

Система зажигания

Примечание редакции: в зависимости от комплектации, на двигателе 4A-FE различают несколько систем зажигания:

- электронная система зажигания, использующая одну катушку зажигания на два цилиндра;
- бесконтактно-транзисторная система зажигания;
- бесконтактно-транзисторная система зажигания, использующая объединенный блок зажигания (IIA);

На двигателях 3S-FE, 7A-FE и 4A-FE с системой Lean Burn установлена электронная система зажигания, использующая одну катушку зажигания на два цилиндра.

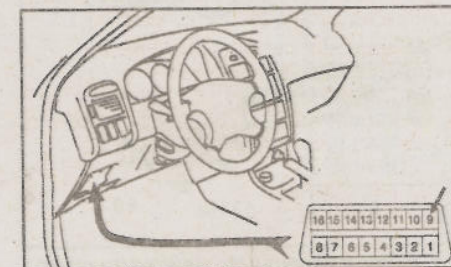
На двигателях 1ZZ-FE, 3ZZ-FE установлена система зажигания, использующая одну катушку зажигания на один цилиндр.

Меры предосторожности при работе с системой зажигания

1. Не оставляйте ключ в замке зажигания в положение "ON" на период более 10 минут, если двигатель не работает.
2. Подсоединяйте провод-пробник тахометра к выводу "IG(-)" диагностического разъема DLC1 или к выводу "9" (TAC) диагностического разъема DLC3.



3S-FE с диагностическим разъемом DLC3.



4A-FE, 7A-FE модели с каталитическим нейтрализатором, с диагностическим разъемом DLC3.



4A-FE, 7A-FE модели без каталитического нейтрализатора, с диагностическим разъемом DLC1.

3. Поскольку некоторые тахометры несовместимы с данной системой зажигания, рекомендуется проверить совместимость перед началом работы.

4. Не допускайте касания выводов тахометра к массе, так как это приведет к повреждению коммутатора и/или катушки зажигания.

5. Не отсоединяйте аккумуляторную батарею во время работы двигателя.

6. Убедитесь, что коммутатор хорошо заземлен на корпус автомобиля.

Проверка угла опережения зажигания

Процедуры проверки угла опережения зажигания описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Проверка свечей зажигания

Процедуры проверки свечей зажигания описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

Проверка элементов системы зажигания

Примечание: термины "холодное" и "горячее" состояние обозначают температуру обмоток:

"холодное" от -10°C до +50°C

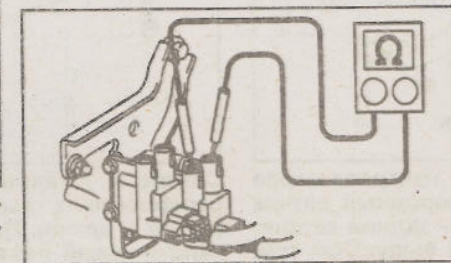
"горячее" от +50°C до +100°C

Эти определения в дальнейшем сохраняются также для индуктивных катушек датчиков угловых импульсов.

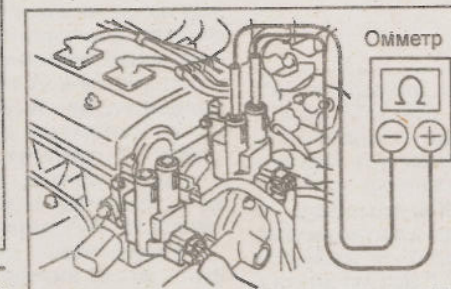
Проверка катушки зажигания (3S-FE и 7A-FE, 4A-FE с системой Lean Burn)

1. Отсоедините высоковольтные провода от катушек зажигания.

2. Омметром проверьте сопротивление вторичной обмотки катушки зажигания, подсоединив щупы между выводами катушки.



3S-FE.



4A-FE, 7A-FE.

Номинальное сопротивление:

в "холодном" состоянии 9,7 - 16,7 Ом

в "горячем" состоянии 12,4 - 19,6 Ом

Если значение сопротивления вторичной обмотки не соответствует техническим данным, замените катушку зажигания.

3. Подсоедините высоковольтные провода.

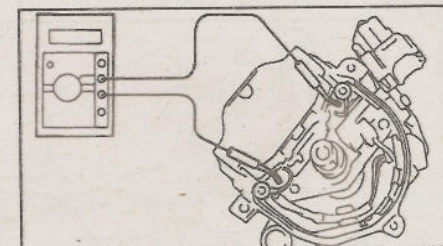
Проверка катушки зажигания (4A-FE модели с объединенным блоком зажигания)

1. Проверьте сопротивление первичной обмотки, используя омметр, подключив его к катушке зажигания, как показано на рисунках.

Номинальное сопротивление:

в "холодном" состоянии 1,11 - 1,75 Ом

в "горячем" состоянии 1,41 - 2,05 Ом

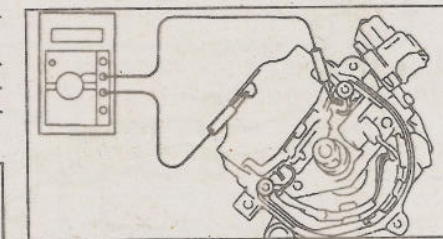


2. Проверьте сопротивление вторичной обмотки, используя омметр, подключив его к катушке зажигания, как показано на рисунках.

