**ДИАГНОСТИКА ЭСУД АВТОМОБИЛЯ LADA LARGUS**

## 1 ВВЕДЕНИЕ

В данном документе описана процедура диагностики, применяемая для электронного блока управления (ЭБУ) EMS 31.32 электронной системы управления двигателями (ЭСУД) К7М и К4М.

Необходимое диагностическое оборудование и приборы:
- диагностический прибор ДСТ-12 (прошивка RF90);
- мультиметр;
- контактная плата Ele. 1497;
- универсальная контактная плата Ele. 1681.

Контактную плату Ele. 1497 или универсальную контактную плату Ele. 1681 необходимо использовать, если данные, полученные с помощью диагностического прибора, требуют проверки электрических цепей.

**Внимание.** *Проверки с использованием контактной платы Ele. 1497 или Ele. 1681 должны выполняться только при отключенной аккумуляторной батарее.*

*Контактные платы предназначены для использования только с мультиметром. Запрещено подключать источник питания напряжением 12 В к проверяемым точкам.*

Схема электрических соединений ЭСУД приведена в альбоме электросхем автомобиля LADA LARGUS.

### 1.1 Общие указания при проведении диагностики

Для диагностики ЭСУД необходимо подключить диагностический прибор, включить "зажигание" и выполнить необходимые операции (проверка наличия неисправностей, контроль соответствия данных, передаваемых контроллером).

**Проверка наличия кодов неисправностей**

Неисправности определяются как "текущие" (активные в данный момент) или как "сохраненные" (непостоянные, т. е. появившиеся при определенных условиях и затем исчезнувшие или же продолжающие иметь место, но не обнаруживаемые в текущих условиях).

Состояние неисправности ("текущая неисправность" или "сохраненная неисправность") отображается на диагностическом приборе и должно учитываться без воздействия на элементы ЭСУД.

Для "текущей" неисправности диагностику проводить в соответствии с процедурой, приведенной в разделе "Интерпретация неисправностей".

Для "сохраненной" неисправности диагностику проводить в соответствии с процедурой, приведенной в подразделе "Указания" раздела "Интерпретация неисправностей".

Если неисправность подтверждается после выполнения операций, приведенных в подразделе "Указания", неисправность признается текущей. Диагностику проводить в соответствии с процедурой, приведенной в разделе "Интерпретация неисправностей", для соответствующей неисправности.

Если неисправность не подтверждается, необходимо проверить:
- электрические цепи, относящиеся к неисправному устройству ЭСУД;
- разъемы этих цепей (на отсутствие следов окисления, деформации контактов и т. д.);
- сопротивление неисправного устройства;
- состояние проводов (есть ли оплавленная или нарушенная изоляция, следы перегибов и т. д.).

**Контроль соответствия данных, передаваемых ЭБУ ЭСУД**

Целью проведения контроля соответствия является проверка данных, отображаемых диагностическим прибором (состояний и параметров системы), которые находятся за пределами допуска и при этом не приводят к появлению кодов неисправностей.

Следовательно, этот этап позволяет:
- выполнить диагностику таких неисправностей, которые не приводят к появлению кода неисправности, однако могут соответствовать жалобе владельца;
- проверить работоспособность системы и убедиться, что неисправность после ремонта не появится снова.

В данном разделе представлена диагностика состояний и параметров, а также условия ее проведения.

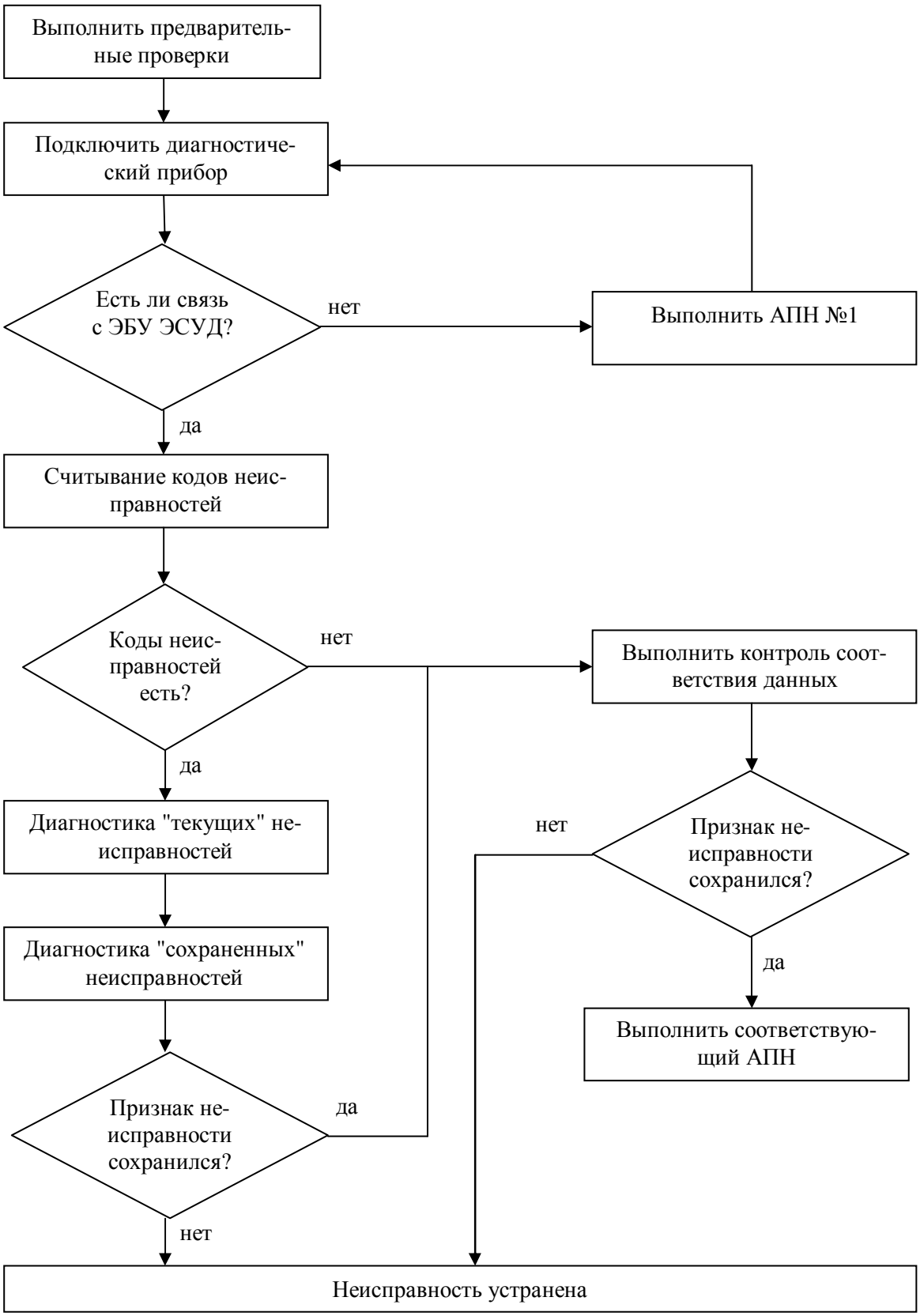
Если состояние не соответствует норме или если параметр находится за пределами допуска, см. соответствующие позиции диагностики.

**Жалобы владельца - Алгоритм поиска неисправностей (АПН)**

Если при проверке с помощью диагностического прибора неисправностей не выявлено, но неисправность по жалобе владельца сохраняется, то для устранения неисправности следует использовать соответствующую АПН.

Общая схема выполнения диагностики приведена на следующей странице в виде блок-схемы.

**1.2 Общая схема выполнения диагностики**



### 1.3 Предварительные проверки

При проведении диагностики, ремонта или поиске причины неисправности всегда необходимо произвести тщательный осмотр подкапотного пространства.

Все вакуумные шланги необходимо проверить на отсутствие пережатия, порезов или отсоединения.

Всю электропроводку, расположенную в подкапотном пространстве, необходимо проверить на надежность соединений, отсутствие обгоревших, перетершихся или деформированных проводов, отсутствие контакта проводов с острыми кромками или выпускным коллектором.

Проверить контакты проводов заземления на отсутствие загрязнения и надежность соединения с массой.

Проверить жгуты проводов на отсутствие повреждений. Проверить целостность изоляции проводов.

Проверить контакты разъемов и колодок жгутов проводов на отсутствие деформации и окисления.

### 1.4 Проверка жгутов проводов и элементов системы

Поиск неисправностей, которые носят непостоянный характер, необходимо начинать с проверки проблемных электрических цепей.

При проверке электрических цепей необходимо обращать внимание на следующее:

- клеммы надежно обжаты на проводе, но провода не пережаты;
- клеммы надежно зафиксированы в колодке;
- клеммы не деформированы;
- на клеммах отсутствует грязь, влага, следы коррозии;
- корпус колодки не содержит следов повреждений (трещины, деформации, оплавления);
- клеммы обеспечивают надежное соединение, клеммы не утоплены в колодке;
- отсутствуют повреждения изоляции в проводах;
- отсутствуют изломы проводов внутри изоляции.

При появлении непостоянных неисправностей всегда необходимо выполнять проверку целостности цепей массы системы управления двигателем.

Необходимо убедиться, что клеммы массы надежно закреплены на кузове автомобиля, клеммы проводов питания и массы надежно закреплены на аккумуляторной батарее.

При включенном зажигании, а затем на заведенном автомобиле необходимо пошевелить провода, начиная от разъемов, вдоль всей трассы жгута, контролируя параметры работы системы управления двигателем с помощью диагностического прибора.

При проверке сопротивления цепи сначала проверить целостность всей цепи, затем по отдельным участкам. Потеря целостности электрической цепи может быть вызвана следующими причинами:

- отсоединение колодки жгута;
- слабое соединение колодки жгута;
- загрязнение, окисление, коррозия контактов;
- деформация контактов;
- повреждение провода.

Определить, нет ли замыкания в цепи на "массу" или на "бортовую сеть".

При обнаружении неисправности в жгуте проводов устранить её или заменить жгут проводов.

Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм.
Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм
Дубликат | Взам. | Подп.

**1.5 Меры безопасности**

При работе на автомобиле необходимо соблюдать следующие требования:

1 Перед демонтажем контроллера необходимо отсоединить провод "массы" от аккумуляторной батареи.

2 Не допускается пуск двигателя без надежного подключения аккумуляторной батареи.

3 Не допускается отключение аккумуляторной батареи от бортовой сети при работающем двигателе.

4 При зарядке аккумуляторная батарея должна быть отключена от бортовой сети.

5 Необходимо контролировать надежность контактов жгутов проводов и поддерживать чистоту клемм аккумуляторной батареи.

6 Конструкция колодок жгутов проводов предусматривает их соединение с ответной частью только при определенной ориентации.

При правильной ориентации соединение колодки жгута с ответной частью выполняется без усилия. Соединение с неправильной ориентацией колодки может привести к выходу из строя колодки, модуля или другого элемента системы.

7 Не допускается соединение или разъединение колодок элементов ЭСУД при включенном зажигании.

8 Перед проведением электросварочных работ необходимо отсоединить провода от аккумуляторной батареи и колодку от контроллера.

9 Для исключения коррозии контактов при мойке двигателя струей воды под давлением не направлять распылитель на элементы системы.

10 Измерения напряжения выполнять с помощью цифрового вольтметра с номинальным внутренним сопротивлением более 10 МОм.

11 Для предотвращения повреждений электростатическим разрядом элементов электроники запрещается разбирать металлический корпус контроллера и касаться штекеров разъема.

12 Все работы с элементами топливной системы проводить в защитных перчатках.

13 При отсоединении топливопроводов принять меры к исключению пролива топлива. Отверстия топливопроводов закрыть, используя штатные заглушки.

Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм.

## 2 РАБОТА СИСТЕМЫ

**Особенности системы распределенного впрыска топлива:**

1 90-канальный ЭБУ "EMS 31.32" управляет системами впрыска топлива и зажигания.

2 В системе отсутствует датчик положения распределительного вала.
Поэтому синхронизация работы системы с рабочим процессом двигателя осуществляется программным способом по сигналу датчика положения коленчатого вала. Впрыск топлива осуществляется последовательно-параллельно в соответствии с порядком работы цилиндров.

3 Режим холостого хода корректируется в зависимости от:
- состояния системы кондиционирования (работает кондиционер или нет);
- работы системы гидроусилителя рулевого управления;
- нагрузки на бортовую сеть.

4 Степень циклического открытия (СЦО) электромагнитного клапана продувки адсорбера зависит от частоты вращения коленчатого вала и условий работы двигателя.

5 Использование двух кислородных датчиков, установленных перед и после каталитического нейтрализатора.

6 Автоматическое конфигурирование для работы кондиционера посредством обмена сигналами между ЭБУ. Изменение конфигурации невозможно (в том числе с помощью диагностического прибора).

### 2.1 Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя

Автомобили оснащены системой электронной противоугонной блокировки запуска двигателя. Для работы ЭБУ ЭСУД в него необходимо ввести код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя.

**Замена ЭБУ ЭСУД**

ЭБУ ЭСУД поставляются без введенного кода системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя. При замене ЭБУ в новый блок необходимо ввести данный код, затем убедиться в работоспособности системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя.

Для введения кода необходимо включить зажигание на несколько секунд, а затем выключить его.

**Внимание.**

*ЭБУ ЭСУД сохраняет код противоугонной блокировки запуска двигателя в течение всего срока службы.*

*В данной системе отсутствует код разблокировки.*

*Запрещается проводить проверки с помощью ЭБУ, взятых со склада или с другого автомобиля и подлежащих возврату. Коды, введенные в эти ЭБУ, удалить невозможно.*

**Проверка состояния ЭБУ ЭСУД (код введен или не введен)**

Проверить с помощью диагностического прибора состояние ЭБУ:
- подключить диагностический прибор к диагностическому разъему;
- включить зажигание;

Дубликат | Взам. | Подп.

- выбрать на диагностическом приборе: режим "Параметры" – "Общий просмотр".

Если состояние ET341 "Код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя введен" отображается как "НЕТ", то это свидетельствует о том, что в ЭБУ ЭСУД код не введен.

Если состояние ET003 "Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя" имеет характеристику "АКТИВНО", то запуск двигателя не возможен.

**2.2 Управление холодильным контуром системы автоматического управления климатической установкой (САУКУ)**

Работу холодильного контура САУКУ обеспечивают следующие узлы:

- блок управления САУКУ;
- компрессор кондиционера;
- ЭБУ ЭСУД.

Система работает в автоматическом режиме, то есть количество холодного воздуха дозируется в соответствии с заданной температурой.

**Принцип работы системы**

Блок-схема системы приведена ниже.

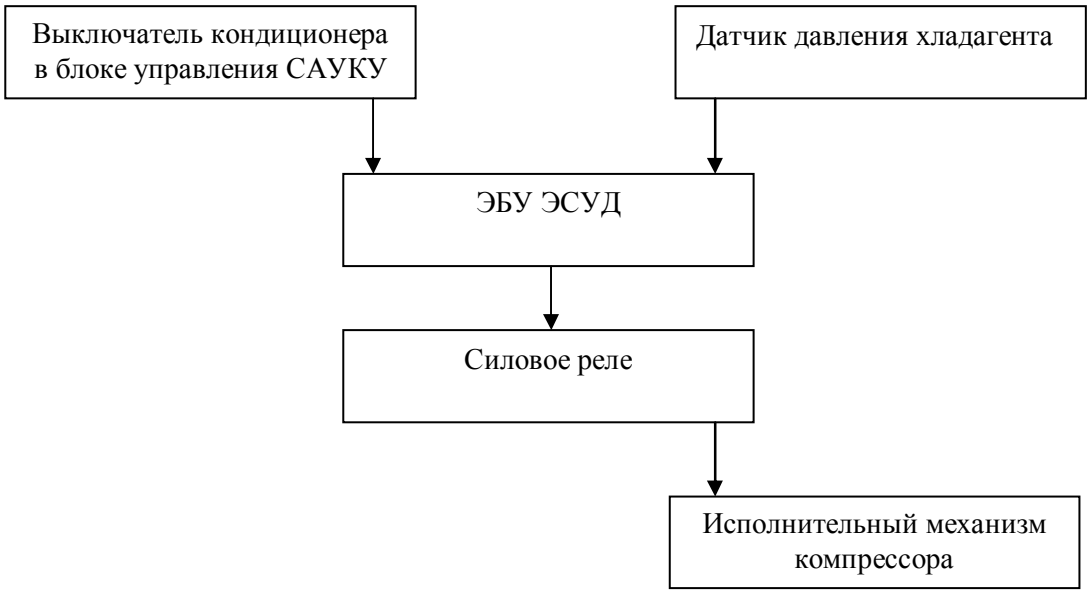
Включение кондиционера производиться нажатием на выключатель кондиционера "АС", расположенный на панели приборов в салоне автомобиля.

