

■ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Общие сведения

Система управления двигателем 4GR-FSE обладает перечисленными в таблице свойствами. Блок управления двигателем производится компанией DENSO.

Система	Описание
Управление цикловой подачей	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем вычисляет необходимую для текущих условий работы двигателя величину цикловой подачи.
Управление углом опережения впрыска	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем вычисляет необходимую для текущих условий работы двигателя величину опережения впрыска.
Регулирование давления топлива [См. Стр. EG-104]	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем регулирует давление топлива, используя для этого дросселирующий клапан на входе в насос.
Управление фазой предварительного впрыска	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем вычисляет объем предварительной подачи, момент впрыска и интервал между фазами впрыска (предварительной и основной фазами).
Управление режимом холостого хода	Блок управления двигателем определяет частоту вращения режима холостого хода и регулирует величину цикловой подачи для поддержания заданного скоростного режима.
Управление свечами накаливания	В соответствии с температурой охлаждающей жидкости регулируется продолжительность подачи питания на свечи накаливания.
Управление рециркуляцией ОГ	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем вычисляет необходимую для текущих условий работы двигателя величину рециркуляции и регулирует количество ОГ на перепуске при помощи клапана рециркуляции и воздушной заслонки.
Регулирование давления наддува	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем регулирует давление наддува при помощи вакуумного привода.
Управление воздушной заслонкой	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем вычисляет необходимое для текущих условий работы двигателя положение воздушной заслонки.
	Для уменьшения тряски двигателя, в момент его глушения, воздушная заслонка полностью закрывается
Управление вентилятором системы охлаждения [См. Стр. EG-53]	Блок управления двигателем регулирует работу вентилятора, основываясь на температуре охлаждающей жидкости и на статусе системы кондиционирования.
Система отключения кондиционера	За счет включения или выключения компрессора системы кондиционирования воздуха в зависимости от режима работы двигателя, поддерживается динамика автомобиля.
Устройство блокировки запуска двигателя (иммобилайзер)	Если сделана попытка запустить двигатель с помощью незарегистрированного ключа зажигания, система заблокирует подачу топлива.

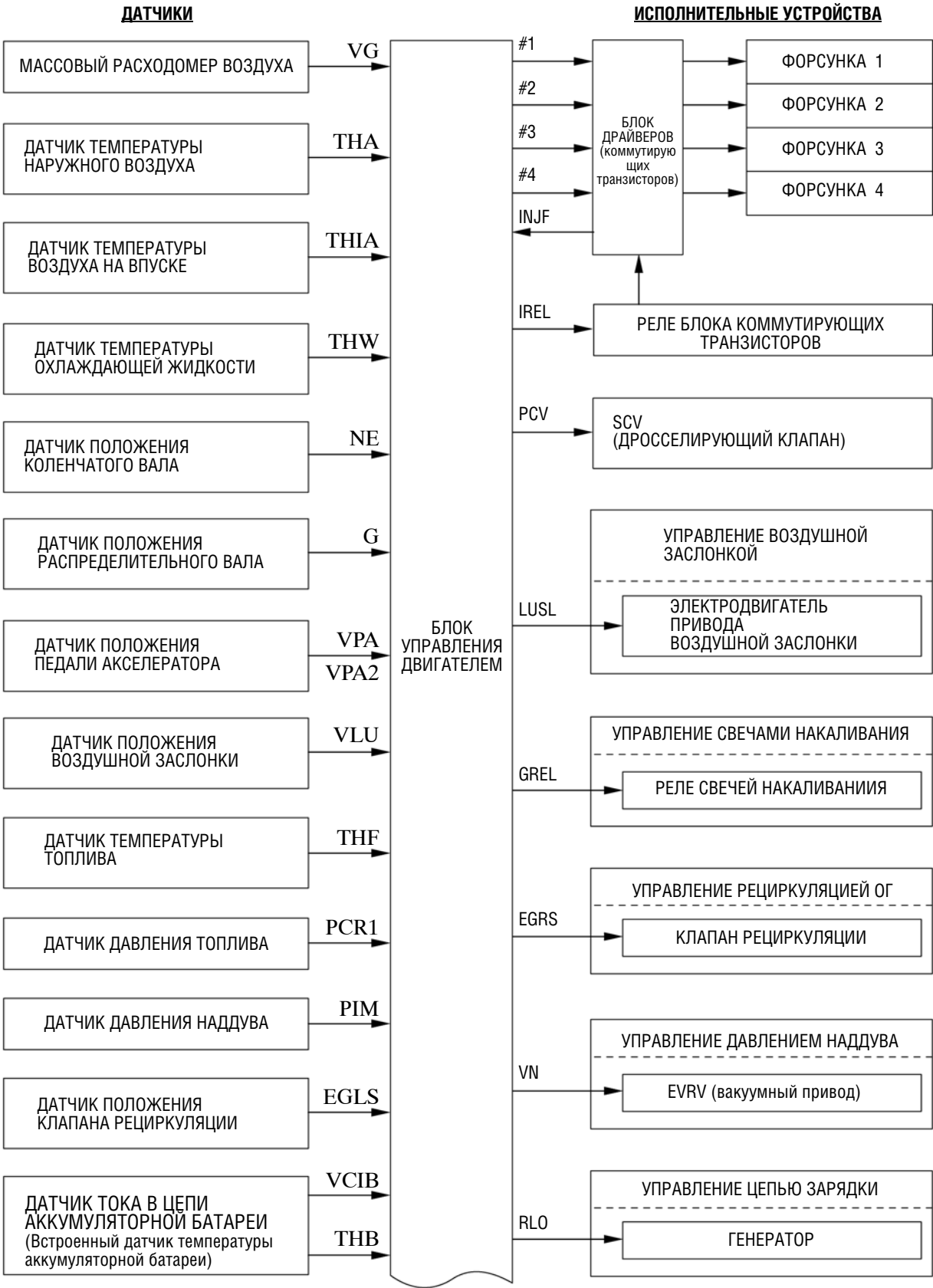
(Продолжено)