Номинальное сопротивление:

в "холодном" состоянии 9,0 - 15,7 кОм

в "горячем" состоянии 11,4 - 18,4 кОм

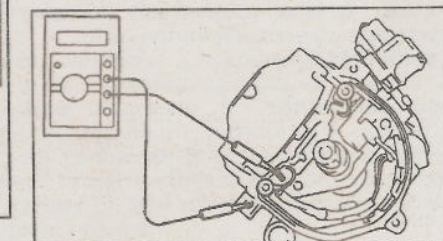


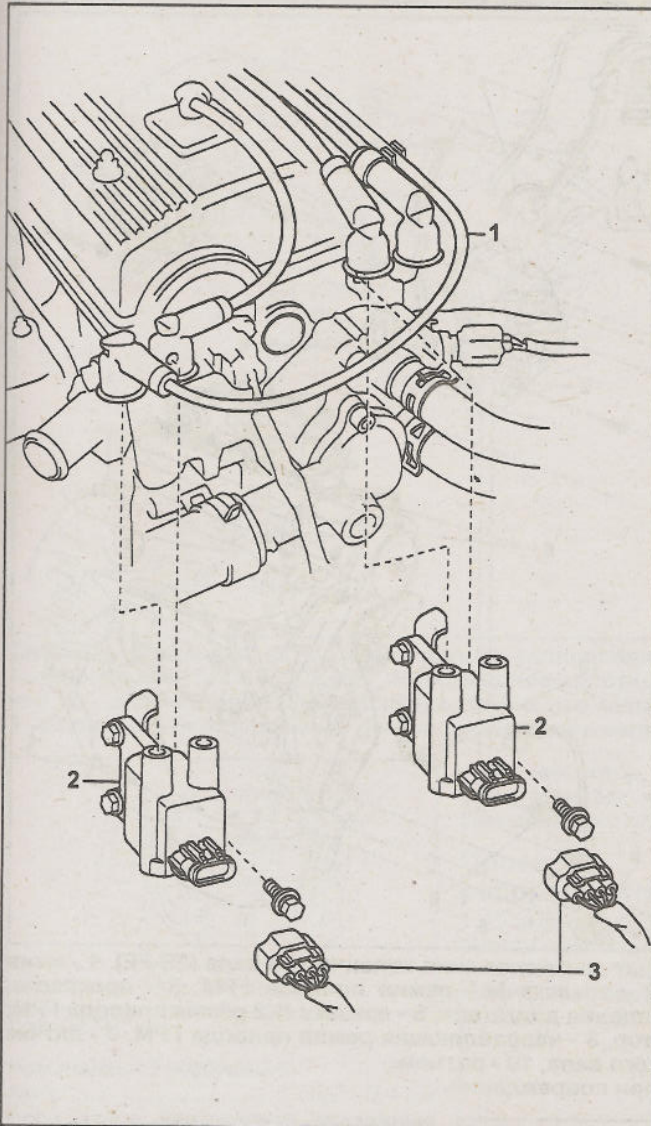
Если сопротивление любой из обмоток катушки зажигания не соответствует номинальным значениям, замените катушку зажигания.

3. С помощью мегомметра измерьте сопротивление между отрицательным выводом катушки зажигания и массой.

Номинальное сопротивление не менее 10 МОм

В противном случае замените катушку зажигания.





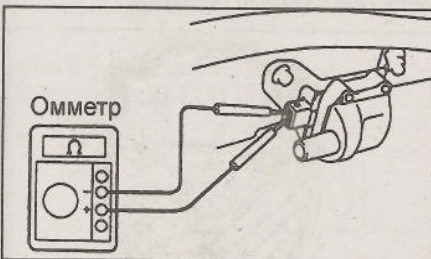
Снятие и установка катушек зажигания (7A-FE, 4A-FE с системой Lean Burn). 1 - высоковольтные провода, 2 - катушка зажигания, 3 - разъем.

Проверка катушки зажигания (4A-FE с распределителем)

1. Отсоедините разъем и высоковольтный провод от катушки зажигания.
2. Проверьте сопротивление первичной обмотки, используя омметр, подключив его к катушке зажигания, как показано на рисунках.

Номинальное сопротивление:

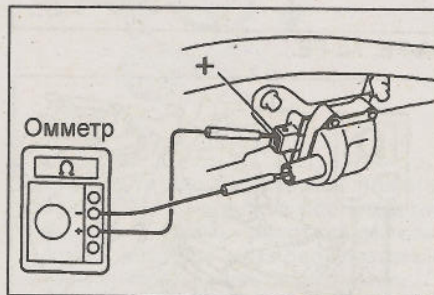
в "холодном" состоянии	0,42 - 0,54 Ом
в "горячем" состоянии	0,53 - 0,63 Ом



3. Проверьте сопротивление вторичной обмотки, используя омметр, подключив его к катушке зажигания, как показано на рисунках.

