

■ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

1. Общие сведения

Ниже приведено табличное сравнение систем управления двигателями 2AD-FHV и 2AD-FTV. Блок управления двигателем производится компанией DENSO.

Система	Описание	2AD-FHV	2AD-FTV
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-140)	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем регулирует давление топлива, используя для этого дросселирующий клапан на входе в насос и редукционный клапан.	○	-
	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).	○	○
Поддержка работы нейтрализатора (См. Стр. EG-141)	Для снижения содержания окислов азота, твердых частиц и серы в ОГ используется дополнительная форсунка впрыска топлива в выпускной тракт.	○	-
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 (См. Стр. EG-143)	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.	-	○
	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем вычисляет необходимую для текущих условий работы двигателя величину рециркуляции и регулирует количество ОГ для перепуска через клапан рециркуляции, через перепускной канал и воздушную заслонку.	○	-
Регулирование давления наддува	На основании сигналов различных датчиков блок управления двигателем регулирует давление наддува при помощи вакуумного привода.	○	○

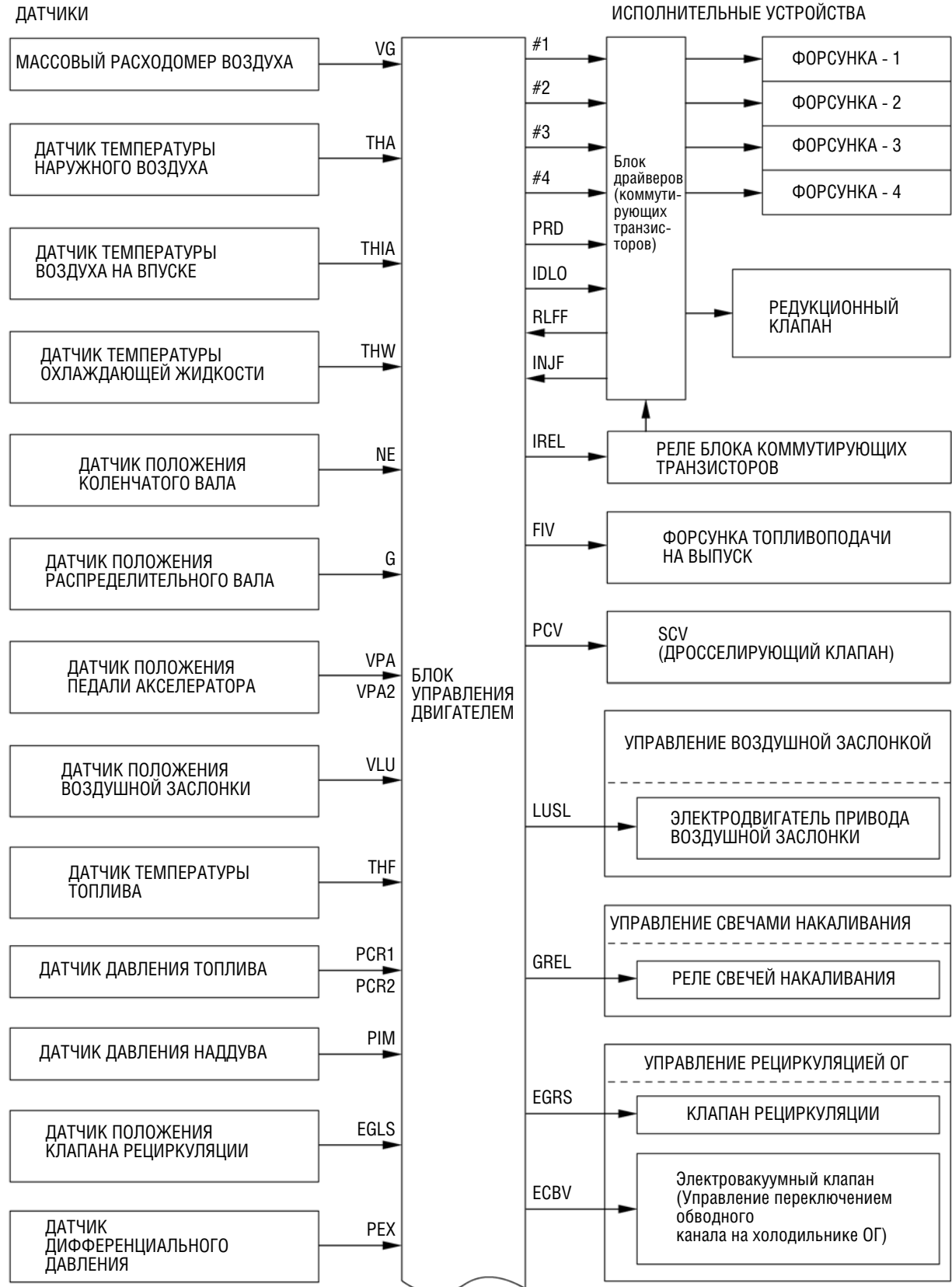
(Продолжено)

Система	Описание	2AD-FHV	2AD-FTV
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 нагревательными элементами датчика состава топливо-воздушной смеси	Поддерживает температуру датчика состава топливовоздушной смеси на требуемом уровне для повышения точности определения содержания кислорода в отработавших газах.	○	-
Система отключения кондиционера	За счет включения или выключения компрессора системы кондиционирования воздуха в зависимости от режима работы двигателя, поддерживается динамика автомобиля.	○	○
Управление вентилятором системы охлаждения (См. Стр. EG-53)	Блок управления двигателем регулирует работу вентилятора, основываясь на температуре охлаждающей жидкости и на статусе системы кондиционирования.	○	○
Устройство блокировки запуска двигателя (иммобилайзер)	Если сделана попытка запустить двигатель с помощью незарегистрированного ключа зажигания, система заблокирует подачу топлива.	○	○
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 (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-144)	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

