

■ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Общие сведения

Для управления работой двигателя 2GR-FE используются следующие системы.

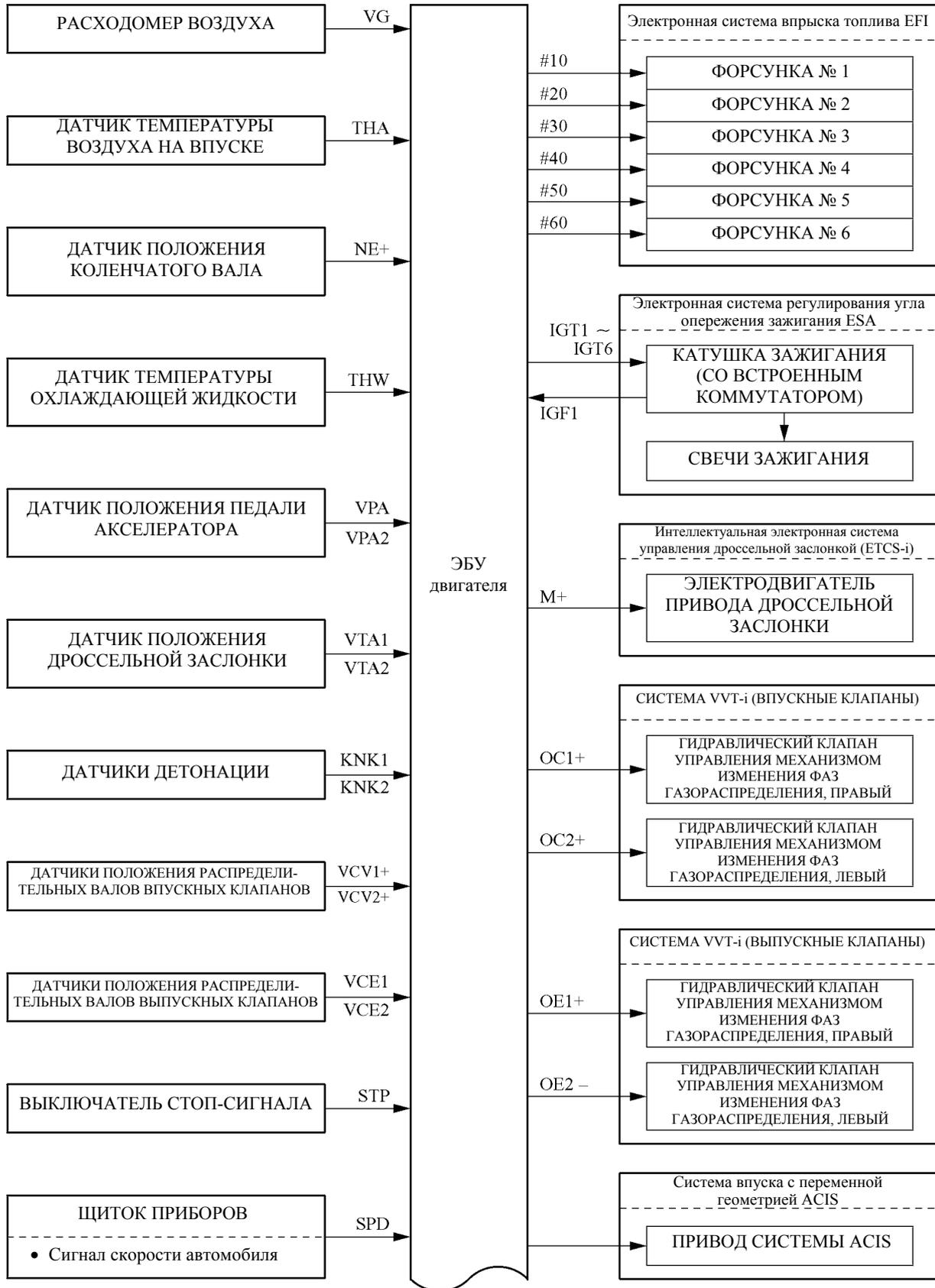
Система	Краткое описание
EFI (Электронная система впрыска топлива)	<ul style="list-style-type: none"> Система EFI L-типа непосредственно определяет массу воздуха, поступающего в двигатель с помощью расходомера воздуха с проволочным элементом. Система впрыска топлива — последовательного распределенного типа. Впрыск топлива может быть двух видов: Синхронный впрыск, когда в основную длительность впрыска вносится поправка, основанная на сигналах с датчиков, и когда впрыск осуществляется при одном и том же положении коленчатого вала. Асинхронный впрыск, когда момент впрыска форсунок определяется по сигналам датчиков и положение коленчатого вала не фиксированное. Асинхронный впрыск может быть групповым при запуске холодного двигателя и независимым после запуска двигателя.
ESA (Электронная система регулирования угла опережения зажигания)	<ul style="list-style-type: none"> Угол опережения зажигания определяется ЭБУ двигателя по сигналам нескольких датчиков. ЭБУ двигателя регулирует угол опережения зажигания таким образом, чтобы избежать детонации. Система выбирает оптимальный угол опережения зажигания в соответствии с сигналами датчиков и посылает сигнал зажигания (IGT) на встроенный коммутатор.
ETCS-i (Интеллектуальная электронная система управления дроссельной заслонкой) (см. стр. EG-46)	Регулирует оптимальное положение дроссельной заслонки в зависимости от величины хода педали акселератора, режима работы двигателя и режима движения автомобиля.
Система Dual VVT-i (Двойная электронная система изменения фаз газораспределения) (см. стр. EG-103)	Система регулирует положение распределительных валов впускных и выпускных клапанов и устанавливает оптимальные фазы газораспределения в зависимости от режима работы двигателя.
ACIS (Система впуска с переменной геометрией) (см. стр. EG-109)	Длина каналов системы впуска воздуха изменяется в зависимости от частоты вращения двигателя и от положения дроссельной заслонки для обеспечения высоких эксплуатационных характеристик двигателя во всем диапазоне частот вращения.
Система управления впуском воздуха (см. стр. EG-111)	Воздухозаборник разделен на две части. ЭБУ двигателя регулирует положение клапана управления впуском воздуха и управляет приводом, которые располагаются в одной из частей, уменьшая, таким образом, уровень шума.
Система управления топливным насосом (см. стр. EG-52)	<ul style="list-style-type: none"> Управление топливным насосом осуществляется по сигналам ЭБУ двигателя. На случай срабатывания подушек безопасности при фронтальном или боковом столкновении или при ударе сзади предусмотрена функция выключения топливного насоса.
Система управления отключением кондиционера	За счет включения или выключения компрессора системы кондиционирования в зависимости от режима работы двигателя поддерживается высокая динамика автомобиля.
Система управления работой вентилятора системы охлаждения (см. стр. EG-112)	ЭБУ вентилятора системы охлаждения плавно изменяет скорость вращения вентилятора в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, скорости автомобиля, частоты вращения двигателя и режима работы кондиционера. В результате улучшается производительность системы охлаждения.
Система управления нагревательными элементами датчика состава топливовоздушной смеси и кислородного датчика	Поддерживает температуру датчика состава топливовоздушной смеси или кислородного датчика на требуемом уровне для повышения точности определения содержания кислорода в отработавших газах.

(Продолжение)

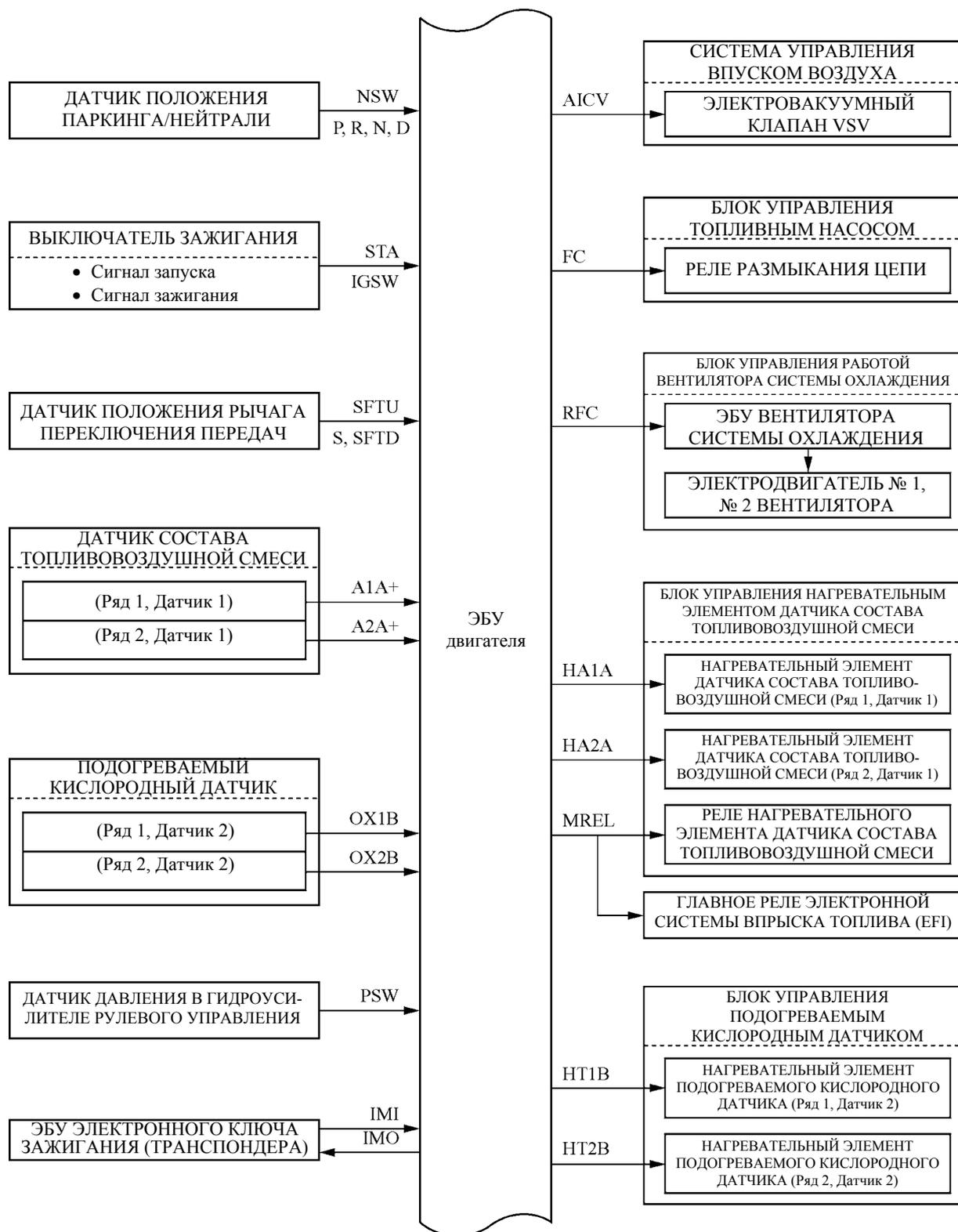
Система	Краткое описание
Система управления улавливанием паров топлива	ЭБУ двигателя регулирует поток через угольный адсорбер системы улавливания паров топлива (НС) в зависимости от режима работы двигателя.
Активная управляемая опора двигателя (см. стр. EG-86)	Характеристики демпфирования передней опоры двигателя изменяются для уменьшения уровня вибрации при работе двигателя на режиме холостого хода.
Иммобилайзер	Если сделана попытка запустить двигатель с помощью незарегистрированного ключа зажигания, система заблокирует подачу топлива и зажигание.
Диагностика (см. стр. EG-114)	Если ЭБУ двигателя обнаруживает неисправность, он диагностирует и регистрирует в памяти неисправный узел.
Работа в аварийном режиме (см. стр. EG-115)	При обнаружении неисправности ЭБУ двигателя выключает или переводит двигатель в аварийный режим работы по данным, записанным в память системы.