Номинальное сопротивление:

в "холодном" состоянии	7,9 - 12,3 Ом
в "горячем" состоянии	10,3 - 14,3 Ом

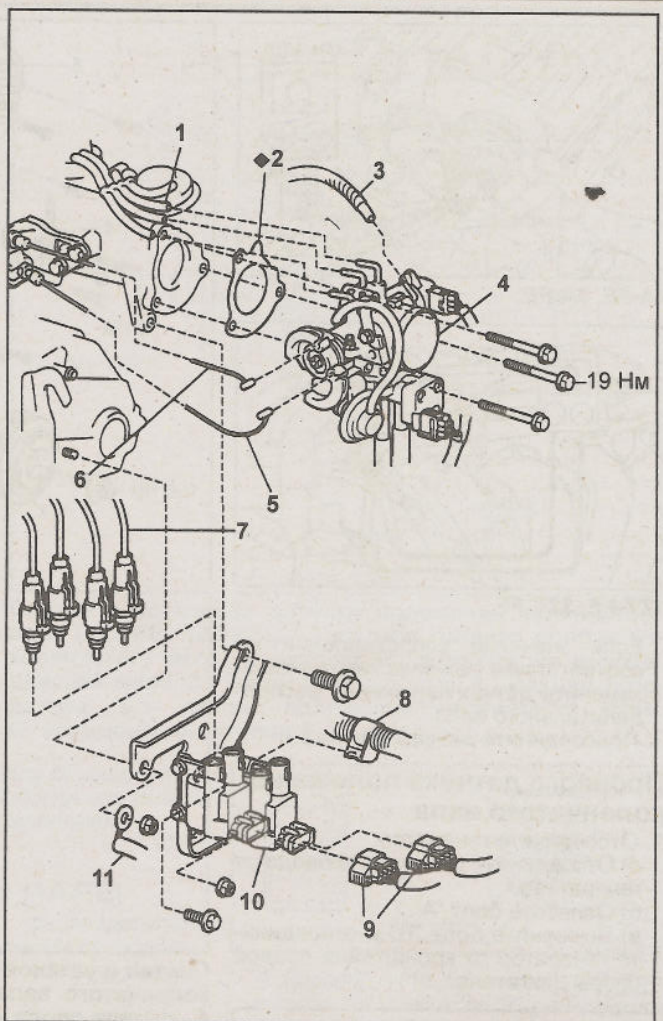


Если сопротивление любой из обмоток катушки зажигания не соответствует номинальным значениям, замените катушку зажигания.

4. Подсоедините высоковольтный провод и разъем к катушке зажигания.

Проверка датчика положения распределительного вала

1. Отсоедините разъем от датчика положения распределительного вала.



Снятие и установка катушек зажигания (3S-FE). 1 - вакуумные шланги (модели с каталитическим нейтрализатором), 2 - прокладка, 3 - воздушный шланг регулятора давления топлива (модели с каталитическим нейтрализатором кроме Европы), 4 - корпус дроссельной заслонки, 5 - трос акселератора, 6 - трос управления клапаном-дросселем (модели с АКПП), 7 - высоковольтные провода, 8 - зажим, 9 - разъем, 10 - катушка зажигания, 11 - провод массы.

2. Омметром проверьте сопротивление между выводами датчика.

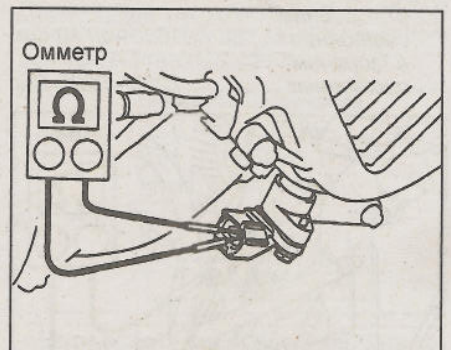
Номинальное сопротивление:

3S-FE, 1ZZ-FE, 3ZZ-FE:

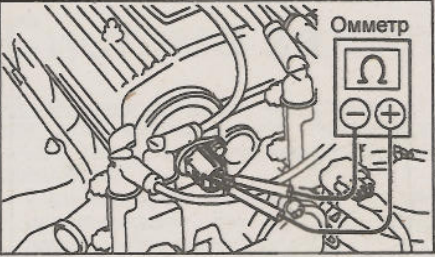
в "холодном" состоянии	835 - 1400 Ом
в "горячем" состоянии	1060 - 1645 Ом

4A-FE, 7A-FE:

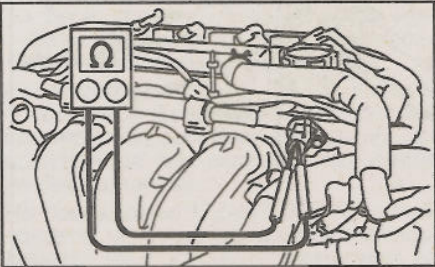
в "холодном" состоянии	1630 - 2740 Ом
в "горячем" состоянии	2065 - 3225 Ом



3S-FE.



4A-FE, 7A-FE.

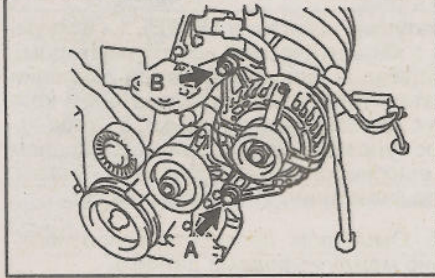


1ZZ-FE, 3ZZ-FE.

Если значение сопротивления не соответствует техническим данным, замените датчик положения распределительного вала.
3. Подсоедините разъем датчика.

Проверка датчика положения коленчатого вала

- 1. Отсоедините генератор.
 - а) Отсоедините разъем и провода от генератора.
 - б) Ослабьте болт "А".
 - в) Выверните болт "В" и отсоедините генератор от кронштейна правой опоры двигателя.