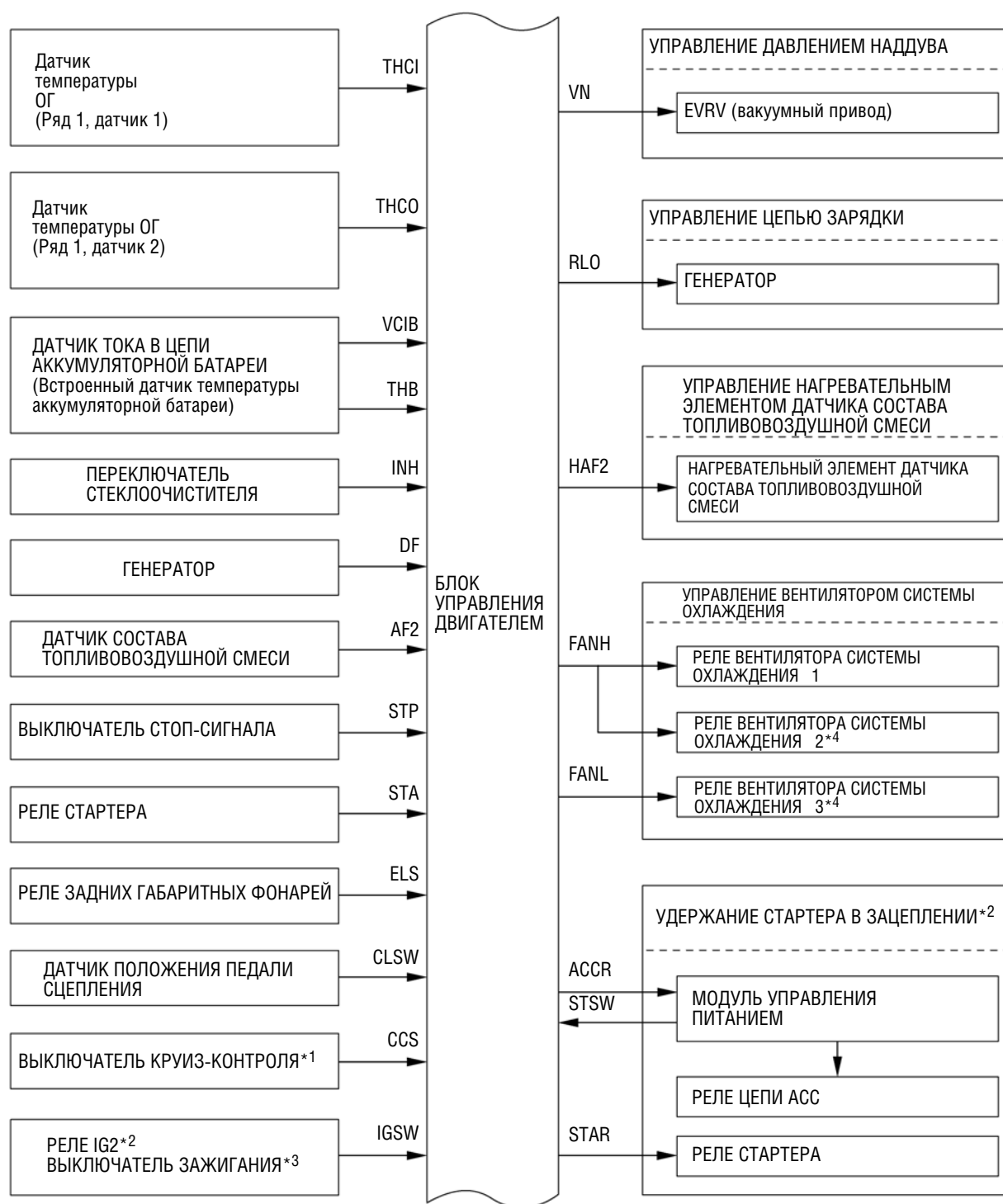
2. Устройство

Конфигурация системы управления показана на приведенной ниже блок-схеме.



01NEG04Y

(Продолжено)



(Продолжено)

