

## ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СИСТЕМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Кузьминский Евгений, ст. гр. А-52

[kuzminskiy@gmail.com](mailto:kuzminskiy@gmail.com)

Тормозные системы служат для снижения скорости и полной остановки автомобиля (рабочая тормозная система), а также для удержания на месте неподвижно стоящего автомобиля (стояночная тормозная система). Тормозная система играет особую роль в обеспечении безопасности автомобиля. Поэтому почти любой автомобиль оборудован тремя действующими, независимыми друг от друга тормозными системами:

- рабочей, для регулирования скорости и остановки автомобиля, приводится в действие нажатием педали тормоза;
- стояночной, для удержания автомобиля на месте без движения, приводится в действие ручным тормозом;
- запасной, для остановки автомобиля в случае выхода из строя рабочей тормозной системой.

В большинстве современных автомобилей тормозная система состоит из главного тормозного цилиндра, вакуумного усилителя, дисковых тормозов для передних колес и барабанных тормозов для задних колес. На автомобилях с мощными двигателями дисковые тормоза могут устанавливаться и на задние колеса.

Одной из функций тормозных систем является обеспечение равномерного распределения тормозных сил между колесами одного моста.

Существующие тормозные механизмы различаются:

- по расположению: трансмиссионные и колесные;
- по форме деталей вращения: барабанные и дисковые;
- по форме поверхности трения: колодочные и ленточные.

К основным неисправностям тормозной системы относятся:

- недостаточная эффективность торможения;
- заклинивание поршней в колесных цилиндрах;
- износ накладок тормозных колодок;
- перегрев тормозных механизмов;
- потеря герметичности одного из контуров, в этом случае получается провал педали тормоза;
- применение колодок с несоответствующими накладками;
- неправильная регулировка привода регулятора давления;
- и другие.

При возникновении неисправностей в тормозной системе автомобиля поступают в автосервис на текущий ремонт.

При текущем ремонте проводятся следующие работы:

- проверка элементов тормозной системы;
- замена тормозных шлангов;

- проверка тормозного цилиндра;
- замена тормозной жидкости;
- прокачка тормозной системы;
- проверка и регулировка свободного хода педали тормоза;
- проверка регулятора давления;
- проверка вакуумного усилителя тормозов;
- проверка и регулировка стояночного тормоза;
- техническое обслуживание антиблокировочной системы тормозов (АБС).

Диагностика тормозных систем автомобиля предусматривает выполнение ряда диагностических работ:

- по оценке технического состояния тормозной системы, которое определяют следующие параметры: величина тормозного пути, замедление, время срабатывания;
- определение причин снижения эффективности торможения, которые выражаются в неисправности некоторых элементов и агрегатов тормозной системы в целом.

Для оценки технического состояния и эффективности тормозных систем автомобилей в основном используют роликовые (барабанные) стенды и платформенные (площадочные) стенды.

Причем более популярны те роликовые стенды, на которых применяется силовой метод диагностирования. С помощью этого метода определяются тормозные силы каждого колеса при усилении, задаваемом нажатием на педаль тормоза. А также измеряется время срабатывания тормозного привода. Эти измерения позволяют оценить состояние тормозных барабанов и прокладок.

Самым достоверным является инерционный метод диагностирования тормозной системы на специальных роликовых стендах, на которых измеряется тормозной путь по каждому колесу. На роликовых стендах измеряются также время срабатывания тормозного привода и замедление максимальное и по каждому колесу в отдельности.

На данный момент большинство выпускаемых автомобилей оснащаются антиблокировочной системой. Это одна из самых важных частей тормозной системы, обеспечивающая безопасное и комфортное торможение. Суть в том, что АБС препятствует блокировке передних колес во время торможения, что позволяет водителю не потерять контроль над автомобилем во время экстренного торможения. Чтобы гарантировать безопасность, антиблокировочная система должна быть полностью исправной. Проверить исправность АБС можно только с помощью профессиональной диагностики на профессиональном оборудовании.

Если взглянуть на устройство антиблокировочной системы, то мы увидим, что она состоит из датчиков и электронного блока, который обрабатывает поступающие в него данные. Датчики же считывают угловые скорости колеса, а затем посылают эту информацию в обрабатывающий блок. Блок, в свою очередь, регулирует открывание и закрывание клапанов,

встроенных в тормозную систему. Тем самым он регулирует давление жидкости.

Существует четыре наиболее частые неисправности ABS:

1. Отключение антиблокировочной системы в результате ошибки при тестировании. Неправильное распознавание сигналов угловых скоростей, обрыв жгутов датчиков, ошибки в блоке контроллера.
2. Отключение после исправного тестирования. Окисление контактов проводов, их обрыв, замыкание датчика на массу, обрыв провода массы питания, а также контроллера.
3. Обнаружение ошибки после тестирования без отключения. Причиной чаще всего является обрыв в датчике, разный уровень давления в колесах, в неравной степени изношенный рисунок протектора.
4. Ошибка при включения ABS с отказом включения. Происходит это по причине обрыва в жгутах датчиков, проводов от датчиков, износа подшипников ступиц, наличия люфта, а также надломов ротора колесных датчиков.