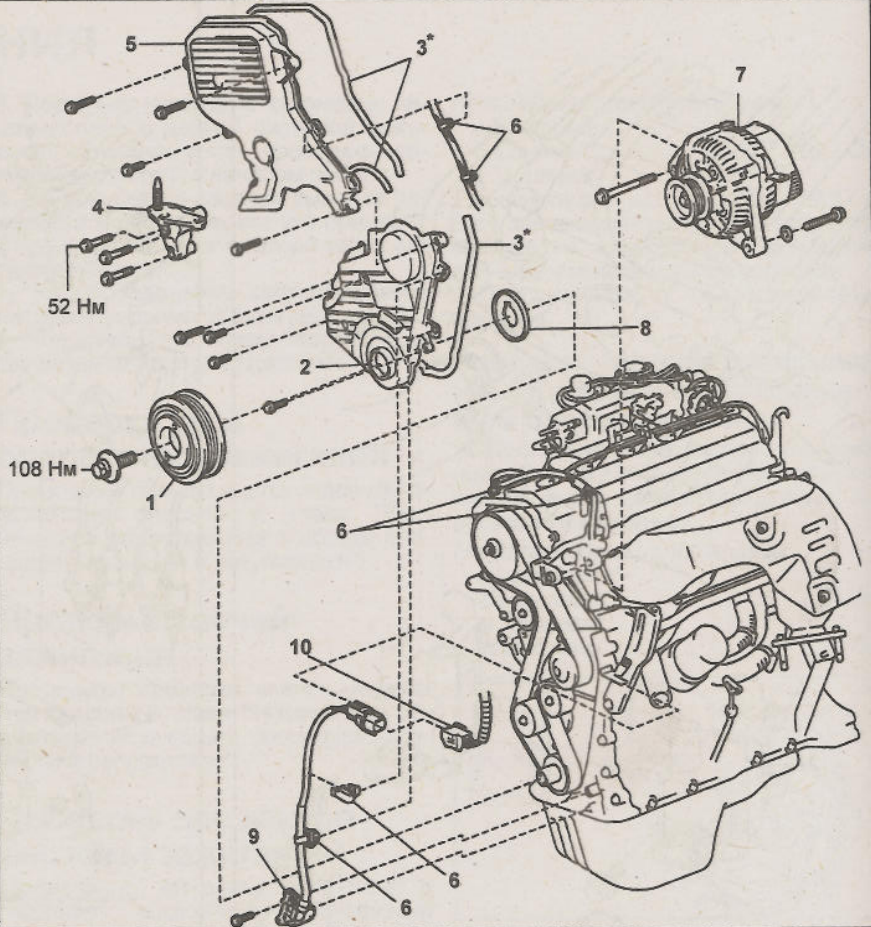
- 2. Отсоедините разъем от датчика положения коленчатого вала.
- 3. Омметром проверьте сопротивление между выводами датчика.

Номинальное сопротивление:

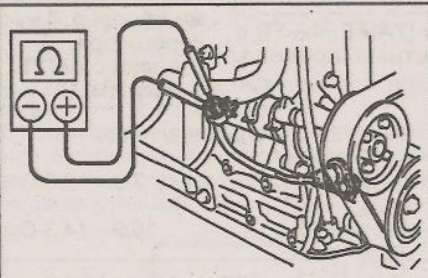
3S-FE:	
в "холодном" состоянии	985 - 1600 Ом
в "горячем" состоянии	1265 - 1890 Ом
4A-FE, 7A-FE, 1ZZ-FE, 3ZZ-FE:	
в "холодном" состоянии	1630 - 2740 Ом
в "горячем" состоянии	2065 - 3225 Ом



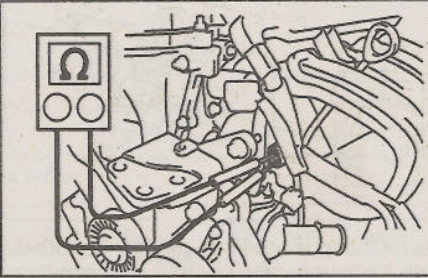
3S-FE.



Снятие и установка датчика положения коленчатого вала (3S-FE). 1 - шкив коленчатого вала, 2 - крышка №1 ремня привода ГРМ, 3 - прокладка, 4 - правая опора крепления двигателя, 5 - крышка №2 ремня привода ГРМ, 6 - зажим, 7 - генератор, 8 - направляющая ремня привода ГРМ, 9 - датчик положения коленчатого вала, 10 - разъем.
* - заменять только при повреждении.



4A-FE, 7A-FE.



1ZZ-FE, 3ZZ-FE.

Если значение сопротивления не соответствует техническим данным, замените датчик положения коленчатого вала.
4. Подсоедините разъем датчика.
5. Подсоедините генератор.

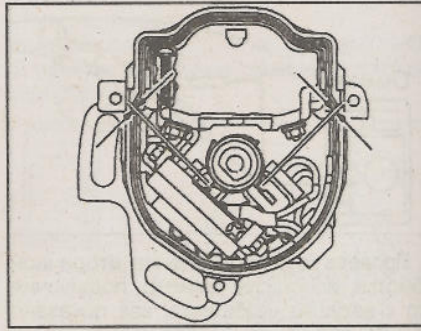
Момент затяжки:

