

## Изучаем Wheel Speed Sensor. Что может случиться?

Антиблокировочная система, антипробуксовочная система, электронная система контроля курсовой устойчивости – именно они сделали автомобиль наиболее безопасным и управляемым. Но эти системы не могут существовать без маленького датчика скорости вращения колеса, который стоит в ступице. Всё управление



этимися системами основано на получении корректной информации от этих датчиков.

Естественно, если информация начинает искажаться, то рассчитывать на правильную работу ABS, ESC и прочих систем – не приходится. Давайте и поговорим о том, что может вызвать неправильную работу датчиков скорости.

Сегодня производители используют два типа датчиков скорости: магнитные и датчики Холла. Последние становятся все более и

более популярными. С тех пор, как в автомобилях используется шина CAN, данные с датчика скорости вращения колеса интегрируются с информацией о скорости движения автомобиля, чтобы максимально точно управлять самыми разными системами контроля за движением автомобиля. Эти датчики устанавливаются порой даже на автомобилях, не оборудованных системами ABS, а данные, получаемые с них, используются в программах управления работой двигателя и трансмиссии.

Традиционный датчик скорости вращения колеса представляет собой зубчатое колесо (датчик оборотов) с датчиком магнитных импульсов. Внутри самого датчика имеется постоянный магнит, обмотанный катушкой из медной проволоки. Проходя через зубцы датчика оборотов, магнитное поле меняется и создает сигнал переменного тока, частота и сила которого меняется в зависимости от скорости вращения колеса. Датчик имеет два провода – заземление и провод, по которому сигнал подается на блок управления. Этот тип датчика часто также называют пассивным, поскольку он не пропускает через себя напряжение. Датчики этого типа начинают работать только после того, как скорость автомобиля вырастет до 8-10 км/ч. Датчик оборотов устанавливают на ось, тормозной диск или ШРУС.

Датчики такого типа очень чувствительны. Появление зазоров, как правило, требует замены датчика. Регулировке зазора поддается лишь малая доля таких датчиков. Для измерения зазора вам потребуется набор щупов из цветного металла. Если зазор окажется выше того, что указано в спецификации, то датчик, скорее всего, придется заменить. Любые деформации, трещины и потертости на поверхности датчика также не будут способствовать получению качественного сигнала.

Замена датчика должна выполняться с особой осторожностью. Даже небольшой скол на датчике может стать причиной неправильной работы, поэтому при снятии полуоси с поворотного кулака, не следует использовать никаких металлических рычагов и молотков. Искажение сигнала датчика скорости вращения колеса

происходит также и при износе ступичного подшипника. Это особенно часто случается на небольших скоростях – менее 20 км/ч. В результате происходят ложные срабатывания ABS низких скоростях, в ситуации, когда колеса автомобилей сохраняют нормальное сцепление с дорогой. При таком характере срабатываний ABS следует в первую очередь проверить износ ступичных подшипников.

Что ещё влияет на показатели датчика скорости, установленного на колесе? Естественно, любые виды загрязнений. Это и дорожная грязь, и стружка, которая образуется при проточке тормозного диска на ступице. Что касается грязи и дорожных реагентов, то они сегодня не представляют серьезной опасности для данного датчика. Дело в том, что в последние годы получила широкое распространение герметичная ступица с интегрированным в неё датчиком скорости и подшипником. Такая конструкция практически не боится соли и дорожной пыли, и все же иногда такое случается и приводит к искажению сигнала датчика на малых скоростях движения.

Металлическая стружка, образуемая при проточке диска, прилипает к магнитам датчика и является причиной ухудшения и даже полного пропадания сигнала. И все же наиболее частой причиной плохого или отсутствующего сигнала с колесного датчика скорости является коррозия или обрыв провода. Поэтому, при поступлении автомобиля, обязательно проверьте все соединения. С помощью омметра проверьте сопротивление обмотки датчика и сравните полученные данные со спецификацией на данный узел. Самый лучший способ проверки целостности цепи – проверка сопротивления после отключения разъема ведущего на модуль ABS. Это позволит проверить полностью всю цепь. При подключении омметра, немного потрясите провода.

При замене датчика, убедитесь в том, что он соответствует оригинальному изделию. В частности, количество зубцов и диаметр датчика должны в точности соответствовать оригиналу. То же самое касается и шин. Установка шин другого диаметра или размера приводит к изменению скорости вращения колеса – это приводит к изменению сигналов датчика, поэтому советуйте своим клиентам придерживаться использования шин оригинального размера.

