

Система EVAP

Улавливание избыточных испарений топлива из топливной системы автомобиля

Краткое содержание статьи:

- Диагностика системы EVAP
- Рассмотрим систему EVAP на примере автомобилей концерна Toyota
- Некоторые коды неисправности DTC и их описания для системы EVAP «первоначального» типа
- Некоторые коды неисправности DTC и их описания для системы EVAP «последующего» типа
- Электросхема датчика VPS
- Курьёзные случаи диагностики и ремонта системы EVAP

На мой взгляд, это одна из наиболее не то чтобы сложных, а очень неудобных систем для диагностики. И это подтверждает практика. Найти маленькую утечку в системе **EVAP** порой бывает очень непросто, тем более без хорошего сканера, позволяющего тестировать систему в режиме реального времени, а так же просто незаменимого в этом случае дымогенератора, без которого поиски утечки могут стать бесконечными поисками...

Обычно, очень немногие диагносты и сервисы берутся за полное устранения проблем в этой системе. Стандартный ответ в авто-сервисе на горящий транспорант **CHECK ENGINE** и диагностические коды **DTC P0440 - P0457** такой:

- Не обращайтесь внимания!

С этим кодом неисправности они сталкивались, знают, что «код сложный», но отвечают так, чтобы не создавать себе проблем:

- На скорость этот код не влияет, ошибку удалим и ездите себе на здоровье!

Хотя в моей практике встречались и довольно серьёзные повреждения, затягивание устранения которых были чреваты очень серьёзными неприятностями. К примеру, **возгорание автомобиля** при утечке бензина через дыры в прогнившем бензобаке на довольно свежем **Mitsubishi Outlander 2004**

года выпуска, или утечка топлива через неплотность прокладки крепления узла бензонасоса по причине неаккуратного монтажа после замены топливного фильтра. Прокладка была насильно загнута и не по месту неплотно придавлена прикрученной сверху крышкой.

Так как диагностика это мой хлеб, а неисправности в системе EVAP довольно частое явление, то я решил для себя постараться как следует разобраться с этой системой, её "стандартными болячками" и методами их устранения.

Для начала немного истории и статистики.

Первые автомобили оснащённые системой **EVAP** появились в штате Калифорния, США, в уже очень далёком 1970 году.

С 1996 года после вступления в силу нового стандарта мониторинга систем автомобиля OBDII, система EVAP была классифицирована 17 кодами возможных неисправностей.

- P0440....Evaporative Emission Control System Fault**
- P0441....Evaporative Emission Control System Incorrect Purge Flow**
- P0442....EVAP Emission Control System Leak Detected (small leak)**
- P0443....EVAP Emission Control System Purge Control Valve Circuit**
- P0444....EVAP Purge Control Valve Circuit Open**
- P0445....EVAP Purge Control Valve Circuit Shorted**
- P0446....Evaporative Emission Control System Vent Control Circuit**
- P0447....EVAP Emission Control System Vent Control Circuit Open**
- P0448....EVAP Emission Control System Vent Control Circuit Shorted**
- P0449....EVAP Emission Control System Vent Valve/Solenoid Circuit**
- P0450....Evaporative Emission Control System Pressure Sensor**
- P0451....EVAP Emission Control System Pressure Sensor**
- P0452....EVAP Emission Control System Pressure Sensor Low Input**
- P0453....EVAP Emission Control System Pressure Sensor High input**
- P0454....EVAP Emission Control System Pressure Sensor Intermittent**
- P0455....EVAP Emission Control System Leak Detected (gross leak)**

P0456....EVAP Emission Control System Leak Detected (small leak)

P0457....EVAP Emission Control System Leak Detected (fuel cap)

Согласитесь, довольно внушительный список, а если ещё учесть, что по американской статистике коды **EVAP** являются наиболее частой причиной обращения автовладельцев в автосервис, то упускать такой лакомый кусок в своей работе просто не очень разумно.

Наиболее распространенные коды неисправностей

Ниже приведен список наиболее распространенных кодов неисправностей, а проценты – это процент отказов для автомобилей в ходе проведенных испытаний в 2009 году в Америке, штат Иллинойс:

P0420 - Catalyst System Low Efficiency - 13.2%

P0171 - Fuel Trim System Lean Bank 1 - 10.4%

P0401 - Exhaust Gas Recirculation (EGR) Flow Insufficient - 8.4%

P0174 - Fuel Trim System Lean Bank 2 - 6.8%

P0442 - Evaporative Emission (EVAP) System Small Leak Detected - 6.7%

P0300 - Engine Misfire Detected (random misfire) - 6.4%

P0455 - Evaporative Emission (EVAP) System Leak Detected (large) - 6.2%

P0440 - Evaporative Emission (EVAP) System - 5.5%

P0141 - Oxygen Sensor Heater (H02S) Performance Bank 1 Sensor 2 - 5.1%

P0430 - Catalyst System Low Efficiency Bank 2 - 3.2%

P0135 - Oxygen Sensor (HO2S) Performance Bank 1 Sensor 1 - 3.2%

P0446 - EVAP Vent Solenoid Valve Control System - 3.1%

P0128 - Coolant Thermostat - 3.1%

P0301 - Cylinder 1 Misfire Detected - 3.1%

P0411 - EVAP System Control Incorrect Purge Flow - 2.8%

P0133 - Oxygen Sensor Slow Response Bank 1 Sensor 1 - 2.8%

P0303 - Cylinder 3 Misfire Detected - 2.6%

P0304 - Cylinder 4 Misfire Detected - 2.6%

P0302 - Cylinder 2 Misfire Detected - 2.6%

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

P0325 - PCM Knock Sensor Circuit - 2.1%

По единичным кодам лидирует **P0420**, но если разбить все коды на системы то картина выглядит следующим образом:

Evaporative Emission System - 24.3%

Engine Misfire - 17.3%

Fuel Trim (lean) - 17.2%

Catalytic converter - 16.4%

Oxygen sensor related - 11.1%

Exhaust Gas Recirculation (EGR) system - 8.4%

(информация отсюда: http://www.aa1car.com/library/common_trouble_codes.html)

Я решил посмотреть: «...а что же у нас?»... и поднял свои записи за 9 месяцев 2011 года. Ситуация вырисовалась немного другая, проблемы в системе **EVAP** переместились на второе место, уступив первенство проблемам с датчиками кислорода, но всё равно 19% это солидная цифра.

Oxygen sensor related - 29.6%

Evaporative Emission System - 19.0%

Engine Misfire - 18.6%

Catalytic converter - 16.6%

Fuel Trim (lean) - 9.6%

Exhaust Gas Recirculation (EGR) system - 6.6%

Диагностика системы EVAP

Экологические нормы требуют чтобы проводился постоянный периодический мониторинг системы **EVAP**, определяющий её производительность и герметичность. Герметичность, проходимость и другие компоненты системы проверяются при помощи измерения давления на различных этапах работы системы.