болт "А"	54 Н·м
болт "В"	25 Н·м

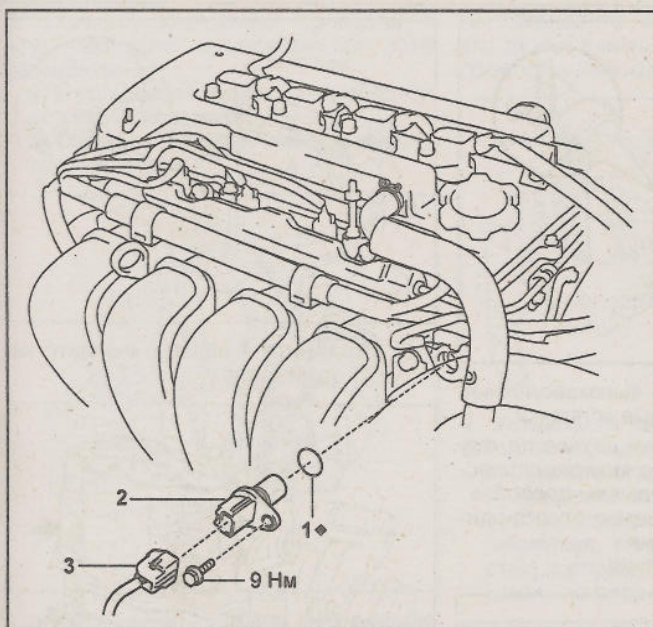
Проверка объединенного блока зажигания (4A-FE)

- 1. Отсоедините разъем объединенного блока зажигания, снимите крышку, ротор объединенного блока управления и пылеотражатель катушки зажигания.
- 2. Проверьте с помощью щупа воздушный зазор между зубцами ротора датчиков угловых импульсов и выступом сердечника индуктивной катушки этого датчика.

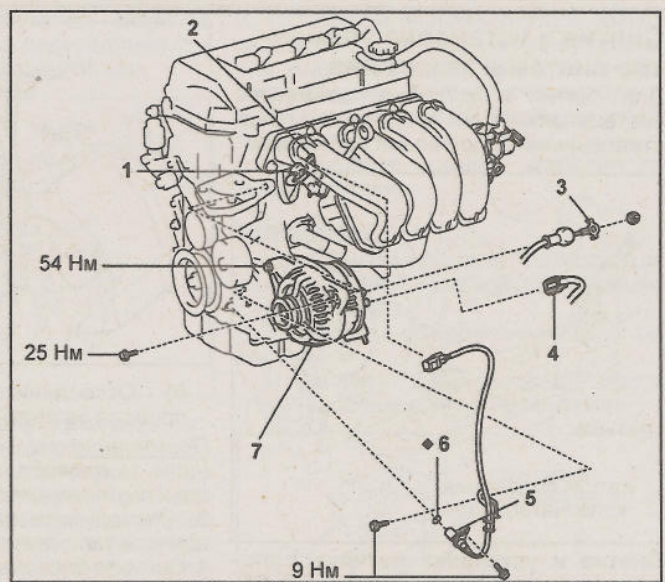
Примечание: в системе зажигания могут использоваться несколько датчиков угловых импульсов (датчик "NE" углового положения коленчатого вала и датчики "G" углового положения распределительного вала), то подобные измерения следует выполнять для каждого датчика.



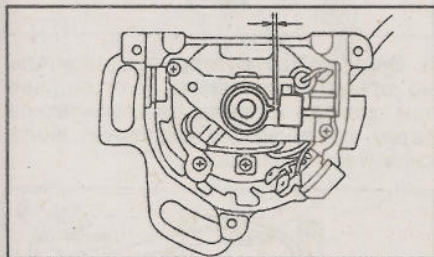
Датчик "NE".



Снятие и установка датчика положения распределительного вала (1ZZ-FE, 3ZZ-FE). 1 - кольцевое уплотнение, 2 - датчик положения распределительного вала, 3 - разъем датчика положения распределительного вала.



Снятие и установка датчика положения коленчатого вала (1ZZ-FE, 3ZZ-FE). 1 - разъем датчика положения коленчатого вала, 2 - кронштейн разъема на направляющей шупа, 3 - провод генератора, 4 - разъем генератора, 5 - датчик положения коленчатого вала, 6 - кольцевое уплотнение, 7 - генератор.

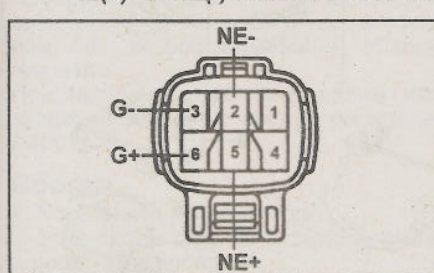


Датчик "G".

Номинальный воздушный зазор 0,2 - 0,4 мм
Если зазор выходит за указанные пределы, замените корпус объединенного блока зажигания.
3. Проверьте с помощью омметра электрическое сопротивление индуктивных катушек датчиков угловых импульсов коленчатого и распределительного вала, подсоединяя щупы омметра к выводу объединенного блока зажигания.

Номинальное сопротивление:
4A-FE с объединенным блоком зажигания:

в "холодном" состоянии:
"G(+)" - "G(-)" 185 - 275 Ом
"NE(+)" и "NE(-)" 370 - 550 Ом
в "горячем" состоянии:
"G(+)" - "G(-)" 240 - 325 Ом
"NE(+)" и "NE(-)" 475 - 650 Ом

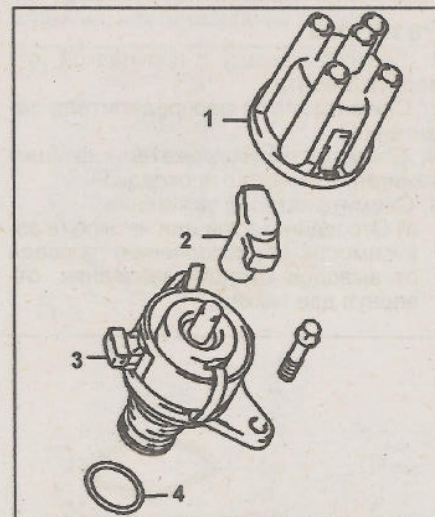


Если сопротивление не укладывается в указанные пределы, замените корпус объединенного блока зажигания.
4. Установите пылеотражатель катушки

зажигания, ротор, крышку объединенного блока зажигания и подсоедините разъем объединенного блока зажигания.

