

■ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Общие сведения

В состав системы управления двигателем 3MZ-FE на новых моделях RX330 входят следующие системы.

Система	Описание	Новый двигатель 3MZ-FE	Предыдущий двигатель 1MZ-FE
EFI (Электронная система впрыска топлива (см. стр. EG-58))	Электронная система впрыска топлива (EFI) L-типа непосредственно определяет массу воздуха на впуске посредством теплового массового расходомера воздуха.	○	○
ESA (Электронная система опережения зажигания)	Угол опережения зажигания вычисляется ЭБУ двигателя на основе сигналов различных датчиков. ЭБУ двигателя корректирует угол опережения зажигания в зависимости от детонации двигателя.	○	○
ETCS-i (Интеллектуальная электронная система управления дроссельной заслонкой) (см. стр. EG-59)	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимально регулирует угол поворота дроссельной заслонки в соответствии с усилием на педали акселератора и режимом работы двигателя и автомобиля. • Тяги управления и трос управления дроссельной заслонкой не используются. • На педали акселератора устанавливается датчик положения педали акселератора. • Датчики положения дроссельной заслонки и положения педали акселератора являются бесконтактными. 	○	—
VVT-i (Электронная система изменения фаз газораспределения (см. стр. EG-64))	Управляет распрядвалом впускных клапанов с целью оптимизации фаз газораспределения в соответствии с режимом работы двигателя.	○	○
ACIS (Система впуска с переменной геометрией (см. стр. EG-68))	Впускные воздушные каналы переключаются в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя и угла поворота дроссельной заслонки, что позволяет достигать высоких эксплуатационных характеристик во всех диапазонах частот вращения.	○ (2-ступенчатая)	○ (3-ступенчатая)
Воздухозаборная система (см. стр. EG-71)	Впускной воздуховод разделен на две части, и ЭБУ двигателя управляет клапаном и приводом управления забором воздуха, размещенными в одной из частей, обеспечивая снижение шума двигателя.	○	—
Активная управляемая подвеска двигателя (см. стр. EG-44)	Характеристика демпфирования передней опоры двигателя регулируется с целью снижения вибрации на холостом ходу.	○	○
Датчик состава топливоздушной смеси, кислородный датчик Цепь управления подогревателем	Обеспечивают поддержание требуемых температур датчика топливоздушной смеси и кислородного датчика, что позволяет повысить точность определения концентрации кислорода в отработавших газах.	○	○
Система управления отключением кондиционера воздуха	Благодаря включению и выключению компрессора системы кондиционирования в зависимости от состояния двигателя поддерживается управляемость автомобиля.	○	○
Система управления вентилятором системы охлаждения (см. стр. EG-72)	ЭБУ двигателя плавно регулирует частоту вращения вентиляторов в соответствии с температурой охлаждающей жидкости, скоростью автомобиля, частотой вращения двигателя и состоянием системы кондиционирования. В результате обеспечивается улучшение холодопроизводительности.	○	—
Система управления топливным насосом (см. стр. EG-74)	Управление топливным насосом осуществляется сигналом, передаваемым ЭБУ двигателя.	○	○
	Система управления отсечкой топлива отключает топливный насос при разворачивании подушки безопасности после лобового или бокового столкновения.	○	○

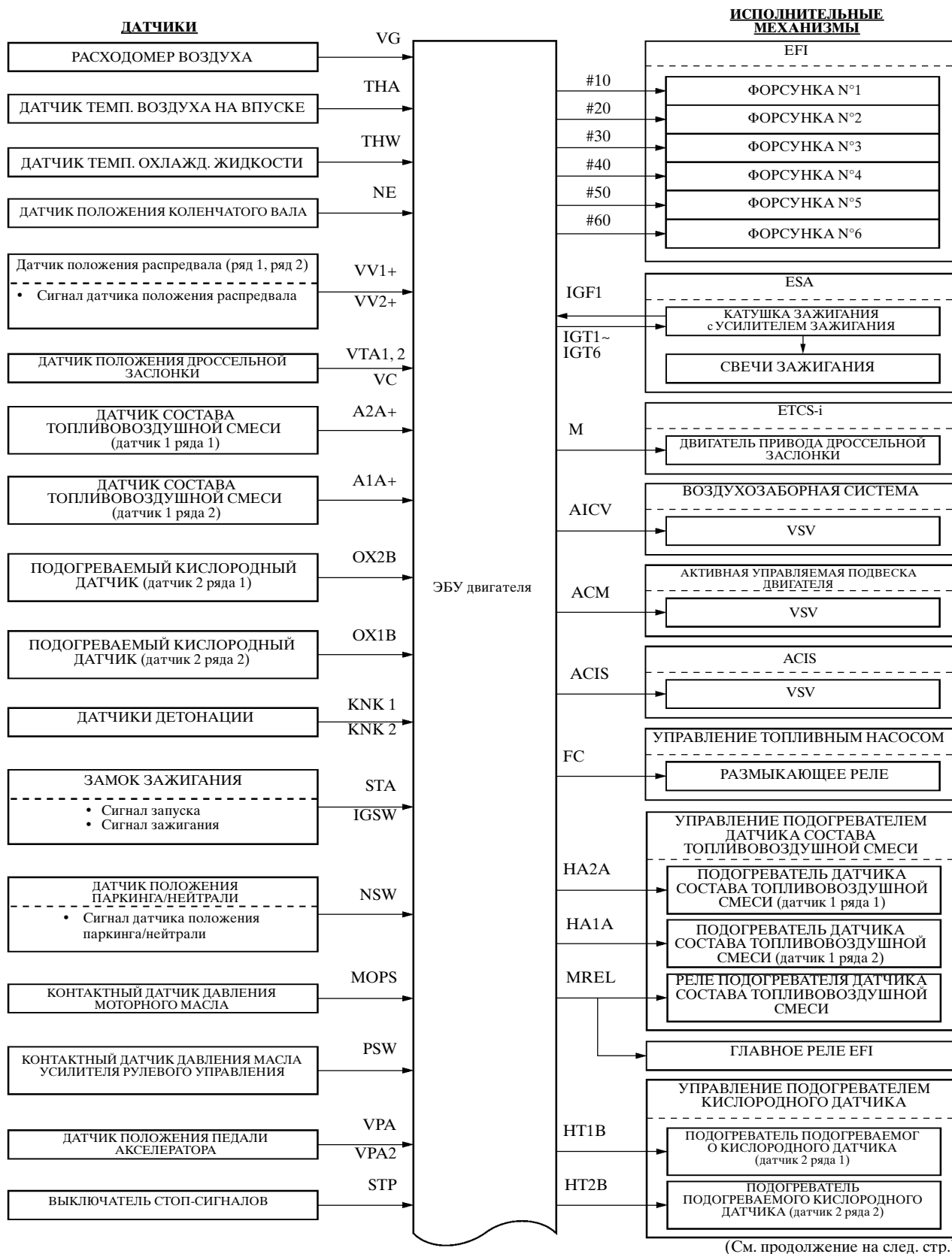
EG

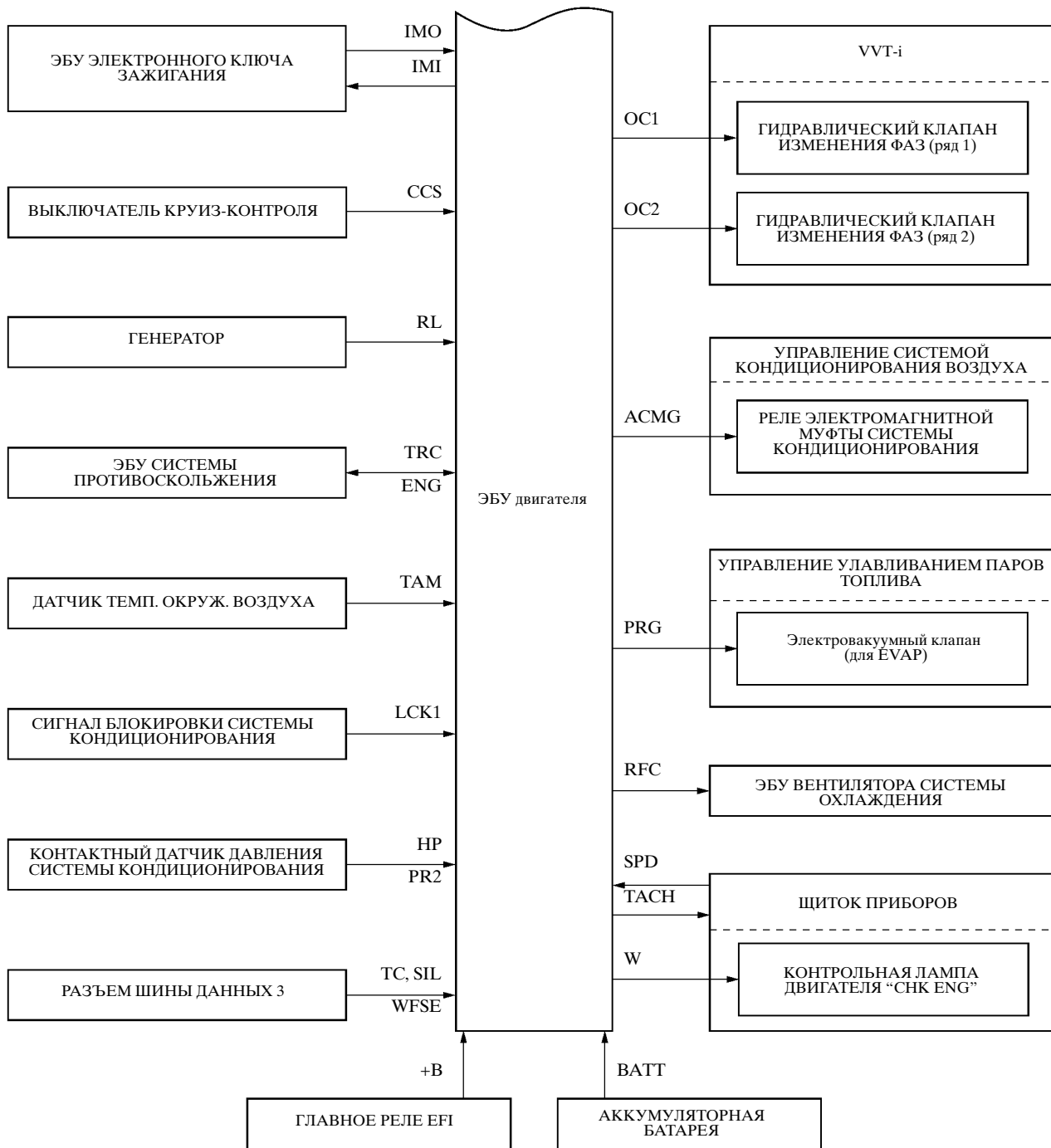
(См. продолжение на след. стр.)

Система	Описание	Новый двигатель 3MZ-FE	Предыдущий двигатель 1MZ-FE
Система улавливания паров топлива	ЭБУ двигателя в соответствии с состоянием двигателя управляет продувкой для улавливания паров топлива (НС) угольным адсорбером.	○	○
Иммобилайзер двигателя	Блокирует подачу топлива и зажигание при попытке запустить двигатель с использованием несоответствующего ключа зажигания.	○	○
Диагностика (см. стр. EG-75)	Когда ЭБУ двигателя обнаруживает неисправность, он производит диагностику соответствующего узла и сохраняет в памяти результаты.	○	○
	Все DTC (диагностические коды неисправности) приведены в соответствии с кодами SAE.	○	—
Работа в аварийном режиме (см. стр. EG-75)	При обнаружении неисправности ЭБУ двигателя останавливает двигатель или начинает осуществлять управление в соответствии с данными, сохраненными в памяти ранее.	○	○

