УДК 62.585

Д.В. САЖДАЕВ, студент гр. ЭАб-131, (КузГТУ)
Научный руководитель И.А. ЛОБУР, к.т.н., доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

АНАЛИЗ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ СКОРОСТИ

Сегодня существует великое множество датчиков скорости, разного принципа действия и способных работать в различных эксплуатационных условиях. Датчик не должен реагировать на посторонние воздействия. Так, например, датчик скорости не должен реагировать на влажность, давление, вибрацию, температуру и т. д.

Существуют ультразвуковые датчики скорости, принцип действия которых заключается в излучении ультразвукового сигнала, который, в свою очередь, при отражении от частиц дает широкополосный отраженный сигнал, принимающийся датчиком. После этого сигнал анализируется и вычисляется усредненная скорость потока.

Еще бывают интегрированные датчики скорости вращения, предназначенные для контроля выхода из строя вентилятора, с целью предотвращения тепловых повреждений устройства, которое должен охлаждать этот вентилятор. Вся суть этого датчика заключается в том, что при снижении скорости вентилятора ниже установленного требованиями, подается сигнал тревоги.

Бесконтактные магнитные датчики скорости удобно применять механизмов транспортеров, перемещающих диэлектрические материалы и т.п. так как электромагнитные вещества могут повлиять на срабатывания датчика. Принцип работы датчика заключается в том, что при прохождении определенного элемента (это могут быть спицы колес, зубья шестеренок, различные болты на движущихся элементах и т.д.) через зону чувствительности датчика, после чего происходит вычисление скорости в каком-либо блоке управления или контроля.

Также рассмотрим датчик скорости автомобиля, который основан на эффекте холла. Сам эффект холла заключается в том, что при помещении металлической пластины (вдоль которой протекает электрический ток) в магнитное поле (перпендикулярное пластине), появляется разность потенциалов.

Датчики холла существуют двух видов:

- Цифровые датчики холла
- Аналоговые датчики холла

Цифровые датчики:

Работают только на фиксацию отсутствия или же наличия поля, при наличии выдают логическую единицу, при отсутствии - ноль. Существенным недостатком является то, что в таких датчиках присутствует "зона

нечувствительности", а при слабой индукции возможна вообще не фиксация поля.

Аналоговые датчики:

Устроены по принципу преобразования индукции в напряжение.

Устройство датчика холла и принцип самого эффекта холла:

Холлом было замечено, что при помещении в магнитное моле металлической пластины, находящейся под напряжением, электроны отклоняются под углом в 90 градусов от направления магнитного потока. на направление отклонения влияет полярность магнитного потока. И поэтому появляется разность потенциалов, так как электроны на разных сторонах пластинки расположены с разной плотностью. Цель датчика холла уловить эту разность.

Идея датчика скорости на основе эффекта холла в том, что бы преобразовывать частоту вращения приводного вала в частоту электрических импульсов, либо для преобразования количества оборотов в количество импульсов. В автомобилях датчик скорости необходим не только для контроля скорости движения, но и для корректной работы всех ее систем. Так как подача топливно-воздушной смеси в двигатель это результат анализа ЭБУД-ом показаний целого комплекса датчиков со всех узлов автомобиля.

Более подробно принцип работы датчика скорости, а также место его расположения, хотел бы рассмотреть на примере датчика скорости автомобилей ВАЗ переднеприводного семейства, таких как ВАЗ 2108-2115, а так же Калина, Приора и Гранта.

Во время движения датчик передает на электронный блок управления импульсы напряжения, а частота этих импульсов пропорциональна скорости вращения ведущих колес. После чего уже блок управления, получив данные с датчика скорости, контролирует и корректирует работу двигателя не только во время движения, но и на холостых оборотах. за каждый пройденный километр пути на блок управления поступает около 6004 импульсов с датчика скорости. Ну а после получения импульсов идет замер времени между импульсами и вычисление скорости. А результат этих вычислений передается на спидометр и тахометр. Еще датчик в той или иной мере помогает снизить расход топлива, так как при движении "накатом" со скоростью выше 20 км/ч, блок управления прекращает подачу топлива.

