

# **ТОУОТА**

## **ДВИГАТЕЛИ**

**4A-F**    **4A-GE**<sup>16 - ти клапанные</sup>  
**-FE**    **-GE**<sup>20 - ти клапанные</sup>

**5A-F**    **7A-FE**  
**-FE**

*Руководство по ремонту  
и техническому обслуживанию*

### **СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ**

Книги издательства Легион-Автодата серии "Профессионал" рекомендованы использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров - АДАКТ.



*Модификации этих двигателей  
устанавливались на модели:*  
**COROLLA / SPRINTER / SPRINTER CARIB**  
**COROLLA LEVIN / COROLLA SPACIO**  
**MARINO / CERES / LEVIN / TRUENO**  
**CARINA / CARINA II / CARINA E**  
**CALDINA / CORONA**  
**"MR-2"**

Москва  
Легион-Автодата  
2016

УДК 629.314.6  
ББК 39.335.52  
Т50

**ТОУОТА двигатели 4А-F, 4А-FE, 4А-GE, 5А-F, 5А-FE, 7А-FE.**

Серия "Профессионал". Руководство по ремонту и техническому обслуживанию.

- М.: Легион-Автодата, 2016. - 232 с.: ил. ISBN 5-88850-116-6

(Код 547)

Руководство по ремонту карбюраторных двигателей 4А-F (1,6 л), 5А-F (1,5 л) и двигателей 4А-FE (1,6 л), шестнадцати- и двадцатиклапанных 4А-GE (1,6 л), 5А-FE (1,5 л), 7А-FE (1,8 л) с распределенным впрыском топлива.

Издание содержит подробные сведения по техническому обслуживанию, ремонту и регулировке элементов механической части двигателя, систем подачи топлива (включая карбюраторную и систему впрыска топлива (EFI)), систем смазки, охлаждения, зажигания, запуска и зарядки.

Приведены инструкции по диагностике электронных систем управления бензиновыми двигателями для различных модификаций двигателей и автомобилей.

Подробно описаны коды неисправностей (Flash), условия их возникновения и возможные причины. Приведены разъемы и процедуры проверки сигналов на выводах блоков управления для различных модификаций двигателей - PinData.

Представлены электросхемы систем управления двигателем, зажиганием, запуском и зарядкой для многих популярных автомобилей, на которые устанавливали данные двигатели.

Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы, рабочие жидкости, необходимые для технического обслуживания.

Объем данной информации позволяет использовать руководство при ремонте других модификаций двигателей 4А и 5А: 4А-G, 4А-GZE, 4А-GELU, 4А-ELU, 4А-GEU, 4А-FHE и 5А-FHE.

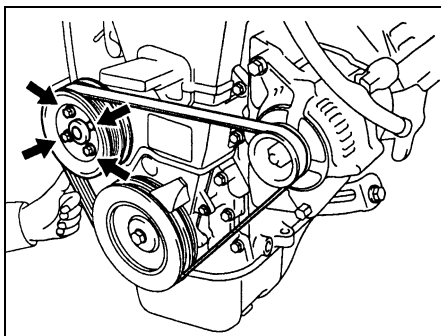
Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских. Книги издательства Легион-Автодата серии "Профессионал" рекомендованы к использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров – АДАКТ.

На сайте [www.autodata.ru](http://www.autodata.ru), в разделе "Форум" вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

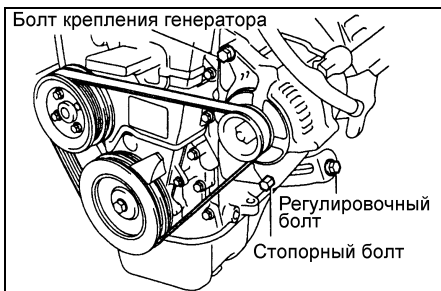
© ЗАО "Легион-Автодата" 2000, 2016  
E-mail: [Legion@autodata.ru](mailto:Legion@autodata.ru)  
<http://www.autodata.ru>  
[www.motorbooks.ru](http://www.motorbooks.ru)

Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить по электронной почте: [notes@autodata.ru](mailto:notes@autodata.ru).  
Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.

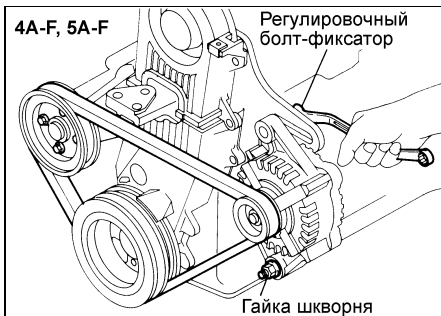
Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.  
Подписано в печать 11.05.2016.



б) Отпустите болт крепления генератора (или гайку шкворня для 4A-F, 5A-F) и регулировочный болт-фиксатор.



4A-FE, 5A-FE и 7A-FE.



в) Освободите регулировочный болт (у 4A-F и 5A-F отсутствует) и снимите ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости.

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

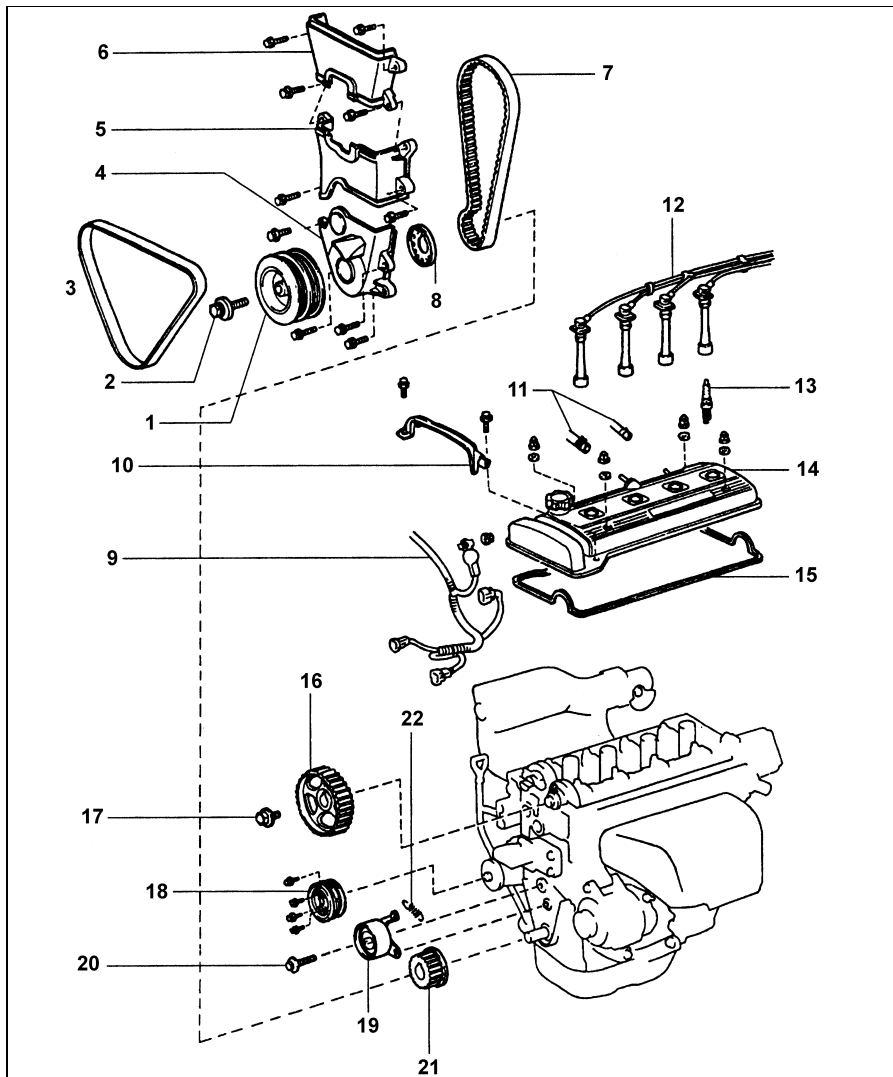
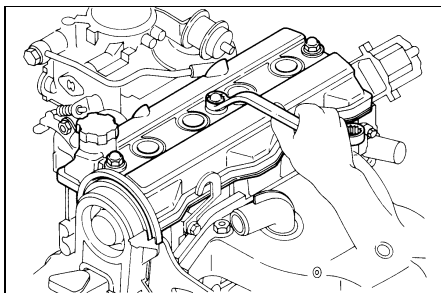
2. Выверните свечи зажигания, предварительно сняв провода высокого напряжения, удерживая их только за резиновые чехлы.

3. Снимите крышку головки блока цилиндров.

(4A-F и 5A-F)

а) Отсоедините шланги системы принудительной вентиляции картера от клапана вентиляции картера.

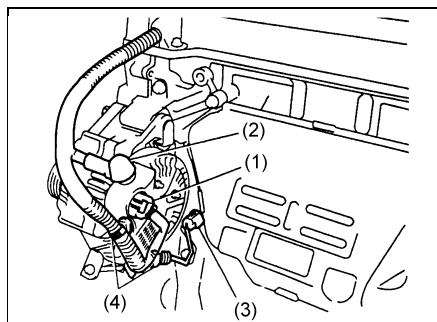
б) Отверните 3 колпачковые гайки, снимите резиновую втулку и крышку головки блока цилиндров вместе с прокладкой.



Снятие и установка ремня ГРМ (4A-FE (AE101 и AT190), 5A-FE и 7A-FE). 1 - шкив коленчатого вала (шкив привода генератора и насоса охлаждающей жидкости), 2 - болт крепления шкива коленчатого вала (M3 = 118 Н·м), 3 - ремень привода генератора и насоса охлаждающей жидкости, 4 - защитная крышка №1 ремня ГРМ, 5 - защитная крышка №2 ремня ГРМ, 6 - защитная крышка №3 ремня ГРМ, 7 - зубчатый ремень привода ГРМ (ремень ГРМ), 8 - направляющая ремня ГРМ, 9 - электропроводка двигателя, 10 - защитный экран (защитная накладка) электропроводки двигателя, 11 - шланги системы принудительной вентиляции картера, 12 - провода высокого напряжения, 13 - свеча зажигания, 14 - крышка головки блока цилиндров, 15 - прокладка, 16 - зубчатый шкив распределительного вала, 17 - болт крепления зубчатого шкива распределительного вала (M3 = 59 Н·м), 18 - шкив привода насоса охлаждающей жидкости, 19 - натяжной ролик ремня ГРМ, 20 - болт крепления натяжного ролика ремня ГРМ (M3 = 37 Н·м), 21 - зубчатый шкив коленчатого вала для ремня ГРМ, 22 - пружина натяжного ролика.