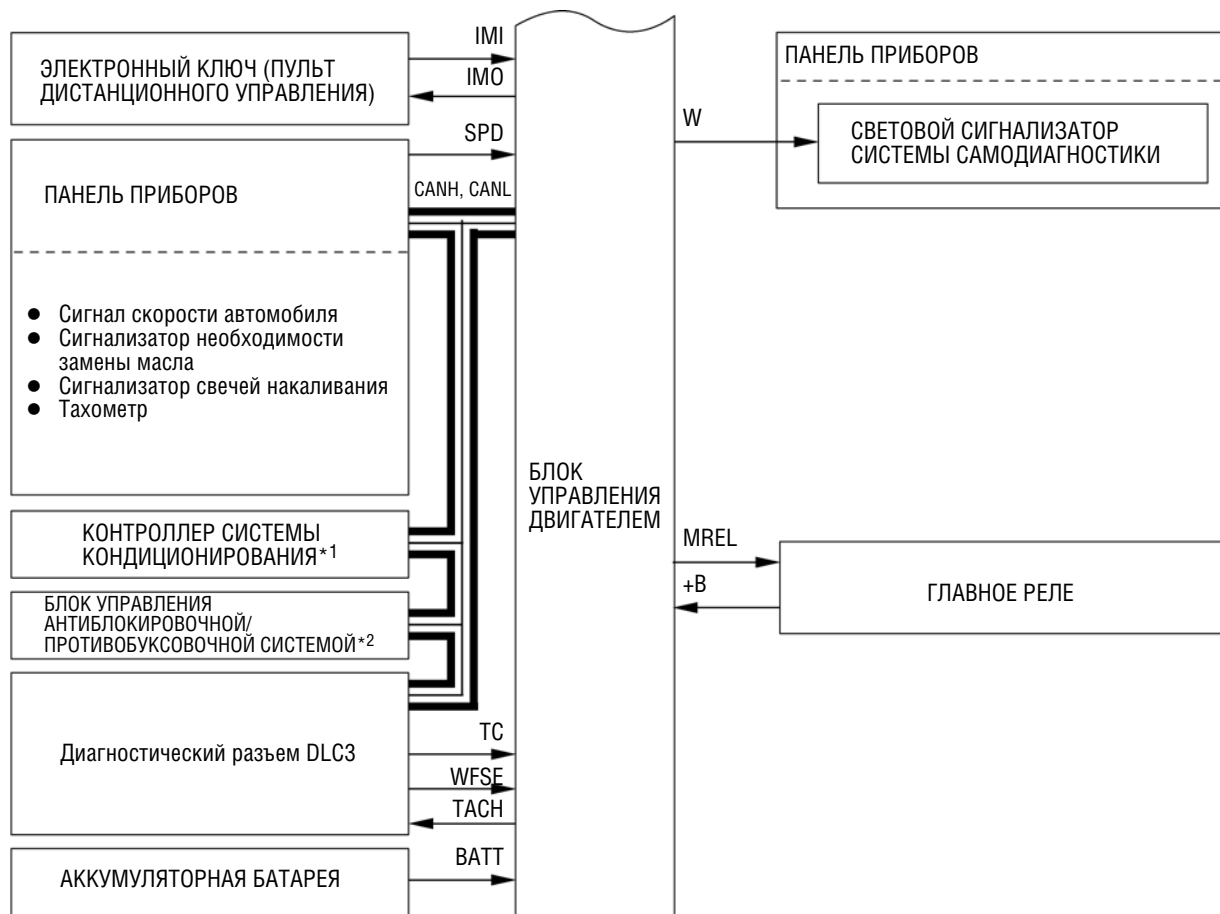
01NEG05Y

*1: Модели с круиз-контролем

*2: Модели с сенсорной системой посадки и запуска двигателя

*3: Модели без сенсорной системы посадки и запуска двигателя

*4: Модели с системой кондиционирования



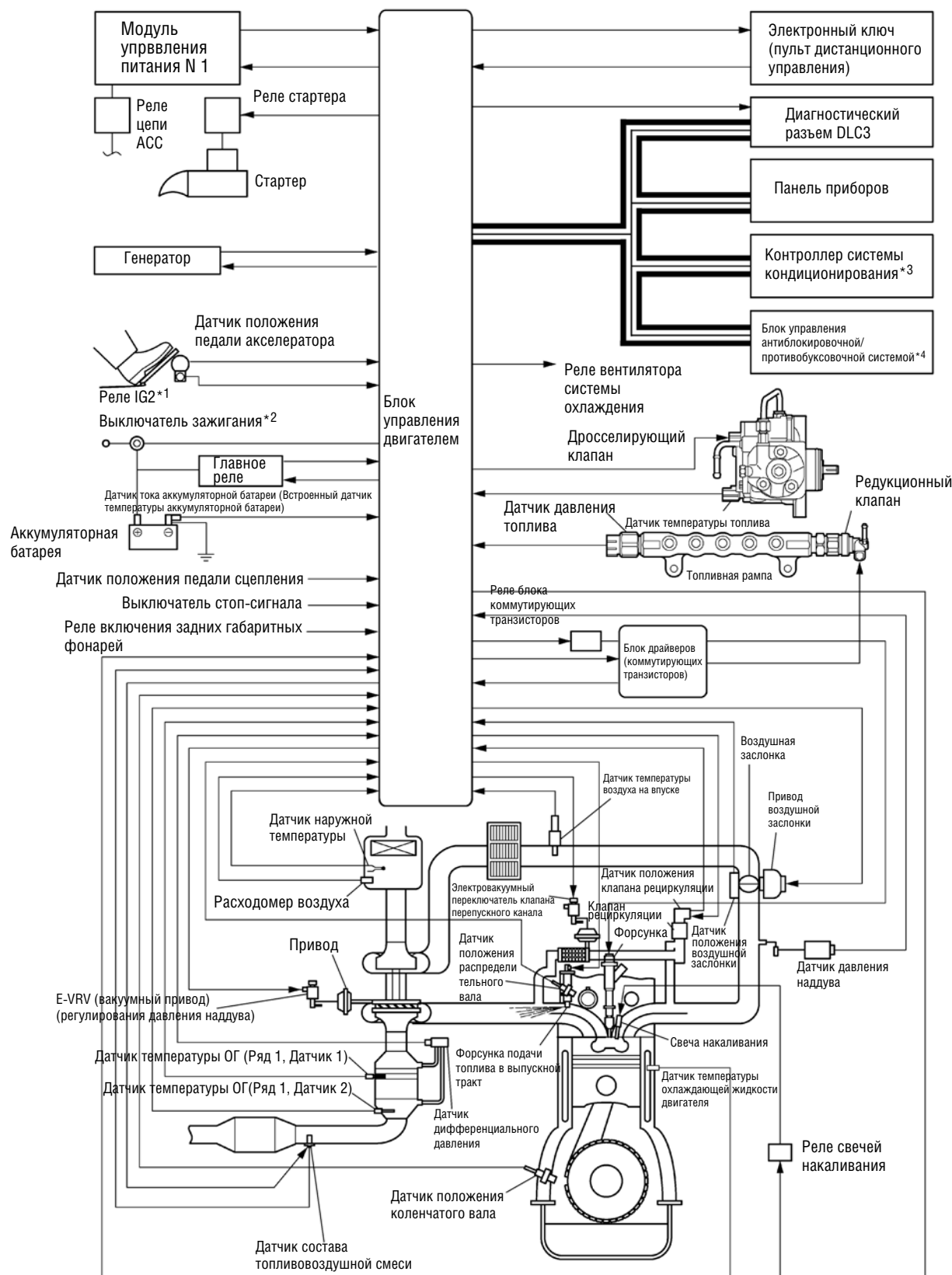