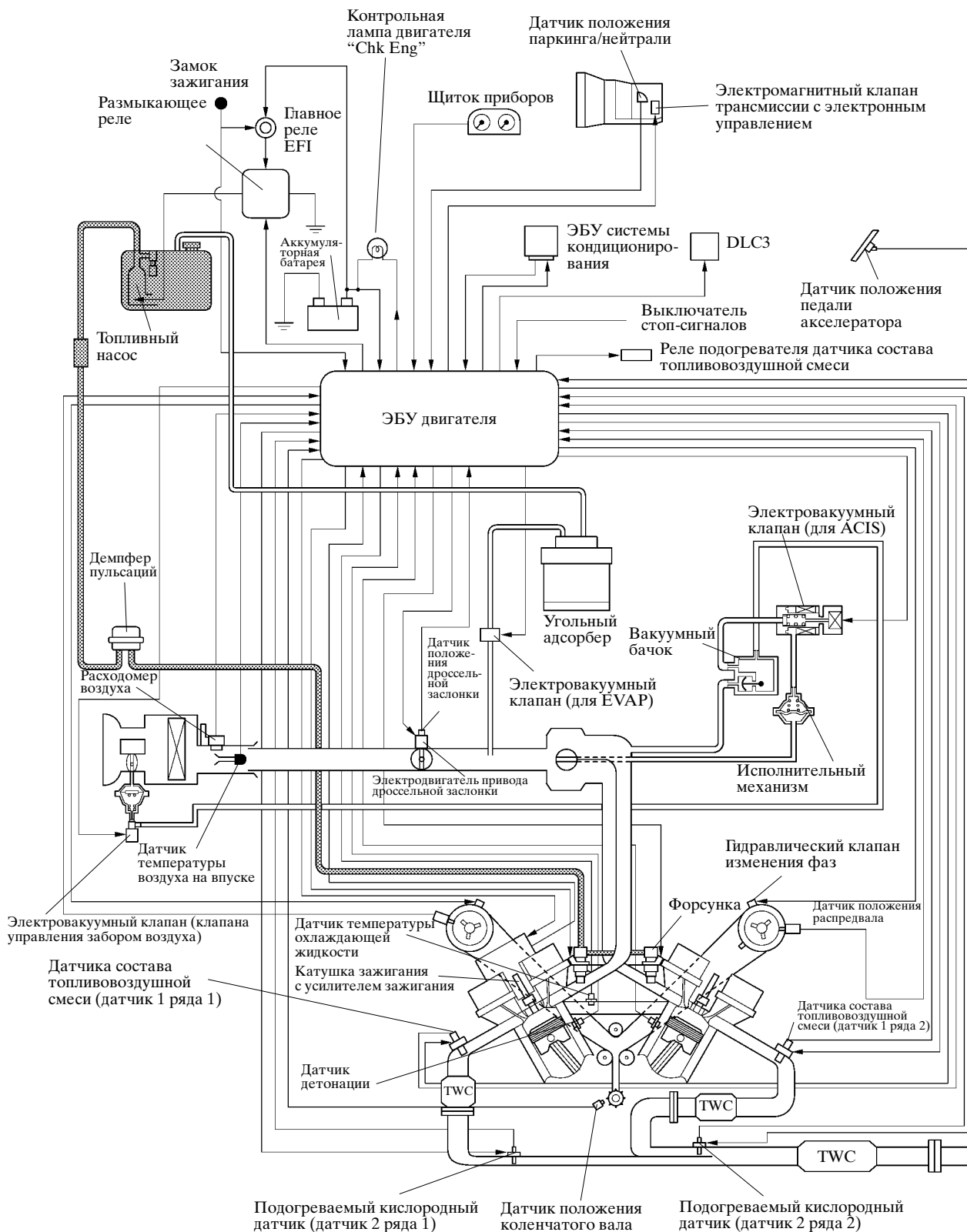
2. Конструкция

Структура системы управления двигателем 3MZ-FE, используемой на новых моделях RX330, иллюстрируется приведенной ниже схемой.



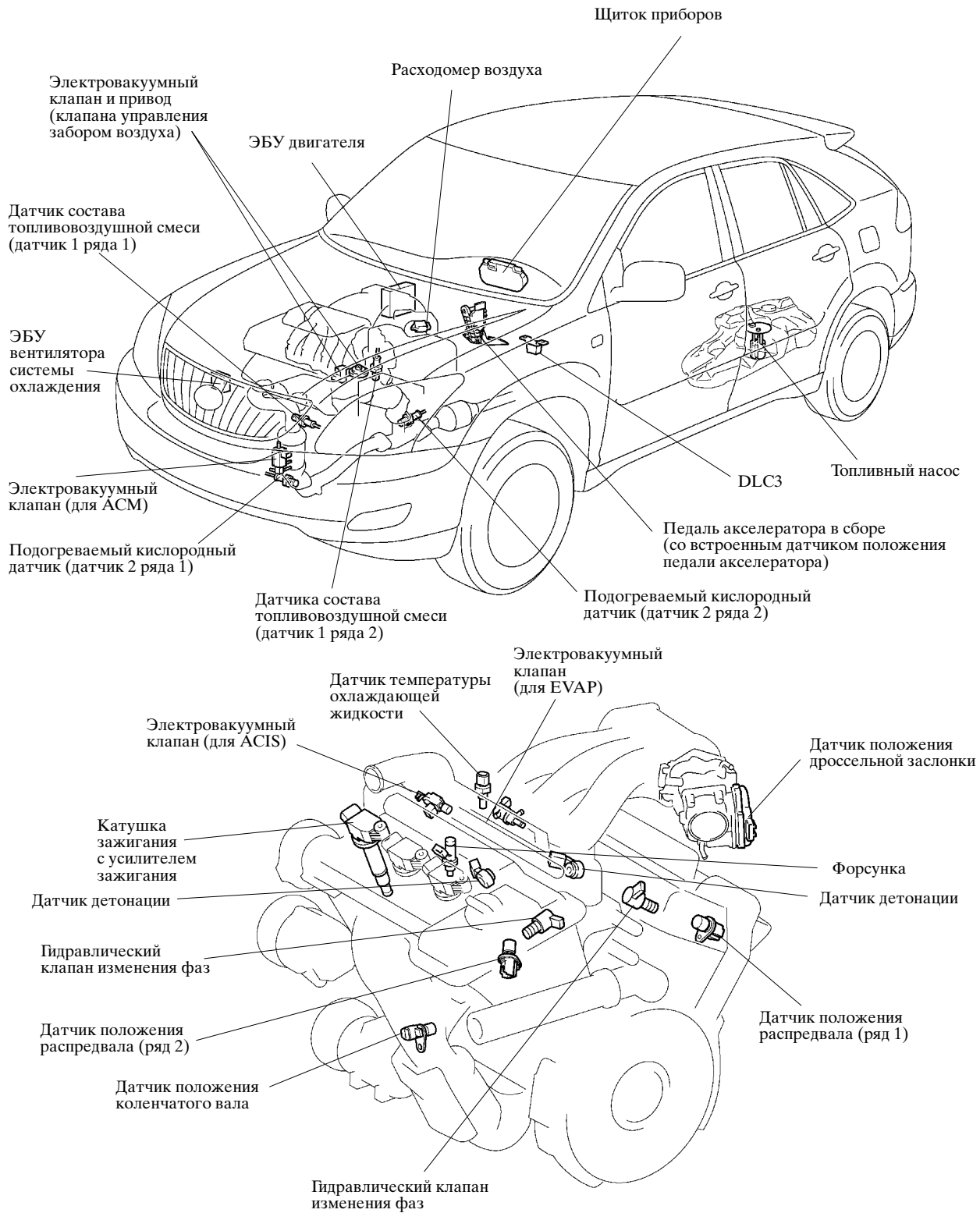


3. Схема системы управления двигателем



EG

4. Расположение основных деталей и узлов



5. Основные узлы и детали системы управления двигателем

Общие сведения

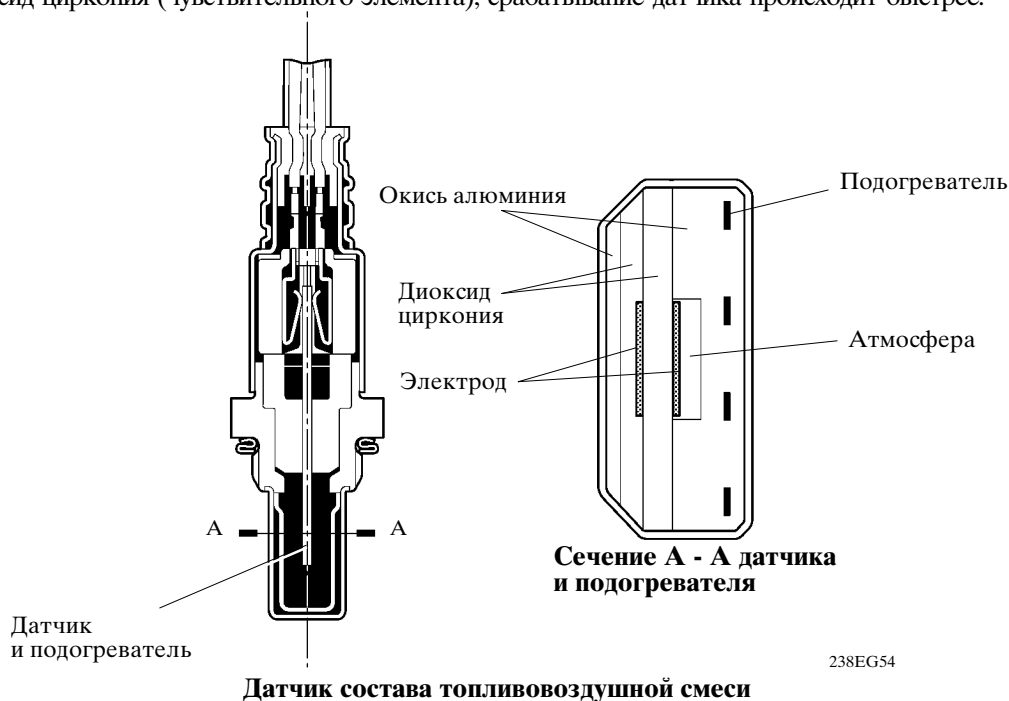
В следующей таблице производится сравнение основных компонентов.

Узлы и детали	Новая модель		Предыдущая модель	
	3MZ-FE		1MZ-FE	
	Описание	Количество	Описание	Количество
ЭБУ двигателя	32-разрядный главный процессор	1	16-разрядный главный процессор	1
Датчик состава топливовоздушной смеси (датчик 1 ряда 1) (датчик 1 ряда 2)	С подогревателем (планарного типа)	2	С подогревателем (чашечного типа)	2
Кислородный датчик (датчик 2 ряда 1) (датчик 2 ряда 2)	С подогревателем (чашечного типа)	2	←	
Расходомер воздуха	Тепловой с проволочным элементом	1	←	
Датчик положения коленчатого вала (зубчатое колесо)	Индуктивный (36-2)	1	←	
Датчик положения распредвала, левый, правый (зубчатое колесо)	Индуктивный (3)	2	←	
Датчик детонации	Встроенный пьезоэлектрический (плоский)	2	Встроенный пьезоэлектрический (обычный)	2
Датчик положения педали акселератора	Бесконтактный (смонтированный на педали акселератора)	1	—	
Датчик положения дроссельной заслонки	Бесконтактный	1	Линейный	
Форсунка	12-струйная	6	4-струйная с пневморазгрузкой	6

EG

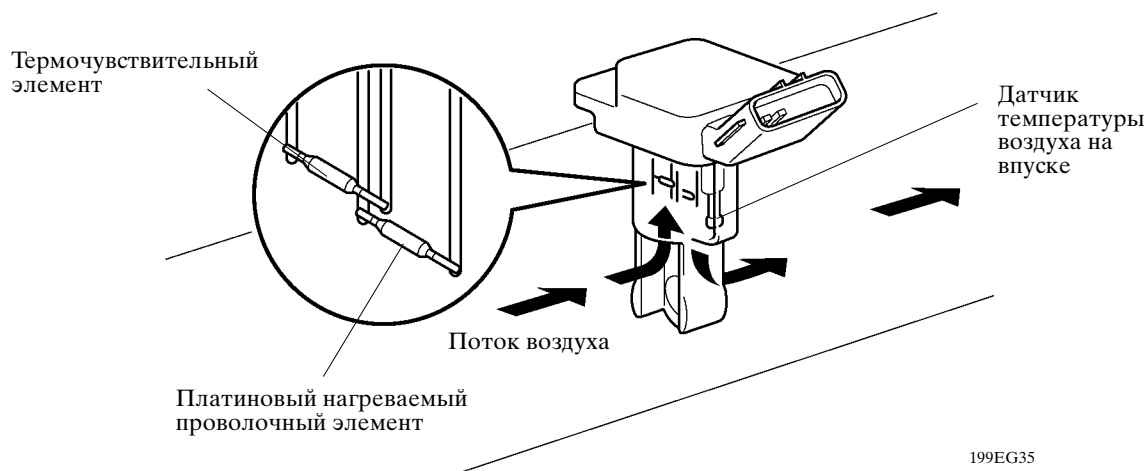
Датчик состава топливовоздушной смеси

Датчик состава топливовоздушной смеси является датчиком планарного типа. По сравнению с обычными датчиками в датчиках планарного типа подогреватель и чувствительный элемент сужены на всем протяжении. Поскольку тепло от подогревателя действует непосредственно на окись алюминия и диоксид циркония (чувствительного элемента), срабатывание датчика происходит быстрее.



