

***ДВИГАТЕЛИ TOYOTA***  
***3S-FE, 3S-GE, 3S-GTE***  
***4S-Fi, 4S-FE, 5S-FE***

*Устройство, техническое  
обслуживание и ремонт*

*Эти двигатели устанавливались  
на модели:*

***Carina / Carina ED / Celica***  
***Corona / Caldina***  
***Camry / Vista / Scepter***  
***Mark II / Chaser / Cresta***

*Для двигателей 3S-FE модификации после 1996 года  
издательством выпущена книга  
"Двигатели Toyota 3S-FE, 3S-FSE автомобилей 1996-2003 гг выпуска"*

Москва  
Легион - Автодата  
2013

УДК 629.314.6  
ББК 39.335.52  
Т50

**ДВИГАТЕЛИ ТОЙОТА 3S-FE, 3S-GE, 3S-GTE, 4S-Fi, 4S-FE, 5S-FE.**

*Устройство, техническое обслуживание и ремонт.*

- М.: Легион-Автодата, 2013.- 184 с.: ил., ISBN 5-88850-113-1

(520)

В руководстве дается подробное пошаговое описание процедур по ремонту и техническому обслуживанию бензиновых двигателей 3S-FE (2,0 л), 3S-GE (2,0 л), 3S-GTE (2,0 л Turbo), 4S-Fi (1,8 л), 4S-FE (1,8 л), 5S-FE (2,2 л) с центральным и распределенным впрыском топлива.

Издание содержит описание систем, подробные сведения по ремонту и регулировке механизмов двигателя, элементов системы впрыска топлива, зажигания, систем запуска и зарядки, инструкции по использованию системы самодиагностики. Приведены инструкции по использованию самодиагностики системы управления двигателем, разъемы электронных блоков управления и процедуры проверки напряжения на их выводах для различных модификаций систем управления и автомобилей.

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

Доступный подход изложения материала, позволяет сократить время обслуживания автомобилей, сделать его более эффективным и качественным.

*В издание 2013 года добавлены электросхемы систем управления двигателем, запуска, зарядки различных модификаций автомобилей, на которые устанавливались данные двигатели.*

Для двигателей 3S-FE модифицированного образца, выпуск которых был начат в 1996 году, издательством выпущена книга "Двигатели Toyota 3S-FE, 3S-FSE автомобилей 1996-2003 гг."

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских.

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" 2001, 2013

E-mail: [Legion@autodata.ru](mailto:Legion@autodata.ru)

<http://www.autodata.ru>

[www.motorbooks.ru](http://www.motorbooks.ru)

*Издательство приглашает  
к сотрудничеству авторов.*

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.

Подписано в печать 24.01.2013.

Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 23

Бумага газетная. Печать офсетная.

**Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить в адрес издательства: 115432, Москва, ул. Трофимова, д. 16 или по электронной почте: [notes@autodata.ru](mailto:notes@autodata.ru).**

**Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.**

Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.

Несмотря на то, что приняты все меры для предоставления точных данных в руководстве, авторы, издатели и поставщики руководства не несут ответственности за отказы, дефекты, потери, случаи ранения или смерти, вызванные использованием ошибочной или неправильно преподнесенной информации, упущениями или ошибками, которые могли случиться при подготовке руководства.

# Оглавление

## Оглавление..... 3

### Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки..... 5

Интервалы обслуживания.....	5
Меры предосторожности при работе с маслами.....	5
Выбор моторного масла.....	5
Проверка уровня моторного масла.....	5
Замена моторного масла.....	5
Замена масляного фильтра.....	5
Проверка и замена охлаждающей жидкости.....	6
Проверка и очистка воздушного фильтра.....	7
Проверка состояния аккумуляторной батареи.....	7
Проверка высоковольтных проводов.....	7
Проверка свечей зажигания.....	7
Проверка ремня привода генератора.....	8
Проверка и регулировка угла опережения зажигания.....	8
Проверка частоты вращения холостого хода.....	9
3S-FE, 3S-GE, 4S-FE, 5S-FE (без винта регулировки частоты вращения холостого хода).....	9
3S-FE, 3S-GE, 3S-GTE, 4S-FE, 5S-FE (с винтом регулировки частоты вращения холостого хода).....	9
Проверка СО/СН на режиме холостого хода.....	10
Проверка системы изменения геометрии (ACIS - двигатель 3S-GE).....	10
Проверка системы изменения геометрии впускного коллектора (T-VIS - двигатель 3S-GE).....	10
Проверка системы изменения геометрии впускного коллектора (T-VIS - двигатель 3S-GTE).....	11
Проверка давления конца сжатия.....	12
Проверка компонентов ремня и механизма натяжения привода ГРМ.....	12
Проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов.....	12