При этом запрос на включение кондиционера поступает по проводной цепи в ЭБУ ЭСУД, который разрешает или запрещает включение компрессора кондиционера в зависимости от режима работы двигателя и состояния САУКУ.

ЭБУ ЭСУД запрещает включение компрессора кондиционера при наличии следующих условий:

- частота вращения коленчатого вала двигателя ниже определенного значения;
- нагрузка на двигатель выше определенного значения (например, при резком нажатии на педаль акселератора, на крутом подъеме или при значительной загрузке автомобиля);
- давление хладагента в системе кондиционирования выше определенного значения.

Если запрещающие условия отсутствуют, ЭБУ ЭСУД включает силовое реле, которое подает напряжение питания на исполнительный механизм компрессора кондиционера.



Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм.

**2.3 Коррекция оборотов холостого хода двигателя**

**Связь между датчиком давления в системе гидроусилителя рулевого управления (ГУР) и ЭБУ ЭСУД** (если автомобиль оснащен гидроусилителем рулевого управления)

ЭБУ ЭСУД получает сигнал от датчика давления ГУР (контролируется по диагностическому прибору: режим "Параметры" – "Общий просмотр" – состояние "ET297 – Датчик давления в системе гидроусилителя рулевого управления" – имеет характеристику "ДА" при вращении рулевого колеса).

Параметры сигнала зависят от давления рабочей жидкости в гидравлическом контуре усилителя рулевого управления и от вязкости рабочей жидкости. Чем выше давление, тем больше энергии потребляет насос гидроусилителя рулевого усилителя.

На максимальных нагрузочных режимах обороты холостого хода могут быть дополнительно увеличены примерно на 100 об/мин.

**Коррекция оборотов холостого хода в зависимости от напряжения аккумуляторной батареи и нагрузки на бортовую сеть**

Если аккумуляторная батарея слабо заряжена, то при включении электропотребителей падение напряжения на ней компенсируется коррекцией оборотов холостого хода. С этой целью увеличивается частота вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, в результате чего возрастает частота вращения ротора генератора и, соответственно, ток зарядки аккумуляторной батареи.

Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм

Чем ниже напряжение аккумуляторной батареи, тем значительней коррекция частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу. Таким образом, коррекция оборотов холостого хода представляет собой переменную величину. Коррекция начинается при уменьшении напряжения аккумуляторной батареи ниже 12,8 В. Номинальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу в результате коррекции может быть увеличена не более чем на 150 об/мин.

**2.4 Адаптивная коррекция оборотов холостого хода двигателя**

**Принцип работы**

При нормальных условиях работы прогретого до рабочей температуры двигателя значение степени открытия регулятора холостого хода (РХХ) меняется от верхнего до нижнего значения для обеспечения номинальных оборотов холостого хода.

В виду разнообразия условий работы двигателя (обкатка, механический износ и т. д.) значение степени открытия РХХ на холостом ходу может находиться вблизи верхнего или нижнего предела.

Адаптивная коррекция степени открытия РХХ на холостом ходу позволяет компенсировать эксплуатационные изменения потребности двигателя в воздухе так, чтобы установить степень открытия РХХ на среднее номинальное значение.

Данная коррекция производится в том случае, если температура охлаждающей жидкости выше 80 °С, после запуска двигателя прошло не менее 20 с, и если система находится в режиме регулирования номинальных оборотов холостого хода.

Дубликат | Взам. | Подп.

**Значения степени открытия РХХ на холостом ходу и его адаптивной коррекции**

| Параметр | Значение |
|---|---|
| PR145 "Скорость вращения двигателя" | 752 об/мин |
| PR432 "Текущая степень открытия РХХ" | 8 % < X < 20 % |
| PR431 "Адаптивная степень открытия РХХ" | % |

После каждой остановки двигателя в течение 8 секунд ЭБУ возвращает клапан шагового электродвигателя РХХ в исходное положение до нижнего упора.

**Интерпретация данных параметров**

В случае избытка воздуха (из-за подсоса воздуха, нарушения регулировки положения дроссельной заслонки и т. п.), обороты двигателя на холостом ходу повышаются, и значение степени открытия РХХ уменьшается для поддержания номинальных оборотов холостого хода. Величина адаптивной коррекции степени открытия РХХ уменьшается для возврата степени открытия РХХ к среднему значению.

При недостатке воздуха (загрязнение и т. п.) применяется обратная стратегия. Значение степени открытия РХХ увеличивается. Величина адаптивной коррекции степени открытия РХХ увеличивается для возврата степени открытия РХХ к среднему значению.

После удаления информации из памяти ЭБУ необходимо восстановить функцию адаптивной коррекции оборотов холостого хода двигателя, для чего выполнить следующую процедуру:

- запустить и затем остановить двигатель, чтобы произвести корректировку положения шагового электродвигателя РХХ;
- вновь запустить двигатель и оставить его работать на холостом ходу, пока не установится режим номинальных оборотов холостого хода.

**2.5 Регулирование состава рабочей смеси**

**Подогрев датчиков кислорода**

ЭБУ включает подогрев кислородных датчиков:

- для верхнего датчика сразу после пуска двигателя,
- для нижнего датчика после определенного времени работы двигателя (без учета времени работы на холостом ходу) по программе в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

Подогрев кислородных датчиков осуществляется постоянно до остановки двигателя.

**Напряжение сигнала верхнего датчика кислорода**

Диагностический прибор отображает параметр PR098 "Напряжение сигнала верхнего кислородного датчика". Отображаемая величина представляет собой напряжение (в милливольтах) выходного сигнала, выдаваемого на ЭБУ кислородным датчиком, расположенным перед каталитическим нейтрализатором.

ЭСУД использует сигнал верхнего датчика кислорода при регулировании состава рабочей смеси с обратной связью по содержанию кислорода в отработавших газах.

Напряжение сигнала верхнего датчика кислорода должно быстро изменяться в диапазоне:

- 20 мВ + 50 мВ для бедной рабочей смеси;
- 840 мВ ± 70 мВ для богатой рабочей смеси.

Чем меньше разность между минимальными и максимальными значениями, тем менее точна информация от датчика (обычно эта разность составляет 500 мВ).

**Напряжение сигнала нижнего датчика**

Диагностический прибор отображает параметр PR099 "Напряжение сигнала нижнего кислородного датчика". Отображаемая величина представляет собой напряжение (в милливольтах) выходного сигнала, выдаваемого на ЭБУ кислородным датчиком, расположенным после каталитического нейтрализатора.

В функции этого датчика входит диагностика каталитического нейтрализатора и осуществление второго, более точного, контроля обогащения смеси (система медленного регулирования). Данная функция активизируется только после определенного времени работы прогретого до рабочей температуры двигателя, и не реализуется на холостом ходу.

При установившейся скорости движения, напряжение сигнала нижнего датчика кислорода должно изменяться в диапазоне 600 мВ ± 100 мВ.

При торможении напряжение сигнала должно быть ниже 200 мВ.

Значение напряжения, показываемое диагностическим прибором на холостом ходу, для диагностики ЭСУД не используется.

**Коррекция состава рабочей смеси**

Отображаемое диагностическим прибором значение параметра PR438 "Величина коррекции состава рабочей смеси" представляет собой среднюю величину коррекции продолжительности времени впрыска топлива, вносимую ЭБУ в зависимости от информации о содержании кислорода в отработавших газах, передаваемой кислородным датчиком, установленным перед каталитическим нейтрализатором.

Значение коррекции для номинальной величины 128 и для крайних положений 0 и 255:

- значение ниже 128 - запрос на обеднение;
- значение выше 128 - запрос на обогащение.

**Начало регулирования состава рабочей смеси**

Вход в режим регулирования состава рабочей смеси происходит, если температура охлаждающей жидкости более 22 °С и с момента запуска двигателя прошло 28 с.

Вне фазы регулирования состава смеси величина коррекции равна 128.

**Фаза "размыкания цепи регулирования состава рабочей смеси"**

При регулировании состава рабочей смеси ЭБУ не учитывает величину напряжения сигнала кислородного датчика в следующих случаях:

- на режиме полной нагрузки - величина коррекции выше 128;
- при резком разгоне - величина коррекции выше 128;
- при торможении с поступлением сигнала "холостой ход" (прекращении впрыска топлива) - величина коррекции равна 128;

- при неисправности верхнего кислородного датчика - величина коррекции равна 128.

**Резервный режим при неисправности кислородного датчика**

Если напряжение сигнала, поступающего в режиме регулирования состава смеси от верхнего кислородного датчика, не соответствует установленным значениям (изменяется очень незначительно или не изменяется совсем) и данная неисправность распознается как "текущая" в течение 10 с, ЭБУ ЭСУД переходит на резервный режим и информация о данной неисправности заносится в память ЭБУ.

При обнаружении "текущей" неисправности кислородного датчика, ЭБУ ЭСУД переходит на режим работы с разомкнутой цепью регулирования состава рабочей смеси. В этом случае значение параметра PR438 "Величина коррекции состава рабочей смеси" равно 128.

**2.6 Адаптивная коррекция состава рабочей смеси**

**Принцип работы**

При регулировании состава рабочей смеси с обратной связью по содержанию кислорода в отработавших газах (см. п. 2.5 "Регулирование состава рабочей смеси") функция коррекции состава смеси изменяет продолжительность впрыска топлива, чтобы обеспечить коэффициент избытка воздуха как можно ближе к 1. При этом среднее значение коррекции близко к 128, при предельных значениях 0 и 255.

Эксплуатационные изменения параметров элементов ЭСУД и двигателя могут привести к смещению значений коррекции к 0 или 255, чтобы обеспечить коэффициент избытка воздуха близко к 1.

Адаптивная коррекция состава рабочей смеси позволяет настроить алгоритм впрыска так, чтобы получить значение параметра PR438 "Величина коррекции состава рабочей смеси" равное 128, и использовать это значение в качестве основного, как при обогащении, так и при обеднении смеси.

Существует два режима адаптивной коррекции регулирования состава рабочей смеси:
- адаптивная коррекция, осуществляемая преимущественно при средней и значительной нагрузке двигателя - "адаптивная коррекция состава рабочей смеси на нагрузочных режимах";
- адаптивная коррекция, осуществляемая преимущественно на холостом ходу и малой нагрузке двигателя - "адаптивная коррекция состава рабочей смеси на холостом ходу".

Адаптивные коррекции принимают среднее значение 128 после инициализации ЭБУ (стирании информации из памяти ЭБУ). В процессе эксплуатации автомобиля адаптивные коррекции изменяются и могут принимать следующие значения, см. таблицу ниже:

| Параметр | Значение |
|---|---|
| PR139 "Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на нагрузочных режимах" | 64 < X < 192 |
| PR140 "Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на холостом ходу" | 64 < X < 192 |

Адаптивная коррекция производится только на прогретом до рабочей температуры двигателе в режиме регулирования состава рабочей смеси по сигналу кислородного датчика, и только при заданном диапазоне давления во впускном коллекторе.

Чтобы адаптивная коррекция начала компенсировать отклонения от нормы в составе рабочей смеси из-за эксплуатационных изменений параметров элементов ЭСУД и двигателя, необходимо, чтобы двигатель поработал некоторое время в режиме регулирования состава рабочей смеси при различных значениях разрежения во впускном коллекторе.

После инициализации ЭБУ (возвращения адаптивных коррекций состава рабочей смеси к значению 128) необходимо провести специальное дорожное испытание.

**Дорожное испытание**

Условия:
- двигатель прогрет (температура охлаждающей жидкости > 80 °С);
- обороты коленчатого вала двигателя не должны превышать 4000 об/мин.

Выполнение этого дорожного испытания рекомендуется начинать при малой частоте вращения коленчатого вала двигателя, на 3-ей или 4-й передаче и с очень плавным непрерывным ускорением, чтобы стабилизировать требуемое давление в течение 10 секунд в каждом диапазоне (см. таблицу ниже).

На диагностическом приборе выбрать режим "Параметры" – "Общий просмотр" – параметр "PR421 - Давление во впускном коллекторе".

Диапазоны давления при испытании для двигателя K7M приведены ниже.

| Диапазон № 1, мбар | Диапазон № 2, мбар | Диапазон № 3, мбар | Диапазон № 4, мбар | Диапазон № 5, мбар |
|---|---|---|---|---|
| 258 - 410 | 410 - 528 | 528 - 646 | 646 - 764 | 764 - 873 |
| Среднее 334 | Среднее 469 | Среднее 587 | Среднее 705 | Среднее 818 |

После этого испытания функция адаптивной коррекции начинает действовать.

Величина "Адаптивной коррекции состава рабочей смеси на холостом ходу" изменяется более значительно на холостом ходу и малых нагрузках, а величина "Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на нагрузочных режимах" при средних и высоких нагрузках. Оба вида коррекции осуществляются на всем диапазоне изменения давления во впускном коллекторе.

Продолжить испытание, двигаясь в нормальных условиях с постоянной и переменной скоростью на расстояние 5 - 10 км.

После испытания проверить значения адаптивной коррекции на нагрузочных режимах. Изначально равные 128, они должны измениться. В противном случае снова провести дорожное испытание и проконтролировать значения адаптивной коррекции.

### 2.7 Особенности системы бортовой диагностики

Данный автомобиль имеет систему бортовой диагностики (СБД), которая включает сигнальную лампу в комбинации приборов (сигнальная лампа системы бортовой диагностики) при обнаружении превышения допустимого порога токсичности отработавших газов. Эта сигнальная лампа оповещает водителя о необходимости ремонта автомобиля.

В систему бортовой диагностики входят следующие виды диагностики:
- диагностика элементов ЭСУД;
- диагностика пропусков воспламенения смеси;
- функциональная диагностика верхнего кислородного датчика;
- диагностика каталитического нейтрализатора.

На постоянной основе осуществляется диагностика элементов ЭСУД и диагностика пропусков воспламенения смеси.

Функциональная диагностика верхнего кислородного датчика и диагностика каталитического нейтрализатора выполняются один раз за поездку, если соблюдаются соответствующие условия для проведения диагностики:
- условия по температуре воздуха и охлаждающей жидкости,
- скорость движения в определенном диапазоне;
- условия работы двигателя (давление во впускном коллекторе и частота вращения коленчатого вала двигателя в определенном диапазоне значений, стабильность работы);
- истекла определенная начальная временная задержка.

Дополнительно система бортовой диагностики является средством обнаружения неисправностей в электрических цепях. При этом осуществляется:
- запоминание неисправностей, выявленных системой бортовой диагностики;
- включение сигнальной лампы системы бортовой диагностики (загорание постоянным или мигающим светом в зависимости от типа неисправности).

Необходимо иметь в виду, что некоторые дефекты могут проявиться только в движении после программирования параметров коррекции.

**Внимание.**
*В конце каждого диагностического теста не выключать зажигание, пока не прочитан результат на диагностическом приборе. Выключение зажигания приводит к неправильной интерпретации результатов.*

Примечание.
*Любые неисправности электрооборудования, приводящие к превышению порога токсичности, вызывают включение сигнальной лампы системы бортовой диагностики.*

**Условия включения сигнальной лампы бортовой системы диагностики**

Включение сигнальной лампы бортовой системы диагностики происходит, если бортовая система диагностики обнаруживала одну и ту же неисправность в течение трех поездок подряд или если выявлена неисправность в электрической цепи.

Мигание сигнальной лампы системы бортовой диагностики происходит при обнаружении пропусков воспламенения смеси, разрушительных для каталитического нейтрализатора.

Выключение сигнальной лампы системы бортовой диагностики происходит, если неисправность, выявленная системой бортовой диагностики, не проявляется в течение трех последовательных поездок (но информация о неисправности остается в памяти ЭБУ ЭСУД).

