

ФАЗЫ РАБОТЫ : СИСТЕМА ВПРЫСКА MAGNETI MARELLI 6LPB

1. Управление двигателем

Компьютер управления двигателем управляет системой впрыска топлива на основе информации о крутящем моменте двигателя :

- Компьютер управления двигателем рассчитывает необходимую величину крутящего момента на основе сигнала от датчика положения педали акселератора
- Требуемый крутящий момент двигателя рассчитывается с учетом различных коррекций(генератора, компрессора системы охлаждения...)

Требуемый крутящий момент можно получить, воздействуя на следующие элементы :

- Угол поворота дроссельной заслонки(блок дроссельной заслонки с электроприводом)
- Опережение зажигания (регулирование детонации)
- Опережение впрыска
- Время впрыска

2. Цикл зажигания и впрыскивания топлива

Режимы управления форсунками и углом опережения зажигания.

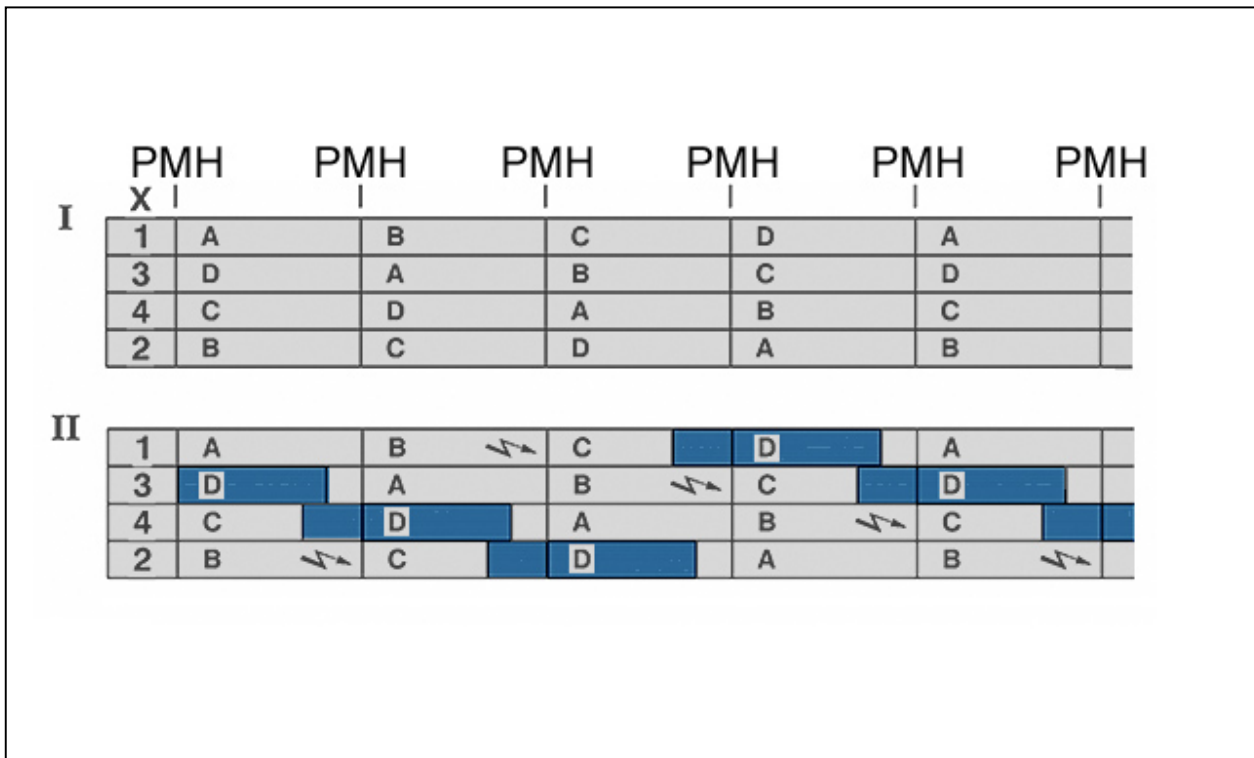


Рисунок : B1HP2BKD

Обозначения :