## Опоры двигателя..... 16

### Двигатели 3S-FE, 3S-GE, 3S-GTE (2,0), 4S-FE, 4S-Fi (1,8) и 5S-FE (2,2)..... 19

Описание.....	20
Ремень привода ГРМ (3S-FE, 4S-FE, 5S-FE).....	21
Снятие ремня привода ГРМ.....	21
Установка ремня привода ГРМ.....	23
Ремень привода ГРМ (3S-GE и 3S-GTE).....	25
Снятие ремня привода ГРМ.....	25
Проверка натяжителя ремня привода ГРМ.....	28
Установка ремня привода ГРМ.....	28
Регулировка фаз газораспределения.....	31
(3S-GE и 3S-GTE).....	31
Головка блока цилиндров (3S-FE, 4S-FE, 5S-FE).....	32
Снятие головки блока цилиндров.....	32
Установка головки блока цилиндров.....	39
Головка блока цилиндров (3S-GE) с системой ACIS.....	45
Снятие головки блока цилиндров.....	45
Проверка системы изменения геометрии впускного коллектора (ACIS).....	48
Установка головки блока цилиндров.....	48
Головка блока цилиндров (3S-GE) с системой T-VIS.....	51
Снятие головки блока цилиндров.....	51
Проверка системы изменения геометрии впускного коллектора (T-VIS) двигателя 3S-GE.....	53
Установка головки блока цилиндров.....	54
Особенности головки блока цилиндров (3S-GTE).....	56
Блок цилиндров.....	57
Операции перед разборкой.....	57
Окончательная сборка.....	58

### Двигатель - общие процедуры ремонта... 60

Головка блока цилиндров.....	60
Разборка головки блока цилиндров.....	60
Проверка, очистка и ремонт деталей головки блока цилиндров.....	60
Сборка головки блока цилиндров.....	64
Блок цилиндров.....	65
Разборка блока цилиндров.....	65
Проверка блока цилиндров.....	67

Разборка узла "поршень-шатун".....	68
Проверка состояния поршня и шатуна.....	68
Расточка цилиндров (3S-FE, 4S-FE, 4S-Fi, 5S-FE).....	70
Проверка и ремонт коленчатого вала.....	70
Замена сальников коленчатого вала.....	71
Сборка узла "поршень - шатун".....	71
Сборка блока цилиндров.....	72
Корпус балансирных валов, подбор подшипников балансирных валов и измерение осевого люфта балансирного вала - 5S-FE (SXV10).....	73

## Система турбонаддува..... 74

Описание.....	74
Предостережения.....	74
Проверка турбокомпрессора на автомобиле.....	75
Снятие турбокомпрессора.....	75
Проверка турбокомпрессора.....	77
Установка турбокомпрессора.....	77

## Система охлаждения..... 79

Описание системы охлаждения.....	79
Насос охлаждающей жидкости.....	80
Снятие насоса охлаждающей жидкости.....	80
Проверка насоса охлаждающей жидкости.....	81
Установка насоса охлаждающей жидкости.....	81
Термостат.....	81
Снятие термостата.....	81
Проверка термостата.....	81
Установка термостата.....	82
Радиатор.....	82
Очистка радиатора.....	82
Проверка радиатора.....	82
Электроклапан системы охлаждения.....	82
Проверка на автомобиле.....	82
Проверка датчиков и реле.....	82
Датчик - выключатель по температуре охлаждающей жидкости.....	82
Проверка главного реле двигателя ("ENGINE MAIN").....	83
Реле №1 электроклапана.....	83
Реле №2 электроклапана.....	83
Реле №3 электроклапана.....	83
Проверка электродвигателя вентилятора.....	84

