

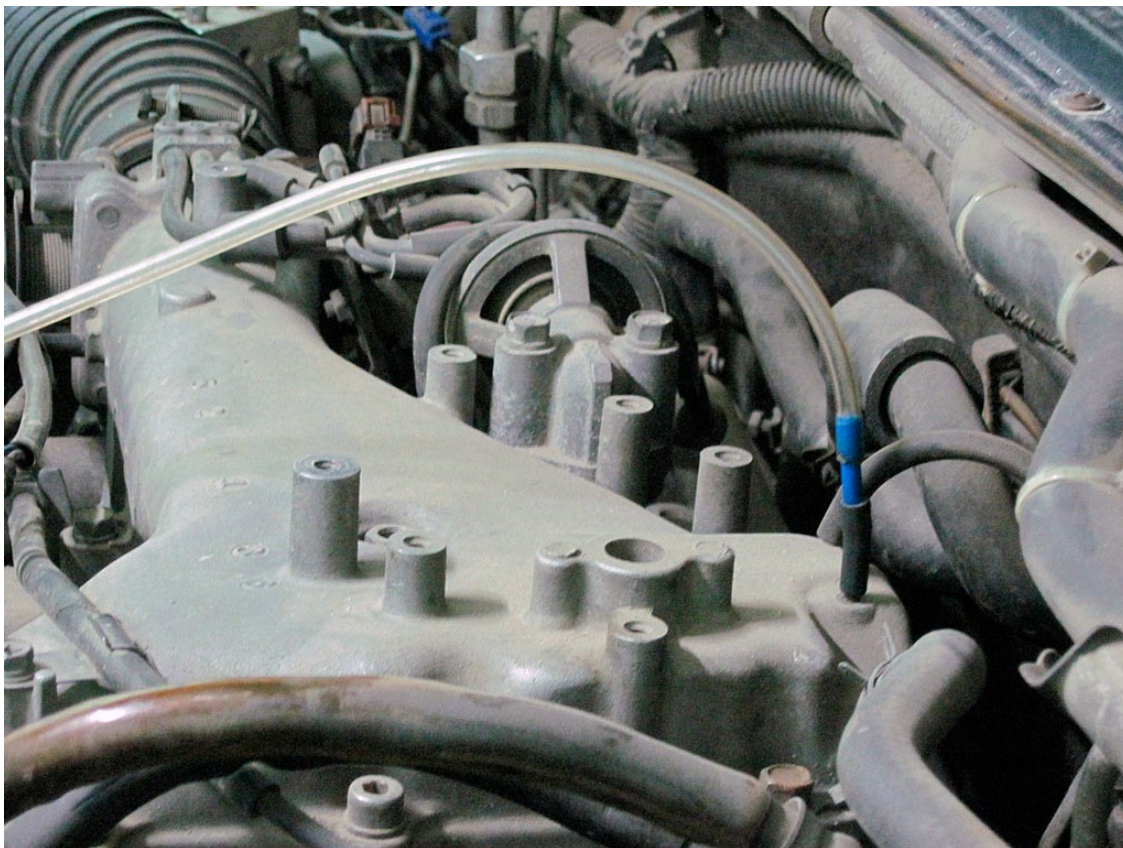
Общие принципы применения генератора дыма

Наиболее часто генератор дыма применяется для поиска негерметичностей впускного коллектора двигателя. Конфигурация впускных коллекторов современных двигателей может быть достаточно сложной и иметь множество потенциальных мест утечки. Наиболее эффективным способом их поиска является подача дыма во впускной коллектор и визуальное выявление негерметичностей по местам выхода дыма с внешней стороны проверяемой системы. Такой способ обладает высокой достоверностью и требует минимальных затрат времени.

Для проведения такой проверки необходимо перекрыть входной патрубок в районе воздушного фильтра (например, полиэтиленовой плёнкой в месте соединения воздухопроводов).



Затем подать дым во впускной коллектор через один из его штуцеров.



Теперь, достаточно визуальнo выявить места выхода дыма из впускного тракта – они то и будут указывать на места утечек впускной системы.



Наличие негерметичности во впускном коллекторе влияет на показания многих датчиков системы управления двигателем, и блок управления двигателем (ЕСМ) не всегда способен их однозначно интерпретировать. Могут появляться коды различных неисправностей, непосредственно не указывающих на имеющиеся утечки.

Работа двигателя на небольших и средних оборотах может значительно ухудшаться. Это происходит вследствие попадания во впускной коллектор дополнительного количества – воздуха топливно-воздушная смесь обедняется, и в цилиндрах возникают пропуски воспламенения, стабильность оборотов холостого хода нарушается. При этом, сигналы от кислородных датчиков, установленных в выпускной системе, сигнализируют блоку управления двигателем об избытке кислорода в составе топливно-воздушной смеси (если система управления двигателем оснащена датчиком расхода воздуха), и ЕСМ увеличивает время впрыска топлива форсунками. При этом, значение адаптации топливно-воздушной смеси подходит к верхнему пределу регулирования. Кроме того, для поддержания заданных оборотов холостого хода ЕСМ уменьшает степень открытия регулятора холостого хода (или угол открытия электронной дроссельной заслонки), и показания датчика расхода воздуха уменьшаются.

Существуют дорогие и не очень генераторы дыма. Дым они создают примерно одинаково. Основное их различие заключается в удобстве работы с ними. Наиболее удобны те из них, которые быстро входят в режим генерации дыма, а также могут подавать дым порциями. Возможность подавать дым порциями будет полезной, если утечка расположена в трудно доступном месте. Тогда в районе выхода дыма образуется облако, препятствующее детальному осмотру места утечки. В таком случае облако необходимо сдуть, после чего подавать дым маленькими порциями. Это позволит детальнее рассмотреть место его выхода.