≡ : CAN

01NEG06Y

*1: Модели с системой кондиционирования

*2: Модели с системой поддержания курсовой устойчивости

3. Схема системы управления двигателем



01NEG20Y

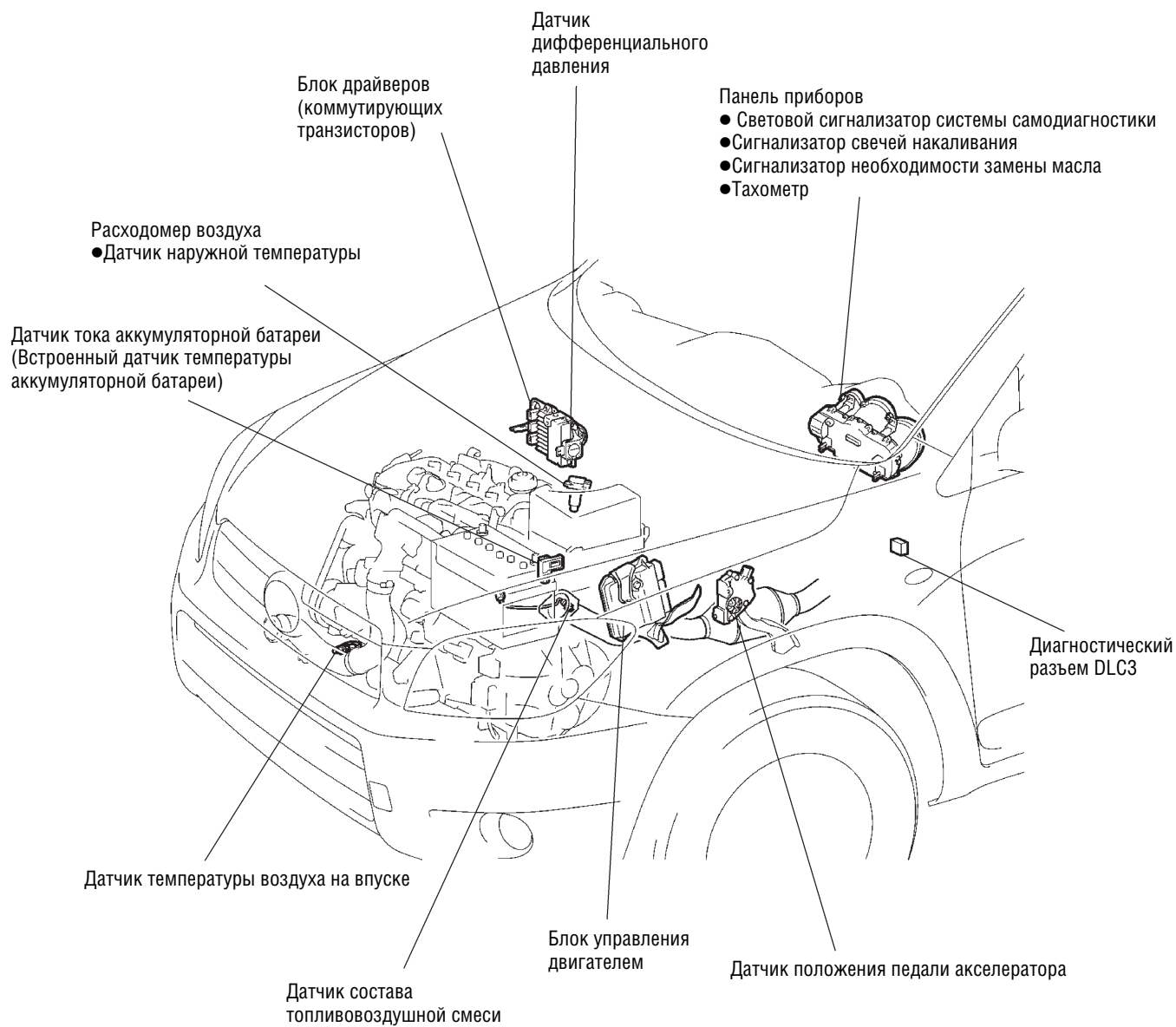
*1: Модели с сенсорной системой посадки и запуска двигателя