2. Конструкция

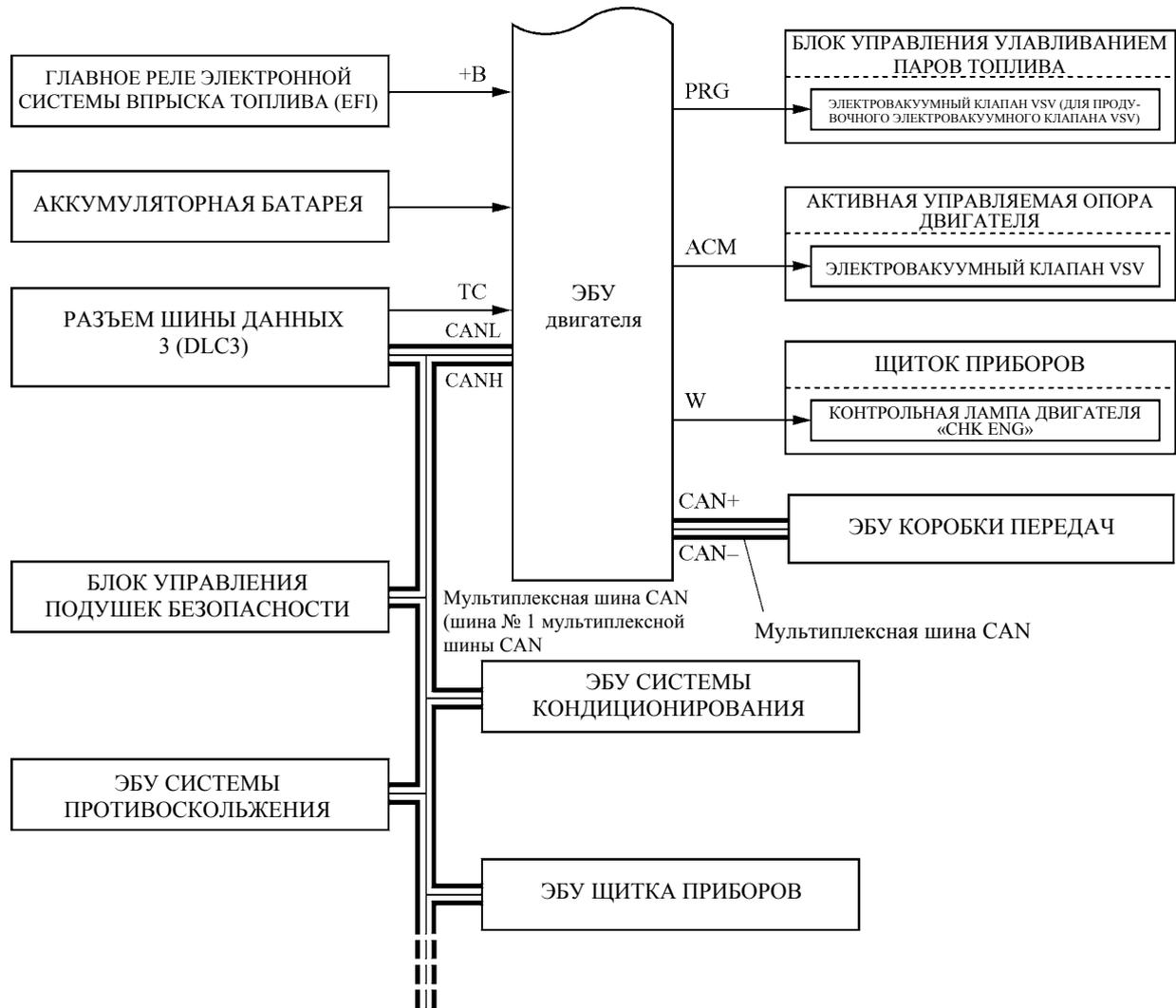
На следующей схеме показана конфигурация электронной системы управления двигателем.



(Продолжение)

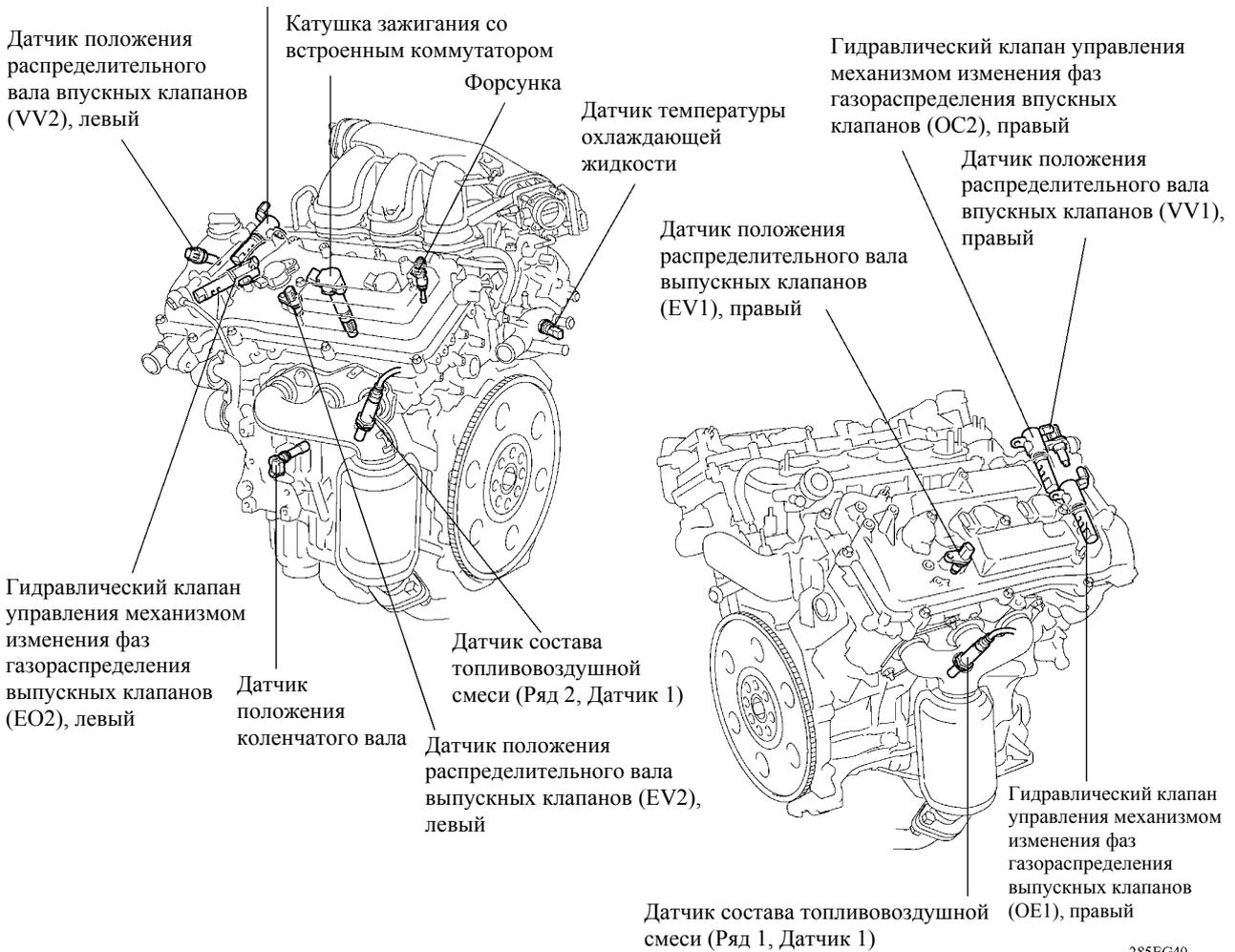


(Продолжение)

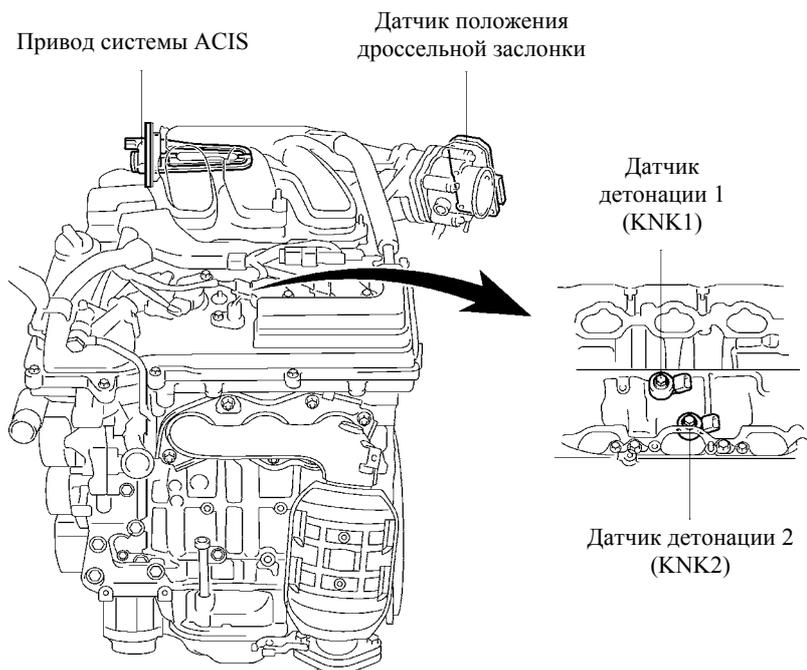


4. Расположение основных компонентов

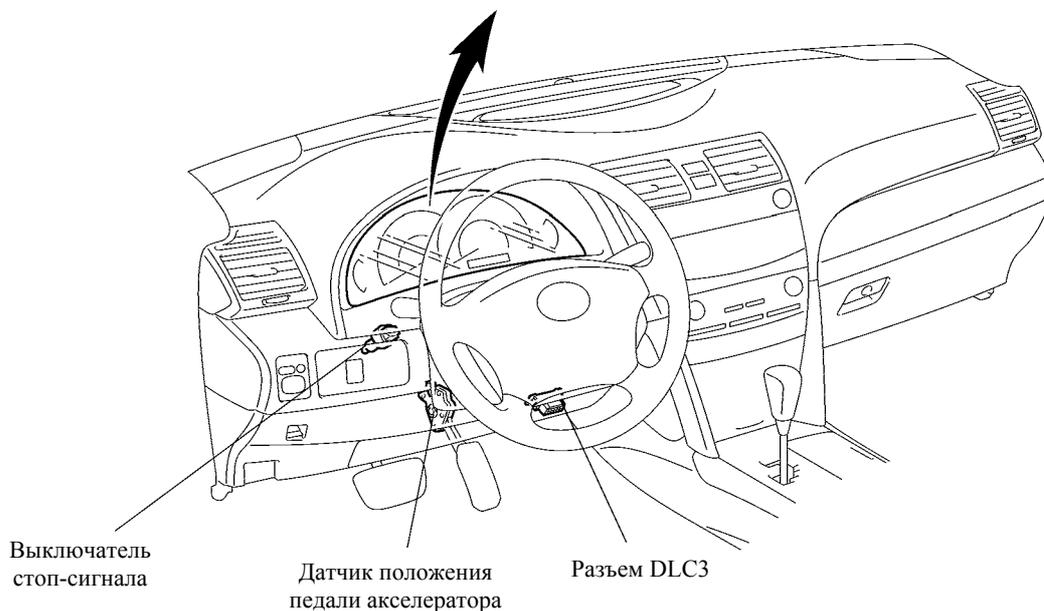
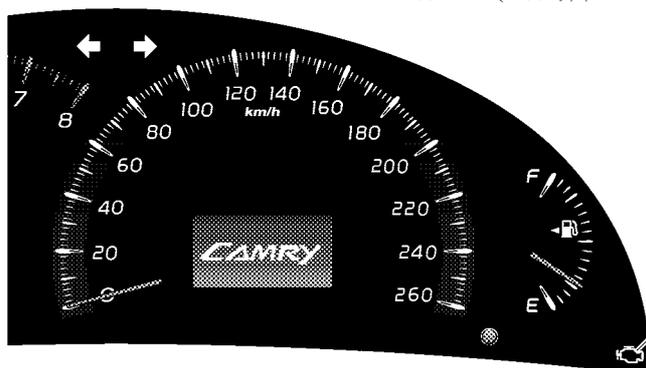
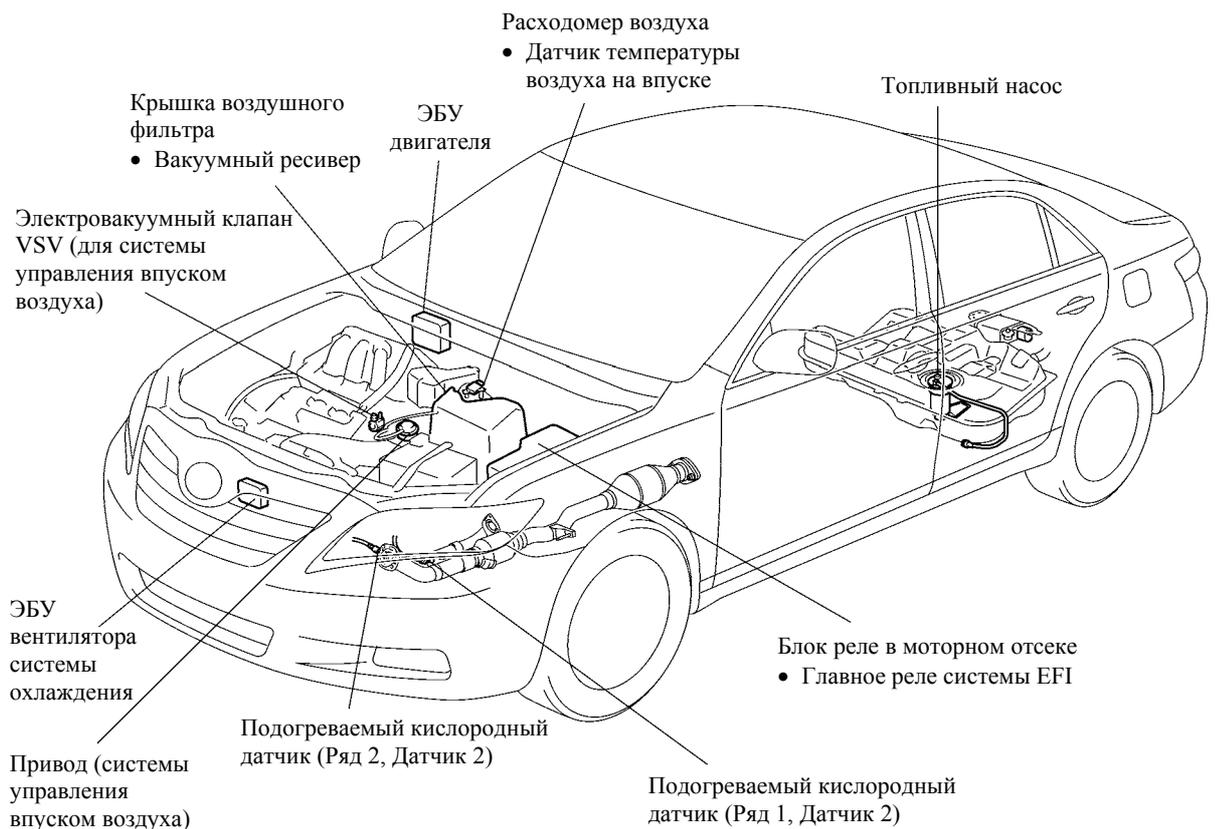
Гидравлический клапан управления механизмом изменения фаз газораспределения впускных клапанов (OC2), левый