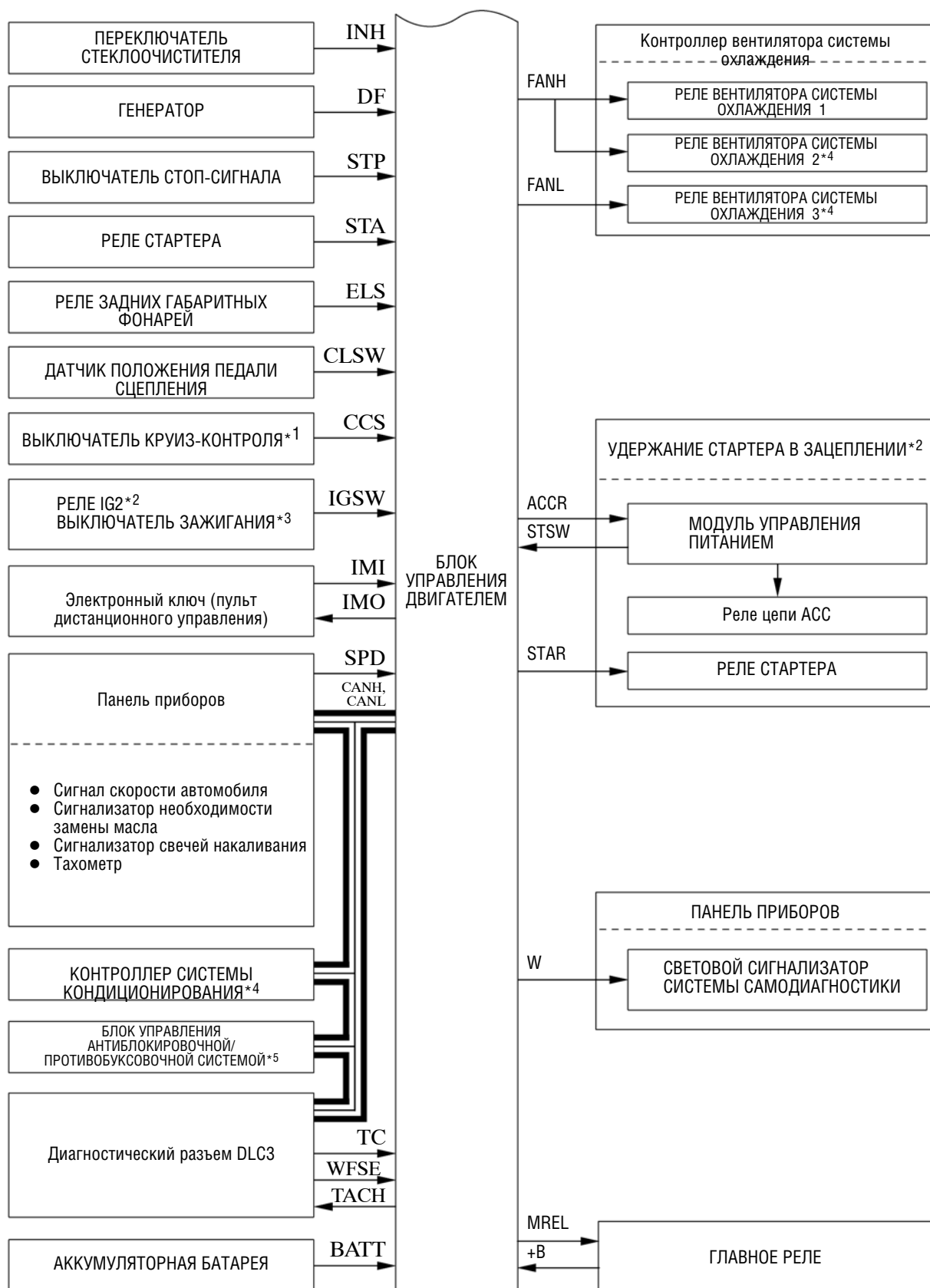
Система	Описание
Удержание стартера в зацеплении до запуска двигателя (Управление запуском) [См. Стр. EG-55]	После нажатия кнопочного выключателя запуска двигателя стартер удерживается в зацеплении с зубчатым венцом до запуска двигателя.
Управление цепью зарядки [См. Стр. EG-57]	Блок управления двигателем регулирует напряжение на выходе генератора в соответствии с ездовыми условиями и степенью разряженности аккумуляторной батареи.
Контроль за обслуживанием системы смазки [См. Стр. EG-105]	Когда блок управления двигателем приходит к выводу о загрязнении масла или масляного фильтра, будет включен общий предупредительный сигнализатор и сигнализатор напоминания о необходимости замены масла.
Диагностика [См. Стр. EG-107]	При обнаружении неисправности блок управления двигателем производит диагностику и регистрирует в памяти неисправность.
Работа в аварийном режиме [См. Стр. EG-108]	При обнаружении неисправности блок управления двигателем переводит двигатель в аварийный режим работы по данным, записанным в память, или выключает двигатель.

*: Модели с сенсорной системой посадки и запуска двигателя

2. Устройство

Конфигурация системы управления показана на приведенной ниже блок-схеме.