## Система смазки..... 85

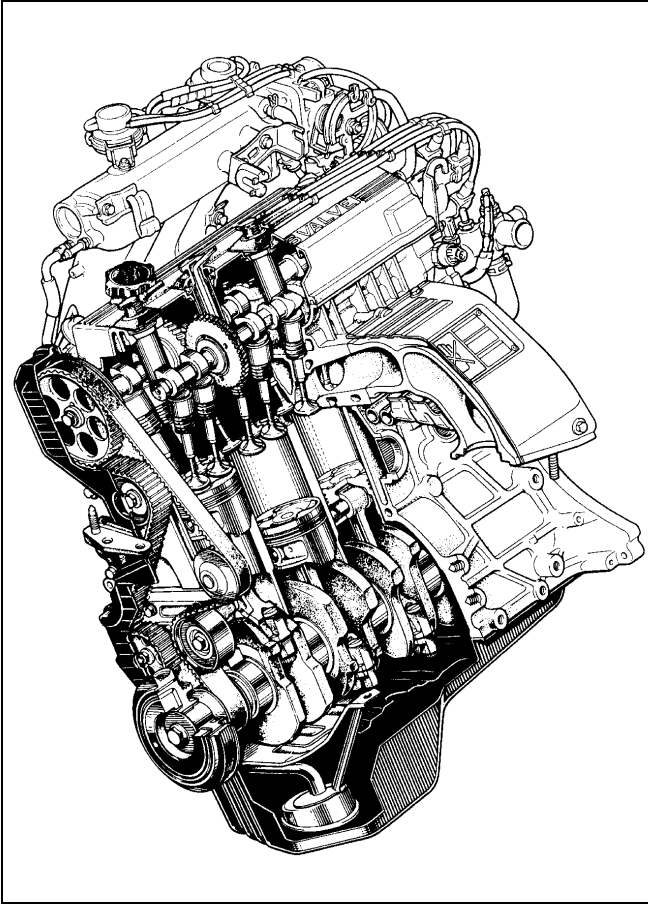
Описание.....	85
Масляный насос.....	85
Регулятор давления масла (редукционный клапан).....	85
Масляный фильтр.....	85
Проверка давления масла.....	85
Масляный насос.....	86
Снятие масляного насоса.....	86
Разборка масляного насоса.....	86
Проверка масляного насоса.....	86
Замена переднего сальника коленчатого вала.....	86
Сборка масляного насоса.....	86
Установка масляного насоса.....	86
Маслоохладитель.....	86
Снятие маслоохладителя.....	86
Проверка маслоохладителя.....	86
Установка маслоохладителя.....	86

## Система впрыска топлива..... 88

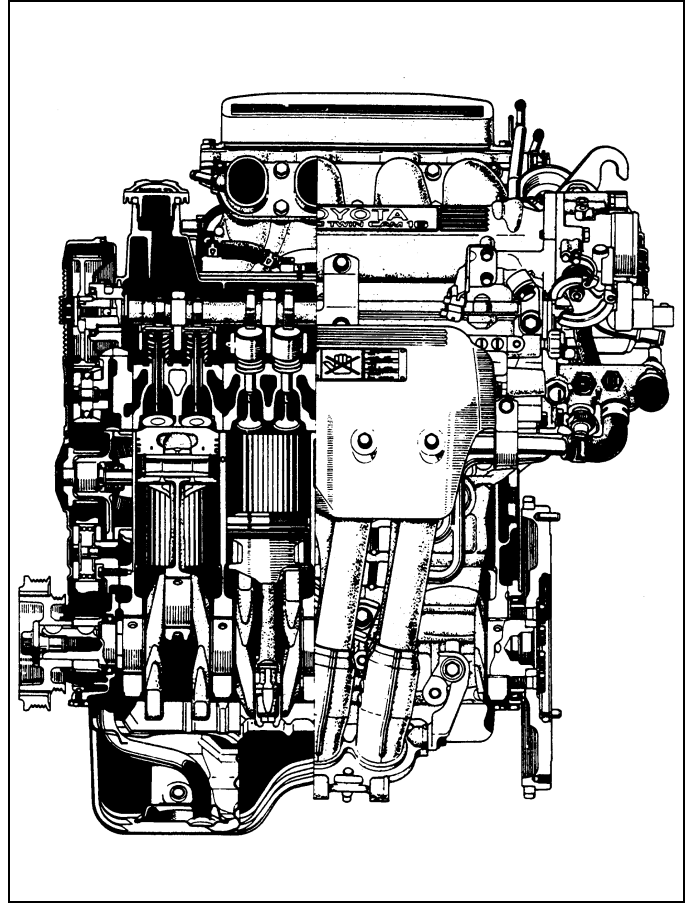
Описание.....	88
Топливная система.....	88
Система воздушоснабжения.....	88
Система электронного управления.....	89
Меры предосторожности.....	91
Меры предосторожности при обслуживании электрооборудования.....	91
Меры предосторожности при работе с системой воздушоснабжения.....	92
Меры предосторожности при наличии на автомобиле мобильной системы связи.....	92
Меры предосторожности при работе с электронной системой управления.....	92
Меры предосторожности при работе с топливной системой.....	92