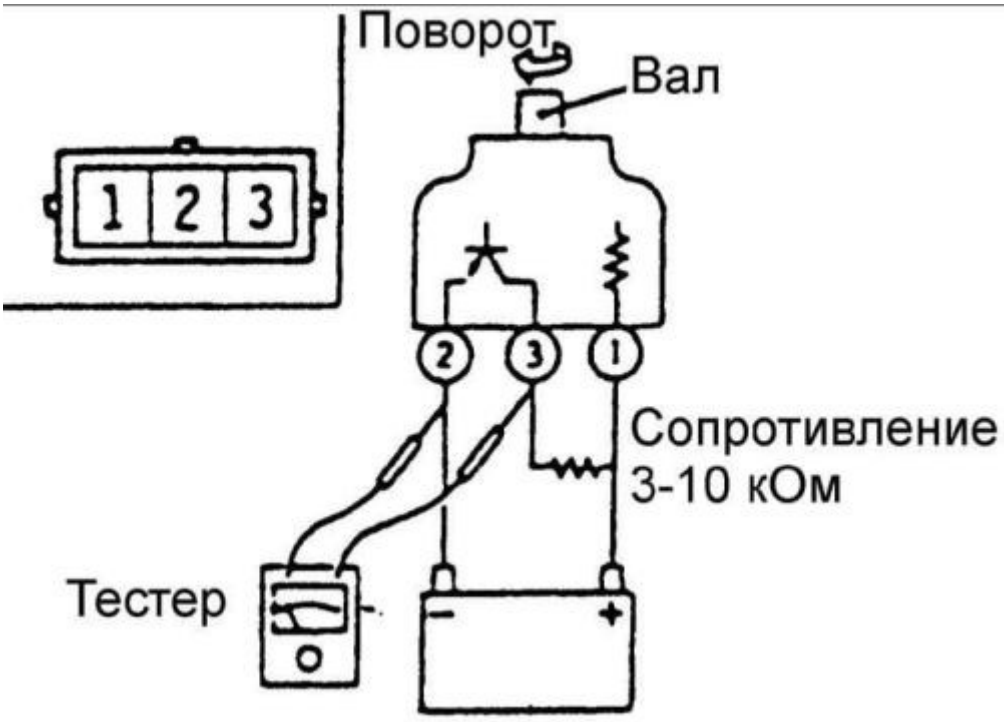
На более ранних моделях можно встретить, так называемые, комбинированные датчики скорости, когда передача на приборную панель осуществляется при помощи троса, а на компьютер необходим электронный сигнал. Тросовый привод менее точен, так как по мере изнашивания самого троса, а так же вращающих его шестеренок (а они, чаще всего, пластиковые) возрастает погрешность. При износе самого троса возможно механическое заклинивание датчика и, как следствие, не корректная работа двигателя, вплоть до его остановки. На автомобилях с электронным усилителем руля (ЭУР) неисправный датчик приводит к прекращению работы самого усилителя.

Проверка исправности самого датчика:

Так как он основан на эффекте холла, то и проверку необходимо произвести, убедившись в том, что подается именно 12 В на его контакты. Сама проверка производится при вращении чувствительного элемента и замера напряжения, которое должно меняться в пределах 0,5-10 В.

<u>1 способ проверки:</u>

После снятия датчика при помощи мультиметра "прозваниваем" его и находим импульсный контакт. После этого "плюс" мультиметра цепляем к контакту, а "минус" к кузову автомобиля (к массе). Потом начинаем вращать ось датчика, с увеличением скорости вращения, должно повышаться и напряжение.



<u>2 способ:</u>

В принципе по своей сути не отличается от первого, только вращения датчика происходит при помощи колеса, которое поднято на домкрате.

Сам датчик на автомобилях ВАЗ расположен на коробке переключения передач и считает обороты именно приводного вала колеса.

Технические характеристики датчика:

Номинальное напряжение питания: 12В.

Максимальный ток потребления по цепи контакта «1» при напряжении питания (13,5 ± 0,2) В не более: 15мА.

Рабочий диапазон напряжения питания:

- по цепи контакта «1» от 7 до 15В.
- по цепи контакта «2» при токе нагрузки не более 20 мА от 5 до 15В.