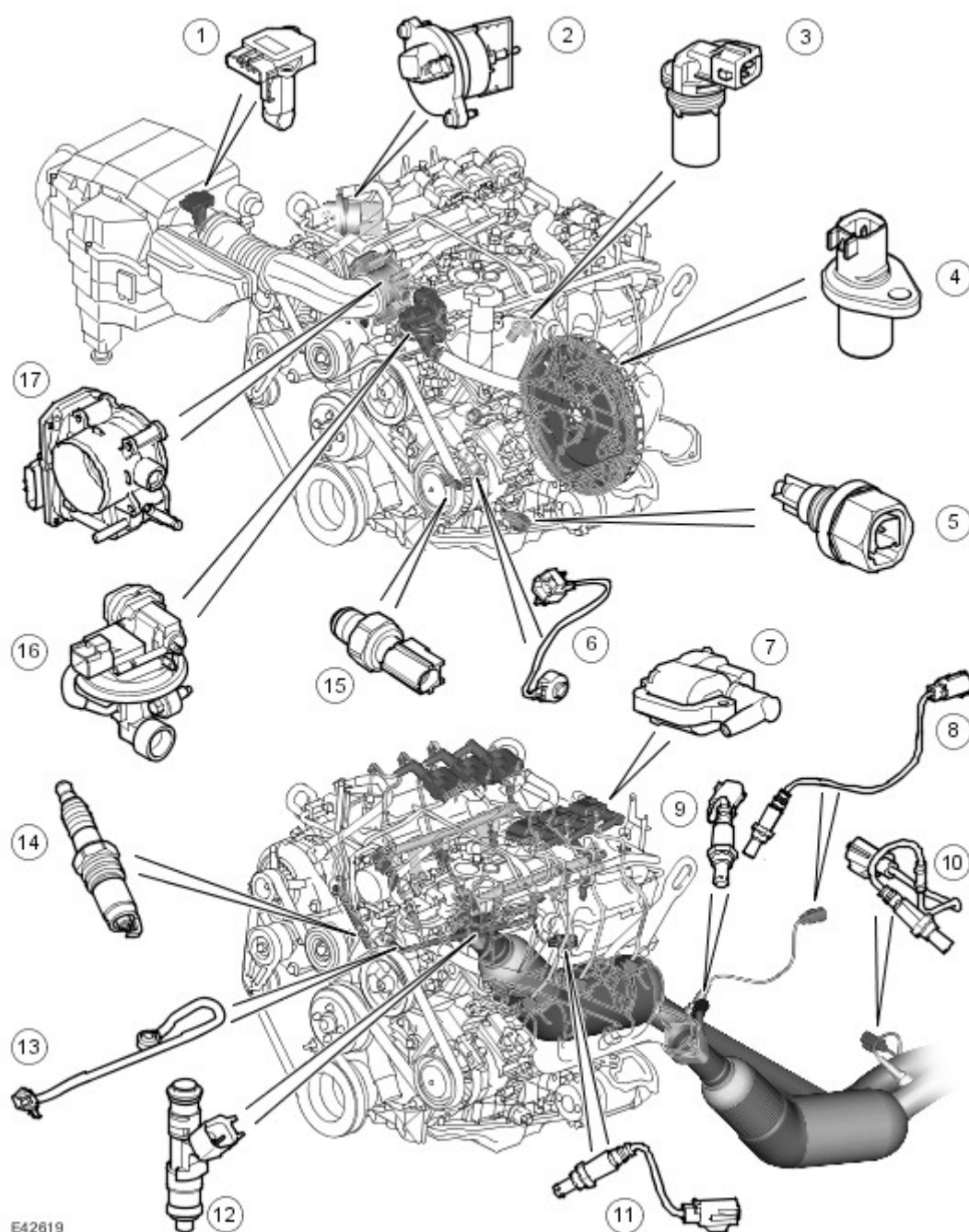


Электронные органы управления

Расположение компонентов системы электронного управления двигателем с рабочим объемом 4,0 литра (лист 1 из 2)

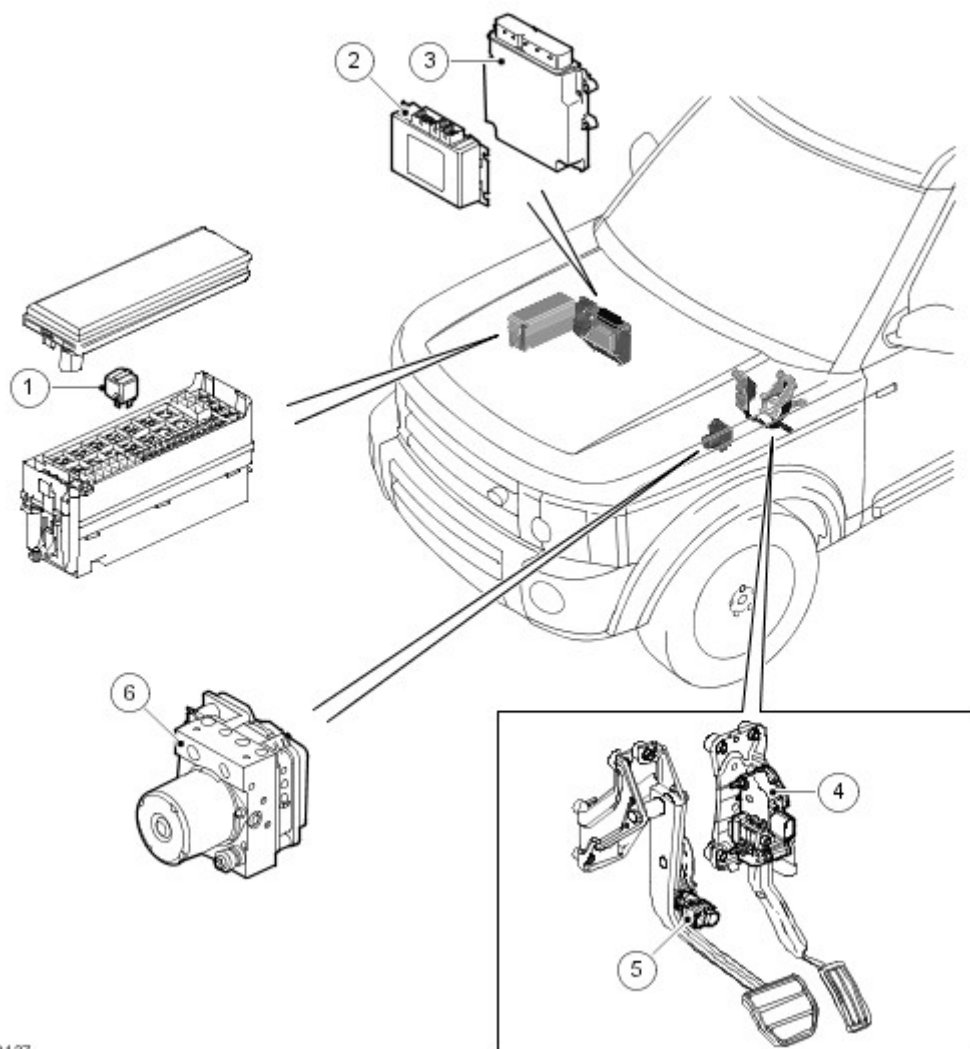


E42619

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Датчик MAF (массового расхода воздуха) /IAT (температуры воздуха на впуске)
2	-	Клапан IMT (регулировки впускного коллектора)
3	-	Датчик CMP (положения распределительного вала) ,
4	-	Датчик CKP (положения коленчатого вала) ,
5	-	Датчик температуры моторного масла
6	-	Датчик детонации
7	-	Катушки зажигания
8	-	Подогреваемый кислородный датчик отработавших газов (HEGO)
9	-	Универсальный подогреваемый кислородный датчик отработавших газов (UHEGO)
10	-	Подогреваемый кислородный датчик отработавших газов (HEGO)
11	-	Универсальный подогреваемый кислородный датчик отработавших газов (UHEGO)

12	-	Форсунки
13	-	Датчик детонации
14	-	Свечи зажигания
15	-	Датчик ЕОР (давления моторного масла)
16	-	Датчик дифференциального давления и клапан EGR (рециркуляции отработавших газов)
17	-	Электронная дроссельная заслонка

Расположение компонентов системы электронного управления двигателем с рабочим объемом 4,0 литра (лист 2 из 2)



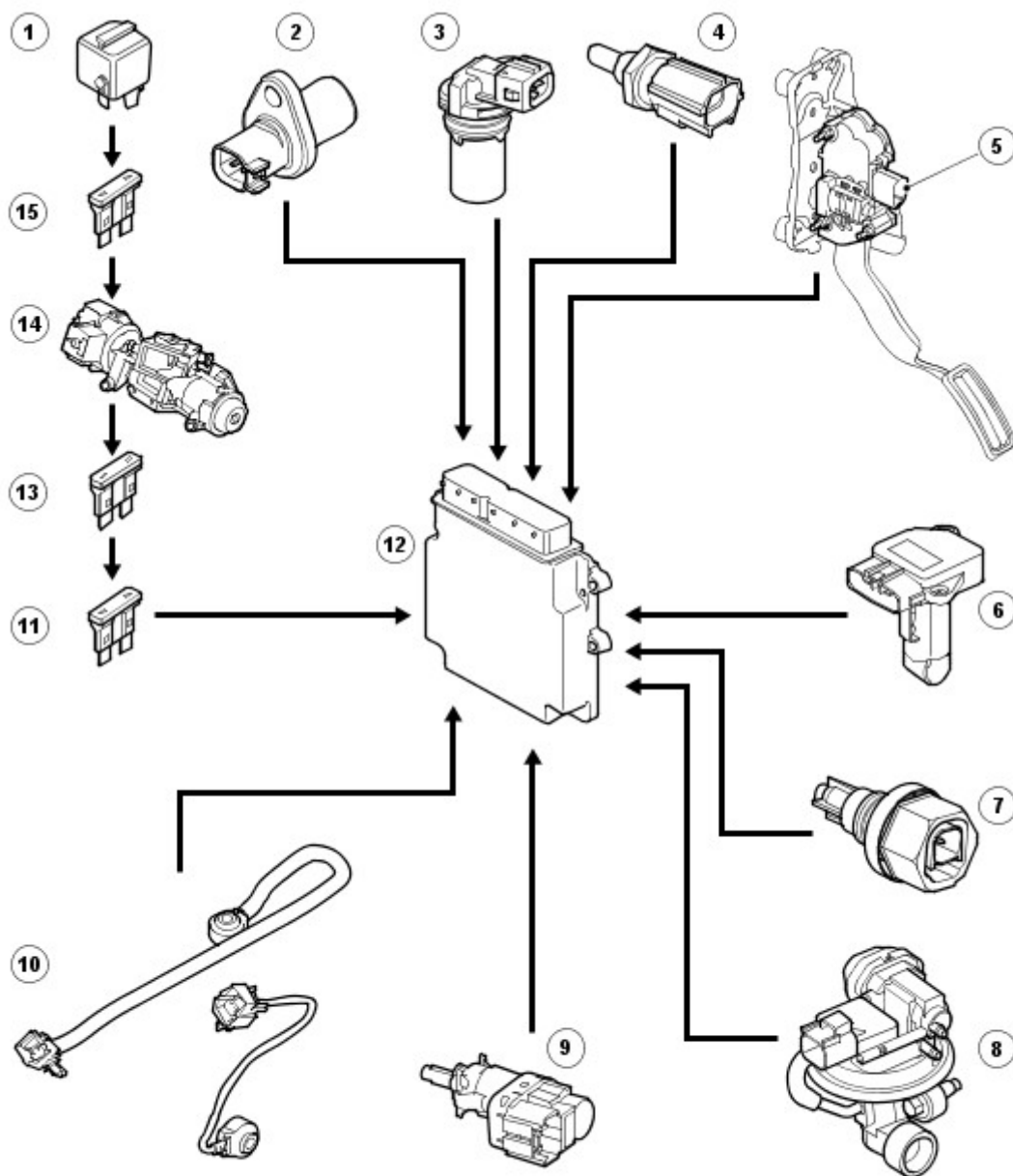
E50137

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Реле питания
3	-	Контроллер раздаточной коробки
2	-	ЕСМ (блок управления двигателем)
4	-	Выключатель стоп-сигналов
5	-	Переключатель сцепления
6	-	Блок управления ABS (антиблокировочной системы тормозов)