(4A-FE (AE101, AT190), 5A-FE и 7A-FE)

а) Отсоедините разъем генератора (1), провод генератора (2), разъем датчика аварийного давления масла (3), два хомута электропроводки (4).



б) Отверните 2 болта крепления и снимите защитный чехол электропроводки.

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

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

(4A-GE)

Отсоедините электропроводку двигателя от защитной крышки №4 ремня привода ГРМ. (Остальное см. раздел "Снятие головки блока цилиндров").

(4A-FE (модели AE92, AE95, AT171 и AT180))

См. раздел "Снятие головки блока цилиндров".

# Система охлаждения

## Описание системы охлаждения

В данных двигателях используется жидкостная система охлаждения закрытого типа с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и термостатом, имеющим перепускной клапан во входном патрубке охлаждающей жидкости.

Система охлаждения включает в себя: рубашку охлаждения (в блоке цилиндров и в головке блока цилиндров), радиатор, насос охлаждающей жидкости, термостат, электрический вентилятор системы охлаждения, соединительные шланги и другие элементы.

Охлаждающая жидкость, нагреваемая в рубашке охлаждения, нагнетается жидкостным насосом в радиатор, где она охлаждается с помощью вентилятора и встречного потока воздуха, возникающего при движении автомобиля. Затем охлаждающая жидкость возвращается в рубашку охлаждения с помощью насоса и охлаждает двигатель.

Рубашка охлаждения представляет собой сеть каналов для прохождения

жидкости. Эти каналы образованы промежутками между гильзами цилиндров в блоке цилиндров и сообщаются с каналами в головке блока. Движение жидкости организуется таким образом, чтобы обеспечить наиболее эффективное охлаждение тех элементов двигателя, которые более всего нагреваются при его работе (в частности, верхнего пояса цилиндров двигателя и камер сгорания).

### Радиатор (кроме AW11 (MR2))

Радиатор размещается в передней части автомобиля и предназначен для охлаждения охлаждающей жидкости, поступающей из рубашки охлаждения. Радиатор состоит из правого и левого бачков и сердцевин радиатора, которая соединяет два бачка. В верхнем бачке расположен входной патрубок, по которому поступает охлаждающая жидкость из рубашки охлаждения, а также шланг для перепуска излишней охлаждающей жидкости или пара. В нижнем бачке радиатора расположен выходной патрубок охлаждающей жидкости, через который она поступает в насос охлаждающей жидкости, а также сливной краник, через который

удаляется охлаждающая жидкость. Сердцевина радиатора имеет множество оребренных трубок, по которым поток охлаждающей жидкости проходит из верхнего бачка в нижний, а также охлаждающие ребра для более эффективного рассеивания теплоты в окружающую среду. Охлаждающая жидкость, нагретая при прохождении через рубашку охлаждения, охлаждается в радиаторе потоком воздуха, просасываемым электрическим вентилятором, а также встречным потоком воздуха, возникающим при движении автомобиля. Модели с автоматической трансмиссией имеют специальный охладитель рабочей жидкости автоматической коробки передач, который расположен в нижней бачке радиатора. Вентилятор с электрическим приводом располагается позади радиатора, что облегчает прохождение потока воздуха через радиатор. Вентилятор включается только в том случае, если температура охлаждающей жидкости достигнет рабочего значения. Это снижает затраты мощности на привод вентилятора и предотвращает переохлаждение двигателя.

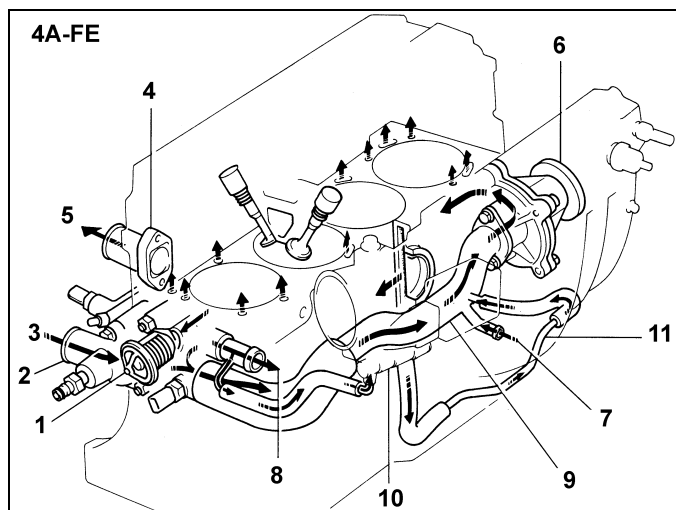


Схема системы охлаждения двигателей 4A-F, 5A-F, 4A-FE (AE92, AE95, AT171, AT180). 1 - термостат, 2 - входной патрубок охлаждающей жидкости, 3 - (от радиатора), 4 - выходной патрубок охлаждающей жидкости, 5 - (к радиатору), 6 - насос охлаждающей жидкости, 7 - (от подогревателя), 8 - (к подогревателю), 9 - трубка подвода охлаждающей жидкости к насосу, 10 - клапан добавочного воздуха, 11 - перепускная трубка охлаждающей жидкости (для подогрева добавочного воздуха).

**Примечание:** в системе охлаждения двигателей 4A-F и 5A-F отсутствует перепускная трубка охлаждающей жидкости для подогрева добавочного воздуха (позиции 10 и 11).

Схема системы охлаждения двигателей 4A-FE (AE101 и AT190), 5A-FE и 7A-FE. 1 - термостат, 2 - входной патрубок охлаждающей жидкости, 3 - (от радиатора), 4 - выходной патрубок охлаждающей жидкости, 5 - (к радиатору), 6 - насос охлаждающей жидкости, 7 - (от отопителя), 8 - (к отопителю), 9 - трубка подвода охлаждающей жидкости к насосу, 10 - (от подогревателя дроссельной заслонки), 11 - (к подогревателю дроссельной заслонки), 12 - радиатор.

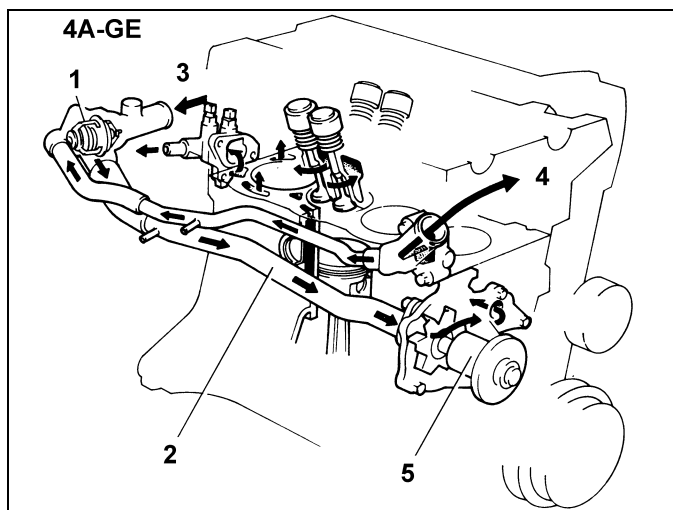
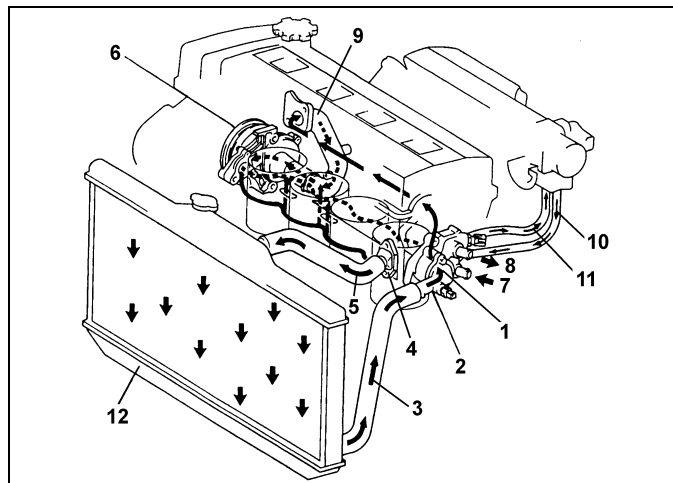
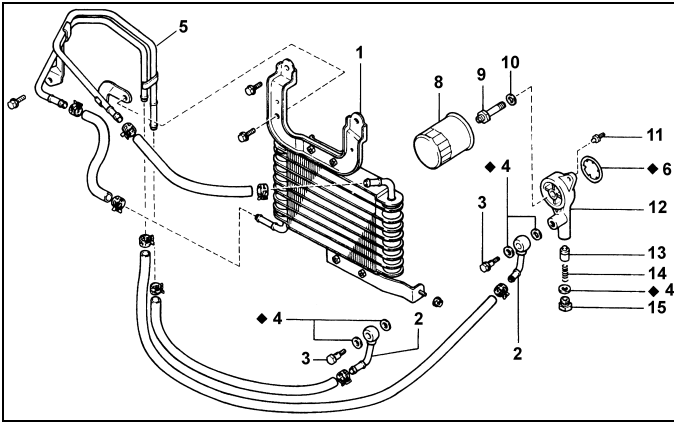
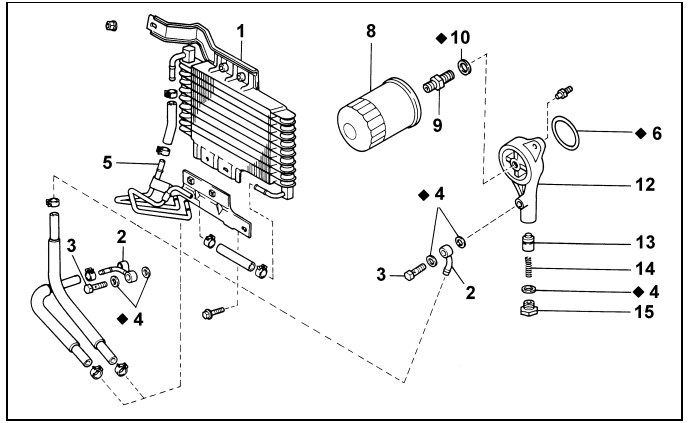


Схема системы охлаждения двигателя 4A-GE (AE92, AW11 и AT160). 1 - термостат, 2 - входной патрубок охлаждающей жидкости, 3 - (от радиатора), 4 - (к радиатору), 5 - насос охлаждающей жидкости.