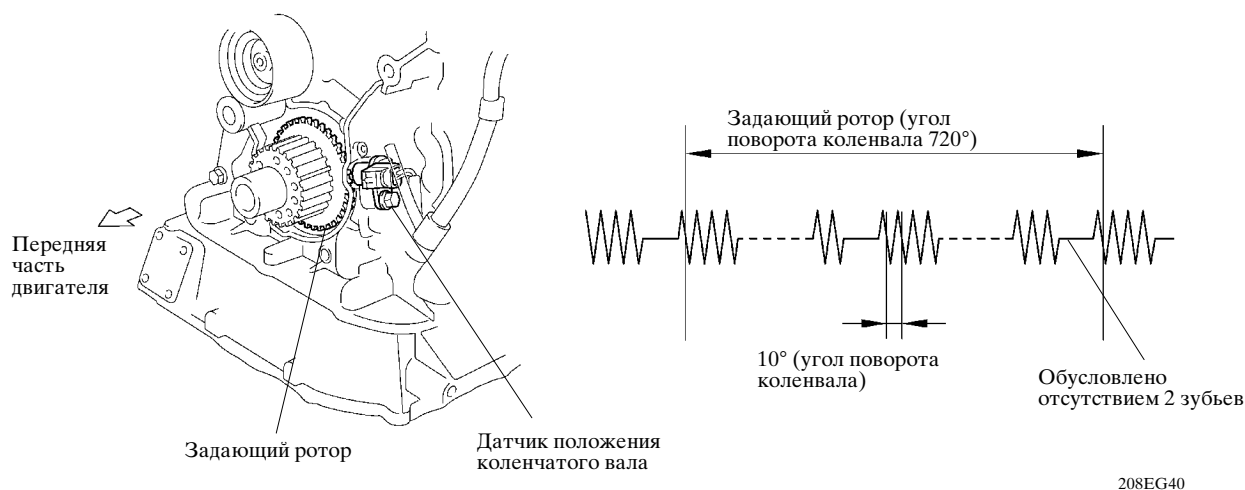
Расходомер воздуха

- Данный расходомер воздуха является съёмным и обеспечивает прохождение части впускаемого воздуха через зону измерения. Благодаря тому, что масса и расход входящего воздуха измеряются непосредственно, повышается точность измерений и снижается сопротивление воздушному потоку.
- В расходомер воздуха встроен датчик температуры воздуха на впуске.



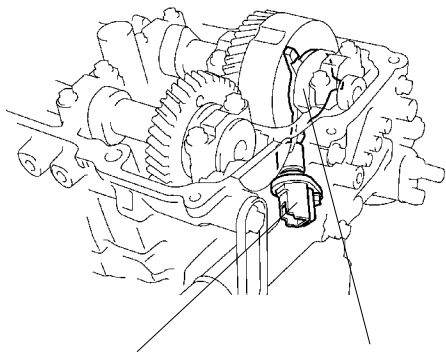
Датчик положения коленчатого вала

Задающий ротор коленчатого вала имеет 34 зубца, причем 2 зубца отсутствуют. Датчик положения коленчатого вала через каждые 10° выдает команды на вращение коленчатого вала, а отсутствующие зубья используются для определения верхней мертвой точки.



Датчик положения распредвала

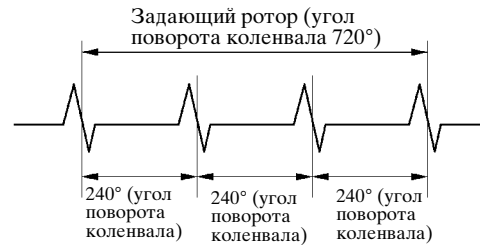
В правом и левом рядах головок блоков цилиндров смонтированы датчики положения распредвала. Чтобы определить положение распредвала, эти датчики регистрируют величину выступа задающего ротора, который закреплен на распредвале перед контроллером VVT. Кроме того, каждый из датчиков генерирует по 3 импульса на каждые 2 оборота коленчатого вала.



Датчик положения распредвала

Задающий ротор

Левый ряд цилиндров



241EG35



Датчик детонации (плоский)

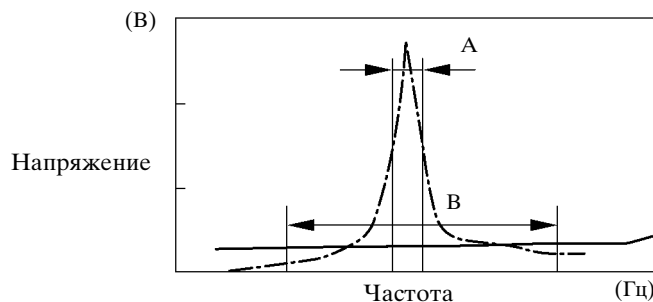
1) Общие сведения

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

По сравнению с обычными датчиками плоский датчик детонации (нерезонансного типа) способен регистрировать вибрации в более широкой полосе частот, приблизительно от 6 до 15 кГц, и обладает следующими особенностями.

- Частота детонации двигателя слегка меняется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Плоский датчик детонации способен регистрировать вибрацию даже при изменении частоты детонации. Таким образом, он является более чувствительным к вибрациям по сравнению с датчиками детонации обычной конструкции, что позволяет точнее регулировать угол опережения зажигания.

— — — — — : Резонансная характеристика обычного датчика
 ————— : Резонансная характеристика плоского датчика



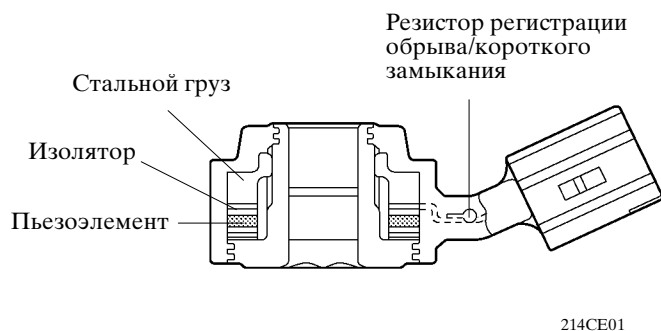
A: Диапазон регистрации обычного датчика детонации
 B: Диапазон регистрации плоского датчика детонации

214CE04

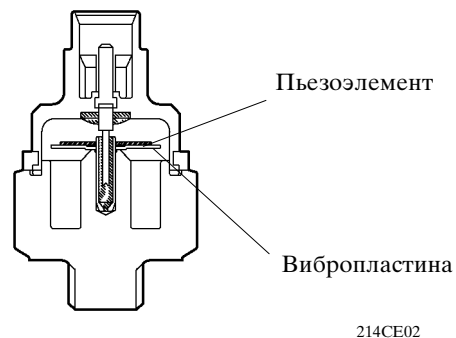
Характеристики датчиков детонации

2) Конструкция

- Плоский датчик детонации крепится к двигателю с помощью шпильки, вворачиваемой в блок цилиндров. По этой причине отверстие под шпильку располагается в центре датчика.
- Внутри датчика, в верхней его части, размещается стальной груз, ниже которого под изолятором находится пьезоэлемент.
- Кроме того, в датчике имеется резистор регистрации обрыва/короткого замыкания.



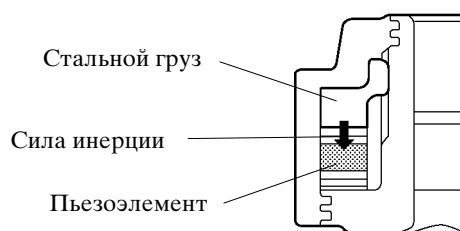
**Плоский датчик детонации
(нерезонансного типа)**



**Обычный датчик детонации
(резонансного типа)**

3) Принцип работы

Вибрация от детонации передается на стальной груз, который посредством силы инерции надавливает на пьезоэлемент. В результате создается электродвижущая сила (ЭДС).

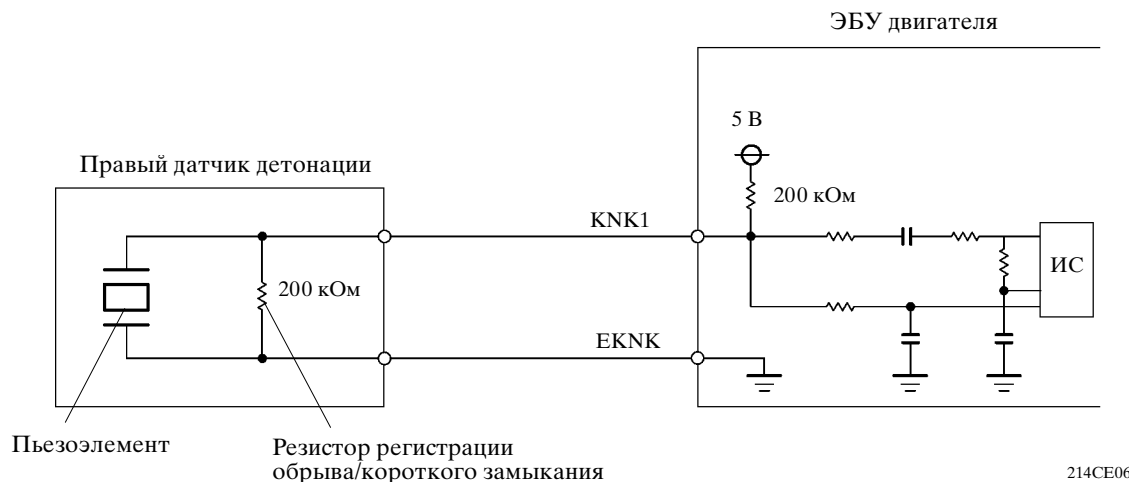


214CE08

4) Резистор регистрации обрыва/короткого замыкания

Когда зажигание включено, резистор регистрации обрыва/короткого замыкания и резистор в ЭБУ двигателя поддерживают постоянное напряжение на клемме KNK1.

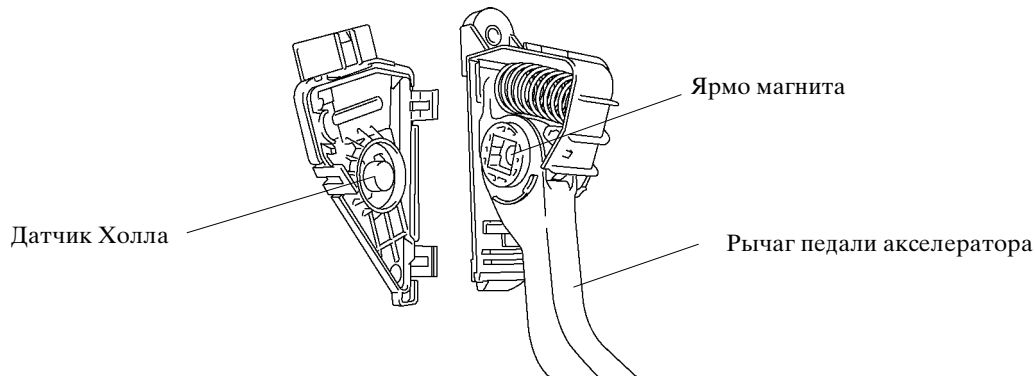
Интегральная микросхема (ИС) в ЭБУ двигателя непрерывно контролирует это напряжение. Если между датчиком детонации и ЭБУ двигателя возникает обрыв или короткое замыкание, напряжение на клемме KNK1 изменяется, и ЭБУ двигателя регистрирует данное событие и сохраняет в памяти DTC (диагностический код неисправности).



Указание по обслуживанию
 В связи с наличием в схеме резистора регистрации обрыва/короткого замыкания изменена методика проверки датчика. Более подробную информацию можно найти в руководстве по ремонту LEXUS RX330/300 (изд. N° RM1024E).

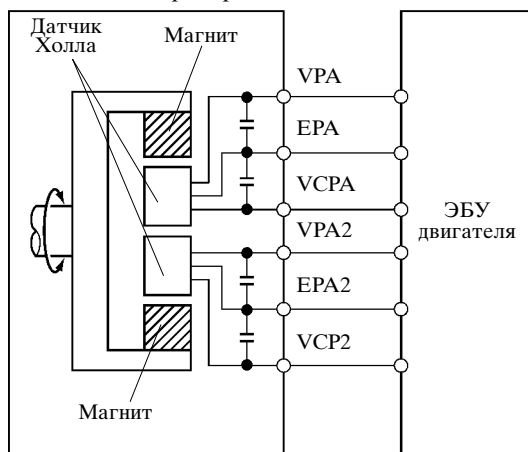
Датчик положения педали акселератора

Ярмо магнита, смонтированное в основании рычага педали акселератора, поворачивается вокруг датчика Холла согласно усилию, действующему на педаль акселератора. Датчик Холла преобразует возникающее в этот момент изменение магнитного потока в электрические сигналы, отражающие усилие на педали акселератора, и передает их в ЭБУ двигателя.