Схема управления EMS двигателя с рабочим объемом 4,0 литра (лист 1 из 2)

ПРИМЕЧАНИЕ:

A = проводная связь



E50136

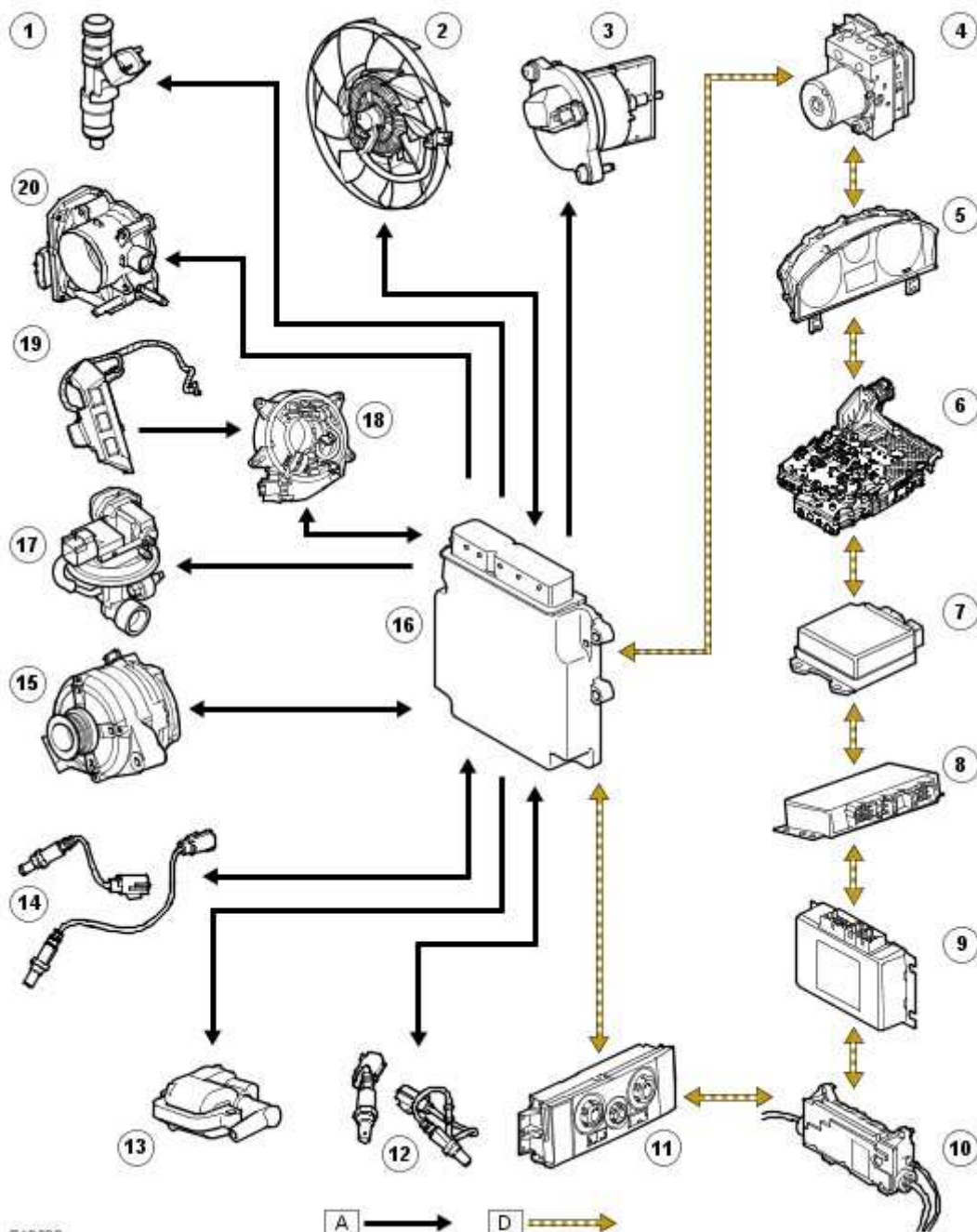


Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Реле питания
2	-	СКР (положения коленчатого вала)
3	-	СМР (положения распределительного вала)
4	-	Датчик ЕСТ (температуры охлаждающей жидкости)
5	-	Датчик АРР (положения педали акселератора) ,
6	-	MAF (массовый расход воздуха)
7	-	Датчик температуры моторного масла
8	-	Датчик MAP (абсолютного давления в коллекторе) ,
9	-	Выключатель стоп-сигналов
10	-	Датчик детонации
11	-	Предохранитель 25Р
12	-	ЕСМ (блок управления двигателем)
13	-	Предохранитель 60Р
14	-	Выключатель зажигания
15	-	Плавкая вставка 11Е

Схема управления EMS двигателя с рабочим объемом 4,0 литра (лист 2 из 2)

ПРИМЕЧАНИЕ:

A = проводная связь; D = шина CAN (локальная сеть контроллеров)



E42638

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Форсунки
2	-	Вентилятор системы охлаждения двигателя.
3	-	Клапан IMT (регулировки впускного коллектора)
4	-	Блок управления ABS (антиблокировочная тормозная система)
5	-	Щиток приборов
6	-	TSM (блок управления трансмиссией) ,
7	-	RCM (блок управления системы подушек и ремней безопасности)
8	-	Контроллер дифференциала
9	-	Контроллер раздаточной коробки
10	-	Контроллер стояночного тормоза
11	-	Блок АТС (автоматического регулирования температуры)
12	-	Универсальный подогреваемый кислородный датчик отработавших газов (UHEGO) и подогреваемый кислородный датчик отработавших газов (HEGO)
13	-	Катушки зажигания
14	-	Универсальный подогреваемый кислородный датчик отработавших газов (UHEGO) и подогреваемый кислородный датчик отработавших газов (HEGO)
15	-	Генератор
16	-	ЕСМ (блок управления двигателем)
17	-	Датчик дифференциального давления/клапан EGR (рециркуляция отработавших газов)
18	-	Спиральная пружина

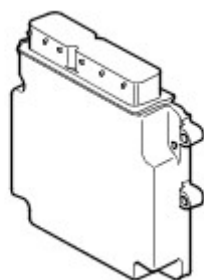
19	-	Переключатели круиз-контроля
20	-	Корпус дроссельной заслонки с электроприводом

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Двигатель V6 с рабочим объемом 4,0 литра управляется блоком ECM (блок управления двигателем) производства компании DENSO. Система управления двигателем (EMS) управляет следующим:

- Подача топлива в двигатель
- Распределение моментов зажигания
- Заправка топливом по замкнутому контуру
- Управление детонацией
- Регулировка холостого хода
- Понижение токсичности выхлопа
- Бортовая диагностика
- Обеспечение интерфейса с противоугонной системой
- Круиз-контроль

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (ЕСМ)



E42610

ЕСМ (блок управления двигателем) расположен в монтажной коробке в камере моторного отсека со стороны пассажира, закрепленной на перегородке.

Входящие сигналы

На вход ЕСМ (блок управления двигателем) поступают следующие сигналы:

- Центральный коммутационный блок
- Температура охлаждающей жидкости
- Переключатель тормозов
- Абсолютное давление в коллекторе
- Положение педали акселератора 1
- Положение педали акселератора 2
- Положение дроссельной заслонки 1
- Положение дроссельной заслонки 2
- Скорость вентилятора системы охлаждения двигателя
- Датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя (датчика коленчатого вала)
- Датчик положения распределительного вала
- Температура моторного масла
- Датчик IAT (температура воздуха на впуске) (встроенный в MAF (массовый расход воздуха))
- MAF (массовый расход воздуха)
- Датчики детонации (2)
- Переключатели скорости круиз-контроля (резистивные многозвенные цепи)
- Кислородные датчики (4)
- Скорость автомобиля (через шину CAN (локальная сеть контроллеров))
- Дифференциальное давление EGR (рециркуляция отработавших газов)
- EGR (рециркуляция отработавших газов) MAP (абсолютного давления в коллекторе)
- Цепи контроля генератора

Выходные сигналы

Блок ЕСМ (блок управления двигателем) формирует выходные сигналы для управления следующими компонентами и параметрами:

- Привод дроссельной заслонки
- Катушки зажигания (6)
- Подогреватели кислородных датчиков (4)
- Топливные форсунки (6)
- Клапан EGR (рециркуляция отработавших газов)
- Клапан IMT (регулировки впускного коллектора)
- Клапан продувки
- Реле топливного насоса
- Реле стартера
- Модуль вентилятора конденсатора кондиционера (CAN (локальная сеть контроллеров))
- Реле питания EMS
- Управление вязкостной муфтой вентилятора системы охлаждения

- Управление генератором

Блок ЕСМ (блок управления двигателем) управляет фазированной подачей топлива во все цилиндры двигателя. В двигателе применяется система зажигания с отдельными катушками зажигания (6 катушек), которые устанавливаются непосредственно на свечи зажигания. С целью поддержания оптимального режима работы двигателя ЕСМ (блок управления двигателем) выявляет детонацию в каждом отдельном цилиндре и подавляет её регулированием угла опережения зажигания в каждом цилиндре.