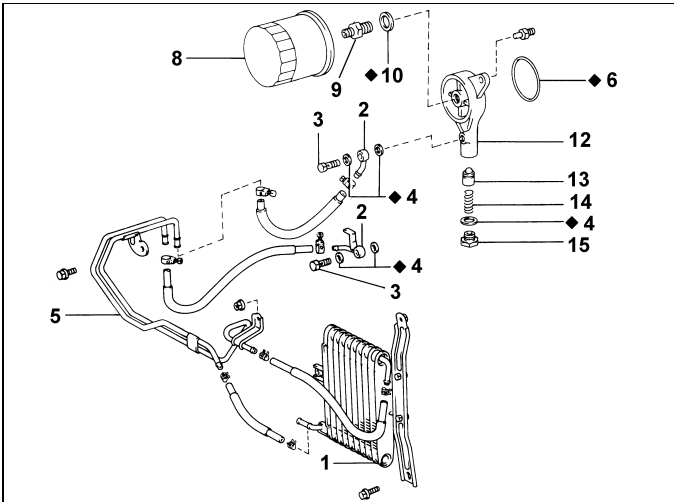




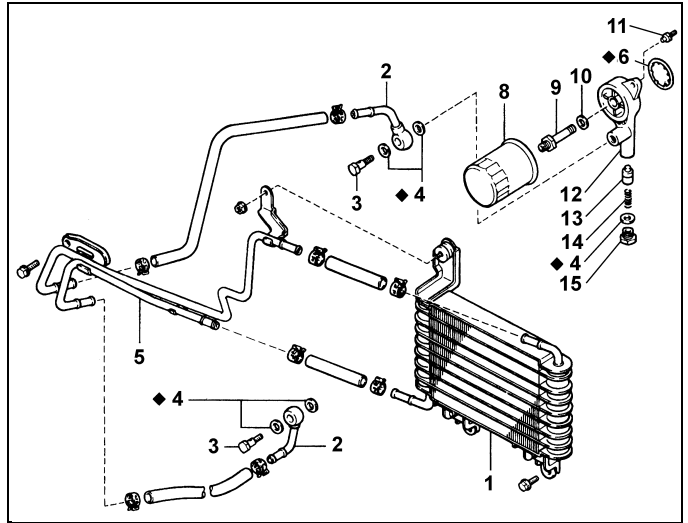
Масляный радиатор 4A-FE (AT190).



Масляный радиатор 4A-FE (AT180).



Масляный радиатор 4A-F, 4A-FE (AE92, AE95, AT190) и 4A-GE (AE92).



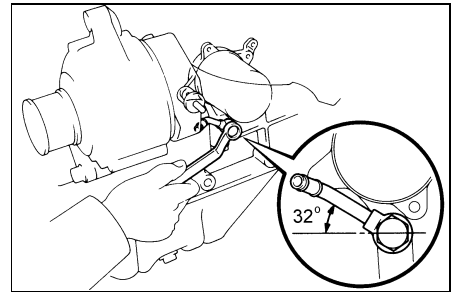
Масляный радиатор 4A-FE (AE101).

1 - масляный радиатор, 2 - штуцер, 3 - болт штуцера (M3 = 34 Н·м), 4 - прокладки, 5 - масляный трубопровод, 6 - кольцевая прокладка, 7 - болт штуцера (M3 = 29 Н·м), 8 - масляный фильтр, 9 - болт-штуцер масляного фильтра (M3 = 54 Н·м), 10 - плоская шайба, 11 - направляющий болт, 12 - кронштейн масляного фильтра, 13 - редукционный клапан, 14 - пружина редукционного клапана, 15 - заглушка редукционного клапана (M3 = 37 Н·м).

### Сборка редукционного клапана

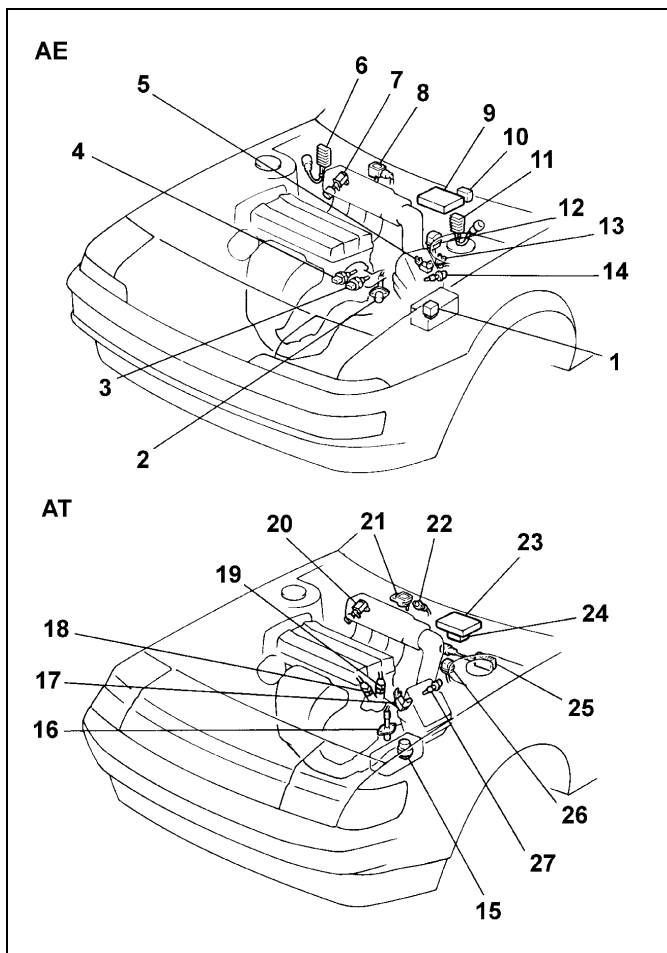
1. Установите редукционный клапан в кронштейн масляного фильтра, завернув заглушку (M3 = 37 Н·м).
2. Установите кронштейн масляного фильтра, используя новую кольцевую прокладку и затянув штуцерный (перепускной) болт (M3 = 44 Н·м).
3. Установите масляный фильтр (см.

- параграф 2 в разделе "Замена масла и масляного фильтра").
4. Установите соединительный маслопровод с новыми прокладками, развернув его, как показано на рисунке, и затянув штуцерный болт (M3 = 29 Н·м).
  5. Заполните масляную систему моторным маслом (см. параграф 3 в разделе "Замена масла и масляного фильтра").
  6. Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии подтеканий масла.

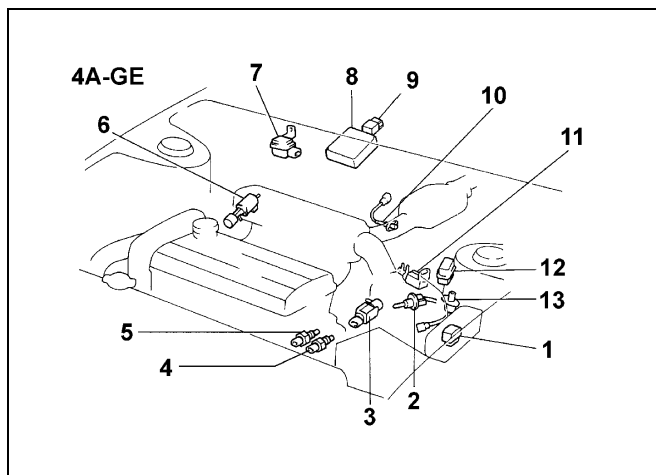


### Возможные неисправности, их причины и методы их устранения

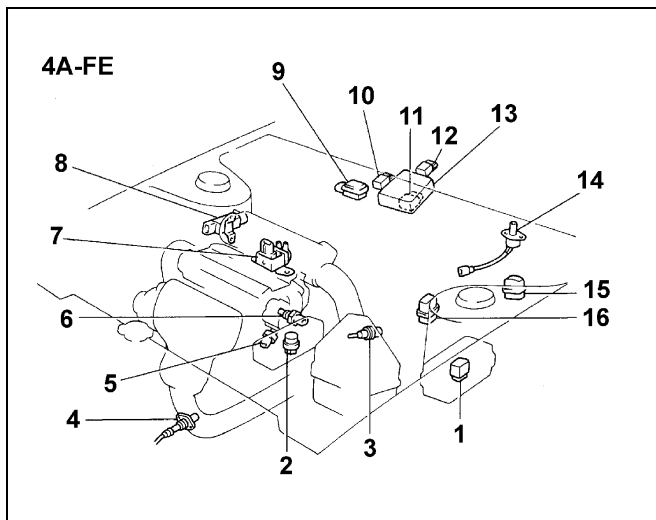
Неисправность	Возможная причина	Метод устранения
Утечки масла	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повреждение поверхностей блока цилиндров, головки блока цилиндров или масляного насоса.</li> <li>• Износ сальников.</li> <li>• Повреждение прокладок.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отремонтируйте или замените соответствующие элементы.</li> <li>• Замените сальники.</li> <li>• Замените прокладки.</li> </ul>
Низкое давление масла	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Утечки масла.</li> <li>• Неисправность редукционного клапана.</li> <li>• Поломка масляного насоса.</li> <li>• Износ коренных подшипников коленчатого вала.</li> <li>• Износ шатунных подшипников коленчатого вала.</li> <li>• Засорение масляного фильтра.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устраните утечки.</li> <li>• Отремонтируйте редукционный клапан.</li> <li>• Отремонтируйте насос.</li> <li>• Отремонтируйте или замените коренные подшипники.</li> <li>• Отремонтируйте или замените шатунные подшипники.</li> <li>• Замените масляный фильтр.</li> </ul>
Высокое давление масла	Неисправность редукционного клапана.	Отремонтируйте редукционный клапан.