Удаление информации о неисправности из памяти ЭБУ ЭСУД происходит, если неисправность не проявляется в течение 40 последовательных тестов или с помощью диагностического прибора.

**2.8 Условия проведения диагностики системой бортовой диагностики**

Система бортовой диагностики начинает функционировать после включения зажигания и при выполнении следующих условий:

- определяемая датчиком температура впускного воздуха находится в пределах от - 6 °С до 119 °С;
- определяемая датчиком температура охлаждающей жидкости находится в пределах от - 6 °С до 119 °С;
- определяемое датчиком атмосферное давление при неработающем двигателе выше 775 мбар (высота над уровнем моря ниже 2500 м).

Для корректной работы системы бортовой диагностики не должно быть неисправностей в электрических цепях ЭСУД, даже если сигнальная лампа СБД не загорается.

Диагностика кислородного датчика и каталитического нейтрализатора не может осуществляться одновременно.

При диагностике каталитического нейтрализатора и кислородного датчика прекращается продувка адсорбера, и адаптивные параметры коррекции состава рабочей смеси фиксируются по их последним значениям.

**Порядок проведения тестов:**

- устранить неисправности в электрических цепях;
- с помощью диагностического прибора стереть из памяти ЭБУ информацию о неисправностях;
- при необходимости запрограммировать все настройки ЭСУД.

**Инициализация системы бортовой диагностики** при помощи командных режимов позволяет:

- удалить из памяти ЭБУ неисправности;
- удалить из памяти запрограммированные значения ЭСУД (если в ходе выполнения ремонтных работ могли быть искажены запрограммированные значения регулятора холостого хода, маркерного участка зубчатого венца маховика или датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя и т. п.). Для этого на диагностическом приборе выбрать режим "Доп. испытания" – "Сброс ЭБУ".

**Программирование, необходимое для поиска неисправностей системой бортовой диагностики**

Программирование крутящего момента коленчатого вала двигателя (после выполнения программирования состояние ET061 "Распознавание цилиндра №1 Адаптация неравномерности вращения" = "Да", при работающем двигателе).

Выполнить программирование следующим образом:

- выполнить торможение двигателем с прекращением впрыска топлива (т. е. без нажатия на педали тормоза, акселератора и сцепления) на 2-ой, 3-ей, 4-ой или 5-ой передаче с 3500 - 3000 об/мин в течение не менее 2 секунд;

- выполнить торможение двигателем с прекращением впрыска топлива (т. е. без нажатия на педали тормоза, акселератора и сцепления) на 2-ой, 3-ей, 4-ой или 5-ой передаче с 2400 - 2000 об/мин в течение не менее 3 секунд.

Программирование параметров адаптивной коррекции состава рабочей смеси:

- для выполнения этого программирования необходимо выполнить дорожное испытание, соблюдая требуемые диапазоны давления во впускном коллекторе (см. п. 2.6 "Адаптивная коррекция состава рабочей смеси").

После выполнения указанных программирований состояние ET422 "Результаты диагностики пропусков воспламенения смеси учтены" должно иметь характеристику "Да".

**2.9 Диагностика обнаружения пропусков воспламенения смеси**

Диагностика позволяет обнаружить:

- загрязнение свечей зажигания;
- нарушения в работе системы топливоподачи (регулятор давления, топливный насос, топливные форсунки и т. д.);
- нарушение электрических соединений в системах зажигания и топливоподачи (ненадежное соединение высоковольтных проводов к свечам зажигания, колодок жгута проводов к форсункам и т. д.).

Диагностика осуществляется путем измерения мгновенной частоты вращения коленчатого вала двигателя. Резкое падение крутящего момента свидетельствует об отсутствии горения топливной смеси в определенном цилиндре.

Данная диагностика выполняется постоянно во время движения автомобиля. Выявление неисправности в процессе проведения данной диагностики ведет к запрету на проведение системой других видов диагностики.

Диагностика обнаружения пропусков воспламенения смеси позволяет выявить неисправности двух типов:

- пропуски воспламенения смеси, ведущие к разрушению каталитического нейтрализатора (вызывают немедленное включение мигающим светом сигнальной лампы системы бортовой диагностики);
- пропуски воспламенения смеси, приводящие к превышению допустимого порога токсичности (вызывают загорание постоянным светом сигнальной лампы системы бортовой диагностики, если пропуски обнаруживаются во время трех последовательных поездок).

**Условия выявления неисправностей**

С помощью диагностического прибора убедиться, что программирование крутящего момента коленчатого вала двигателя и параметров адаптивной коррекции состава рабочей смеси выполнено:

- состояние ET061 "Распознавание цилиндра №1 Адаптация неравномерности вращения" имеет характеристику "Да";
- состояние ET422 "Результаты диагностики пропусков воспламенения смеси учтены" имеет характеристику "Да".

Диагностический тест пропусков воспламенения смеси выполняется при работе двигателя на холостом ходу в течение 11 минут после того, как температура охлаждающей жидкости превысит 75 °С в трех диапазонах частоты вращения коленчатого вала двигателя от холостого хода до 4500 об/мин.

Если после проведения теста диагностический прибор выявил пропуски воспламенения смеси, то см. интерпретацию неисправностей DF123 "Пропуски воспламенения смеси, приводящие к увеличению содержания токсичных веществ в отработавших газах" и DF124 "Пропуски воспламенения смеси, приводящие к выходу из строя каталитического нейтрализатора".

**Подтверждение выполнения теста:**

- состояние ET061 "Распознавание цилиндра №1 Адаптация неравномерности вращения" имеет характеристику "Да";
- состояние ET422 "Результаты диагностики пропусков воспламенения смеси учтены" имеет характеристику "Да";
- неисправности не обнаружены и сигнальная лампа системы бортовой диагностики выключена.

### 2.10 Диагностика каталитического нейтрализатора

Диагностика каталитического нейтрализатора выполняется в целях выявления нарушения работы, которое приводит к превышению порога токсичности отработавших газов, допускаемого системой бортовой диагностики.

Показателем состояния каталитического нейтрализатора является его кислородная емкость. При старении каталитического нейтрализатора его кислородная емкость снижается так же, как и способность нейтрализовать отработавшие газы.

**Условия начала выполнения диагностики**

Диагностика каталитического нейтрализатора может выполняться только после того, как двигатель проработал указанное в следующей таблице время, если выполняются следующие условия:

- нет неисправностей в электрических цепях;
- выполнено программирование крутящего момента коленчатого вала двигателя;
- не обнаружено пропусков воспламенения смеси;
- после включения зажигания диагностика каталитического нейтрализатора не выполнялась;
- активированы основной и двойной контуры регулирования состава смеси по содержанию кислорода в отработавших газах;
- температура охлаждающей жидкости выше 75 °С.

| Двигатель | Скорость, км/ч | Частота вращения коленчатого вала, об/мин | Давление во впускном коллекторе, мбар | Продолжительность стабильной работы двигателя, с | Временная задержка перед разрешением, мин. |
|---|---|---|---|---|---|
| K7M | 63/130 | 1856/3808 | 400/750 | 11 | 17 |

**Выявление неисправностей**

Диагностика выполняется на 5-ой передаче при постоянной скорости 70 км/ч. При соблюдении условий начала проведения диагностики процесс обогащения смеси задерживается по времени, что приводит к поступлению порций кислорода в каталитический нейтрализатор. Если каталитический нейтрализатор находится в хорошем состоянии, он абсорбирует кислород и напряжения сигнала нижнего кислородного датчика остается на среднем уровне. Если катализатор выработал свой ресурс, то кислород не абсорбируется и нижний кисло-

родный датчик начинает работать прерывисто. Напряжение сигнала кислородного датчика будет колебаться. Если неисправность подтверждается три раза подряд, то загорается сигнальная лампа системы бортовой диагностики.

Длительность теста не должна превышать 52 секунды.

Если после выполнения теста диагностический прибор выявит функциональную неисправность каталитического нейтрализатора, см. методику обработки неисправности DF394 "Нарушение работы каталитического нейтрализатора".

**Подтверждение выполнения теста:**

- состояние ET345 "Учтенная диагностика каталитического нейтрализатора" имеет характеристику "Да";
- состояние ET349 "Диагностика каталитического нейтрализатора выполнена" имеет характеристику "Да";
- функциональная неисправность каталитического нейтрализатора не обнаружена.

### 2.11 Диагностика кислородного датчика

Целью проведения диагностики кислородного датчика является определение неисправности, приводящей к превышению допустимого порога токсичности отработавших газов по выбросу CH.

Кислородные датчики могут иметь неисправность двух видов:

- механическая неисправность электрического элемента (поломка, разрыв провода), приводящая к появлению неисправности в электрической цепи;
- химическая неисправность компонента, что приводит к увеличению времени ответа датчика, и, следовательно, к увеличению периода его срабатывания.

Диагностика кислородных датчиков выполняется путем измерения и сравнения периодов срабатывания кислородных датчиков. После выполнения диагностического теста производится осреднение полученных периодов срабатывания датчика (отбрасывая паразитные эффекты), и полученное значение сравнивается со средним пороговым периодом, заложенным в систему бортовую диагностики.

**Условия выполнения диагностического теста**

Диагностика кислородного датчика выполняется после того, как двигатель проработал указанное в следующей таблице время, если выполняются следующие условия:

- нет неисправностей в электрических цепях;
- выполнено программирование крутящего момента коленчатого вала двигателя;
- не обнаружено пропусков воспламенения смеси;
- после включения зажигания диагностика кислородного датчика не выполнялась;
- температура охлаждающей жидкости выше 75 °C.

| Двигатель | Скорость, км/ч | Частота вращения коленчатого вала, об/мин | Давление во впускном коллекторе, мбар | Продолжительность стабильной работы двигателя, с | Временная задержка перед разрешением, мин. |
|---|---|---|---|---|---|
| K7M | 63/130 | 1856/3808 | 380/850 | 8 | 14 |

**Выявление неисправностей**

Диагностика выполняется на стабильной скорости и в течение указанного в следующей таблице времени.

| Двигатель | Передача коробки передач | Скорость, км/ч | Максимальная продолжительность, с |
|---|---|---|---|
| K7M | 5 | 70 | 40 |

Во время этого теста ЭБУ запрещает продувку адсорбера и выдает команду "диагностика имеющихся датчиков".

Если после выполнения теста диагностический прибор выявил неисправность кислородного датчика, см. методику обработки неисправности DF390 "Нарушение работы кислородного датчика".

**Подтверждение выполнения теста:**

- состояние ET344 "Результаты диагностики кислородных датчиков учтены" имеет характеристику "Да";
- состояние ET348 "Диагностика кислородных датчиков выполнена" имеет характеристику "Да";
- неисправности не обнаружены и сигнальная лампа системы бортовой диагностики выключена.

Дата
Подпись
№ документа
Лист
Изм.
Дата
Подпись
№ документа
Лист
Изм

### 2.12 Назначение контактов ЭБУ ЭСУД

| Контакт | Назначение |
|---|---|
| 1 | Управление катушкой зажигания цилиндров 2-3 |
| 2 | Не используется |
| 3 | "Масса" |
| 4 | Управление электромагнитным клапаном продувки адсорбера |
| 5 | Не используется |
| 6 | Не используется |
| 7 | Не используется |
| 8 | Управляющий сигнал "-" на реле малой скорости вентилятора системы охлаждения двигателя |
| 9 | Сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости |
| 10 | Управляющий сигнал "-" на реле компрессора кондиционера |
| 11 | Сигнал расхода топлива |
| 12 | Управляющий сигнал 1 на регулятор холостого хода |
| 13 | Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости |
| 14 | Не используется |
| 15 | "Масса" датчика абсолютного давления |
| 16 | Сигнал датчика абсолютного давления |
| 17 | Не используется |
| 18 | Сигнал датчика давления хладагента |
| 19 | Экран датчика детонации |
| 20 | Сигнал "+" датчика детонации |
| 21 | Не используется |
| 22 | Не используется |
| 23 | Не используется |
| 24 | Сигнал частоты вращения коленчатого вала двигателя |
| 25 | Не используется |
| 26 | Диагностический разъем линия L |
| 27 | Не используется |
| 28 | "Масса" |
| 29 | "+" после выключателя зажигания |
| 30 | "+" аккумуляторной батареи |
| 31 | Не используется |
| 32 | Управление катушкой зажигания цилиндров 1-4 |
| 33 | "Масса" |
| 34 | Управление сигнальной лампы неисправности системы снижения токсичности |
| 35 | Не используется |
| 36 | Не используется |
| 37 | Не используется |
| 38 | Управляющий сигнал "-" на реле большой скорости вентилятора системы охлаждения двигателя |
| 39 | Управляющий сигнал "-" на обмотку реле исполнительных устройств |
| 40 | Не используется |
| 41 | Управляющий сигнал 2 на регулятор холостого хода |
| 42 | Управляющий сигнал 3 на регулятор холостого хода |
| 43 | Сигнал "+" датчика положения дроссельной заслонки |
| 44 | Сигнал нижнего кислородного датчика |
| 45 | Сигнал верхнего кислородного датчика |
| 46 | Сигнал запроса на включение кондиционера |

Дубликат
Взам.
Подп.

| Контакт | Назначение |
|---|---|
| 47 | Не используется |
| 48 | Не используется |
| 49 | Сигнал "+" датчика температуры воздуха |
| 50 | Не используется |
| 51 | Не используется |
| 52 | Не используется |
| 53 | Сигнал скорости движения автомобиля |
| 54 | Сигнал частоты вращения коленчатого вала двигателя |
| 55 | Не используется |
| 56 | Диагностический разъем линия K |
| 57 | Не используется |
| 58 | Сигнал системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя |
| 59 | Управляющий сигнал "-" на форсунку цилиндра № 1 |
| 60 | Управляющий сигнал "-" на форсунку цилиндра № 3 |
| 61 | Не используется |
| 62 | Не используется |
| 63 | Управляющий сигнал "-" на элемент подогрева верхнего кислородного датчика |
| 64 | Не используется |
| 65 | Управляющий сигнал "-" на элемент подогрева нижнего кислородного датчика |
| 66 | "+" после реле исполнительных устройств |
| 67 | Не используется |
| 68 | Управляющий сигнал "-" на обмотку реле топливного насоса |
| 69 | Не используется |
| 70 | Сигнал на тахометр |
| 71 | Не используется |
| 72 | Управляющий сигнал 4 на регулятор холостого хода |
| 73 | "-" датчика температуры охлаждающей жидкости |
| 74 | "+" датчика положения дроссельной заслонки |
| 75 | "-" датчика положения дроссельной заслонки |
| 76 | "Масса" нижнего кислородного датчика |
| 77 | "-" датчика температуры воздуха |
| 78 | "+" датчика абсолютного давления |
| 79 | "-" датчика детонации |
| 80 | "Масса" верхнего кислородного датчика |
| 81 | Не используется |
| 82 | "-" датчика давления хладагента |
| 83 | "+" датчика давления хладагента |
| 84 | Не используется |
| 85 | Сигнал датчика давления в системе гидроусилителя рулевого управления |
| 86 | Не используется |
| 87 | Не используется |
| 88 | Не используется |
| 89 | управляющий сигнал "-" на форсунку цилиндра № 4 |
| 90 | управляющий сигнал "-" на форсунку цилиндра № 2 |

## 3 ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ

### 3.1 Замена, программирование или перепрограммирование ЭБУ

При замене ЭБУ ЭСУД необходимо выполнить программирование нового ЭБУ.

ЭБУ программируется с помощью программатора ПБ, согласно прилагаемой к программатору инструкции по эксплуатации.

После выполнения процедуры программирования / перепрограммирования ЭБУ необходимо запустить, затем остановить двигатель (чтобы инициализировать ЭБУ) и выждать 30 секунд, затем снова включить "зажигание" и с помощью диагностического прибора выполнить следующие операции:

- записать VIN-код автомобиля в память ЭБУ - для этого на диагностическом приборе выбрать режим "Доп. испытания" – "Идентификационный номер (VIN)";
- после программирования или перепрограммирования ЭБУ ЭСУД в памяти других ЭБУ могут появиться сохраненные неисправности, поэтому необходимо удалить информацию о неисправностях из памяти этих ЭБУ;
- выполнить необходимые программирования, см. п.2.8 (программирование крутящего момента коленчатого вала двигателя и параметров адаптивной коррекции состава рабочей смеси).