Некоторые полагают, что немедленное подключение дымогенератора это панацея для решения всех проблем в системе **EVAP**. Спорить не буду, отвечу так: «Может быть...», но лично я предпочитаю сначала постараться локализовать область неисправности другими доступными инструментами и лишь потом, при

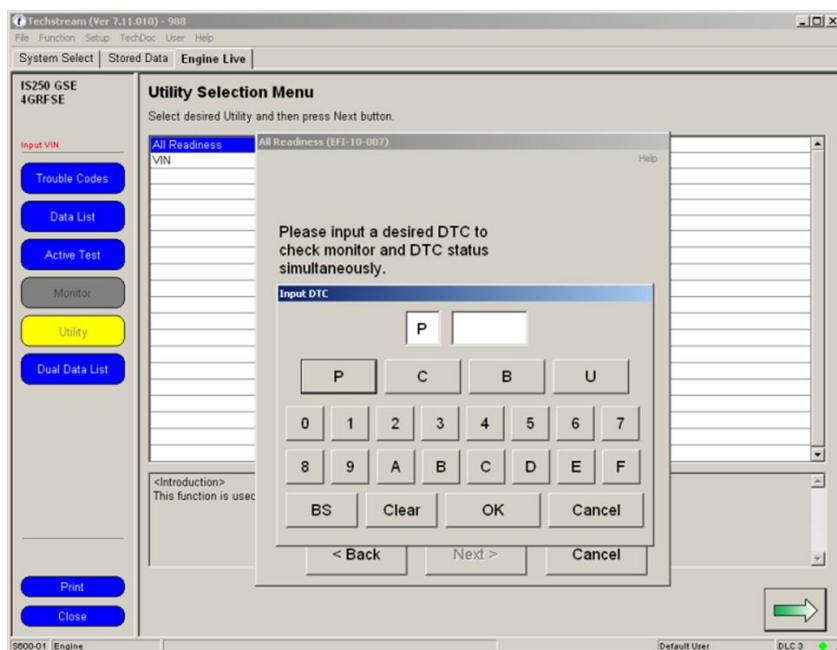
www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

необходимости подключать генератор дыма. Тем более, что не только утечки разряжения могут служить причиной записи диагностических кодов, но и загрязнение каналов ситемы, выход из строя управляющих клапанов и контролирующих датчиков.

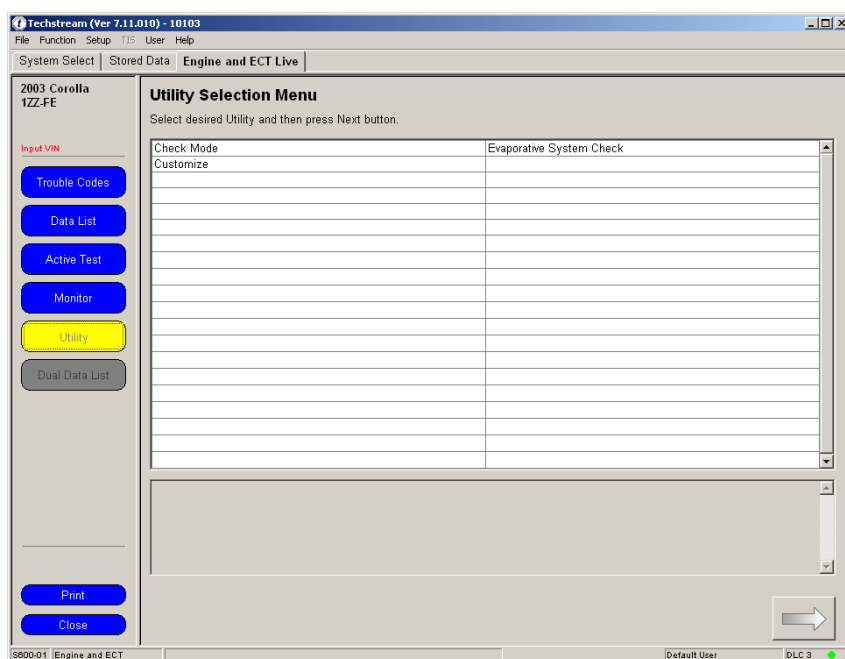
Итак перейдём к диагностике.

Первый шаг: «Герметизировать систему для тестирования».

Это обычно достигается заглушкой всех вентиляционных каналов системы **EVAP** вручную или при помощи диагностического сканера, обладающего соответствующими функциями: вы можете выбрать в режиме диагностики по **OBDII mode \$08** — контроль бортовых систем и принудительно загерметизировать систему для тестирования. Если такая функция доступна, то не нужно ничего делать дополнительно, **ECM** сделает всё за вас. Затем подключиться к сервисному порту и создать разряжение в системе. После теста необходимо включить и выключить зажигание чтобы система перешла в нормальный режим работы. **Если в результате теста обнаружилось**, что система не герметична, то изначально проверяю крышку топливного бака, уплотняю её как следует и повторяю тест. Если разряжение всё-равно падает, значит, крышка не причём и можно двигаться далее. Лучше проверять систему по частям, линию от впускного коллектора к канистре, топливный бак и заливную горловину, канистру. В конце концов после локализации и устранения утечки проводится заключительное тестирование всей системы. К сожалению, режим **Check mode** не работает для кодов системы **EVAP** и это немного усложняет проверку выполненных работ по устранению неисправностей. Но, к примеру, в программе **Toyota TIS Techstream** есть практически для всех моделей Toyota и Lexus утилита **Readiness Test Confirmation procedure** при помощи которой можно проверить свою работу,-
рис.1



Или непосредственно тест системы **EVAP** в ручном или автоматическом режиме, но это в основном для автомобилей американского рынка,- рис.2



Для диагностики линии **EVAP** от канистры до впускного коллектора и для диагностики самой канистры, я обычно использую вакуумный насос, это быстрее и удобней. Если обнаружена утечка, то для её локализации и для проверки топливного бака и заливной горловины использую дымогенератор. Очень важно учитывать предупреждение автопроизводителя:

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

Нельзя использовать сжатый воздух для тестирования системы EVAP, смесь свежего воздуха с парами топлива очень опасна и это может привести к возгоранию или взрыву.

Рассмотрим систему EVAP на примере автомобилей концерна Toyota

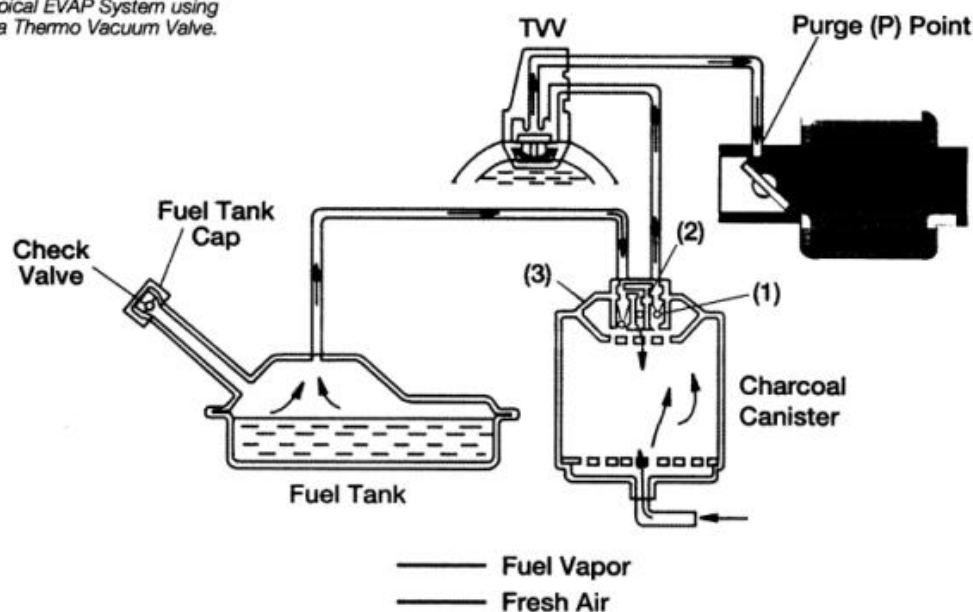
Первоначально в автомобилях использовалась **Non-ECM controlled EVAP system** – система, не управляемая электронным блоком управления. Основными компонентами этой системы были:

- Топливный бак.
- Крышка топливного бака с клапаном (**vacuum check valve**).
- Канистра с угольным абсорбером.
- Термо-вакуумный управляющий очисткой клапан.
- Порт канала **EVAP** на дроссельной заслонке (обычно port P)

Рис.3

Evaporative Emission Control System

Typical EVAP System using a Thermo Vacuum Valve.