Система самодиагностики.....	93	Форсунки.....	124
Описание.....	93	Проверка на двигателе.....	124
Контрольная лампа неисправностей двигателя "CHECK ENGINE".....	93	Снятие форсунок (3S-FE, 4S-FE).....	124
Вывод диагностических кодов (режим обычной самодиагностики).....	93	Снятие форсунок (3S-GE).....	125
Вывод диагностических кодов (самодиагностика в режиме тестирования).....	94	Проверка форсунок.....	125
Стирание диагностического кода.....	94	Установка форсунок.....	126
Индикация диагностики.....	95	Расходомер воздуха (3S-FE и 3S-GTE).....	128
Таблица кодов неисправностей "Toyota" тип 10 (однозначные коды).....	95	Проверка на двигателе.....	128
Диагностика неисправностей при помощи дорожного теста.....	95	Снятие расходомера воздуха.....	128
Код № 21 - Кислородный датчик.....	95	Проверка расходомера воздуха.....	128
Таблица кодов неисправностей "Toyota" тип 09 системы впрыска топлива (двухзначные коды).....	96	Установка расходомера воздуха.....	128
Код № 25 - Бедная топливовоздушная смесь.....	98	Корпус дроссельной заслонки.....	129
Поиск неисправностей вольт/омметром.....	98	Проверка на автомобиле.....	129
Процедура проверки системы электронного управления впрыском топлива.....	98	Снятие корпуса дроссельной заслонки.....	130
Выводы электронного блока управления.....	99	Проверка корпуса дроссельной заслонки.....	130
Двигатель 3S-FE.....	99	Датчики положения основной и дополнительной дроссельной заслонки (3S-FE с системой TRC).....	132
Двигатель 4S-FE.....	100	Установка корпуса дроссельной заслонки.....	132
Двигатель 3S-GE.....	101	Клапан системы управления частотой вращения холостого хода.....	133
Двигатель 3S-GTE.....	101	Проверка на двигателе.....	133
Двигатель 5S-FE.....	101	Снятие клапана.....	133
Напряжение между выводами электронного блока управления.....	103	Проверка клапана.....	133
Двигатели 3S-FE, 3S-GE, 3S-GTE, 5S-FE.....	103	Установка клапана.....	133
Двигатели 3S-FE (Camry SV40), 4S-FE (Camry SV40, Mark II SX90).....	104	<b>Система зажигания..... 134</b>	
Сопrotивление между выводами электронного блока управления.....	105	Описание.....	134
Технические данные для Camry (SV40), Mark II (SX90).....	105	Меры предосторожности.....	134
Система электронного управления.....	113	Проверка искрообразования.....	134
Главное реле системы впрыска топлива.....	113	Проверка элементов системы зажигания.....	134
Реле-выключатель топливного насоса.....	113	Проверка катушки зажигания.....	134
Дополнительные сопротивления форсунок (3S-GTE).....	113	Проверка распределителя.....	135
Термовременное реле форсунки холодного пуска (3S-GE, 3S-GTE, 5S-FE).....	114	Проверка датчика положения распределительного вала (3S-FE для SXA10).....	136
Датчик температуры охлаждающей жидкости и воздуха на впуске.....	114	Проверка датчика положения коленчатого вала (3S-FE для SXA10).....	136
Реле и резистор топливного насоса (только для двигателя 3S-GTE).....	114	Распределитель (3S-FE, 4S-FE, 5S-FE).....	136
Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (все двигатели, включая модели с турбонаддувом).....	115	Разборка распределителя.....	136
Резистор с переменным сопротивлением (только для двигателей без трехкомпонентного каталитического нейтрализатора).....	115	Проверка распределителя.....	137
Датчик детонации.....	115	Сборка распределителя.....	137
Электропневмоклапан системы впуска с изменяемой геометрией ACIS (3S-GE) и T-VIS (3S-GE).....	116	Установка распределителя.....	137
Электропневмоклапан системы впуска с изменяемой геометрией T-VIS (только для двигателя 3S-GTE).....	116	Распределитель (3S-GE, 3S-GTE, 5S-FE (ST182, 183, 184, 185)).....	137
Электропневмоклапан системы рециркуляции отработавших газов (5S-FE и 3S-GTE).....	117	Снятие.....	137
Электропневмоклапан системы управления давлением наддува (3S-GTE).....	117	Проверка.....	138
Электропневмоклапан повышения частоты вращения холостого хода при включении кондиционера.....	117	Установка.....	138
Демпфер дроссельной заслонки (если установлен).....	117	Катушки зажигания (3S-FE, модели с электронной системой зажигания без распределителя SXA10, 11).....	138
Система выключения подачи топлива на режимах принудительного холостого хода.....	118	Снятие.....	138
Кислородный датчик (только для моделей с трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором).....	118	Установка.....	138
Система управления давлением топлива (3S-GE).....	118	<b>Система запуска..... 139</b>	
Алгоритм поиска неисправности кислородного датчика.....	119	Принцип действия.....	139
Топливный насос.....	120	Стартер.....	139
Проверка на двигателе.....	120	Разборка стартера.....	139
Проверка топливного насоса.....	121	Замена выводов тягового реле.....	140
Снятие топливного насоса (2WD) - Carina E, Corona.....	121	Проверка стартера.....	141
Снятие топливного насоса (4WD) - Camry (SV40).....	121	Сборка стартера.....	143
Разборка и сборка (2WD).....	122	Проверка работы стартера.....	144
Установка топливного насоса.....	122	Реле стартера (3S-FE, 4S-FE, 5S-FE).....	144
Регулятор давления топлива.....	123	<b>Система зарядки..... 145</b>	
Проверка на двигателе.....	123	Принцип действия.....	145
Снятие регулятора.....	123	Меры предосторожности.....	145
Установка регулятора.....	123	Проверки на автомобиле.....	146
		Генератор.....	146
		Типы генераторов.....	146
		Разборка генератора Nippondenso.....	146
		Разборка генератора (Bosch).....	148
		Проверка генератора.....	148
		Сборка генератора Nippondenso.....	150
		Сборка генератора (Bosch).....	151
		<b>Схемы электрооборудования..... 145</b>	
		Mark II, Chaser & Cresta (1992-1996).....	152
		Camry & Vista SV2# (1983-1995).....	154
		Camry / Vista SV3# (1990-1994).....	160
		Carina (1992-1996).....	179