### 3.2 Замена датчика положения коленчатого вала

При замене или снятии датчика положения коленчатого вала выполнить программирование маркерного участка зубчатого венца маховика аналогично программированию крутящего момента коленчатого вала двигателя, см. п.2.8.

После выполнения указанного программирования состояние ET314 "Сигнал датчика положения и частоты вращения коленчатого вала при работающем двигателе" должно иметь характеристику "Да".

## 4 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ЭБУ ЭСУД

ЭБУ самоконфигурируется автоматически в зависимости от наличия датчиков и/или опционного оборудования, имеющегося на автомобиле.

| | |
|---|---|
| LC001 | Тип связи для передачи информации о скорости автомобиля |
| | → Мультиплексная сеть |
| LC003 | Верхний кислородный датчик |
| | → 1 провод |
| LC004 | Нижний кислородный датчик |
| | → С |
| LC005 | Тип коробки передач |
| | → АКП |
| | → МКП |
| LC008 | Фазорегулятор распределительного вала |
| | → БЕЗ |
| LC032 | Считывание конфигурации: кондиционер |
| | → С |
| | → БЕЗ |
| LC075 | Связь ЭБУ АБС с ЭБУ системы впрыска |
| | → БЕЗ |
| LC077 | Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя |
| | → ТИП № 3 |
| LC078 | Управление электровентиляторами системы охлаждения при работающем двигателе |
| | → С |
| LC079 | Сигнальная лампа бортовой системы диагностики БСД |
| | → С |
| LC080 | Табло переключения передач |
| | → БЕЗ |
| LC090 | Топливный насос малой производительности |
| | → БЕЗ |
| LC095 | Поступление информации о работе холодильного контура кондиционера в ЭБУ системы впрыска |
| | → С |
| LC105 | Ветровое стекло с электрообогревом |
| | → БЕЗ |
| LC138 | Компрессор постоянной холодопроизводительности |
| | → БЕЗ |
| LC140 | Катушка зажигания пальчикового типа |
| | → С |
| | → БЕЗ |
| LC152 | Размыкающий контакт выключателя стоп-сигнала |
| | → БЕЗ |
| LC168 | Нагревательный элемент отопления салона |
| | → БЕЗ |
| LC176 | Вывод DF |
| | → БЕЗ |

## 5 ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

**Таблица кодов неисправностей**

| Код | Описание |
|---|---|
| **DF001** | Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости |
| **DF002** | Цепь датчика температуры воздуха |
| **DF022** | Цепь сигнальной лампы бортовой системы диагностики |
| **DF023** | Цепь сигнальной лампы аварийной температуры охлаждающей жидкости |
| **DF038** | ЭБУ |
| **DF040** | Цепь форсунки цилиндра № 1 |
| **DF041** | Цепь форсунки цилиндра № 2 |
| **DF042** | Цепь форсунки цилиндра № 3 |
| **DF043** | Цепь форсунки цилиндра № 4 |
| **DF081** | Цепь электромагнитного клапана продувки адсорбера |
| **DF082** | Цепь подогрева верхнего кислородного датчика |
| **DF083** | Цепь подогрева нижнего кислородного датчика |
| **DF084** | Цепь управления реле исполнительных устройств |
| **DF091** | Информация о скорости движения автомобиля |
| **DF092** | Цепь верхнего кислородного датчика |
| **DF093** | Цепь нижнего кислородного датчика |
| **DF123** | Пропуски воспламенения смеси, приводящие к увеличению содержания токсичных веществ в отработавших газах |
| **DF124** | Пропуски воспламенения смеси, приводящие к выходу из строя каталитического нейтрализатора |
| **DF232** | Цепь датчика давления хладагента |
| **DF328** | Цепь датчика положения дроссельной заслонки |
| **DF330** | Цепь датчика детонации |
| **DF336** | Цепь датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя |
| **DF352** | Цепь системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя |
| **DF353** | Цепь датчика абсолютного давления |
| **DF360** | Цепь регулирования холостого хода |
| **DF361** | Цепь катушки зажигания цилиндров № 1 и № 4 |
| **DF362** | Цепь катушек зажигания цилиндров № 2 и № 3 |
| **DF378** | Связь ЭБУ АБС с ЭБУ системы впрыска |
| **DF390** | Нарушение работы кислородного датчика |
| **DF394** | Нарушение работы каталитического нейтрализатора |
| **DF514** | Цепь реле топливного насоса |
| **DF524** | Выходное напряжение реле исполнительных устройств |
| **DF587** | Напряжение питания + 5 В датчиков |

| | |
|---|---|
| **DF001**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь датчика температуры охлаждающей жидкости**<br>1 Обрыв цепи или короткое замыкание |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после изменения значения температуры охлаждающей жидкости более установленного предела.<br>После выполнения условия неисправность должна определяться как текущая, но может вновь определиться как сохраненная. |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи датчика температуры охлаждающей жидкости. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема датчика температуры охлаждающей жидкости. При необходимости устранить неисправность. |
| Убедиться, что сопротивление датчика температура охлаждающей жидкости не равно нулю или бесконечности (т. е. нет явной неисправности).<br>Сравнить значения сопротивления датчика со значениями, приведенными в разделе "Дополнительная информация".<br>Проверить, что сопротивление датчика изменяется в зависимости от температуры.<br>При необходимости заменить датчик температуры охлаждающей жидкости. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "13" - контакт "B1" датчика температуры охлаждающей жидкости;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "73" - контакт "B2" датчика температуры охлаждающей жидкости.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF002**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь датчика температуры воздуха**<br>1 Обрыв цепи или короткое замыкание |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после изменения значения температуры воздуха более установленного предела.<br>После выполнения условия неисправность должна определяться как текущая, но может вновь определиться как сохраненная. |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи датчика температуры воздуха. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема датчика температуры воздуха. При необходимости устранить неисправность. |
| Убедиться, что сопротивление датчика температура воздуха не равно нулю или бесконечности (т. е. нет явной неисправности).<br>Сравнить значения сопротивления датчика со значениями, приведенными в разделе "Дополнительная информация".<br>Проверить, что сопротивление датчика изменяется в зависимости от температуры.<br>При необходимости заменить датчик температуры воздуха. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "49" - контакт "1" датчика температуры воздуха;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "77" - контакт "2" датчика температуры воздуха.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF022**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь сигнальной лампы бортовой системы диагностики**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после подачи команды АС047 "Сигнальная лампа бортовой системы диагностики БСД". |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности. |

| |
|---|
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "34" – комбинация приборов.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить наличие "+" 12 В на контакте сигнальной лампы бортовой системы диагностики.<br>Проверить состояние предохранителей цепей питания комбинации приборов.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, выполнить диагностику комбинации приборов. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF023**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь сигнальной лампы аварийной температуры охлаждающей жидкости**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после подачи команды АС116 "Сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости". |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности. |

| |
|---|
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "9" – комбинация приборов.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить наличие "+" 12 В на контакте сигнальной лампы аварийной температуры охлаждающей жидкости.<br>Проверить состояние предохранителей цепей питания комбинации приборов.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, выполнить диагностику комбинации приборов. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF038** Текущая неисправность | **ЭБУ** |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | Отсутствуют |

ЭБУ неисправен или программное обеспечение не соответствует автомобилю.
Убедится, что конфигурация ЭБУ соответствует установленному на автомобиле оборудованию.
Если не соответствует, то выполнить перепрограммирование ЭБУ.
Если неисправность сохраняется, заменить ЭБУ.

**После устранения неисправности** выполнить: провести дорожное испытание, а затем повторную проверку с помощью диагностического прибора; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF040**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь форсунки цилиндра № 1**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF084 "Цепь управления реле исполнительных устройств", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя.<br>Запустить двигатель и остановить его сразу же после того, как неисправность станет текущей, чтобы не вызвать разрушения каталитического нейтрализатора. |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи форсунки цилиндра № 1. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема форсунки № 1. При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значение сопротивления форсунки со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация".<br>При необходимости заменить форсунку. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "1" колодки жгута к форсунке цилиндра № 1. При необходимости устранить неисправность в цепи до реле исполнительных устройств. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "59" - контакт "2" форсунки цилиндра № 1.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF041**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь форсунки цилиндра № 2**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF084 "Цепь управления реле исполнительных устройств", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя.<br>Запустить двигатель и остановить его сразу же после того, как неисправность станет текущей, чтобы не вызвать разрушения каталитического нейтрализатора. |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи форсунки цилиндра № 2. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема форсунки № 2. При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значение сопротивления форсунки со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация".<br>При необходимости заменить форсунку. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "1" колодки жгута к форсунке цилиндра № 2. При необходимости устранить неисправность в цепи до реле исполнительных устройств. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "90" - контакт "2" форсунки цилиндра № 2.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF042**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь форсунки цилиндра № 3**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF084 "Цепь управления реле исполнительных устройств", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя.<br>Запустить двигатель и остановить его сразу же после того, как неисправность станет текущей, чтобы не вызвать разрушения каталитического нейтрализатора. |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи форсунки цилиндра № 3. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема форсунки № 3. При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значение сопротивления форсунки со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация".<br>При необходимости заменить форсунку. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "1" колодки жгута к форсунке цилиндра № 3. При необходимости устранить неисправность в цепи до реле исполнительных устройств. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "60" - контакт "2" форсунки цилиндра № 3.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF043**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь форсунки цилиндра № 4**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF084 "Цепь управления реле исполнительных устройств", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя.<br>Запустить двигатель и остановить его сразу же после того, как неисправность станет текущей, чтобы не вызвать разрушения каталитического нейтрализатора. |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи форсунки цилиндра № 4. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема форсунки № 4. При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значение сопротивления форсунки со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация".<br>При необходимости заменить форсунку. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "1" колодки жгута к форсунке цилиндра № 4. При необходимости устранить неисправность в цепи до реле исполнительных устройств. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "89" - контакт "2" форсунки цилиндра № 4.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF081**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь электромагнитного клапана продувки адсорбера**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF084 "Цепь управления реле исполнительных устройств", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после подачи команды AC017 "Электромагнитный клапан продувки адсорбера". |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи электромагнитного клапана продувки адсорбера. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема электромагнитного клапана продувки адсорбера. При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значение сопротивления электромагнитного клапана продувки адсорбера со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация".<br>При необходимости заменить электромагнитный клапан продувки адсорбера. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "1" колодки жгута к клапану продувки адсорбера. При необходимости устранить неисправность в цепи до реле исполнительных устройств. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "4" - контакт "2" электромагнитного клапана продувки адсорбера.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF082**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь подогрева верхнего кислородного датчика**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Неисправность в цепи питания элемента подогрева<br>3 Обрыв цепи<br>4 Замыкание на "массу"<br>5 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF084 "Цепь управления реле исполнительных устройств", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после подачи команды AC018 "Подогрев верхнего кислородного датчика" или после запуска двигателя. |
| | **Особенности**<br>3/4/5 в текущих неисправностях.<br>1/2 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи подогрева верхнего кислородного датчика. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема кислородного датчика. При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значение сопротивления элемента подогрева верхнего кислородного датчика со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация".<br>При необходимости заменить датчик. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "4" колодки жгута к верхнему кислородному датчику. При необходимости устранить неисправность в цепи до реле исполнительных устройств. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "63" - контакт "3" верхнего кислородного датчика.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF083**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь подогрева нижнего кислородного датчика**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Неисправность в цепи питания элемента подогрева<br>3 Обрыв цепи<br>4 Замыкание на "массу"<br>5 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после подачи команды АС019 "Подогрев нижнего кислородного датчика" или после определенного времени работы двигателя под нагрузкой (дорожного испытания). |
| | **Особенности**<br>3/4/5 в текущих неисправностях.<br>1/2 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи подогрева нижнего кислородного датчика. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема кислородного датчика. При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значение сопротивления элемента подогрева нижнего кислородного датчика со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация".<br>При необходимости заменить датчик. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "4" колодки жгута к нижнему кислородному датчику. При необходимости устранить неисправность в цепи до реле исполнительных устройств. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "65" - контакт "3" нижнего кислородного датчика.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF084**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь управления реле исполнительных устройств**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после включения зажигания. При наличии нескольких неисправностей в первую очередь обработать данную неисправность. |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения жгута системы зажигания с "массой" автомобиля. При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить надежность соединения и состояние колодки к реле исполнительных устройств. При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить наличие напряжения 12 В на контакте "A1" реле исполнительных устройств. При необходимости устранить неисправность в цепи до предохранителя. |
| Проверить обмотку реле исполнительных устройств на отсутствие обрыва. При необходимости заменить реле. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "39" - контакт "A2" реле исполнительных устройств.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF091** Текущая или сохраненная неисправность | **Информация о скорости движения автомобиля** |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после дорожного испытания.<br>Выполнить дорожное испытание на подъеме с постоянной скоростью.<br>Выполнить дорожное испытание на склоне, не нажимая при этом на педаль акселератора. |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи датчика скорости автомобиля. |

| |
|---|
| Если в ЭБУ системы впрыска не поступает информация о скорости движения автомобиля, проверить возможные повреждения жгута проводов системы зажигания.<br>Проверить надежность соединения и состояние разъема датчика скорости.<br>При необходимости устранить неисправности. |
| Если неисправность сохраняется, отсоединить колодку жгута проводов от датчика скорости автомобиля.<br>При включенном зажигании проверить наличие напряжения + 12 В на контакте "2" колодки к датчику и наличие "массы" на контакте "1" колодки к датчику.<br>При отсутствии + 12 В на контакте "2" колодки к датчику проверить состояние цепи до реле исполнительных устройств.<br>При необходимости устранить неисправность в цепи до реле исполнительных устройств. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- реле исполнительных устройств, контакт "А5" - контакт "2" датчика скорости автомобиля;<br>- "масса" - контакт "1" датчика скорости автомобиля;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "53" - контакт "3" датчика скорости автомобиля.<br>При необходимости устранить неисправности. |
| Если неисправность сохраняется, заменить датчик скорости автомобиля. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF092**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь верхнего кислородного датчика**<br>1 Обрыв цепи или короткое замыкание |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя.<br>На холостом ходу убедиться, что состояние ET052 "Подогрев верхнего кислородного датчика" имеет характеристику "ВКЛ", подождать пока состояние ET300 "Регулирование состава рабочей смеси" примет характеристику "ВКЛ", затем выждать 5 минут. |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи верхнего кислородного датчика. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема верхнего кислородного датчика.<br>Проверить отсутствие влаги в разъеме (возможная причина "провалов" при разгоне).<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить отсутствие подсоса воздуха на участке между выпускным коллектором и каталитическим нейтрализатором. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "45" - контакт "2" верхнего кислородного датчика;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "80" - контакт "1" верхнего кислородного датчика.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, заменить кислородный датчик. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF093**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь нижнего кислородного датчика**<br>1 Обрыв цепи или короткое замыкание |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после:<br>- дорожного испытания с постоянной скоростью, после включения электровентилятора системы охлаждения и активации состояния ET056 "Регулирование состава топливной смеси с двойной обратной связью по содержанию кислорода в отработавших газах" (характеристика "ДА");<br>- дорожного испытания с постоянной скоростью, после включения электровентилятора системы охлаждения и последующего торможения двигателем (при включенной передаче и отпущенной педали сцепления), и активации состояния ET278 "Положение дроссельной заслонки: холостой ход" (характеристика "ДА"). |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи нижнего кислородного датчика. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема нижнего кислородного датчика.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить отсутствие подсоса воздуха на участке между двумя кислородными датчиками. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "44" - контакт "2" верхнего кислородного датчика;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "76" - контакт "1" верхнего кислородного датчика.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, заменить кислородный датчик. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF123** Текущая или сохраненная неисправность | **Пропуски воспламенения смеси, приводящие к увеличению содержания токсичных веществ в отработавших газах** |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной и текущей неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя.<br>Состояние ET061 "Распознавание цилиндра №1 Адаптация неравномерности вращения" должно быть активировано (иметь характеристику "ДА") для определения пропусков воспламенения в конкретном цилиндре. Следующие состояния дают информацию о характере и местонахождении неисправности:<br>- ET057 "Пропуск воспламенения смеси в цилиндре 1";<br>- ET058 "Пропуск воспламенения смеси в цилиндре 2";<br>- ET059 "Пропуск воспламенения смеси в цилиндре 3";<br>- ET060 "Пропуск воспламенения смеси в цилиндре 4". |