EG

== : CAN

01NEG03Y

*1: Модели с круиз-контролем

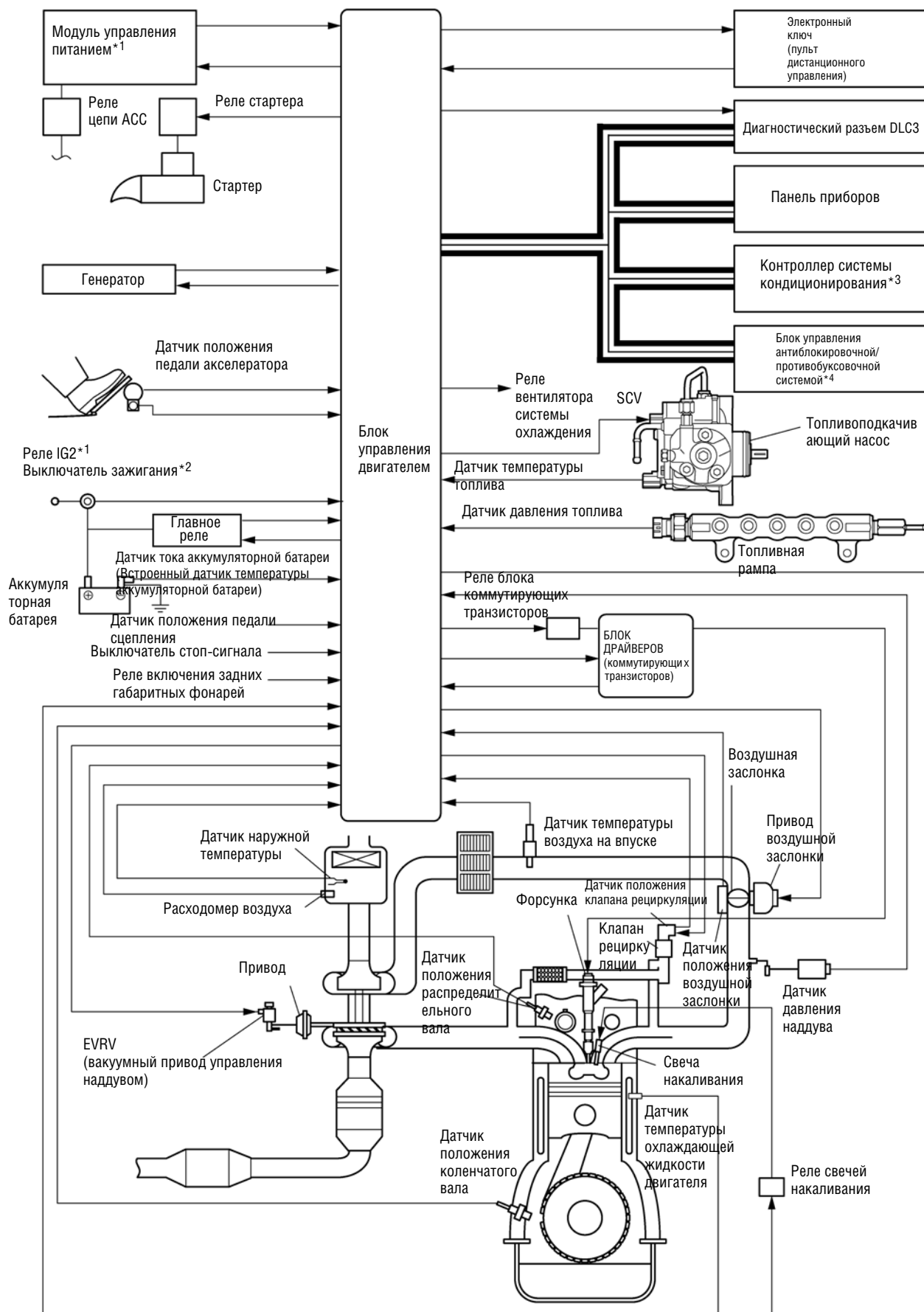
*2: Модели с сенсорной системой посадки курсовой устойчивости

*3: Модели без сенсорной системы посадки и запуска двигателя

*4: Модели с системой кондиционирования

*5: Модели с системой поддержания и запуска двигателя

3. Схема системы управления двигателем



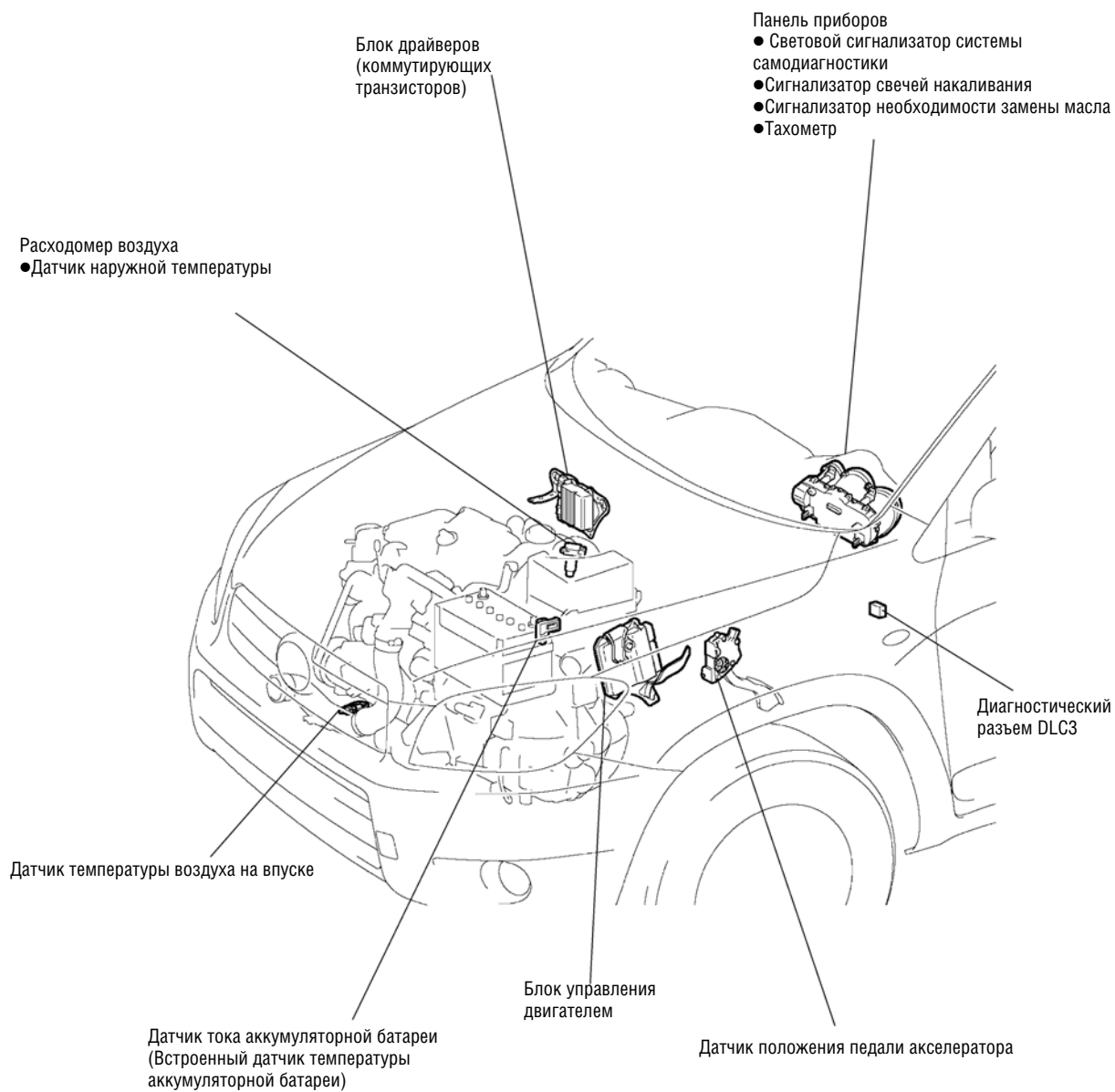
*1: Модели с сенсорной системой посадки и запуска двигателя