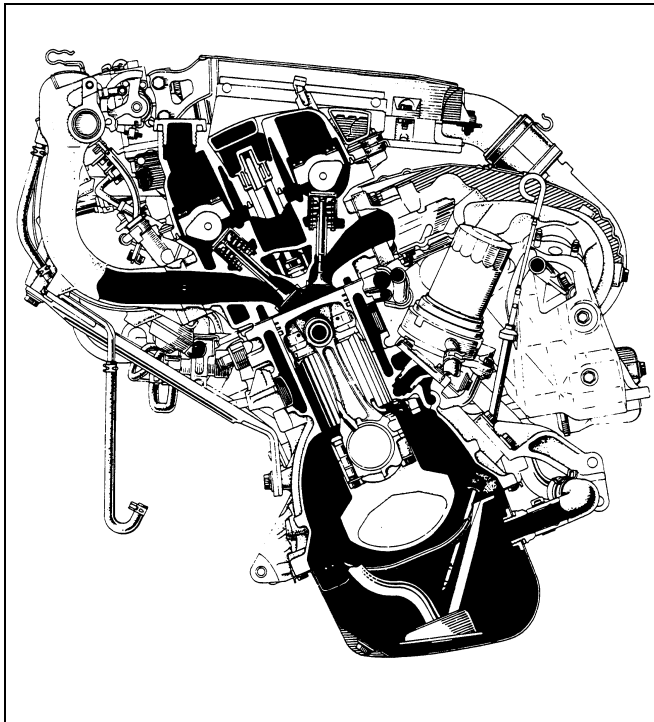
# Двигатели 3S-FE, 3S-GE, 3S-GTE (2,0), 4S-FE, 4S-Fi (1,8) и 5S-FE (2,2)