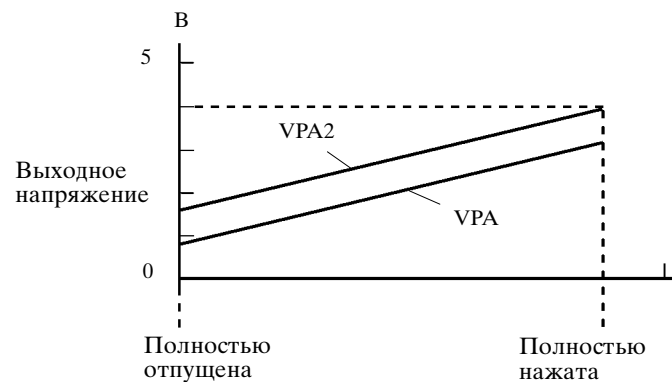


228TU23

Датчик положения педали акселератора



228TU24



Угол поворота педали акселератора

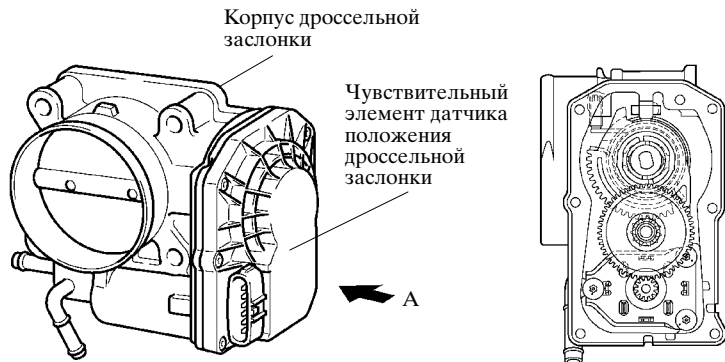
228TU25

Указание по обслуживанию

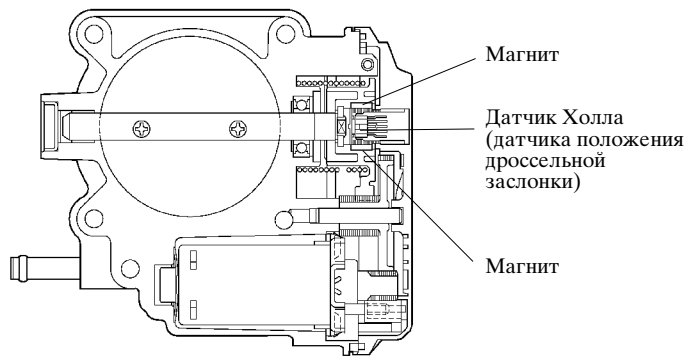
Поскольку в датчике используется микросхема с датчиком Холла, методика проверки отличается от методики проверки обычного датчика положения педали акселератора. Более подробную информацию см. в руководстве по ремонту LEXUS RX330/300 (изд. N° RM1024E).

Датчик положения дроссельной заслонки

Датчик положения дроссельной заслонки монтируется на корпусе дроссельной заслонки и определяет угол поворота заслонки. Он преобразует величину магнитной индукции (плотности магнитного потока), изменяющуюся при вращении ярма магнита (ось которого совпадает с осью дроссельной заслонки) вокруг датчика Холла, в электрические сигналы для управления двигателем привода дроссельной заслонки.



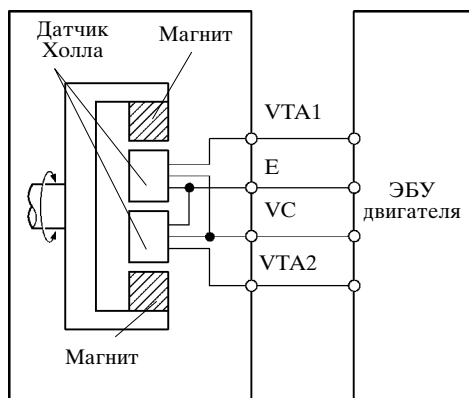
Вид А



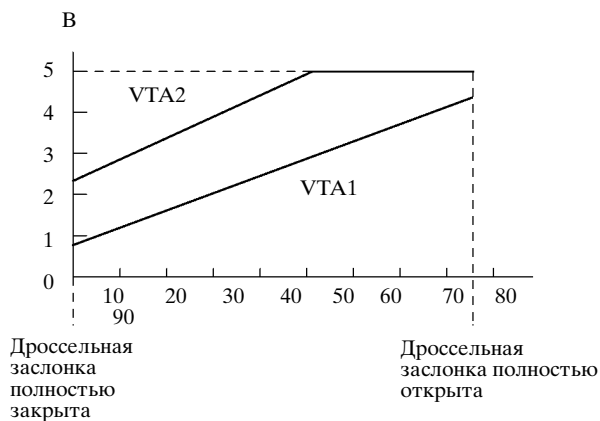
Поперечное сечение

241EG28

Датчик положения дроссельной заслонки



230LX12



Угол поворота дроссельной заслонки

238EG79

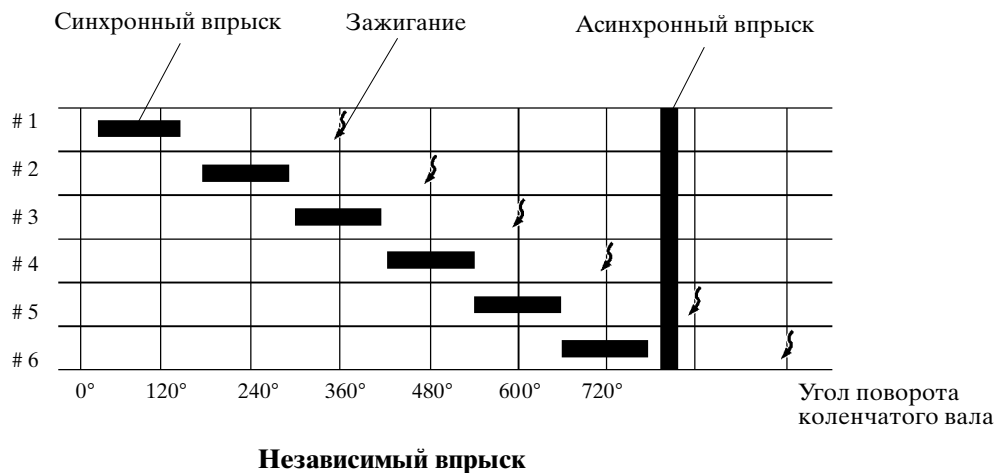
Указание по обслуживанию

Поскольку в датчике используется микросхема с датчиком Холла, методика проверки отличается от методики проверки обычного датчика положения дроссельной заслонки. Более подробную информацию см. в руководстве по ремонту LEXUS RX330/300 (изд. RM1024E).



6. Система EFI (электронная система впрыска топлива)

- Электронная система впрыска топлива (EFI) L-типа непосредственно определяет массу воздуха на впуске посредством теплового расходомера воздуха (с проволочным элементом).
- Используется система независимого впрыска (топливо впрыскивается в каждый цилиндр один раз за два оборота коленчатого вала).
- Существует два способа впрыска топлива:
 - а) Первый способ представляет собой синхронный впрыск, когда начальная продолжительность впрыска корректируется на основе сигналов датчиков с тем, чтобы впрыск всегда происходил при одном и том же угле опережения зажигания.
 - б) Второй способ представляет собой асинхронный впрыск, при котором впрыск осуществляется, исходя из сигналов датчиков, независимо от положения коленчатого вала.
- При чрезмерно низкой температуре охлаждающей жидкости и малой частоте вращения двигателя данная система выполняет групповой впрыск.

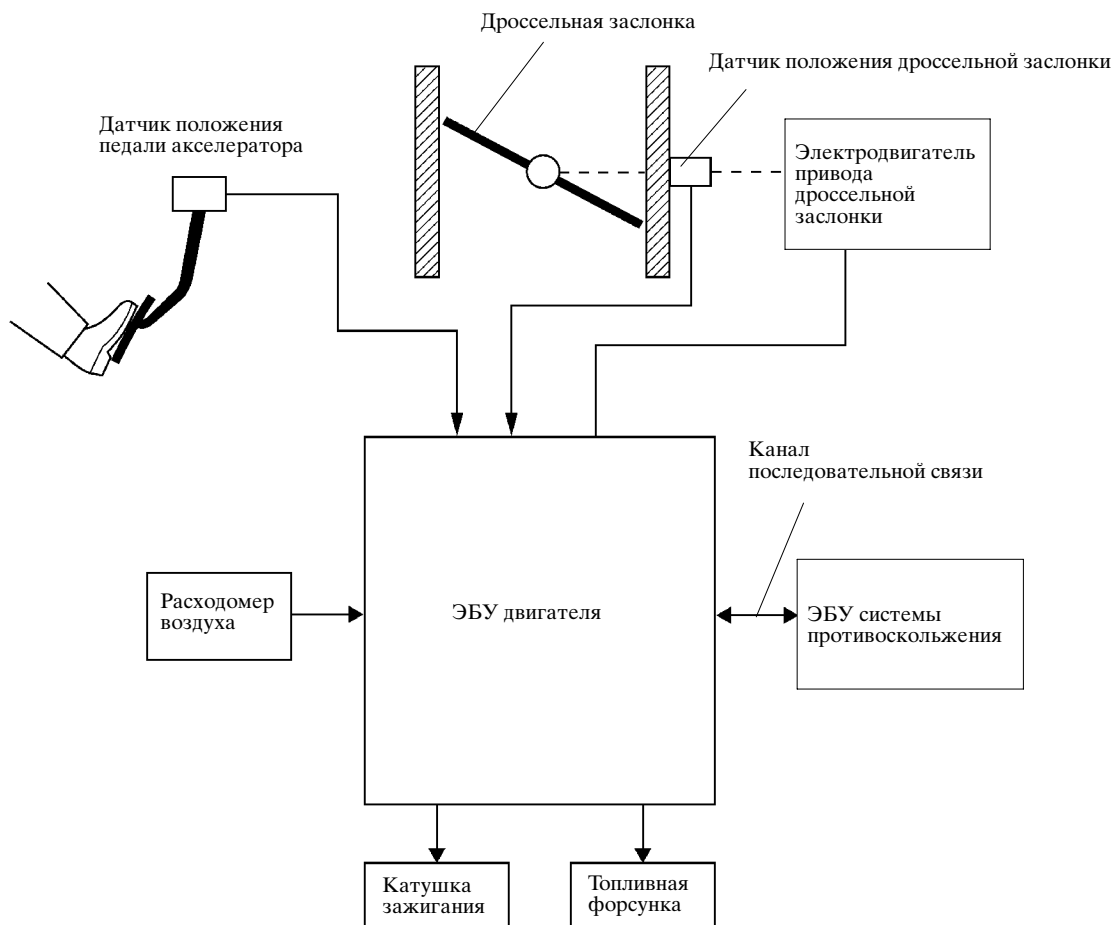


7. ETCS-i (интеллектуальная электронная система управления дроссельной заслонкой)

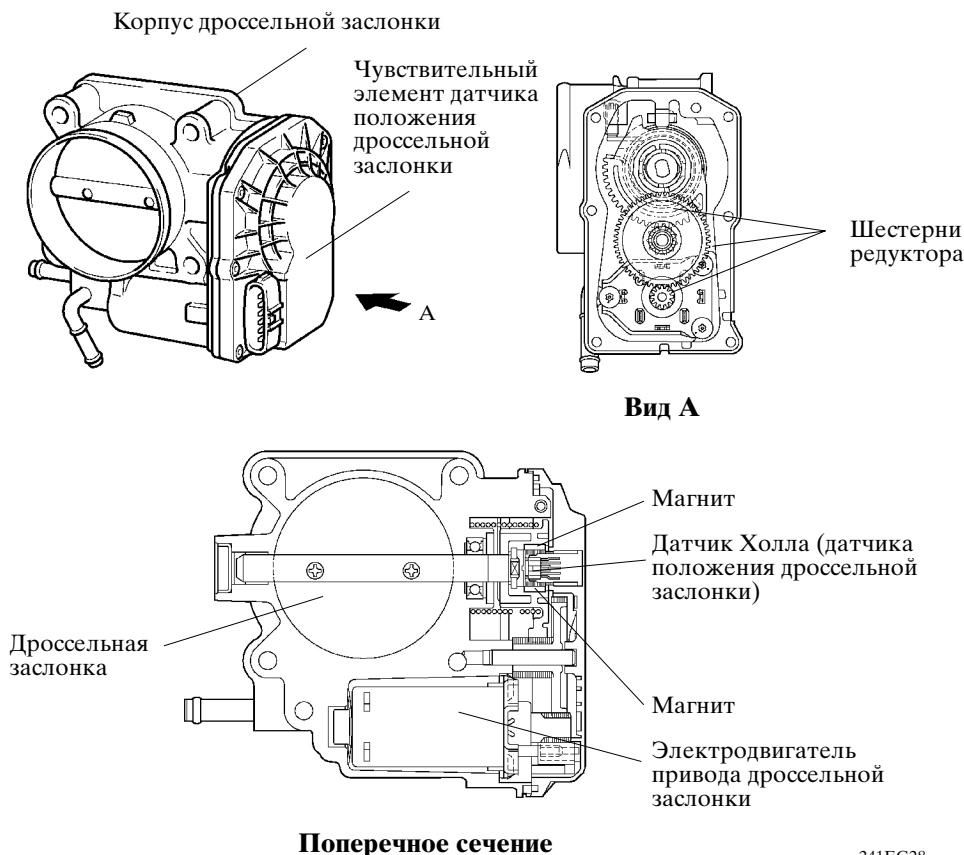
Общие сведения

- Система ETCS-i обеспечивает высокое качество управления дроссельной заслонкой во всех режимах работы двигателя.
В новых двигателях 3MZ-FE трос управления дроссельной заслонкой отсутствует, а педаль акселератора снабжается датчиком положения педали акселератора.
- В корпусе дроссельной заслонки традиционной конструкции угол поворота заслонки зависит от усилия на педали акселератора. Вместо этого, в системе ETCS-i ЭБУ двигателя вычисляет оптимальный угол поворота дроссельной заслонки, соответствующий режиму движения, и приводит в действие двигатель привода заслонки для достижения этого угла.
- Система ETCS-i управляет следующими системами: ISC (системой регулировки частоты вращения холостого хода), системой круиз-контроля, TRC (антипробуксовочной системой) и VSC (системой курсовой устойчивости).
- В случае нарушения работы данная система переходит в аварийный режим.