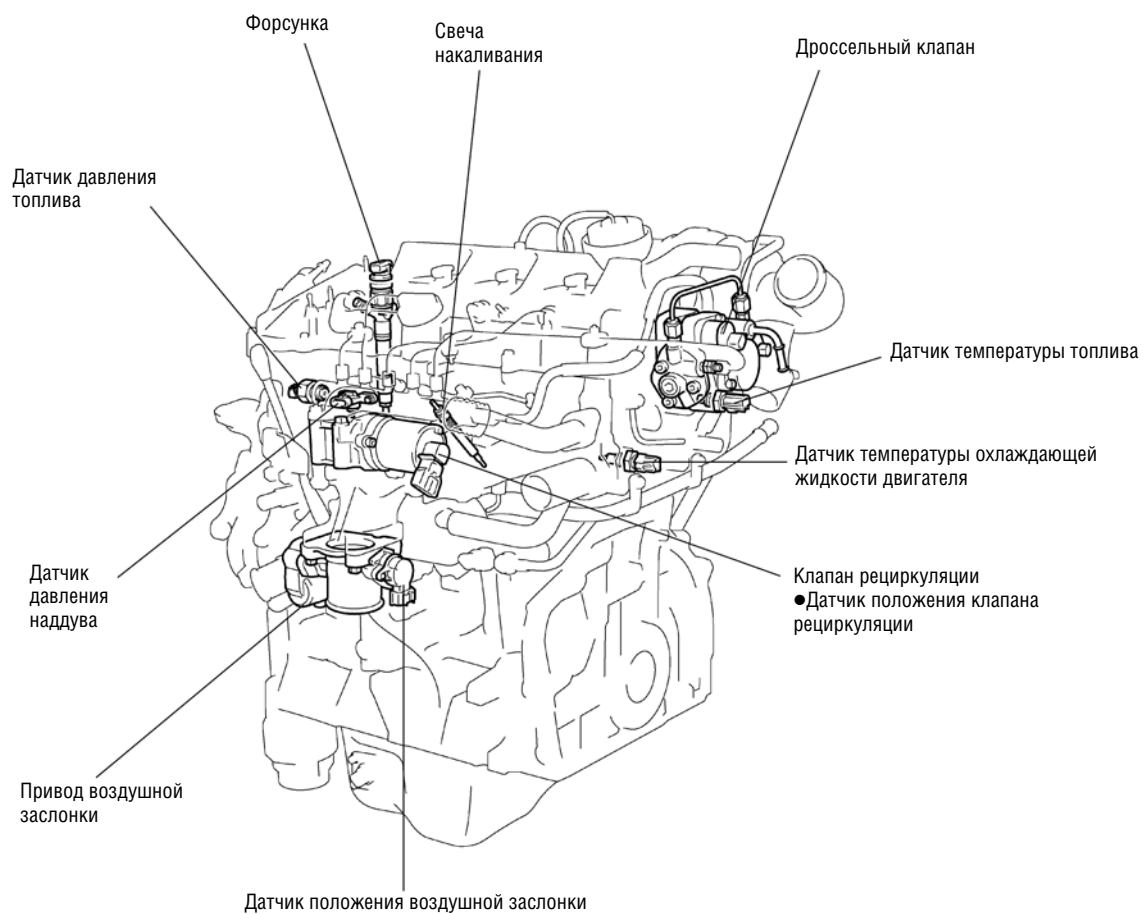
*2: Модели без сенсорной системы посадки и запуска двигателя

*3: Модели с системой кондиционирования

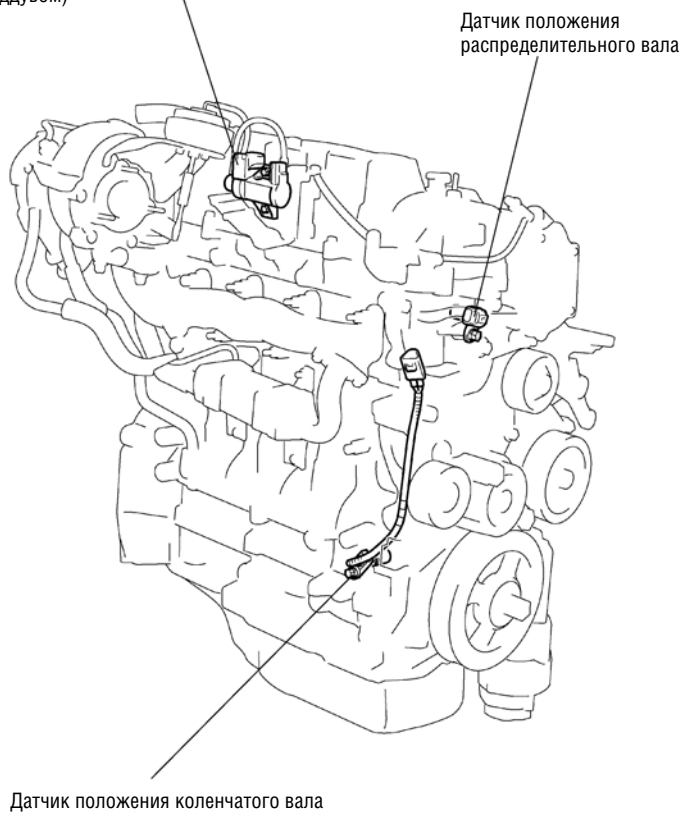
*4: Модели с системой поддержания курсовой устойчивости

4. Расположение основных компонентов





EVRV (вакуумный привод управления наддувом)



5. Основные узлы системы управления двигателем

Общие сведения

В состав системы управления двигателем 2AD-FTV входят следующие основные компоненты:

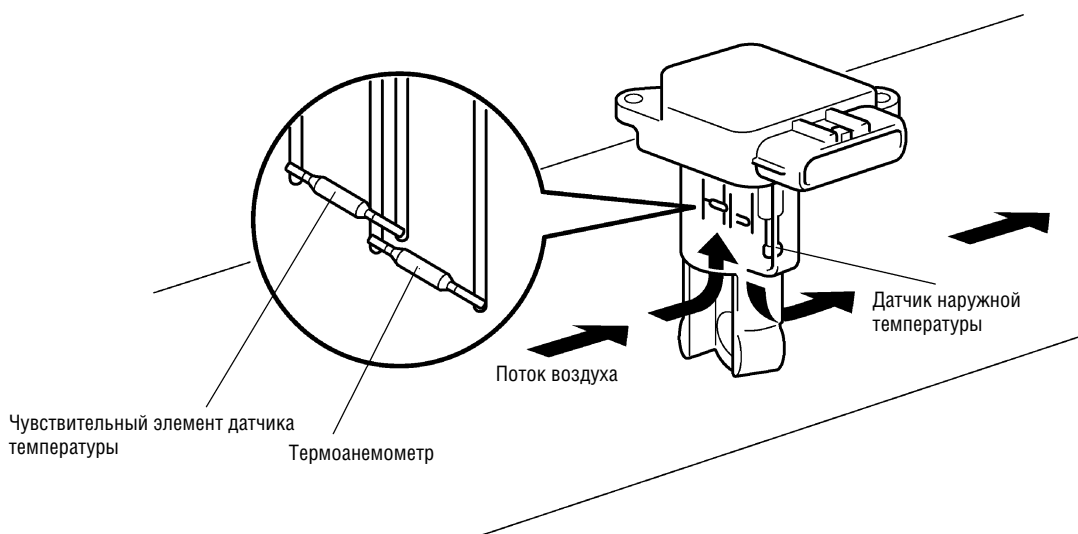
Компонент	Описание	Количество
Блок управления двигателем	32-разрядный процессор	1
Блок драйверов (коммутирующих транзисторов)	Встроенный преобразователь напряжения постоянного тока	1
Расходомер воздуха	Термоанемометр	1
Датчик (углового) положения коленчатого вала (зубчатое задающее колесо)	Индуктивного типа (36-2)	1
Датчик (углового) положения коленчатого вала (зубчатое задающее колесо)	Индуктивного типа (1)	1
Датчик давления топлива	Тензометрический датчик	1
Датчик положения педали акселератора	Бесконтактного типа	1
Датчик положения воздушной заслонки	Бесконтактного типа	1

EG

Расходомер воздуха

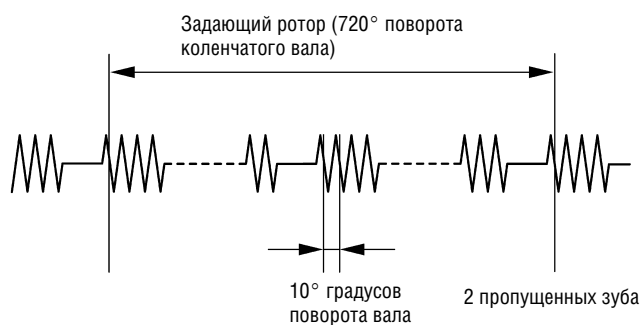
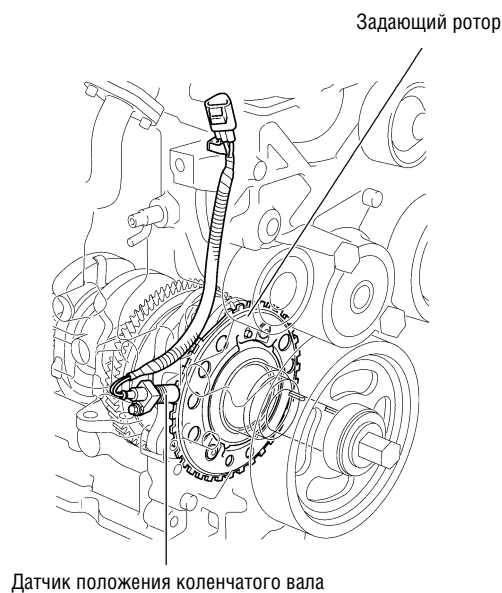
Массовый расходомер воздуха предназначен для точного регулирования цикловой подачи топлива и рециркуляции ОГ с целью снижения токсичности ОГ.

- Датчик расхода воздуха, так называемого, встраиваемого типа, позволяет судить о расходе поступающего в двигатель воздуха по измерению расхода только его части, непосредственно проходящего через измерительную зону датчика. Прямое измерение массового расхода воздуха повысило точность измерения и уменьшено сопротивление на впуске.
- В датчик расхода встроен датчик температуры воздуха на впуске.



Датчик положения коленчатого вала

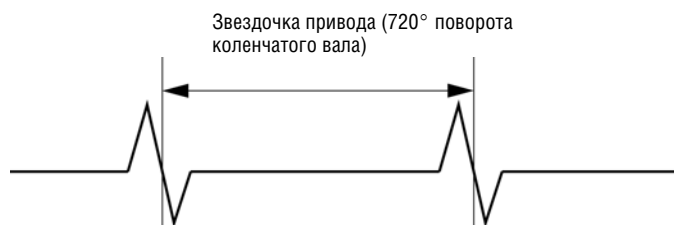
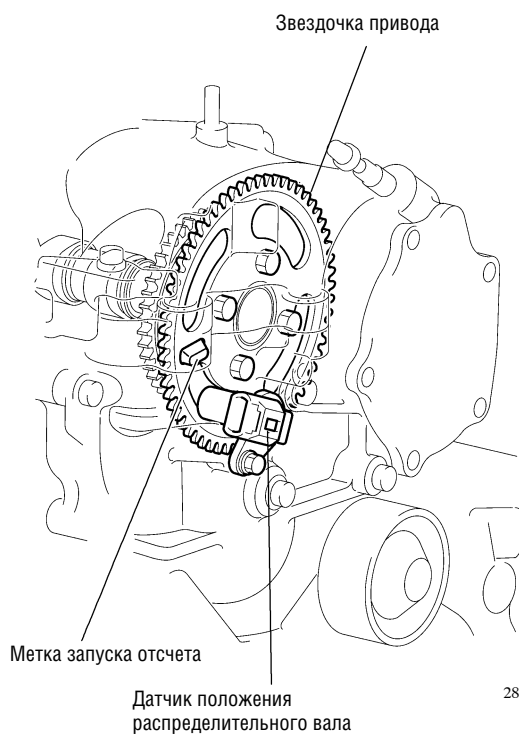
На задающем роторе коленчатого вала имеется 34 зуба, при этом 2 пропущено. Датчик положения коленчатого вала посылает сигналы через каждые 10° , а по пропущенным зубьям определяется верхняя мертвая точка.



240EG90

Датчик положения распределительного вала

Для определения положения распредвала используется датчик индуктивного типа. Датчик формирует один сигнал на два оборота коленчатого вала. Для согласования сигналов на звездочке имеется метка запуска отсчета.