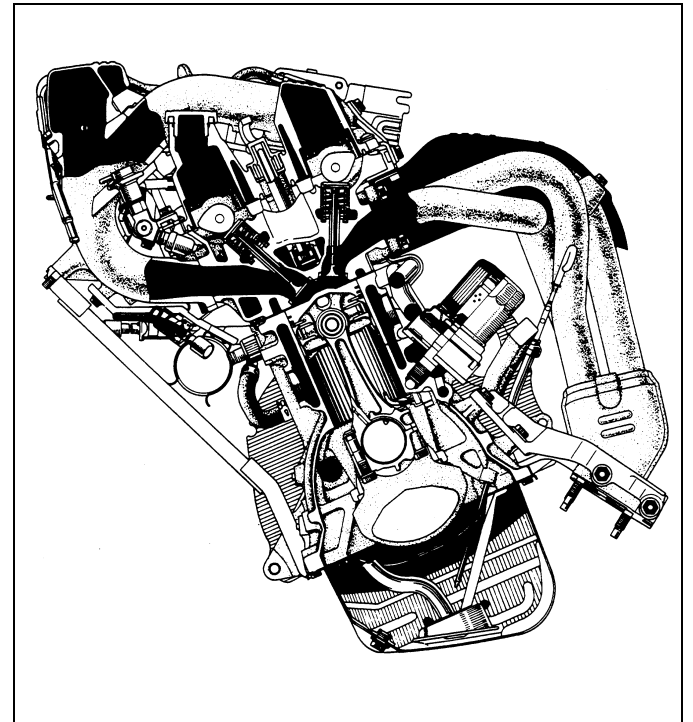
Двигатель 3S-FE, 4S-FE.



Двигатель 3S-GE.



Двигатель 3S-GTE.



Двигатель 3S-GE.

# Система впрыска топлива

## Описание

Система впрыска топлива состоит из трех основных подсистем: подвода топлива, подвода воздуха и электронного управления.

## Топливная система

Топливо при постоянном перепаде давления (284 кПа) подается топливным насосом через фильтр к форсункам, которые впрыскивают топливо в патрубки впускного коллектора непосредственно перед впускными клапанами. Количество подаваемого топлива определяется длительностью управляющего импульса, который задается в соответствии с сигналом электронного блока управления.

Регулятор давления топлива под-

держивает постоянную разность между давлением топлива перед рабочей форсункой и давлением воздуха во впускном коллекторе. В этом случае величина подачи топлива однозначно определяется временем открытого состояния форсунки. Регулирование осуществляется перепуском части топлива в бак через клапан и магистраль обратного слива топлива.

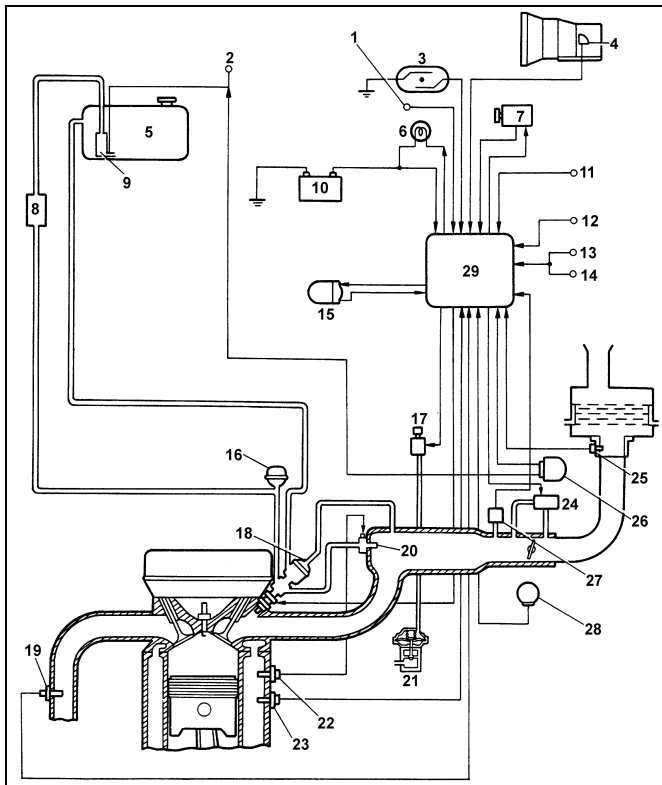
## Система воздухообеспечения

Система воздухообеспечения обеспечивает подачу необходимого количества воздуха к впускным клапанам.