Работоспособность датчика также можно проверить с помощью вольтметра, переключив его в диапазон измерения милливольт. Обычная ручная раскрутка колеса должна вызывать появление сигнала переменного тока, но информативность такого теста крайне невысока. Он все лишь показывает, что датчик – работает. Правильно ли он работает, вы с помощью такой диагностики, не узнаете. Гораздо более информативным будет тест датчика с помощью цифрового осциллографа. Вы подключаете прибор к терминалу датчика, либо к модулю ABS и можете наблюдать синусоиду сигнала, который он выдает. Любые разрывы и скачки в этом сигнале свидетельствуют о том, что есть проблемы в зубчатом колесе, либо в сенсоре.

С пассивными датчиками скорости мы разобрались, теперь поговорим об активных. Такие датчики выдают более точные данные, особенно на малых скоростях. Кроме того, они могут отличать движение вперед, назад, и полную остановку автомобиля. Работа таких датчиков основана на эффекте Холла. Как правило, эти датчики оборудованы тремя проводами: земля, напряжение, сигнал. Иногда встречаются активные датчики с двумя проводами, без заземления. Внутри датчика размещен твердотельный модуль, который обрабатывает сигнал перед отправкой на контроллер управления.

## Проблемы диагностирования

По большому счету, датчик скорости вращения колес – очень простое устройство. Однако, диагностика этого прибора может вызывать немалое количество проблем. Поскольку они являются важнейшей составной частью ABS и TCS и многолетние наблюдения диагностов за их работой показали, что неправильная работа этого датчика может выдавать самые разные коды ошибок, более того, может приводить к проблемам в работе автомобиля, без появления каких-либо ошибок и кодов в системе самодиагностики. Наиболее распространенная проблема – срабатывание системы ABS на скорости от 20 до 50 километров в час, при отсутствии гололеда и скольжения колес, и без записывания ошибки в блок управления ABS. Дело в том, что, как уже было сказано выше, сигнал переменного тока, который генерируется датчиком в процессе движения, пропорционален скорости движения автомобиля. На небольших скоростях это очень слабый сигнал, и помехи этого сигнала могут быть очень кратковременными – менее 1 секунды. Этого вполне достаточно, чтобы нарушить работу ABS, но мало для того, чтобы ошибка была записана в контроллере. Для записи кода ошибки нужно, чтобы сигнал прервался на 1-2 секунды. Тем не менее, регулярно повторяющийся сбой датчика – это очень серьезная проблема, на которую не следует закрывать глаза. На некоторых моделях автомобилей, это приводит не только к ложному срабатыванию ABS, но и к кратковременным провалам педали тормоза до пола.

Для диагностирования датчиков скорости, потребуется осциллограф с достаточно высоким разрешением. Кроме того, наиболее точную информацию о работе датчиков скорости вам может дать только дорожный тест. Диагностирование автомобиля с вывешенными колесами не может в точности воссоздать проблему, поскольку подвеска автомобиля на подъемнике не нагружена, а привода и ступичные подшипники работают с максимальной плавностью. Чтобы найти истинного виновника следует в первую очередь воссоздать проблему.

Очень часто специалисты интересуются тем, какие показатели амплитуды, частоты и напряжения переменного тока должен выдавать исправный датчик? К сожалению однозначного ответа на этот вопрос нет. Самое лучшее, то можно сделать в процессе измерений – это посмотреть на данные с точки зрения блока управления. Согласитесь, что данные с обоих передних колес при одинаковых условиях измерений должны быть одинаковыми, или очень близкими. Измерения с задних колес также должны выдавать очень близкие результаты. А вот измерение задних и передних датчиков может давать разные результаты. Соответственно, ваша задача в процессе измерений характеристик сигнала, который дает датчик – сравнить его со вторым датчиком на этой же оси. Если вам удастся найти заметные отклонения сигнала, то можно утверждать, что один из датчиков работает неверно.

В некоторых случаях, после замены неисправного датчика, проблема остается. Некоторые специалисты тут же начинают искать причину в другом месте. На самом же деле, она может сохраняться из-за износа в ступице, подшипнике ступицы, проводке и т. д. Обязательно проверьте все сопутствующие детали. И не забывайте проверить сам датчик перед установкой.

С оригиналом настоящей статьи Вы можете ознакомиться на сайте <http://проавтобизнес.рф/>