| |
|---|
| Если пропуски воспламенения определяются только в одном цилиндре (активно состояние ET057, или ET058, или ET059, или ET060), то неисправность связана с элементом, который участвует в процессе воспламенения смеси только этого цилиндра:<br>- неисправность форсунки, или свечи зажигания, или высоковольтного провода, или катушки зажигания пальчикового типа (для двигателя K4M). Перед заменой элемент можно проверить, переставив его на другой цилиндр. |
| Если пропуски воспламенения определяются в паре цилиндров № 1 и № 4, или № 2 и № 3 (соответственно активны состояния ET057 и ET060, или ET058 и ET059), то неисправность связана с элементом, который участвует в процессе воспламенения смеси в соответствующих цилиндрах:<br>- неисправность в цепи высокого напряжения одной из катушек четырехвыводной катушки зажигания или цепи управления катушки зажигания. |
| Если пропуски воспламенения определяются во всех четырех цилиндрах (активны состояния ET057, ET058, ET059, ET060), то неисправность связана со следующим:<br>- неисправность топливного насоса, топливного фильтра, несоответствие требуемой марки бензина, несоответствие типа свечей зажигания. |
| Проверить систему зажигания (см. Дополнительная информация).<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить компрессию в цилиндрах двигателя.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить крепление датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя, зазор между датчиком и зубчатым венцом маховика.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, проверить: топливный фильтр, подачу и давление топлива, состояние топливного насоса, чистоту топливного бака, состояние форсунок. Устранить неисправности в системе подачи топлива. |

| |
|---|
| **После устранения неисправности** выполнить: обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; для подтверждения ремонта выполнить необходимые программирования и диагностический тест пропусков воспламенения смеси в соответствии с п.2.9 "Диагностика обнаружения пропусков воспламенения смеси". |

| | |
|---|---|
| **DF124**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Пропуски воспламенения смеси, приводящие к выходу из строя каталитического нейтрализатора** |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной и текущей неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя.<br>Состояние ET061 "Распознавание цилиндра №1 Адаптация неравномерности вращения" должно быть активировано (иметь характеристику "ДА") для определения пропусков воспламенения в конкретном цилиндре. Следующие состояния дают информацию о характере и местонахождении неисправности:<br>- ET057 "Пропуск воспламенения смеси в цилиндре 1";<br>- ET058 "Пропуск воспламенения смеси в цилиндре 2";<br>- ET059 "Пропуск воспламенения смеси в цилиндре 3";<br>- ET060 "Пропуск воспламенения смеси в цилиндре 4". |

| |
|---|
| Если пропуски воспламенения определяются только в одном цилиндре (активно состояние ET057, или ET058, или ET059, или ET060), то неисправность связана с элементом, который участвует в процессе воспламенения смеси только этого цилиндра:<br>- неисправность форсунки, или свечи зажигания, или высоковольтного провода, или катушки зажигания пальчикового типа (для двигателя K4M). Перед заменой элемент можно проверить, переставив его на другой цилиндр. |
| Если пропуски воспламенения определяются в паре цилиндров № 1 и № 4, или № 2 и № 3 (соответственно активны состояния ET057 и ET060, или ET058 и ET059), то неисправность связана с элементом, который участвует в процессе воспламенения смеси в соответствующих цилиндрах:<br>- неисправность в цепи высокого напряжения одной из катушек четырехвыводной катушки зажигания или цепи управления катушки зажигания. |
| Если пропуски воспламенения определяются во всех четырех цилиндрах (активны состояния ET057, ET058, ET059, ET060), то неисправность связана со следующим:<br>- неисправность топливного насоса, топливного фильтра, несоответствие требуемой марки бензина, несоответствие типа свечей зажигания. |
| Проверить систему зажигания (см. Дополнительная информация).<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить компрессию в цилиндрах двигателя.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить крепление датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя, зазор между датчиком и зубчатым венцом маховика.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, проверить: топливный фильтр, подачу и давление топлива, состояние топливного насоса, чистоту топливного бака, состояние форсунок. Устранить неисправности в системе подачи топлива. |

| |
|---|
| **После устранения неисправности** выполнить: обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; для подтверждения ремонта выполнить необходимые программирование и диагностический тест пропусков воспламенения смеси в соответствии с п.2.9 "Диагностика обнаружения пропусков воспламенения смеси". |

| | |
|---|---|
| **DF232** Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь датчика давления хладагента** |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Особенности**<br>На автомобилях, оснащенных датчиком давления хладагента (информация о работе системы кондиционирования поступает в ЭСУД), ЭБУ пересчитывает параметр PR125 "Мощность, потребляемая компрессором кондиционера" на основе значений давления хладагента. При отклонении от нормы параметра PR037 "Давление хладагента" значение параметра PR125 может быть ошибочным. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема датчика давления хладагента.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "18" - контакт "C" датчика давления хладагента;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "82" - контакт "A" датчика давления хладагента;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "83" - контакт "B" датчика давления хладагента.<br>При необходимости устранить неисправности. |
| Если неисправность сохраняется, заменить датчик давления хладагента. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF328**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь датчика положения дроссельной заслонки**<br>1 Обрыв цепи или короткое замыкание |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после:<br>- включить зажигание, не нажимать на педаль акселератора в течение 10 секунд;<br>- плавно выжать до упора педаль акселератора, переместив датчик положения дроссельной заслонки из положения "холостой ход" в положение "полная нагрузка", и удерживать педаль в этом состоянии в течение 10 секунд.<br>После выполнения условия неисправность должна определяться как текущая, но может вновь определиться как сохраненная. |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи датчика положения дроссельной заслонки. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема датчика положения дроссельной заслонки. При необходимости устранить неисправность. |
| Убедиться, что сопротивление датчика положения дроссельной заслонки не равно нулю или бесконечности (т. е. нет явной неисправности).<br>Сравнить значения сопротивления датчика со значениями, приведенными в разделе "Дополнительная информация".<br>Проверить, что сопротивление датчика плавно изменяется при перемещении дроссельной заслонки из положения "холостой ход" в положение "полная нагрузка".<br>При необходимости заменить датчик положения дроссельной заслонки. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "43" - контакт "С" датчика положения дроссельной заслонки;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "74" - контакт "В" датчика положения дроссельной заслонки;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "75" - контакт "А" датчика положения дроссельной заслонки.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, см. интерпретацию неисправности DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков". |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF330**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь датчика детонации**<br>1 Обрыв цепи или короткое замыкание |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после дорожного испытания при работе прогретого до рабочей температуры двигателя на нагрузочных режимах. |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи датчика детонации. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема датчика детонации.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить момент затяжки датчика детонации на блоке цилиндров.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "19" - экран датчика детонации;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "20" - контакт "1" датчика детонации;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "79" - контакт "2" датчика детонации.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF336**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя**<br>1 Неисправность маркерного участка датчика на зубчатом венце маховика<br>2 Отсутствие сигнала от датчика |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF353 "Цепь датчика абсолютного давления", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после включения стартера на 10 с или запуска двигателя. |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя. При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить надежность крепления датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя. При необходимости устранить неисправность. |
| Сравнить значение сопротивления датчика со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация". При необходимости заменить датчик. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "24" - контакт "B" датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "54" - контакт "A" датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверьте состояние маркерного участка зубчатого венца маховика. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: проверить, что состояние ET422 "Результаты диагностики пропусков воспламенения смеси учтены" имеет характеристику "Да", в противном случае выполнить программирование в соответствии с п.2.8 "Условия проведения диагностики системой бортовой диагностики"; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF352**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя**<br>1 Обрыв цепи или короткое замыкание |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая, если обнаруживается при включении зажигания. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние контакта "58" разъема ЭБУ ЭСУД.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "58" - контакт "36" ЦЭКБС.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, выполнить диагностику системы противоугонной блокировки запуска двигателя. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF353**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь датчика абсолютного давления**<br>1 Обрыв цепи или короткое замыкание<br>2 Изменение давления в коллекторе |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя и превышения оборотов двигателя более 608 об/мин в течение не менее 10 секунд. |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи датчика абсолютного давления. |

| |
|---|
| Если неисправность определяется как текущая только при работающем двигателе, проверить при включенном зажигании соответствие параметра PR429 положению дроссельной заслонки "холостой ход" и "полная нагрузка".<br>Плавно нажать на педаль акселератора (из положения "холостой ход") до упора и убедиться, что угол открытия дроссельной заслонки увеличивается по мере перемещения педали.<br>Если параметры не соответствуют норме, см. интерпретацию параметра PR429 "Измеренное положение дроссельной заслонки". |
| Проверить надежность соединения и состояние разъема датчика абсолютного давления. При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить герметичность крепления датчика на впускном коллекторе. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "15" - контакт "A" датчика абсолютного давления;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "16" - контакт "B" датчика абсолютного давления;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "78" - контакт "C" датчика абсолютного давления.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, см. интерпретацию неисправности DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков". |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF360**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь регулирования холостого хода**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя. |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи регулирования холостого хода. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема регулятора холостого хода.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значение сопротивления шагового электродвигателя регулятора холостого хода со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация".<br>При необходимости заменить регулятор холостого хода. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "12" - контакт "B" регулятора холостого хода;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "41" - контакт "A" регулятора холостого хода;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "42" - контакт "C" регулятора холостого хода;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "72" - контакт "D" регулятора холостого хода.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF361**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь катушки зажигания цилиндров № 1 и № 4**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправности DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков" и DF514 "Цепь реле топливного насоса", если они являются текущими или сохраненными. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя.<br>Запустить двигатель и остановить его сразу же после того, как неисправность станет текущей, чтобы не вызвать разрушения каталитического нейтрализатора, или включить стартер на 10 секунд. |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи катушки зажигания цилиндра № 1-4. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема четырехвыводной катушки зажигания (для двигателя К7М), индивидуальных катушек зажигания цилиндра № 1 и № 4 (для двигателя К4М). При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значения сопротивления первичной и вторичной обмоток четырехвыводной катушки зажигания (для двигателя К7М), индивидуальных катушек зажигания цилиндра № 1 и № 4 (для двигателя К4М) со значениями, приведенными в разделе "Дополнительная информация". При необходимости заменить катушку зажигания. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "С" колодки жгута к четырехвыводной катушке зажигания (для двигателя К7М), на контакте "1" колодки жгута к индивидуальной катушке зажигания цилиндра № 1 (для двигателя К4М). При необходимости устранить неисправность в цепи до контакта "В5" реле топливного насоса, см. интерпретацию неисправности DF514 "Цепь реле топливного насоса". |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- для двигателя К7М - ЭБУ ЭСУД, контакт "32" - контакт "А" катушки зажигания;<br>- для двигателя К4М - ЭБУ ЭСУД, контакт "32" - контакт "2" катушки зажигания цилиндра № 4, и контакт "1" катушки зажигания цилиндра № 4 - контакт "2" катушки зажигания цилиндра № 1.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, заменить соответствующую катушку зажигания. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF362**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь катушки зажигания цилиндров № 2 и № 3**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание<br>2 Обрыв цепи<br>3 Замыкание на "массу"<br>4 Короткое замыкание на + 12 В |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправности DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков" и DF514 "Цепь реле топливного насоса", если они являются текущими или сохраненными. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя.<br>Запустить двигатель и остановить его сразу же после того, как неисправность станет текущей, чтобы не вызвать разрушения каталитического нейтрализатора, или включить стартер на 10 секунд. |
| | **Особенности**<br>2/3/4 в текущих неисправностях.<br>1 для любой сохраненной неисправности.<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи катушки зажигания цилиндра № 2-3. |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема четырехвыводной катушки зажигания (для двигателя К7М), индивидуальных катушек зажигания цилиндра № 2 и № 3 (для двигателя К4М). При необходимости устранить неисправность. |
| Измерить и сравнить значения сопротивления первичной и вторичной обмоток четырехвыводной катушки зажигания (для двигателя К7М), индивидуальных катушек зажигания цилиндра № 2 и № 3 (для двигателя К4М) со значениями, приведенными в разделе "Дополнительная информация". При необходимости заменить катушку зажигания. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "С" колодки жгута к четырехвыводной катушке зажигания (для двигателя К7М), на контакте "1" колодки жгута к индивидуальной катушке зажигания цилиндра № 2 (для двигателя К4М). При необходимости устранить неисправность в цепи до контакта "В5" реле топливного насоса, см. интерпретацию неисправности DF514 "Цепь реле топливного насоса". |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- для двигателя К7М - ЭБУ ЭСУД, контакт "1" - контакт "В" катушки зажигания;<br>- для двигателя К4М - ЭБУ ЭСУД, контакт "1" - контакт "2" катушки зажигания цилиндра № 3, и контакт "1" катушки зажигания цилиндра № 3 - контакт "2" катушки зажигания цилиндра № 2.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, заменить соответствующую катушку зажигания. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF378**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Связь ЭБУ АБС с ЭБУ системы впрыска** |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | Отсутствуют |

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема ЭБУ АБС.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить надежность соединения и состояние разъема ЭБУ ЭСУД.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, выполнить диагностику мультиплексной сети. |
| Если неисправность сохраняется, выполнить диагностику ЭБУ АБС. |

**После устранения неисправности** выполнить: обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF390**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Нарушение работы кислородного датчика** |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной и текущей неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя. |
| | **Особенности**<br>Данная неисправность указывает на несоответствие сигнала верхнего кислородного датчика с фактическим значением. |

| |
|---|
| Проверить на герметичность систему выпуска отработавших газов.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить надежность соединения и состояние разъема верхнего кислородного датчика.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "45" - контакт "2" верхнего кислородного датчика;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "63" - контакт "3" верхнего кислородного датчика;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "80" - контакт "1" верхнего кислородного датчика.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, заменить кислородный датчик. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF394**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Нарушение работы каталитического нейтрализатора** |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной и текущей неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после запуска двигателя. |
| | **Особенности**<br>Данная неисправность указывает на несоответствие сигналов верхнего и нижнего кислородных датчиков. |

| |
|---|
| Проверить на герметичность систему выпуска отработавших газов.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Осмотреть каталитический нейтрализатор. Наличие деформаций корпуса может быть причиной нарушения его работы.<br>Визуальным осмотром убедиться в отсутствии следов сильного перегрева.<br>(Попадание холодной воды на горячий каталитический нейтрализатор может привести к его разрушению). |
| Проверить, не отмечался ли чрезмерный расход масла или охлаждающей жидкости. Спросить у владельца, использовал ли он присадки или другие подобные средства. Подобные средства могут привести к засорению каталитического нейтрализатора, что в дальнейшем может стать причиной его выхода из строя. |
| Проверить по диагностическому прибору, не было ли пропусков воспламенения смеси. При необходимости устранить неисправность, см. интерпретацию неисправности DF124. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF514**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Цепь реле топливного насоса**<br>1 Неисправность цепи питания реле топливного насоса<br>2 Неисправность цепи управления реле топливного насоса |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после подачи команды AC015 "Реле топливного насоса".<br>Данная неисправность является приоритетной. |
| | **Особенности**<br>При обнаружении текущей неисправности использовать приведенную ниже методику для проверки цепи реле топливного насоса. |

| **1 Неисправность цепи питания реле топливного насоса** |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние колодки к реле топливного насоса.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить наличие напряжения 12 В на контакте "B3" реле топливного насоса. При необходимости устранить неисправность в цепи до предохранителя. |
| Включить зажигание, подать команду AC015 "Реле топливного насоса" и проверить наличие напряжения 12 В на контакте "B5" реле топливного насоса. При необходимости заменить реле топливного насоса. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- реле топливного насоса, контакт "B5" - контакт "C" четырехвыводной катушки зажигания (для двигателя K7M);<br>- реле топливного насоса, контакт "B5" - контакт "1" индивидуальных катушек зажигания цилиндра №1 и № 2 (для двигателя K4M);<br>- реле топливного насоса, контакт "B5" - топливный насос.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| **DF514 Продолжение** | |
|---|---|

| **2 Неисправность цепи управления реле топливного насоса** |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние колодки к реле топливного насоса.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "B1" реле топливного насоса. При необходимости устранить неисправность в цепи к выключателю зажигания. |
| Проверить обмотку реле топливного насоса на отсутствие обрыва.<br>При необходимости заменить реле. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "68" - контакт "B2" реле топливного насоса.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF524**<br>Текущая или сохраненная неисправность | **Выходное напряжение реле исполнительных устройств**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Приоритет в обработке неисправностей**<br>В первую очередь обработать неисправность DF084 "Цепь управления реле исполнительных устройств", если она является текущей или сохраненной. |
| | **Условия проведения диагностики для сохраненной и текущей неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после включения зажигания. |

| |
|---|
| Проверить состояние аккумуляторной батареи и надежность крепления клемм проводов "массы" жгута системы зажигания.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить надежность соединения и состояние колодки к реле исполнительных устройств.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить наличие напряжения 12 В на контакте "А3" реле исполнительных устройств.<br>При необходимости устранить неисправность в цепи до предохранителя. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "А5" реле исполнительных устройств.<br>При необходимости заменить реле исполнительных устройств. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "66" - контакт "А5" реле исполнительных устройств.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| По очереди проверить отсутствие короткого замыкания в цепях исполнительных устройств (форсунки, электромагнитный клапан продувки адсорбера и т. д.).<br>При необходимости устранить неисправность. |

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **DF587**<br>Текущая неисправность | **Напряжение питания + 5 В датчиков**<br>1 Цепь разомкнута или короткое замыкание |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | **Условия проведения диагностики для сохраненной неисправности**<br>Неисправность определяется как текущая после проверки параметра PR071 "Напряжение питания ЭБУ" (при этом измеренное значение напряжения аккумуляторной батареи при включенном зажигании и неработающем двигателе составляет около 12 В):<br>- если параметр имеет значение около 16 В, то это означает короткое замыкание на "массу";<br>- если параметр имеет значение около 10,7 В, то это означает короткое замыкание на + 12 В одной из цепей питания 5 В. |

Проверить надежность соединения и состояние разъемов датчика положения дроссельной заслонки, датчика абсолютного давления и датчика давления хладагента.
При необходимости устранить неисправность.