Стратегия управления ЕСМ (блок управления двигателем) основана на запрашиваемой водителем и различными ECU автомобиля величине крутящего момента. EMS использует различные датчики для определения крутящего момента, который должен быть выработан двигателем. Сюда относятся:

- Датчик массового расхода воздуха
- Датчик положения педали акселератора
- Датчики температуры двигателя
- Кислородные датчики

EMS обрабатывает эти сигналы и принимает решение о величине генерируемого крутящего момента. Крутящий момент создается посредством различных исполнительных механизмов, подающих воздух, топливо и искры зажигания в двигатель (электронная дроссельная заслонка, форсунки, катушки и пр.). EMS также по шине CAN (локальная сеть контроллеров) обменивается данными с другими ECU автомобиля, чтобы получить дополнительные данные. Сюда относятся:

- Блок управления ABS (антиблокировочная тормозная система)
- ТCM (блок управления трансмиссией)
- Контроллер раздаточной коробки

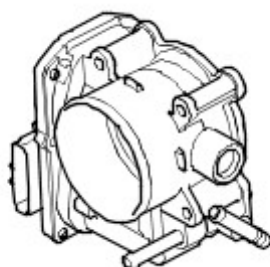
№ контакта	Назначение	Входной сигнал/выходной сигнал
1	CAN (локальная сеть контроллеров)	Входной сигнал/выходной сигнал
2	CAN (локальная сеть контроллеров)	Входной сигнал/выходной сигнал
3	Определение состояния генератора	Входной сигнал
4	Масса UHEGO ряда А	-
5	Масса UHEGO ряда В	-
6	- датчика запуска двигателя	Входной сигнал
7	Масса датчика распредвала	-
8	Не используется	-
9	Не используется	-
10	Масса датчика 3	-
11	Масса датчика 4	-
12	Масса датчика 5	-
13	Не используется	-
14	Резервная масса	-
15	Масса датчика 6	-
16	Не используется	-
17	Не используется	-
18	Масса MAF (массовый расход воздуха)	-
19	Масса датчика детонации ряда А	-
20	Масса датчика детонации ряда В	-
21	Не используется	-
22	Не используется	-
23	Датчик температуры масла	Входной сигнал
24	Питание датчика 6	Выходной сигнал
25	LIN А	Выходной сигнал
26	UHEGO ряда В (+)	Входной сигнал
27	UHEGO ряда В (-)	-
28	UHEGO ряда А (+)	+
29	UHEGO ряда А (-)	-
30	+ датчика запуска двигателя	Входной сигнал
31	Не используется	-
32	Не используется	-
33	Не используется	-
34	Сигнал датчика CMP (положения распределительного вала) ряда А	Входной сигнал
35	Не используется	-
36	Не используется	-
37	Не используется	-
38	Датчик дифференциального давления	Входной сигнал

39	Не используется	-
40	Датчик давления топлива	Входной сигнал
41	Не используется	-
42	Датчик детонации ряда А (+)	Входной сигнал
43	Датчик детонации ряда В (+)	Входной сигнал
44	Не используется	-
45	Не используется	-
46	Датчик температуры топлива	Входной сигнал
47	Питание датчика 5	Выходной сигнал
48	Питание датчика 4	Выходной сигнал
49	Не используется	-
50	Не используется	-
51	Не используется	-
52	Не используется	-
53	Не используется	-
54	Не используется	-
55	Не используется	-
56	Катушка зажигания цилиндра 3 В	Выходной сигнал
57	Катушка зажигания цилиндра 3 А	Выходной сигнал
58	Катушка зажигания цилиндра 2 В	Выходной сигнал
59	Катушка зажигания цилиндра 2 А	Выходной сигнал
60	Катушка зажигания цилиндра 1 В	Выходной сигнал
61	Катушка зажигания цилиндра 1 А	Выходной сигнал
62	Масса катушки зажигания ряда А	-
63	Цепь контроля вентилятора с вязкостной муфтой	Входной сигнал
64	Масса катушки зажигания ряда В	-
65	Датчик положения дроссельной заслонки 1	-I
66	Датчик температуры воздуха	Входной сигнал
67	Датчик положения дроссельной заслонки 2	Входной сигнал
68	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Входной сигнал
69	MAP (абсолютного давления в коллекторе)	Входной сигнал
70	MAF (массовый расход воздуха)	Входной сигнал
71	Не используется	-
72	Питание датчика 3	Выходной сигнал
73	Не используется	-
74	направление поворота дроссельной заслонки (-)	Выходной сигнал
75	направление поворота дроссельной заслонки (+)	Выходной сигнал
76	Подогреватель UHEGO ряда А	Выходной сигнал
77	Подогреватель UHEGO ряда В	Выходной сигнал
78	Форсунка цилиндра 1 В	Выходной сигнал
79	Форсунка цилиндра 1 В	Выходной сигнал
80	Форсунка цилиндра 2 А	Выходной сигнал
81	Форсунка цилиндра 2 В	Выходной сигнал
82	Форсунка цилиндра 3 А	Выходной сигнал
83	Форсунка цилиндра 3 В	Выходной сигнал
84	Клапан регулировки впускного коллектора 1	Выходной сигнал
85	Не используется	-
86	Не используется	Выходной сигнал
87	Не используется	Выходной сигнал
88	Не используется	Выходной сигнал
89	Не используется	-
90	EGR (рециркуляция отработавших газов)	Входной сигнал
91	Не используется	-
92	Клапан продувки	Выходной сигнал
93	Запрос на регулирование вязкостной муфты вентилятора системы охлаждения	Выходной сигнал
94	Не используется	-
95	Реле топливного насоса	Выходной сигнал
96		

Таблица контактов разъёма C0635 ECM (блок управления двигателем)

№ контакта	Назначение	Входной сигнал/выходной сигнал
1	Сигнальная масса 1	-
2	Силовая масса 1	-
3	Силовая масса 2	-
4	Питание ECM (блок управления двигателем)	Входной сигнал
5	Силовая масса 3	-
6	Масса датчика APP (положения педали акселератора) 1	-
7	Масса датчика APP (положения педали акселератора) 2	-
8	Не используется	-
9	Не используется	-
10	Не используется	-
11	Не используется	-
12	Сигнал стояночного/нейтрального положения	Входной сигнал
13	Не используется	-
14	Не используется	-
15	Не используется	-
16	Реле EMS	Выходной сигнал
17	Запрос на прокручивание коленчатого вала	Выходной сигнал
18	+ шины CAN (локальная сеть контроллеров)	Выходной сигнал
19	Питание датчика 2 APP (положения педали акселератора)	Выходной сигнал
20	Управление топливным насосом	Выходной сигнал
21	Не используется	-
22	Не используется	-
23	Не используется	-
24	Сигнал датчика APP (положения педали акселератора) 1	Выходной сигнал
25		
26	Выключатель стоп-сигналов	Входной сигнал
27	Не используется	-
28	Не используется	-
29	Не используется	-
30	Выключатель зажигания	Входной сигнал
31	+ шины CAN (локальная сеть контроллеров)	Входной сигнал
32	Питание датчика 1 APP (положения педали акселератора)	Выходной сигнал
33	DMTL	Выходной сигнал
34	Не используется	-
35	- переключателя скорости	Выходной сигнал

ДРОССЕЛЬНАЯ ЗАСЛОНКА С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ



E42611

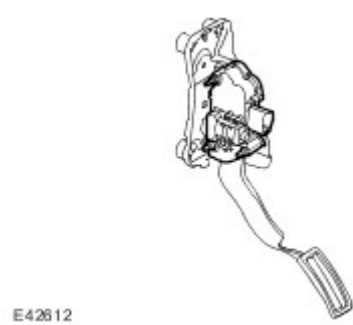
Крутящий момент двигателя V6 регулируется в корпусе дроссельной заслонки, который расположен на впускном коллекторе в моторном отсеке. Датчик APP (положения педали акселератора) регистрирует команду водителя на изменение положения дроссельной заслонки. Этот сигнал вводится в ECM, и дроссельная заслонка посредством электродвигателя, встроенного в корпус дроссельной заслонки, открывается, изменяя угол. Датчик в корпусе дроссельной заслонки определяют положение заслонки и скорость изменения её угла поворота. Программное обеспечение ECM (блок управления двигателем) предусматривает калибровку положения заслонки в каждом цикле зажигания. Когда включается зажигание (положение ON), ECM (блок управления двигателем) полностью открывает и закрывает дроссельную заслонку, тем самым, выполняя самодиагностику и калибровку. Корпус дроссельной заслонки для

ослабления электрических помех подключен к ЕСМ (блок управления двигателем) с помощью пары скрученных проводов. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Acceleration Control](#) (310-02A)

Таблица контактов разъёма дроссельной заслонки C0175

№ контакта	Назначение	Входной сигнал/выходной сигнал
1	Сигнал 1	Выходной сигнал
2	Питание 5 В	Входной сигнал
3	Сигнал 2	Выходной сигнал
4	Масса	-
5	+ привода	Входной сигнал
6	- привода	-

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ПЕДАЛИ АКСЕЛЕРАТОРА (APP)



Датчик APP (положения педали акселератора) наряду с дроссельной заслонкой используется для реализации принципа управления по проводам. Этот датчик является резистивным. Датчики в педали акселератора предназначены для регистрации запросов водителя на ускорение, замедление или поддержание скорости автомобиля. Эти сигналы вводятся в ЕСМ, и дроссельная заслонка посредством электродвигателя, встроенного в корпус дроссельной заслонки, открывается, изменяя угол.

Сигналы датчика APP (положения педали акселератора) проходят проверку на абсолютное значение и достоверность. В педаль подаются два разных опорных напряжения. При отказе одного датчика сигнал второго может быть использован в режиме аварийного управления.

Провода, соединяющие массу и сигнальную цепь обоих потенциометров с EMS, скручены в две витых пары, что позволило избежать применения экрана.

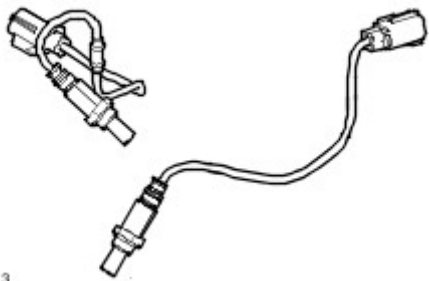
При поступлении неверного сигнала ЕСМ (блок управления двигателем) переходит в аварийный режим работы. Датчик APP (положения педали акселератора) смонтирован на педали акселератора.

Таблица контактов разъёма C0787 датчика APP (положения педали акселератора)

№ контакта	Назначение	Входной сигнал/выходной сигнал
1	Масса датчика 2	-
2	Сигнал управления датчика 1	Выходной сигнал
3	Масса датчика 1	-
4	Не используется	-
5	Сигнал управления датчика 2	Выходной сигнал
6	Питание 2 5 В	Входной сигнал
7	Питание 1 5 В	Входной сигнал
8	Не используется	-

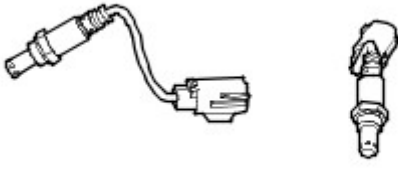
КИСЛОРОДНЫЕ ДАТЧИКИ

Передний кислородный датчик



E42613

Задний кислородный датчик



E42614

В выпускной системе двигателя размещены 4 кислородных датчика. Два передних датчика (UHEGO) расположены перед каталитическим нейтрализатором, а два задних (HEGO) – после каталитического нейтрализатора. Датчики измеряют содержание кислорода в отработавших газах. Полученные данные используются для регулирования состава рабочей смеси. Нахождение датчика в потоке отработавших газов каждого ряда цилиндров позволяет ЕСМ (блок управления двигателем) отдельно регулировать подачу топлива в цилиндры каждого ряда и точнее поддерживать состав рабочей смеси, что повышает эффективность работы нейтрализатора.