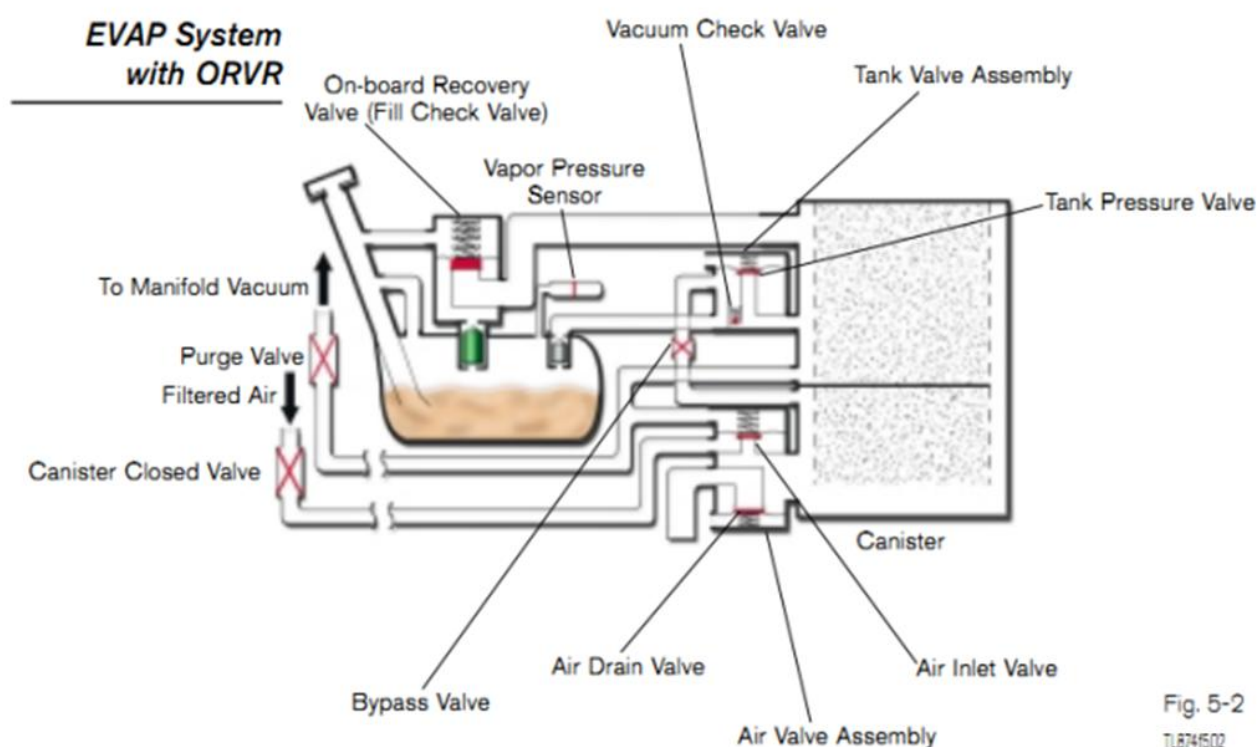


После ужесточения экологических требований и норм, с начала 90-х годов была введена более совершенная система **EVAP** с электронным управлением. Эта система делится на два типа. Первый тип называется «первоначальный» или "самопроизвольный", второй называется «последующий» или "принудительный".

Алгоритмы обнаружения блоком **ECM** утечки и мониторинга обоих типов различаются, так же как и диагностические процедуры и коды отказов **DTC**.

«Первоначальный» тип был разработан, чтобы отвечать изначальным требованиям **EPA (Environmental Protection Agency)** и **CARB (California Air Resources Board)** по обнаружению утечек. Система этого типа может определить утечку при имеющемся отверстии в 1mm (0.040 in.) или более. Когда стандарты обнаружения утечек стали ещё более жёсткими, с 2000 года стал внедряться «последующий» тип, при котором размер отверстия, приводящего к утечке, которая должна быть зафиксирована мониторингом, был уменьшен в два раза до 0.5mm (0.020 in.).

Рис. 4

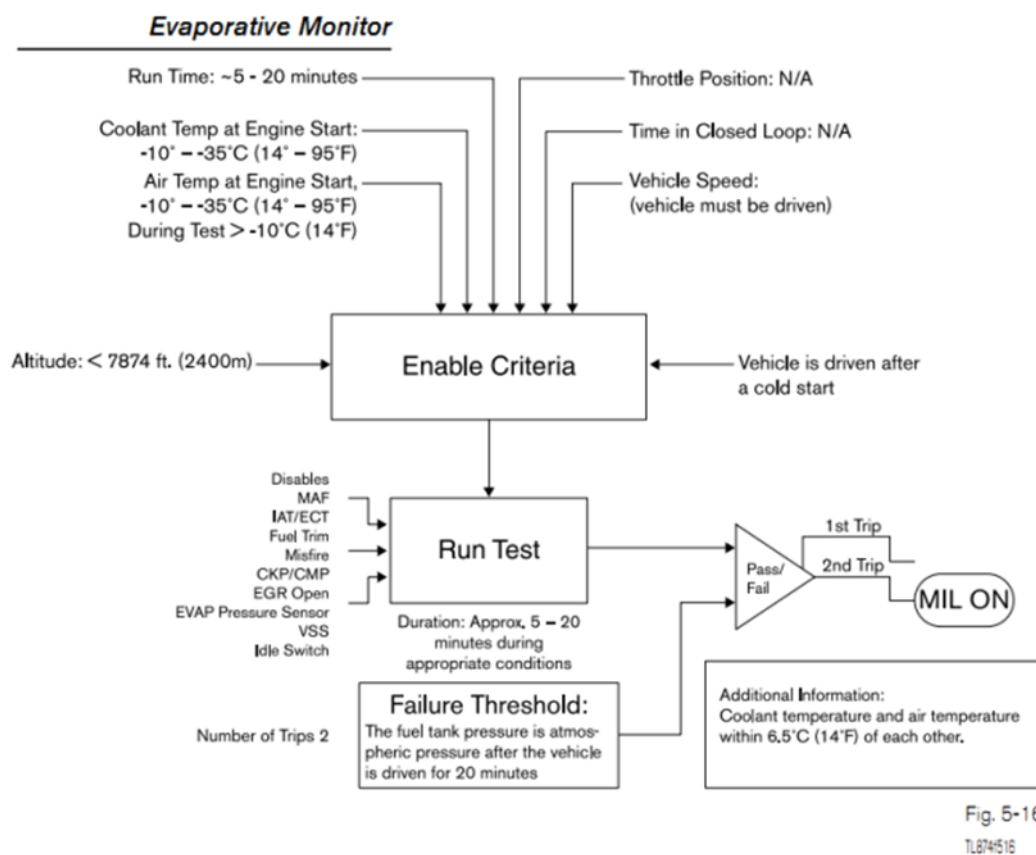


Наиболее простой способ определения, какого типа система установлена в диагностируемом автомобиле - это посмотреть на вентиляционный канал системы **EVAP**, который присоединён к корпусу воздухозаборника за воздушным фильтром (в случае, если он конструктивно предусмотрен). Если канал подсоединён напрямую, то это система «первоначального» типа, если в месте подсоединения установлен соленоид называющийся «**the Canister Closed Valve**» или сокращённо **CCV**, то это система «последующего» типа.

Другим кардинальным различием двух типов является то, каким способом блок управления двигателем **ECM** определяет утечки в системе. И в одном, и в другом

случае для этого используется датчик давления испарений **the Vapor Pressure Sensor** (или **VPS**).