*2: Модели без сенсорной системы посадки и запуска двигателя

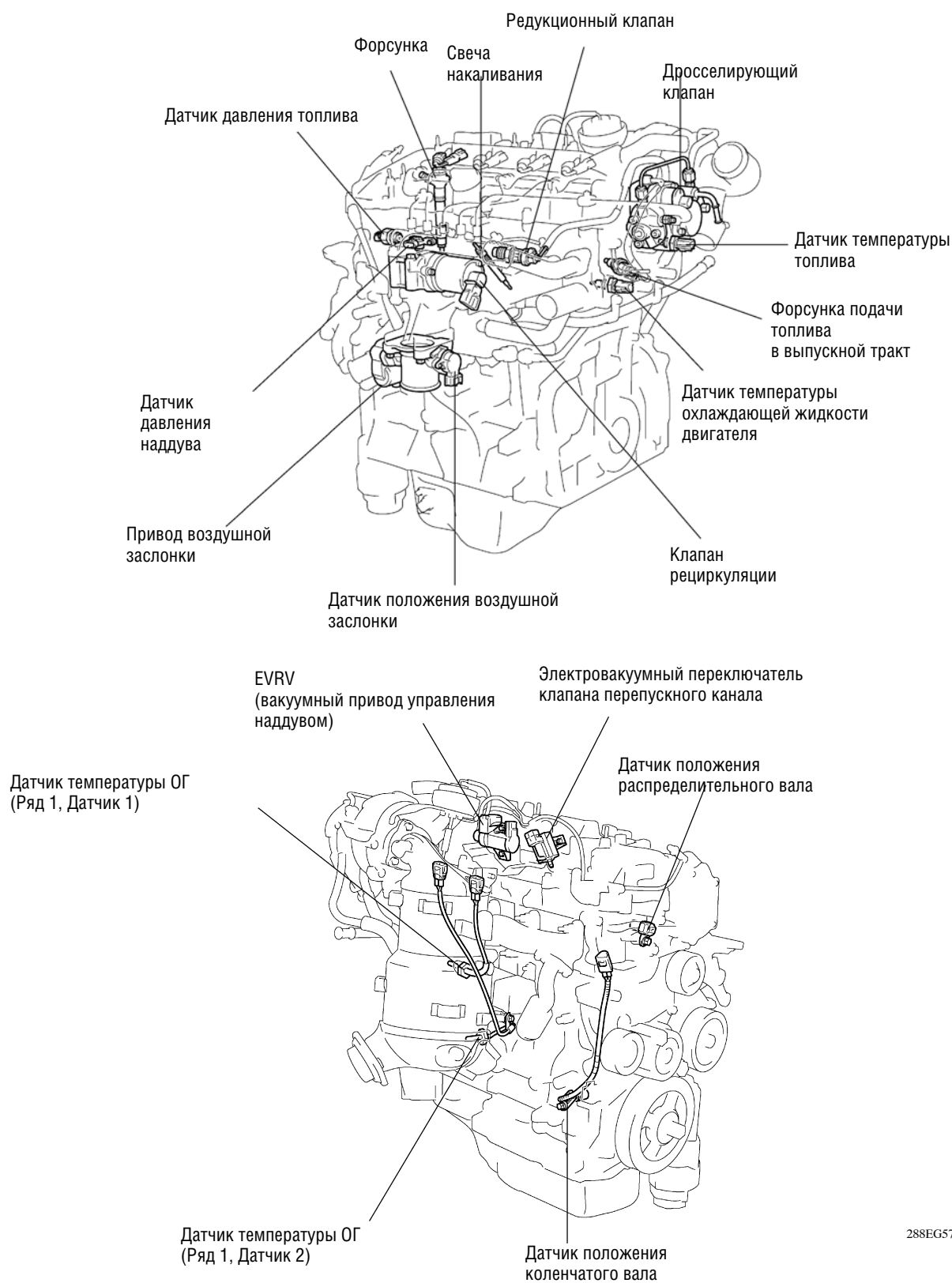
*3: Модели с системой кондиционирования

*4: Модели с системой поддержания курсовой устойчивости

4. Расположение основных компонентов



EG



5. Основные узлы системы управления двигателем

Общие сведения

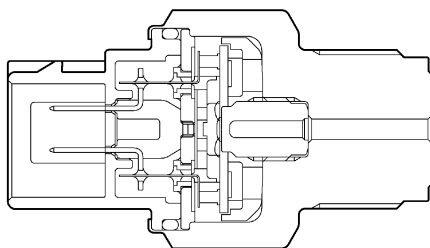
В состав системы управления двигателем 2ADFHV входят следующие основные компоненты:

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 (с двумя измерительными цепями)	1
Датчик положения педали акселератора		Бесконтактного типа	1
Датчик положения воздушной заслонки		Бесконтактного типа	1
Датчик дифференциального давления		Тензометрический датчик	1
Датчик температуры ОГ	Ряд 1, датчик 1	Термистор	По одному
	Ряд 1, датчик 2		
Датчик состава топливовоздушной смеси		Подогреваемый (плоский)	1

EG

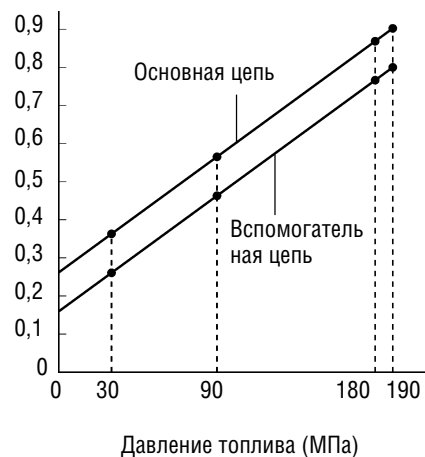
Датчик давления топлива

- Датчик давления топлива направляет сигнал давления на блок управления двигателем, который непрерывно поддерживает оптимальное значение давления.
- Датчик давления топлива имеет две измерительные цепи (основную и дополнительную) и блок управления двигателем постоянно сравнивает сигналы двух цепей. В результате повышается точность измерения параметра и появляется возможность резервирования управления.



240EG91

Выходное напряжение (В)

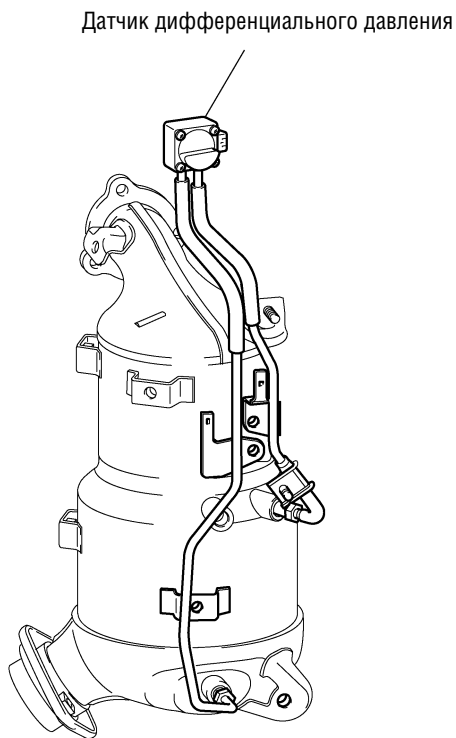


Давление топлива (МПа)

288EG102C

Датчик дифференциального давления

- Датчик дифференциального давления, установленный на переднем нейтрализаторе (дожигатель частиц + восстановитель окислов азота), предназначен для определения засорения проточной части нейтрализатора.
- Датчик расположен на щитке передка в моторном отсеке, где влияние вибрации минимально. Датчик и нейтрализатор соединены трубками и шлангами.



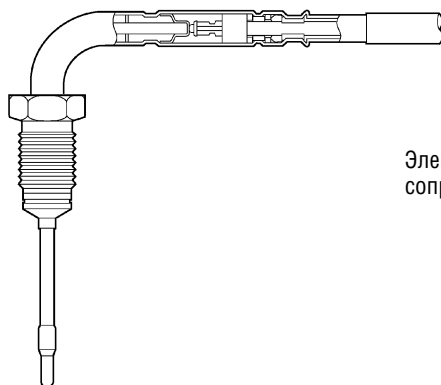
01NEG21Y



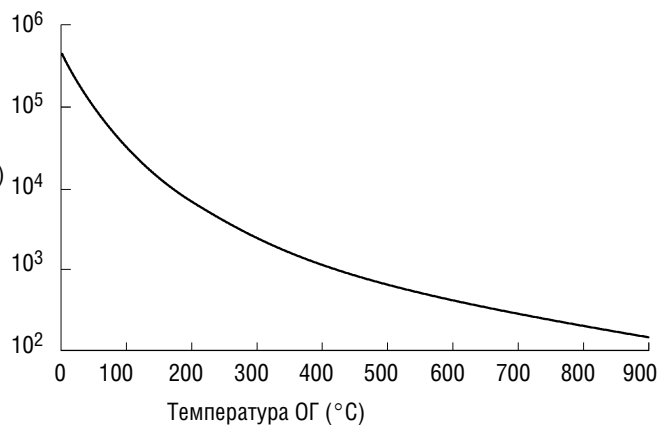
258AE49

Датчик температуры ОГ

На входе и выходе переднего нейтрализатора установлены датчики температуры термисторного типа.