► Схема системы ◀



Конструкция



241EG28

1) Датчик положения дроссельной заслонки

Датчик положения дроссельной заслонки монтируется на корпусе дроссельной заслонки и определяет угол поворота заслонки. Более подробная информация содержится в разделе “Основные узлы и детали системы управления двигателем” на странице xx.

2) Электродвигатель привода дроссельной заслонки

Для управления дроссельной заслонкой используется двигатель постоянного тока с превосходной характеристикой и минимальной потребляемой мощностью. ЭБУ двигателя изменяет продолжительность включения для каждого направления и величину тока, протекающего через двигатель привода дроссельной заслонки, тем самым, регулируя угол поворота дроссельной заслонки.

Принцип работы

1) Общие сведения

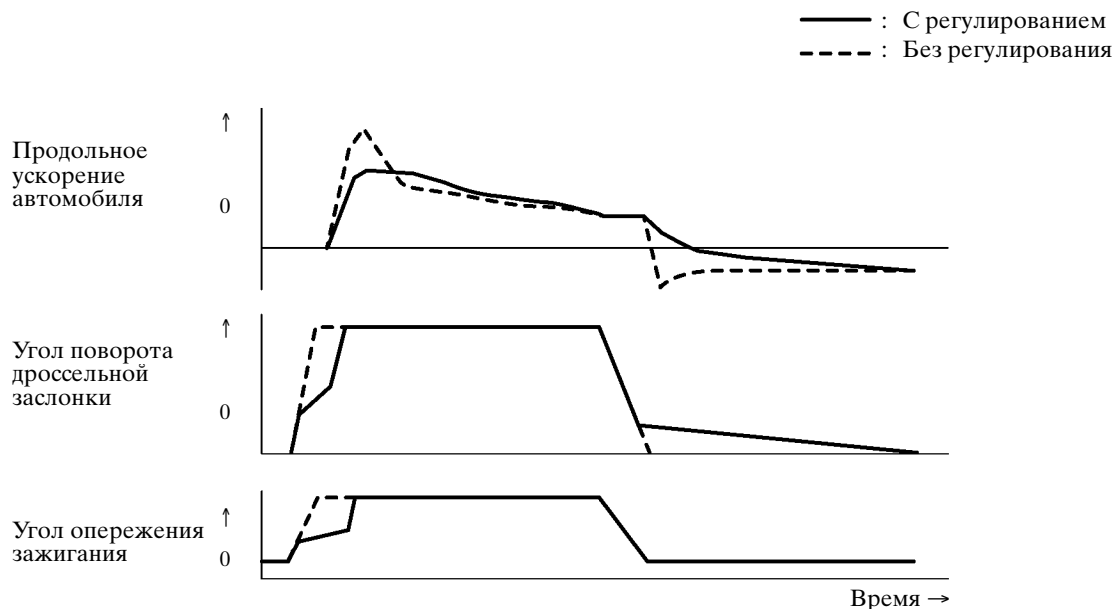
ЭБУ двигателя определяет требуемый угол поворота дроссельной заслонки и управляет электродвигателем привода дроссельной заслонки в соответствии с рабочими условиями. Режимы работы:

- 1) Нелинейное регулирование
- 2) Регулировка частоты вращения холостого хода
- 3) Управление дроссельной заслонкой с использованием антипробуксовочной системы (TRAC)
- 4) Координированное управление с использованием системы VSC
- 5) Круиз-контроль

2) Нелинейное регулирование

Система устанавливает оптимальный угол поворота дроссельной заслонки в соответствии с режимом движения, то есть в зависимости от положения педали акселератора и частоты вращения двигателя, обеспечивая высококачественное управление дроссельной заслонкой и комфортабельность во всех режимах работы двигателя.

► Примеры регулирования при разгоне и замедлении ◀



150EG37

EG

3) Регулировка частоты вращения холостого хода

ЭБУ двигателя управляет дроссельной заслонкой с тем, чтобы постоянно поддерживалась оптимальная частота вращения холостого хода.

4) Управление дроссельной заслонкой с использованием антипробуксовочной системы (TRAC)

Дроссельная заслонка, являющаяся элементом системы TRC, закрывается при поступлении сигнала из ЭБУ системы противоскольжения при значительной пробуксовке ведущего колеса, таким образом помогая сохранить управляемость автомобиля и тяговое усилие.

5) Координированное управление с использованием системы VSC

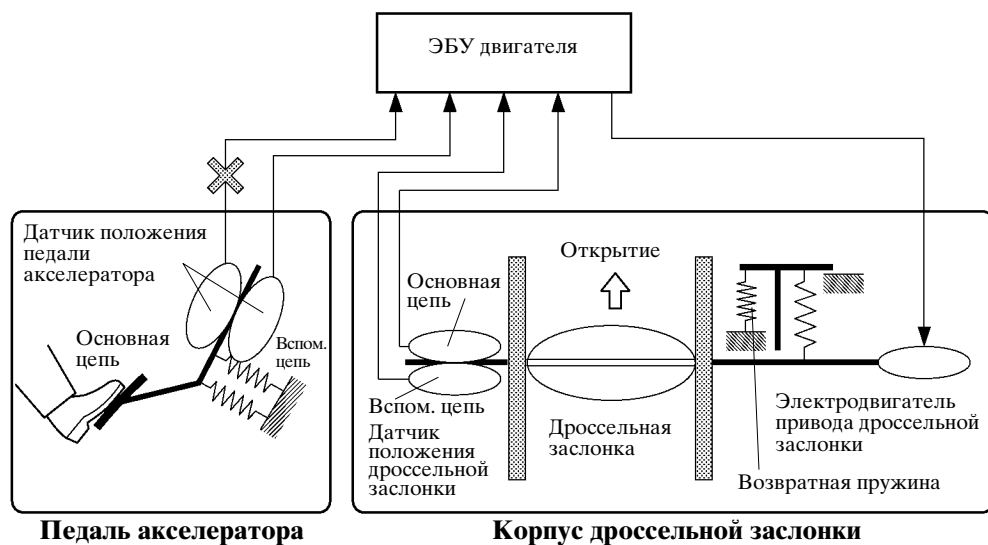
Для максимально эффективной работы системы VSC угол поворота дроссельной заслонки регулируется совместно с ЭБУ системы противоскольжения.

6) Круз-контроль

ЭБУ двигателя, совмещенное с ЭБУ круз-контроля, непосредственно регулирует положение дроссельной заслонки, поддерживая заданную скорость движения.

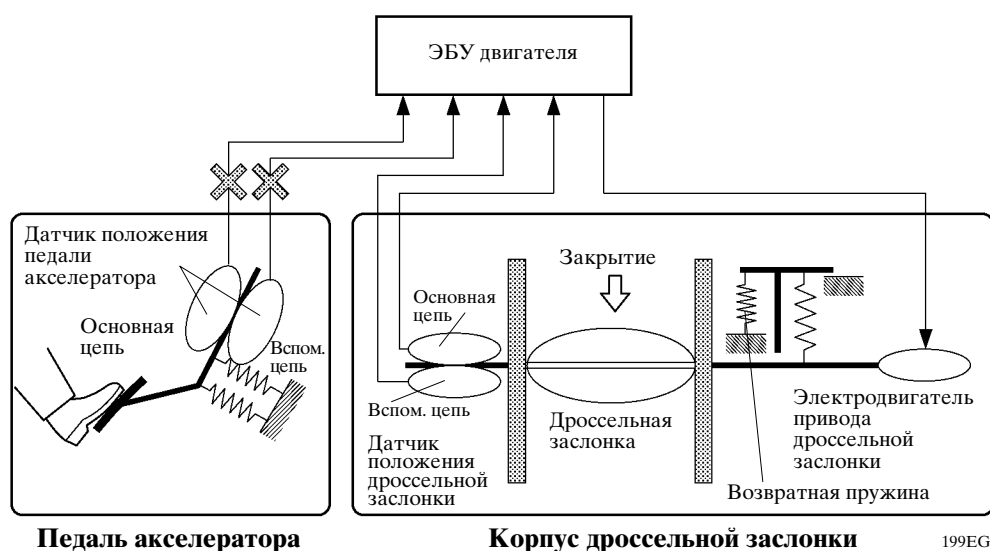
Работа датчика положения педали акселератора в аварийном режиме

- Датчик положения педали акселератора включен в две цепи (основную и вспомогательную). При возникновении неисправности в какой-либо цепи датчика ЭБУ двигателя регистрирует ошибочную разность напряжений двух цепей датчика и переключается в аварийный режим. В этом режиме для определения положения педали акселератора используется другая цепь, что позволяет сохранить возможность управления автомобилем.



199EG45

- Если нарушена работа обеих цепей, ЭБУ двигателя регистрирует ошибочное напряжение между этими цепями, после чего продолжает управлять дроссельной заслонкой, считая, что она полностью закрыта. В этом состоянии автомобиль может двигаться с частотой вращения в пределах текущего диапазона частот вращения холостого хода.



199EG46

Работа датчика положения дроссельной заслонки в аварийном режиме

- Датчик положения дроссельной заслонки включен в две цепи (основную и вспомогательную). При возникновении неисправности в какой-либо цепи датчика ЭБУ двигателя регистрирует ошибочную разность напряжений двух цепей датчика, отключает питание двигателя привода дроссельной заслонки и переключается в аварийный режим. Затем под действием возвратной пружины дроссельная заслонка возвращается в предварительно заданное положение и продолжает оставаться в нем. В этом состоянии автомобиль может двигаться, а мощность двигателя регулируется путем управления впрыском топлива и изменения угла опережения зажигания в соответствии с положением педали акселератора.
- Если ЭБУ двигателя зарегистрирует неисправность в электродвигателе привода дроссельной заслонки, управление будет осуществляться в таком же режиме.



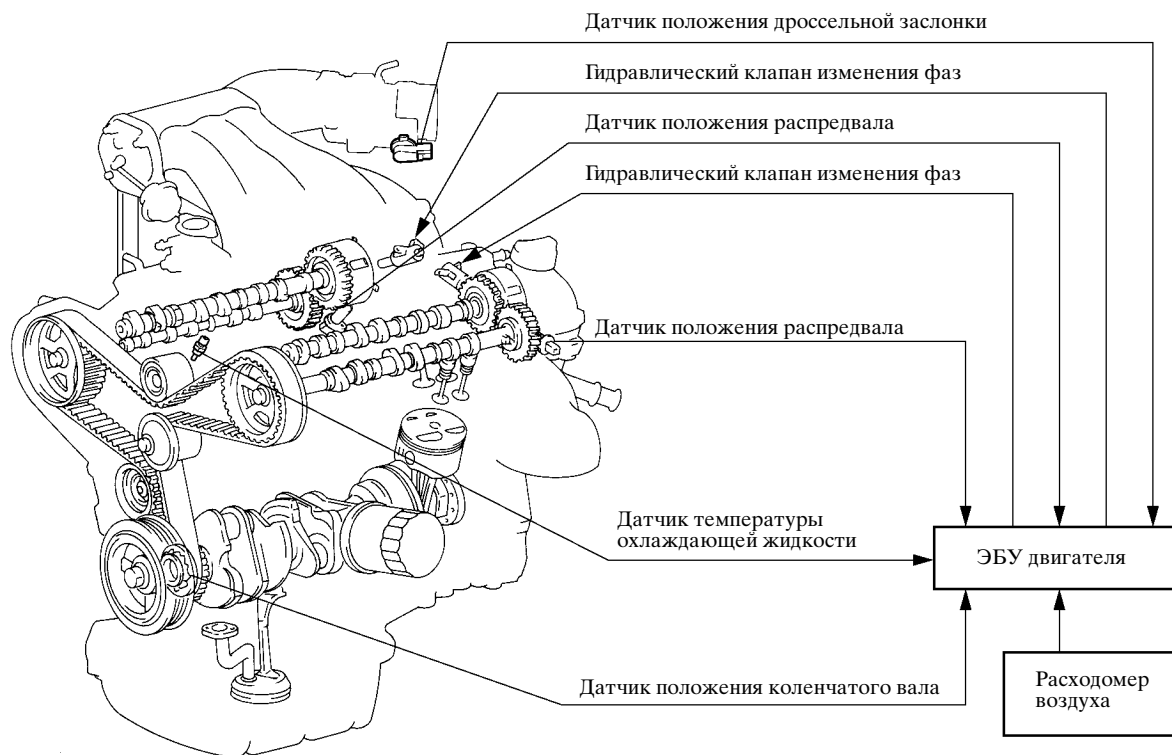
199EG47



8. Система VVT-i (электронная система изменения фаз газораспределения)

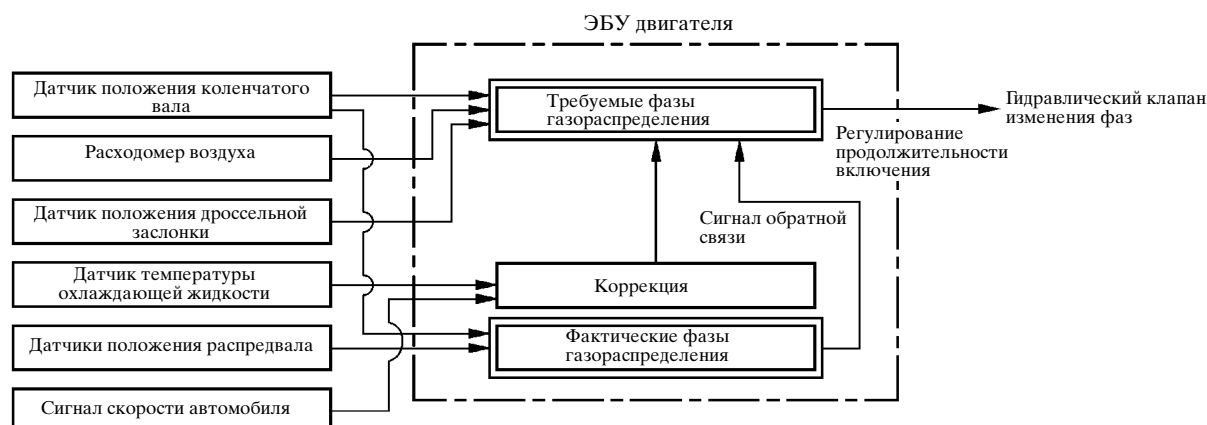
Общие сведения

- Система VVT-i предназначена для управления распредвалом впускных клапанов в диапазоне 60 (угла поворота коленчатого вала) с целью оптимизации фаз газораспределения в соответствии с режимом работы двигателя. Система позволяет увеличить крутящий момент во всех диапазонах частоты вращения, повысить экономию топлива и уменьшить токсичность отработавших газов.