Проверка распределителя (4A-FE)

1. Снимите крышку распределителя вместе с высоковольтными проводами.
2. Отверните болт и снимите распределитель в сборе.



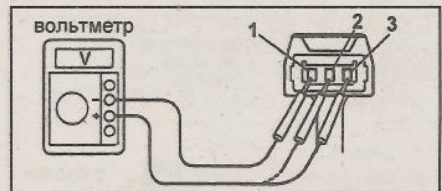
Распределитель системы зажигания (4A-FE). 1 - крышка распределителя, 2 - ротор распределителя, 3 - узел корпуса распределителя в сборе, 4 - кольцевое уплотнение.

3. Проверьте датчик положения распределительного вала.

а) Отсоедините разъем распределителя.

б) Установите ключ в замке зажигания в положение "ON".

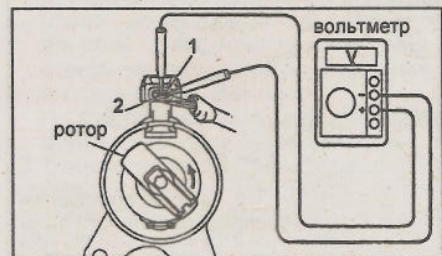
в) Подсоедините положительный щуп вольтметра к выводу "3" распределителя, а отрицательный щуп - к выводу "1". Проверьте наличие напряжения аккумуляторной батареи между выводами.



г) Подсоедините положительный щуп вольтметра к выводу "2" распределителя, а отрицательный щуп - к выводу "1". Проверьте наличие напряжения 4,5 - 5,5 В между выводами.

д) Подсоедините разъем к распределителю.

е) Подсоедините положительный щуп вольтметра к выводу "2" распределителя, а отрицательный щуп - к выводу "1". Вращая ротор, проверьте, что напряжение между выводами изменяется от 0 В до 4,5 - 5,5 В.



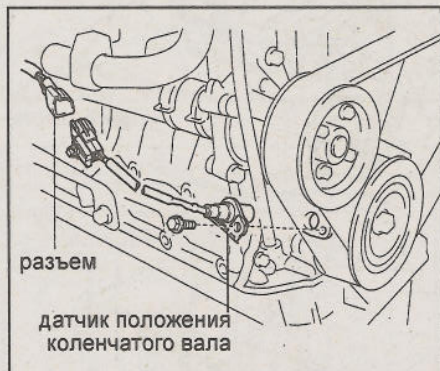
Примечание: напряжение 4,5 - 5,5 В появляется один раз за один поворот ротора распределителя.



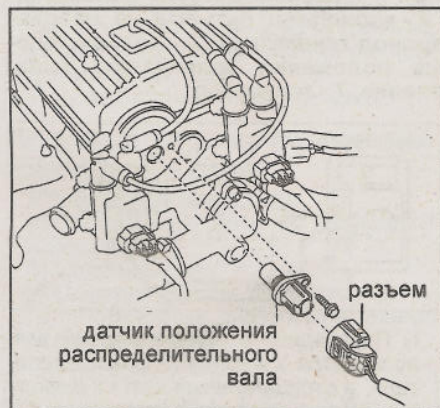
Если работа распределителя не соответствует техническим требованиям, замените распределитель.

Снятие и установка элементов системы зажигания

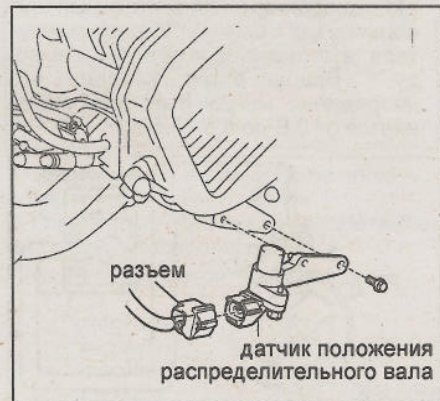
Для снятия и установки элементов системы зажигания пользуйтесь представленными сборочными рисунками.



Снятие и установка датчика положения коленчатого вала (7A-FE, 4A-FE с системой Lean Burn).



Снятие и установка датчика положения распределительного вала (7A-FE, 4A-FE с системой Lean Burn).



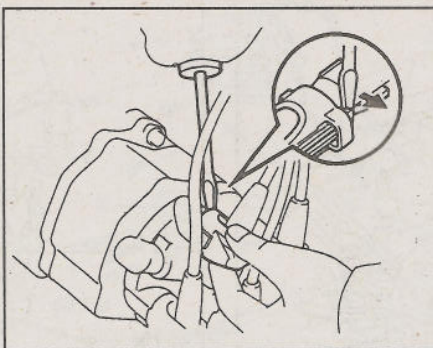
Снятие и установка датчика положения распределительного вала (3S-FE).

Объединенный блок зажигания

Снятие

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Отсоедините высоковольтные провода от крышки.