При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:
- ЭБУ ЭСУД, контакт "74" - контакт "B" датчика положения дроссельной заслонки;
- ЭБУ ЭСУД, контакт "83" - контакт "B" датчика давления хладагента;
- ЭБУ ЭСУД, контакт "78" - контакт "C" датчика абсолютного давления.
При необходимости устранить неисправность.

Если неисправность сохраняется, обработать другие неисправности, а затем выполнить контроль соответствия.

**После устранения неисправности** выполнить: диагностические указания для подтверждения ремонта; обработать другие неисправности, обнаруженные диагностическим прибором, после чего удалить информацию о неисправностях из памяти ЭБУ; выполнить контроль соответствия.

## 6 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сопротивление датчика положения дроссельной заслонки:
- токопроводящая дорожка = 1200 Ом ± 240 Ом;
- подвижный контакт ≤ 1050 Ом.

Сопротивление шагового электродвигателя регулятора холостого хода:
- при 25 °С = 53 Ом ± 5,3 Ом.

Сопротивление четырехвыводной катушки зажигания SAGEM (на двигателе K7M):
- первичная обмотка = 0,5 Ом ± 0,02 Ом;
- вторичная обмотка = 11000 Ом ± 1650 Ом.

Сопротивление индивидуальной катушки зажигания BERU (на двигателе K4M):
- первичная обмотка = 0,54 Ом ± 0,03 Ом;
- вторичная обмотка = 10700 Ом ± 1600 Ом.

Сопротивление обмотки форсунки:
- при 20 °С = 14,5 Ом ± 0,7 Ом.

Сопротивление элемента подогрева верхнего кислородного датчика:
- при 23 °С = 3 - 15 Ом.

Сопротивление элемента подогрева нижнего кислородного датчика:
- при 23 °С = 3 - 15 Ом.

Сопротивление датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя:
- при 23 °С = 200 - 270 Ом.

Сопротивление электромагнитного клапана продувки адсорбера:
- при 23 °С = 26 Ом ± 4 Ом.

Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм

| Температура, °С | -10 | 25 | 50 | 80 | 110 |
|---|---|---|---|---|---|
| Сопротивление датчика температуры воздуха, Ом | 10000 ± 1000 | 2000 ± 120 | 810 ± 48,6 | 309 ± 18,5 | 135 ± 8,1 |
| Сопротивление датчика температуры охлаждающей жидкости, Ом | 12000 ± 1080 | 2000 ± 100 | 811 ± 40,5 | 282 ± 8,5 | 115 ± 2,3 |

**Проверка системы зажигания:**

- проверить состояние, изоляцию и целостность жгутов высоковольтных проводов (для четырехвыводной катушки зажигания);
- проверить состояние и моменты затяжки свечей зажигания, а также их соответствие двигателю;
- проверить состояние разъемов катушек зажигания;
- проверить состояние и величину сопротивления обмоток катушек зажигания;
- при включенном зажигании проверить наличие напряжения питания + 12 В на катушках зажигания;
- при необходимости устранить обнаруженные неисправности.

**Проверка системы топливоподачи:**

- давление топлива в топливной магистрали на выходе топливного бака при запущенном двигателе (включенном ЭБН) = 3,5 бар ± 0,2 бар;
- производительность ЭБН не менее 60 л/час.

Дубликат | Взам. | Подп.

## 7 КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ДАННЫХ

В таблицах приведены показания диагностического прибора для положительной температуры окружающего воздуха. Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.

**Таблица состояний**

| Состояние | Наименование | Показания на диагностическом приборе | |
|---|---|---|---|
| | | Зажигание включено | Холостой ход |
| **ET001** | "+" после замка зажигания на ЭБУ | Да | Да |
| **ET003** | Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя | Неакт | Неакт |
| **ET018** | Запрос на включение кондиционера | Нет | Нет / Да |
| **ET048** | Управление реле исполнительных устройств | Вкл | Вкл |
| **ET052** | Подогрев верхнего кислородного датчика | Выкл | Вкл / Выкл |
| **ET053** | Подогрев нижнего кислородного датчика | Выкл | Выкл |
| **ET054** | Регулирование холостого хода | Нет | Да |
| **ET056** | Регулирование состава топливной смеси с двойной обратной связью по содержанию кислорода в отработавших газах | Нет | Нет |
| **ET057** | Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 1 | Нет | Нет |
| **ET058** | Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 2 | Нет | Нет |
| **ET059** | Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 3 | Нет | Нет |
| **ET060** | Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 4 | Нет | Нет |
| **ET061** | Распознавание цилиндра №1 Адаптация неравномерности вращения | Нет / Да | Да (если выполнено программирование, см. п.2.8) |
| **ET117** | Сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости | Выкл | Выкл |
| **ET118** | Сигнальная лампа бортовой системы диагностики БСД | Выкл | Выкл |
| **ET278** | Положение дроссельной заслонки: "холостой ход" | Да | Да |
| **ET279** | Положение дроссельной заслонки: "полная нагрузка" | Нет | Нет |
| **ET284** | Сглаживание крутящего момента | Нет | Нет |
| **ET290** | Управление реле топливного насоса | Выкл | Вкл |
| **ET295** | Продувка адсорбера | Нет | Нет |
| **ET297** | Датчик давления в системе гидроусилителя рулевого управления | Нет | Да (при вращении рулевого колеса) |
| **ET298** | Электровентилятор малой скорости системы охлаждения двигателя | Выкл | Выкл / Вкл |
| **ET299** | Электровентилятор большой скорости системы охлаждения двигателя | Выкл | Выкл / Вкл |

Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм.
Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм

| Состояние | Наименование | Показания на диагностическом приборе | |
|---|---|---|---|
| | | Зажигание включено | Холостой ход |
| **ET300** | Регулирование состава рабочей смеси | Неакт | Активно |
| **ET314** | Сигнал датчика положения и частоты вращения коленчатого вала при работающем двигателе | Нет | Да |
| **ET318** | Подключение датчика давления в системе усилителя рулевого управления | Нет / Да | Нет / Да |
| **ET321** | Компрессор кондиционера | Выкл | Выкл / Вкл |
| **ET341** | Код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя введен | Да | Да |
| **ET344** | Результаты диагностики кислородных датчиков учтены | Нет / Да | Нет / Да (см. п.2.11) |
| **ET345** | Учтенная диагностика каталитического нейтрализатора | Нет / Да | Нет / Да (см. п.2.10) |
| **ET348** | Диагностика кислородных датчиков выполнена | Нет / Да | Нет / Да (см. п.2.11) |
| **ET349** | Диагностика каталитического нейтрализатора выполнена | Нет / Да | Нет / Да (см. п.2.10) |
| **ET422** | Результаты диагностики пропусков воспламенения смеси учтены | Нет / Да | Да (если выполнено программирование, см. п.2.8) |

**Таблица параметров**

| Параметр | Наименование | Показания на диагностическом приборе | |
|---|---|---|---|
| | | Зажигание включено | Холостой ход |
| **PR035** | Атмосферное давление | 1006 мбар | 1006 мбар |
| **PR037** | Давление хладагента | - | 2 бар < X < 6 бар |
| **PR058** | Температура воздуха | 31,3 °C | 34,3 °C |
| **PR064** | Температура охлаждающей жидкости | - | (89 - 98) °C |
| **PR071** | Напряжение питания ЭБУ | 11,8 В < X < 13,2 В | 13,4 В < X < 15,2 В |
| **PR095** | Регулирование угла опережения зажигания по признаку детонации | 0 | 0 |
| **PR098** | Напряжение сигнала верхнего кислородного датчика | (400 - 410) мВ | 20 мВ < X < 840 мВ |
| **PR099** | Напряжение сигнала нижнего кислородного датчика | (400 - 410) мВ | см. п.2.5 |
| **PR101** | Продолжительность впрыска | 0 | 3,0 - 5,0 мс |

Дубликат | Взам. | Подп.

| Параметр | Наименование | Показания на диагностическом приборе | |
|---|---|---|---|
| | | Зажигание включено | Холостой ход |
| **PR102** | Степень циклического открытия электромагнитного клапана продувки адсорбера | 0 % | 0 % |
| **PR125** | Мощность, потребляемая компрессором кондиционера | 300 Вт | 300 Вт |
| **PR139** | Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на нагрузочных режимах | 64 < X < 192 | 64 < X < 192 |
| **PR140** | Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на холостом ходу | 64 < X < 192 | 64 < X < 192 |
| **PR145** | Скорость вращения двигателя | 0 об/мин | 725 об/мин < X < 775 об/мин |
| **PR155** | Скорость движения автомобиля | 0 км/ч | 0 км/ч |
| **PR190** | Заданные обороты холостого хода | 816 об/мин | 752 об/мин |
| **PR192** | Значение крутящего момента двигателя | 0 н/м | - |
| **PR421** | Давление во впускном коллекторе | 1006 мбар | (350 - 430) мбар |
| **PR424** | Запрограммированное положение регулятора холостого хода | 43 (0 < X < 47) | 43 (0 < X < 47) |
| **PR427** | Средний уровень сигнала датчика детонации | 0 | 48 - 53 (20 < X < 100) |
| **PR429** | Измеренное положение дроссельной заслонки | 43 (0 < X < 47) | 43 (0 < X < 47) |
| **PR431** | Адаптивная степень открытия РХХ | 0 - 1,57 % | 1 – 4 % |
| **PR432** | Текущая степень открытия РХХ | 8 % < X < 20 % | 8 % < X < 20 % |
| **PR438** | Величина коррекции состава рабочей смеси | 128 | 117 - 118 (0 < X < 255) |
| **PR446** | Сопротивление элемента подогрева верхнего кислородного датчика | 0 Ом | (3 - 15) Ом |
| **PR447** | Сопротивление элемента подогрева нижнего кислородного датчика | 0 Ом | 0 Ом |
| **PR448** | Угол опережения зажигания | - | (2 - 6) ° |
| **PR459** | Процент пропусков воспламенения смеси | 0,0 | 0,0 |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При неработающем двигателе и включенном зажигании.**

**ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ**

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя | ET003: Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя | НЕАКТИВНО | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF352 "Цепь системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя". |
| 2 | Код введен | ET341: Код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя введен | ДА | Указывает, был ли код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя введен в ЭБУ или нет:<br>- ДА: Код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя введен;<br>- НЕТ: Код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя не введен. |
| 3 | Напряжение аккумуляторной батареи | PR071: Напряжение питания ЭБУ | 11,8 В < X < 13,2 В | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR071. |
| | | ET001: "+" после замка зажигания на ЭБУ | ДА | |
| 4 | Управление исполнительными устройствами | ET048: Управление реле исполнительных устройств | ВКЛ | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF084 "Цепь управления реле исполнительных устройств". |
| 5 | Сигнал датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя | ET314: Сигнал датчика положения и частоты вращения коленчатого вала при работающем двигателе | НЕТ | Отсутствует |
| 6 | Датчик температуры охлаждающей жидкости | PR064: Температура охлаждающей жидкости | X = температура охлаждающей жидкости ± 5 °C | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR064. |
| 7 | Датчик температуры воздуха | PR058: Температура воздуха | X = температура в подкапотном пространстве ± 5 °C | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR058. |
| 8 | Управление топливным насосом | AC015: Реле топливного насоса | Должен включиться топливный насос | При отклонении от нормы см. интерпретацию команды AC015. |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При работе двигателя на холостом ходу.**

**ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ**

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя | ET003: Система электронной противоугонной блокировки запуска двигателя | НЕАКТИВНО | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF352 "Цепь системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя". |
| 2 | Код введен | ET341: Код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя введен | ДА | Указывает, был ли код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя введен в ЭБУ или нет:<br>- ДА: Код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя введен;<br>- НЕТ: Код системы электронной противоугонной блокировки запуска двигателя не введен. |
| 3 | Напряжение аккумуляторной батареи | PR071: Напряжение питания ЭБУ | 13,4 В < X < 15,2 В | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR071. |
| | | ET001: "+" после замка зажигания на ЭБУ | ДА | |
| 4 | Управление исполнительными устройствами | ET048: Управление реле исполнительных устройств | ВКЛ | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF084 "Цепь управления реле исполнительных устройств". |
| 5 | Сигнал датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя | ET314: Сигнал датчика положения и частоты вращения коленчатого вала при работающем двигателе | ДА | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF336 "Сигнал датчика положения и частоты вращения коленчатого вала двигателя". |
| 6 | Датчик температуры охлаждающей жидкости | PR064: Температура охлаждающей жидкости | X = температура охлаждающей жидкости ± 5 °C | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR064. |
| 7 | Датчик температуры воздуха | PR058: Температура воздуха | X = температура в подкапотном пространстве ± 5 °C | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR058. |
| 8 | Управление топливным насосом | ET290: Управление реле топливного насоса | ВКЛ | При отклонении от нормы см. интерпретацию команды AC015. |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При неработающем двигателе и включенном зажигании.**

**ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЯ, КЛИМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА**

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Конфигурация ЭБУ | LC078: Управление электровентиляторами системы охлаждения при работающем двигателе | С | Отсутствует |
| | | LC095: Поступление информации о работе холодильного контура кондиционера в систему впрыска | С | |
| | | LC032: Считывание конфигурации: Кондиционер | В зависимости от комплектации | |
| | | LC105: Ветровое стекло с электрообогревом | без | |
| | | LC138: Компрессор постоянной холодопроизводительности | без | |
| 2 | Климатическая установка | AC070: Компрессор кондиционера | Должна сработать муфта компрессора | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояния ET321 "Компрессор кондиционера". |
| 3 | Электровентилятор системы охлаждения двигателя | AC038: Реле электровентилятора малой скорости системы охлаждения двигателя. | Электровентилятор должен работать на малой скорости | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояний ET298 "Электровентилятор малой скорости системы охлаждения двигателя" (ET299 "Электровентилятор большой скорости системы охлаждения двигателя"). |
| | | AC039: Реле электровентилятора большой скорости системы охлаждения двигателя (если он есть). | Электровентилятор должен работать на большой скорости | |
| 4 | Сигнальная лампа | AC116: Сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости | Сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости должна загореться | При отклонении от нормы см. интерпретацию команды AC116 |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При работе прогретого двигателя на холостом ходу.**

**ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЯ, КЛИМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА**

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Климатическая установка (при включении) | ET321: Компрессор кондиционера | ВКЛ<br>Если ЭБУ системы впрыска разрешает включение компрессора | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояния ET321 "Компрессор кондиционера". |
| | | ET018: Запрос на включение кондиционера | ДА | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояния ET018 |
| 2 | Электровентилятор системы охлаждения двигателя | ET298: Электровентилятора малой скорости системы охлаждения двигателя | ВКЛ<br>ЭБУ системы впрыска включает электровентилятор на малой скорости, если ТОЖ превысит 98 °C или при включении кондиционера, выключает при снижении ТОЖ до 94 °C | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояний ET298 "Электровентилятор малой скорости системы охлаждения двигателя" (ET299 "Электровентилятор большой скорости системы охлаждения двигателя"). |
| | | ET299: Электровентилятор большой скорости системы охлаждения двигателя | ВКЛ<br>ЭБУ системы впрыска включает электровентилятор на большой скорости, если ТОЖ превысит 102 °C, выключает при снижении ТОЖ до 98 °C | |
| 3 | Информация о работе кондиционера | PR037: Давление хладагента | 2 < X < 6 бар | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF232 "Цепь датчика давления хладагента" |
| | | PR125: Мощность, потребляемая компрессором кондиционера | 300 < X < 5000 Вт (X < 300 Вт, если ЭБУ ЭСУД не разрешает включение компрессора) | |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При неработающем двигателе и включенном зажигании.**

## ДИАГНОСТИКА ПРОПУСКОВ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ СМЕСИ И КАТАЛИТИЧЕСКОГО НЕЙТРАЛИЗАТОРА

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Сигнальная лампа | AC047: Сигнальная лампа бортовой системы диагностики БСД | Сигнальная лампа бортовой системы диагностики должна загореться | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF022 "Цепь сигнальной лампы бортовой системы диагностики". |
| 2 | Измерение крутящего момента коленчатого вала двигателя | ET057: Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 1 | НЕТ | Отсутствует |
| | | ET058: Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 2 | НЕТ | |
| | | ET059: Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 3 | НЕТ | |
| | | ET060: Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 4 | НЕТ | |
| 3 | Конфигурация ЭБУ | LC003: Верхний кислородный датчик | однопроводной | Отсутствует |
| | | LC004: Нижний кислородный датчик | С | |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При работе прогретого двигателя на холостом ходу.**

## ДИАГНОСТИКА ПРОПУСКОВ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ СМЕСИ И КАТАЛИТИЧЕСКОГО НЕЙТРАЛИЗАТОРА

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Сигнальная лампа | ET118: Сигнальная лампа бортовой системы диагностики БСД | ВЫКЛ | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF022 "Цепь сигнальной лампы бортовой системы диагностики". |
| 2 | Измерение крутящего момента коленчатого вала двигателя | ET057: Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 1 | НЕТ | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправностей DF123 "Пропуски воспламенения смеси, приводящие к увеличению содержания токсичных веществ в отработавших газах" и DF124 "Пропуски воспламенения смеси, приводящие к выходу из строя каталитического нейтрализатора ". |
| | | ET058: Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 2 | НЕТ | |
| | | ET059: Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 3 | НЕТ | |
| | | ET060: Пропуски воспламенения смеси в цилиндре 4 | НЕТ | |
| 3 | Распознавание пропусков воспламенения смеси | ET061: Распознавание цилиндра №1 Адаптация неравномерности вращения | ДА | При отклонении от нормы выполнить программирование, см. п.2.9. |
| 4 | Кислородные датчики | PR098: Напряжение сигнала верхнего кислородного датчика | 20 < X < 840 мВ | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF092 "Цепь верхнего кислородного датчика". |
| | | PR099: Напряжение сигнала нижнего кислородного датчика | см. п.2.5 | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF093 "Цепь нижнего кислородного датчика". |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При неработающем двигателе и включенном зажигании.**

## ХОЛОСТОЙ ХОД

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Датчик положения дроссельной заслонки | Педаль акселератора не нажата | | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR429 "Измеренное положение дроссельной заслонки". |
| | | ET278: Положение дроссельной заслонки: "холостой ход" | ДА | |
| | | PR429: Измеренное положение дроссельной заслонки | 0 < X < 47 | |
| | | PR424: Запрограммированное положение регулятора холостого ход | 0 < X < 47 | |
| | | Педаль акселератора слегка нажата | | |
| | | ET278: Положение дроссельной заслонки: "холостой ход" | НЕТ | |
| | | ET279: Положение дроссельной заслонки: "полная нагрузка" | НЕТ | |
| | | Педаль акселератора нажата до упора | | |
| | | ET278: Положение дроссельной заслонки: "холостой ход" | НЕТ | |
| | | ET279: Положение дроссельной заслонки: "полная нагрузка" | ДА | |
| | | PR429: Измеренное положение дроссельной заслонки | 70 < X < 255 | |
| 2 | Регулирование холостого хода | ET054: Регулирование холостого хода | НЕТ | Отсутствует |
| | | PR432: Текущая степень открытия РХХ | Значения см. п.2.4 "Адаптивная коррекция оборотов холостого хода двигателя". | |
| | | AC109: Регулятор холостого хода | Регулятор холостого хода должен управляться | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF360. |
| 3 | Цепь датчиков давления | PR421: Давление во впускном коллекторе | Указывает давление в мбар на впуске. X = атмосферное давление | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR421 "Давление во впускном коллекторе". |
| | | PR035: Атмосферное давление | Указывает атмосферное давление в мбар. | |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При работе прогретого двигателя на холостом ходу.**

**ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ**

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Датчик положения дроссельной заслонки | Педаль акселератора не нажата | | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR429 "Измеренное положение дроссельной заслонки". |
| | | ET278: Положение дроссельной заслонки: "холостой ход" | ДА | |
| | | PR429: Измеренное положение дроссельной заслонки | 0 < X < 47 | |
| 2 | Регулирование холостого хода | ET054: Регулирование холостого хода | ДА | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояния ET054 "Регулирование холостого хода". |
| | | PR145: Скорость вращения двигателя | 725 об/мин < X < 775 об/мин | |
| | | PR190: Заданные обороты холостого хода | = PR145 ± 25 об/мин | |
| | | PR432: Текущая степень открытия РХХ | Значения см. п.2.4 "Адаптивная коррекция оборотов холостого хода двигателя". | |
| 3 | Цепь датчиков давления | PR421: Давление во впускном коллекторе | 250 < X < 500 мбар | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметра PR421 "Давление во впускном коллекторе". |
| | | PR035: Атмосферное давление | X = атмосферное давление мбар<br>При несоответствии с текущим значением остановить двигатель, включить зажигание и убедиться, что PR421 = PR035 = местное атмосферное давление. | |
| 4 | Регулирование УОЗ | PR427: Средний уровень сигнала датчика детонации | 20 < X < 100 | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправности DF330. |
| 5 | Давление в системе ГУР | Повернуть рулевое колесо автомобиля | | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояния ET297. |
| | | ET297: Датчик давления в системе гидроусилителя рулевого управления | ДА | |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При неработающем двигателе и включенном зажигании.**

**ВЕРХНИЙ КИСЛОРОДНЫЙ ДАТЧИК**

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Частота вращения коленчатого вала двигателя | PR145: Скорость вращения двигателя | X = 0 об/мин | Отсутствует |
| 2 | Конфигурация ЭБУ | LC003: Верхний кислородный датчик | однопроводной | Отсутствует |
| 3 | Кислородные датчики | PR098: Напряжение сигнала верхнего кислородного датчика | X = 425 мВ ± 25 мВ | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправностей DF082 "Цепь подогрева верхнего кислородного датчика" и DF092 "Цепь верхнего кислородного датчика". |
| | | ET052: Подогрев верхнего кислородного датчика | ВЫКЛ | |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При неработающем двигателе и включенном зажигании.**

**НИЖНИЙ КИСЛОРОДНЫЙ ДАТЧИК**

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Частота вращения коленчатого вала двигателя | PR145: Скорость вращения двигателя | X = 0 об/мин | Отсутствует |
| 2 | Конфигурация ЭБУ | LC004: Нижний кислородный датчик | C | Отсутствует |
| 3 | Кислородные датчики | PR099: Напряжение сигнала нижнего кислородного датчика | X = 425 мВ ± 25 мВ | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправностей DF083 "Цепь подогрева нижнего кислородного датчика" и DF093 "Цепь нижнего кислородного датчика". |
| | | ET053: Подогрев нижнего кислородного датчика | ВЫКЛ | |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При работе прогретого двигателя на холостом ходу.**

**ВЕРХНИЙ КИСЛОРОДНЫЙ ДАТЧИК**

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Частота вращения коленчатого вала двигателя | PR145: Скорость вращения двигателя | 725 об/мин < X < 775 об/мин | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояния ET054 "Регулирование холостого хода". |
| 2 | Конфигурация ЭБУ | LC003: Верхний кислородный датчик | однопроводной | Отсутствует |
| 3 | Кислородные датчики | PR098: Напряжение сигнала верхнего кислородного датчика | 20 мВ < X < 840 мВ | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправностей DF082 "Цепь подогрева верхнего кислородного датчика" и DF092 "Цепь верхнего кислородного датчика". |
| | | ET052: Подогрев верхнего кислородного датчика | ВКЛ/ВЫКЛ | |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При работе прогретого двигателя на холостом ходу.**

**НИЖНИЙ КИСЛОРОДНЫЙ ДАТЧИК**

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Частота вращения коленчатого вала двигателя | PR145: Скорость вращения двигателя | 725 об/мин < X < 775 об/мин | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояния ET054 "Регулирование холостого хода". |
| 2 | Конфигурация ЭБУ | LC004: Нижний кислородный датчик | С | Отсутствует |
| 3 | Кислородные датчики | PR099: Напряжение сигнала нижнего кислородного датчика | см. п.2.5 | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправностей DF083 "Цепь подогрева нижнего кислородного датчика" и DF093 "Цепь нижнего кислородного датчика". |
| | | ET053: Подогрев нижнего кислородного датчика | ВЫКЛ | |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При неработающем двигателе и включенном зажигании.**

## РЕГУЛИРОВАНИЕ СОСТАВА РАБОЧЕЙ СМЕСИ

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Частота вращения коленчатого вала двигателя | PR145: Скорость вращения двигателя | X = 0 об/мин | Отсутствует |
| 2 | Адаптивная коррекция состава рабочей смеси | После завершения программирования | | Отсутствует |
| | | PR139: Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на нагрузочных режимах | см. п.2.6 | |
| | | PR140: Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на холостом ходу | см. п.2.6 | |
| 3 | Регулирование состава рабочей смеси | ET300: Регулирование состава рабочей смеси | НЕАКТ | Отсутствует |
| | | PR098: Напряжение сигнала верхнего кислородного датчика | X = 425 мВ ± 25 мВ | |
| | | PR438: Величина коррекции состава рабочей смеси | 0 < X < 255 Среднее значение 128 | |
| 4 | Система подачи топлива | ET056: Регулирование состава топливной смеси с двойной обратной связью по содержанию кислорода в отработавших газах". | НЕТ | Отсутствует |
| 5 | Впрыск топлива | PR101: Продолжительность впрыска | 0 мс | Отсутствует |

Данные, приведенные в разделе "Контроль соответствия данных", являются справочными.
**Условие выполнения: При работе прогретого двигателя на холостом ходу.**

## РЕГУЛИРОВАНИЕ СОСТАВА РАБОЧЕЙ СМЕСИ

| Позиция | Функция | Параметр, состояние или действие | Показания прибора (примечания) | Диагностика |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Частота вращения коленчатого вала двигателя | PR145: Скорость вращения двигателя | 725 об/мин < X < 775 об/мин | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояния ET054 "Регулирование холостого хода". |
| 2 | Адаптивная коррекция состава рабочей смеси | После завершения программирования | | При отклонении от нормы см. интерпретацию параметров PR139 "Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на нагрузочных режимах" и PR140 "Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на холостом ходу". |
| | | PR139: Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на нагрузочных режимах | 64 < X < 192 см. п.2.6 | |
| | | PR140: Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на холостом ходу | 64 < X < 192 см. п.2.6 | |
| 3 | Регулирование состава рабочей смеси | ET300: Регулирование состава рабочей смеси | АКТИВНО | При отклонении от нормы см. интерпретацию состояния ET300 "Регулирование состава рабочей смеси". |
| | | PR098: Напряжение сигнала верхнего кислородного датчика | 20 мВ < X < 840 мВ | |
| | | PR438: Величина коррекции состава рабочей смеси | 0 < X < 255 Среднее значение 128 | |
| 4 | Система подачи топлива | ET056: Регулирование состава топливной смеси с двойной обратной связью по содержанию кислорода в отработавших газах". | НЕТ | При отклонении от нормы см. интерпретацию неисправностей DF092 "Цепь верхнего кислородного датчика" и DF093 "Цепь нижнего кислородного датчика". |
| 5 | Впрыск топлива | PR101: Продолжительность впрыска | 3,0 - 5,0 мс | Отсутствует |

## 8 ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СОСТОЯНИЙ

| ET018 | **Запрос на включение кондиционера** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

ЭБУ ЭСУД не "видит" запроса на включение кондиционера.
При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:
- ЭБУ ЭСУД, контакт "46" - контакт "5" блока управления системой кондиционирования.
При необходимости устранить неисправность.

Если неисправность сохраняется, выполнить диагностику системы кондиционирования.

**После устранения неисправности** повторить контроль соответствия.

| ET054 | **Регулирование холостого хода** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей.<br>Обратить внимание на соответствие параметров PR145 "Скорость вращения двигателя" и PR190 "Заданные обороты холостого хода". |
|---|---|

Проверить надежность соединения и состояние разъема регулятора холостого хода.
При необходимости устранить неисправность.

Измерить и сравнить значение сопротивления шагового электродвигателя регулятора холостого хода со значением, приведенным в разделе "Дополнительная информация".
При необходимости заменить регулятор холостого хода.

При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:
- ЭБУ ЭСУД, контакт "12" - контакт "B" регулятора холостого хода;
- ЭБУ ЭСУД, контакт "41" - контакт "A" регулятора холостого хода;
- ЭБУ ЭСУД, контакт "42" - контакт "C" регулятора холостого хода;
- ЭБУ ЭСУД, контакт "72" - контакт "D" регулятора холостого хода.

При необходимости устранить неисправность.

**При пониженных оборотах холостого хода** проверить:
- работу системы регулирования состава топливной смеси;
- проверить систему подачи воздуха на отсутствие загрязнения;
- уровень масла в двигателе;
- зазоры в механизме привода клапанов и установку фаз газораспределения;
- систему зажигания (см. п.6 "Дополнительная информация);
- форсунки;

Если замечаний не обнаружено заменить регулятор холостого хода.

**При повышенных оборотах холостого хода** проверить:
- уровень масла в двигателе;
- работоспособность датчика абсолютного давления;
- состояние шлангов, соединенных с впускным коллектором;
- состояние прокладок впускного коллектора;
- состояние прокладок дроссельного патрубка;
- герметичность вакуумного усилителя тормозов;
- наличие калибровочных жиклеров в системе вентиляции картерных газов;
- зазоры в механизме привода клапанов и установку фаз газораспределения.

Если замечаний не обнаружено заменить регулятор холостого хода.