В системе «первоначального» типа трёхканальный вакуумный клапан переключения **the 3-Way Vacuum Switching Valve** (или **VSV**) используется, чтобы поочерёдно соединить **the Vapor Pressure Sensor (VPS)** с двумя изолированными частями системы **EVAP**, со стороны канистры и со стороны топливного бака. При положении **the 3-Way VSV OFF** (выключен) контролируется часть системы со стороны впускного коллектора и канистры, при положении **ON** (включен) контролируется часть системы со стороны топливного бака. Затем эти данные сравниваются с эталонными запрограммированными в **ECM**. Величина измеряемых данных очень мала, она в районе 15.5 mmHg (0.3 psi) или менее. Если полученные данные выходят за определённые границы, в **ECM** записывается соответствующий код неисправности **DTC** и на приборной доске загорается транспорт **CHECK ENGINE**. Рис. 5



В системе «последующего» типа **VPS** соединён с топливным баком и не подключается к канистре, **the 3-Way Vacuum Switching Valve** заменён на **Bypass Vacuum Switching Valve**, который объединяет для тестирования на утечки вместе две части системы, со стороны топливного бака и со стороны канистры. В отличие от системы «первоначального» типа, при проведении проверки создаваемое разрежение в системе **EVAP** очень незначительное. Тестирование начинается

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

одновременно с запуском холодного двигателя, когда показания датчиков температуры охлаждающей жидкости и температуры воздуха равны. **ЕСМ** постоянно отслеживает давление в топливном баке, по мере увеличения температуры топлива давление медленно и незначительно поднимается.

Для проведения теста на герметичность ЕСМ закрывает CCV, открывает Bypass VSV и открывает продувочный клапан EVAP VSV который соединяет всю систему с впускным коллектором для создания необходимого для проведения теста разряжения. При достижении заданного порога разряжения ЕСМ закрывает EVAP VSV и следит за скоростью падения разряжения в системе. Если данные выходят за пределы ожидаемых значений то в ЕСМ записывается соответствующий код неисправности DTC.

Так же необходимо отметить, **что коды неисправности системы EVAP «2 trip codes» и транспарант CHECK ENGINE загорается на приборной панели при обнаружении одной и той же неисправности дважды при аналогичных условиях проверки в течении двух поездок автомобиля.** Мониторинг системы длится 20-30 минут и более для выполнения всех необходимых условий. Это соответственно усложняет процедуру проверки качества выполненных ремонтных работ после устранения неисправности.

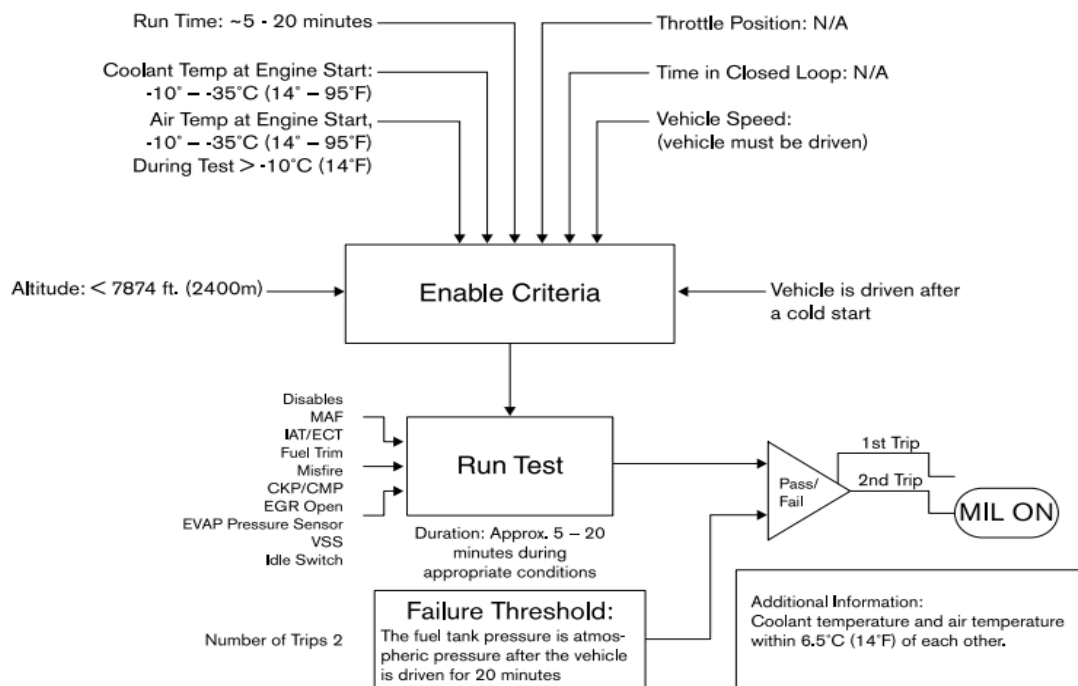
Ну и последнее, при возникновении более одного кода неисправности в системе **EVAP** проверку системы целесообразнее начинать с устранения негерметичности, а потом уже диагностике отказа компонентов.

Некоторые коды неисправности DTC и их описания для системы EVAP «первоначального» типа

P0440 — EVAP System Malfunction.

Этот код возникает когда **3-Way VSV** включен для проверки части системы со стороны топливного бака и в системе не создается необходимого разряжения, давление в системе не отличается от атмосферного. Стандартная проверка проводимая ЕСМ может занять более 20 минут. При наличии этого кода в первую очередь необходимо проверять на герметичность топливный бак, канал соединяющий топливный бак и канистру, заливную горловину и крышку бензобака,- рис. 6

Evaporative Monitor P0440



P0441 — Vapor Purge Flow Detection

Это **более сложный** код для устранения. Он может возникнуть в двух моментах неисправности системы **EVAP**:

- нет соответствующего должному потоку паров топлива из канистры во впускной коллектор (забитость каналов, неисправность соленоида **EVAP purge VSV**)
- нет герметичности системы со стороны канистры до впускного коллектора.

ECM устанавливает этот код при наличии следующих условий:

1. Если разряжение в системе, которое должно создаться при открытии **EVAP purge VSV** не достигает необходимого уровня.
2. Если **ECM** определяет что разряжение в системе **EVAP** создалось на начальном этапе, когда оно не должно возникнуть, потому что **EVAP purge VSV** должен быть закрыт.
3. Если **ECM** не видит пульсаций разряжения в системе **EVAP** в момент, когда происходит перекачка паров топлива из канистры во впускной коллектор.

При наличии только этого кода в первую очередь необходимо проверить корректную работу **EVAP purge VSV** и линию системы от канистры к впускному коллектору. Но не только, потому как **ECM** ведёт мониторинг этого кода, опираясь на показания **VPS**, который в свою очередь зависит от правильной работы **3-Way**

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

VSV. Поэтому, как показывает практика, код **P0441** практически всегда фиксируется вместе с кодом **P0446** – его мы рассмотрим далее.