Расположение элементов системы электронного управления двигателем (двигатель 4A-GE (AT160) и 4A-GE (AE92, выпуска до 1987г.)). 1 - главное реле системы впрыска топлива, 2 - кислородный датчик (автомобиль с трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором), 3 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 4 - термореле форсунки холодного пуска, 5 - электропневмоклапан системы повышения частоты вращения холостого хода при включении кондиционера, 6 - дополнительные сопротивления форсунок автомобиль с левосторонним расположением рулевого управления и без расходомера воздуха), 7 - электропневмоклапан системы управления давлением топлива (модели для Европы), 8 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (автомобиль без расходомера воздуха), 9 - блок электронного управления, 10 - реле-выключатель топливного насоса, 11 - дополнительные сопротивления форсунок автомобиль с правосторонним расположением рулевого управления и без расходомера воздуха), 12 - диагностический разъем, 13 - переменный резистор (автомобиль без расходомера воздуха), 14 - датчик температуры воздуха на впуске (автомобиль без расходомера воздуха), 15 - главное реле системы впрыска топлива, 16 - кислородный датчик (автомобиль с трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором), 17 - электропневмоклапан увеличения частоты вращения холостого хода при включении кондиционера, 18 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 19 - термореле форсунки холодного пуска, 20 - электропневмоклапан системы управления давлением топлива (модели для Европы), 21 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (автомобиль без расходомера воздуха), 22 - переменный резистор (автомобиль без расходомера воздуха), 23 - блок электронного управления, 24 - реле-выключатель топливного насоса, 25 - дополнительные сопротивления форсунок (автомобиль без расходомера воздуха), 26 - диагностический разъем, 27 - датчик температуры воздуха на впуске (автомобиль без расходомера воздуха).

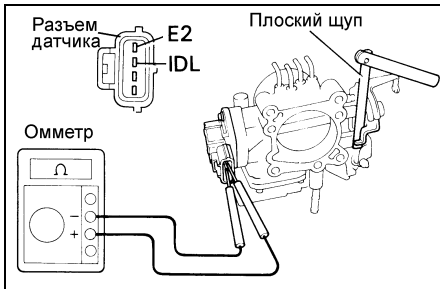


Расположение элементов системы электронного управления двигателем (двигатель 4A-GE (AE92, выпуска с 1987г.)). 1 - главное реле системы впрыска топлива, 2 - датчик температуры воздуха на впуске (для моделей без расходомера воздуха), 3 - клапан системы управления подачей воздуха (для моделей без расходомера воздуха), 4 - термореле форсунки холодного пуска, 5 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 6 - электропневмоклапан системы управления давлением топлива (модели для Европы), 7 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе, 8 - блок электронного управления, 9 - реле-выключатель топливного насоса, 10 - кислородный датчик (для моделей с трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором), 11 - электропневмоклапан увеличения частоты вращения холостого хода при включении кондиционера, 12 - диагностический разъем, 13 - переменный резистор (для моделей без трехкомпонентного каталитического нейтрализатора).



Расположение элементов системы электронного управления двигателем (двигатель 4A-FE (AE92, AE95, AT171 и AT180)). 1 и 2 - главное реле системы впрыска топлива соответственно для моделей AE и AT, 3 - датчик температуры воздуха на впуске, 4 - кислородный датчик (для моделей с трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором), 5 - термореле форсунки холодного пуска, 6 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 7 и 8 - клапан системы управления частотой вращения холостого хода соответственно для моделей 2WD и 4WD, 9 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе, 10, 11, 12 - реле-выключатель топливного насоса соответственно для моделей: AT180, AT171, AE92 и AE95, 13 - блок электронного управления, 14 - переменный резистор (для моделей без трехкомпонентного каталитического нейтрализатора), 15 и 16 - диагностический разъем соответственно для моделей AT и AE.

- б) Вставьте плоский щуп толщиной 0,47 мм между регулировочным винтом и рычагом дроссельной заслонки.
- в) Подсоедините пробники омметра к выводам "IDL" и "E2" разъема датчика.
- г) Плавно поворачивая корпус датчика по часовой стрелке, найдите его положение, когда омметр изменит свои показания. Зафиксируйте корпус датчика в этом положении двумя винтами.



- д) Повторно проверьте проводимость между выводами IDL и E2, устанавливая между регулировочным винтом и рычагом дроссельной заслонки плоский щуп толщиной 0,35 или 0,59 мм.

Зазор между рычагом и регулировочным винтом	Проводимость (наличие контакта) между выводами IDL - E2
0,35 мм	Есть контакт
0,59 мм	Нет контакта

**Установка**

1. Установите клапан подачи дополнительного воздуха (см. ниже).
2. Установите корпус дроссельной заслонки вместе с новой прокладкой на впускной коллектор и закрепите его 2-мя болтами и 2-мя гайками.
- Момент затяжки.....22 Н·м
3. Затем подсоедините следующие шланги:
  - системы вентиляции картера;
  - охлаждающей жидкости;
  - воздушный шланг;
  - вакуумные шланги.
4. (Для двигателей с системой рециркуляции отработавших газов) Установите вакуумную трубку системы рециркуляции, закрепив ее 3-мя болтами.
5. Подсоедините разъем к датчику положения дроссельной заслонки.
6. Подсоедините тросик акселератора, установите возвратную пружину акселератора, отрегулируйте натяжение тросика.
7. (Для моделей с АКПП) Подсоедините тросик управления дроссельной заслонкой к механизму привода.
8. Установите шланг воздушного фильтра.
9. Подсоедините (-) провод к отрицательной клемме аккумуляторной батареи.
10. Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения двигателя (см. раздел "Система охлаждения").

**Корпус дроссельных заслонок 4A-GE (AE101, AE111)**

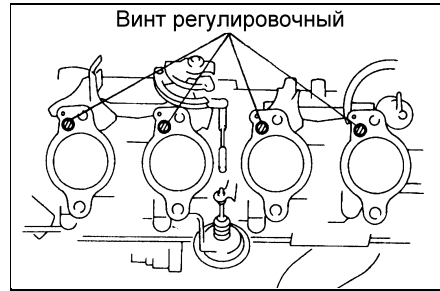
**Снятие и установка**

При снятии и установке корпуса дроссельных заслонок руководствуйтесь сборочным рисунком "Корпус дроссельных заслонок (4A-GE (AE101, AE111))".

**Регулировка**

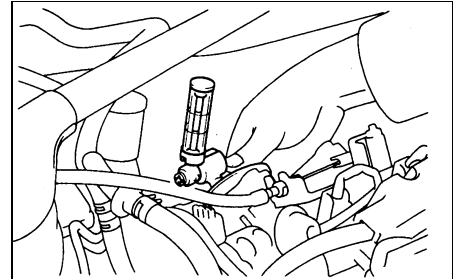
1. Регулировка корпуса дроссельной заслонки.

- а) Установите регулировочные винты заслонок в полностью закрытое положение.



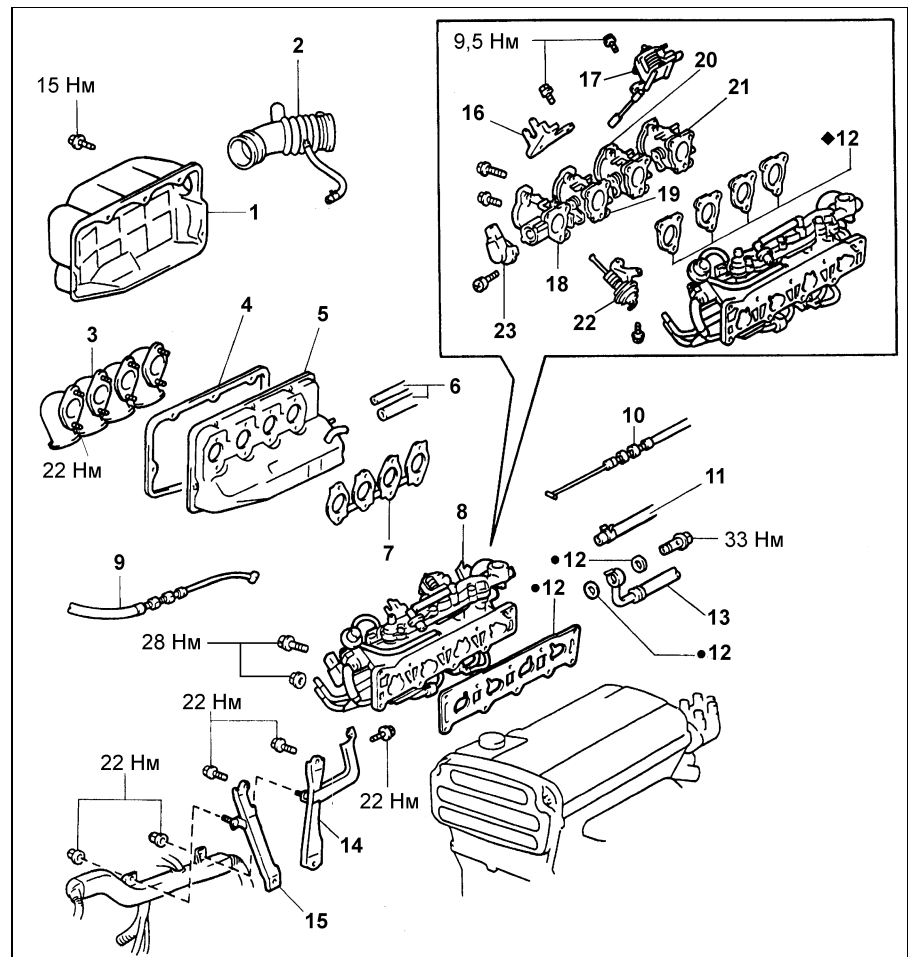
- б) С помощью специнструмента при работе двигателя на холостом ходу установите винт в положение, при котором через канал будет проходить максимальный воздушный поток.
- в) Установить остальные клапаны в такое же положение.

