

АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА ТОРМОЗОВ

Антиблокировочная система тормозов (АБС, ABS, Antilock Brake System) предназначена предотвратить блокировку колес при торможении и сохранить управляемость автомобиля. Антиблокировочная система повышает эффективность торможения, уменьшает длину тормозного пути на сухом и мокром покрытии, обеспечивает лучшую маневренность на скользкой дороге, управляемость при экстренном торможении. В актив системы можно записать меньший и равномерный износ шин. Вместе с тем, система АБС не лишена недостатка. На рыхлой поверхности (песок, гравий, снег) применение антиблокировочной системы увеличивает тормозной путь. На таком покрытии наименьший тормозной путь обеспечивается как раз при заблокированных колесах. При этом, перед каждым колесом формируется клин из грунта, который и приводит к сокращению тормозного пути. В современных конструкциях ABS этот недостаток почти устранен - система автоматически определяет характер поверхности и для каждой реализует свой алгоритм торможения.

Ведущим производителем антиблокировочной системы является фирма Bosch. С 2010 года компания производит систему ABS 9 поколения, которую отличает наименьший вес и габаритные размеры. Так, гидравлический блок системы весит всего 1,1 кг. Система АБС устанавливается в штатную тормозную систему автомобиля без изменения ее конструкции.

Наиболее эффективной является антиблокировочная система тормозов с индивидуальным регулированием скольжения колеса, т.н. четырехканальная система. Индивидуальное регулирование позволяет получить оптимальный тормозной момент на каждом колесе в соответствии с дорожными условиями и, как следствие, минимальный тормозной путь.

Датчик угловой скорости устанавливается на каждое колесо. Он фиксирует текущее значение частоты вращения колеса и преобразует его в электрический сигнал. На основании сигналов датчиков блок управления выявляет ситуацию блокирования колеса. В соответствии с установленным программным обеспечением блок формирует управляющие воздействия на исполнительные устройства - электромагнитные клапаны и электродвигатель насоса обратной подачи гидравлического блока системы. В гидравлическом блоке каждому тормозному цилиндру колеса соответствует один впускной и один выпуск-

ной клапаны, которые управляют торможением в пределах своего контура.

Аккумулятор давления предназначен для приема тормозной жидкости при сбросе давления в тормозном контуре. Насос обратной подачи подключается, когда емкости аккумуляторов давления недостаточно. Он увеличивает скорость сброса давления. Демпфирующие камеры принимают тормозную жидкость от насоса обратной подачи и гасят ее колебания. В гидравлическом блоке устанавливается два аккумулятора давления и две демпфирующие камеры по числу контуров гидропривода тормозов. Контрольная лампа на панели приборов сигнализирует о неисправности системы.

На основании электрических сигналов, поступающих от датчиков угловой скорости, блок управления ABS сравнивает угловые скорости колёс. При возникновении опасности блокирования одного из колёс, блок управления закрывает соответствующий впускной клапан. Выпускной клапан при этом также закрыт. Происходит удержание давления в контуре тормозного цилиндра колеса. При дальнейшем нажатии на педаль тормоза давление в тормозном цилиндре колеса не увеличивается. При продолжающейся блокировке колеса, блок управления открывает соответствующий выпускной клапан. Впускной клапан при этом остается закрытым. Тормозная жидкость перепускается в аккумулятор давления. Происходит сброс давления в контуре, при этом скорость вращения колеса увеличивается. При недостаточной емкости аккумулятора давления, блок управления ABS подключает к работе насос обратной подачи. Насос обратной подачи перекачивает тормозную жидкость в демпфирующую камеру, уменьшая давление в контуре. Водитель при этом ощущает пульсацию педали тормоза.

Как только угловая скорость колеса превысит определённое значение, блок управления закрывает выпускной клапан и открывает впускной. Происходит увеличение давления в контуре тормозного цилиндра колеса. Цикл работы антиблокировочной системы тормозов повторяется до завершения торможения или прекращения блокирования. Система ABS не отключается.

1. Широков А. М. Надежность радиоэлектронных устройств, - М.: Высшая школа, 1972.
2. Боровиков С. М. Расчет показателей надежности радиоэлектронных средств: учеб. -метод. пособие / С.М.

Батуркин Николай Васильевич, студент группы 021902 БГУИР, nikolay_2009@gmail.com

Ропот Денис Васильевич, студент группы 021902 БГУИР, wester_2008@mail.ru

Научный руководитель: Курулёв Александр Петрович, профессор, кандидат технических наук

Научный руководитель: Свито Игорь Леонтьевич, доцент, кандидат технических наук