Правильная работа кислородных датчиков возможна только, если они разогреты до высокой температуры. Для достижения требуемых высоких температур датчики снабжены нагревательными элементами, управляемыми сигналами PWM (широтно-импульсной модуляции), которые передает блок ЕСМ (блок управления двигателем). Нагревательные элементы начинают работать сразу после запуска двигателя. Они работают также при низких нагрузках, когда температура отработавших газов недостаточна для нагрева датчиков. Отказ нагревателя приводит к увеличению продолжительности периода подготовки датчика к работе, что задерживает переход на замкнутый цикл управления и увеличивает выброс токсичных веществ. Скважность PWM (широтно-импульсной модуляции) -сигналов непрерывно контролируется для предотвращения термического удара холодных датчиков.

Датчики UHEGO (универсальные подогреваемые кислородные датчики) имеют характеристику, близкую к линейной, и формируют сигнал напряжения постоянного значения с переменной силой тока, пропорциональной содержанию кислорода в отработавших газах. Это позволяет реализовать замкнутое управление (с обратной связью) составом рабочей смеси, например в режиме прогрева двигателя (после прогрева кислородного датчика до уровня готовности). Это позволяет точнее регулировать содержание токсичных веществ в отработавших газах.

Датчики HEGO содержат циркониевый элемент и формируют выходное напряжение, которое зависит от соотношения концентраций кислорода в отработавших газах и атмосфере. Датчик представляет собой гальванический элемент, заключённый в пористую керамическую рубашку. Напряжение, образуемое керамическим элементом, зависит от кислорода, диффундирующего сквозь рубашку. Номинальное напряжение при стехиометрическом составе смеси ($I = 1$) составляет от 300 до 500 мВ. Когда смесь становится богаче ($I < 1$) напряжение вырастает до 900 мВ, когда беднее ($I > 1$) – падает до 0 В. Наконечник датчика выдерживает нагрев до 1000 градусов Цельсия на протяжении не более 100 часов.

С ростом пробега автомобиля происходит старение датчика, из-за чего увеличивается время отклика при переходе с богатой смеси на бедную и наоборот. Увеличение времени отклика влияет на работу замкнутого контура управления ЕСМ (блок управления двигателем) и приводит к постепенному повышению токсичности выхлопа. Измерение времени отклика на переход состава смеси через единицу используется для диагностики состояния передних датчиков.

Диагностика электрических цепей переднего и заднего кислородных датчиков ведётся непрерывно. Диагностика осуществляется сравнением максимального и минимального пороговых признаков обрыва и короткого замыкания.

Кислородные датчики требуют предельно бережного обращения и перед установкой и при её выполнении. Керамические детали датчика могут треснуть при падении, ударе по датчику или при превышении момента затяжки. Затяжку датчиков следует проводить проверенным динамометрическим ключом, момент затяжки равен 40-50 Нм. Следует предохранять наконечник датчика от загрязнения антиприхватной смазкой, применяемой на резьбовой части датчика.

Виды отказов

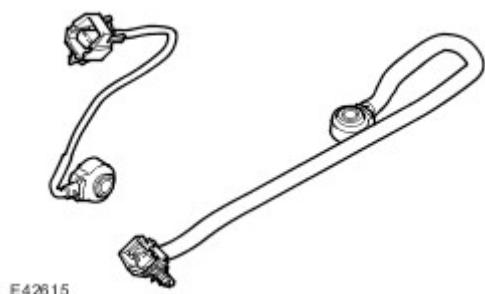
- Механическое повреждение датчика и неправильная установка.
- Обрыв в цепи/отсоединение датчика.
- Короткое замыкание на цепь питания или на «массу».
- Состав смеси находится за пределами рабочего диапазона.
- Датчики рядов А и В кроссированы (перепутаны разъёмы).
- Загрязнение («отравление») датчика от использования этилированного топлива или по иным причинам.
- Изменение характеристик датчика.
- Повреждение проводного жгута.
- Подсос воздуха в выпускную систему.

Признаки неисправностей

- Переход по умолчанию на управление подачей топлива в цилиндры определённого ряда без обратной связи
- Высокое содержание CO.
- Сильный запах сероводорода (запах тухлых яиц) до перехода в режим по умолчанию.
- Повышенный выброс токсичных веществ.

Передний и задний кислородные датчики можно поменять местами установки. Однако разъёмы датчиков являются разнотипными и окрашены в разные цвета, чтобы не допустить их неправильного подключения. Кроме того, передние датчики имеют два отверстия для пропуска газов на конце, а задние датчики – четыре отверстия.

ДАТЧИКИ ДЕТОНАЦИИ



ЕСМ (блок управления двигателем) обеспечивает активное подавление детонации, что позволяет предотвратить повреждение двигателя вследствие преждевременного зажигания или детонации во всех режимах работы и дает возможность управлять двигателем, не задавая границы безопасности. Чтобы ЕСМ (блок управления двигателем) был способен определять точку преддетонации цилиндра, в блоке цилиндров смонтированы 2 пьезокерамических датчика. Каждый датчик контролирует детонацию двигателя, преобразуя шум в блоке цилиндров в соответствующий электрический сигнал, который затем по кабелю типа "витая пара" передается в ЕСМ (блок управления двигателем). Этот сигнал обрабатывается ЕСМ (блок управления двигателем) для выявления характеристик, указывающих на детонацию.

Полученная информация сравнивается с заданными сигнальными кривыми, в результате чего определяется, есть ли детонация в двигателе. Если детонация имеет место, замкнутая система управления смещает момент зажигания в цилиндре в сторону запаздывания на несколько циклов, после чего постепенно возвращается в исходное состояние.

Признаки неисправностей

Ниже рассматриваются признаки неисправностей датчиков детонации:

- Подавление детонации запрещено, и используется заданная по умолчанию "безопасная карта зажигания".
- Жесткая работа и снижение рабочих характеристик двигателя.

Один из датчиков располагается в центре углубления двигателя, а другой – с правой передней стороны блока цилиндров.

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ И ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА



E42616

Датчик СКР (положения коленчатого вала) расположен сверху картера коробки передач, немного слева от осевой линии, при этом кончик датчик прилегает к ободу маховика. Этот датчик представляет собой магнитоэлектрический датчик с сопротивлением 1100 Ом +- 150 Ом.

Датчик формирует сигнал, который позволяет ЕСМ (блок управления двигателем) определять угловое положение коленчатого вала и скорость его вращения. По положению коленчатого вала определяется момент зажигания, момент впрыска топлива и т.д. Если провода сигнальной цепи поменять местами, угол опережения зажигания увеличится на 3°, поскольку ЕСМ (блок управления двигателем) использует для отсчёта задний фронт сигнала для каждого зубца.

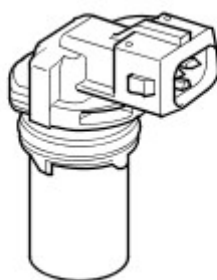
Датчик формирует свой сигнал с помощью магнитного кольца, полученного посредством механической обработки диаметра ведущего диска. Магнитное кольцо имеет 36 зубьев шириной 3°, расположенных с интервалом 10°. Один зубец отсутствует, обеспечивая контрольную точку в положении 60 градусов до ВМТ цилиндра № 1.

При изменении магнитного потока, вызванном прохождением зубьев спереди датчика, датчик формирует сигнал напряжения. Выходное напряжение изменяется в зависимости от скорости зубьев, проходящих мимо датчика. Чем выше частота вращения коленчатого вала двигателя, тем выше выходное напряжение датчика.

ЕСМ (блок управления двигателем) передает данные о частоте вращения коленчатого вала двигателя по шине CAN (локальная сеть контроллеров) .

Если во время работы двигателя нарушится работа датчика СКР (положения коленчатого вала) , двигатель заглохнет, начнет работать с перебоями или пропусками зажигания, и будет сохранен соответствующий код неисправности. Если неисправность возникнет до запуска двигателя, запуск двигателя окажется невозможным.

ДАТЧИК СМР (положения распределительного вала)

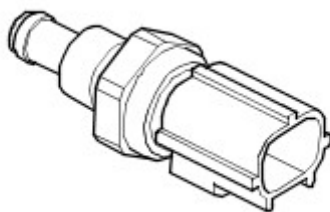


E42617

Датчик СМР (положения распределительного вала) представляет собой магнитоэлектрический датчик, расположенный спереди двигателя в клапанной крышке над цилиндром № 4.

Датчик СМР (положения распределительного вала) генерирует один импульс на каждые два оборота коленчатого вала двигателя. Импульсы датчика формируются с помощью магнитного элемента на левом распределительном вале.

ДАТЧИК ЕСТ (температуры охлаждающей жидкости)



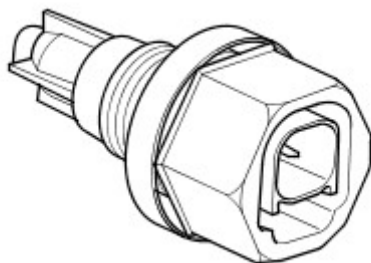
E42618

Датчик ЕСТ (температуры охлаждающей жидкости) представляет собой датчик с NTC (отрицательным температурным коэффициентом) . По мере увеличения температуры охлаждающей жидкости сопротивление датчика падает.

Датчик расположен в передней части двигателя, сзади и ниже корпуса дроссельной заслонки.

Когда датчик выходит из строя, ЕСМ (блок управления двигателем) использует в качестве резервного сигнала температуры охлаждающей жидкости сигнал датчика температуры масла.

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ МОТОРНОГО МАСЛА

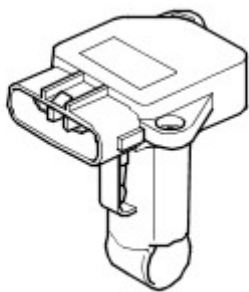


E42632

Температуру моторного масла контролирует датчик, установленный в масляном поддоне.

Датчик работает в диапазоне от -40 до 150 град. Цельсия.

ДАТЧИК МАФ (массовый расход воздуха) /IAT (температура воздуха на впуске)



E42634

Датчик MAF (массовый расход воздуха) / IAT (температура воздуха на впуске) расположен в воздуховоде между воздушным фильтром и корпусом дроссельной заслонки.