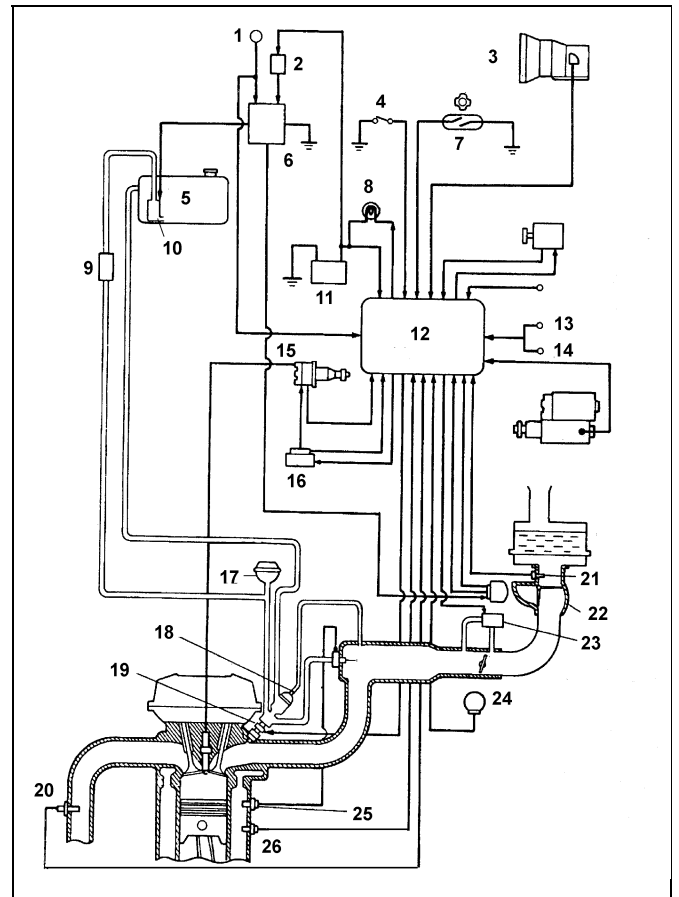
Количество воздуха, поступающего в двигатель, определяется углом открытия дроссельной заслонки и частотой вращения коленчатого вала двигателя. Поток воздуха проходит воздушный

фильтр, канал корпуса дроссельной заслонки и поступает в верхнюю часть впускного коллектора, откуда он через отдельные патрубки распределяется по цилиндрам двигателя.

При низких температурах охлаждающей жидкости открывается клапан системы управления частотой вращения холостого хода, и некоторое количество воздуха поступает в верхнюю часть впускного коллектора по перепускному каналу в дополнение к воздуху, проходящему через дроссельную заслонку. Таким образом, по мере прогрева двигателя даже при полностью закрытой дроссельной заслонке, воздух поступает в верхнюю часть впускного коллектора, что приводит к возрастанию частоты вращения вала двигателя (1-ая ступень управления частотой вращения холостого хода).



Двигатели 3S-FE, 4S-FE и 5S-FE с датчиком абсолютного давления во впускном коллекторе. 1 - диагностический разъем, 2 - замок зажигания, 3 - датчик скорости автомобиля, 4 - выключатель запрещения запуска, 5 - топливный бак, 6 - контрольная лампа "CHECK ENGINE", 7 - компрессор кондиционера, 8 - топливный фильтр, 9 - топливный насос, 10 - аккумуляторная батарея, 11 - выключатель стоп-сигналов, 12 - усилитель кондиционера, 13 - выключатель фар, 14 - выключатель обогревателя заднего стекла, 15 - распределитель, 16 - демпфер колебаний давления топлива, 17 - электропневмоклапан системы рециркуляции отработавших газов, 18 - регулятор давления топлива, 19 - кислородный датчик, 20 - форсунка холодного пуска, 21 - клапан системы рециркуляции отработавших газов, 22 - термовременное реле форсунки холодного пуска, 23 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 24 - клапан системы управления частотой вращения холостого хода, 25 - датчик температуры воздуха на впуске, 26 - реле-выключатель топливного насоса, 27 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе, 28 - датчик положения дроссельной заслонки.