285EG49



285EG50



EG

5. Основные компоненты системы управления двигателем

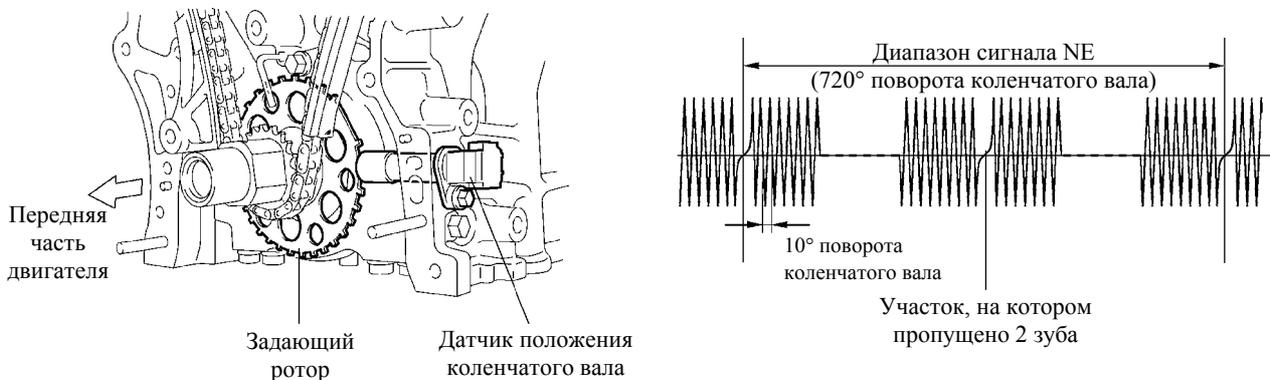
Общие сведения

В состав системы управления двигателем 2GR-FE входят следующие основные узлы:

Узлы	Краткое описание	Колич.	Функция
ЭБУ двигателя	32-х разрядный процессор	1	Управляет электронной системой впрыска топлива (EFI), электронной системой регулирования угла опережения зажигания (ESA) и системой регулировки частоты вращения холостого хода (ISC) на основании сигналов датчиков, ЭБУ двигателя обеспечивает необходимый режим работы двигателя.
Кислородный датчик (Ряд 1, Датчик 2) (Ряд 2, Датчик 2)	Стержневого типа с нагревательными элементами	2	<ul style="list-style-type: none"> Датчик определяет содержание кислорода в отработавших газах, измеряя электродвижущую силу, которая генерируется непосредственно датчиком. Конструкция и принцип работы данного датчика такие же, как и датчика на двигателе 2AZ-FE. Подробнее см. стр. EG-xx.
Датчик состава топливоздушной смеси (Ряд 1, Датчик 1) (Ряд 2, Датчик 1)	Плоский с нагревательными элементами	2	<ul style="list-style-type: none"> Как и кислородный датчик, датчик состава топливоздушной смеси определяет содержание кислорода в отработавших газах. Однако он определяет концентрацию кислорода в отработавших газах по линейной характеристике. Конструкция и принцип работы данного датчика такие же, как и датчика на двигателе 2AZ-FE. Подробнее см. стр. EG-xx.
Расходомер воздуха	С проволочным элементом	1	<ul style="list-style-type: none"> В данный датчик встроен проволочный элемент для непосредственного определения массы засасываемого воздуха. Конструкция и принцип работы данного расходомера такие же, как и расходомера на двигателе 2AZ-FE. Подробнее см. стр. EG-xx.
Датчик положения коленчатого вала (зубчатое колесо)	Индуктивный (36-2)	1	Датчик определяет частоту вращения двигателя и идентифицирует цилиндры.
Датчик положения распределительного вала впускных клапанов, левый и правый (зубчатое колесо)	С элементом магнитного сопротивления (3)	2	Этот датчик идентифицирует цилиндры.
Датчик положения распределительного вала выпускных клапанов, левый и правый (зубчатое колесо)	С элементом магнитного сопротивления (3)	2	Этот датчик идентифицирует цилиндры.
Датчик температуры охлаждающей жидкости	Термисторного типа	1	Он определяет температуру охлаждающей жидкости с помощью внутреннего термистора.
Датчик температуры воздуха на впуске	Термисторного типа	1	Он определяет температуру воздуха на впуске с помощью термистора.
Датчик детонации 1, 2	Встроенный, пьезо-электрический (плоский)	2	Датчик определяет детонацию косвенным путем по вибрации блока цилиндров.
Датчик положения дроссельной заслонки	Бесконтактного типа	1	<ul style="list-style-type: none"> Датчик определяет угол открытия дроссельной заслонки. Конструкция и принцип работы данного датчика такие же, как и датчика на двигателе 2AZ-FE. Подробнее см. стр. EG-xx.
Датчик положения педали акселератора	Бесконтактного типа	1	<ul style="list-style-type: none"> Датчик определяет ход педали акселератора. Конструкция и принцип работы данного датчика такие же, как и датчика на двигателе 2AZ-FE. Подробнее см. стр. EG-xx.
Форсунка	Распылитель с 12 отверстиями	6	Форсунка электромагнитного типа впрыскивает топливо по сигналам ЭБУ двигателя.

Датчик положения коленчатого вала

На задающем роторе коленчатого вала имеется 34 зуба и промежуток с 2 пропущенными зубьями. Датчик положения посылает сигнал через каждые 10 градусов поворота коленчатого вала, а по участку с пропущенными зубьями определяется верхняя мертвая точка.



285EG79 '9

279EG50

Датчики положения распределительных валов впускных и выпускных клапанов

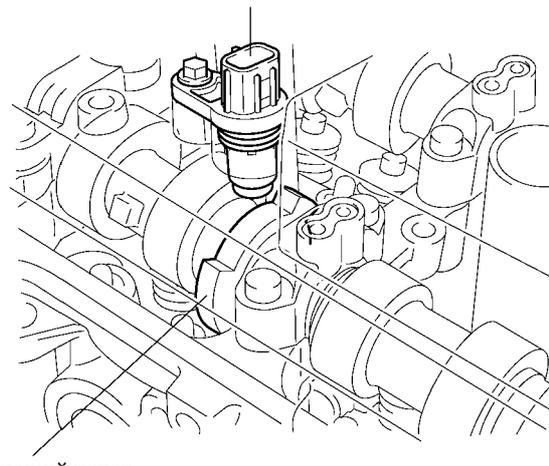
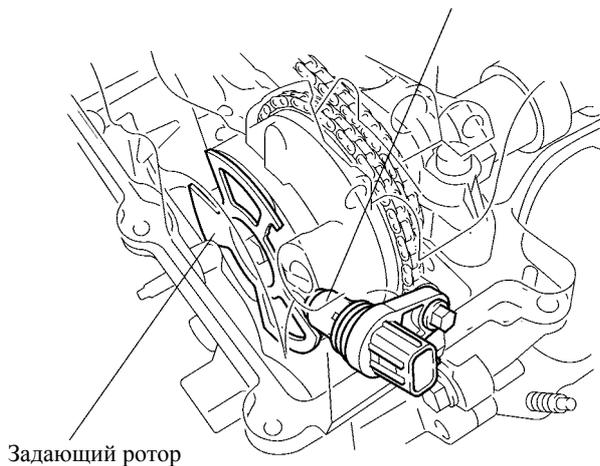
1) Общие сведения

Двигатель оборудован датчиками положения распределительных валов впускных и выпускных клапанов с магниторезистивным элементом. Для определения положения на распределительном валу перед синхронизирующей муфтой системы VVT-i установлен задающий ротор, с помощью которого формируются 6 импульсов (3 импульса высокой мощности, 3 импульса низкой мощности) на каждые два оборота коленчатого вала.



Датчик положения распределительного вала впускных клапанов, правый

Датчик положения распределительного вала выпускных клапанов, правый



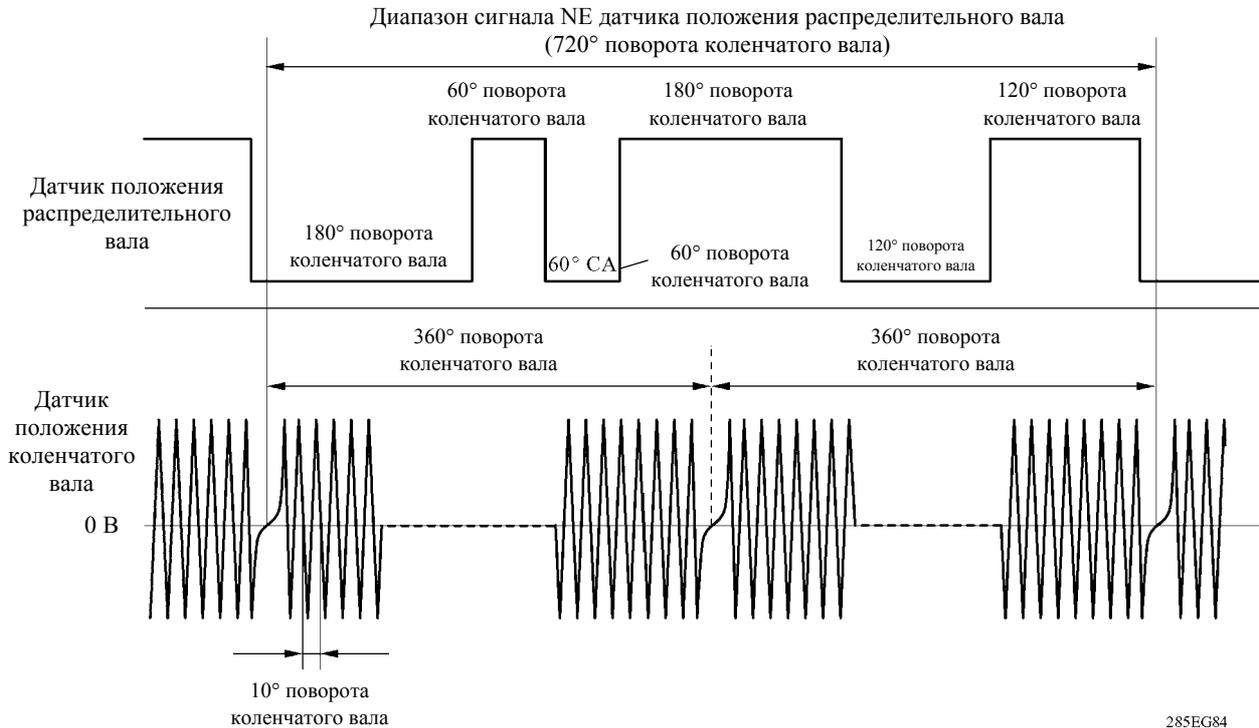
Датчик положения распределительного вала впускных клапанов, правый ряд цилиндров

Датчик положения распределительного вала выпускных клапанов, правый ряд цилиндров

285EG82

285EG83

► Кривые выходного сигнала датчика ◀

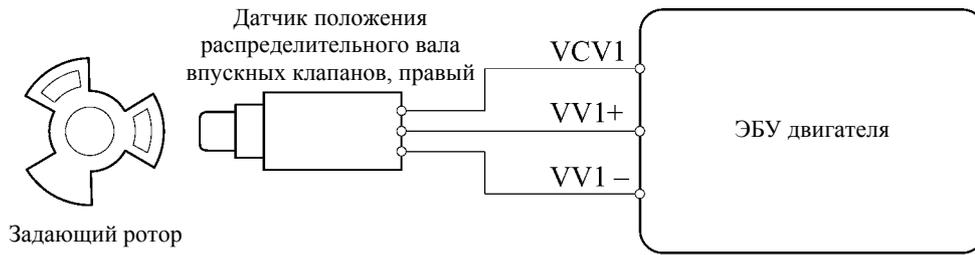


2) Датчик положения распределительного вала магниторезистивного типа

- Магниторезистивный датчик состоит из магниторезистивного элемента, магнита и датчика. Направление магнитного поля изменяется в зависимости от участка (выступающего и невыступающего) задающего ротора, который проходит мимо датчика. В результате сопротивление магниторезистивного элемента изменяется и напряжение сигнала, поступающего в ЭБУ двигателя, также изменяется на высокое или низкое. ЭБУ двигателя, в свою очередь, определяет положение распределительного вала на основе данного выходного напряжения.
- Ниже представлены различия между датчиком положения распределительного вала магниторезистивного типа и обычным индуктивным датчиком положения распределительного вала.

Наименование	Тип датчика	
	Магниторезистивного типа	Индуктивного типа
Выходной сигнал	Постоянный дискретный сигнал генерируется, начиная с низких оборотов коленчатого вала двигателя.	Аналоговый сигнал изменяется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя.
Определение положения коленчатого вала двигателя	Положение вала определяется путем сравнения сигналов NE и выходного высокого/низкого напряжения, которое изменяется при прохождении вблизи датчика выступающего/невыступающего участка задающего ротора, или на основе количества входных сигналов NE при высоком/низком выходном напряжении.	Положение вала определяется путем сравнения сигналов NE с изменением кривой сигнала, которое появляется, когда выступающий участок задающего ротора проходит рядом с датчиком.