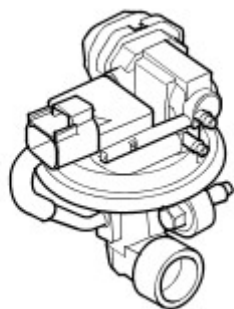
Массовый расход воздуха определяется по интенсивности охлаждения поступающим воздухом подогреваемого плёночного чувствительного элемента, расположенного в датчике. Чем выше расход воздуха, тем интенсивнее охлаждается чувствительный элемент и тем ниже его электрическое сопротивление. Сигнал датчика обрабатывается ECM (блок управления двигателем), в результате чего вычисляется массовый расход воздуха внутри двигателя.

Измеренное значение массового расхода воздуха дает возможность определять количество топлива, впрыскиваемого для поддержания стехиометрического состава рабочей смеси, который необходим для правильной работы двигателя и каталитических нейтрализаторов. На случай отказа датчика предусмотрено использование резервного программного обеспечения.

Датчик IAT (температура воздуха на впуске) встроен в датчик массового расхода воздуха. Он представляет собой терморезистор (термистор), то есть сопротивление датчика изменяется в зависимости от температуры. Термистор является элементом NTC (отрицательным температурным коэффициентом), то есть его сопротивление уменьшается при увеличении температуры. Датчик является частью цепи делителя напряжения с дополнительным сопротивлением, расположенным в ECM (блок управления двигателем). Падение напряжения в этой цепи, измеряемое блоком ECM (блок управления двигателем), меняется с изменением сопротивления датчика, что соответствует изменению температуры.

По умолчанию для температуры воздуха задано значение 35°C.

ДАТЧИК MAP (абсолютного давления в коллекторе)



E48511

Датчик MAP (абсолютного давления в коллекторе) формирует напряжение, пропорциональное абсолютному давлению во впускном коллекторе.

Этот сигнал используется блоком ECM (блок управления двигателем) при расчёте нагрузки двигателя.

Датчик смонтирован в клапане EGR (рециркуляция отработавших газов) с левой передней стороны двигателя.

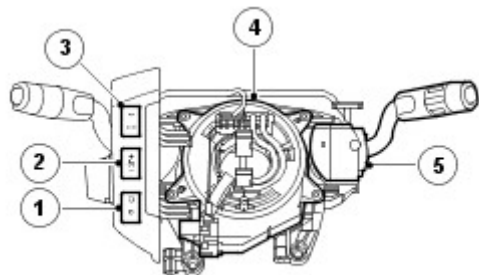
ДАТЧИК ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМУ ДАВЛЕНИЮ/АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ В КОЛЛЕКТОРЕ (DPFE/MAP (абсолютного давления в коллекторе))

Датчик давления контролирует разность давлений на диафрагме в канале системы EGR (рециркуляция отработавших газов) и передает эти данные в ECM (блок управления двигателем). Перепад давлений, измеренный на диафрагме, используется для оценки скорости потока рециркулирующих отработавших газов. Электронный вакуумный регулятор (EVR) регулирует сигнала вакуума, действующего на клапан EGR (рециркуляция отработавших газов), исходя из электрического сигнала из ECM (блок управления двигателем). ECM (блок управления двигателем) контролирует уровень EGR (рециркуляция отработавших газов), используя сигнал обратной связи от датчика DPFE/MAP (абсолютного давления в коллекторе). В результате образуется замкнутая система управления.

КЛАПАН СИСТЕМЫ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ (EGR)

Клапан EGR (рециркуляция отработавших газов) представляет собой клапан, управляемый PWM (широотно-импульсной модуляции) - сигналами и обеспечивающий возврат отработавших газов обратно в двигатель. Поскольку отработавшие газы содержат крайне мало свободного кислорода, они являются практически инертными. Отработавшие газы замещают воздух в камере сгорания, что уменьшает температуру сгорания. Уменьшение температуры сгорания ведет к уменьшению образования окислов азота (NOx).

РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ



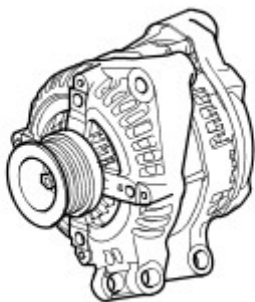
E47030

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1		Переключатель приостановки/возобновления
2		Переключатели возобновления/ускорения/замедления (+/-)
3		Переключатели длительности активного управления скоростью (для использования в будущем)
4		Спиральная пружина
5		Переключатель управления стеклоочистителями на рулевой колонке

ЕСМ (блок управления двигателем) двигателя V6 обладает функцией управления скоростью. EMS использует ряд резистивных многозвенных цепей для считывания команд управления скоростью, выдаваемых водителем. Управление скоростью осуществляется с помощью переключателей, смонтированных на рулевом колесе. В резистивную многозвенную цепь включены 3 куличных переключателя с подсветкой. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Speed Control](#) (310-03A)

Для функции управления скоростью не предусмотрено наличие главного выключателя, функция приводится в действие нажатием переключателя настройки.

ГЕНЕРАТОР



E47591

В генераторе имеется multifunctional регулятор напряжения, используемый в системе зарядки (14 В), и выпрямители на основе стабилитронов.

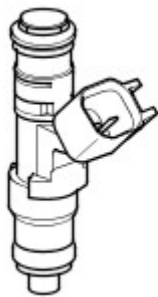
ЕСМ (блок управления двигателем) контролирует нагрузку электрической системы по PWM (широотно-импульсной модуляции) - сигналам и и регулирует выходную мощность генератора в соответствии с заданной нагрузкой. Кроме того, ЕСМ (блок управления двигателем) контролирует температуру аккумулятора для определения уставки регулятора генератора. Этот параметр нужен для защиты аккумуляторной батареи от повреждения. При низкой температуре батареи её способность к принятию зарядки крайне невелика, и для компенсации этого обстоятельства нужно максимально повышать напряжение зарядки, однако при высокой температуре напряжение зарядки нужно уменьшать, чтобы предотвратить излишнее газообразование и, как следствие, потерю воды из электролита. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Generator](#) (414-02A Generator and Regulator - 4.0L)

В цепи генератора предусмотрены элементы интеллектуального управления, которые уменьшают нагрузку на генератор, если возникает необходимость в максимальном использовании крутящего момента двигателя для иных целей. Для такого управления используются три сигнала, приходящих в ЕСМ (блок управления двигателем) :

- Датчик А генератора измеряет напряжение в CJB (центральная монтажная коробка) .
- Система передачи данных генератора (Alt Com) передает уставку напряжения генератора из ЕСМ (блок управления двигателем) в генератор.
- Датчик состояния генератора (Alt Mon) передает в ЕСМ (блок управления двигателем) величину тока в цепи нагрузки генератора. В этом же пакете данных в ЕСМ (блок управления двигателем) направляются сигналы неисправности. На основании полученных сообщений CAN (блок управления двигателем) отправляет в панель приборов запрос на включение светового сигнализатора цепи зарядки.

ФОРСУНКИ

E42640



ЕСМ (блок управления двигателем) управляет 6 топливными форсунками, размещенными в головке цилиндров. Топливо подается в форсунки из топливной рампы, которая является частью топливной системы без обратного слива.

Давление в топливной рампе поддерживается постоянным (равным 4,5 бар) и регулируется регулятором, встроенным в модуль топливного насоса. ЕСМ (блок управления двигателем) контролирует цепи выходных каскадов блоков привода форсунок на наличие электрических неисправностей. По умолчанию сопротивление форсунки при 20 градусах Цельсия принимается равным 14,5 Ом. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Fuel Charging and Controls](#) (303-04A Fuel Charging and Controls - 4.0L)

СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

Эксплуатировать разрешается только свечи зажигания, испытанные на заводе-изготовителе. НЕ ПЫТАЙТЕСЬ использовать 'схожие по характеристикам' свечи зажигания. Использование ненадлежащих свечей зажигания может привести к нарушению работы системы обнаружения пропусков зажигания и сохранению ЕСМ (блок управления двигателем) соответствующих данных.

КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ



E42644

Двигатель V6 модели Land Rover снабжается катушками зажигания, которые приводятся в действие непосредственно блоком ЕСМ (блок управления двигателем). Катушки смонтированы сверху впускного коллектора и с помощью проводов высокого напряжения (НТ) соединены со свечами зажигания. Положительное напряжение питания подается на катушку через предохранитель 19 в BJB (монтажная коробка аккумуляторной батареи). В каждой катушке имеется силовой каскад, управляющий включением и выключением первичной обмотки. Для включения силовой цепи каждой катушки ЕСМ (блок управления двигателем) направляет соответствующий управляющий сигнал. Силовая цепь катушек зажигания обеспечивает формирование сигнала обратной связи. Когда силовая цепь катушки выходит из строя, сигнал обратной связи пропадает, и ЕСМ (блок управления двигателем) сохраняет код неисправности.

РЕЛЕ ТОПЛИВНОГО НАСОСА

В двигателе V6 используется замкнутая система подачи топлива. Независимо от давления во впускном коллекторе в топливной системе поддерживается постоянное давление топлива, равное 4,5 барам. Топливо подается в форсунки при помощи топливного насоса, расположенного в топливном баке. ЕСМ (блок управления двигателем) управляет подачей питания в топливный насос через реле топливного насоса. В случае столкновения ЕСМ (блок управления двигателем) получает сигнал столкновения из блока управления системы подушек и ремней безопасности и отключает питание реле топливного насоса. Давление в топливной системе создается сразу после включения питания ЕСМ (блок управления двигателем), а затем топливный насос выключается до момента запуска двигателя.

Реле топливного насоса расположено в блоке CJB (центральная монтажная коробка). Топливный насос помещен в топливный бак. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Fuel Tank and Lines](#) (310-01A)

УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОМ С ВЯЗКОСТНОЙ МУФТОЙ

Блок ЕСМ (блок управления двигателем) регулирует охлаждение двигателя, управляя вентилятором с вязкостной муфтой. Для регулирования производительности вентилятора блок ЕСМ (блок управления двигателем) использует PWM (широотно-импульсной модуляции) -сигналы, управляя коэффициентом проскальзывания муфты. Определение скорости вентилятора EMS осуществляет с помощью датчика на эффекте Холла.

РЕЛЕ СТАРТЕРА

Питание на реле стартера подается через плавкую вставку 19 в монтажной коробке аккумуляторной батареи.

ЕСМ (блок управления двигателем) управляет реле стартера, подавая на обмотку реле сигнал 12 В, когда выключатель зажигания

находится в положении запуска двигателя. Это происходит, если рычаг выбора передач установлен в положение Р или N.

УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОМ КОНДЕНСАТОРА

В ECM (блок управления двигателем) по шине CAN (локальная сеть контроллеров) поступают сообщения от блока управления АТС (автоматическое регулирование температуры) для вентилятора охлаждения и регулировки частоты вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.

