

## Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ) - LMM (принятое сокращение в немецком языке)

ДМРВ является важным компонентом экологически эффективного процесса сгорания с низким уровнем выбросов. Расходомеры воздуха относятся к системе впуска современных дизельных и бензиновых двигателей и, как правило, встроены внутри впускного канала между воздушным фильтром и дроссельной заслонкой. Задача ДМРВ - точное определение массы, температуры и давления всасываемого воздуха, необходимого для процесса горения. Он передает соответствующие характеристические значения в виде электрического сигнала на контроллер двигателя. На этой основе системы управления двигателем рассчитывают оптимальное количество подаваемого топлива. В дизельных двигателях ДМРВ также осуществляет контроль рециркуляции отработавших газов.

## Цельные и двухсоставные ДМРВ:

### Цельные ДМРВ

#### 5 рабочих контактов для 6-полюсного разъема

- Контакт 1 - питание 5 Вольт
- Контакт 2 - масса (датчик)
- Контакт 3 - питание + 12 Вольт
- Контакт 5 - масса (батарея / корпус)
- Контакт 6 - сигнал датчика

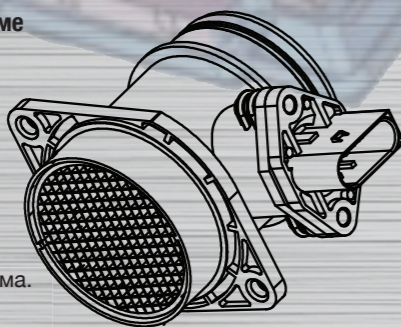


Нумерация контактов видна на ДМРВ.

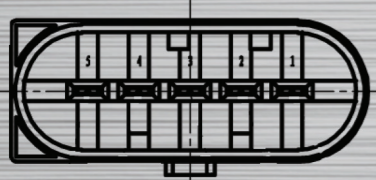
### Двухсоставные датчики ДМРВ (трубка с узлом датчика)

#### 4 рабочих контакта в 5-контактном разъеме

- Контакт 2 - питание + 12 Вольт
- Контакт 3 - масса (датчик)
- Контакт 4 - питание 5 Вольт
- Контакт 5 - сигнал датчика



В двухсоставном ДМРВ, контакт 1 находится на закругленной стороне разъема.



## Дефект датчика массового расхода воздуха проявляется следующим образом:

- загорается контрольная лампа проверки двигателя
- мотор переключается на шоссе в аварийный режим (макс. скорость 100 км/ч)
- диагностический прибор показывает неисправность датчика массового расхода воздуха или датчика кислорода (лямбда-зонда)
- неровный холостой ход
- при трогании слабая или с задержкой реакция на педаль газа
- пониженная скорость вращения двигателя
- ухудшение работы непрогретого двигателя
- потеря мощности
- неравномерная работа двигателя во всем диапазоне оборотов
- повышенный расход топлива

## Качество

Датчики массового расхода воздуха AUTLOG производятся в атмосфере, очищенной от пыли, в соответствии со стандартом ISO/TS 16949.



Испытание ДМРВ при высокой температуре 120°C



Испытание ДМРВ при низких температурах от -15°C



Испытание восприимчивости к коррозии при температуре 35 +/- 2 °C в 5% растворе соленой воды, длительность испытания 96 часов



Резкие перепады температур от - 40°C до +120°C

- 10 минут при низких температурах
- 2 минуты при изменяющихся температурах
- 10 минут при высоких температурах
- 25 повторений



Испытание на вибрацию



**Итоговый контроль** Здесь производится заключительная калибровка ДМРВ

## Работа ДМРВ:

### I. поколение

#### Датчик массового расхода воздуха с нагреваемым проволочным чувствительным элементом

Датчик массового расхода воздуха состоит из нагреваемого элемента (платиновой проволоки) и датчика температуры воздуха. В нем нет движущихся частей, создающих сопротивление потоку воздуха в ДМРВ.