- I - Фазы работы
- II - Последовательный впрыск топлива : Катушка статического зажигания
- ВМТ: верхняя мертвая точка
- X - Цилиндр
- A - Фаза впуска
- B - Фаза сжатия
- C - Фаза расширения
- D - Фаза выпуска
- E - Зажигание (Стрелка)
- F - Впрыск топлива (часть, выделенная серым цветом)

ВНИМАНИЕ : Порядок зажигания : 1-3-4-2.

Последовательный впрыск топлива : Инjektоры управляются отдельно в соответствии с последовательностью впрыскивания (1-3-4-2) непосредственно перед фазой впуска.

Статическое зажигание : Одна катушка зажигания на каждый цилиндр.

Компьютер одновременно управляет и впрыском топлива и зажиганием(дозирование смеси воздуха и бензина).

Количество впрыскиваемого топлива пропорционально времени открытия инжекторов, которое зависит от 3 основных параметров :

- Нагрузка двигателя
- Скорости вращения двигателя (датчик РМН)
- Информации, поступающей от лямбда-зонда

В ходе работы применяются многие другие корректировки, чтобы учесть изменение следующих параметров :

- Тепловой режим двигателя (датчик температуры охлаждающей жидкости)
- Условия работы (малые обороты двигателя, стабильная нагрузка, полная нагрузка, переходные режимы, отключение впрыска)
- Атмосферное давление (коррекция в зависимости от высоты над уровнем моря)

3. Функция : Система питания воздухом (блок дроссельной заслонки с электроприводом)

Крутящий момент, требуемый компьютером системы впрыска топлива, определяется углом открытия дроссельной заслонки.

Особенности :

- Функционирование при очень бедном составе бензовоздушной смеси и расслоенной смеси
- Угол открытия дроссельной заслонки меняется в зависимости от требования водителя
- Нагрузка двигателя управляется с помощью блока электроприводной дроссельной заслонки

4. Функция : система впрыска

Количество топлива, которое необходимо впрыснуть, рассчитывается на основе следующих параметров :

- Положение педали акселератора
- Режим работы двигателя (частота вращения, температуры, давления)

В зависимости от количества топлива, которое необходимо впрыснуть, компьютер системы впрыска топлива определяет следующие параметры :

- Необходимое давление топлива в топливной рампе
- Начало впрыска
- Время впрыска

Компьютер системы впрыска топлива вызывает специальные стратегии для запуска и остановки двигателя.

4.1. Определение количества топлива, которое необходимо впрыснуть

Количества топлива, которое необходимо впрыснуть, определяется на основе требования водителя, передаваемого путем нажатия на определенную величину педали акселератора.

Для определения количества топлива, которое необходимо впрыснуть, компьютер системы впрыска топлива принимает к сведению следующие элементы :

- Команда водителя(после фильтрования)
- Количество воздуха, поступающего в двигатель (вычисляемый)

ПРИМЕЧАНИЕ : Количество топлива, которое необходимо впрыснуть, трансформируется в продолжительности процесса впрыскивания.

4.2. Запуск двигателя

Переключение в фазу запуска двигателя происходит с момента, когда компьютер системы впрыска топлива получает напряжение питания.

В ходе запуска компьютер системы впрыска топлива управляет следующими элементами :

- Насос наполнения(низкого давления) (отключается через 3 секунды, если стартер не запускается)
- Электрическое питание кислородных датчиков

4.3. Коррекция процесса запуска холодного двигателя

Компьютер системы впрыска топлива корректирует величину цикловой подачи топлива во время работы стартера. Это количество топлива впрыскивается в асинхронном режиме; оно неизменно во времени и зависит только от температуры охлаждающей жидкости.

После запуска двигатель получает величину цикловой подачи топлива в синхронном режиме с углом опережения зажигания, изменяющимся по мере изменения теплового состояния двигателя.