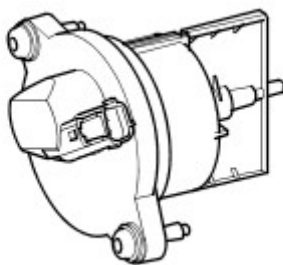
AirConCoolingRequest (запрос кондиционером уровня охлаждения)

Этот сигнал задает уровень охлаждения (для вентилятора(ов) системы охлаждения двигателя), необходимый системе АТС (автоматическое регулирование температуры). В результате внутренней калибровки EMS выбирает вентиляторы, которые должны быть приведены в действие, и определяет требуемые скорости вентиляторов для каждого запрошенного уровня.

AirConIdleSpeedRequest (запрос кондиционером частоты вращения холостого хода)

Этот сигнал определяет, требуется или нет увеличить частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода для системы АТС (автоматическое регулирование температуры). Степень увеличения частоты вращения холостого хода вычисляется в EMS в процессе калибровки.

Клапан IMT (регулировки впускного коллектора)



E42646

IMT () перемещает пластину внутри впускного коллектора, пропуская или блокируя звуковые импульсы, которые передаются между отдельными половинами коллектора. Фактически, это приводит к расширению впускных направляющих каналов и улучшению крутящего момента на низких оборотах. Клапан IMT (регулировки впускного коллектора) является двухпозиционным клапаном и может находиться только в двух состояниях: полностью открытым и полностью закрытым. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Intake Air Distribution and Filtering](#) (303-12A)

КОРРЕКЦИЯ ЕСМ (блок управления двигателем)

ЕСМ (блок управления двигателем) имеет функцию коррекции параметров, влияющих на характер управляющего сигнала. Такая функция даёт возможность системе управления двигателем (EMS) удерживать токсичность отработавших газов в рамках установленных норм и оптимизировать работу двигателя в поле многопараметровой характеристики.

Компонентами, для которых может производиться коррекция параметров, являются следующие устройства:

- Датчик APP (положения педали акселератора)
- Кислородный датчик (HO2S)
- Датчик MAF (массовый расход воздуха) /IAT (температура воздуха на впуске)
- Датчик СКР (положения коленчатого вала)
- Корпус электронной дроссельной заслонки

Датчики UEGO/HEGO и MAF (массовый расход воздуха) /IAT (температура воздуха на впуске)

В стратегии управления подачей топлива используется несколько адаптивных карт данных. Стратегия управления топливopодачей, определяемая ЕСМ (блок управления двигателем), включает в себя краткосрочную коррекцию и долгосрочную коллекцию. ЕСМ (блок управления двигателем) контролирует характеристику HO2S во время его работы. Кроме того, ЕСМ отслеживает коррекцию силы тока, производимую для этих датчиков.

В тех случаях, когда параметры коррекции выходят за рамки допустимых значений, ЕСМ (блок управления двигателем) сохраняет код неисправности. Одновременно ЕСМ (блок управления двигателем) записывает значение частоты вращения коленчатого вала, значение нагрузки двигателя и температуру воздуха на впуске.

Датчик СКР (положения коленчатого вала)

Характеристики сигнала датчика СКР (положения коленчатого вала) запоминаются блоком ЕСМ (блок управления двигателем). Это позволяет ЕСМ (блок управления двигателем) рассчитывать параметры коррекции и поддерживать функцию обнаружения пропусков вспышек в цилиндрах. Поскольку все маховики и датчики СКР (положения коленчатого вала) немного отличаются друг от друга, то при замене (или при снятии и установке) любого из названных компонентов параметры коррекции должны обновляться. Параметры коррекции должны также обновляться при замене ЕСМ (блок управления двигателем). ЕСМ (блок управления двигателем)

поддерживает четыре типа коррекции сигнала датчика СКР (положения коленчатого вала) по определённому положению коленчатого вала (маховика). Каждый тип коррекции относится к определённому диапазону частоты вращения коленчатого вала. Диапазоны частот вращения коленчатого вала характеризуются в таблице:

Коррекция	Частота вращения коленчатого вала, об/мин
1	1800 - 3000
2	3001 - 3800
3	3801 - 4600
4	4601 - 5400

Обнаружение пропусков вспышек

Законодательство требует, чтобы ЕСМ (блок управления двигателем) мог обнаруживать пропуски вспышек в цилиндрах. ЕСМ должен различать пропуски вспышек двух типов (уровней). К первому типу пропуска вспышек относится такой, при котором происходит увеличение суммарного выброса токсичных веществ в 1,5 раза при определении их концентрации в соответствии с Федеральной методикой FTP. Пропуск вспышек второго типа может привести к повреждению каталитического нейтрализатора.

ЕСМ (блок управления двигателем) отслеживает число возникновений пропусков в двух определённых скоростных диапазонах. Если число обнаруженных ЕСМ (блок управления двигателем) пропусков вспышек в любом из скоростных диапазонов, на протяжении двух последовательных поездок превысит предустановленное значение, то ЕСМ (блок управления двигателем) запишет код неисправности и сопутствующие параметры: скорость вращения коленчатого вала, нагрузку на двигатель и температуру охлаждающей жидкости. Кроме того, ЕСМ (блок управления двигателем) отслеживает число пропусков вспышек на 200 оборотов коленчатого вала. Эти пропуски оцениваются с позиции их способности нанести ущерб каталитическим нейтрализаторам. Если количество пропусков вспышек превысит определённое значение, то ЕСМ (блок управления двигателем) запишет код состояния угрозы нейтрализатору и сопутствующие параметры: скорость вращения коленчатого вала, нагрузку на двигатель и температуру охлаждающей жидкости.

Форма сигнала датчика положения коленчатого вала зависит от скорости движения маховика относительно наконечника датчика. При каждом прохождении зуба задающего колеса мимо наконечника датчика, в последнем формируется синусоидальный сигнал. ЕСМ (блок управления двигателем) определяет изменение скорости вращения маховика (коленчатого вала) по изменению формы синусоидального сигнала, приходящего от датчика.

Анализ полученного сигнала позволяет ЕСМ (блок управления двигателем) обнаружить факт пропуска вспышки. В этот момент времени ЕСМ (блок управления двигателем) оценивает степень изменения сигнала датчика положения коленчатого вала и назначает для него коэффициент неравномерности. Значение коэффициента неравномерности можно отслеживать в режиме реального времени при помощи прибора Т4. ЕСМ (блок управления двигателем) анализирует сигнал по нескольким параметрам и принимает решение о зачёте или незачёте события. ЕСМ (блок управления двигателем) может установить факт пропуска зажигания и присвоить коэффициент неравномерности в привязке к каждому отдельно взятому цилиндру.

Диагностика при помощи прибора Т4

ЕСМ (блок управления двигателем) сохраняет данные о неисправностях в виде DTC (диагностических кодов неисправностей), именуемых кодами 'Р'. Коды 'Р' определяются нормами для OBD (бортовой системы самодиагностики) и наряду с соответствующими им условиями окружающей среды и данными стоп-кадра могут быть считаны посредством диагностического прибора сторонних производителей или Т4. Т4 способен также в реальном времени считывать данные датчиков, настроенные значения параметров, используемые в текущий момент времени, а также текущие значения параметров подачи топлива, зажигания и холостого хода.

Номер кода Р	Компонент/сигнал	Описание неисправности
P0011	СМР (положения распределительного вала) /СКР (положения коленчатого вала) /VVT	Ошибка положения, высокий уровень сигнала положения запаздывания VVT для СМР (положения распределительного вала) /СКР (положения коленчатого вала) ряда А
P0012	СМР (положения распределительного вала) /СКР (положения коленчатого вала) /VVT	Ошибка положения, низкий уровень сигнала положения запаздывания VVT для СМР (положения распределительного вала) /СКР (положения коленчатого вала) ряда А
P0021	СМР (положения распределительного вала) /СКР (положения коленчатого вала) /VVT	Ошибка положения, высокий уровень сигнала положения запаздывания VVT для СМР (положения распределительного вала) /СКР (положения коленчатого вала) ряда В
P0022	СМР (положения распределительного вала) /СКР (положения коленчатого вала) /VVT	Ошибка положения, низкий уровень сигнала положения запаздывания VVT для СМР (положения распределительного вала) /СКР (положения коленчатого вала) ряда В
P0026	VVT	Низкий/высокий уровень сигнала неисправности в цепи ряда А
P0028	VVT	Низкий/высокий уровень сигнала неисправности в цепи ряда В
P0031	UHEGO	Низкий уровень сигнала в цепи управления подогревателя ряда А
P0032	UHEGO	Высокий уровень сигнала в цепи управления подогревателя ряда А
P0051	UHEGO	Низкий уровень сигнала в цепи управления подогревателя ряда В
P0052	UHEGO	Высокий уровень сигнала в цепи управления подогревателя ряда В
P0069	НАС	Характеристика/цепь датчика
P0071	Датчик температуры наружного воздуха	Характеристика
P0072	Датчик температуры наружного воздуха	Низкий уровень сигнала на входе цепи
P0073	Датчик температуры наружного воздуха	Высокий уровень сигнала на входе цепи
P0075	VVT	Обрыв в цепи ряда А

