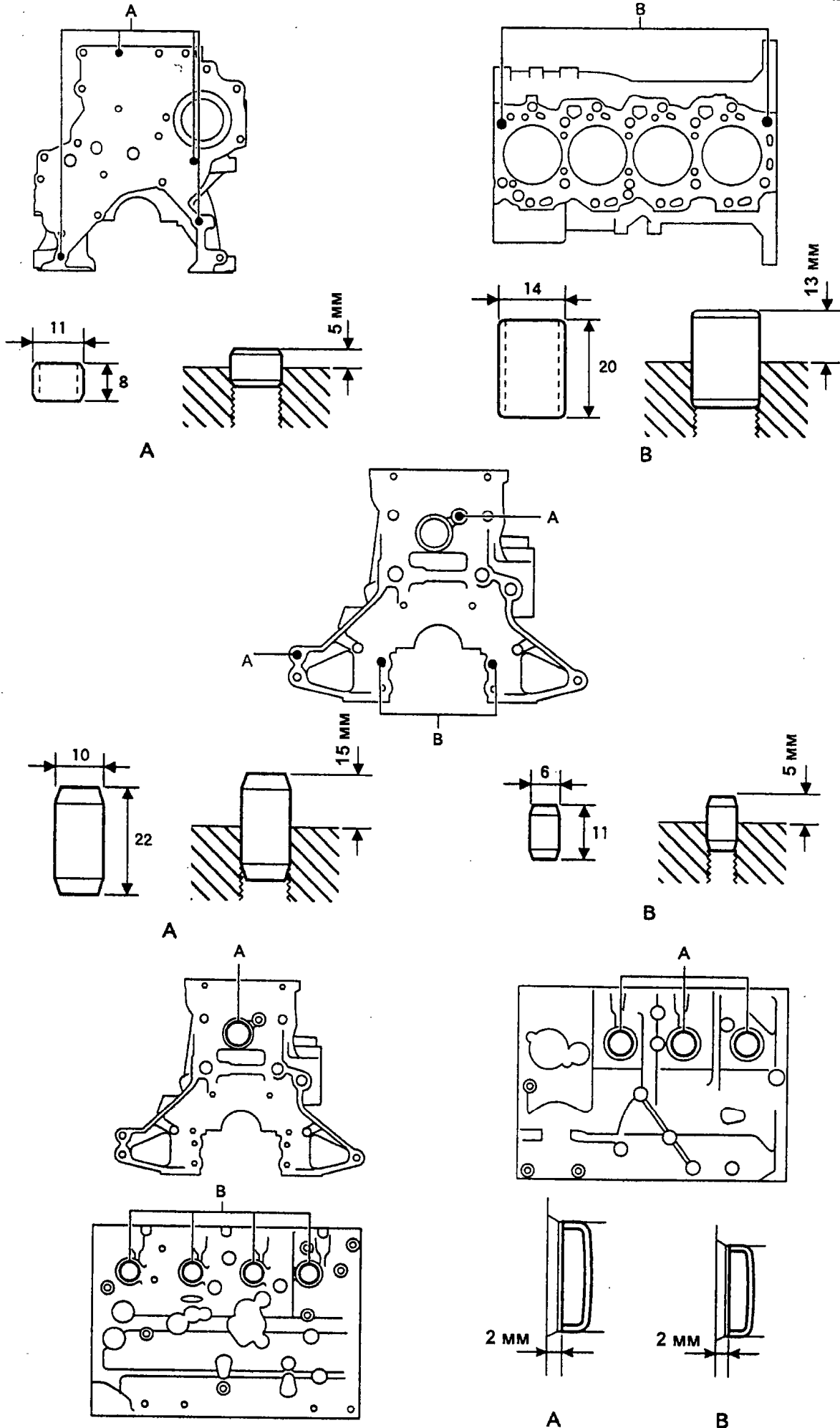
Если осевой зазор больше чем максимальный, замените шатун в сборе. Если необходимо, замените коленчатый вал.

7. Установите новую прокладку и держатель заднего сальника, затянув болты.

Момент затяжки:

2С-Т.....	9 Н·м
3С-FE.....	13 Н·м
серия К.....	8 Н·м





Штифты и заглушки блока цилиндров (3С-Е, 3С-ТЕ).