4.4. Панель приборов

Управляемый генератор предназначен для снижения расхода топлива примерно на 1% за счет лучшего управления моментом сопротивления, отбираемым генератором.

Управление напряжением, создаваемым генератором, производится в функции режима работы теплового двигателя:

- При замедлении генератор регулирует напряжение на уровне 14 В
- При ускорении генератор регулирует напряжение на уровне 13,2 В
- При работе на установившемся режиме генератор регулирует напряжение на промежуточном уровне 13,5 В

Интерфейс для коммуникации позволяет компьютеру управления двигателем управлять генератором.

Этот интерфейс позволяет реализовать следующие функции :

- Включение в работу (возбуждение) генератора
- Управление напряжением
- Управление и сглаживание крутящего момента, потребляемого генератором
- Диагностика ошибок генератора

В случае потери управления между двигателем и генератором, последний работает в аварийном режиме (самовозбуждение при 1140 об/мин).

4.5. Работа на переходных режимах

Управление инжекторами корректируется в зависимости от изменения следующих параметров :

- Положение заслонки
- Давление воздуха во впускном коллекторе

Обнаружение этих режимов (ускорений/замедлений) осуществляется с помощью датчика-потенциометра дроссельной заслонки или датчика давления.

На этих режимах работы количество впрыскиваемого топлива зависит от изменения угла открытия дроссельной заслонки или изменения давления.

4.6. Коррекция при полной нагрузке

По мере приближения к полной нагрузке топливовоздушная смесь должна обогащаться для получения высокой производительности двигателя.

В случае систем, работающих по замкнутому циклу с использованием кислородного датчика, информация последнего не учитывается компьютером.

Компьютер управляет впрыскиванием топлива по разомкнутому циклу.

4.7. Отключение при замедлении

Роль отключения системы впрыска топлива при замедлении, при прогревом двигателя, при закрытой дроссельной заслонки(с поднятой ногой) :

- Снижения расхода топлива
- Минимизации выброса токсичных веществ
- Избежания повышения температуры каталитического нейтрализатора

4.8. Коррекция с помощью кислородного датчика

На холостом ходу, при прогревом двигателя на частичных нагрузках сигнал, передаваемый кислородным датчиком, позволяет регулировать величину цикловой подачи топлива из инжекторов таким образом, чтобы поддерживать стехиометрический состав смеси $R = 1/15$ или альфа = 1.

4.9. Коррекция по высоте

Масса воздуха, потребляемого двигателем, изменяется в зависимости от атмосферного давления, т.е., - от высоты. Высотный корректор учитывает это изменение давления и пропорционально корректирует время открытия инжекторов(количество впрыскиваемого топлива).

Данное измерение давления производится при включении зажигания и при работе двигателя на малой частоте вращения.

5. Функция : Зажигание

Угол опережения зажигания определяется на основе следующей информации :

- Частота вращения двигателя
- Нагрузка двигателя
- Температура двигателя
- Режим работы двигателя

Данная коррекция стабилизирует работу двигателя путем изменения угла опережения зажигания от одной ВМТ к другой в положительную или отрицательную сторону по отношению к величине, определяемой картографической зависимостью.

Коррекции угла опережения зажигания также применяются во время переходных режимов работы.

Синхронизация зажигания осуществляется с помощью датчика фазы цилиндра N° 1.

6. Функция : Рециркуляция паров топлива (фильтр с активированным углем)

Двигатель остановлен : Электромагнитный клапан закрыт, фильтр с активированным углем впитывает пары бензина выходящие из топливного бака .

Электромагнитный клапан, управляемый компьютером системы зажигания, позволяет осуществлять рециркуляцию паров бензина, находящихся в фильтре с активированным углем .

Рециркуляция паров бензина разрешается в следующих условиях :

- Температура двигателя не должна быть ниже 60 °C
- Температура воздуха превышает 5 °C

Количество бензина, хранящееся в фильтре с активированным углем, определяется компьютером системы впрыска топлива .