Подавать большой объем дыма рекомендуется при значительных утечках – чем интенсивнее подаётся дым, тем быстрее он достигнет места утечки и выйдет из него. При незначительной утечке, количество дыма, фактически, определяется величиной самой утечки. В таком случае, дым может перемещаться внутри впускного тракта к месту утечки долго, а давление подачи дыма при этом быстро возрасти. Поэтому, при поиске незначительных утечек заметно удобнее сначала быстро заполнить всю систему дымом. Для этого можно намеренно создать значительную негерметичность в месте, противоположном от места подачи дыма (к примеру, открыв масло-наливную крышку двигателя), и подать дым.



Как только дым начнёт выходить из искусственно созданной утечки, её следует устранить, и снова подать дым. Такой способ должен ускорить визуальное проявление незначительных утечек.



А так как величина предполагаемой утечки заранее не всегда известна, лучше всегда предварительно заполнять проверяемую систему дымом.

Немалое значение имеет система ограничения давления подачи дыма. Она актуальна тогда, когда величина утечки оказывается меньше величины подачи дыма. В таком случае получается, что дыма в проверяемую систему подается большее количество, чем успевает выйти через имеющиеся утечки. Большинство производителей генераторов дыма предпочитает подавать дым под очень низким давлением – примерно 0.03...0.05 Bar. Это обеспечивает безопасность для любого случая и любой проверяемой системы, даже если она изготовлена из относительно тонкого материала имеющего большую площадь поверхности (к примеру, топливного бака). Но, это сужает область применения генератора дыма, так как некоторые утечки могут проявляться только при повышенном давлении в проверяемой системе. Примером такой системы может быть впускной тракт двигателя, оснащённого системой наддува воздуха.

Для генерации дыма при поиске негерметичности топливного бака не рекомендуется применять воздух, так как подаваемый воздух смешивается с парами топлива и значительно повышает опасность воспламенения от малейшей искры. Для этого, вместо воздуха к генератору дыма рекомендуется подавать инертный газ, к примеру, азот (вырабатываемый генератором дым, на самом деле дымом не является; фактически, это пары масла).

Для генерации дыма можно использовать, практически, любое минеральное масло. Но следует учесть, что вместе с маслом могут испаряться и вредные для здоровья присадки, находящиеся в нём. Поэтому, для безопасности, многие рекомендуют использовать детское масло, к примеру, от "Johnson's Baby", в которое не добавляют вредных присадок. Также можно применять жидкости, специально разработанные для автомобильных генераторов дыма, но их сложнее приобрести.

Для подачи масла к испарителю, некоторые производители генераторов дыма применяют стекловолокно или асбестовый шнур, который сам по себе является источником вредных веществ. Кроме того, такие шнуры довольно быстро разрушаются и приходят в негодность. Поэтому, более предпочтительны такие конструкции генераторов дыма, в которых эти материалы не используются.

Многие производители комплектуют свои генераторы дыма манометром, рассчитанным на измерение очень низкого давления; или ротаметром, показывающим расход дыма, поступающего в проверяемую систему. Но, как правило, такая возможность мало кем используется. В подавляющем большинстве случаев всё сводится к простому определению места выхода дыма снаружи проверяемой системы.

Практический опыт показывает, что значительная часть автомобилей имеет утечки во впускной или выпускной системе, внешние утечки в системе вентиляции картера и в других смежных системах. При одинаковом количестве дыма, выходящего из утечки, влияние этой утечки на работу двигателя может быть разным. Если это утечка во впускном коллекторе, где создается значительное разрежение, то её влияние будет значительно выше, чем влияние аналогичной утечки в воздуховоде перед дроссельной заслонкой, где разрежение, практически, не создается.

Бывают случаи, когда даже после длительной подачи дыма во впускной коллектор он ниоткуда не выходит. Такая ситуация может возникнуть, если коленчатый вал двигателя остановился в положении, когда в одном из цилиндров одновременно приоткрыты впускной и выпускной клапана. Тогда дым будет уходить через камеру сгорания этого цилиндра в выпускную систему. В таком случае можно повернуть распределительный вал в другое положение, или перекрыть выход из выхлопной трубы. Уходить в выпускную систему дым также может, если клапан EGR закрыт не герметично. Герметичность закрытия клапана EGR бензинового двигателя можно впоследствии проверить при работе двигателя на холостых оборотах. При негерметичности клапана EGR, металлическая трубка, идущая к клапану, быстро нагревается от проходящих через неё выхлопных газов. Здесь следует добавить, что если дым попадает в выпускную систему, то, перекрыв выход выхлопной трубы, можно дополнительно проверить также и герметичность выпускной системы.

Проверять герметичность можно и обратным способом, подавая дым снаружи проверяемой системы. Этот способ основан на том, что если в помещении где нет сильного движения воздуха создать небольшое облако дыма и слегка дунуть на него, то будет отчетливо видно как чистый воздух, буквально, разрежет облако дыма. Этот способ используется при проверке уплотнений дверей кузова автомобиля. Для этого необходимо включить вентилятор печки и закрыть все окна и двери автомобиля. Подавая дым по контуру дверей, можно обнаружить утечки в дверных уплотнениях.

Следует заметить, что с помощью генератора дыма легко определяются наружные утечки. Внутренние утечки (к примеру, системы вентиляции картерных газов), обнаружить подачей в них дыма, на много сложнее.

Андрей Бежанов