В большинстве случаев, измерительное устройство устанавливается в перепускной канал во избежание влияния пульсаций во всасывающем патрубке.

Проволочный элемент нагревается электрически. Датчик температуры воздуха определяет требуемую степень нагрева. Ток нагрева управляется электроникой, так что разница температур между нагретой нитью элемента и воздушным потоком (100°C) остается постоянной. Следовательно, чем больше воздуха, проходящего через горячую проволоку, тем больше должен быть ток накала.

Ток нагрева является мерой массы воздуха, проходящего через байпасный канал. Этот принцип температурной компенсации измерения учитывает колебания давления и температуры воздуха.

Чистота нагреваемого элемента поддерживается путем кратковременного его нагревания (1000°C) после остановки двигателя.

Этот тип измерения массы воздуха нарушается при увеличении загрязнения нагреваемой проволоки! Эта проблема в значительной степени решена в новом поколении термоанемометрических пленочных ДМРВ.

### Современное поколение

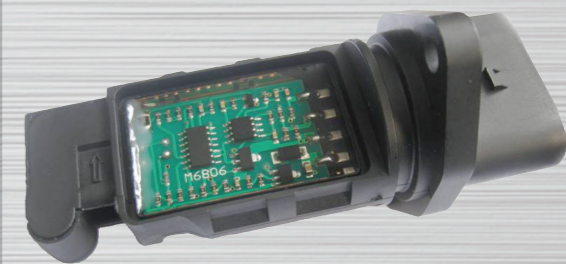
#### Датчик массового расхода воздуха с нагреваемым пленочным чувствительным элементом

Чувствительный элемент с электроподогревом находится в воздушном потоке. Температура датчика поддерживается всегда постоянной. Чувствительный элемент охлаждается воздушным потоком.

Это означает, что при большом массовом расходе воздуха больше электроэнергии используется для поддержания температуры датчика на постоянном уровне.

В этой конструкции сильный нагрев для очистки не требуется. Аналоговый сигнал напряжения (например, от 0 до 5 В) является для блока управления бензиновым двигателем в качестве величины для расчета количества впрыскиваемого топлива и для дизельных двигателей - для величины рециркуляции отработанных газов.

Масло, влага и вибрации (дизель) также ухудшают работу этих ДМРВ. Эти датчики также подвержены износу, и частично выходят из строя, в зависимости от условий, после 30000 км, или выдают неправильные результаты измерений.



## Причины возникновения дефектов датчиков массового расхода воздуха:

- Слишком жесткие вибрации из-за ошибок проектирования транспортного средства, как правило, с дизельными двигателями, или неправильная установка ДМРВ могут привести к поломке микросхемы датчика и выходу ДМРВ из строя.
- Грязная или поврежденная поверхность. Внешние факторы, такие как плохая очистка всасываемого воздуха (средняя скорость потока около 50-200 м/с) действующая как наждачная бумага, слишком высокая влажность всасываемого воздуха, и дополнительно в зимний период с растворенной агрессивной дорожной солью или маслом от вентиляции картера, значительно сокращают жизнь ДМРВ.
- процесс старения после пробега 100 000 км. Происходит снижение измеренных датчиком значений и постепенная потеря мощности двигателя.
- применение спортивного фильтра, как правило, увеличивает риск преждевременного износа ДМРВ.

## Замена ДМРВ

- Обязательно перед заменой ДМРВ проверьте сопрягаемые элементы, как то: не засорен ли всасывающий воздушный патрубок, загрязнение воздушного фильтра, слишком малое давление наддува (для турбодизеля), утечки из-за неплотностей между ДМРВ и нагнетателем, а также сильное загрязнение маслом и сажей клапана возврата (рециркуляции) отработанных газов
- Опыт показывает, что часто единственной причиной является неисправный ДМРВ. Путем замены ДМРВ проблема решается быстро.
- **Настоятельно требуется корректировка блока управления двигателем!**
- Рекомендуемое дополнение к ремонту: замена воздушного фильтра