Когда требуется продувка фильтра с активированным углем, компьютер временно переключает двигатель на работу с гомогенной смесью.

7. Защита от превышения скорости двигателя

Компьютер системы впрыска топлива постоянно осуществляет слежение за частотой вращения двигателя.

Как только частота вращения двигателя превышает максимальное значение (6500 оборотов), он отключает систему впрыска топлива.

8. Самонастройки

Компьютер системы впрыска топлива способен учитывать следующие изменения состояния двигателя :

- Герметичность уплотнения цилиндро-поршневой группы на протяжении срока службы
- Изменение качества используемого топлива
- Подвод воздуха

Коррекции, выполняемые компьютером системы впрыска топлива, позволяют оптимизировать расход топлива, одновременно ограничивая токсичность.

Компьютер системы впрыска топлива учитывает старение следующих элементов :

- Пропорционального кислородного датчика(на входе в предварительный каталитический нейтрализатор)
- нижний кислородный датчик
- Блок дроссельной заслонки с электрическим приводом
- Регулятор высокого давления топлива
- Топливные форсунки

Коррекции самонастроек заносятся в память компьютера системы впрыска топлива и их необходимо заново инициализировать после каждой замены определенных компонентов системыСм. главу: ремонт.

ВНИМАНИЕ : Необходимо выполнять инициализацию компьютер управления двигателем после замены определенных элементов.

9. Функция диагностики EOBD

EOBD: Европейская бортовая диагностика, диагностика оборудования снижения токсичности.

Данная диагностика позволяет информировать водителя, что система снижения токсичности не выполняет своей роли.

Бортовая система диагностики следит :

- Пропусками сгорания(выброс токсичных компонентов, разрушение каталитического нейтрализатора)
- Эффективностью каталитического нейтрализатора
- Повреждением кислородных датчиков

9.1. Обнаружение пропусков сгорания

Компьютер системы зажигания анализирует частоту вращения двигателя между несколькими тактами сгорания.