P0446 — 3-Way VSV Fault (неисправность трёхканального вакуумного соленоида),- рис. 7

Evaporative Monitor P0441

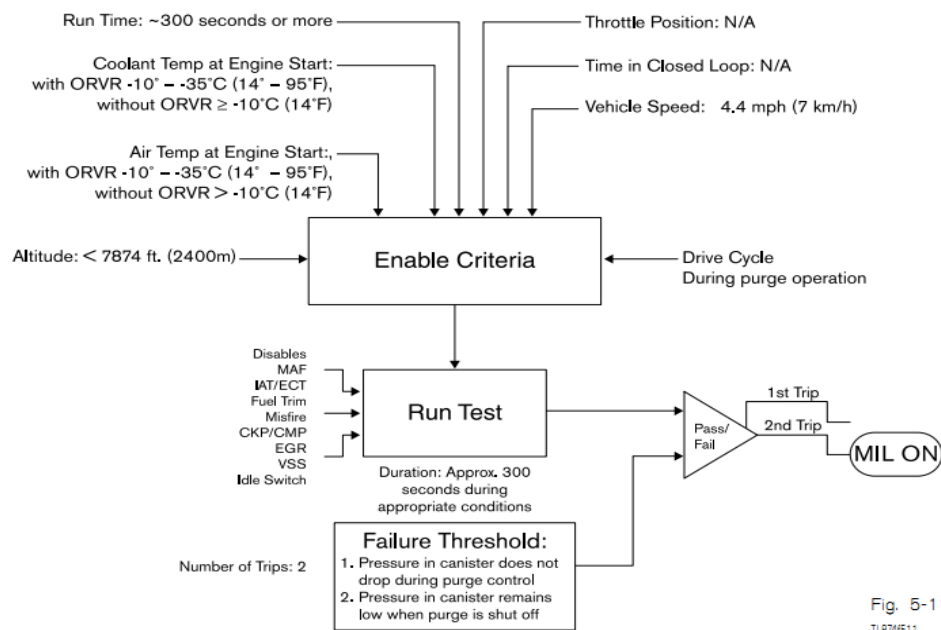


Fig. 5-11
TL874511

Первоначально ECM проверяет работу **3-Way VSV** сравнивая разницу показаний давления, поочерёдно переключая соленоид и изолируя две части системы со стороны топливного бака и со стороны канистры. Если разницы не наблюдается, то возможны два варианта:

1. Если отсутствуют колебания разряжения в показаниях VPS соответствующие колебаниям разряжения во впускном коллекторе характерные для нормальной работы двигателя в момент когда открыт **EVAP purge VSV**, то ECM предполагает, что **3-Way VSV** не выключился (заклинил во включенном положении). И/или ...
2. Если присутствуют пульсации разряжения в системе со стороны топливного бака, то ECM предполагает что **3-Way VSV** выключился и не включился, или заклинил в выключенном положении.

Важно отметить, что похожие симптомы наблюдаются и при наличии негерметичности в системе в целом, поэтому вполне закономерно, что в память ECM будут записаны ещё и коды P0440 или P0441. Если это так, то перед проверкой **3-Way VSV** сначала лучше проверить всю систему на наличие/отсутствие негерметичности и только после этого заниматься самим

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

клапаном. Так же возможна и внутренняя неисправность канистры. Если все возможные причины были проверены и не принесли положительного результата, а так же показания «стоп кадра» **Freeze frame data** указывают, что в момент возникновения кода автомобиль был неподвижен (скорость автомобиля 0 км/ч), то довольно высока вероятность неисправности самой канистры,- рис.8

Evaporative Monitor P0446

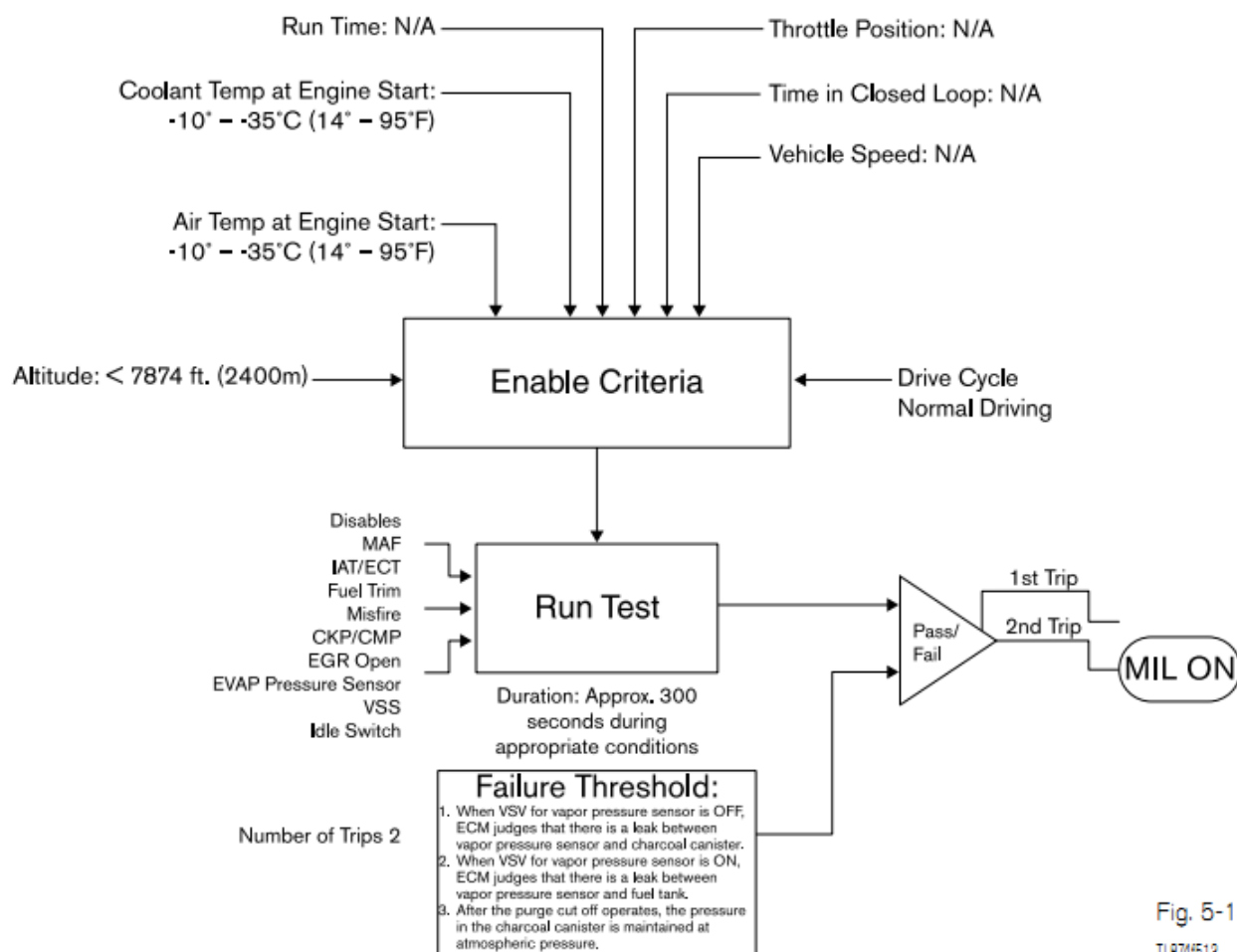


Fig. 5-13
TL874513

Вообще-то неисправность 3-Way VSV довольно распространённая, но размещение клапана на автомобиле создаёт определённые трудности для его диагностики, и без подъёмника или смотровой ямы диагностировать его очень неудобно. Ещё одним фактором, усложняющим диагностику, может быть отсутствие хорошего диагностического сканера, при медленном потоке обмена данными сканера с **ECM** достаточно сложно увидеть всю необходимую информацию с **VPS**, и в этом случае лучше использовать осциллограф.

Один из вариантов выхода из этой ситуации:

- Используя соответствующую электросхему, можно подключить осциллограф к сигнальному проводу **VPS** непосредственно на разъёме датчика или на разъёме **ECM** (очень часто это сделать намного проще

именно там). Затем со сканера активировать **3-Way VSV** и одновременно открыть крышку бензобака. Зафиксировать показания осциллографа, они должны соответствовать атмосферному давлению. Если такой результат будет получен в результате тестирования, значит, система не герметична. Теперь закрываем крышку топливного бака отключаем **3-Way VSV**, запускаем двигатель и активируем **EVAP purge VSV**, создаём разряжение в системе, наблюдая за изменениями показания осциллографа. В системе должны присутствовать пульсации разряжения, которые видны и в показаниях осциллографа. Создав необходимое разряжение, выключаем **EVAP purge VSV**, пульсации должны прекратиться и сигнал должен стабилизироваться на определённом уровне. Если сигнал начнёт резко изменяться, стремясь к значению, полученному нами перед началом теста, то в части системы со стороны канистры возможно присутствует утечка разряжения, причины которой необходимо выяснить и устранить.