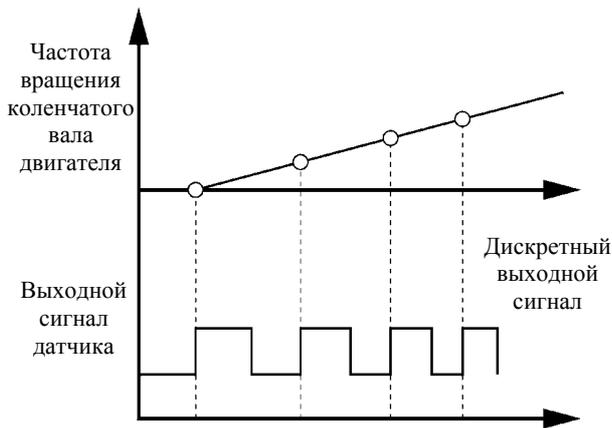
► Схема электрических соединений ◀



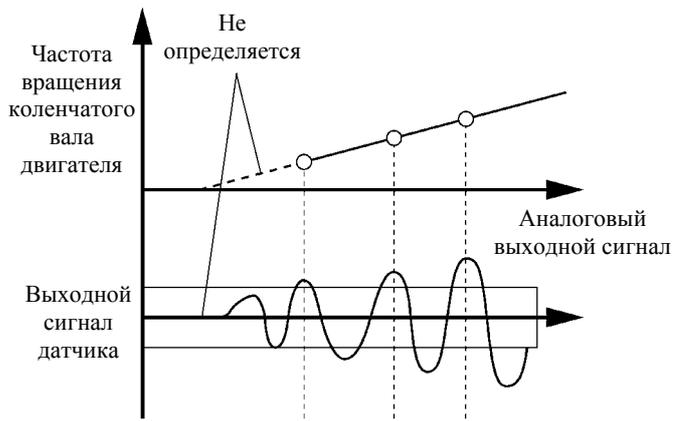
Датчик положения распределительного вала впускных клапанов, правый

271EG160

► Сравнение кривых выходного сигнала магниторезистивного и индуктивного датчиков ◀



Магниторезистивный датчик



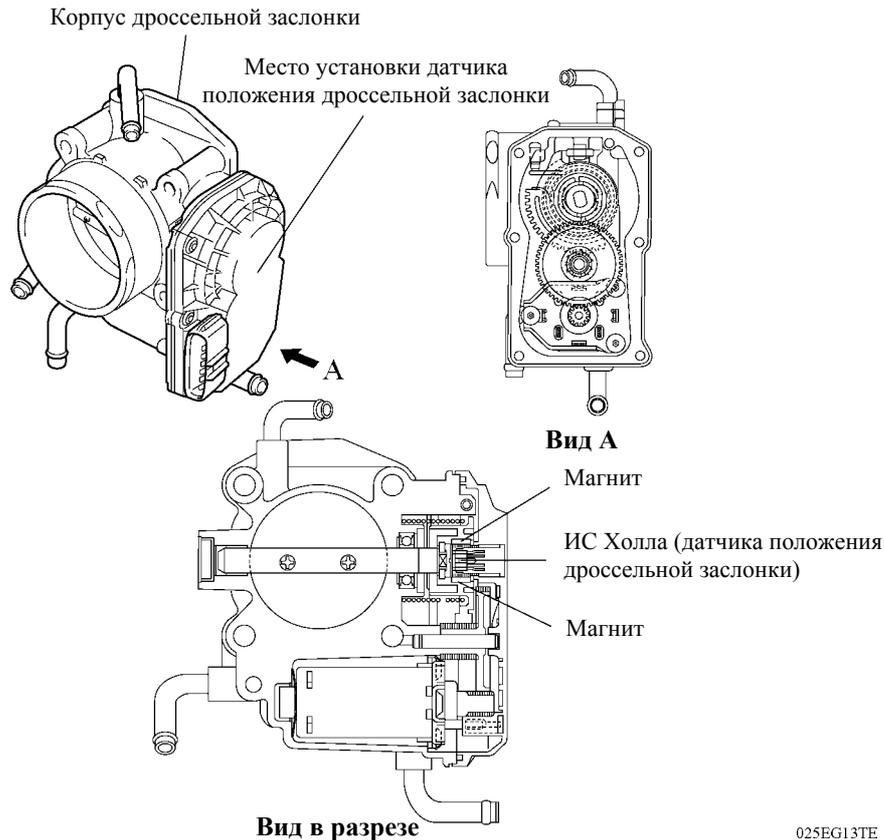
Индуктивный датчик

232CH41

Датчик положения дроссельной заслонки

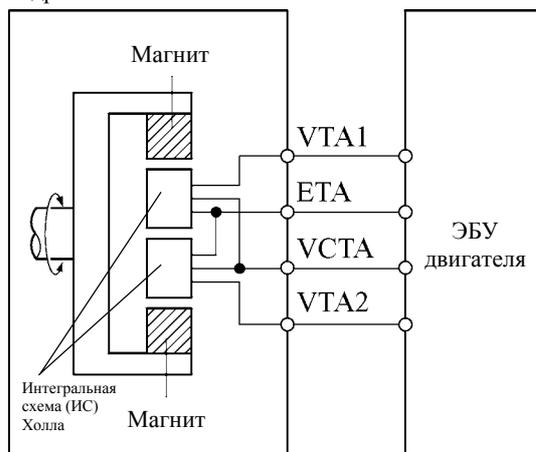
Бесконтактный датчик положения дроссельной заслонки с интегральной схемой (ИС) Холла установлен на корпусе дроссельной заслонки.

- ИС Холла находится внутри ярма магнита. ИС Холла преобразует изменение магнитного потока в электрические сигналы и посылает их в качестве сигналов угла открытия дроссельной заслонки в ЭБУ двигателя.
- В ИС Холла имеются цепи основного и второстепенного сигналов. Датчик положения дроссельной заслонки преобразует ход педали в электрические сигналы с двумя различными характеристиками и передает их в ЭБУ двигателя.



025EG13TE

Датчик положения дроссельной заслонки



230LX12



238EG79

Рекомендация по техническому обслуживанию

Так как в датчике используется микросхема с датчиком Холла, методика проверки отличается от методики проверки обычного датчика положения дроссельной заслонки. Подробная информация приведена в Руководстве по ремонту Camry (изд. № RM0260E).

Датчик детонации (плоского типа)

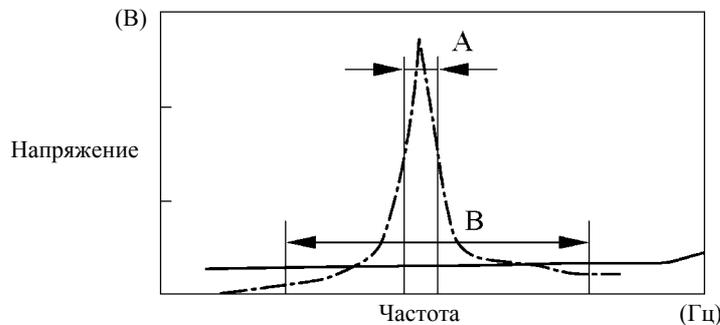
1) Общие сведения

В обычных датчиках детонации (резонансного типа) имеется пластина, резонансная частота колебаний которой совпадает с частотой детонации двигателя. Она позволяет регистрировать колебания вблизи частоты резонанса.

В отличие от такой конструкции, плоский датчик детонации (нерезонансного типа) позволяет регистрировать вибрацию в более широком диапазоне частот (примерно 6-15 кГц) и обладает следующими преимуществами:

- Частота детонации двигателя слегка изменяется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала. Датчик детонации плоского типа позволяет регистрировать вибрацию даже при изменении частоты детонации двигателя. Таким образом, по сравнению с традиционными датчиками детонации, расширены возможности по регистрации вибрации, что позволяет более точно регулировать угол опережения зажигания.

--- : Обычный датчик
 — : Плоский датчик



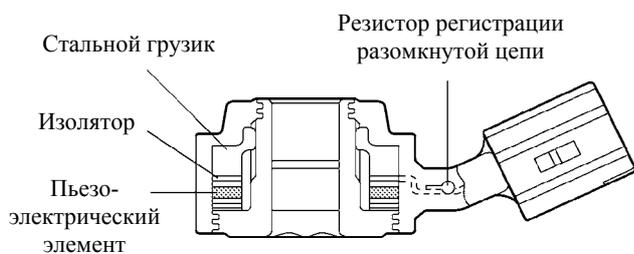
A: Диапазон частот, регистрируемых обычным датчиком детонации
 B: Диапазон частот, регистрируемых датчиком детонации плоского типа

Рабочие характеристики датчика детонации

214CE04

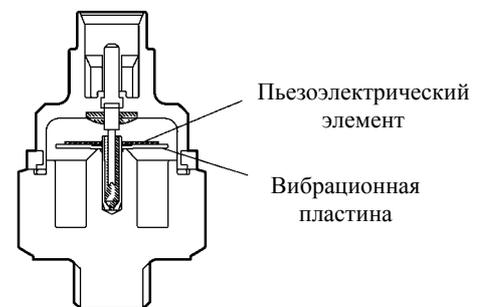
2) Конструкция

- Плоский датчик детонации крепится на шпильке, ввернутой в блок цилиндров двигателя. Отверстие под шпильку находится в центре датчика.
- Внутри датчика, в верхней части, установлен стальной грузик, который через изолятор опирается на пьезоэлектрический элемент.
- В датчик встроен резистор регистрации разомкнутой/короткозамкнутой цепи.



Плоский датчик детонации (нерезонансного типа)

214CE01



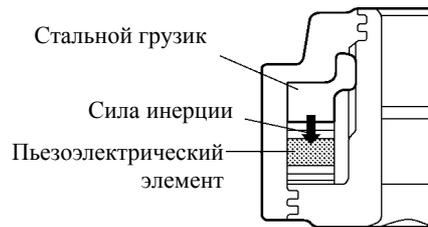
Обычный датчик детонации (резонансного типа)

214CE02



3) Скорость вращения

Вибрация детонации двигателя передается на стальной грузик, который давит на пьезоэлектрический элемент. В результате образуется электродвижущая сила.

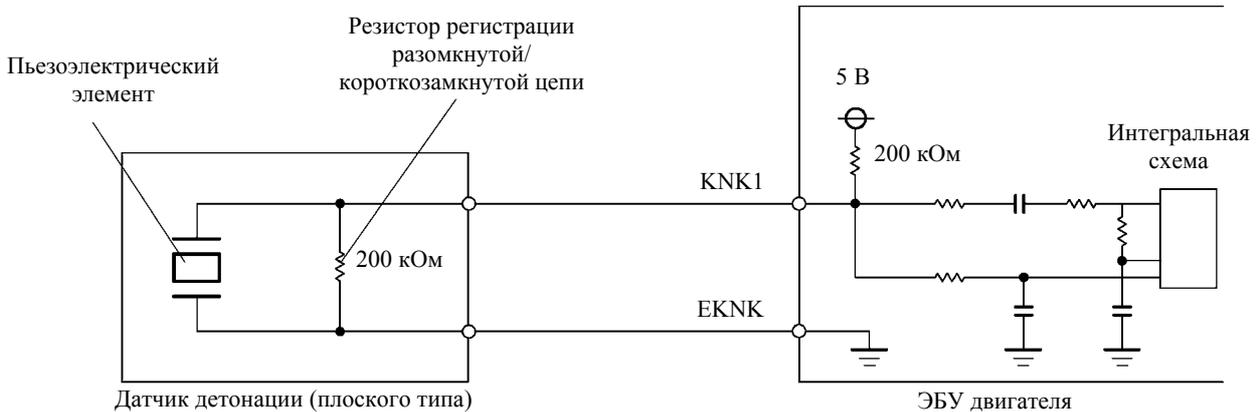


214CE08

4) Резистор регистрации разомкнутой/короткозамкнутой цепи

Если зажигание включено (ON), резистор регистрации разомкнутой/короткозамкнутой цепи датчика детонации и резистор в ЭБУ двигателя поддерживают постоянное напряжение на клемме KNK1 двигателя.

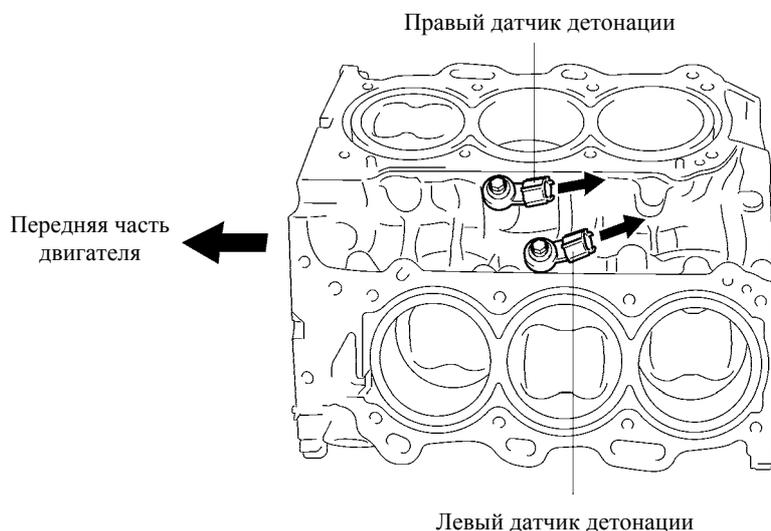
Напряжение на клемме постоянно контролирует интегральная микросхема ЭБУ двигателя. Если цепь между датчиком детонации и ЭБУ двигателя размыкается или замыкается на коротко, напряжение на клемме KNK1 изменяется и ЭБУ двигателя регистрирует размыкание/короткое замыкание цепи, записывая при этом в память код неисправности DTC.



214CE06

Рекомендация по техническому обслуживанию

Датчики детонации устанавливаются в строго определенном положении, как изображено на рисунке. Чтобы не перепутать разъемы левого и правого рядов цилиндров, каждый из датчиков следует установить в предписанном положении.