*Примечание: не отворачивайте регулировочные винты полностью.*



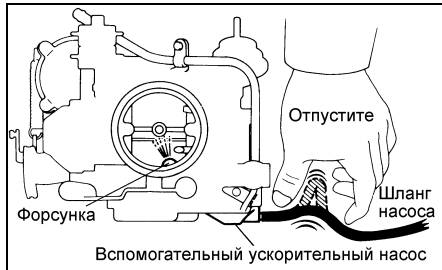
**Проверка корпуса дроссельной заслонки №1**

1. Механизм приоткрывания дроссельной заслонки.
  - а) Приведите в действие механизм приоткрывания дроссельной заслонки.



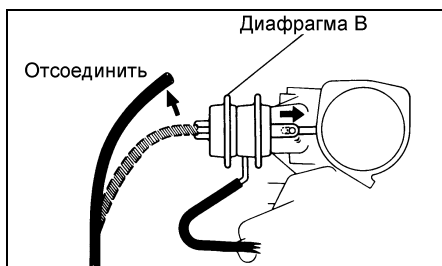
Корпус дроссельных заслонок (4A-GE (AE101, AE111)). 1 - крышка камеры впуска воздуха, 2 - воздуховод, 3 - патрубки, 4 - прокладка, 5 - камера впуска воздуха, 6 - вакуумные шланги, 7 - прокладка, 8 - впускной коллектор в сборе, 9 - трос привода дроссельной заслонки, 10 - трос управления клапаном дросселем, 11 - шланг возврата топлива, 12 - прокладка, 13 - трубка подачи топлива, 14 - опорная стойка №1, 15 - опорная стойка №2, 16 - кронштейн, 17 - механизм управления заслонками, 18, 19, 20, 21 - корпус дроссельной заслонки №1, 2, 3, 4 соответственно, 22 - демпфер дроссельных заслонок, 23 - датчик положения дроссельных заслонок.

7. Проверьте вспомогательный (дополнительный) ускорительный насос.
- Убедитесь, что температура охлаждающей жидкости ниже 50°C и запустите двигатель.
  - Пережмите шланг насоса и заглушите двигатель.
  - Освободите шланг и убедитесь, что топливо впрыскивается из форсунки насоса.



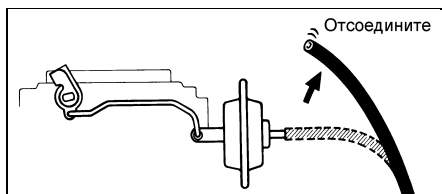
**Горячий двигатель**

8. Проверьте работу системы позиционного регулятора ("переключателя") положения воздушной заслонки.
- После прогрева двигателя отсоедините вакуумный шланг от диафрагмы В и убедитесь, что механизм привода и пластина воздушной заслонки перемещаются.
  - Подсоедините вакуумный шланг к диафрагме В.

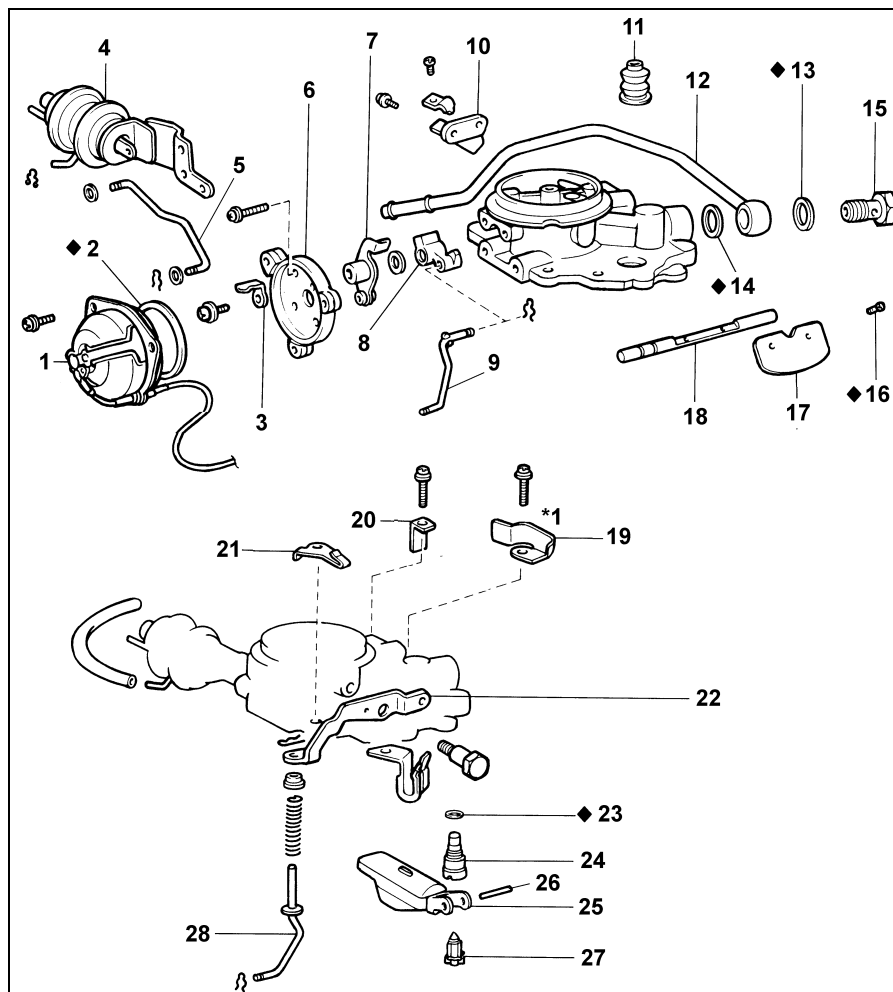


9. Убедитесь, что пластина воздушной заслонки открывается полностью.
10. (Только для моделей для Германии с 3-х компонентным нейтрализатором отработавших газов). Проверьте систему автоматического управления положением воздушной заслонки (в зависимости от температуры охлаждающей жидкости).
- Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры и заглушите его.
  - Отсоедините вакуумный шланг от диафрагменного механизма привода воздушной заслонки (и кулачка повышенной частоты вращения холостого хода).

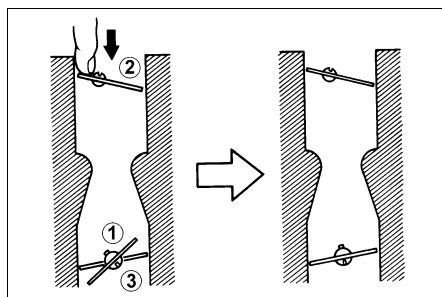
- Установите кулачок повышенной частоты вращения холостого хода. Для этого, удерживая дроссельную заслонку слегка открытой (1), закройте воздушную заслонку (2) и удерживайте ее в закрытом положении по мере отпускания дроссельной заслонки (3).



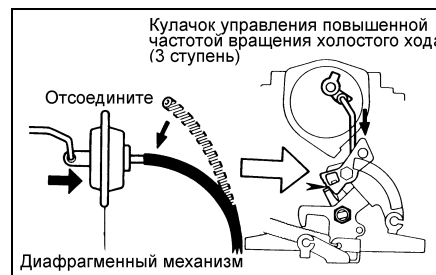
- Установите кулачок повышенной частоты вращения холостого хода. Для этого, удерживая дроссельную заслонку слегка открытой (1), закройте воздушную заслонку (2) и удерживайте ее в закрытом положении по мере отпускания дроссельной заслонки (3).



Детали узла крышки карбюратора. 1 и 2 - корпус и прокладка корпуса нагревателя биметаллической спирали привода воздушной заслонки, 3 - рычаг привода воздушной заслонки, 4 и 5 - диафрагменный механизм и тяга переключателя положения воздушной заслонки, 6 - корпус термостата спирали воздушной заслонки, 7 - "разгрузочный" (разблокировочный) рычаг переключателя воздушной заслонки, 8 и 9 - рычаг и тяга системы управления повышенной частотой вращения холостого хода при прогреве двигателя, 10 - кронштейн топливопровода, 11 - резиновый чехол в системе привода ускорительного насоса, 12 - топливопровод, 13 и 14 - прокладки штуцера и трубки подвода топлива к карбюратору, 15 - штуцер подвода топлива к карбюратору, 16 - винт крепления пластины воздушной заслонки, 17 - пластина воздушной заслонки, 18 - ось (валик) воздушной заслонки, 19 - опора топливопровода, 20 - номерная табличка, 21 - зажим, 22 - рычаг привода ускорительного насоса, 23 - прокладка седла игольчатого клапана, 24 - седло игольчатого клапана, 25 и 26 - поплавков и ось поплавка, 27 - игольчатый клапан подачи топлива, 28 - тяга привода ускорительного насоса.



- Запустите двигатель, не трогая педаль акселератора.
- Подсоедините вакуумный шланг к диафрагменному механизму и убедитесь, что рычажный механизм привода воздушной заслонки перемещается, а кулачок управления повышенной частотой вращения холостого хода переходит на 3-ю ступень.



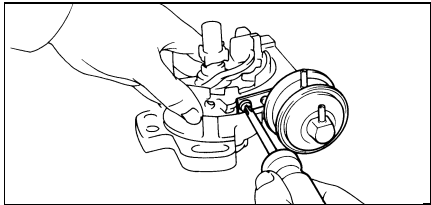
11. Проверьте систему вспомогательного (дополнительного) ускорительного насоса.
- Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.
  - При работающем двигателе пережмите шланг вспомогательного ускорительного насоса, затем заглушите двигатель.
  - Освободите шланг вспомога-



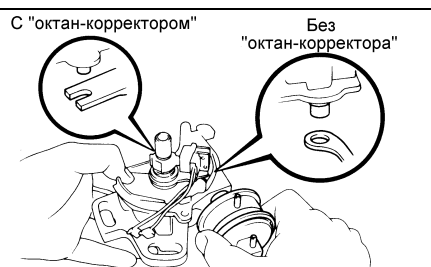
8. Снимите вакуумный регулятор угла опережения зажигания.

а) (Для варианта с "октан-корректором")

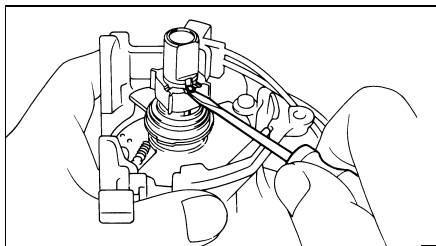
Отверните винт и снимите пластину вакуумного регулятора и прокладку.