Двигатель 3S-FE с датчиком расхода воздуха (ранние модели). 1 - замок зажигания, 2 - главное реле системы впрыска, 3 - выключатель запрещения запуска, 4 - диагностический разъем (T-E1), 5 - топливный бак, 6 - реле-выключатель топливного насоса, 7 - датчик скорости автомобиля, 8 - контрольная лампа "CHECK ENGINE", 9 - топливный фильтр, 10 - топливный насос, 11 - аккумуляторная батарея, 12 - электронный блок управления, 13 - выключатель фар, 14 - выключатель обогревателя заднего стекла, 15 - распределитель, 16 - коммутатор, 17 - демпфер колебаний давления топлива, 18 - регулятор давления топлива, 19 - форсунка, 20 - кислородный датчик, 21 - датчик температуры воздуха на впуске, 22 - расходомер воздуха, 23 - клапан управления частотой вращения холостого хода, 24 - датчик положения дроссельной заслонки, 25 - реле выключения форсунки холодного пуска, 26 - датчик температуры охлаждающей жидкости.

Двигатель 3S-GE

E01 №10 №20 *4 RSC HT S1 S2 FPU SP2 IGF G2 NE											VF / OX1 KNK THW THA PIM VC						STA AC1 SP1 / OD2 / W STP / ELS BATT					
E02 №30 №40 / RSO / IGT SL ACIS DG / G1 E1											G⊖ T OX2 VAF IDL VTA L E2						NSW ACT OD1 L1 L2 L3 / 2 FC +B1 +B					

Модели с АКПП (ST182, 183).

Примечание: \*4 - модели с каталитическим нейтрализатором - вывод "STJ", модели с электронным управлением АКПП - вывод "P"

E01 No.1 No.2 STJ RSC HT / / FPU / IGF G2 NE											VF / OX1 KNK THW THA PIM VC						STA AC1 SP1 / / / W STP / ELS BATT					
E02 No.3 No.4 / RSO / IGT / ACIS / G1 E1											G⊖ T OX2 VAF IDL VTA / E2						ACT / / / / / FC +B1 +B					

Модели с МКПП (ST182, 183)

E01		STA STJ*NSW		No.1 No.2		G⊖ G1 G2 Ne		V-ISC IGF THW		OX1		L1 L2		SPD STP THA		Vs Vc BATT	
E02		IGf E1 T-VIS		No.3 No.4		VF T VTA IDL		OX* E2		E22 E11		L3 OD1 A/C W				+B +B1	

Модели Саму с датчиком абсолютного давления (SV10, 11, 12, 20, 21)

Двигатель 3S-GTE

E01 No.1 No.2 STJ RSC HT / TPC1 / IGF G2 NE											VF / OX1 KNK THW THA1 VS VC						STA AC1 SPD / / / FPR W STP / ELS BATT					
E02 No.3 No.4 EGR RSC / IGT / TVIS FC / G1 E1											G⊖ T OX2 PIM IDL VTA / E2						ACT / / / / / +B1 +B					

Модель ST182

Двигатель 5S-FE

E01 No.10 STA / NSW				ISCC OX1 G⊖ G1 IGF T THA PIM THW						ACA B/K ELS FC VF BATT +B1					
E02 No.20 IGT E1 EGR				ISCO / E21 NE / IDL VC PSW E2						OSFC ACT SPD A/C / W +B					

Модели с МКПП (ST182)

E01 No.10 No.20 ISCO ISCC / / S1 S2 SL IGF P NE											VF DG OX1 / THW THA PIM VC						STA A/C SPD ACA OD2 / W B/K / ELS BATT					
E02 / EGR / IGT L 2 SP2 E21 G1 E1											G⊖ T / / IDL VTA / E2						NSW ACT OD1 / / / / / FC +B +B1					

Модели с электронным управлением АКПП (ST182)

E01 #10 HT ISCO ISCC / / / G+ NE+ IGF STA ISCV											VF TE2 OX1 KNK THW THA PIM /						ACT / FC ACA BATT +B1					
E02 #20 E1 EGR IGT / / / G- NE- / ED											E21 TE1 / / IDL VC VTA E2						ELS SPD / / W +B					

Модели Саму с МКПП (SXV10)

E01 #10 #20 ISCO ISCC ED ISCV 2 NE- NE+ IGF S1 SL											VF TT OX1 / THW THA PIM VC						STA / SPD ACA OD2 KSW W B/K / ELS BATT					
E02 / HT EGH P / IGT L G+ G- SP2 S2 E1											E21 TE1 TE2 KNK IDL VTA / E2						NSW ACT OD1 / / / / / FC +B1 +B					

Модели Саму с АКПП (SXV10)