285EG55

6. Двойная электронная система изменения фаз газораспределения Dual VVT-i

Общие сведения

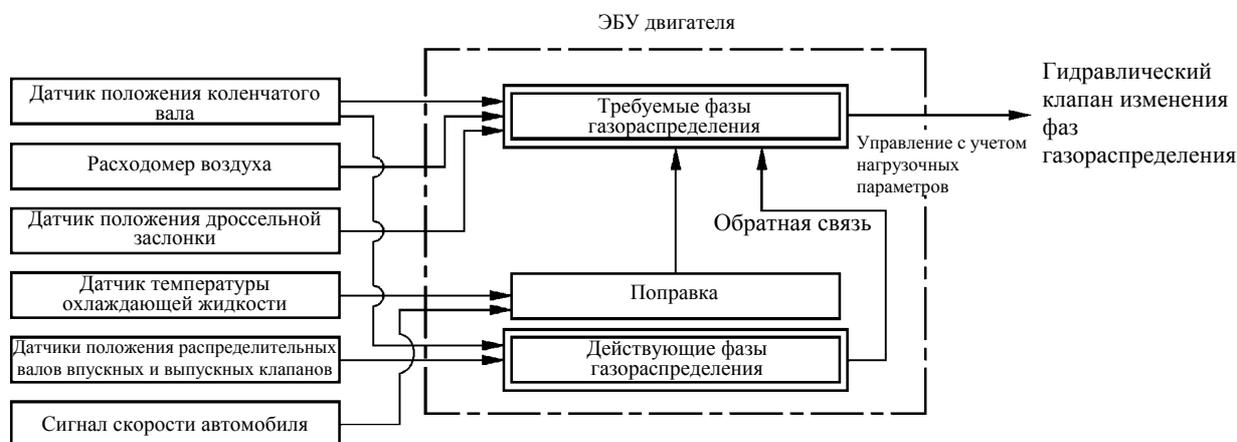
- Система Dual VVT-i предназначена для регулирования угла поворота распределительных валов впускных и выпускных клапанов в диапазоне 40 и 35 градусов соответственно (по углу поворота коленчатого вала) и установки фаз газораспределения, оптимально соответствующих режимам работы двигателя. Система позволяет увеличить крутящий момент при любой частоте вращения коленчатого вала, а также помогает сократить расход топлива и уменьшить токсичность отработавших газов.



285EG57

*: Гидравлический клапан управления механизмом изменения фаз газораспределения

- По частоте вращения коленчатого вала, объему воздуха, поступающего в двигатель, положению дроссельной заслонки и температуре охлаждающей жидкости, ЭБУ двигателя определяет оптимальные фазы газораспределения для любых режимов работы двигателя и управляет гидравлическим клапаном системы изменения фаз. Кроме того, обрабатывая сигналы датчиков положения распределительного и коленчатого валов, ЭБУ двигателя определяет фактически установленные фазы газораспределения, обеспечивая обратную связь в управлении фазами газораспределения.



221EG16

Результат работы системы VVT-i

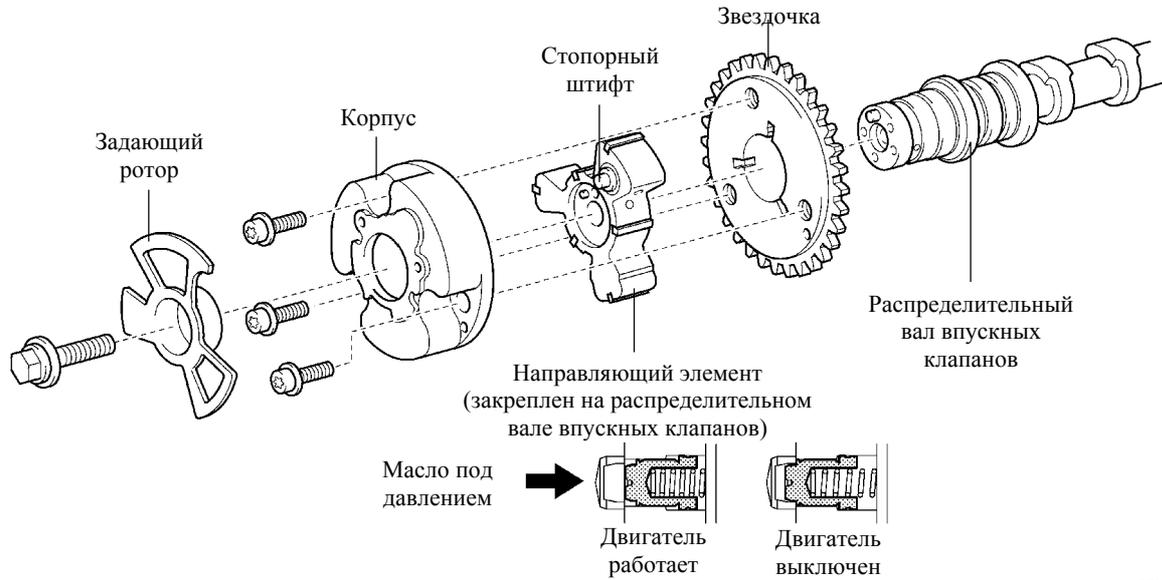
Режим работы	Задача	Результат
На холостом ходу	<p>Предельное опережение фаз (ВЫПУСК)</p> <p>Предельное запаздывание фаз (ВПУСК)</p> <p>Исключается перекрытие, чтобы уменьшить попадание отработавших газов во впускной коллектор.</p> <p>285EG59</p>	<ul style="list-style-type: none"> Устойчивая частота вращения на холостом ходу Лучшая топливная экономичность
При малой нагрузке	<p>В сторону опережения (ВЫПУСК)</p> <p>В сторону запаздывания (ВЫПУСК)</p> <p>Исключается перекрытие, чтобы уменьшить попадание отработавших газов во впускной коллектор.</p> <p>285EG60</p>	Устойчивость работы двигателя
При средней нагрузке	<p>В сторону опережения (ВЫПУСК)</p> <p>В сторону запаздывания (ВЫПУСК)</p> <p>Благодаря увеличению перекрытия увеличивается внутренняя рециркуляция отработавших газов, снижаются насосные потери.</p> <p>285EG61</p>	<ul style="list-style-type: none"> Лучшая топливная экономичность Меньшая токсичность отработавших газов
При высокой нагрузке от низкой до средней частоты вращения двигателя	<p>В сторону опережения (ВЫПУСК)</p> <p>В сторону запаздывания (ВЫПУСК)</p> <p>Уменьшение угла закрытия впускных клапанов для увеличения коэффициента наполнения.</p> <p>285EG62</p>	Увеличенный крутящий момент при частоте вращения от низкой до средней
При высокой нагрузке при высокой частоте вращения двигателя	<p>В сторону опережения (ВЫПУСК)</p> <p>В сторону запаздывания (ВЫПУСК)</p> <p>Увеличение угла закрытия впускных клапанов для увеличения коэффициента наполнения.</p> <p>285EG63</p>	Увеличенная мощность
При низкой температуре	<p>Предельное опережение фаз (ВЫПУСК)</p> <p>Предельное запаздывание фаз (ВПУСК)</p> <p>Исключение перекрытия для уменьшения попадания отработавших газов во впускной коллектор.</p> <p>285EG59</p>	<ul style="list-style-type: none"> Устойчивая частота вращения на высоких оборотах холостого хода Лучшая топливная экономичность
<ul style="list-style-type: none"> При запуске двигателя При выключении двигателя 	<p>Предельное опережение фаз (ВЫПУСК)</p> <p>Предельное запаздывание фаз (ВПУСК)</p> <p>Исключение перекрытия для уменьшения попадания отработавших газов во впускной коллектор.</p> <p>285EG59</p>	Улучшенные пусковые качества двигателя

Конструкция

1) Синхронизирующая муфта системы VVT-i

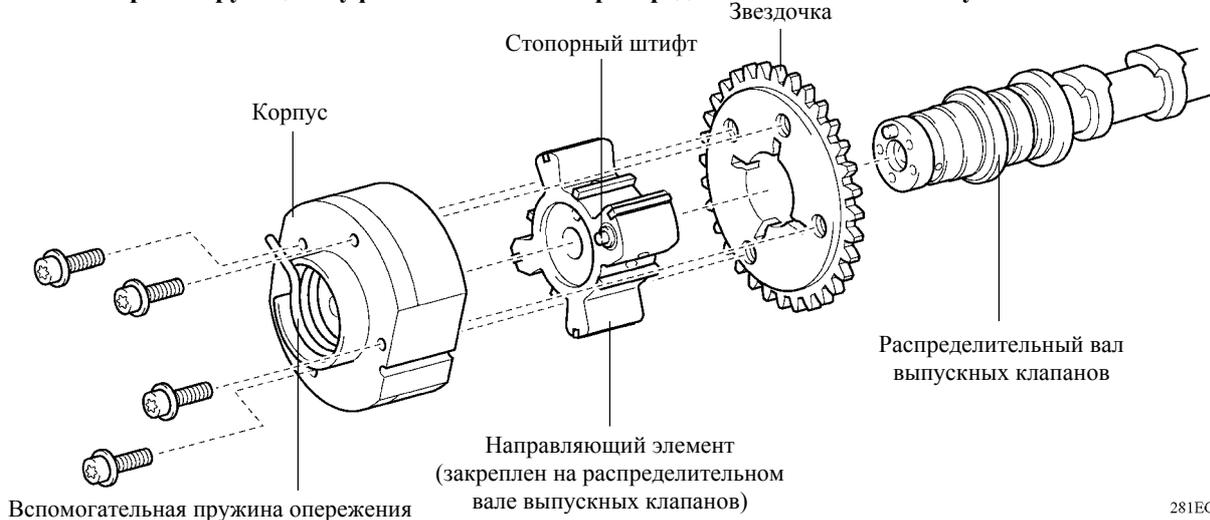
- Синхронизирующая муфта состоит из корпуса с приводом от цепи газораспределительного механизма и направляющего аппарата, соединенного с распределительными валами впускных и выпускных клапанов.
- Синхронизирующая муфта VVT-i распределительного вала впускных клапанов имеет 3 направляющих, а синхронизирующая муфта VVT-i распределительного вала выпускных клапанов — 4.
- При выключении двигателя синхронизирующая муфта VVT-i распределительного вала впускных клапанов блокируется стопорным штифтом в положении наибольшего запаздывания, а синхронизирующая муфта распределительного вала выпускных клапанов — в положении наибольшего опережения. Это обеспечивает наилучшие пусковые характеристики двигателя.
- Масло под давлением поступает по каналам распределительных валов впускных и выпускных клапанов в гидравлический клапан, управляемый ЭБУ двигателя. Затем клапан перераспределяет масло в зависимости от команд ЭБУ либо в канал опережения, либо в канал запаздывания открытия впускных и выпускных клапанов, что в свою очередь приводит к повороту синхронизирующей муфты VVT-i, обеспечивая при этом бесступенчатое изменение фаз газораспределения впускных клапанов.
- В синхронизирующей муфте VVT-i распределительного вала выпускных клапанов имеется вспомогательная пружина опережения. При выключении двигателя с помощью крутящего момента пружины синхронизирующая муфта устанавливается в положение наибольшего опережения, а затем фиксируется стопорным штифтом к корпусу.

► **Синхронизирующая муфта системы VVT-i распределительного вала впускных клапанов** ◀



271EG93

► **Синхронизирующая муфта системы VVT-i распределительного вала выпускных клапанов** ◀

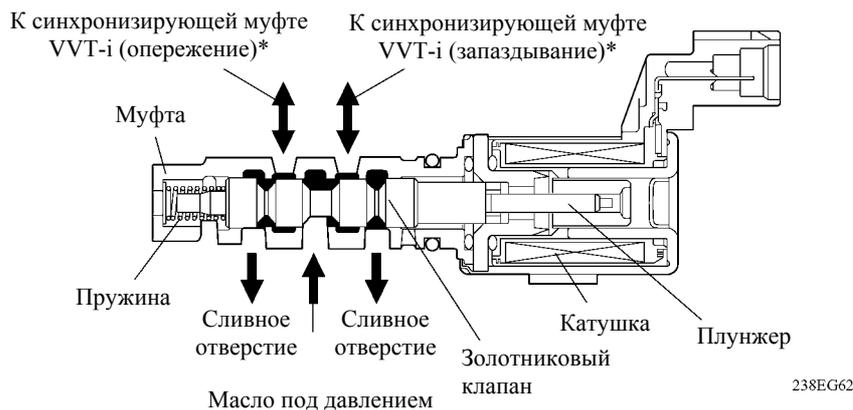


281EG47

2) Гидравлический клапан изменения фаз газораспределения

Гидравлический клапан изменения фаз управляет положением золотникового клапана в соответствии с циклическими командами ЭБУ двигателя. В результате масло под давлением подается в синхронизирующую муфту VVT-i, чтобы повернуть распределительный вал в сторону опережения или запаздывания. При выключенном двигателе гидравлический клапан системы изменения фаз газораспределения занимает положение наибольшего запаздывания.