241EG34

- На основе частоты вращения коленчатого вала, объема воздуха на впуске, положения дроссельной заслонки и температуры охлаждающей жидкости ЭБУ двигателя может вычислить оптимальные фазы газораспределения для любого режима движения и использовать эти данные для управления гидравлическим клапаном изменения фаз. Кроме того, ЭБУ двигателя определяет фактические фазы газораспределения, используя сигналы датчиков положения распределительного и коленчатого валов как сигналы обратной связи, что позволяет точно устанавливать требуемые фазы газораспределения.



221EG16

Результаты работы системы VVT-i

Режим работы	Цель	Результат
На холостом ходу	<p>Выпуск</p> <p>Впуск</p> <p>Предельное состояние</p> <p>Исключение перекрытия для снижения прорыва газов на впуск</p> <p>241EG36</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стабилизация частоты вращения на холостом ходу • Повышенная экономия топлива
При малой нагрузке	<p>Выпуск</p> <p>Впуск</p> <p>В сторону запаздывания</p> <p>Уменьшение перекрытия для исключения прорыва газов на впуск</p> <p>241EG37</p>	<p>Обеспечение устойчивой работы двигателя</p>
При средней нагрузке	<p>Выпуск</p> <p>Впуск</p> <p>В сторону опережения</p> <p>Увеличение перекрытия для повышения внутренней рециркуляции отработавших газов с целью снижения насосных потерь</p> <p>241EG38</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Повышенная экономия топлива • Снижение токсичности отработавших газов
При низкой или средней частоте вращения и высокой нагрузке	<p>Выпуск</p> <p>Впуск</p> <p>В сторону опережения</p> <p>Смещение момента закрытия впускных клапанов в сторону опережения для увеличения коэффициента наполнения</p> <p>241EG39</p>	<p>Увеличения крутящего момента на низких и средних частотах вращения</p>
При высокой частоте вращения и высокой нагрузке	<p>Выпуск</p> <p>Впуск</p> <p>В сторону запаздывания</p> <p>Смещение момента закрытия впускных клапанов в сторону запаздывания для увеличения коэффициента наполнения</p> <p>241EG40</p>	<p>Увеличение мощности</p>
При низкой температуре	<p>Выпуск</p> <p>Впуск</p> <p>Предельное состояние</p> <p>Исключение перекрытия для предотвращения прорыва газов на впуск приводит к сгоранию бедной смеси и стабилизирует частоту вращения на высоких оборотах холостого хода</p> <p>241EG36</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стабилизация частоты вращения на высоких оборотах холостого хода • Повышенная экономия топлива
<ul style="list-style-type: none"> • При запуске • При остановке двигателя 	<p>Выпуск</p> <p>Впуск</p> <p>Предельное состояние</p> <p>Исключение перекрытия для минимизации прорыва газов на впуск</p> <p>241EG36</p>	<p>Улучшение пусковых характеристик</p>



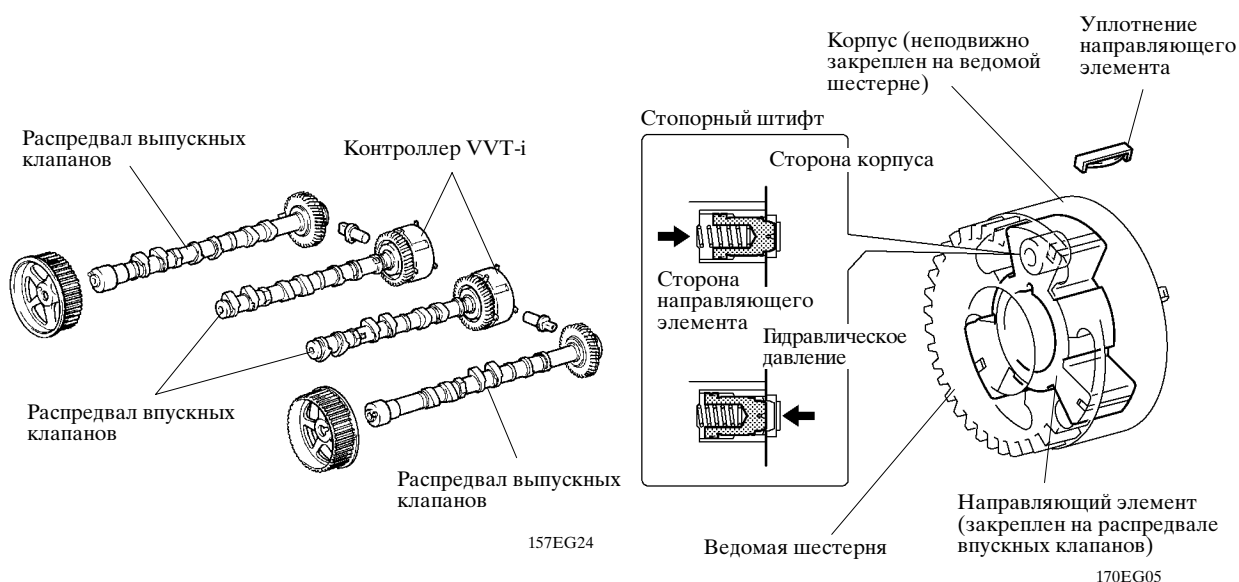
Конструкция

1) Контроллер VVT-i

Контроллер состоит из корпуса, приводимого в движение распредвалом выпускных клапанов, и направляющего элемента, соединенного с распредвалом впускных клапанов.

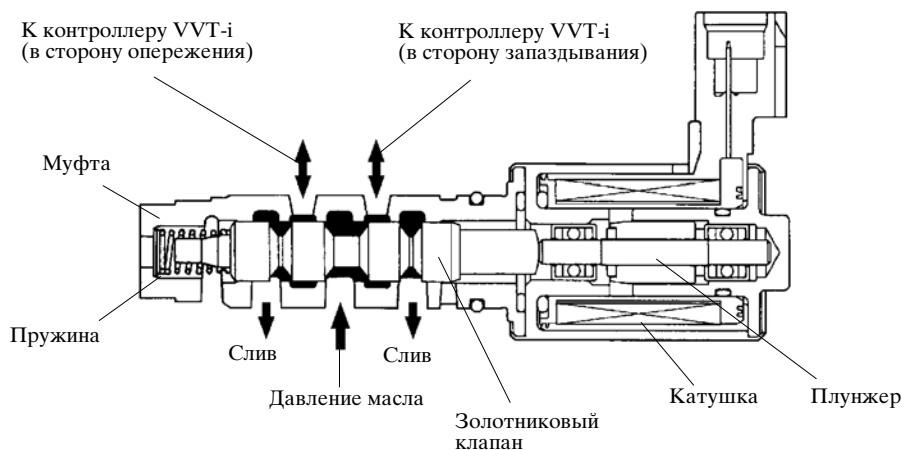
Давление масла, поступающего из канала опережения или канала запаздывания распредвала выпускных клапанов, создает вращение по окружности направляющего элемента контроллера VVT-i, вследствие чего непрерывно изменяются фазы газораспределения впускных клапанов.

Когда двигатель остановлен, распредвал выпускных клапанов занимает положение наибольшего запаздывания, обеспечивающее наилучшие пусковые характеристики двигателя. Если непосредственно после запуска двигателя на контроллер VVT-i не начинает действовать гидравлическое давление, стопорный штифт блокирует движение контроллера VVT-i, предотвращая детонацию.



2) Гидравлический клапан изменения фаз

Гидравлический клапан изменения фаз управляет положением золотникового клапана в соответствии с командами включения, поступающими из ЭБУ двигателя. В результате на контроллер VVT-i со стороны опережения или стороны запаздывания действует гидравлическое давление. Когда двигатель остановлен, гидравлический клапан изменения фаз находится в положении наибольшего запаздывания.

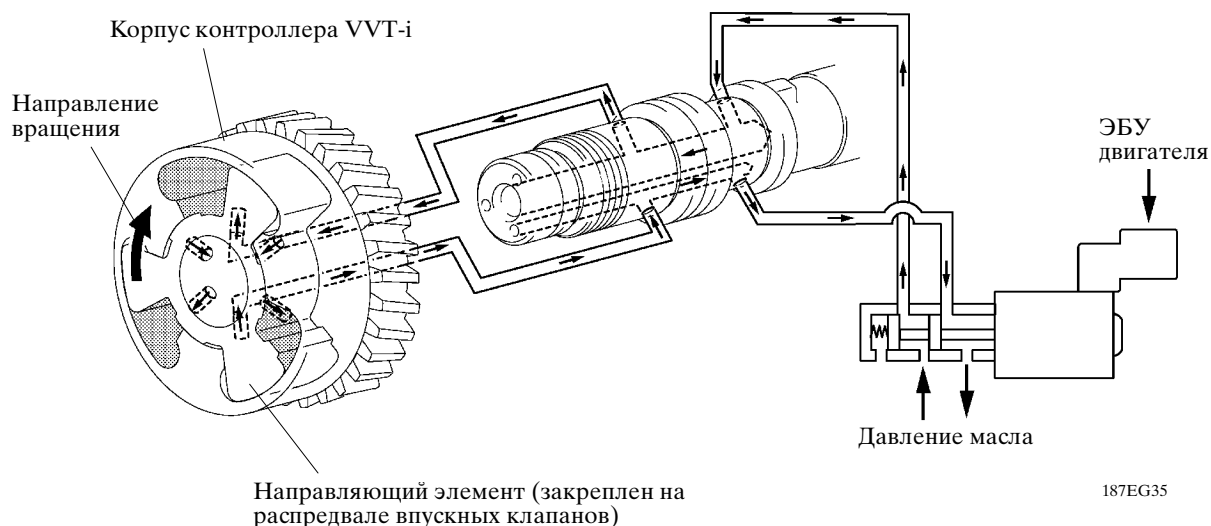


170EG06

Принцип работы

1) опережение

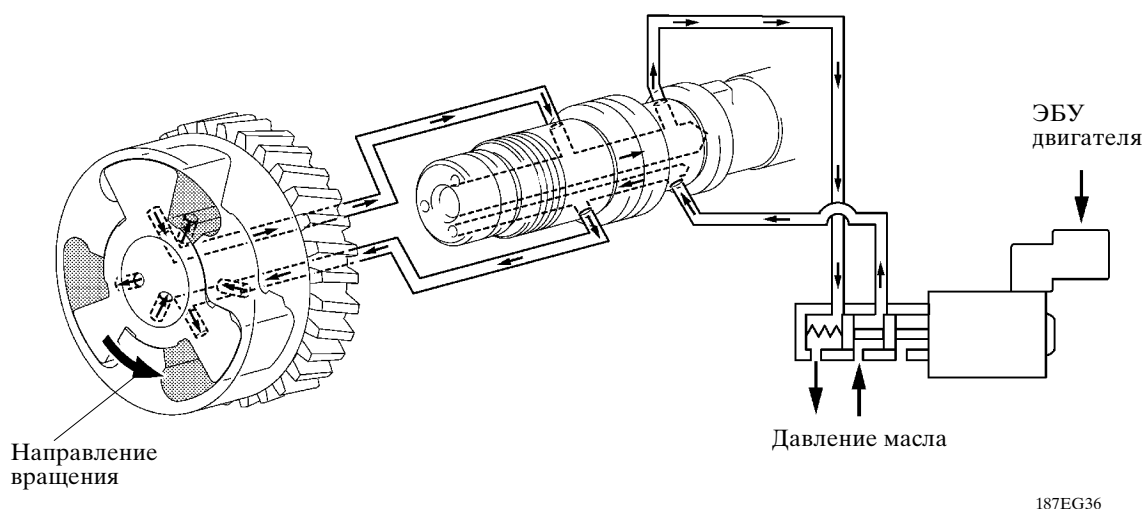
Когда гидравлический клапан изменения фаз посредством сигналов опережения, поступающих из ЭБУ двигателя, устанавливается, как показано на рисунке ниже, результирующее давление масла подается в полость направляющего элемента со стороны опережения, вызывая вращение распредвала в направлении опережения.