Если антиблокировочной системе установлен блок с быстрыми кодами, то для диагностики такой системы необходимо подключить адаптер к диагностическому разъему. Диагностика неисправности ABS начнется сразу после включения зажигания. Адаптер считывает код ошибки, которая имеет место быть в вашей ABS. Теперь нужно лишь посмотреть в инструкции, что означает этот код, и вы будете в курсе того, что в вашей антиблокировочной системе пришло в неисправное состояние.

В том случае, когда в антиблокировочной системе установлен блок с медленными кодами, то используется специальный адаптер, снабженный светодиодом. Определить неисправность здесь помогут серии вспышек, которые тракуются согласно инструкции.

В режиме обычного вождения водителю не приходится рассчитывать на ABS, но во время экстренного торможения от работы этой системы могут зависеть жизни людей. Любой опытный автолюбитель знает, что во время резкого торможения колеса автомобиля блокируются, и это вызывает лишь обратный эффект, потому что водитель теряет полный контроль над автомобилем. Исходя из этого, на автомобилях, не оборудованных ABS, во время экстренного торможения нужно нажимать на педаль тормоза рывками. Однако, далеко не каждый вспомнит об этом в критической ситуации. Как раз в таких ситуациях решающую роль играет антиблокировочная система, не дающая полностью заблокировать передние колеса, позволяя водителю управлять автомобилем при угрозе столкновения.

Доказано, что использование антиблокировочной системы сокращает тормозной путь и, тем самым, снижает вероятность дорожно-транспортных происшествий на двадцать процентов.

Поэтому крайне важно поддерживать исправное состояние антиблокировочной системы. Ведь если ABS подведет, а водитель нажмет педаль тормоза "в пол", то избежать аварии не удастся. В связи с этим

исправность состояния АБС является очень важным вопросом, который нужно контролировать с помощью проведения диагностики.

Как известно антиблокировочная система (ABS) предотвращает блокировку колес при торможении. В результате чего даже при экстренном торможении сохраняется устойчивость автомобиля. Современные ABS начали устанавливать на многие автомобили, а в электронные блоки их управления заложили еще одну функцию — противобуксовочную.

Получая сигналы от тех датчиков угловой скорости колес, противобуксовочная система управляет подачей топлива и работой тормозных механизмов. Система перераспределяет крутящий момент двигателя между ведущими колёсами таким образом, чтобы увеличить нагрузку на то колесо, у которого в данный момент выше сцепление с дорогой, и притормаживает вращение колеса, которое проскальзывает (буксует).

В середине 2004 года членами Европейского союза автопроизводителей (АСЕА) было предписано, что с 2005 года все автомобили, выпускаемые в странах Европейского союза, должны оснащаться антиблокировочными и противобуксовочными системами [1]. В настоящее время электронные устройства устанавливают даже на недорогие компактные автомобили.

Эти системы признаны повышать устойчивость автомобиля при сохранении тормозной эффективности.

Но применение новых, даже самых совершенных и надежных электронных систем активной безопасности не гарантирует безотказность их работы. Поэтому необходима систематическая их диагностика и контроль в процессе эксплуатации, что заставляет искать новые методы задания тестовых режимов и измерения диагностических параметров, позволяющие с высокой достоверностью и точностью оценивать эти системы активной безопасности.

TRC (Traction Control) представляет собой сложную комбинированную систему, управляющую как торможением, так и тяговым усилием. Система позволяет исключить буксование ведущих колес, которое может произойти при трогании и начале движения автомобиля на скользком покрытии, а также обеспечивает оптимальное тяговое усилие в зависимости от состояния дорожного покрытия.

Чтобы дать оценку качества работы противобуксовочной системы, на автомобиле имеется встроенная система самодиагностирования. Если происходит сбой в работе или отказ системы TRC, то на панели приборов загорается сигнальная лампа, свидетельствующая о той или иной неисправности. Эта система регистрирует только неисправности и отказы в электрических цепях TRC, даже периодического характера.

Противобуксовочную систему можно диагностировать с помощью специальных тестеров (сканеров), которые могут быть как аналогового, так и цифрового типа. Для более тщательной проверки возможно применение осциллографа.

Однако существует множество неисправностей, качественно влияющих на работу системы TRC, которые невозможно выявить при помощи сканеров и осциллографов. И, прежде всего, это неисправности исполнительных

механизмов системы TRC. Не существует и современных методик для проверки противобуксовочных систем автомобиля в динамике.

Поэтому для разработчиков диагностического оборудования актуальной на сегодняшний день задачей является необходимость разработки нового оборудования для диагностирования современных противобуксовочных систем и комплексной системы активной безопасности в целом, а также разработки соответствующих методик.

## Литература

1. Диагностирование автомобилей SkodaOctavia[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://soctavia.ru/repair/diagnostika-shkoda-oktaviya.html>

*Научный консультант: Сараева И. Ю., доц. каф. ТЭСА.*