Электрическое
сопротивление (Ω)



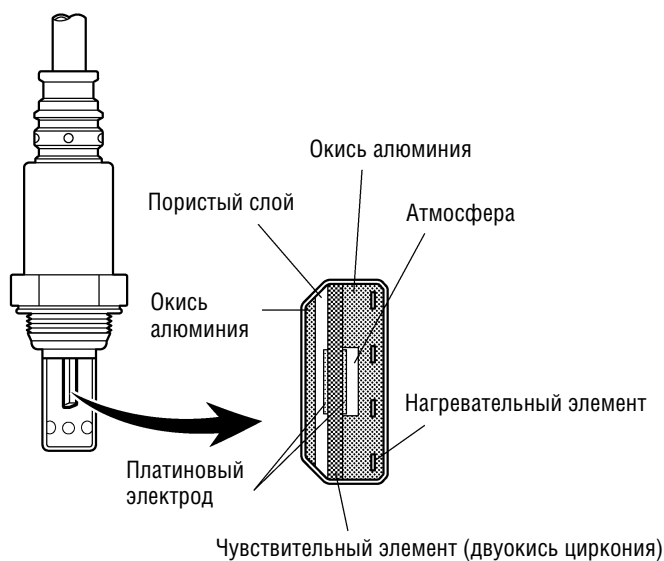
258AE40

258AE41

Датчик состава топливоздушнoй смеси

1) Общие сведения

- Используется плоский датчик топливо-воздушной смеси.
- В плоском датчике используется окись алюминия, обладающая хорошими теплопроводными и диэлектрическими свойствами для размещения нагревательного элемента (сокращается период прогрева датчика).
- Датчик для данного двигателя создан на базе аналогичного датчика для бензинового двигателя. Чехол датчика претерпел изменения, чтобы избежать воздействия температур и твердых частиц. Этот датчик расположен за передним нейтрализатором и определяет состав смеси газов, прошедших очистку в переднем нейтрализаторе.



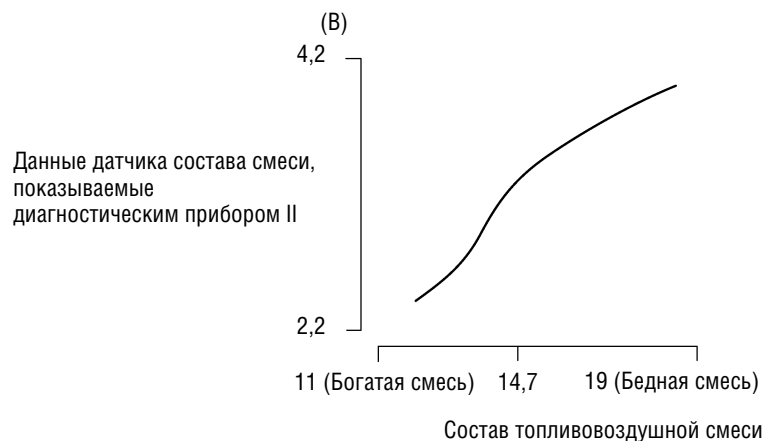
Датчик состава топливоздушнoй смеси (плоский)

288EG86Y

2) Характеристики датчиков

Датчик состава смеси отличается от кислородного датчика своей выходной характеристикой. Характеристика датчика состава смеси приблизительно пропорциональна соотношению воздуха и топлива. Датчик состава смеси преобразует количество кислорода в ток и направляет сигнал на блок управления двигателем.

Такая характеристика значительно повышает точность определения состава смеси. Параметры датчика состава смеси можно прочесть диагностическим прибором модели II.