► Гидравлический клапан управления механизмом изменения фаз газораспределения выпускных клапанов ◀



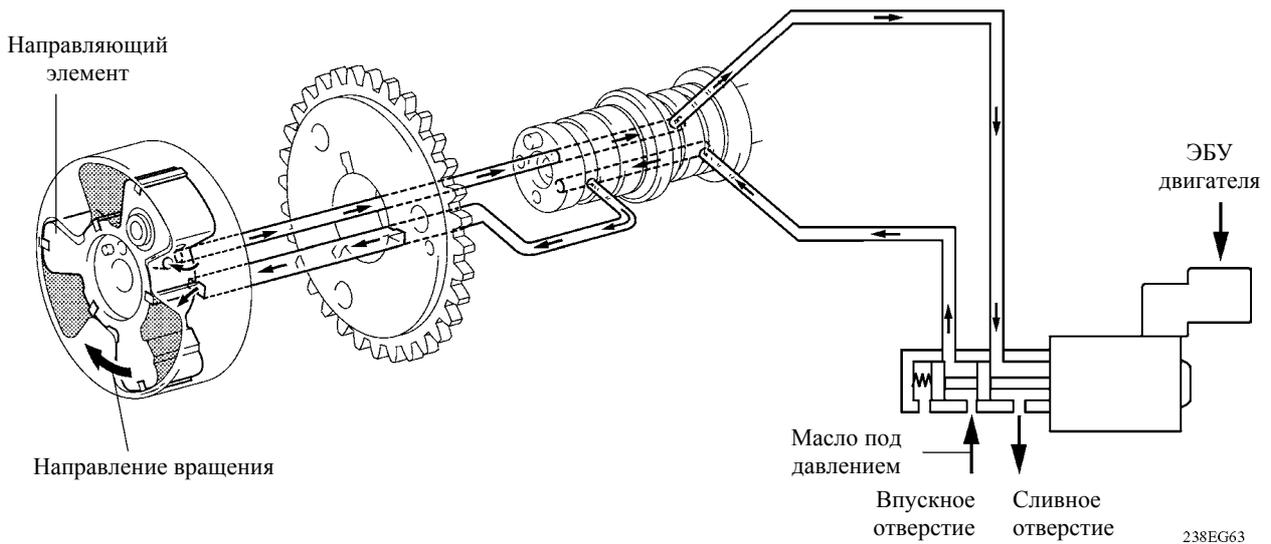
*: Отверстия опережения и запаздывания гидравлического клапана управления механизмом изменения фаз газораспределения выпускных клапанов расположены в обратном порядке по сравнению с гидравлическим клапаном управления механизмом изменения фаз газораспределения впускных клапанов.

Скорость вращения

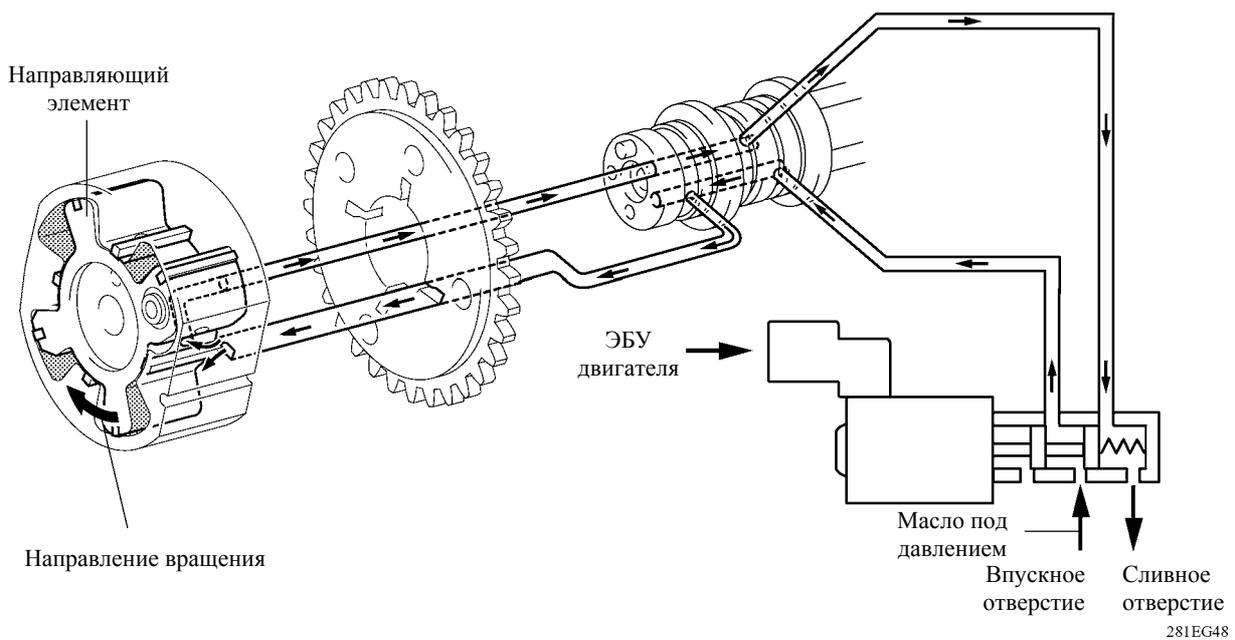
1) Опережение

Если гидравлический клапан изменения фаз под воздействием сигналов опережения с ЭБУ двигателя расположен, как изображено на рисунке, результирующее давление масла подается в направляющий элемент со стороны опережения, при этом распределительный вал поворачивается в направлении опережения угла открывания клапанов.

► Распределительный вал впускных клапанов ◀



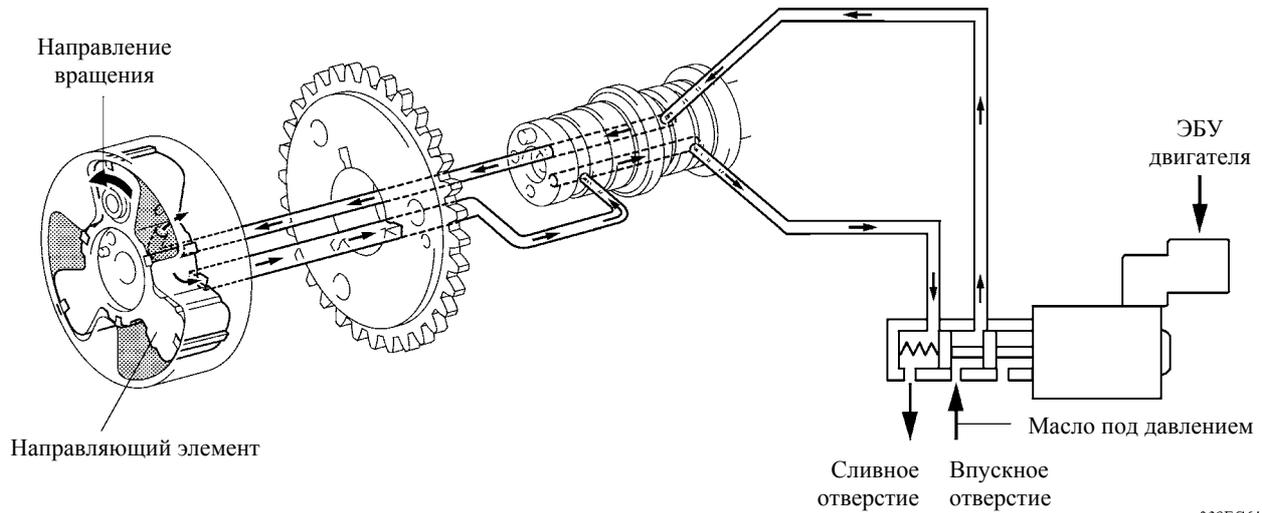
► Распределительный вал выпускных клапанов ◀



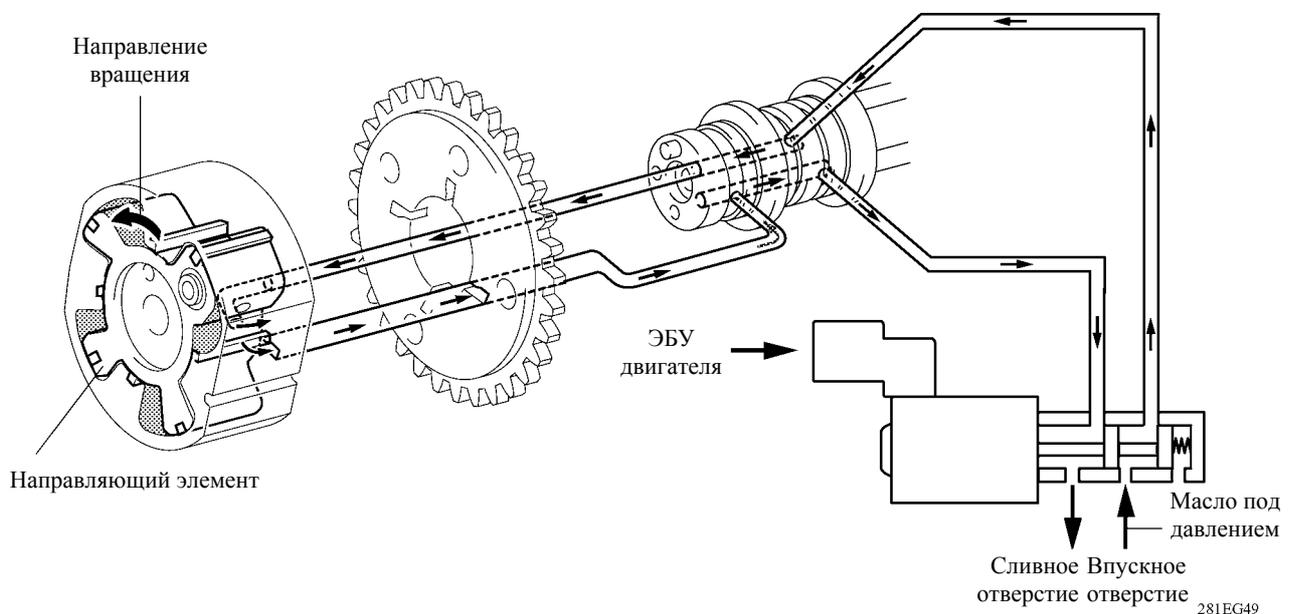
2) Запаздывание

Если гидравлический клапан изменения фаз под воздействием сигналов запаздывания с ЭБУ двигателя расположен, как изображено на рисунке, то масло под давлением подается в направляющий элемент со стороны запаздывания, при этом распределительный вал поворачивается в направлении запаздывания угла открывания клапанов.

► Для распределительного вала впускных клапанов ◀



► Для распределительного вала выпускных клапанов ◀



3) Удержание

После установки распределительного вала в нужное положение масляный клапан управления механизмом изменения фаз газораспределения занимает нейтральное положение, фиксируя распределительный вал, до тех пор пока не изменятся условия движения.

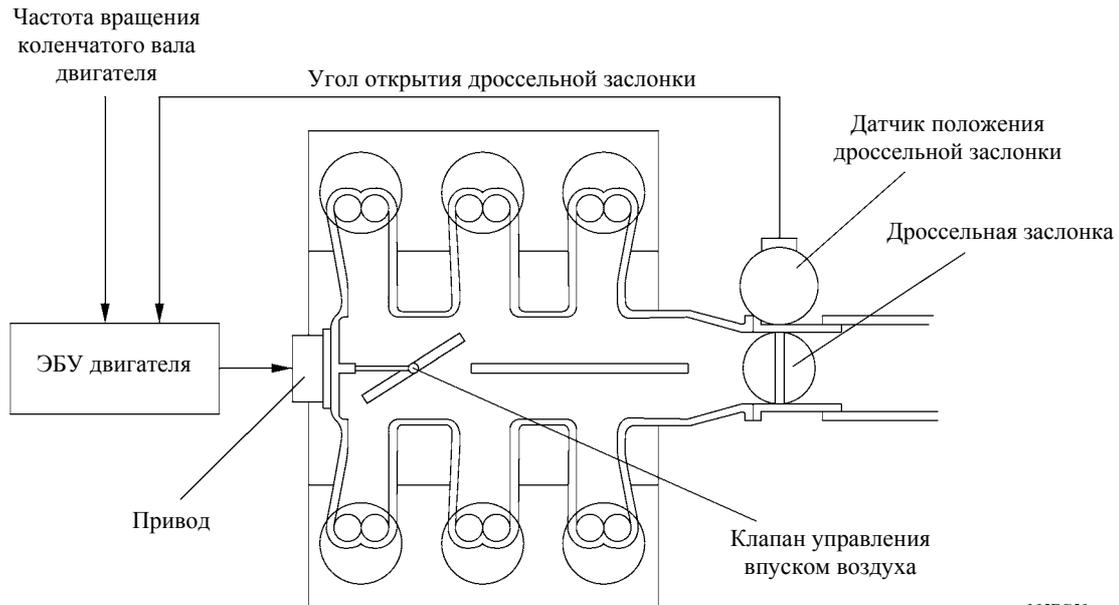
Таким образом регулируются фазы газораспределения, и предотвращается ненужное в данный момент вытекание моторного масла.

7. Система впуска с переменной геометрией ACIS

Общие сведения

Геометрия впускного трубопровода изменяется за счет отрывающейся перегородки, делящей впускной трубопровод на 2 части. Встроенный в перегородку клапан управления впуском воздуха открывается и закрывается, изменяя эффективную длину впускного трубопровода в зависимости от частоты вращения двигателя и от угла открытия дроссельной заслонки. За счет этого мощность двигателя увеличивается во всем диапазоне частот вращения, от низкой до высокой.

► Схема системы ◀



285EG58

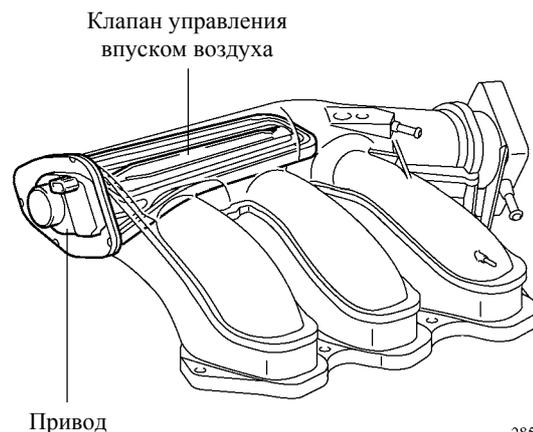
Конструкция

1) Клапан управления впуском воздуха

Клапан управления впуском воздуха, встроенный в ресивер системы впуска, открывается и закрывается, устанавливая одно из двух различных по длине положений впускного коллектора.

2) Привод (электродвигатель)

Привод приводит в действие клапан управления впуском воздуха на основании сигналов от ЭБУ двигателя.