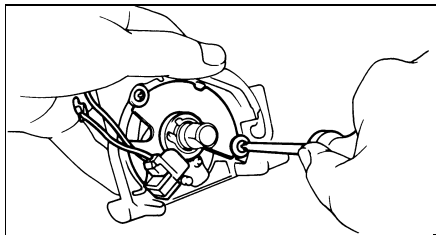
б) Отверните винт, отсоедините тягу вакуумного регулятора от штифта пластины и снимите вакуумный регулятор.



9. Снимите ротор датчика угловых импульсов, отжав отверткой пружину.

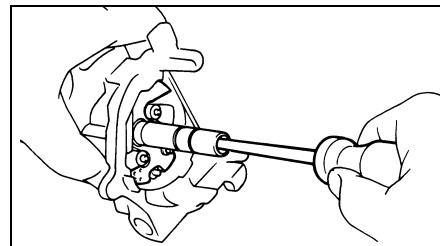


10. Снимите опорную пластину датчика угловых импульсов ("контактную пластину") вместе с индуктивной катушкой датчика, (предварительно отвернув два винта).

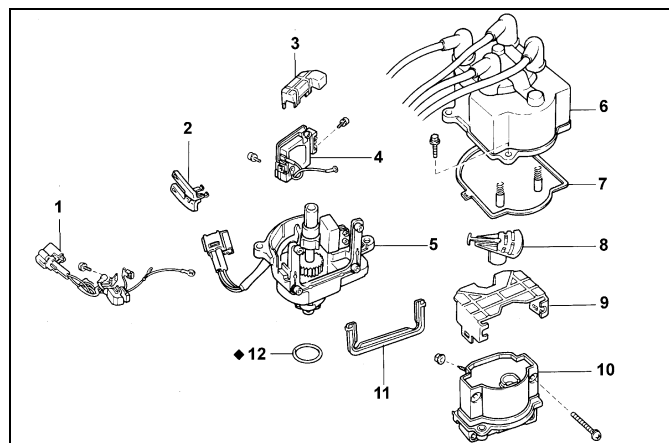
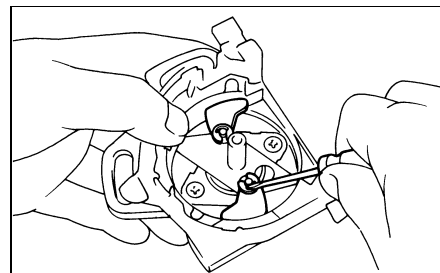


11. Снимите пружины центробежного регулятора угла опережения зажигания.

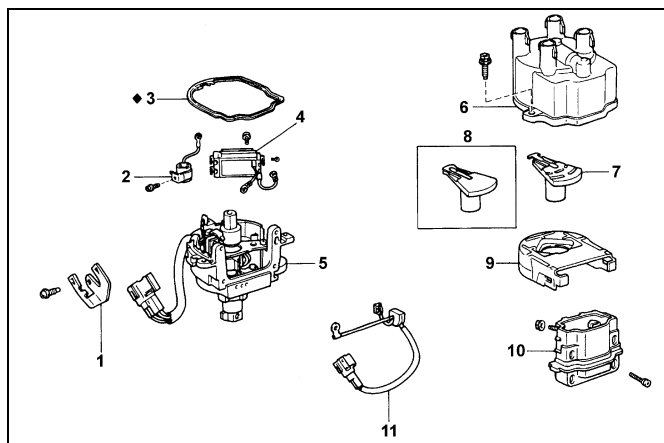
12. Снимите вал датчика угловых импульсов, предварительно удалив сальник и вывернув винт на конце вала центробежного регулятора угла опережения зажигания.



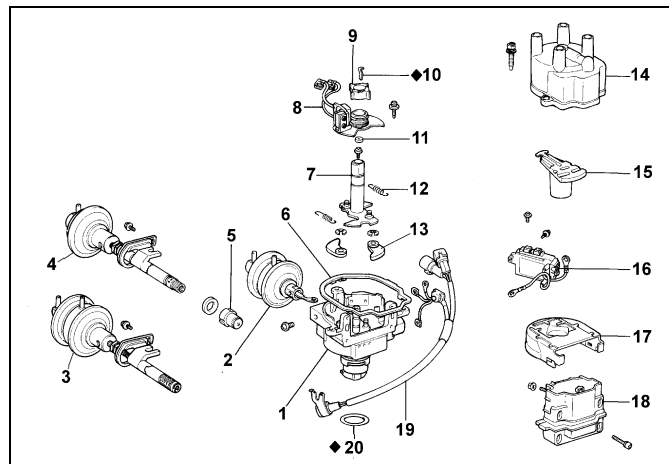
13. Снимите грузики центробежного регулятора, удалив пружинные шайбы отверткой.



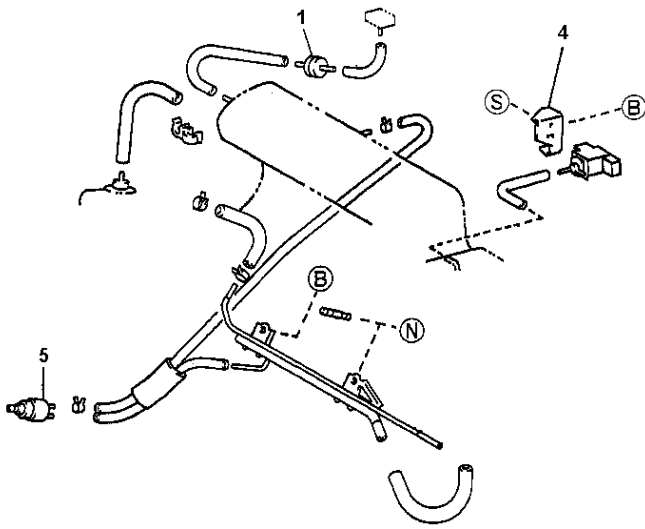
Объединенный узел зажигания (4A-FE (AE92, AE95, AT171, AT180)). 1 - жгут проводов объединенного блока зажигания, 2 - скоба крепления проводов, 3 - пыльник коммутатора, 4 - коммутатор, 5 - корпус объединенного узла зажигания, 6 - крышка объединенного узла зажигания, 7 - прокладка крышки объединенного узла зажигания, 8 - ротор распределителя зажигания, 9 - пыльник катушки зажигания, 10 - катушка зажигания, 11 - прокладка корпуса объединенного узла зажигания, 12 - кольцевое уплотнение.



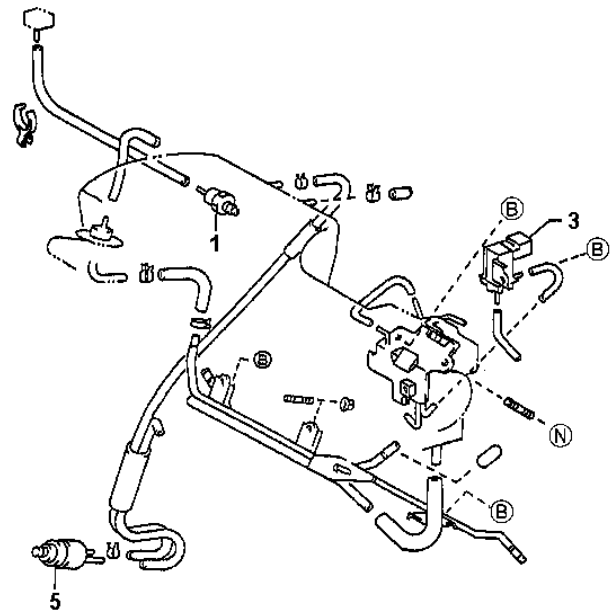
Объединенный узел зажигания (4A-FE (AE110 и AT190), 5A-FE (AE110), 7A-FE (AE93, AE102)). 1 - скоба крепления проводов, 2 - конденсатор, 3 - прокладка крышки объединенного узла зажигания (крышки распределителя), 4 - коммутатор, 5 - корпус объединенного узла зажигания ("корпус распределителя"), 6 - крышка распределителя, 7 - ротор распределителя зажигания (керамический), 8 - ротор распределителя зажигания (керамический), 9 - пыльник катушки зажигания, 10 - катушка зажигания, 11 - провод распределителя.



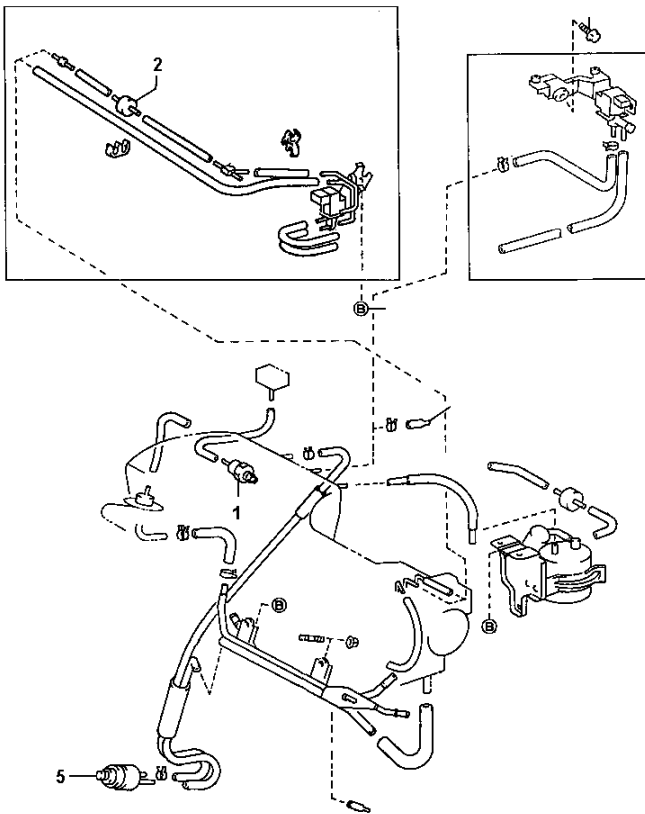
« Объединенный узел зажигания (4A-F (AE92)). 1 - корпус объединенного узла зажигания, 2 - вакуумный автомат угла опережения зажигания (модели для Европы и Сингапура), 3 - вакуумный автомат угла опережения зажигания (модели для Германии с трехкомпонентным нейтрализатором), 4 - вакуумный автомат угла опережения зажигания (модели для стран общего экспорта и Новой Зеландии), 5 - головка (колпачок) "октан-корректора", 6 - прокладка, 7 - вал датчика угловых импульсов, 8 - индуктивная катушка датчика угловых импульсов, 9 - ротор датчика угловых импульсов, 10 - пружина, 11 - сальник, 12 - пружина центробежного регулятора угла опережения зажигания, 13 - грузик центробежного регулятора угла опережения зажигания, 14 - крышка объединенного узла зажигания, 15 - ротор распределителя зажигания, 16 - коммутатор, 17 - пыльник катушки зажигания, 18 - индукционная катушка зажигания, 19 - жгут проводов объединенного узла зажигания, 20 - кольцевая прокладка-уплотнение.