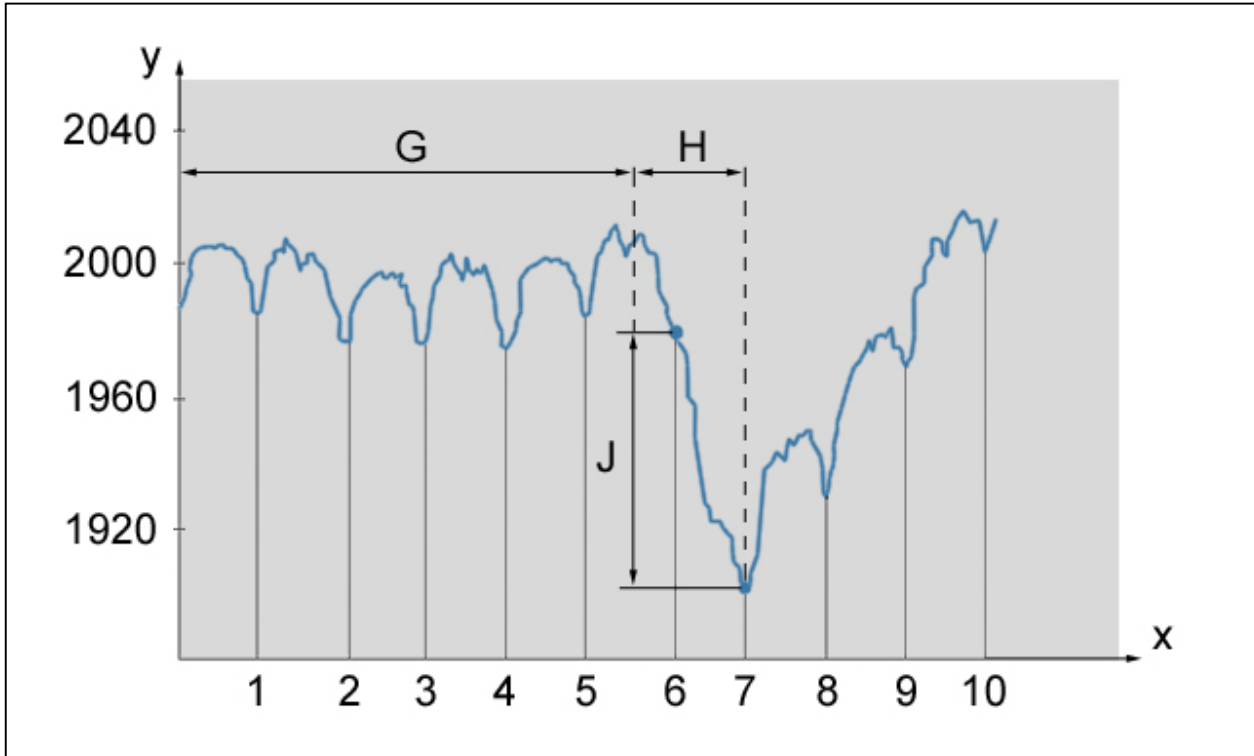


Рисунок : B1HP2BLD

y = Частота вращения двигателя.

x = Число тактов сгорания.

G = Участок сгорания без пропусков сгорания.

H = Участок сгорания с пропусками сгорания.

J = Падение частоты вращения двигателя.

Определение пропусков сгорания осуществляется исходя из показаний следующих элементов :

- Датчик ВМТ
- Датчик положения распределительного вала

Существует 2 типа пропусков сгорания :

- Пропуски сгорания, которые приводят к выбросам токсичных компонентов
- Пропуски сгорания, которые могут привести к разрушению каталитического нейтрализатора

ПРИМЕЧАНИЕ : Существует множество причин возникновения пропусков сгорания.

Пропуски сгорания, приводящие к выбросу токсичных компонентов, сигнализируются :

- Записью ошибки в компьютере впрыска
- Загоранием диагностического сигнализатора двигателя

Пропуски сгорания, способные привести к разрушению каталитического нейтрализатора, сигнализируются :

- Записью ошибки в компьютере впрыска
- Миганием диагностического сигнализатора двигателя
- Отменой регулирования состава смеси