EG

2) запаздывание

Когда гидравлический клапан изменения фаз посредством сигналов запаздывания, поступающих из ЭБУ двигателя, устанавливается, как показано на рисунке ниже, результирующее давление масла подается в полость направляющего элемента со стороны запаздывания, вызывая вращение распредвала в направлении запаздывания.



3) Фиксация

После достижения требуемого состояния фазы газораспределения сохраняются за счет удержания гидравлического клапана изменения фаз в нейтральном положении до изменения условий движения.

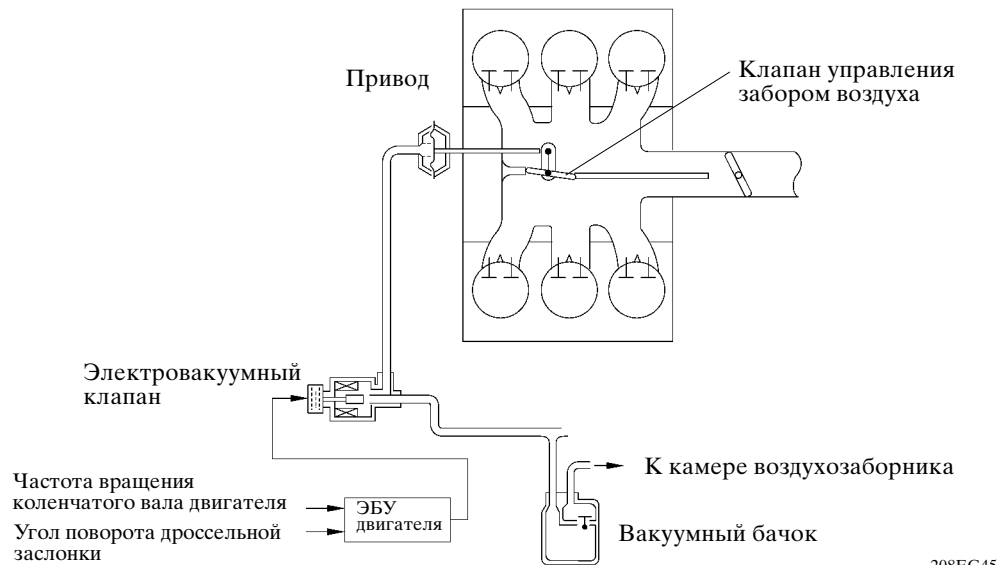
В результате обеспечивается необходимая регулировка фаз газораспределения и предотвращается вытекание моторного масла, когда это не требуется.

9. Система ACIS (система впуска с переменной геометрией)

Общие сведения

Работа системы ACIS основана на использовании перегородки, разделяющей впускной коллектор на 2 части (ступени). Имеющийся в перегородке клапан управления забором воздуха открывается и закрывается в зависимости от частоты вращения двигателя и угла поворота дроссельной заслонки с целью изменения рабочей длины впускного коллектора. Это позволяет увеличить выходную мощность во всех диапазонах частот вращения.

► Схема системы ◄

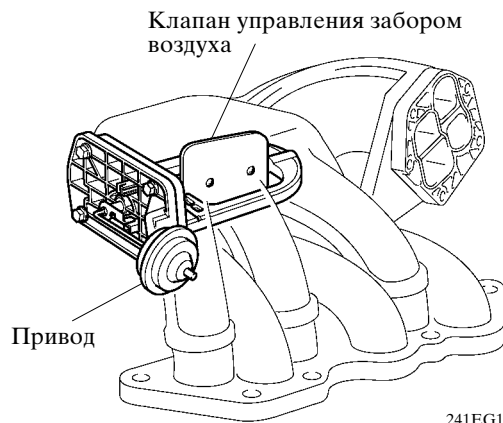


208EG45

Общие сведения

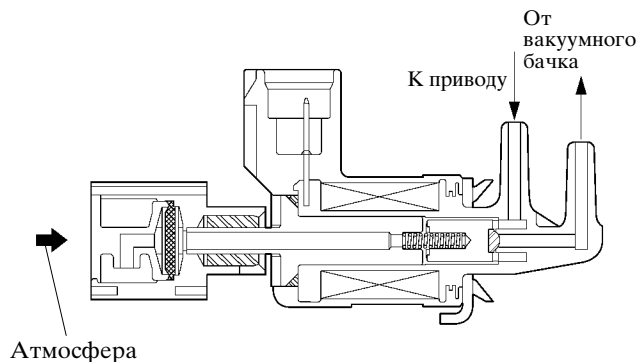
1) Клапан управления забором воздуха

Открытие и закрытие клапанов управления забором воздуха, установленных в камере воздухозаборника, вызывает двухступенчатое изменение рабочей длины впускного коллектора.



2) VSV (электровакуумный клапан)

Регулирует разрежение в приводе в соответствии с сигналом (ACIS), передаваемым ЭБУ двигателя.



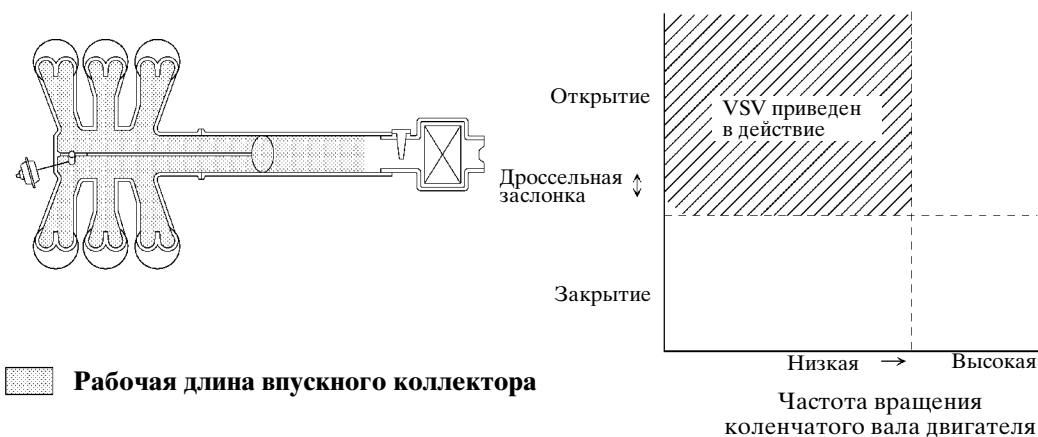
3) Вакуумный бачок

Вакуумный бачок снабжен внутренним обратным клапаном и используется для того, чтобы сохранять разрежение в приводе с целью поддержания клапана управления забором воздуха в полностью закрытом состоянии даже в условиях низкого вакуума.

Принцип работы

1) Клапан управления забором воздуха закрыт (VSV приведен в действие)

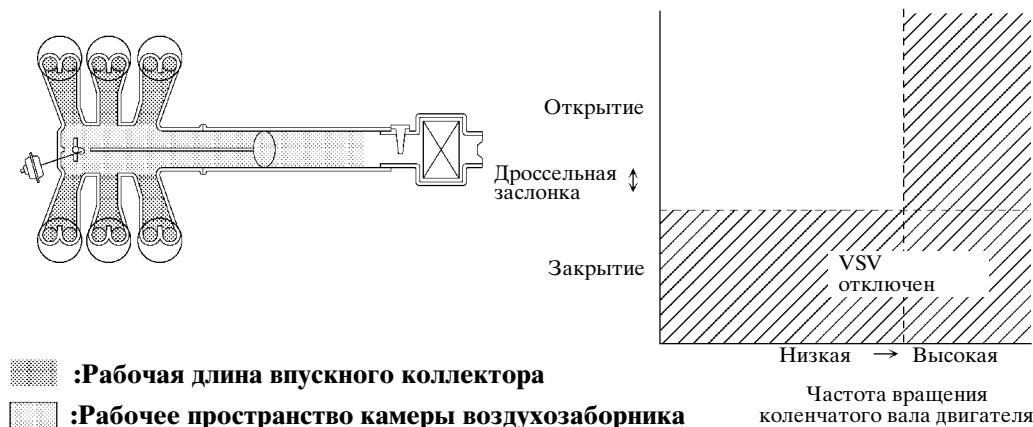
ЭБУ двигателя приводит в действие VSV в соответствии с увеличением длительности цикла пульсаций с тем, чтобы в мембранной камере привода действовало отрицательное давление. Это вызывает закрытие клапана управления. В результате рабочая длина впускного коллектора увеличивается, и благодаря динамическому действию воздуха на впуске возрастает КПД воздухозабора на низких и средних частотах вращения, а значит увеличивается выходная мощность.



208EG48

2) Клапан управления забором воздуха открыт (VSV отключен)

ЭБУ двигателя отключает VSV в соответствии с уменьшением длительности цикла пульсаций с тем, чтобы в мембранную камеру привода поступил атмосферный воздух, и клапан управления открылся. Когда клапан управления открыт, рабочая длина камеры воздухозаборника сокращена, и КПД воздухозабора становится максимальным в диапазоне высоких частот вращения двигателя, что обуславливает повышение выходной мощности на высоких частотах.



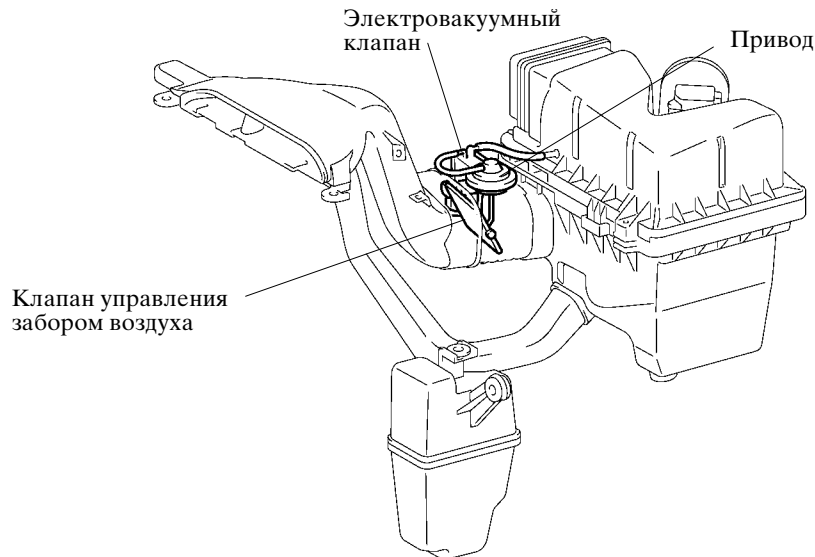
208EG49

10. Воздухозаборная система

Общие сведения

Входной патрубок воздушного фильтра разделен на две части, в одной из которых находятся клапан управления забором воздуха и привод.

Такая конструкция обуславливает снижение шума на впуске в диапазоне низких частот вращения и увеличение выходной мощности в диапазоне высоких частот вращения.

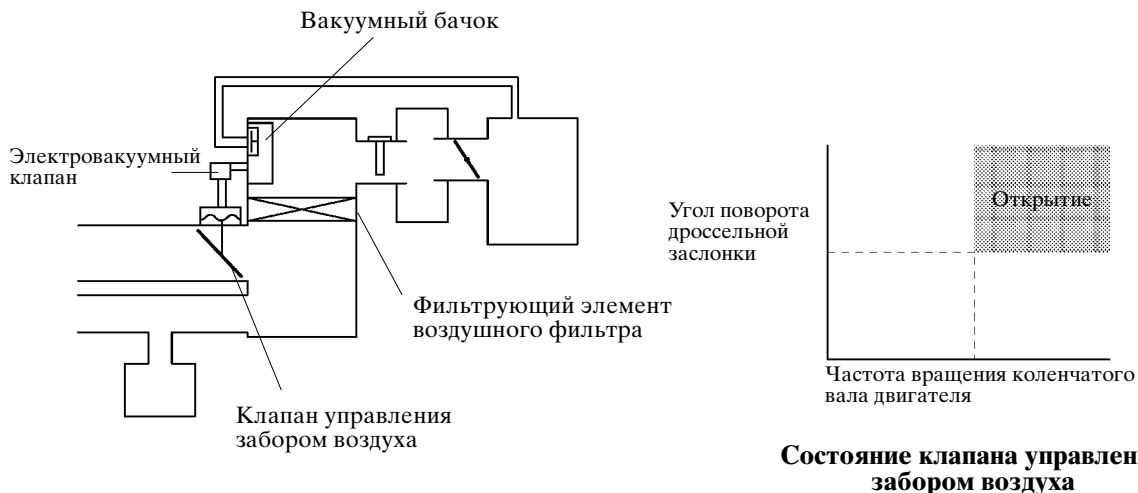


241EG30



Принцип работы

- Когда двигатель работает в диапазоне малых и средних частот вращения, эта системы посредством клапана управления забором воздуха закрывает впускной патрубок воздушного фильтра с одной стороны. Как следствие, площадь воздухозаборника (зоны впуска) минимизируется, и шум на впуске снижается.
- Когда двигатель работает в диапазоне высоких частот вращения, система посредством клапана управления забором воздуха открывает впускной патрубок воздушного фильтра. В результате площадь воздухозаборника становится максимальной, и КПД воздухозабора повышается.