**После устранения неисправности** повторить контроль соответствия.

| ET297 | **Датчик давления в системе гидроусилителя рулевого управления** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей.<br>Выполнить данную интерпретацию только при отрицательном результате при проведении контроля соответствия. |
|---|---|

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема датчика давления в системе ГУР.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "85" - контакт "1" датчика давления в системе ГУР;<br>- "масса" - контакт "2" датчика давления в системе ГУР.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, заменить датчик давления в системе ГУР. |

**После устранения неисправности** повторить контроль соответствия.

| ET298 | **Электровентилятор малой скорости системы охлаждения двигателя** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Не должно быть текущей или сохраненной неисправности в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости. |
|---|---|

| |
|---|
| Проверить:<br>- цепь "массы" электровентилятора;<br>- цепь питания между электровентилятором и резистором электровентилятора;<br>- цепь питания между резистором электровентилятора и контактом "A5" реле малой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить надежность соединения и состояние колодки к реле малой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить наличие напряжения 12 В на контакте "A3" реле малой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность в цепи до предохранителя. |
| Проверить при включенном зажигании наличие напряжения 12 В на контакте "A1" реле малой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность в цепи до контакта "A5" реле исполнительных устройств. |
| Проверить обмотку реле малой скорости электровентилятора на отсутствие обрыва.<br>При необходимости заменить реле. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "8" - контакт "A2" реле малой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность. |

**После устранения неисправности** повторить контроль соответствия.

Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм.

| ET299 | **Электровентилятор большой скорости системы охлаждения двигателя** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Не должно быть текущей или сохраненной неисправности в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости. |
|---|---|

| |
|---|
| Проверить:<br>- цепь "массы" электровентилятора;<br>- цепь питания между электровентилятором и контактом "5" реле большой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить надежность соединения и состояние колодки к реле большой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить наличие напряжения 12 В на контакте "3" реле большой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность в цепи до предохранителя. |
| Проверить при включенном зажигании наличие напряжения 12 В на контакте "1" реле большой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность в цепи до контакта "A5" реле исполнительных устройств. |
| Проверить обмотку реле большой скорости электровентилятора на отсутствие обрыва.<br>При необходимости заменить реле. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "38" - контакт "2" реле большой скорости электровентилятора.<br>При необходимости устранить неисправность. |

| **После устранения неисправности** повторить контроль соответствия. |
|---|

Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм.

Дубликат | Взам. | Подп.

| ET300 | **Регулирование состава рабочей смеси** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

| |
|---|
| Проверить надежность соединения и состояние разъема верхнего кислородного датчика. При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить:<br>- систему зажигания (см. п.6 "Дополнительная информация);<br>- герметичность системы выпуска отработавших газов;<br>- герметичность впускного коллектора;<br>- давление топлива.<br>Если двигатель работает неустойчиво на холостом ходу, проверить зазоры в механизме привода клапанов и установку фаз газораспределения.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| При включенном зажигании проверить наличие напряжения 12 В на контакте "4" колодки жгута к верхнему кислородному датчику. При необходимости устранить неисправность в цепи до реле исполнительных устройств. |
| Выполнить диагностический тест датчика кислорода (см. п.2.11 "Диагностика кислородного датчика").<br>При необходимости заменить кислородный датчик. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "45" - контакт "2" верхнего кислородного датчика;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "80" - контакт "1" верхнего кислородного датчика.<br>При необходимости устранить неисправность. |

| **После устранения неисправности** повторить контроль соответствия. |
|---|

| ET321 | **Компрессор кондиционера** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепи:
- ЭБУ ЭСУД, контакт "10" - контакт "B2" реле компрессора кондиционера.

При необходимости устранить неисправность.

Если неисправность сохраняется, выполнить диагностику системы кондиционирования.

**После устранения неисправности** повторить контроль соответствия.

## 9 ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ

| PR058 | Температура воздуха |
|---|---|

| Диагностические указания | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

Если значение температуры, считанное прибором, не соответствует фактическому значению, проверить, что сопротивление датчика изменяется в зависимости от температуры.
Сравнить значения сопротивления датчика со значениями, приведенными в разделе "Дополнительная информация".
При необходимости заменить датчик температуры воздуха.

При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:
- ЭБУ ЭСУД, контакт "49" - контакт "1" датчика температуры воздуха;
- ЭБУ ЭСУД, контакт "77" - контакт "2" датчика температуры воздуха.

При необходимости устранить неисправность.

**После устранения неисправности** повторить контроль соответствия.

| PR064 | Температура охлаждающей жидкости |
|---|---|

| Диагностические указания | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

Если значение температуры, считанное прибором, не соответствует фактическому значению, проверить, что сопротивление датчика изменяется в зависимости от температуры.
Сравнить значения сопротивления датчика со значениями, приведенными в разделе "Дополнительная информация".
При необходимости заменить датчик температуры охлаждающей жидкости.

При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:
- ЭБУ ЭСУД, контакт "13" - контакт "B1" датчика температуры охлаждающей жидкости;
- ЭБУ ЭСУД, контакт "73" - контакт "B2" датчика температуры охлаждающей жидкости.

При необходимости устранить неисправность.

**После устранения неисправности** повторить контроль соответствия.

| PR071 | Напряжение питания ЭБУ |
|---|---|

| Диагностические указания | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

| **При включенном зажигании** |
|---|
| Если напряжение питания меньше минимально допустимого значения, то АКБ разряжена:<br>- проверить цепь заряда АКБ. |
| Если напряжение питания больше максимально допустимого значения, то напряжение тока заряда АКБ более допустимого диапазона:<br>- проверить напряжение заряда АКБ как при отключенных, так и при включенных электропотребителях. |

| **На холостом ходу** |
|---|
| Если напряжение питания меньше минимально допустимого значения, то напряжение тока заряда АКБ менее допустимого диапазона:<br>- проверить цепь заряда АКБ. |
| Если напряжение питания больше максимально допустимого значения, то напряжение тока заряда АКБ более допустимого диапазона:<br>- проверить регулятор напряжения генератора. |

**Если АКБ и цепь заряда исправны**, см. интерпретацию неисправности DF587 "Напряжение питания +5 В датчиков".

**После устранения неисправности** повторить контроль соответствия.

| | |
|---|---|
| **PR139** | **Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на нагрузочных режимах** |
| **PR140** | **Адаптивная коррекция состава рабочей смеси на холостом ходу** |

| | |
|---|---|
| **Диагностические указания** | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей.<br>Должно быть выполнено программирование параметров адаптивной коррекции состава рабочей смеси:<br>- для выполнения этого программирования необходимо выполнить дорожное испытание, соблюдая требуемые диапазоны давления во впускном коллекторе (см. п. 2.6 "Адаптивная коррекция состава рабочей смеси"). |

| |
|---|
| Проверить герметичность контура продувки адсорбера.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить данные параметры на работающем прогретом двигателе при регулировании холостого хода:<br>- если один из этих параметров приближается к своему максимальному значению, то это указывает на недостаток топлива или избыток воздуха;<br>- если один из этих параметров приближается к своему минимальному значению, то это указывает на избыток топлива или недостаток воздуха.<br>(более подробно см. п. 2.6 "Адаптивная коррекция состава рабочей смеси"). |
| Проверить:<br>- топливный фильтр и топливный насос на загрязнение;<br>- топливные форсунки на загрязнение;<br>- систему впуска воздуха на наличие подсоса и ограничение проходимости;<br>- воздушный фильтр на загрязнение.<br>При необходимости устранить замечания. |
| Проверить:<br>- компрессию в цилиндрах двигателя;<br>- зазоры в механизме привода клапанов;<br>- систему зажигания (см. п. 6 "Дополнительная информация").<br>При необходимости устранить замечания. |

| |
|---|
| **После устранения неисправности** повторить контроль соответствия. |

| PR421 | Давление во впускном коллекторе |
|---|---|

| Диагностические указания | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

Если значение давления в коллекторе, считанное прибором, не соответствует фактическому значению, или значение давления в коллекторе меньше минимального давления на холостом ходу, проверить при помощи универсальной контактной платы отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:
- ЭБУ ЭСУД, контакт "15" - контакт "A" датчика абсолютного давления;
- ЭБУ ЭСУД, контакт "16" - контакт "B" датчика абсолютного давления;
- ЭБУ ЭСУД, контакт "78" - контакт "C" датчика абсолютного давления.

При необходимости устранить неисправность.

Если неисправность сохраняется, заменить датчик абсолютного давления.

Если значение давления в коллекторе, считанное прибором, больше максимального давления на холостом ходу, проверить:
- герметичность крепления датчика абсолютного давления на впускном коллекторе;
- зазоры в механизме привода клапанов;
- компрессию в цилиндрах двигателя;
- отсутствие подсоса воздуха во впускном коллекторе;
- отсутствие ограничения проходимости системы выпуска отработавших газов.

При необходимости устранить неисправность.

Если неисправность сохраняется, заменить датчик абсолютного давления.

**После устранения неисправности** повторить контроль соответствия.

| PR429 | Измеренное положение дроссельной заслонки |
|---|---|

| Диагностические указания | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

| |
|---|
| Не определяется положение дроссельной заслонки "холостой ход" (состояние ET278) или положение дроссельной заслонки "полная нагрузка" (состояние ET279). |
| Проверить положение механического упора датчика положения дроссельной заслонки.<br>Проверить трос привода дроссельной заслонки на отсутствие следов трения, заедания.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Проверить, что сопротивление датчика плавно изменяется при перемещении дроссельной заслонки из положения "холостой ход" в положение "полная нагрузка".<br>При необходимости заменить датчик положения дроссельной заслонки. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "43" - контакт "C" датчика положения дроссельной заслонки;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "74" - контакт "B" датчика положения дроссельной заслонки;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "75" - контакт "A" датчика положения дроссельной заслонки.<br>При необходимости устранить неисправность. |

| |
|---|
| Отклонение от нормы параметра PR429 "Измеренное положение дроссельной заслонки". |
| Проверить механическую связь датчика с дроссельной заслонкой.<br>При необходимости устранить неисправность. |

| |
|---|
| **После устранения неисправности** повторить контроль соответствия. |

Дата | Подпись | № документа | Лист | Изм.

## 10 ИНТЕРПРЕТАЦИЯ КОМАНД

**Таблица команд**

| Команда | Наименование |
|---|---|
| **AC015** | Реле топливного насоса |
| **AC017** | Электромагнитный клапан продувки адсорбера |
| **AC018** | Подогрев верхнего кислородного датчика |
| **AC019** | Подогрев нижнего кислородного датчика |
| **AC038** | Реле электровентилятора малой скорости системы охлаждения двигателя |
| **AC039** | Реле электровентилятора большой скорости системы охлаждения двигателя |
| **AC047** | Сигнальная лампа бортовой системы диагностики БСД |
| **AC070** | Компрессор кондиционера |
| **AC109** | Регулятор холостого хода |
| **AC116** | Сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости |

| **AC015** | **Реле топливного насоса** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

| |
|---|
| Проверить наличие напряжения 12 В на контакте "B3" реле топливного насоса. При необходимости устранить неисправность в цепи до предохранителя. |
| При включенном стартере проверить наличие напряжения 12 В на контакте "B5" реле топливного насоса.<br>При необходимости заменить реле топливного насоса. |
| Проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- реле топливного насоса, контакт "B5" - контакт "C1" топливного насоса;<br>- "масса" - контакт "C2" топливного насоса.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, заменить топливный насос. |

| **После устранения неисправности** повторить контроль соответствия. |
|---|

| **AC116** | **Сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Не должно быть текущих или сохраненных неисправностей. |
|---|---|

| |
|---|
| Проверить наличие "массы" в цепи сигнальной лампы при подаче сигнала управления.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Если неисправность сохраняется, выполнить диагностику комбинации приборов. |

| **После устранения неисправности** повторить контроль соответствия. |
|---|

Дубликат | Взам. | Подп.

## 11 АЛГОРИТМ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТИ (АПН)

| **АПН 1** | **Нет связи с ЭБУ ЭСУД** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Отсутствуют |
|---|---|

| |
|---|
| Проверить наличие напряжения 12 В на контакте "16" диагностического разъёма.<br>При необходимости устранить неисправность в цепи до предохранителя. |
| Проверить наличие "массы" на контактах "4" и "5" диагностического разъёма.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| При помощи универсальной контактной платы проверить отсутствие обрыва и короткого замыкания в цепях:<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "28" - "масса";<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "33" - "масса";<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "3" - "масса";<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "56" - контакт "7" диагностического разъёма;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "26" - контакт "15" диагностического разъёма;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "29" - предохранитель;<br>- ЭБУ ЭСУД, контакт "30" – предохранитель.<br>При необходимости устранить неисправность. |

| |
|---|
| **После устранения неисправности** выполнить проверку системы с помощью диагностического прибора. |

| **АПН 2** | **Двигатель не запускается или запускается с трудом** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Выполнять после полной проверки системы с помощью диагностического прибора. |
|---|---|

| |
|---|
| Убедиться в том, что стартер исправен. |
| Проверить наличие топлива в баке (нет ли неисправности датчика уровня топлива). |
| Проверить, нет ли пережатых шлангов (особенно после снятия).<br>Проверить состояние топливного фильтра.<br>Проверить состояние топливного бака.<br>Убедиться, что сообщение бака с атмосферой не нарушено. |
| Проверить электропитание топливного насоса. |
| Проверить регулятор холостого хода. |
| Отсоединить шланг, идущий от электромагнитного клапана продувки адсорбера к впускному трубопроводу. Заглушить шланг, чтобы избежать подсоса воздуха.<br>Если нормальная работа двигателя восстановилась, то нарушение вызвано неисправностью клапана продувки адсорбера. |
| Проверить состояние свечей и катушки зажигания.<br>Убедиться в том, что на автомобиле установлены свечи и катушки зажигания соответствующего типа. |
| Проверить компрессию в цилиндрах двигателя. |
| Проверить установку фаз газораспределения. |

| |
|---|
| **После устранения неисправности** выполнить проверку системы с помощью диагностического прибора. |

| АПН 3 | **Нарушение работы двигателя на холостом ходу** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Выполнять после полной проверки системы с помощью диагностического прибора. |
|---|---|

| |
|---|
| Проверить наличие топлива в баке. |
| Проверить, нет ли пережатых шлангов (особенно после снятия).<br>Проверить состояние топливного фильтра.<br>Проверить состояние топливного бака.<br>Убедиться, что сообщение бака с атмосферой не нарушено. |
| Проверить надежность соединения и состояние разъема регулятора холостого хода.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| При включенном зажигании с помощью диагностического прибора подать команду АС109 и проверить работоспособность регулятора холостого хода.<br>При необходимости устранить неисправность. |
| Отсоединить шланг, идущий от электромагнитного клапана продувки адсорбера к впускному трубопроводу. Заглушить шланг, чтобы избежать подсоса воздуха.<br>Если нормальная работа двигателя восстановилась, то нарушение вызвано неисправностью клапана продувки адсорбера. |
| Проверить состояние свечей и катушки зажигания.<br>Убедиться в том, что на автомобиле установлены свечи и катушки зажигания соответствующего типа. |
| Убедиться при помощи маслоизмерительного щупа, что уровень масла не превышает норму. |
| Убедиться в герметичности вакуумного усилителя тормозов. |
| Убедиться в отсутствии подсоса воздуха во впускном коллекторе. |
| Проверить дроссельный патрубок на отсутствие загрязнения. |
| Проверить компрессию в цилиндрах двигателя. |
| Проверить установку фаз газораспределения. |

| |
|---|
| **После устранения неисправности** выполнить проверку системы с помощью диагностического прибора. |

| АПН 4 | **Ухудшение ездовых качеств автомобиля (провалы при разгоне, перебои в работе двигателя и т. п.)** |
|---|---|

| **Диагностические указания** | Выполнять после полной проверки системы с помощью диагностического прибора. |
|---|---|

| |
|---|
| Убедиться в том, что воздушный фильтр не загрязнен и не деформирован. |
| Проверить наличие топлива в баке. |
| Проверить, нет ли пережатых шлангов (особенно после снятия).<br>Проверить состояние топливного фильтра.<br>Проверить состояние топливного бака.<br>Убедиться, что сообщение бака с атмосферой не нарушено. |
| Отсоединить шланг, идущий от электромагнитного клапана продувки адсорбера к впускному трубопроводу. Заглушить шланг, чтобы избежать подсоса воздуха.<br>Если нормальная работа двигателя восстановилась, то нарушение вызвано неисправностью клапана продувки адсорбера. |
| Проверить состояние свечей и катушки зажигания.<br>Убедиться в том, что на автомобиле установлены свечи и катушки зажигания соответствующего типа. |
| Проверить систему выпуска отработавших газов (каталитический нейтрализатор) на ограничение пропускной способности. |
| Убедиться при помощи маслоизмерительного щупа, что уровень масла не превышает норму. |
| Убедиться в герметичности вакуумного усилителя тормозов. |
| Убедиться в отсутствии подсоса воздуха во впускном коллекторе. |
| Проверить дроссельный патрубок на отсутствие загрязнения. |
| Проверить компрессию в цилиндрах двигателя. |
| Проверить установку фаз газораспределения. |

| **После устранения неисправности** выполнить проверку системы с помощью диагностического прибора. |
|---|