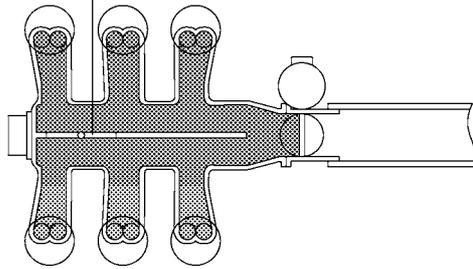
285EG64

Скорость вращения

1) Клапан управления впуском воздуха закрыт

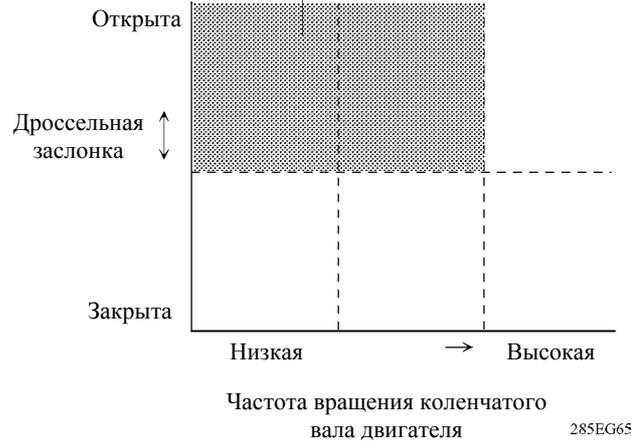
Если двигатель работает со средней частотой вращения при большой нагрузке, ЭБУ двигателя посредством электропривода закрывает клапан управления. В результате увеличивается эффективная длина впускного коллектора и благодаря резонансному наддуву при средней частоте вращения увеличивается наполнение цилиндров двигателя. Благодаря этому увеличивается мощность двигателя.

Клапан управления впуском воздуха (закрыт)



■ : Эффективная длина впускного коллектора

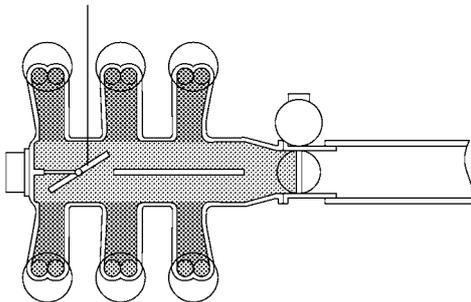
Клапан управления закрыт



2) Клапан управления впуском воздуха открыт

Если двигатель работает в любом другом режиме, кроме описанного выше, ЭБУ двигателя посредством электропривода открывает клапан управления. Если клапан управления открыт, эффективная длина впускного трубопровода уменьшается, благодаря чему максимальный коэффициент наполнения теперь соответствует не низким, а высоким частотам вращения двигателя, то есть в этом диапазоне частот обеспечивается теперь максимальная мощность.

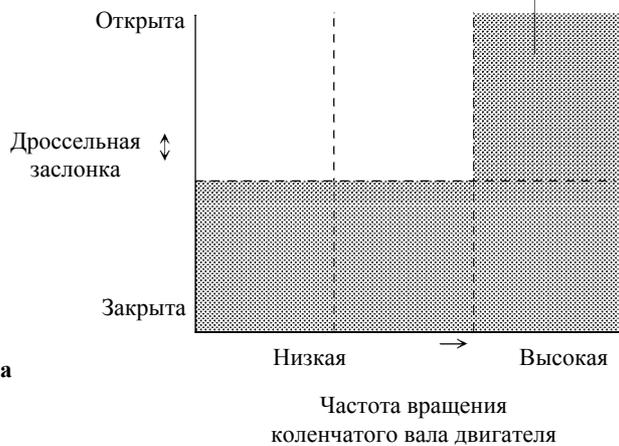
Клапан управления впуском воздуха (открыт)



■ : Эффективная длина впускного коллектора

■ : Эффективная длина впускного ресивера

Клапан управления открыт



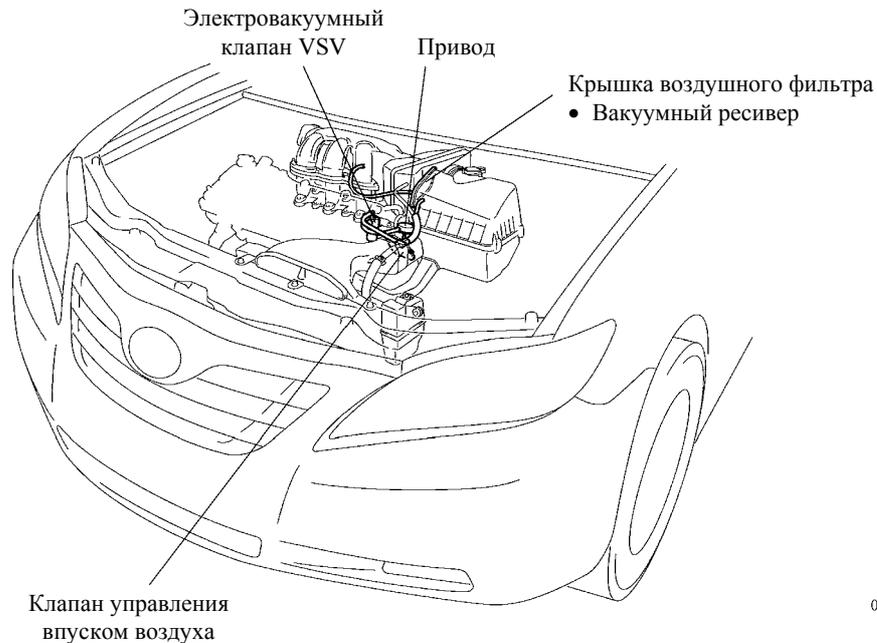
8. Система управления впуском воздуха

Общие сведения

Система использует два канала для забора воздуха. Клапан управления впуском воздуха и привод управляют каналами забора воздуха.

В результате уменьшен уровень шума при низкой частоте вращения двигателя и увеличена мощность при высокой частоте вращения.

► Расположение компонентов ◀

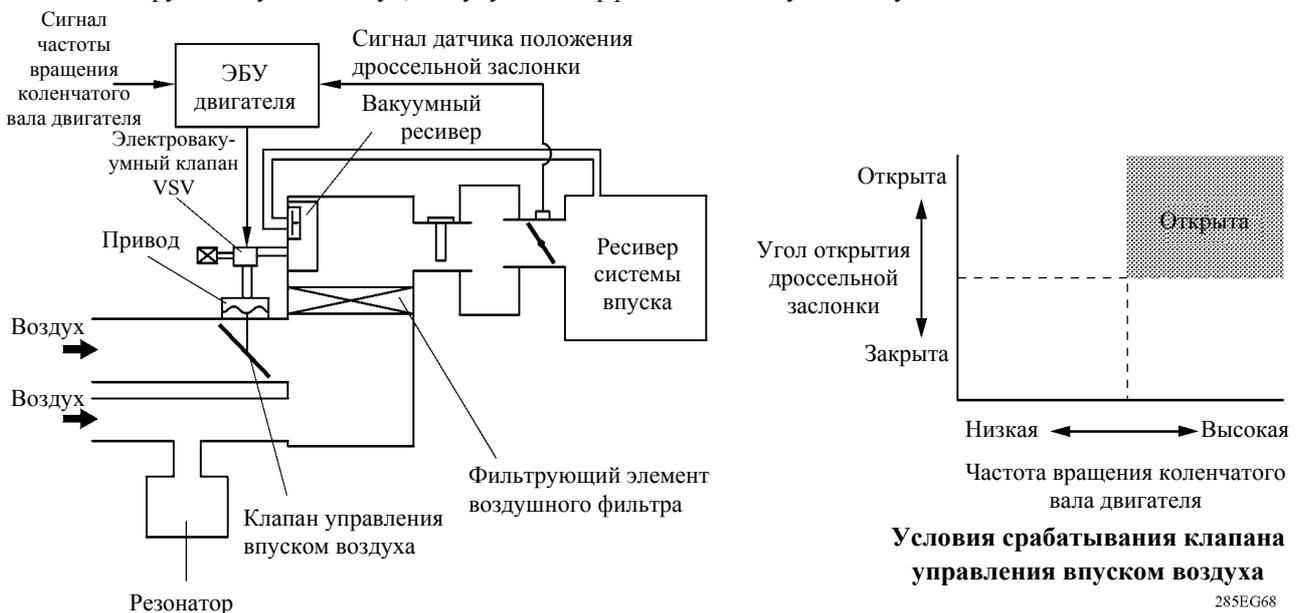


025EG31Y

EG

Работа

- Если двигатель работает с низкой или средней частотой вращения, система посредством клапана управления впуском воздуха закрывает одну из частей воздухозаборника. В результате уменьшается площадь, через которую поступает воздух, что уменьшает уровень шума.
- Если двигатель работает с высокой частотой вращения, система посредством клапана управления впуском воздуха открывает обе части воздухозаборника. В результате увеличивается площадь, через которую поступает воздух, что улучшает эффективность впуска воздуха.



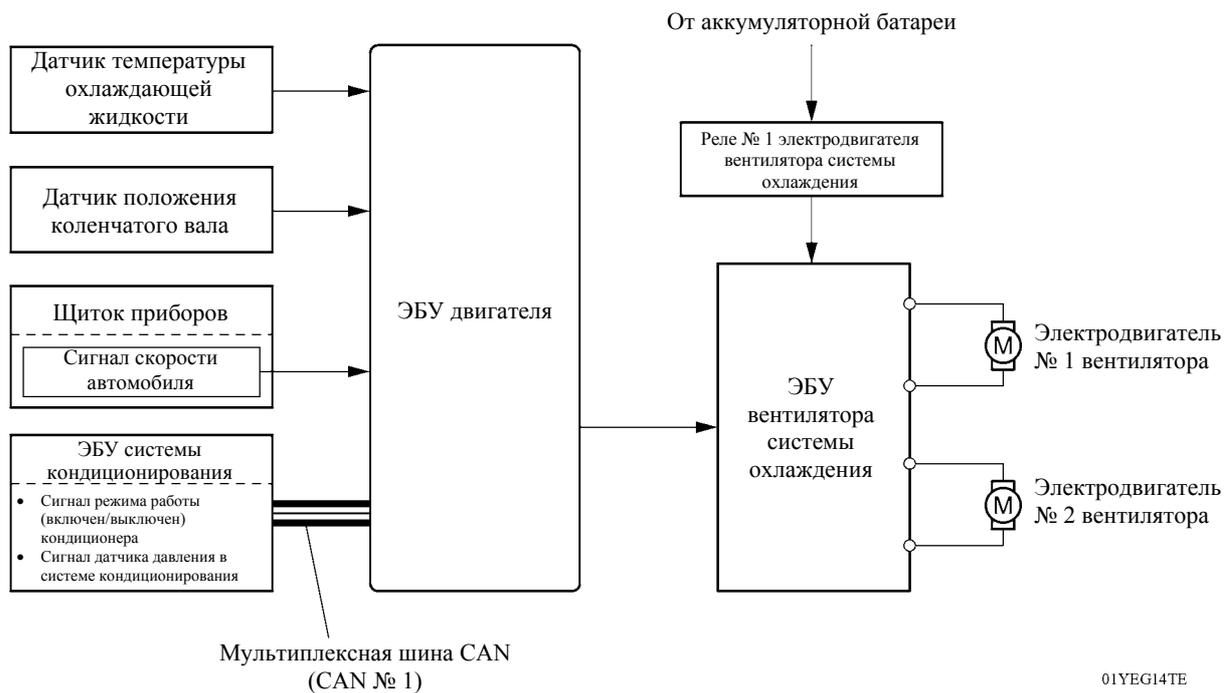
285EG68

9. Система управления вентилятором системы охлаждения

Общие сведения

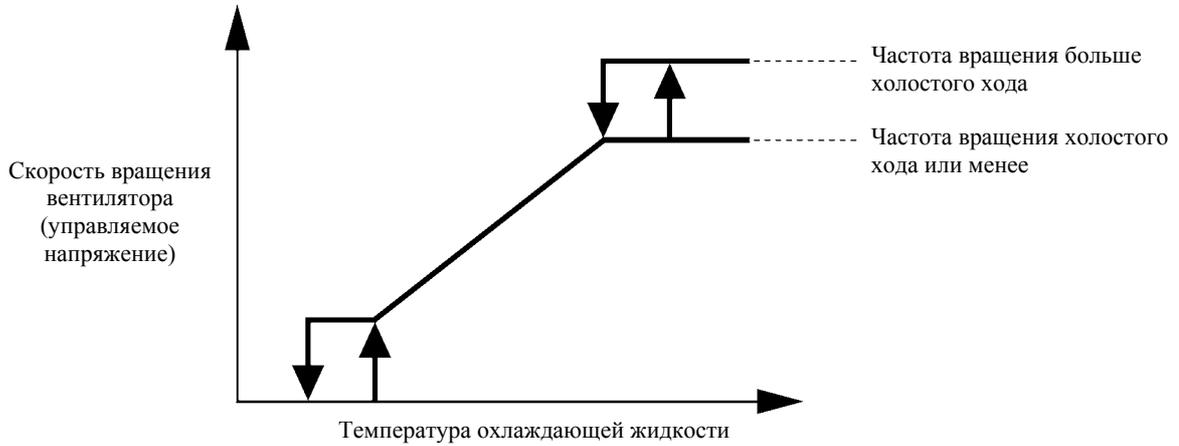
В автомобиле имеется система управления вентилятором системы охлаждения. В зависимости от температуры охлаждающей жидкости, скорости автомобиля и режима работы кондиционера, ЭБУ двигателя вычисляет оптимальную скорость вращения вентилятора и направляет сигналы в ЭБУ вентилятора системы охлаждения. По сигналам ЭБУ двигателя ЭБУ вентилятора системы охлаждения приводит в действие электродвигатели вентилятора.