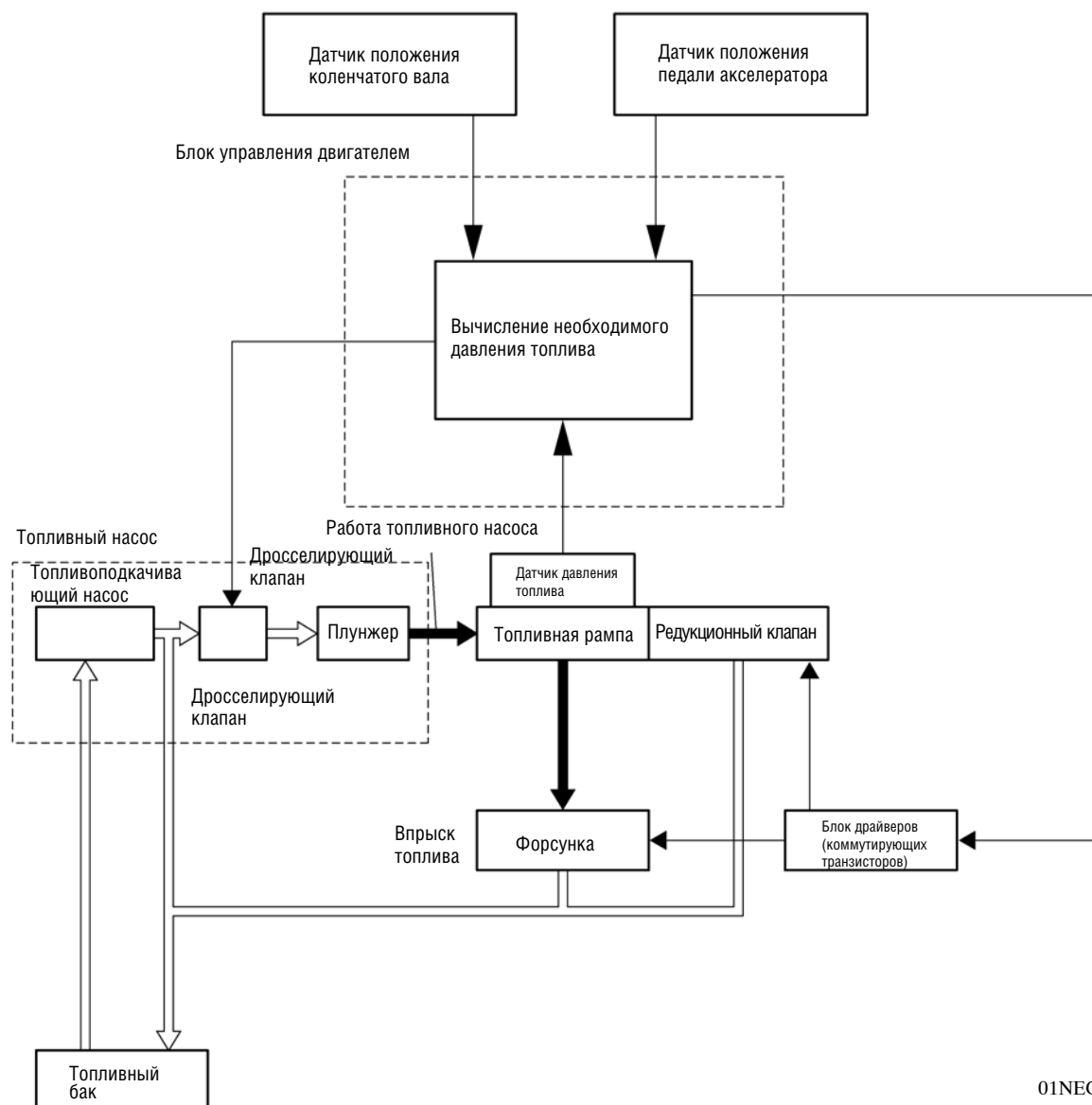


258AE59

6. Регулирование давления топлива

На основании сигнала датчика положения педали акселератора и датчика положения коленчатого вала блок управления вычисляет необходимое давление подачи топлива (25 - 180 МПа).

Для регулирования давления топлива используется дросселирующий клапан топливного насоса (регулирование количества топлива на входе) и редукционный клапан (регулирование количества сбрасываемого топлива), на которые направляются сигналы управления так, чтобы устранить давление между расчетным давлением и измеряемым.



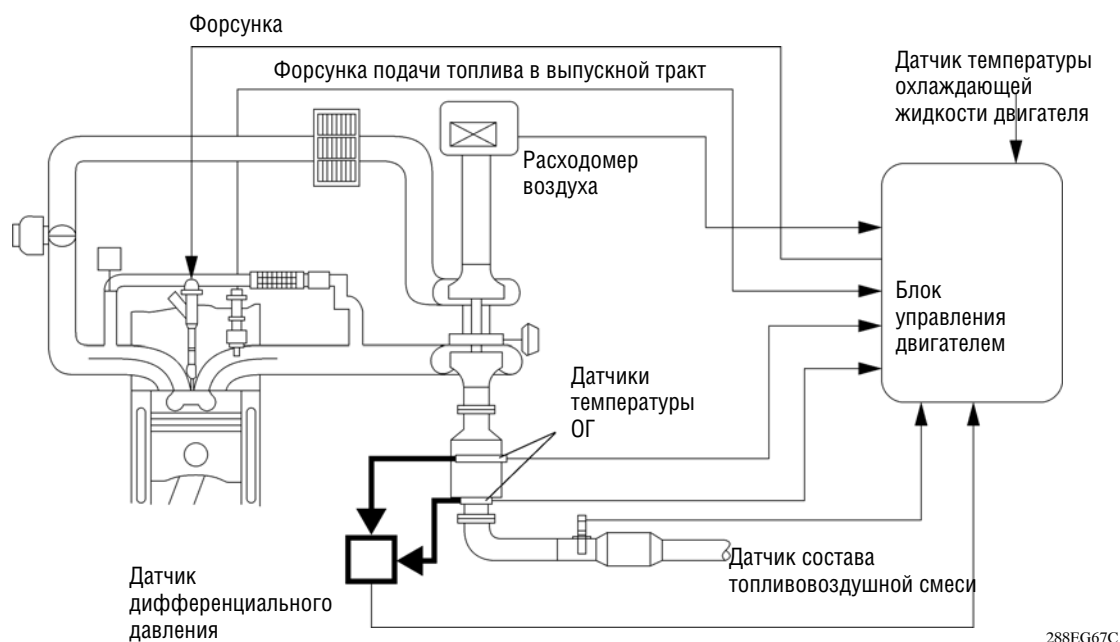
01NEG16Y

7. Поддержка работы нейтрализатора

Общие сведения

На основании сигналов датчика расхода воздуха, датчика температуры охлаждающей жидкости, двух датчиков температуры ОГ, датчика дифференциального давления и датчика состава смеси блок управления двигателем определяет состояние переднего нейтрализатора (в выпускном коллекторе) и управляет работой основных форсунок и работой дополнительной форсунки выпускного тракта, чтобы поддержать эффективность работы нейтрализатора.

- Поддержка работы нейтрализатора разделяется на поддержку восстановления окислов азота, на дожигание твердых частиц и на нейтрализацию соединений серы.



288EG67C

Восстановление окислов азота

Блок управления двигателем вычисляет количество NOx в нейтрализаторе на основании значения цикловой подачи, весового расхода воздуха и температуры ОГ и через управление основными форсунками и дополнительной форсункой создает условия восстановления NOx.

Топливоздушная смесь в ОГ становится богаче, что соответствует условиям восстановления окислов азота.

- На время выполнения описанного цикла управления удельный расход топлива увеличивается.

Дожи́гание твердых частиц

С понижением температуры переднего нейтрализатора его эффективность падает, что приводит к засорению проточной части твердыми частицами (в том числе и сажей). Блок управления двигателем, по рабочим параметрам двигателя и по данным дифференциального манометра, определяет степень засоренности проточной части и проводит соответствующий цикл управления основными и дополнительной форсункой, создавая условия для очистки нейтрализатора.

- В результате происходит обогащение топливовоздушной смеси в ОГ и одновременно, в процессе восстановления окислов азота, происходит выделение свободного кислорода.
- Происходит разогрев сотовых каналов и частицы окисляются свободным кислородом в CO₂.
- На время выполнения описанного цикла управления удельный расход топлива увеличивается.