Некоторые коды неисправности DTC и их описания для системы EVAP «последующего» типа

P0441: Purge (EVAP) VSV Operation

В определённый момент **ECM** закрывает **CCV** и открывает **purge (EVAP) VSV** и **bypass VSV** создавая разряжение по всей системе **EVAP**, пока оно не опустится до заданного значения. Затем **purge (EVAP) VSV** закрывается и показания разряжения сравниваются с эталонными. Если разряжение не создаётся или оно выходит за установленные программой границы, то **ECM** фиксирует неисправность **purge (EVAP) VSV** и связанных с ним компонентов. Следует иметь ввиду, что при наличии утечек разряжения в системе, симптомы неисправности будут очень похожими, и если код неисправности не один, а несколько, к примеру ещё и **P0440** или **P0442**, то сначала более рационально проверить систему на наличие утечек, а затем перейти непосредственно к диагностике **purge (EVAP) VSV**. В актив-тестах многих сканеров есть функция принудительного открытия/закрытия **purge (EVAP) VSV** - это значительно облегчает процедуру проверки.

P0440 & P0442: HC Leak Detection (с 2000 года по 2002 год)

Скорость повышения давления, фиксируемая **VPS** указывает, есть ли в системе утечки и какого типа утечки. Утечки разделены на два вида: **Gross leak** (большая утечка), **Small leak** (маленькая утечка) и классифицируются следующим образом:

- При достижении в системе порогового уровня разряжения, **ECM** закрывает **purge (EVAP) VSV** и отслеживает скорость уменьшения разряжения. Резкое

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

падение разряжения относится к большой утечке и фиксируется код **P0440**. Небольшое падение разряжения является нормой, если этот порог превышает, то это относят к маленькой утечке и записывается код **P0442**.

P0446 — Vent Control-Canister Closed Valve & Bypass Valve Operation

На этом этапе отслеживается корректная работа двух управляющих клапанов и состояние вентиляционного канала системы **EVAP** со стороны канистры. В момент начала теста система должна быть загерметизирована. Логика проверки не имеет ничего общего с предыдущей системой и ранней версией кода **P0446**.

При достижении заданного порога разряжения ECM закрывает purge (EVAP) VSV, открывает CCV и отслеживает скорость уменьшения разряжения, если скорость недостаточная или разряжение вообще не уменьшается, то это трактуется как неисправность CCV или загрязнённость вентиляционного канала (пример причины возникновения такого кода будет приведён ниже).

Вторая часть теста состоит в следующем:

- при открытом CCV ECM закрывает Bypass Valve, изолируя топливный бак от остальной системы. Если в этот момент падение разряжения в топливном баке не прекратится, то ECM определяет неисправность Bypass Valve. Определение неисправности лучше начинать с CCV, это очень просто: надо проверить его электрическую часть, функциональность и герметичность. Диагностика неисправности Bypass Valve тоже проста. После проверки его электро-механической части, очень похожие симптомы неисправности присутствуют и при наличии утечек в системе поэтому обычно P0446 сопровождается кодами P0440 & P0442.

Если в память ECM записан не один код то лучше сначала выявить утечки, а затем переходить к проверке управляющих клапанов.

Рис. 9

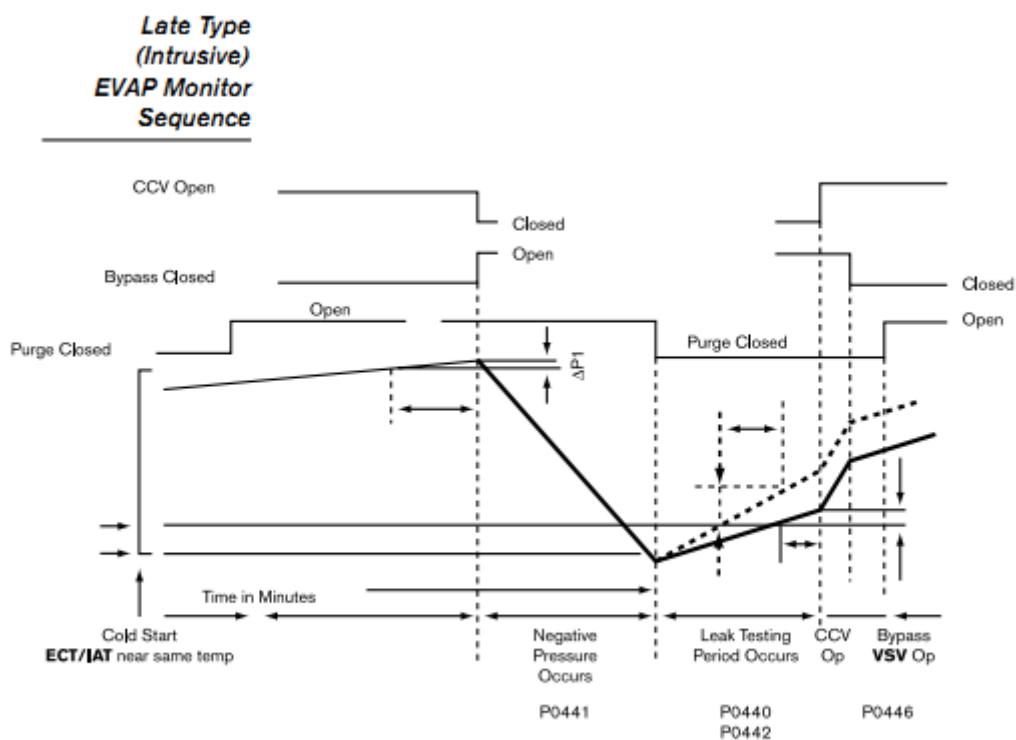


Fig. 5-19
TLEH519

P0442, P0455 & P0456: HC Leak Detection (с 2003 года)

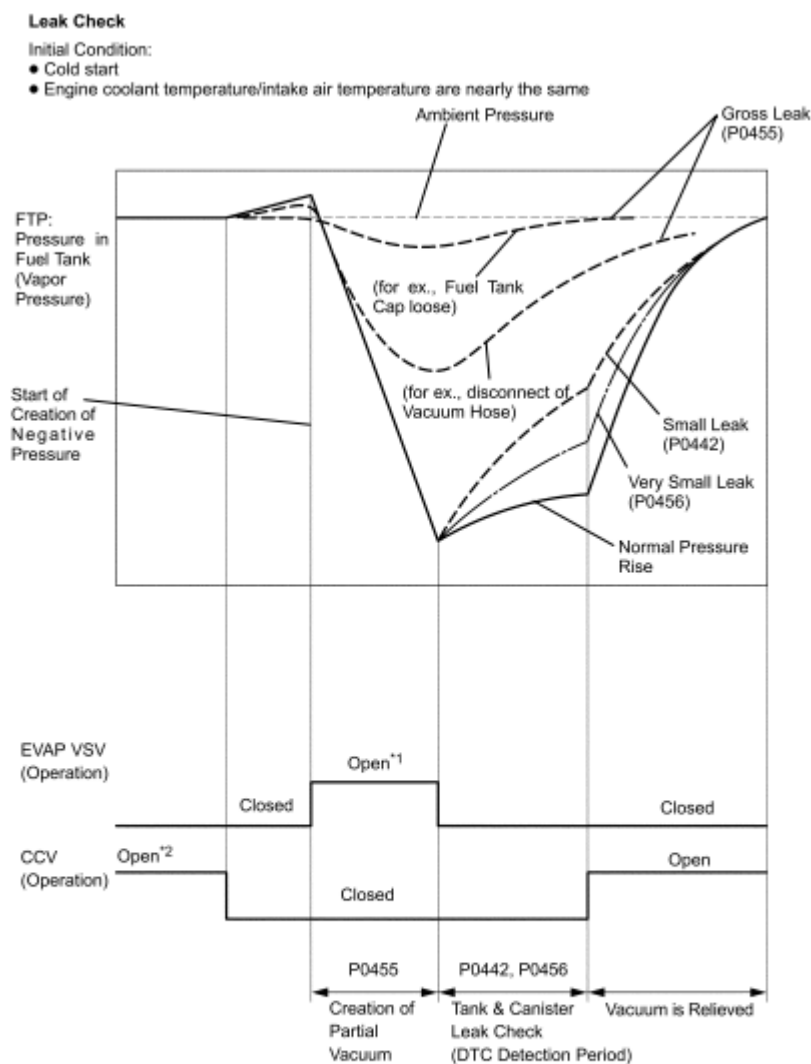
После очередного ужесточения экологических требований, утечки ещё раз дополнительно разделены уже на три вида **Gross leak** (большая утечка), **Small leak** (маленькая утечка), **Very small leak** (очень маленькая утечка). Критерии классификации следующие:

P0442 (EVAP 0.04 inch leak - a small leak) — при достижении в системе заданного порога разряжения от -20 mmHg (-2.67 kPa) до -17 mmHg (-2.27 kPa) разряжение резко снижается в течении последующих 5 секунд более чем на 1.3 mmHg (0.17 kPa).

P0456 (EVAP 0.02 inch leak — a very small leak) - при достижении в системе заданного порога разряжения от -20 mmHg (-2.67 kPa) до -17 mmHg (-2.27 kPa) разряжение снижается в течении последующих 5 секунд более чем на 0.7 mmHg (0.09 kPa).

P0455 (EVAP gross leak) — при открытии **purge (EVAP) VSV** разряжение в системе за определённый отрезок времени не достигает заданного значения более чем на 1.3 mmHg (0.17 kPa).

Рис. 10



*1: EVAP VSV is Open: ON

*2: CCV is Open: OFF

P

P0450 or P0451 — Vapor Pressure Sensor Fault

Оба этих кода имеют прямое отношение к датчику давления системы **EVAP**. Алгоритмы проверки и условия возникновения кодов идентичны для «первоначального» и для «последующего» типов системы. Они записываются в память, когда сигнал с датчика выходит за допустимые границы, запрограммированные в **ECM**.

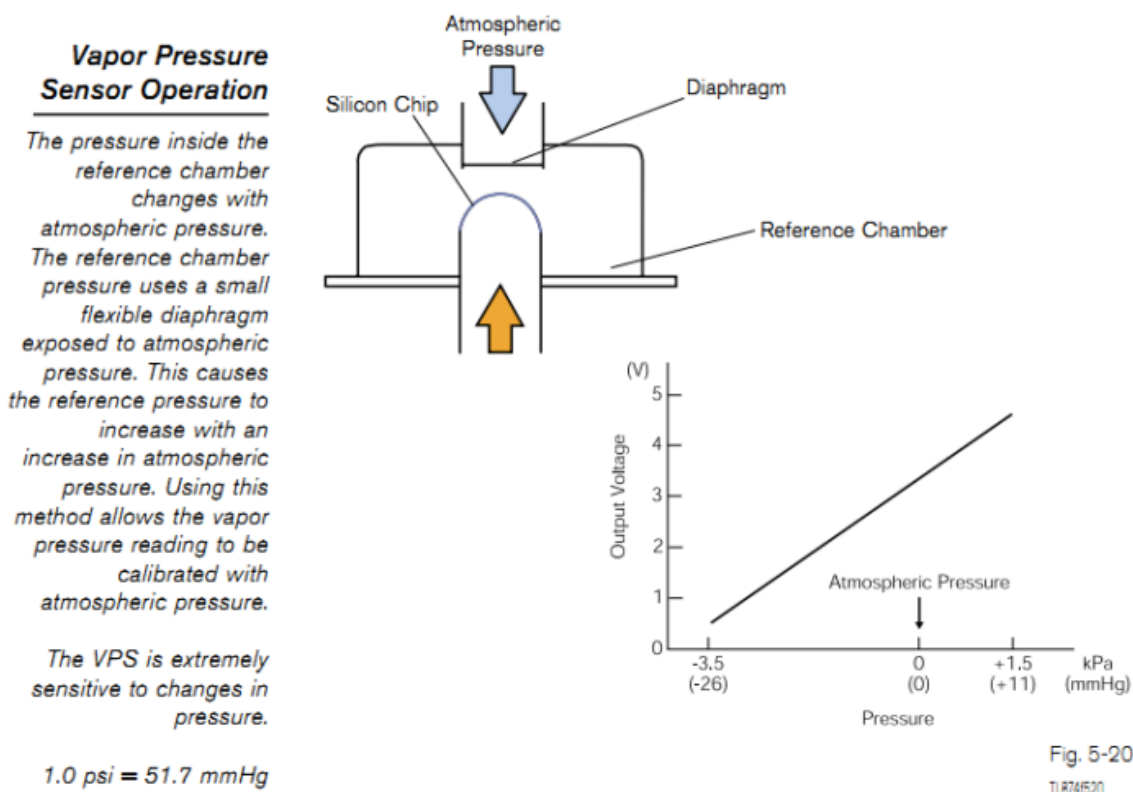
Проверка кода **P0450** состоит в следующем:

- после запуска двигателя **ECM** в течении 10 секунд контролирует напряжение на сигнальном проводе **VPS**, и если напряжение в течении 7 секунд из 10 превышает 4,5v или менее 0,5v то датчик считается неисправным.

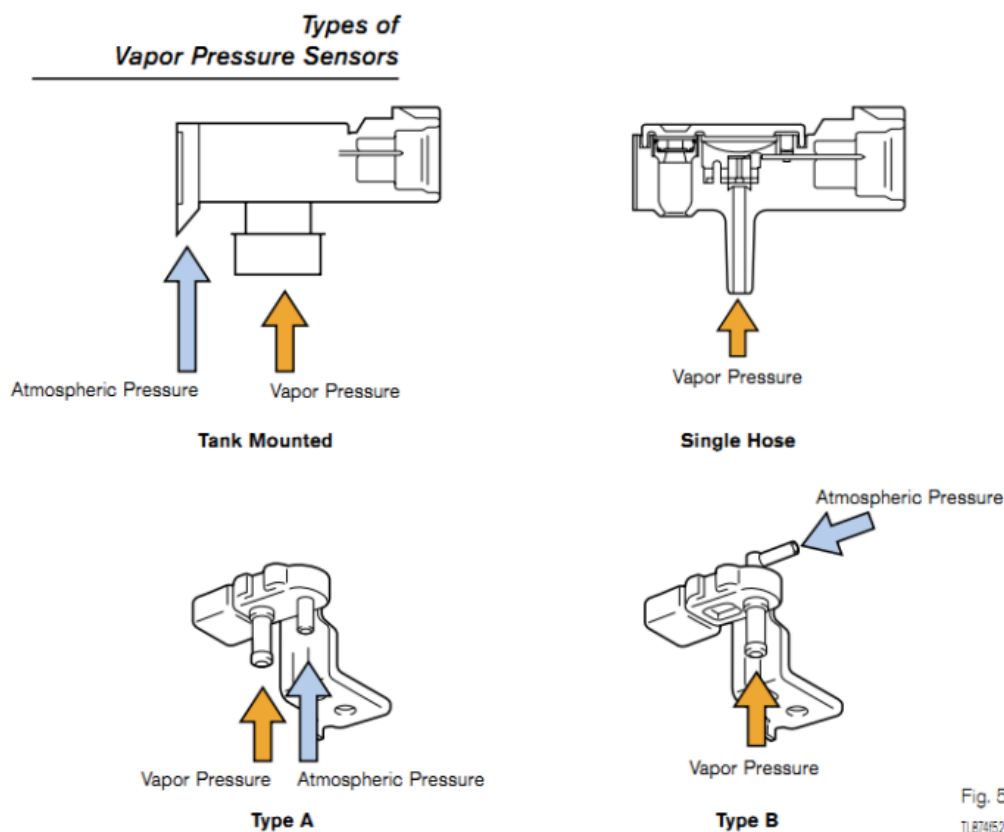
www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