288EG95C

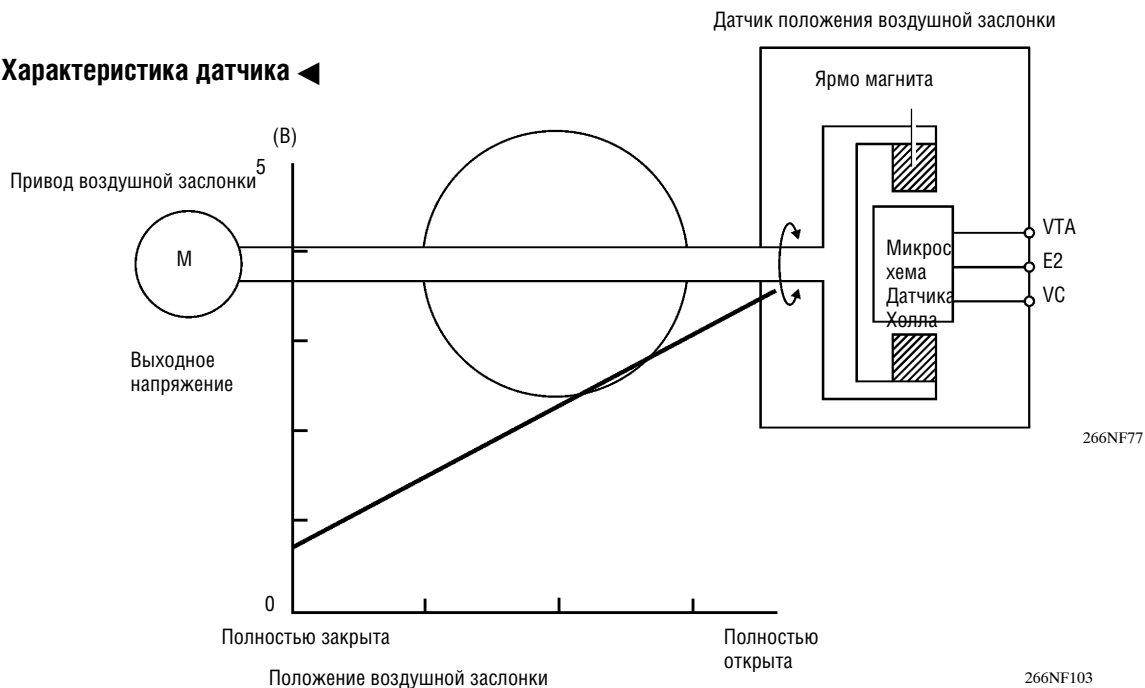
Датчик положения педали акселератора

Датчик положения педали акселератора такого же типа, как и на моделях с двигателями 1AZFE и 2AZ-FE. Подробности изложены на стр. 43 в разделе, посвященном двигателям 1AZ-FE и 2AZ-FE.

Датчик положения воздушной заслонки

Используется бесконтактный датчик Холла положения заслонки, установленный на корпусе воздушной заслонки. Вокруг датчика Холла расположено магнитное ярмо. Датчик Холла преобразует изменение магнитного потока в электрический сигнал и посылает его в качестве сигнала положения воздушной заслонки в блок управления двигателем.

► Характеристика датчика ◀



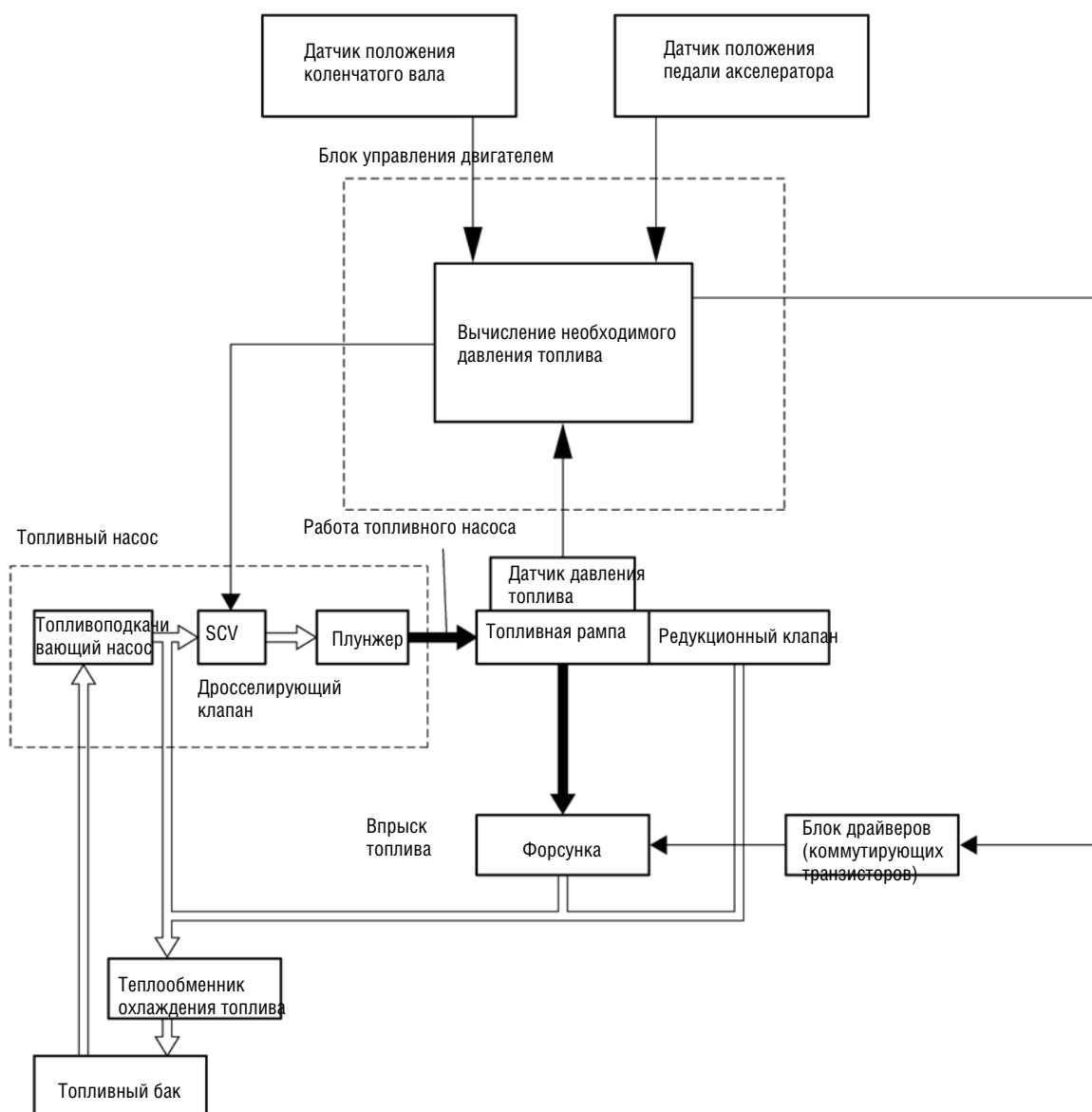
Рекомендация по техническому обслуживанию

Так как в датчике используется микросхема с датчиком Холла, методика проверки отличается от методики проверки традиционного датчика положения дроссельной заслонки. Подробности содержатся в издании RAV4 Repair Manual (Pub. No. RM01N0E).