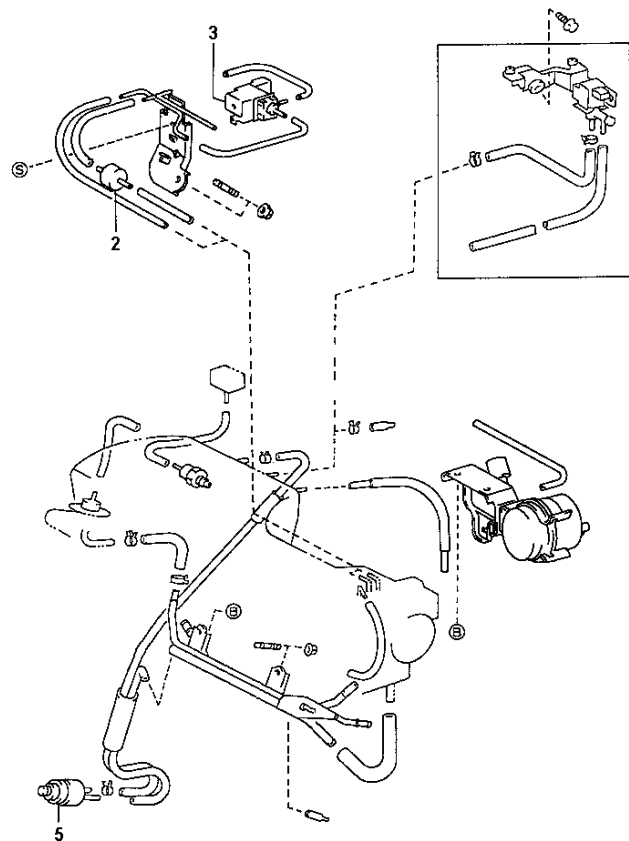
COROLLA SPACIO - 4A-FE с 97 года



COROLLA SPACIO - 7A-FE с 97 года



CARINA - 4A-FE с 92 по 94 год



CARINA - 4A-FE и 7A-FE с 94 года

Схемы вакуумных линий. 1 - фильтр, 2 - перепускной клапан, 3 - электропневмоклапан, 4 - кронштейн, 5 - клапан дополнительной подачи воздуха (при работе гидроусилителя).

# Оглавление

<b>Оглавление</b> .....	<b>3</b>	Проверка обратных клапанов и форсунок для охлаждения поршня (4A-GE).....	79
<b>Сокращения и условные обозначения</b> ...	<b>6</b>	Замена сальников коленчатого вала.....	79
<b>Идентификация</b> .....	<b>6</b>	Замена штуцера (4A-GE).....	79
<b>Общие инструкции по ремонту</b> .....	<b>6</b>	Сборка узла "поршень-шатун".....	79
<b>Двигатель - механическая часть</b>		Сборка блока цилиндров.....	80
Описание двигателей 4A-F, 5A-F, 4A-FE, 5A-FE, 7A-FE и 4A-GE.....	7	Окончательная сборка двигателя.....	81
Проверка уровня и качества охлаждающей жидкости.....	8	Поиск неисправностей.....	84
Проверка качества и уровня моторного масла.....	8	Двигатель перегревается.....	84
Проверка и очистка воздушного фильтра.....	8	Затрудненный запуск двигателя.....	84
Проверка состояния аккумуляторной батареи.....	8	Неустойчивый холостой ход.....	84
Проверка высоковольтных проводов.....	8	"Провалы" в работе двигателя/вялый разгон.....	84
Проверка свечей зажигания.....	8	Калильное зажигание двигателя.....	85
Проверка ремней привода навесных агрегатов.....	8	Догорание в глушителе, вспышки в карбюраторе.....	85
Проверка и регулировка тепловых зазоров в клапанах.....	9	Увеличенный расход масла.....	85
Проверка и регулировка угла опережения зажигания.....	15	Увеличенный расход топлива.....	85
Предварительные замечания.....	15		
Проверка и регулировка угла опережения зажигания ..	16		
Проверка и регулировка частоты вращения и состава смеси на режиме нормального холостого хода.....	17		
Дополнительные регулировки элементов системы топливоподачи.....	20		
Проверка системы впуска с дросселированием перед клапаном для двигателей, предназначенных для работы на обедненных составах смеси.....	21		
Проверка клапана системы VVT (только 4A-GE (AE101, AE111)).....	22		
Проверка на двигателе.....	22		
Проверка работы клапана.....	22		
Проверка компрессии.....	22		
Ремень привода ГРМ.....	22		
Снятие ремня ГРМ.....	22		
Проверка состояния элементов привода ГРМ.....	26		
Установка ремня ГРМ.....	26		
Головка блока цилиндров.....	29		
Общие сведения.....	29		
Снятие головки блока цилиндров 4A-F и 5A-F.....	29		
Снятие головки блока цилиндров 4A-FE, 5A-FE и 7A-FE.....	33		
Снятие головки блока цилиндров 4A-GE (AE92, AW11 и AT160).....	41		
Снятие головки блока цилиндров 4A-GE (AE101, AE111).....	45		
Разборка головки блока цилиндров.....	47		
Проверка, очистка и ремонт деталей головки блока цилиндров.....	47		
Сборка головки блока цилиндров.....	53		
Установка головки блока цилиндров 4A-F и 5A-F.....	54		
Установка головки блока цилиндров 4A-FE, 5A-FE и 7A-FE.....	57		
Установка головки блока цилиндров 4A-GE (AE92, AW11 и AT160).....	65		
Установка головки блока цилиндров 4A-GE (AE101, AE111).....	69		
Блок цилиндров.....	69		
Общие сведения.....	69		
Подготовка к разборке блока цилиндров.....	69		
Разборка блока цилиндров.....	72		
Проверка блока цилиндров.....	75		
Разборка узла "поршень-шатун".....	75		
Проверка состояния поршня и шатуна.....	76		
Расточка цилиндров.....	78		
Проверка и ремонт коленчатого вала.....	78		
		Система охлаждения.....	86
		Описание системы охлаждения.....	86
		Заправочные емкости системы охлаждения.....	87
		Проверка уровня и качества охлаждающей жидкости.....	87
		Замена охлаждающей жидкости.....	87
		Насос охлаждающей жидкости.....	88
		Термостат.....	90
		Радиатор.....	90
		Вентилятор системы охлаждения с электроприводом.....	91
		Проверка электровентилятора системы охлаждения на автомобиле.....	91
		Проверка термовыключателя (термореле).....	92
		Проверка главного реле двигателя (ENGINE MAIN) (для моделей AE и AT) или главного реле электровентилятора системы охлаждения (FAN MAIN RELAY) (для модели AW).....	92
		Проверка реле вентилятора системы охлаждения или реле №1 вентилятора системы охлаждения ("FAN №1") (для AE110, AE101 и AT190, а также для модели AW).....	93
		Проверка мотора электровентилятора.....	93
		Проверка узлов электровентилятора и элементов системы управления электровентилятором (AW).....	94
		Возможные неисправности, их причины и методы устранения.....	94
		Система смазки.....	95
		Описание системы смазки.....	95
		Масляный насос.....	95
		Регулятор давления масла (редукционный клапан).....	95
		Масляный фильтр.....	95
		Проверка давления масла.....	96
		Замена масла и фильтра.....	96
		Масляный насос.....	96
		Замена переднего сальника коленчатого вала.....	97
		Масляный радиатор и редукционный клапан.....	97
		Снятие и установка масляного радиатора.....	97
		Снятие редукционного клапана.....	97
		Проверка редукционного клапана.....	97
		Сборка редукционного клапана.....	98
		Возможные неисправности, их причины и методы их устранения.....	98
		Система впрыска топлива.....	99
		Общие положения.....	99
		Описание системы впрыска топлива.....	99
		Топливная система.....	99
		Система воздухообеспечения.....	99
		Система электронного управления.....	100
		Расположение компонентов системы впрыска топлива.....	105