Код **P0451** запишется в том случае, если после первых 10 секунд работы двигателя показания **VPS** в течении минимум 7 секунд выходят за границы 4,9v и 0,1v, а так же если в период между 5-й и 15-й секундами после остановки работы двигателя показания датчика **VPS** колеблются за границами запрограммированных характеристик. Например, если будут зафиксированы минимум 7 колебаний за 10 секунд (с 5-й по 15 секунду) превышающие 3.83V (+5 mmHg) и 2.77V (-5 mmHg) то датчик **VPS** будет признан **ECM** как неисправный. Рис. 11

Принцип работы датчика VPS



Датчики **VPS** бывают двух типов и могут располагаться на различных автомобилях по-разному: на канистре, на топливном баке или обособленно. В соответствии с месторасположением есть и конструктивные отличия в применяемых датчиках. К примеру, для датчика расположенного на топливном баке не требуется подвода вакуумных трубок, а на другие типы датчиков они необходимы. Так же бывают одно и двух канальные варианты. Чувствительность применяемых датчиков очень высока, они способны контролировать изменения 1.0 psi = 51.7 mmHg. Рис. 12



Для проверки можно использовать как сканер, так и осциллограф. Проверка состоит из обычных процедур: проверки наличия питания и хорошей массы, целостности электропроводки от **ECM** к **VPS**, отсутствие коррозии и наличия хороших контактов непосредственно в разъёме датчика. Конечно же, необходимо убедиться и в целостности вакуумных каналов соединяющих **VPS** с системой. При проверке работоспособности датчика нельзя создавать разряжение более допустимого в системе **EVAP**, иначе это приведёт к выходу датчика из строя (для системы «последующего» типа это более -20 mmHg). Так же очень полезными могут быть данные стоп-кадра **Freeze frame data**, если код неисправности **DTC** записан менее чем через 200 секунд с момента пуска двигателя, то это является хорошей подсказкой что неисправен сам **VPS**.

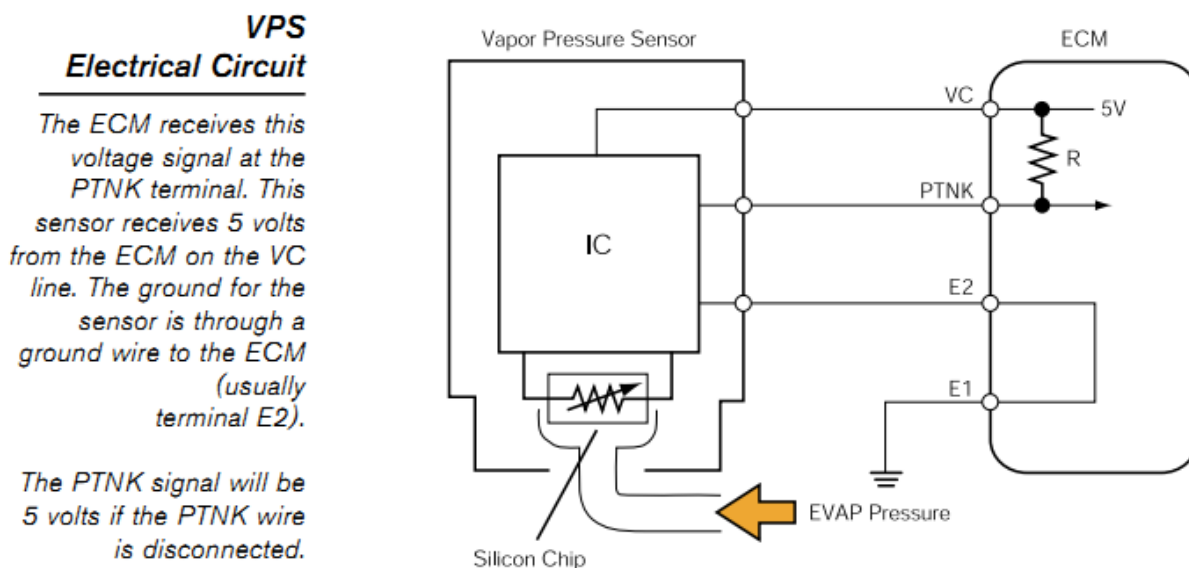


Fig. 5-22
TLB741502

На этом краткий обзор системы EVAP, основных неисправностей и способов их устранения завершу. А в заключении хочу познакомить вас с рассказом нашего американского коллеги. Какие встречаются «нештатные» неисправности системы EVAP, довольно интересно.

Курьёзные случаи диагностики и ремонта системы EVAP.

Andrew Satko

Technician

Northampton, Pennsylvania, USA

<https://members.iatn.net/forums/read/msg.aspx?f=forum13&m=43821&fv=4&ar=0>

Читать материалы доступно только зарегистрированным пользователям

P0446 EVAP Vent Performance & Spiders!

(недостаточная производительность вентиляции системы EVAP и пауки)

В оригинале расшифровка этого кода **P0446 - EVAP Vent Solenoid Valve Control System**, звучит так – «проблемы в системе контроля за соленоидом управляющим вентиляцией EVAP».

Суть заметки в следующем: **«... причиной возникновения вышеуказанного кода послужило гнездо, которое свили пауки в соленоиде (EVAP Vent Solenoid Valve) и отложенные ими яйца почти полностью перекрыли доступ свежего воздуха по вентиляционному каналу в накопительный абсорбер».**

www.autodata-online.ru - База данных по ремонту и диагностике автомобилей
www.motordata.ru - Интерактивная база данных по диагностике автомобилей
www.autodata.ru - Интернет-магазин литературы по ремонту автомобилей

Метод, которым **Andrew Satko** определил вероятную область неисправности довольно прост и наверняка будет интересен начинающим техникам-диагностам. Он, при помощи сканера, на ХХ принудительно открыв **EVAP PSV**, создал в системе давление -10mmHg, затем закрыв **EVAP PSV**, он открыл **EVAP VSV** и наблюдал за падением разряжения в системе, которое довольно плавно и медленно опустилось до 0 mmHg. Затем он проделал такую же процедуру, но вместо открытия **EVAP VSV**, он немного приоткрыл крышку бензобака, давление резко поднялось до 0 mmHg за считанные секунды. Основываясь на этом, он предположил, что вентиляционный канал частично засорён, что и подтвердило дальнейшие действия, разбор и осмотр **EVAP VSV** и вентиляционного канала.

После принудительного «выселения» семейства пауков система заработала нормально и горящий транспарант **CHECK ENGINE** на приборной панели уже не беспокоил владельцев автомобиля.

Написал много, но надеюсь, что мои практические изыскания в этой области помогут коллегам. В статье были использованы личные наработки и материалы открытой иностранной печати.

Боровиков Игорь Александрович
(ник на форуме Легион-Автодата semirek)

Автосервис "Япония Авто"
г. Калининград, ул. Портовая, 45
+7 [4012] 63 12 55, 65 60 99, +7(911) 475 9493
<http://www.japanauto.ru/>