6. Регулирование давления топлива

На основании сигнала датчика положения педали акселератора и датчика положения коленчатого вала блок управления вычисляет необходимое давление подачи топлива (25 - 170 МПа).

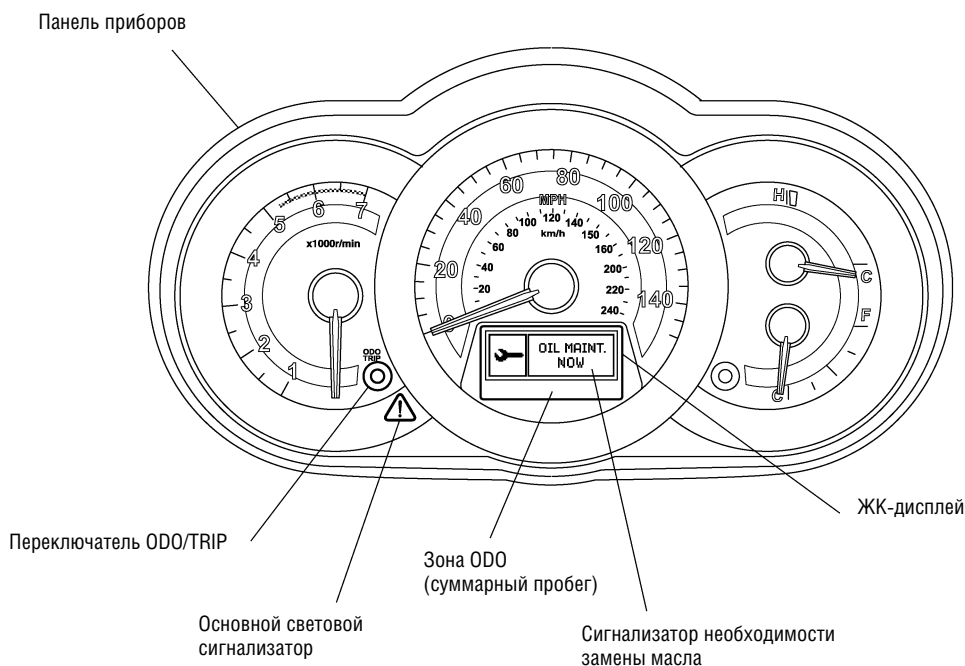
Для регулирования давления топлива используется дросселирующий клапан топливного насоса, на который направляются сигналы управления так, чтобы устранить давление между расчетным давлением и измеряемым.



7. Контроль за обслуживанием системы смазки

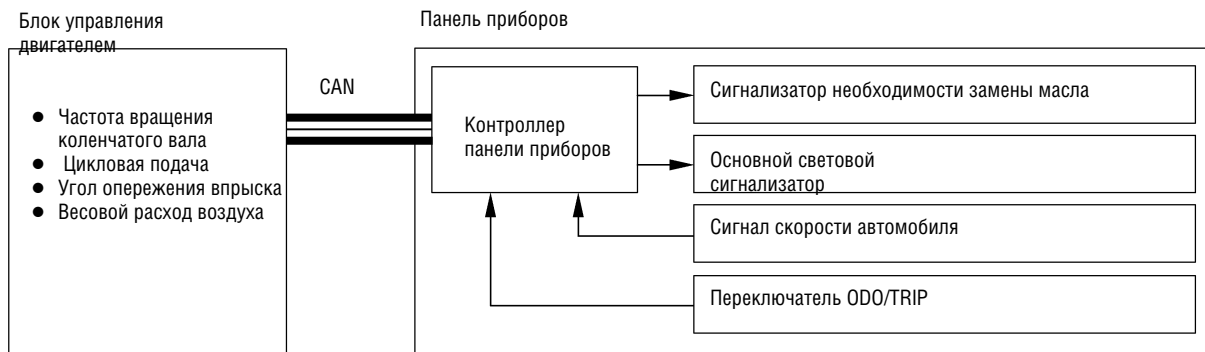
Общие сведения

- Используется система слежения за обслуживанием системы смазки. Когда система приходит к выводу о деградации масла и масляного фильтра, она включает общий предупредительный сигнализатор и световой сигнализатор напоминания о необходимости замены масла и фильтра. Кроме того, необходимо соблюдать установленные интервалы обслуживания (не более 30 000 км пробега), которые соответствуют действительным срокам выработки ресурса масла и фильтра.
- Система определяет выработку ресурса масла и фильтра по косвенным параметрам, которые поступают от блока управления двигателем.