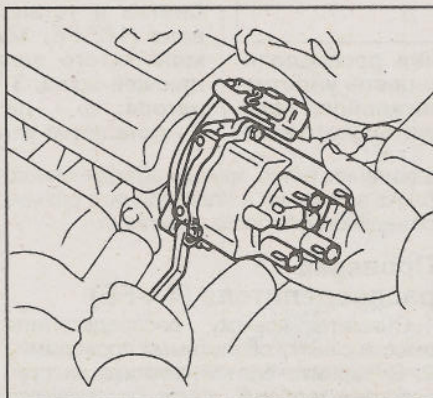
а) Отверткой оттяните пружинную защелку, поднимите вверх фиксирующий захват и отсоедините держатель от крышки.



- б) Отсоедините высоковольтные провода за резиновые колпачки.

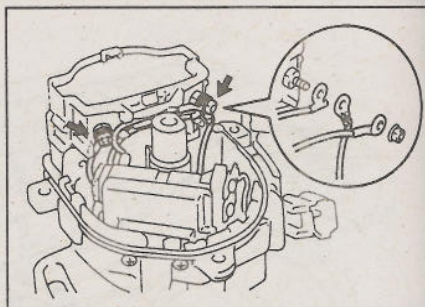
Примечание: ни в коем случае не тяните за провода, это может привести к внутренним разрывам проводов.

3. Отсоедините разъемы от объединенного узла зажигания.
4. Снимите блок зажигания.

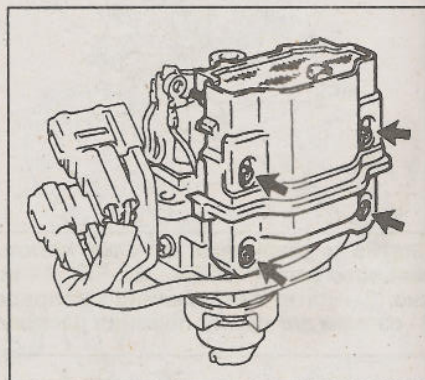


Разборка

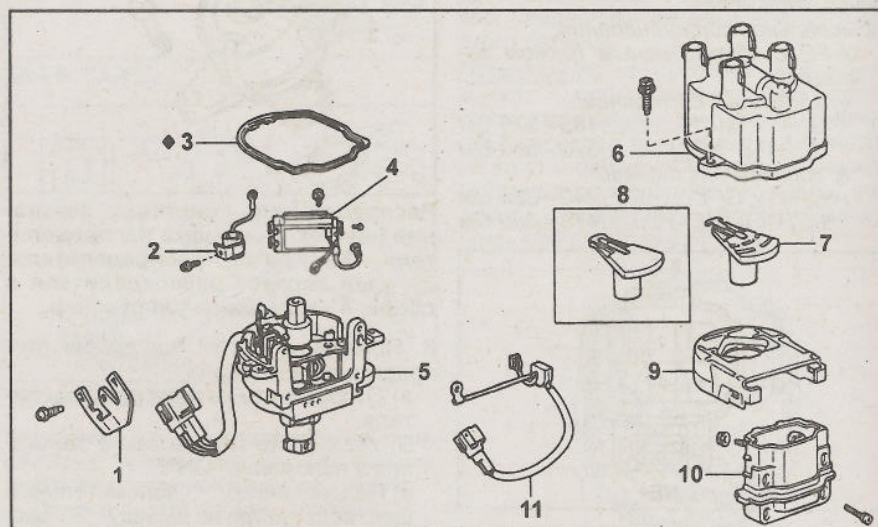
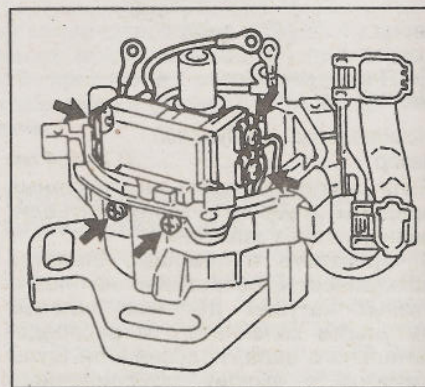
1. Снимите крышку с прокладкой, отвернув 3 болта.
2. Снимите ротор распределителя зажигания.
3. Снимите пылеотражатель катушки зажигания вместе с прокладкой.
4. Снимите катушку зажигания.
 - а) Отсоедините три или четыре (в зависимости от исполнения) провода от выводов катушки зажигания, отвернув две гайки.



- б) Отверните 4 винта и снимите катушку зажигания.



5. Снимите коммутатор, предварительно отвернув три винта и отсоединив три провода от выводов коммутатора; затем, отвернув два крепежных винта, снимите коммутатор.



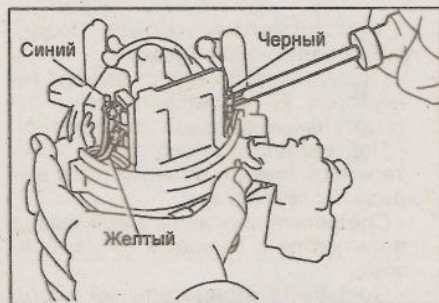
Объединенный блок зажигания (4A-FE, 7A-FE). 1 - скоба крепления проводов, 2 - конденсатор, 3 - прокладка крышки, 4 - коммутатор, 5 - корпус, 6 - крышка, 7 - ротор, 8 - ротор (изготовленный из керамики), 9 - пылеотражатель катушки зажигания, 10 - катушка зажигания, 11 - провод.

6. Снимите держатель проводов и жгут проводов объединенного узла зажигания.