► Схема системы ◀



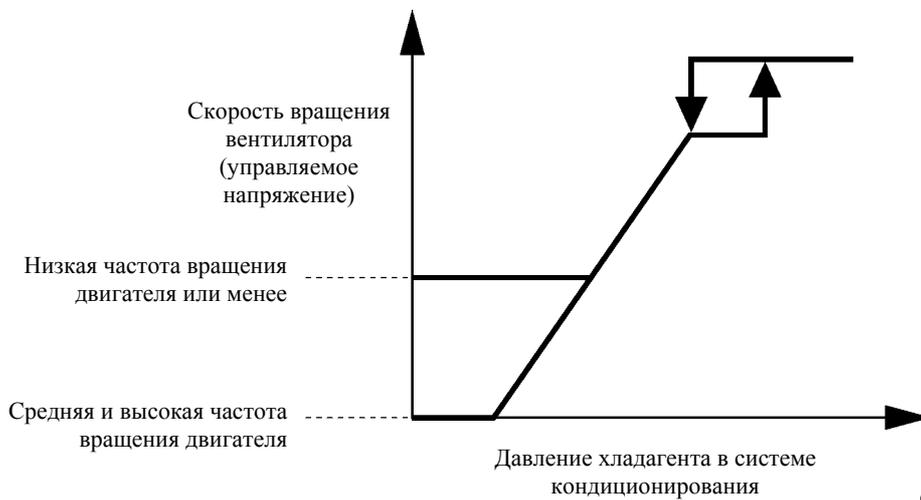
Работа

- ЭБУ двигателя регулирует скорость вращения вентилятора системы охлаждения в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, как показано на графике ниже. Если температура охлаждающей жидкости превышает установленное значение, скорость вращения вентилятора регулируется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя.



025EG14TE

- ЭБУ двигателя регулирует скорость вращения вентилятора системы охлаждения в зависимости от давления хладагента в системе кондиционирования, как показано на графике ниже. Если давление хладагента в системе кондиционирования превышает установленное значение, скорость вращения вентилятора регулируется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя.



025EG15TE

10. Причина неисправности

- Если ЭБУ двигателя обнаруживает неисправность, он диагностирует и регистрирует в памяти неисправный узел или систему. Кроме того, для информирования водителя на щитке приборов включается постоянно или начинает мигать контрольная лампа двигателя «Chk Eng».
- ЭБУ двигателя регистрирует в памяти также электронные коды DTC всех неисправностей. Кроме того, коды неисправности DTC можно считать с помощью портативного диагностического прибора.
- Подробная информация приведена в Руководстве по ремонту Camry (изд. № RM0260E).

Рекомендация по техническому обслуживанию

- Для диагностики ЭБУ двигателя новой модели Camry использует протокол CAN. Поэтому, чтобы считать данные диагностики, необходимо воспользоваться портативным диагностическим прибором. Подробная информация приведена в Руководстве по ремонту Camry (изд. № RM0260E).
- Чтобы стереть хранящиеся в памяти ЭБУ двигателя коды неисправности DTC, следует воспользоваться портативным диагностическим прибором или отсоединить клемму аккумуляторной батареи или извлечь предохранитель № 1 EFI и предохранитель ETCS не менее чем на минуту.

11. Работа в аварийном режиме

При обнаружении неисправности ЭБУ двигателя выключает или переводит двигатель в аварийный режим работы по данным, записанным в память системы.

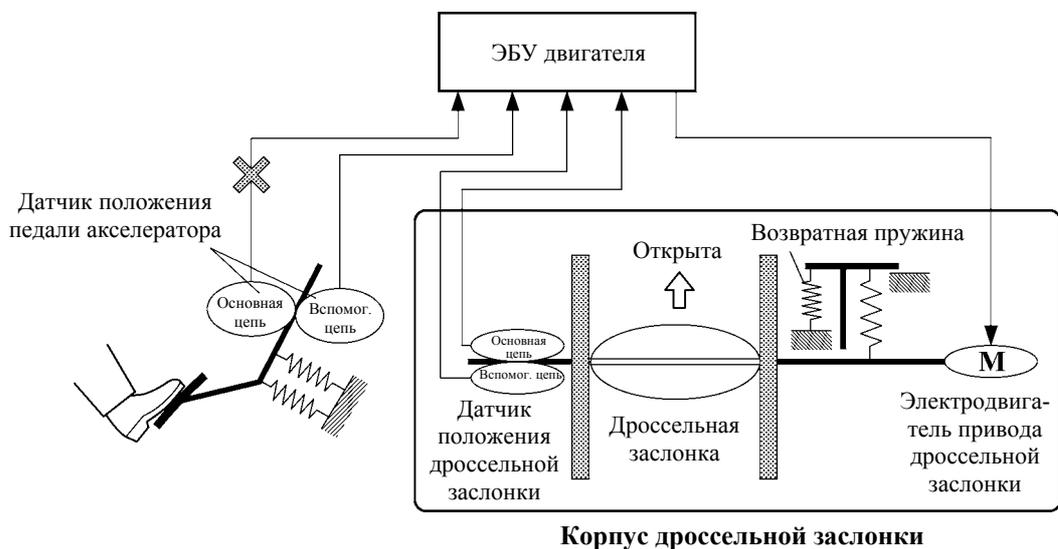
► Таблица работы в аварийном режиме ◀

Код DTC	Аварийный режим работы	Условия отключения аварийного режима
P0031, P0032, P0051, P0052	ЭБУ двигателя выключает нагревательный элемент датчика состава топливовоздушной смеси.	Выключение зажигания (OFF).
P0037, P0038 P0057, P0058	ЭБУ двигателя выключает нагревательный элемент подогреваемого кислородного датчика.	Выключение зажигания (OFF).
P0100, P0102, P0103	Угол опережения зажигания рассчитывается на основании частоты вращения коленчатого вала и угла открытия дроссельной заслонки.	Обнаружение устраненной неисправности.
P0110, P0112, P0113	Температура воздуха на впуске зафиксирована на уровне 20°C (68°F)	Обнаружение устраненной неисправности.
P0115, P0117, P0118	Температура охлаждающей жидкости считается постоянной и равной 80°C (176°F).	Обнаружение устраненной неисправности.
P0120, P0121, P0122, P0123, P0220, P0222, P0223, P0604, P0606, P0607, P0657, P2102, P2103, P2111, P2112, P2118, P2119, P2135	Если в интеллектуальной электронной системе управления дроссельной заслонкой ETCS-i обнаруживается неисправность, ЭБУ двигателя отсекает подачу тока в электродвигатель привода дроссельной заслонки. Под воздействием возвратной пружины дроссельная заслонка устанавливается на определенный угол открытия (прим. 6,5 градуса). ЭБУ двигателя регулирует мощность, управляя впрыском топлива (прерывистая подача топлива) и углом опережения зажигания в зависимости от положения педали акселератора, что позволяет двигаться с минимальной скоростью. Для этого необходимо нажимать педаль акселератора медленно. При быстром нажатии педали акселератора автомобиль будет двигаться рывками.	При обнаружении устраненной неисправности и последующем выключении зажигания (OFF) с помощью кнопки запуска двигателя* ¹ или замка зажигания* ² , работа в аварийном режиме прекращается, и система возвращается в нормальный режим работы.
P0327, P0328, P0332, P0333	Максимальное запаздывание момента впрыска.	Выключение зажигания (OFF).
P0351, P0352, P0353, P0354, P0355, P0356	Прекращение подачи топлива.	Обнаружение устраненной неисправности.
P2120, P2121, P2122, P2123, P2125, P2127, P2128, P2138	Для передачи сигнала датчика положения педали акселератора предусмотрено две цепи (основная и вспомогательная). При неисправности одной из цепей датчика, ЭБУ двигателя определяет неправильную разность напряжения сигналов в двух цепях и переключается в аварийный режим. Чтобы сохранить возможность управления автомобилем в аварийном режиме, исправная цепь используется для определения положения педали акселератора. Если неисправны обе цепи, ЭБУ двигателя считает, что педаль акселератора не нажата. В этом случае дроссельная заслонка остается закрытой, как при работе двигателя на холостом ходу.	При обнаружении устраненной неисправности и последующем выключении зажигания (OFF), работа в аварийном режиме прекращается, и система возвращается в нормальный режим работы.

Работа датчика положения педали акселератора в аварийном режиме

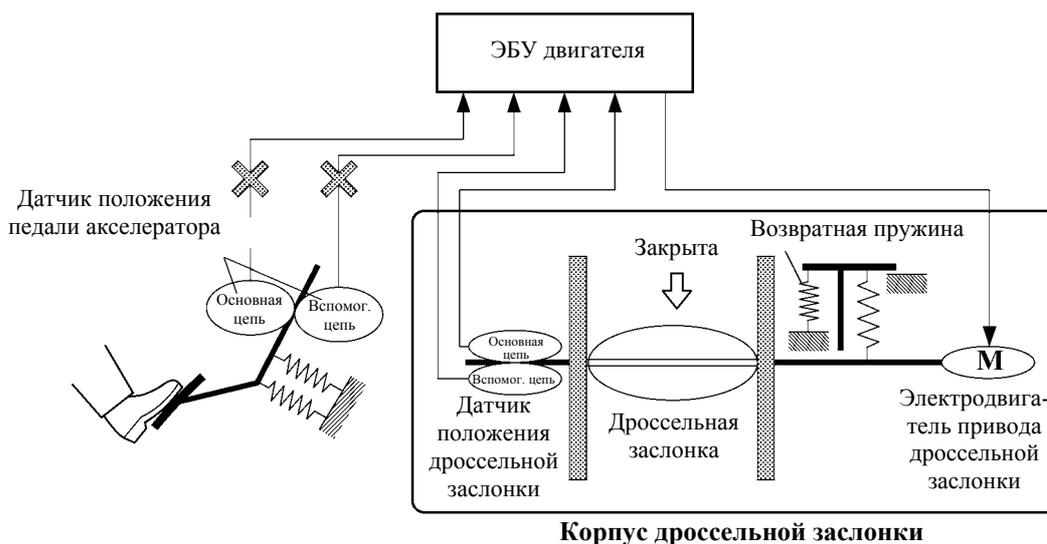
В датчике положения педали акселератора имеется две цепи (основная и вспомогательная).

- При неисправности одной из цепей датчика, ЭБУ двигателя определяет неправильную разность напряжения сигналов в двух цепях и переключается в аварийный режим. Чтобы сохранить возможность управления автомобилем в аварийном режиме, для определения положения педали акселератора используется исправная цепь.



D13N08

- Если неисправны обе цепи датчика, ЭБУ двигателя распознает неправильные напряжения сигналов в обеих цепях и отключает систему управления дроссельной заслонкой. В таком режиме автомобиль может двигаться с частотой вращения коленчатого вала, равной частоте вращения холостого хода.

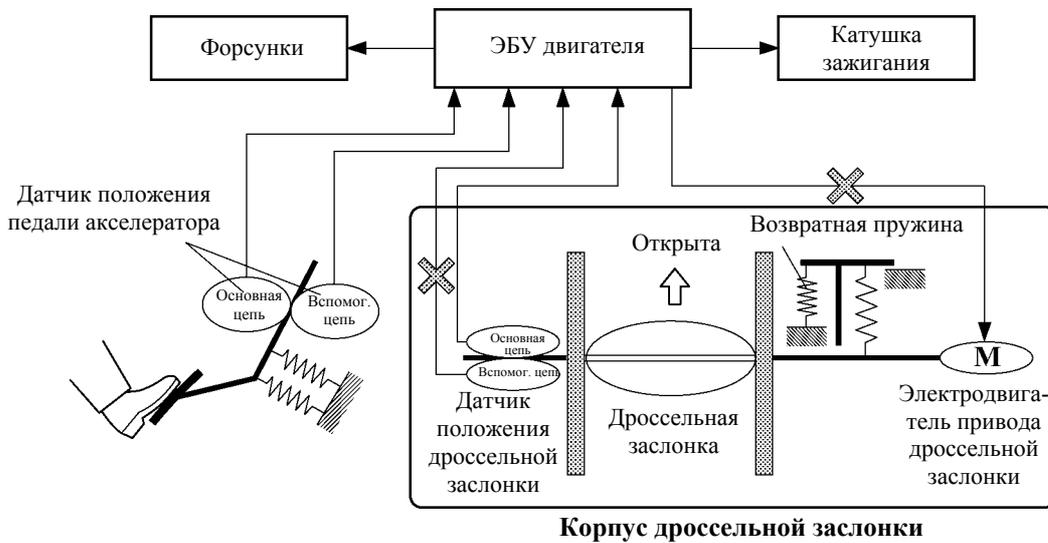


D13N09

Работа датчика положения дроссельной заслонки в аварийном режиме

Для передачи сигнала датчика положения дроссельной заслонки предусмотрено две цепи (основная и вспомогательная).

- При неисправности одной из цепей датчика, ЭБУ двигателя определяет неправильную разность напряжения сигналов в обеих цепях, отключает питание электродвигателя привода дроссельной заслонки и переключается в аварийный режим.
- При этом под воздействием возвратной пружины, дроссельная заслонка устанавливается в предварительно заданное приоткрытое положение. Таким образом, автомобиль может двигаться в аварийном режиме. Мощность двигателя при этом регулируется изменением объема впрыскиваемого топлива и изменением угла опережения зажигания в зависимости от положения педали акселератора.
- В таком же режиме будет осуществляться управление, если ЭБУ определит неисправность электродвигателя привода дроссельной заслонки.



D13N1C

– ЗАМЕТКИ –