01NEG18Y

Схема системы управления

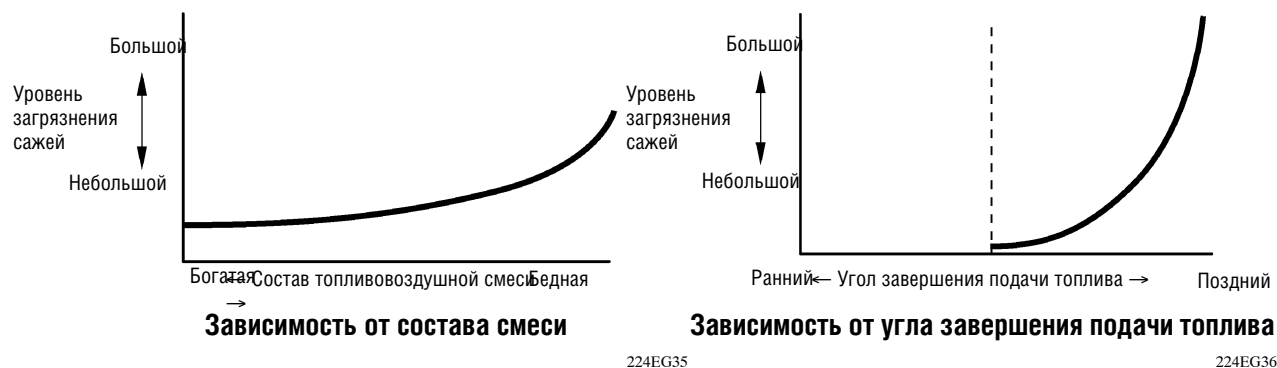


01NEG17Y

Работа системы

Выработка ресурса масла и масляного фильтра определяется системой по количеству сажи в масле и фильтре. Количество сажи в масле блок управления двигателем вычисляет по скорости движения, частоте вращения коленчатого вала, углу опережения впрыска, цикловой подаче и весовому расходу воздуха, а количество сажи в масляном фильтре определяется по частоте вращения коленчатого вала и по цикловой подаче. Когда расчетное значение количества сажи превысит предустановленное значение, блок управления двигателем включает общий предупредительный сигнализатор и сигнализатор напоминания о необходимости замены масла и масляного фильтра. Таким образом, система сообщает водителю о необходимости проведения технического обслуживания.

► Условия образования сажи ◀



- Кроме предупреждения водителя о загрязнении масла и фильтра по данным вычислений, блок управления двигателем включает общий предупредительный сигнализатор и сигнализатор напоминания о необходимости замены масла после пробега в 30 000 км. Это повышает общую надежность системы.

ВНИМАНИЕ

Система не учитывает естественное старение масла и фильтра со временем. Даже если сигнализатор напоминания о необходимости замены масла не включается, масло и масляный фильтр нужно менять не реже одного раза в 2 года.

Сброс показаний счетчиков

Суммарный пробег, запоминаемый блоком управления двигателем, можно обнулить следующим образом.

1) Модели с сенсорной системой посадки и запуска двигателя

- Нажатием кнопки запуска двигателя включите зажигание (IG).
- ЖК-дисплей должен находиться в режиме TRIP A.
- Нажатием кнопки запуска двигателя выключите зажигание (OFF).
- Удерживая нажатым выключатель ODO/TRIP, вновь нажмите кнопку запуска и включите зажигание (IG). В это время на ЖК-дисплее появится сообщение "OIL MAINT RESET". После включения зажигания (IG) продолжайте нажимать выключатель ODO/TRIP на протяжении не менее 5 секунд. Когда на дисплее появится отсчет "000000", отпустите выключатель ODO/TRIP.
- После показа отсчета "000000" в течение примерно 1 секунды дисплей переходит в режим TRIP A. Одновременно сообщение "OIL MAINT RESET" удаляется с дисплея.
- Этим процедура обнуления завершается.

2) Модели без сенсорной системы посадки и запуска двигателя

- Включите зажигание.
- ЖК-дисплей должен находиться в режиме TRIP A.
- Выключите зажигание.
- Нажимая выключатель ODO/TRIP, включите зажигание. В это время на ЖК-дисплее появится сообщение "OIL MAINT RESET". После включения зажигания продолжайте нажимать выключатель ODO/TRIP на протяжении не менее 5 секунд. Когда на дисплее появится отсчет "000000", отпустите выключатель ODO/TRIP.
- После показа отсчета "000000" в течение примерно 1 секунды дисплей переходит в режим TRIP A. Одновременно сообщение "OIL MAINT RESET" удаляется с дисплея.
- Этим процедура обнуления завершается.

8. Диагностика

- Для диагностики используется стандарт EUROBD, соответствующий Европейским нормам.
- Если блок управления двигателем обнаруживает неисправность, он диагностирует и регистрирует в памяти неисправный узел. Кроме того, на панели приборов включается световой сигнализатор системы самодиагностики, чтобы проинформировать водителя.
- Блок управления двигателем запоминает коды неисправностей. Коды неисправностей можно прочитать с помощью диагностического прибора II.
- Подробности содержатся в издании RAV4 Repair Manual (Pub. No. RM01N0E).

Рекомендация по техническому обслуживанию

Чтобы стереть хранящиеся в памяти блока управления двигателем коды неисправности DTC, следует воспользоваться диагностическим прибором II или отсоединить клемму аккумуляторной батареи или извлечь предохранитель EFI не менее чем на минуту.

9. Работа в аварийном режиме

При обнаружении неисправности блок управления двигателем переводит двигатель в аварийный режим работы по данным, записанным в память, или выключает двигатель.

► Список резервных режимов управления◄

DTC	Резервный режим	Условия отключения резервного режима
P0087	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0088	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0093	По истечении 1 минуты двигатель останавливается.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0095, P0097, P0098	Температура воздуха на впуске принимается равной 145°C (293°F).	Неисправность перестает регистрироваться
P0100, P0102, P0103	Ограничивается мощность двигателя.	Неисправность перестает регистрироваться
P0105, P0107, P0108	Давление наддува принимается постоянным.	Неисправность перестает регистрироваться
P0110, P0112, P0113	Температура воздуха на впуске принимается постоянной.	Неисправность перестает регистрироваться
P0115, P0117, P0118	Температура топлива принимается постоянной.	Неисправность перестает регистрироваться
P0120, P0122, P0123	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0168	Ограничивается мощность двигателя.	Неисправность перестает регистрироваться
P0180, P0182, P0183	Температура топлива принимается равной 40°C (104°F).	Неисправность перестает регистрироваться
P0190, P0192, P0193	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0200	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0234	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0335	Ограничивается мощность двигателя.	Неисправность перестает регистрироваться
P0340	Ограничивается мощность двигателя.	Неисправность перестает регистрироваться
P0400	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0405, P0406, P0488	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0500	Скорость движения принимается равной 0 км/час (0 миль/час).	Неисправность перестает регистрироваться
P0627	Ограничивается мощность двигателя.	Неисправность перестает регистрироваться

*1: Модели с сенсорной системой посадки и запуска двигателя

*2: Модели без сенсорной системы посадки и запуска двигателя

(Продолжено)

DTC	Резервный режим	Условия отключения резервного режима
P1229	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF* ¹ / Выключатель зажигания OFF* ²
P1251	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF* ¹ / Выключатель зажигания OFF* ²
P1611	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF* ¹ / Выключатель зажигания OFF* ²
P2120, P2121, P2122, P2123, P2125, P2127, P2128, P2138	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF* ¹ / Выключатель зажигания OFF* ²
P2226, P2228, P2229	Атмосферное давление принимается постоянным.	Неисправность перестает регистрироваться

*1: Модели с сенсорной системой посадки и запуска двигателя

*2: Модели без сенсорной системы посадки и запуска двигателя