9.2. Эффективность каталитического нейтрализатора

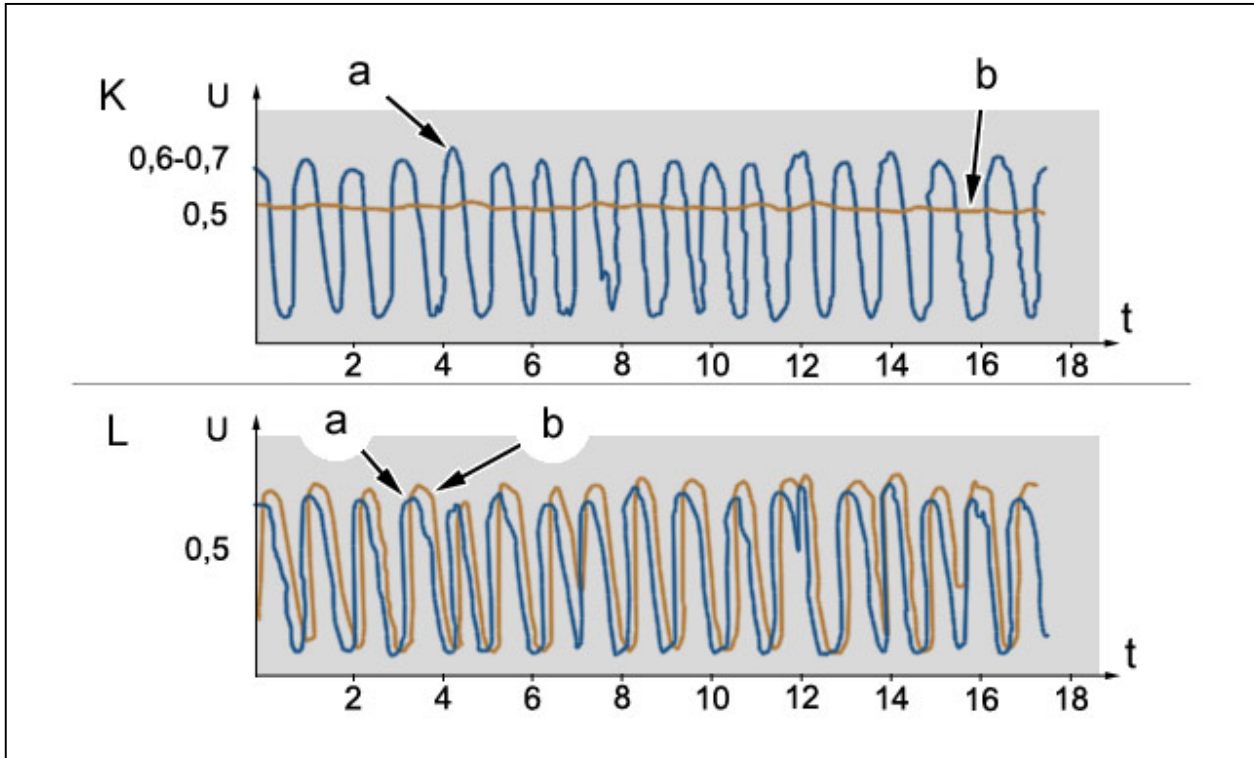


Рисунок : B1HP2BMD

К - Каталитический нейтрализатор в хорошем состоянии.

Л - Каталитический нейтрализатор в плохом состоянии.

а : Сигнал верхнего кислородного датчика.

б : Сигнал лямбда-зонда на выходе .

Эффективность каталитического нейтрализатора определяется путем сравнения сигналов от датчиков, расположенных на входе и выходе.

Определение производится через 6 минут после запуска двигателя.

Условия обнаружения :

- Двигатель работает в течение минимум 6 минут
- Кислородные датчики исправны (лямбда-зонд на входе, лямбда-зонд на выходе)
- Нет пропусков сгорания

При выходе отклонения за заданные пределы в компьютер впрыска заносится ошибка, и загорается диагностически сигнализатор.

9.3. Старение кислородных датчиков

Старение кислородных датчиков определяется на основе измерения колебаний подаваемого ими сигнала.

При выходе отклонения за заданные пределы компьютер системы впрыска топлива запоминает ошибку.

ЕОВД: Европейская бортовая диагностика, диагностика оборудования снижения токсичности.

Данная диагностика позволяет информировать водителя, что система снижения токсичности не выполняет своей роли.

Бортовая система диагностики следит :

- Пропусками сгорания(выброс токсичных компонентов, разрушение каталитического нейтрализатора)
- Эффективность каталитического нейтрализатора
- Функционирование элементов системы впрыска топлива

Составляющие элементы системы впрыска топлива :

- Датчик давления во впускном коллекторе
- Датчик высокого давления топлива
- Катушки зажигания
- Электромагнитный клапан прокачки адсорбера
- Кислородные датчики

9.4. Эффективность предварительного каталитического нейтрализатора

Эффективность предварительного каталитического нейтрализатора оценивается на основе измерения температур отработавших газов(датчики температуры отработавших газов).

10. Вывод на дисплей ошибок - Режимы аварийной работы

10.1. Общие сведения

Появление некоторых ошибок в системе впрыска топлива приводит к загоранию сигнализатора диагностики двигателя.