а) Отсоедините два разъема от держателя проводов.

б) Отверните винт и снимите держатель проводов.

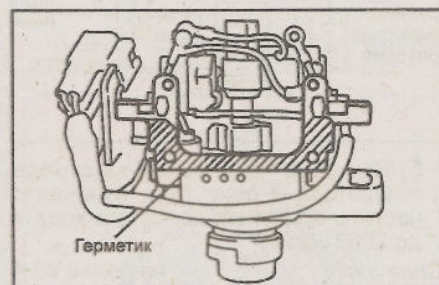
3. Установите коммутатор, закрепив его двумя винтами и подсоединив три провода к выводам коммутатора.



4. Установите катушку зажигания, соблюдая последовательность.

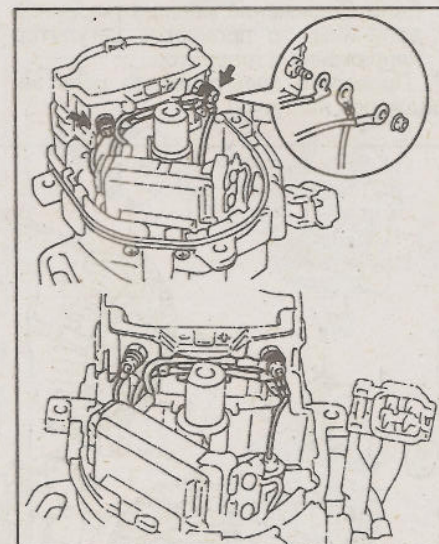
а) Удалите старый герметик.

б) Нанесите свежий герметик на контактную поверхность корпуса катушки зажигания, сопрягаемую с поверхностью корпуса узла зажигания, как показано на рисунке.



в) Установите и закрепите катушку зажигания 4-мя винтами.

5. Подсоедините провода к выводам катушки зажигания, закрепив их двумя гайками, как показано на рисунке.



Примечание:

- При подсоединении проводов к катушке зажигания уложите провода в канавки, предусмотренные на боковой поверхности катушки зажигания.

- Убедитесь в том, что провода не касаются ротора датчика угловых импульсов или корпуса объединенного узла зажигания.

6. Установите пылеотражатель катушки зажигания, предварительно установив новую прокладку под крышку корпуса объединенного узла зажигания.

7. Установите ротор распределителя зажигания.

8. Установите крышку, закрепив ее тремя болтами.

Установка

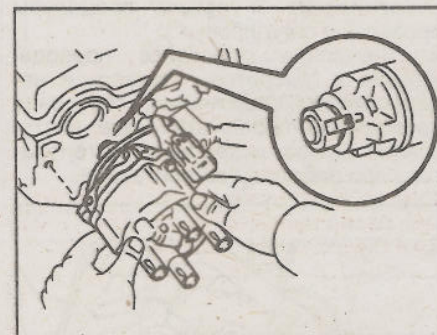
1. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ (см. раздел "Ремень привода ГРМ").

2. Установите объединенный блок зажигания.

а) Нанесите слой моторного масла на новое кольцевое уплотнение.



б) Совместите выступ на корпусе узла зажигания с проточкой на соединительной втулке.



в) Вставьте блок зажигания, сцентрировав его установочный фланец с посадочным отверстием в головке блока цилиндров и совместив отверстия фланца блока зажигания с отверстиями под болты крепления в головке блока цилиндров.

г) Слегка закрепите два прижимных болта крепления блока зажигания.

3. Подсоедините высоковольтные провода к крышке объединенного блока зажигания в соответствии с порядком работы двигателя: 1-3-4-2.

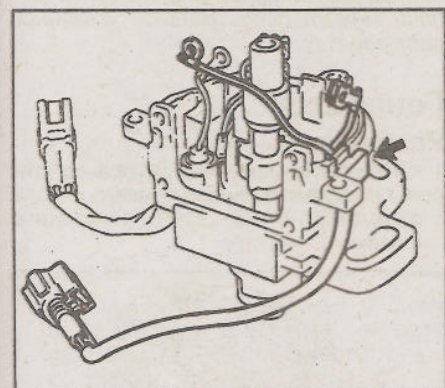
4. Подключите разъемы объединенного узла зажигания.

5. Отрегулируйте угол опережения зажигания (см. главу "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки").

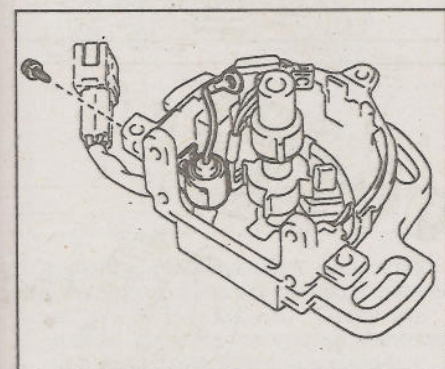
6. После регулировки угла опережения зажигания окончательно закрепите корпус объединенного блока зажигания на головке блока цилиндров, затянув крепежные болты.

Момент затяжки 20 Н·м

в) Отсоедините провод распределителя от корпуса распределителя.



7. Отсоедините конденсатор, отпустив крепежный болт.



Проверка

Проверните вал распределителя, вращая его рукой, и убедитесь в плавном, без зазоров и заеданий, вращении вала.

При наличии ощутимого люфта или заеданий замените корпус распределителя.

Сборка

1. Установите конденсатор.

2. Установите провод распределителя и держатель проводов.