Состояние клапана управления забором воздуха

208EG51

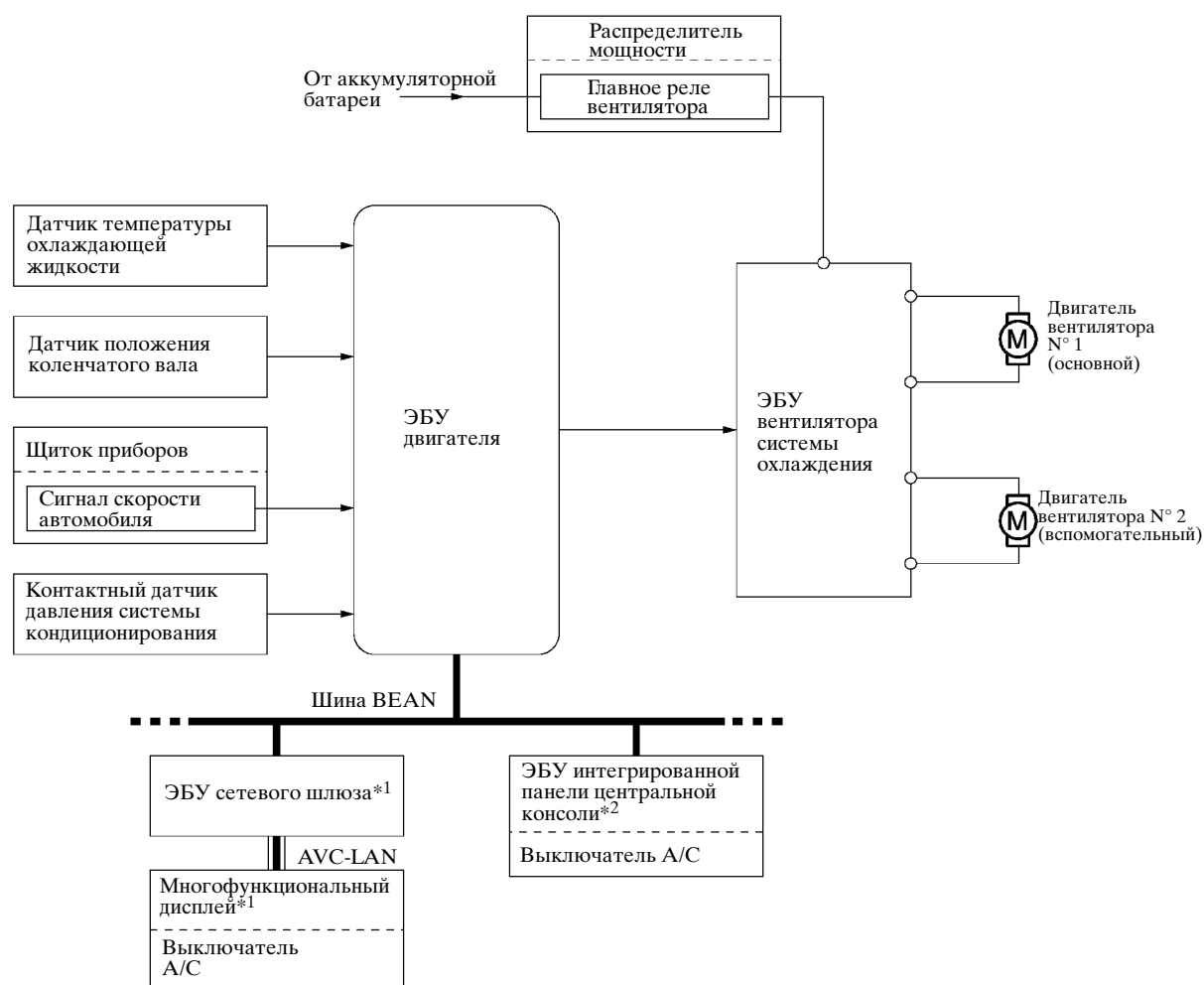
11. Система управления вентилятором системы охлаждения

Общие сведения

Вентилятор системы охлаждения является управляемым. Для оптимизации скорости вентилятора в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, скорости автомобиля, частоты вращения двигателя и режима работы системы кондиционирования ЭБУ двигателя вычисляет требуемую скорость вентилятора и передает соответствующие сигналы в ЭБУ вентилятора системы охлаждения. На основе этих сигналов ЭБУ вентилятора системы охлаждения управляет двигателями вентилятора.

Скорость вентилятора также регулируется ЭБУ двигателя с использованием бесступенчатого регулирования.

► Схема системы ◀



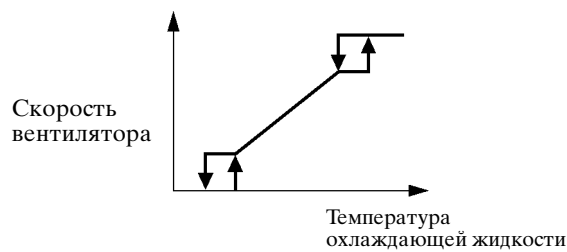
*1 : при наличии многофункционального дисплея

*2 : без многофункционального дисплея

Принцип работы

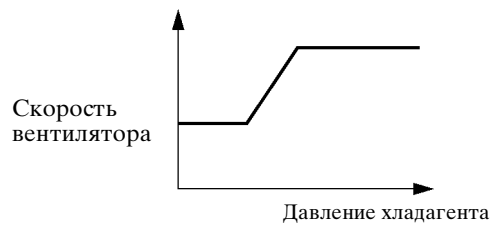
Как показано на рисунке ниже, ЭБУ двигателя определяет необходимую скорость вентилятора, выбирая максимальную скорость из следующих:

- (А) скорости вентилятора, обусловленной требуемой температурой охлаждающей жидкости; (В) скорости вентилятора, обусловленной требуемым давлением хладагента в системе кондиционирования.
- Кроме того, при определении скорости вентилятора учитываются частота вращения двигателя и скорость автомобиля.



(А) Скорость вентилятора, обусловленная требуемой температурой охлаждающей жидкости

189EG13



(В) Скорость вентилятора, обусловленная требуемым давлением хладагента в системе кондиционирования

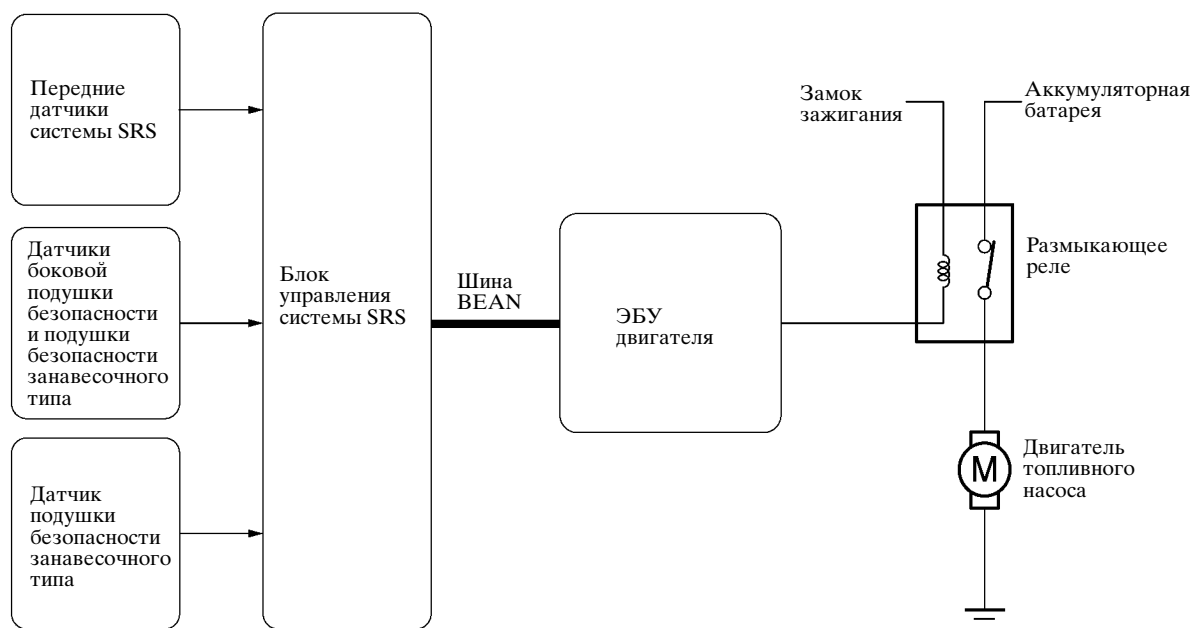
189EG14

12. Управление топливным насосом

- Управление топливным насосом осуществляется сигналом, передаваемым ЭБУ двигателя.
- При этом используется система управления отсечкой топлива, которая отключает топливный насос при развертывании подушки безопасности после лобового или бокового столкновения. В данной системе сигнал срабатывания подушки безопасности, формируемый блоком управления подушкой безопасности, регистрируется ЭБУ двигателя, и последний выключает размыкающее реле.

Чтобы получить возможность снова запустить двигатель и возобновить подачу топлива после приведения в действие системы управления отсечкой топлива, необходимо перевести замок зажигания из положения OFF (ВЫКЛ) в положение ON (ВКЛ).

► Схема системы ◀



13. Диагностика

- Когда ЭБУ двигателя обнаруживает неисправность, он производит диагностику соответствующего узла и сохраняет в памяти результаты.
Кроме того, на щитке приборов загорается или начинает мигать контрольная лампа двигателя “Chk Eng”, информируя водителя о неисправности.
- Также ЭБУ двигателя сохраняет в памяти DTC (диагностические коды неисправностей).
- Коды DTC можно считать из памяти с помощью портативного диагностического прибора.
- Все DTC приведены в соответствие с кодами SAE. Некоторые неисправности подразделены на более мелкие неисправности (по сравнению с применявшейся ранее классификацией), и этим новым неисправностям присвоены новые коды DTC. Более подробную информацию см. в руководстве по ремонту LEXUS RX330/300 (изд. N° RM1024E).

Указание по обслуживанию

Для удаления хранящихся в памяти ЭБУ двигателя кодов DTC используйте портативный диагностический прибор или отсоедините клемму аккумуляторной батареи, либо, по крайней мере, на 1 минуту извлеките предохранитель EFI.

EG

14. Работа в аварийном режиме

При обнаружении неисправности ЭБУ двигателя останавливает двигатель или начинает осуществлять управление в соответствии с данными, сохраненными в памяти ранее.

► Таблица работы в аварийном режиме ◀

№ DTC	Работа в аварийном режиме	Условия выхода из аварийного режима работы
P0031, P0032, P0037, P0038, P0051, P0052, P0057, P0058	Цепь подогревателя, в которой была обнаружена неисправность, отключается.	Перевод замка зажигания в положение OFF (ВЫКЛ).
P0100, P0102, P0103	Угол опережения зажигания вычисляется на основе частоты вращения двигателя и угла поворота дроссельной заслонки	Возврат к нормальным условиям.
P0110, P0112, P0113	Температура воздуха на впуске фиксируется на уровне 20°C (68°F).	Возврат к нормальным условиям.
P0115, P0117, P0118	Температура воздуха на впуске фиксируется на уровне 80°C (176°F).	Возврат к нормальным условиям.
P0120, P0122, P0123, P0220, P0222, P0223, P2135	Периодическая отсечка топлива на холостом ходу.	Возврат в нормальное состояние и перевод замка зажигания в положение OFF (ВЫКЛ).
P0121	Периодическая отсечка топлива на холостом ходу.	Возврат в нормальное состояние и перевод замка зажигания в положение OFF (ВЫКЛ).
P0325, P0327, P0328, P0330, P0332, P0333	Максимальная задержка момента впрыска.	Перевод замка зажигания в положение OFF (ВЫКЛ).
P0351, P0352, P0353, P0354, P0355, P0356	Отсечка топлива.	Возврат к нормальным условиям.
P2102, P2103	Периодическая отсечка топлива на холостом ходу.	Возврат в нормальное состояние и перевод замка зажигания в положение OFF (ВЫКЛ).
P2111, P2112	Периодическая отсечка топлива на холостом ходу.	Возврат в нормальное состояние и перевод замка зажигания в положение OFF (ВЫКЛ).
P2119	Периодическая отсечка топлива на холостом ходу.	Возврат в нормальное состояние и перевод замка зажигания в положение OFF (ВЫКЛ).