Сигнализатор диагностики двигателя загорается в случае присутствия следующих ошибок или видов информации :

- Датчик температуры нагнетаемого воздуха
- Датчик температуры охлаждающей жидкости
- Датчик скорости автомобиля
- Датчик частоты вращения двигателя
- Управление катушкой зажигания 1
- Управление катушкой зажигания 2
- Управление катушкой зажигания 3
- Управление катушкой зажигания 4
- Верхний кислородный датчик
- нижний кислородный датчик
- Напряжение аккумуляторной батареи
- Компьютер
- Датчик фазы цилиндра 1
- Датчик педали, сигнал 1
- Датчик педали, сигнал 2
- Несоответствие между 2 сигналами концевых выключателей стоп-сигнала
- Информация выключателя системы круиз-контроля
- Информация о нахождении на упоре рулевого усилителя
- Включение подогрева кислородного датчика на входе
- Управление подогревом кислородного датчика на выходе
- Автоматическая коррекция усиления : Блок дроссельной заслонки с электрическим приводом
- Управление дроссельной заслонкой с электроприводом
- Состояние блока электроклапанов охлаждения двигателя (GMV)
- Управление блоком электроклапанов охлаждения двигателя (GMV 2) Малая скорость
- Управление блоком электроклапанов охлаждения двигателя (GMV 1) Большая скорость
- Старение каталитического нейтрализатора
- Давление жидкого хладагента
- Регулировка обогащения
- Рециркуляция паров топлива
- Электроклапан регулировки фаз газораспределения
- Сигнал датчика детонации
- Механические элементы управляемого генератора
- Электрические элементы управляемого генератора
- Связь с управляемым генератором
- Команда автоматизированного термостата
- Блок дроссельной заслонки с электрическим приводом
- Датчик давления во впускном коллекторе
- Датчик температуры отработавших газов (на выходе из предварительного каталитического нейтрализатора) (1344)
- Электромагнитный клапан прокачки адсорбера
- Ошибка инжектора впрыска бензина (1 до 4)
- Эффективность предварительного каталитического нейтрализатора
- Присутствие каталитического нейтрализатора
- Пропуски сгорания

10.2. Режимы аварийной работы

Система впрыска топлива управляет следующими главными режимами аварийной работы :

- Ограничение частоты вращения двигателя

- Ограничение крутящего момента двигателя
- Остановка двигателя
- Отключение управления электроприводной дроссельной заслонкой

10.2.1. Ограничение крутящего момента двигателя

Данный режим работы ограничивает максимальный разрешенный крутящий момент.

Мощностные характеристики двигателя ограничены.

Двигатель работает в аварийном режиме в случае неисправности следующих элементов :

- Блок дроссельной заслонки с электрическим приводом
- Датчик положения педали акселератора

10.2.2. Отключение компрессора климатической установки

Компьютер системы впрыска топлива отключает питание электромагнитной муфты компрессора климатической установки, если обнаружена ошибка в обмотках реле управления блоком электроклапанов охлаждения двигателя .

10.2.3. Остановка двигателя

Система вызывает немедленную остановку двигателя, если присутствует ошибка одного из следующих элементов :

- Перезаписываемая память Ergom в компьютере системы впрыска топлива
- Датчик частоты вращения двигателя(перед синхронизацией)
- Датчик положения распределительного вала
- Каскады управления инжекторов для впрыска бензина (встроенные в компьютер впрыска)

10.2.4. Отключение управления электроприводной дроссельной заслонкой

Данный режим работы запрещает функционирование блока дроссельной заслонки с электроприводом.

Компьютер системы впрыска топлива регулирует работу двигателя путем изменения количества впрыскиваемого топлива.

Частота вращения двигателя не может превышать 2000 об/мин.

11. Противоугонная система

Компьютер системы впрыска топлива запрещает запуск двигателя, запрещая впрыск топлива.

Принцип функционирования системы : Смотрите соответствующую документацию.

11.1. Разблокировка системы

При каждом включении зажигания аутентичность ключей проверяется BSI.

11.2. Блокировка при выключенном зажигании

Компьютер системы впрыска топлива автоматически блокируется максимум через 20 после выключения зажигания.