Нейтрализация соединений серы

Блок управления двигателем вычисляет количество накопленных в нейтрализаторе соединений серы по суммарному расходу топлива и проводит соответствующий цикл управления основными и дополнительной форсункой, создавая условия для нейтрализации.

Топливоздушная смесь в ОГ становится богаче, что соответствует условиям нейтрализации соединений серы.

- На время выполнения описанного цикла управления удельный расход топлива увеличивается.

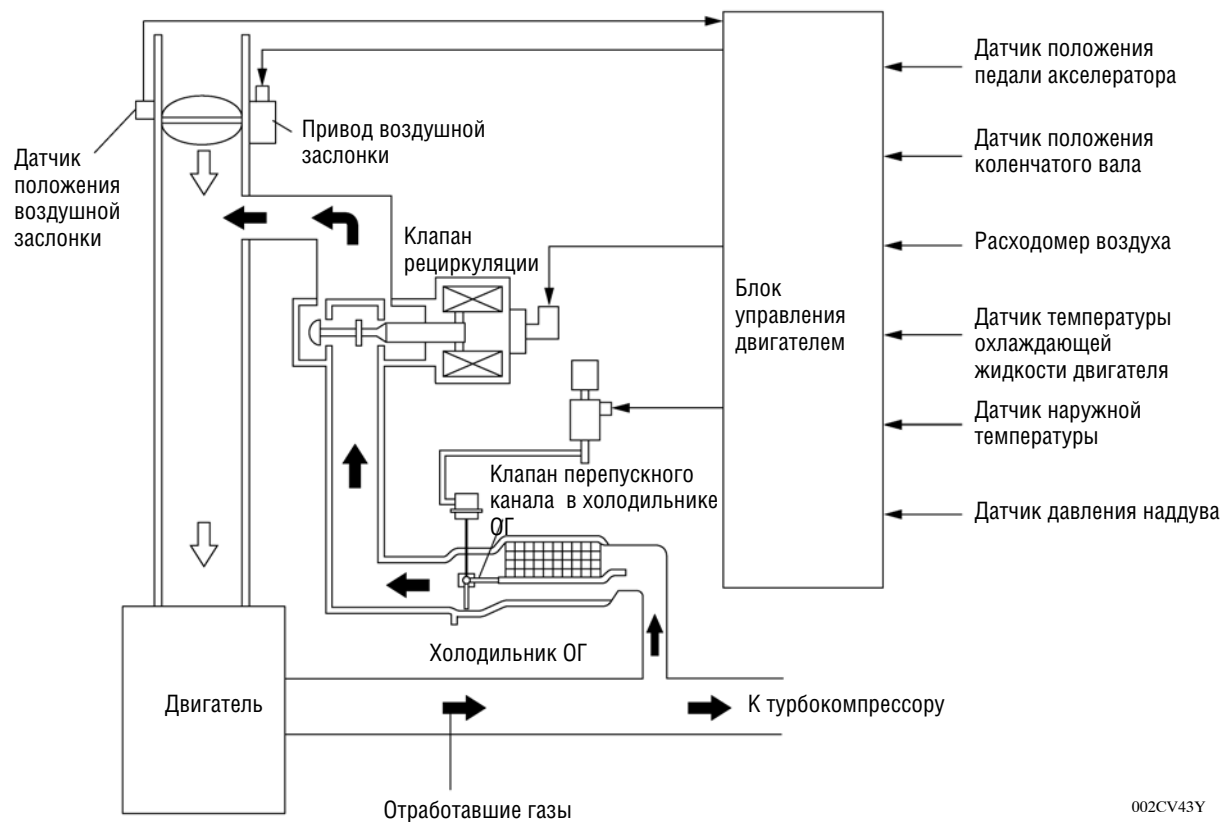
Рекомендация по техническому обслуживанию

- При замене переднего нейтрализатора на новый нужно перезапустить программу ведения истории нейтрализатора в блоке управления двигателем, для чего используется диагностический прибор типа II.
- При замене блока управления двигателем на новый нужно скопировать историю нейтрализатора из старого блока управления и загрузить ее в новый блок, для чего используется диагностический прибор типа II. Если не перезагрузить историю нейтрализатора, то блок управления двигателем запишет код неисправности P1601 и включит световой сигнализатор системы самодиагностики.
- При одновременной замене переднего нейтрализатора и блока управления двигателем необходимо запустить программу истории нейтрализатора, для чего используется диагностический прибор типа II. Если не запустить программу истории нейтрализатора, то блок управления двигателем запишет код неисправности P1601 и включит световой сигнализатор системы самодиагностики.

Подробности содержатся в издании RAV4 Repair Manual (Pub. No. RM01N0E).

8. Управление рециркуляцией ОГ

Блок управления двигателем регулирует количество ОГ в системе рециркуляции в соответствии с ездовыми параметрами двигателя, используя для этого клапан рециркуляции, привод воздушной заслонки и клапан переключения обводного канала в холодильнике ОГ.



002CV43Y

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, P0191, 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

*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
P0500	Скорость движения принимается равной 0 км/час (0 миль/час).	Неисправность перестает регистрироваться
P0544, P0545 P0546	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P0627	Ограничивается мощность двигателя.	Неисправность перестает регистрироваться
P1229	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P1251	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P1271	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P1272	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P1386	<ul style="list-style-type: none"> Недостаточное или избыточное количество дополнительно впрыскиваемого топлива: Резервный режим не предусмотрен. Недостаточное количество дополнительно впрыскиваемого топлива или зависание в открытом положении: Ограничение мощности двигателя (максимальная скорость движения не превысит 80 км/час [50 миль/час]). 	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P1425, P1427, P1428	Дифференциальное давление принимается постоянным.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P1611	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P1625	Ограничивается мощность двигателя.	Неисправность перестает регистрироваться
P2002	Ограничивается мощность двигателя.	Кнопочный выключатель OFF*1/ Выключатель зажигания OFF*2
P2031, P2032, P2033	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

-ДЛЯ ЗАМЕТОК-