P0076	VVT	Короткое замыкание на массу в цепи ряда А
P0077	VVT	Короткое замыкание на аккумулятор в цепи ряда А
P0081	VVT	Обрыв в цепи ряда В
P0082	VVT	Короткое замыкание на массу в цепи ряда В
P0083	VVT	Короткое замыкание на аккумулятор в цепи ряда В
P0087	Топливная система	Незначительная неисправность
P0088	Топливная система	Значительная неисправность
P0089	Топливная система	Помехи
P0093	Топливная система	Значительная утечка
P0096	IAT (температура воздуха на впуске)	Характеристика датчика
P0101	AFM	Характеристика цепи
P102	AFM	Низкий уровень сигнала на входе цепи
P103	AFM	Высокий уровень сигнала на входе цепи
P0106	MAP (абсолютного давления в коллекторе)	Характеристика датчика
P0107	MAP (абсолютного давления в коллекторе)	Низкий уровень сигнала на входе цепи
P0108	MAP (абсолютного давления в коллекторе)	Высокий уровень сигнала на входе цепи
P0111	IAT (температура воздуха на впуске)	Постоянно высокий/низкий уровень сигнала при запуске двигателя, высокий уровень
P0112	IAT (температура воздуха на впуске)	Низкий уровень сигнала на входе цепи датчика 1
P0113	IAT (температура воздуха на впуске)	Высокий уровень сигнала на входе цепи датчика 1
P0116	ECT (температуры охлаждающей жидкости)	Недопустимый сигнал
P0117	ECT (температуры охлаждающей жидкости)	Низкий уровень сигнала на входе цепи
P0118	ECT (температуры охлаждающей жидкости)	Высокий уровень сигнала на входе цепи
P0121	Цепи 1 и 2 дроссельной заслонки	Диапазон/характеристика
P0122	Цепь 1 дроссельной заслонки	Низкий уровень сигнала на входе
P0123	Цепь 1 дроссельной заслонки	Высокий уровень сигнала на входе
P0125	ECT (температуры охлаждающей жидкости)	Недостаточная температура охлаждающей жидкости для системы управления с обратной связью
P0128	Цепь контроля термостата	Низкая температура охлаждающей жидкости – заедание термостата в открытом положении
P0131	UHEGO	Короткое замыкание на массу в цепи ряда А
P0132	UHEGO	Короткое замыкание на аккумулятор в цепи ряда А
P0133	UHEGO	Медленная реакция для ряда А
P0136	HEGO	Настройка параметров для ряда А
P0137	HEGO	Короткое замыкание на массу в цепи ряда А
P0138	HEGO	Короткое замыкание на аккумулятор в цепи ряда А
P0139	HEGO	Медленная реакция для ряда А
P0140	HEGO	Отсутствие сигналов для ряда А
P0141	HEGO	Неисправность в цепи управления подогревателя ряда А
P0150-1A	HEGO	Низкое полное сопротивление элемента ряда А
P0151	UHEGO	Короткое замыкание на массу в цепи ряда В
P0152	UHEGO	Короткое замыкание на аккумулятор в цепи ряда В
P0153	UHEGO	Медленная реакция для ряда В
P0154-00	UHEGO	Медленное срабатывание для ряда В
P0156	HEGO	Настройка параметров для ряда В
P0157	HEGO	Короткое замыкание на массу в цепи ряда В
P0158	HEGO	Короткое замыкание на аккумулятор в цепи ряда В
P0159	HEGO	Медленная реакция для ряда В
P0160	HEGO	Отсутствие сигналов для ряда В
P0161	HEGO	Неисправность в цепи управления подогревателя ряда В
P00171	Электронное регулирование состава топливной смеси	Чрезмерное обеднение в ряде А
P0172	Электронное регулирование состава топливной смеси	Чрезмерное обогащение в ряде А
P0174	Электронное регулирование состава топливной смеси	Чрезмерное обеднение в ряде В
P0175	Электронное регулирование состава топливной смеси	Чрезмерное обогащение в ряде В
P0181	Датчик температуры топливного коллектора	Недопустимый сигнал температуры

P0182	Датчик температуры топливного коллектора	Низкий уровень сигнала на входе цепи
P0183	Датчик температуры топливного коллектора	Высокий уровень сигнала на входе цепи
P0191	Датчик давления в топливном коллекторе	Диапазон/характеристика
P0192	Датчик давления в топливном коллекторе	Низкий уровень сигнала на входе
P0193	Датчик давления в топливном коллекторе	Высокий уровень сигнала на входе
P0196	Датчик температуры масла	Диапазон/характеристика
P0197	Датчик температуры масла	Низкий уровень сигнала на входе
P0198	Датчик температуры масла	Высокий уровень сигнала на входе
P0201	Цепь форсунки	Неисправность в цилиндре 1
P0202	Цепь форсунки	Неисправность в цилиндре 2
P0203	Цепь форсунки	Неисправность в цилиндре 3
P0204	Цепь форсунки	Неисправность в цилиндре 4
P0205	Цепь форсунки	Неисправность в цилиндре 5
P0206	Цепь форсунки	Неисправность в цилиндре 6
P0207	Цепь форсунки	Неисправность в цилиндре 7
P0208	Цепь форсунки	Неисправность в цилиндре 8
P0222	Датчик APP (положения педали акселератора) 2	Низкий уровень сигнала на входе
P0223	Датчик APP (положения педали акселератора) 2	Высокий уровень сигнала на входе
P0227	Датчик APP (положения педали акселератора) 1	Низкий уровень сигнала на входе
P0228	Датчик APP (положения педали акселератора) 1	Высокий уровень сигнала на входе
P0229	Датчик APP (положения педали акселератора)	Периодически проявляющаяся неисправность
P0297	Активное управление скоростью	Превышение нормальной скорости автомобиля
P0300	Пропуск воспламенения	Случайный пропуск воспламенения/серия пропусков воспламенения
P0301	Пропуск воспламенения	Цилиндр 1
P0302	Пропуск воспламенения	Цилиндр 2
P0303	Пропуск воспламенения	Цилиндр 3
P0304	Пропуск воспламенения	Цилиндр 4
P0305	Пропуск воспламенения	Цилиндр 5
P0306	Пропуск воспламенения	Цилиндр 6
P0307	Пропуск воспламенения	Цилиндр 7
P0308	Пропуск воспламенения	Цилиндр 8
P0313	Пропуск воспламенения	Пропуск воспламенения при низком уровне топлива
P0316	Пропуск воспламенения	Пропуск воспламенения, обнаруженный в первой 1000 оборотов
P0326	Датчик детонации	Неверная характеристика датчика 1
P0327	Датчик детонации	Низкий уровень сигнала на входе датчика ряда А
P0328	Датчик детонации	Высокий уровень сигнала на входе датчика ряда А
P0331	Датчик детонации	Неверная характеристика датчика 2
P0332	Датчик детонации	Низкий уровень сигнала на входе датчика ряда В
P0333	Датчик детонации	Высокий уровень сигнала на входе датчика ряда А
P0335	Датчик запуска двигателя	Неисправность в цепи датчика при запуске/во время работы
P0336	Датчик запуска двигателя	Диапазон/характеристика
P0340	Датчик CMP (положения распределительного вала) на впуске ряда А	Сбой при запуске/во время работы
P0341	Датчик CMP (положения распределительного вала) на впуске ряда А	Диапазон/характеристика
P0345	Датчик CMP (положения распределительного вала) на впуске ряда В	Сбой при запуске/во время работы
P0346	Датчик CMP (положения распределительного вала) на впуске ряда В	Диапазон/характеристика
P0351	Катушка зажигания	Неисправность в цепи цилиндра 1
P0352	Катушка зажигания	Неисправность в цепи цилиндра 2
P0353	Катушка зажигания	Неисправность в цепи цилиндра 3
P0354	Катушка зажигания	Неисправность в цепи цилиндра 4
P0355	Катушка зажигания	Неисправность в цепи цилиндра 5
P0356	Катушка зажигания	Неисправность в цепи цилиндра 6
P0357	Катушка зажигания	Неисправность в цепи цилиндра 7
P0358	Катушка зажигания	Неисправность в цепи цилиндра 8
P0365	Датчик CMP (положения распределительного вала) на выпуске ряда А	Сбой при запуске/во время работы

P0366	Датчик CMP (положения распределительного вала) на выпуске ряда А	Диапазон/характеристика
P0390	Датчик CMP (положения распределительного вала) на выпуске ряда В	Сбой при запуске/во время работы
P0391	Датчик CMP (положения распределительного вала) на выпуске ряда В	Диапазон/характеристика
P0401	Система EGR (рециркуляция отработавших газов)	Регистрация недостаточного расхода
P0403	Система EGR (рециркуляция отработавших газов)	Низкий/высокий уровень сигнала на входе цепи клапана
P0405	Датчик дифференциального давления	Короткое замыкание на массу
P0406	Датчик дифференциального давления	Короткое замыкание на аккумулятор
P0409	Датчик дифференциального давления	Характеристика
P0420	Каталитический нейтрализатор ряда А	Эффективность ниже порогового значения
P0430	Каталитический нейтрализатор	Эффективность ниже порогового значения
P0441	Клапан продувки	Характеристика
P0442	DMTL	Обнаружение умеренной утечки
P0447	DMTL	Короткое замыкание на массу
P0448	DMTL	Короткое замыкание на аккумулятор
P0455	DMTL	Обнаружение сильной утечки
P0456	DMTL	Обнаружение слабой утечки
P0458	Клапан продувки	Короткое замыкание на массу
P0459	Клапан продувки	Короткое замыкание на аккумулятор
P0461	Датчик уровня топлива	Диапазон/характеристика
P0480	Блок вентилятора радиатора	Неисправность в цепи управления
P0493	Вентилятор с вязкостной муфтой	Скорость вне допустимого диапазона
P0501	Скорость автомобиля	Неисправность, связанная с диапазоном/характеристикой
P0504	Переключатель тормозов	Неисправность в цепи
P0506	Система управления оборотами холостого хода	Частота вращения ниже ожидаемой
P0507	Система управления оборотами холостого хода	Частота вращения выше ожидаемой
P0512	Цепь запроса прокручивания коленчатого вала	Высокий/низкий уровень сигнала на входе
P0513	Ключ охранной системы	Недействительный ключ
P0532	Датчик давления хладагента системы кондиционирования воздуха	Низкий уровень сигнала на входе
P0533	Датчик давления хладагента системы кондиционирования воздуха	Высокий уровень сигнала на входе
P0560	Резервный аккумулятор	Неисправность
P0562	Питание датчика	Низкий уровень сигнала на входе
P0563	Питание датчика	Высокий уровень сигнала на входе
P0566	Переключатель отмены управления скоростью	Неисправность во включенном положении
P0567	Переключатель возобновления управления скоростью	Неисправность во включенном положении
P0568	Круиз-контроль	Низкий/высокий уровень сигнала на входе
P0569	Переключатель сброса скорости/запоминания/настройки	Неисправность во включенном положении
P0570	Переключатель набора скорости/запоминания/настройки	Неисправность во включенном положении
P0574	Круиз-контроль	Контроль скорости
P0576	Круиз-контроль	Низкий уровень сигнала на входе
P0577	Круиз-контроль	Высокий уровень сигнала на входе
P0604	Самодиагностика ЕСМ (блок управления двигателем)	Ошибка ОЗУ
P0605	Самодиагностика ЕСМ (блок управления двигателем)	Ошибка ПЗУ
P0606	Самодиагностика ЕСМ (блок управления двигателем)	Ошибка процессора
P0616	Реле стартера	Низкий уровень сигнала на входе
P0617	Реле стартера	Высокий уровень сигнала на входе
P0627	Основной топливный насос	Отсутствие команд
P0628	Топливный насос	Низкий уровень электрического сигнала
P0629	Топливный насос	Высокий уровень электрического сигнала