12. Функция информирования водителя

12.1. Включение индикатора диагностики двигателя (EOBD)

Сигнализатор диагностики двигателя указывает на неисправность компонента или системы, относящихся к токсичности, если последний вызывает повышение токсичности, выходящее за пределы законодательно установленных норм.

Пропуски сгорания, которые приводят к риску разрушения каталитического нейтрализатора, вызывают мигание сигнализатора диагностики двигателя.

Сигнализатор диагностики двигателя используется только тогда, когда имеется угроза разрушения двигателя или для безопасности водителя и пассажиров.

Загорание происходит в конце 3 последовательных циклов вождения.

Описание цикла вождения :

- Запуск двигателя
- Фаза движения, во время которой была определена возможная неисправность
- Остановка двигателя

Гашение сигнализатора диагностики после 3 последовательных циклов вождения, во время которых система слежения не определила неисправность ; Ошибка переходит в разряд временных.

Компьютер управления двигателем может затем стереть временную ошибку, если в течение 40 циклов прогрева двигателя данная ошибка больше не появляется.

Описание цикла прогрева : Продолжительность работы автомобиля, достаточная, чтобы температура охлаждающей жидкости поднялась по меньшей мере до 22 °С после запуска двигателя и достигла минимального значения 70 °. Временные ошибки можно стирать с помощью диагностического прибора.

12.2. Доступ к кодам ошибок системы eobd

Ошибки, введенные в память.

Доступ к режимам диагностики включает следующие действия :

- Режим 1 : Считывание числа кодов ошибок и режима работы двигателя (динамический)
- Режим 2 : Считывание фиксированной посылки сигнала (связанные переменные)
- Режим 3 : Чтение кодов ошибок
- Режим 4 : Выполните стирание кодов ошибок

13. Автоматическая коробка передач (EW10A)

13.1. Введение

Компьютер системы впрыска топлива – зажигания обменивается диалогом с компьютером автоматической коробки передач, чтобы обеспечить оптимальное функционирование коробки передач и двигателя.

ВНИМАНИЕ : При возникновении неисправности в системе впрыска, необходимо прочитать ошибки компьютера впрыска топлива и компьютера автоматической коробки передач.

Компьютер автоматической коробки передач получает следующую информацию от компьютера системы впрыска топлива :

- Нагрузка двигателя(в зависимости от положения педали акселератора)
- Частота вращения двигателя
- Крутящий момент двигателя
- Температура охлаждающей жидкости

Компьютер автоматической коробки передач посылает следующую информацию в компьютер системы впрыска топлива :

- Информация, требуемая для сглаживания крутящего момента
- Информация, требуемая для компенсации режима холостого хода
- Информация, требуемая для включения сигнализатора EOBD (*)

ПРИМЕЧАНИЕ : (*) : EOBD: Европейская бортовая диагностика, диагностика оборудования снижения токсичности.

Переключение передач осуществляется с использованием следующей информации :

- Положение педали акселератора
- Передача, которую требуется включить

Качество переключения передач улучшается путем передачи команды на сглаживание крутящего момента двигателя, передаваемой компьютером автоматической коробки передач в компьютер системы впрыска топлива.

Во время переключения передач компьютер автоматической коробки передач :

- Управляет компьютером управления двигателем с целью обеспечения требуемого крутящего момента и частоты вращения для выполнения переключения передачи
- Управляет переключением передач в коробке передач

13.2. Информация, требуемая для включения сигнализатора EOBD (только версии, выполняющие норму снижения токсичности L4)

ПРИМЕЧАНИЕ : EOBD: Европейская бортовая диагностика, диагностика оборудования снижения токсичности.

Данная диагностика позволяет информировать водителя, что система снижения токсичности не выполняет своей роли.

Команда на включение сигнализатора системы EOBD передается компьютером системы впрыска топлива и приводит к загоранию сигнализатора на панели приборов .

ПРИМЕЧАНИЕ : Команда передается, когда коробка передач находится в режиме работы, не позволяющим больше выполнять нормы снижения токсичности.