Меры предосторожности .....	109	Дополнительные сопротивления и реле форсунок .....	144
Меры предосторожности при обслуживании .....	109	Термовременное реле форсунки холодного пуска .....	145
Меры предосторожности при наличии на автомобиле мобильной системы радиосвязи (НАМ, СВ и т.д.) .....	109	Датчик температуры охлаждающей жидкости и датчик температуры воздуха на впуске (двигатели без расходомера воздуха) .....	145
Меры предосторожности при работе с системой воздухоснабжения .....	110	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (двигатели без расходомера воздуха) .....	145
Меры предосторожности при работе с электронной системой управления .....	110	Переменный резистор (двигатели без расходомера воздуха и/или каталитического нейтрализатора) .....	146
Меры предосторожности при работе с топливной системой .....	110	Выключатель запрещения запуска (модели с АКПП) (4A-FE (AE111), 5A-FE (AE110), 7A-FE (AE115)) .....	147
Система диагностирования .....	111	Датчик детонации .....	147
Описание .....	111	Электромагнитный клапан повышения частоты враще- ния холостого хода при включении кондиционера (модели с кондиционером) .....	147
Контрольная лампа "CHECK" .....	112	Электропневмоклапан системы управления подачей воздуха (4A-FE (AE101 и A190)) .....	148
Вывод диагностических кодов в режиме текущей самодиагностики .....	112	Кислородный датчик (моделей с каталитическим нейтрализатором отработавших газов) .....	148
Вывод диагностических кодов в режиме тестирования .....	113	Датчик температуры отработавших газов .....	149
Стирание диагностического кода .....	114	Проверка кислородного датчика .....	150
Индикация диагностики .....	114	Датчик обедненного состава смеси (4A-FE с системой сгорания обедненных смесей) .....	151
Диагностические коды для электронного блока управления .....	115	Система выключения подачи топлива на режимах принудительного холостого хода .....	152
4A-GE без расходомера воздуха (AT160 и AE92 выпуска с 1987 года) .....	115	Система управления давлением топлива в зависимости от температуры двигателя (4A-GE модели AT160 и AE92 для Европы) .....	152
4A-GE с расходомером воздуха (AT160 и AE92 выпуска с 1987 года), 4A-GE (AE92 выпуска с 1989 года), 4A-FE (AE92, AE95, AT171 и AT180) .....	115	Система увеличения частоты вращения на режиме холостого хода (4A-GE (AT160 и AE92) с расходомером воздуха) .....	153
4A-FE серийный вариант (AE101, AT190), 4A-FE с системой сгорания обедненных смесей (AE101, AT190), 5A-FE (AE110) выпуска с 1995 года и 7A-FE (AE93, AE102, AE103) .....	117	Клапан системы управления частотой вращения на режиме холостого хода (4A-FE (AE92, AE95, AT171 и AT180)) .....	153
4A-FE (AE111), 5A-FE (AE110) выпуска с 1997 года, 7A-FE (AE115) .....	120	Клапан системы управления подачей воздуха (4A-GE (AE92) без расходомера воздуха, выпуска с 1989 года) .....	154
4A-GE (AE111) .....	121	Система выключения кондиционера (4A-FE (AE111), 5A-FE (AE110), 7A-FE (AE115)) .....	154
Диагностика неисправностей при помощи ездового теста .....	122	Топливный насос .....	154
Код № 21 - Кислородный датчик .....	122	Проверка на двигателе .....	155
Код № 25 - Бедная топливовоздушная смесь .....	123	Проверка топливного насоса .....	157
Код № 52 - Датчик детонации .....	123	Снятие и установка топливного насоса (4A-GE (AE92 и AT160) и 4A-FE (AE92, AE95 и AT171)) .....	157
Поиск неисправностей вольт/омметром .....	123	Снятие и установка топливного насоса (4A-FE (AE101, AT180 и AT190), 5A-FE (AE110), 7A-FE (AE93, AE102)) .....	158
Процедура проверки системы электронного управления впрыском топлива .....	123	Снятие и установка топливного насоса (4A-GE (AE111)) .....	159
Выводы электронного блока управления .....	125	Разборка и сборка топливного насоса (4A-FE (AE101, AT190), 5A-FE (AE110), 7A-FE (AE93, AE102)) .....	159
Выводы электронного блока управления (обозначения) .....	127	Разборка и сборка топливного насоса (4A-FE (AT180)) .....	160
Напряжение и сопротивление между выводами электронного блока управления .....	130	Форсунка холодного пуска .....	161
Проверки отдельных цепей системы электронного управ- ления впрыском топлива с помощью вольтметра .....	134	Проверка на двигателе .....	161
Выводы: +B - E1, +B1 - E1 .....	135	Снятие форсунки холодного пуска .....	161
Выводы: BATT - E1 .....	135	Проверка форсунки холодного пуска .....	161
Выводы: IDL - E2, VTA - E2, VCC - E2 .....	135	Установка форсунки холодного пуска .....	162
Выводы: IGT - E1 .....	136	Регулятор перепада давления топлива .....	162
Выводы: STA - E1 .....	137	Проверка на двигателе .....	162
Выводы: №10 - E01, E02, №20 - E01, E02 .....	138	Форсунки .....	163
4A-GE (система впрыска топлива с дополнительными сопротивлениями форсунок) .....	138	Проверка форсунок на двигателе .....	163
Выводы: W - E1 .....	139	Снятие форсунок .....	164
Выводы: PIM - E2 и VCC - E2 (VC - E2 - для двигателей 5A-FE и 7A-FE) .....	139	Проверка форсунок .....	166
Выводы: VC - E2 и VS - E2 (двигатели с расходомером воздуха) .....	139	Установка форсунок .....	166
Выводы: THA - E2 .....	140	Расходомер воздуха .....	169
Выводы: THW - E2 .....	140	Проверка на двигателе .....	169
Выводы: A/C - E1 (модели с кондиционером) .....	140	Снятие расходомера воздуха .....	169
Выводы: RSC - E1, RSO - E1 .....	141	Проверка расходомера воздуха .....	169
Проверка кислородного датчика и/или датчика обедненного состава смеси .....	141	Установка расходомера воздуха .....	169
Система электронного управления .....	143		
Главное реле системы впрыска топлива .....	143		
Реле-выключатель топливного насоса .....	144		

Корпус дроссельной заслонки (4A-GE (AE92, AW11 и AT160)).....	169	Проверка элементов системы зажигания или элементов объединенного узла зажигания.....	201
Проверка на двигателе.....	170	Проверка катушки зажигания.....	201
Корпус дроссельных заслонок 4A-GE (AE101, AE111)...	171	Проверка распределителя.....	202
Снятие и установка.....	171	Проверка с помощью осциллографа.....	203
Регулировка.....	171	Объединенный узел зажигания.....	204
Проверка корпуса дроссельной заслонки №1.....	171	Снятие.....	204
Проверка корпуса дроссельной заслонки №2.....	172	Разборка объединенного узла зажигания (4A-F (AE92) и 5A-F).....	204
Проверка корпуса дроссельной заслонки №3.....	173	Проверка объединенного узла зажигания (4A-F (AE92) и 5A-F).....	206
Проверка корпуса дроссельной заслонки №4.....	173	Сборка объединенного узла зажигания (4A-F (AE92) и 5A-F).....	206
Корпус дроссельной заслонки (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE)....	173	Установка объединенного узла зажигания (4A-F (AE92) и 5A-F).....	207
Проверка на двигателе.....	173	Разборка объединенного узла зажигания (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE).....	207
Снятие корпуса дроссельной заслонки.....	175	Проверка объединенного узла зажигания (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE).....	208
Проверка корпуса дроссельной заслонки.....	175	Сборка объединенного узла зажигания (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE).....	208
Установка корпуса дроссельной заслонки.....	176	Установка объединенного узла зажигания (4A-FE, 5A-FE, 7A-FE).....	208
Клапан системы управления частотой вращения холостого хода.....	177	Распределитель системы зажигания.....	209
Проверка на двигателе.....	177	Снятие.....	209
Снятие клапана системы управления частотой вращения холостого хода.....	178	Разборка.....	209
Проверка клапана системы управления частотой вращения холостого хода.....	178	Проверка.....	209
Установка клапана системы управления частотой вращения холостого хода.....	179	Замена ведомой шестерни распределителя.....	209
Примечания к процедурам поиска неисправностей.....	179	Сборка.....	210
Порядок поиска неисправностей.....	179	Установка.....	210
Двигатель не запускается, или запускается с трудом (коленчатый вал не проворачивается или проворачивается медленно).....	179	Возможные неисправности, их причины и методы их устранения.....	211
Двигатель не запускается или запускается с трудом (коленчатый вал проворачивается легко).....	179	<b>Система запуска</b>	
Двигатель часто глохнет.....	180	Схемы соединений стартера.....	212
Двигатель иногда глохнет.....	180	Расположение на двигателе.....	212
Неустойчивый холостой ход и/или пропуски зажигания.....	180	Стартер без редуктора.....	212
Высокая частота вращения холостого хода.....	180	Стартер с обычным редуктором.....	213
Вспышки во впускной системе (бедная смесь).....	181	Стартер с планетарным редуктором.....	214
Догорание топлива в выхлопной трубе (богатая смесь, пропуски зажигания).....	181	Замена выводов тягового реле (7A-FE (AE103)).....	216
Двигатель работает с перебоями и/или плохой разгон.....	181	Проверка стартера.....	217
<b>Система топливоподачи с карбюратором</b>		Проверка якоря.....	217
Описание карбюратора и некоторых элементов системы питания.....	182	Проверка коллектора.....	217
Меры предосторожности.....	185	Проверка статора.....	217
Проверки на автомобиле.....	185	Проверка щеток.....	217
Холодный двигатель.....	185	Проверка пружин щеток.....	218
Горячий двигатель.....	186	Проверка щеткодержателя.....	218
Конструктивное оформление карбюратора.....	187	Проверка обгонной муфты и шестерен.....	218
Снятие карбюратора.....	188	Проверка валика и подшипников (для стартера с планетарным редуктором).....	218
Разборка карбюратора.....	189	Проверка подшипников (для стартера с обычным редуктором).....	218
Технология очистки карбюратора.....	191	Проверка тягового реле.....	219
Проверка карбюратора.....	191	Проверка работы стартера.....	219
Сборка карбюратора.....	191	Реле стартера.....	220
Регулировка карбюратора.....	194	Поиск неисправностей.....	220
Установка карбюратора.....	196	<b>Система зарядки</b>	
Топливный насос.....	196	Меры предосторожности.....	221
Снятие топливного насоса.....	196	Проверки на автомобиле.....	221
Проверка насоса (испытание на герметичность).....	197	Генератор - разборка, проверка и сборка.....	222
Поиск неисправностей.....	197	Разборка.....	222
Установка топливного насоса.....	197	Проверка ротора.....	223
<b>Система зажигания</b>		Проверка статора.....	223
Описание.....	198	Проверка щеток.....	224
Проверка на искрообразование.....	198	Проверка блока выпрямителей.....	225
Проверка высоковольтных проводов.....	200	Проверка подшипников.....	225
Проверка свечей зажигания.....	200	Сборка.....	225
Стандартные свечи зажигания.....	200	Главное реле двигателя (4A-F, 4A-GE(AE92)).....	226
Свечи зажигания с платиновыми электродами.....	201	<b>Схемы вакуумных линий.....</b>	<b>227</b>