P0633	Защита	Отсутствие ID в ECM (блок управления двигателем)
P0634	Температура ECM (блок управления двигателем)	Слишком высокая внутренняя температура
P0646	Реле муфты компрессора системы кондиционирования воздуха	Низкий уровень сигнала на входе
P0647	Реле муфты компрессора системы кондиционирования воздуха	Высокий уровень сигнала на входе
P0661	Выход привода клапана коллектора 1	Обрыв или короткое замыкание в цепи
P0662	Выход привода клапана коллектора 1	Короткое замыкание на аккумулятор
P0664	Выход привода клапана коллектора 2	Обрыв или короткое замыкание в цепи
P0665	Выход привода клапана коллектора 2	Короткое замыкание на аккумулятор
P0668	Датчик температуры ECM (блок управления двигателем)	Короткое замыкание на массу
P0669	Датчик температуры ECM (блок управления двигателем)	Короткое замыкание на аккумулятор
P0687	Реле управления EMS	Неисправность реле
P0831	Цепь А переключателя сцепления	Низкий уровень сигнала на входе
P0832	Цепь А переключателя сцепления	Высокий уровень сигнала на входе
P0834	Цепь В переключателя сцепления	Низкий уровень сигнала на входе
P0835	Цепь В переключателя сцепления	Высокий уровень сигнала на входе
P0851	Датчик стояночного/нейтрального положения	Низкий уровень сигнала на входе цепи
P0852	Датчик стояночного/нейтрального положения	Высокий уровень сигнала на входе цепи
P1136	Вентилятор монтажной коробки системы управления	Неисправность вентилятора
P1146	Цепь управления генератора	Низкий уровень сигнала на входе/ошибка передачи данных
P1155	Подогреватель HEGO ряда А	
P1160	UHEGO ряда А	Медленное срабатывание
P1197	UHEGO ряда А	Медленное срабатывание/обрыв/короткое замыкание
P1198	UHEGO ряда В	Медленное срабатывание/обрыв/короткое замыкание
P1233	Вспомогательный топливный насос	Обрыв в выходной цепи
P1234	Основной топливный насос	Отсутствие команд
P1236	Основной топливный насос	Насос не включается при поступлении команды
P1244	Цепь управления генератора	Высокий уровень сигнала на входе
P1260	Включение охранной системы	Попытка угона
P1339	Вспомогательный топливный насос	Низкий/высокий уровень сигнала на выходе цепи привода
P1367	Катушка зажигания ряда А	
P1368	Катушка зажигания ряда А	
P1452	DMTL	Слишком слабый опорный ток
P1453	DMTL	Слишком сильный опорный ток
P1482	Цепь управления нагревателя DMTL	Низкий уровень сигнала
P1483	Цепь управления нагревателя DMTL	Высокий уровень сигнала
P1582	Бортовой регистратор	Сохранение данных
P1624	Идентификатор охранной системы	Сбой в процессе передачи идентификатора
P1629	Генератор	Неисправность в цепи FR
P1632	Генератор	Неисправность в системе зарядки
P1646	Датчик UHEGO ряда А	Медленное срабатывание/обрыв/короткое замыкание в блоке управления
P1647	Датчик UHEGO ряда В	Медленное срабатывание/обрыв/короткое замыкание в блоке управления
P1670	Вентилятор монтажной коробки системы управления	Недопустимо низкий уровень сигнала
P1671	Вентилятор монтажной коробки системы управления	Недопустимо высокий уровень сигнала
P1697	Круиз-контроль	Неисправность во включенном состоянии переключателя увеличения/уменьшения
P1700	Низкое передаточное число	Проверка правдоподобия
P2066	Вспомогательный топливный насос	Проверка диапазона
P2070	Выход привода клапана коллектора 1	Заедание в открытом/закрытом состоянии при проверке работоспособности
P2071	Выход привода клапана коллектора 2	Заедание в открытом/закрытом состоянии при проверке работоспособности
P2101	Электронная дроссельная заслонка	Характеристика

P2103	Электронная дроссельная заслонка	Непрерывный режим работы дроссельной заслонки
P2105	Электронная дроссельная заслонка	Запрос двойной отсечки топлива MIL (контрольной лампы неисправности)
P2106	Намеренно сниженный коэффициент использования	Сбой при изменении конфигурации
P2118	Система управления электронной дроссельной заслонки	Регистрация перегрузки по току на аппаратном уровне
P2119	Электронная дроссельная заслонка	Заедание дроссельной заслонки в открытом состоянии
P2122	Датчик APP (положения педали акселератора)	Низкий уровень сигнала на входе цепи 2
P2123	Датчик APP	Высокий уровень сигнала на входе цепи 2
P2228	Датчик HAC	Низкий уровень сигнала в цепи
P2229	Датчик HAC	Высокий уровень сигнала в цепи
P2299	Педали акселератора	Блокировка тормозов
P2401	Насос DMTL	Короткое замыкание на массу
P2402	Насос DMTL	Короткое замыкание на аккумулятор
P2404	Насос DMTL	Помехи/опорная утечка
P2450	DMTL	Заедание COV в открытом состоянии
P2451	DMTL	Заедание COV в закрытом состоянии
P2503	Система зарядки	Низкое напряжение
P2504	Система зарядки	Высокое напряжение
P2601	Насос охлаждающей жидкости	Характеристика
P2610	Таймер выключения двигателя	Неисправность таймера
P2632	Цепь привода вспомогательного топливного насоса	Обрыв в выходной цепи
P2633	Цепь привода вспомогательного топливного насоса	Низкий уровень сигнала на выходе
P2634	Цепь привода вспомогательного топливного насоса	Высокий уровень сигнала на входе
P6365	Основной топливный насос	Насос не включается при поступлении команды
P2636	Вспомогательный топливный насос	Низкий расход/производительность

ЦЕНТРАЛЬНАЯ МОНТАЖНАЯ КОРОБКА

Центральная монтажная коробка используется для запуска программ включения и выключения питания в блоке ЕСМ (блок управления двигателем) . Когда включается зажигание, на вход датчика состояния выключателя зажигания (контакт 30 разъема C0635) подается напряжение 12 В. Затем ЕСМ (блок управления двигателем) запускает программы включения питания и включает реле питания ЕСМ (блок управления двигателем) .

После выключения зажигания (положение OFF) ЕСМ (блок управления двигателем) поддерживает питание в течение нескольких секунд (в крайних случаях, если необходимо вентиляторам системы охлаждения, это может продолжаться в течение 20 минут), осуществляя процедуру выключения, а затем выключает реле питания ЕСМ (блок управления двигателем) .

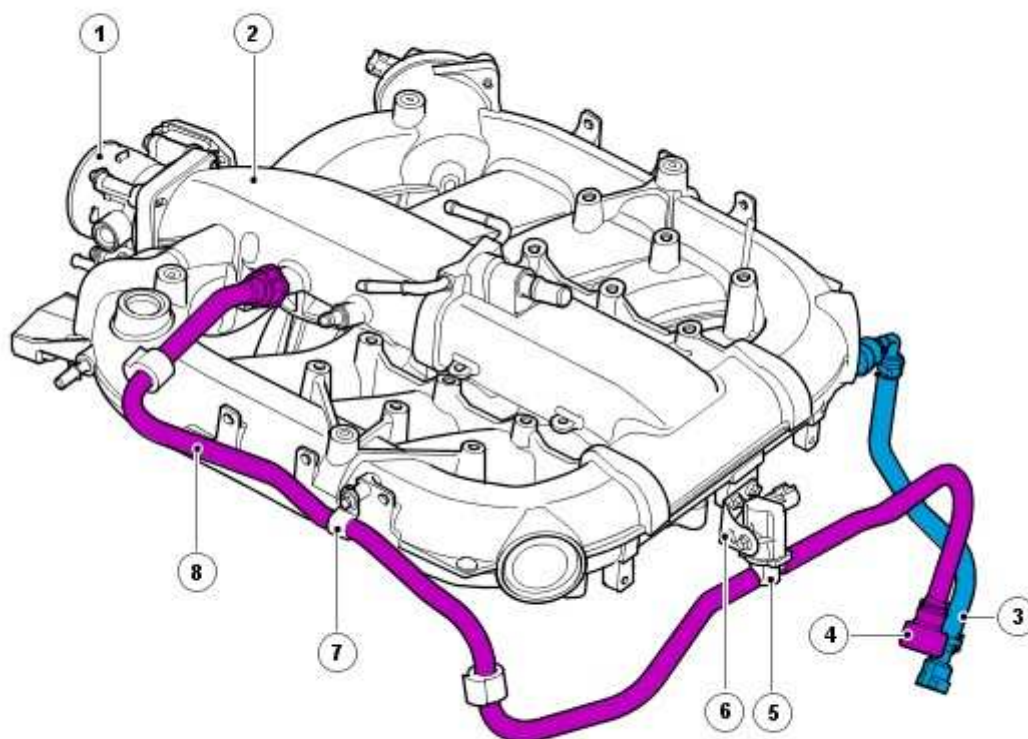
ПОДАЧА ПИТАНИЯ

Для работы блока ЕСМ (блок управления двигателем) требуется непрерывная подача питающего напряжения аккумуляторной батареи, а также подача питающего напряжения аккумуляторной батареи по команде. Переключаемое по команде напряжение питания подается через реле, которым управляет ЕСМ (блок управления двигателем) , исходя из состояния на входе центрального коммутационного блока (положение ключа 2).

В положении "OFF" ключа ЕСМ (блок управления двигателем) поддерживает напряжение питания включенным до тех пор, пока не завершится внутренняя самодиагностика. В блоке предохранителей моторного отсека расположен главный предохранитель питания.

КЛАПАН ПРОДУВКИ

Шланги и клапан продувки



E44559

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Электронная дроссельная заслонка
2	-	Воздухозаборный коллектор
3	-	Подводящая топливная трубка
4	-	Штуцер шланга продувки
5	-	Клапан продувки
6	-	Кронштейн клапана продувки
7	-	Хомут шланга
8	-	Шланг, соединяющий коллектор с клапаном продувки

Чтобы удовлетворить ужесточающиеся требования к топливным испарениям, в автомобиле используется система улавливания паров топлива, которая минимизирует потери от испарения паров топлива из топливной системы в атмосферу. Это достигается за счет удаления газов из топливной системы через ловушку паров (угольный адсорбер). Уголь действует как губка и задерживает пары до тех пор, пока не будет выполнена продувка адсорбера под управлением ECM (блок управления двигателем) .

Угольный адсорбер соединяется с впускным коллектором за корпусом дроссельной заслонки через клапан продувки. Состояние этого клапана изменяется в соответствии с PWM (широтно-импульсной модуляции) -сигналом, передаваемым блоком ECM (блок управления двигателем) . Продувка адсорбера осуществляется путем прокачивания через уголь чистого воздуха, который уносит углеводороды в двигатель, где они сгорают. Для поддержания управляемости и снижения токсичности отработавших газов процесс продувки необходимо полностью контролировать, поскольку даже попадание 1% паров топлива из адсорбера в воздухозаборник может привести к изменению состава рабочей смеси на 20%. Поскольку аккумулирующая способность угля ограничена, продувка для восстановления его состояния должна выполняться регулярно, чередуясь с коррекцией подачи топлива, так как обе операции не могут выполняться одновременно.

ECM (блок управления двигателем) посредством PWM (широтно-импульсной модуляции) -сигнала управляет клапаном продувки, регулируя интенсивность продувки адсорбера. Управление процессом продувки позволяет поддерживать необходимый для правильной работы двигателя стехиометрический состав рабочей смеси. Кроме того, благодаря этому продувка адсорбера производится достаточно часто, тем самым, предотвращается насыщение угля топливом, ведущее к чрезмерному скоплению паров топлива в системе (а значит к росту давления паров) и, как следствие, к увеличению вероятности утечки паров. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Evaporative Emissions](#) (303-13A)