

УДК 629.113

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА
С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ И АБС

Н. Н. ПАВЛЕНКОВ, В. П. ДАВЫДОВА

Научные руководители В. П. ЛОБАХ, канд. техн. наук, доц.;

В. Н. ШАРКОВ

БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Проблема безопасности движения является одной из важнейших на автомобильном транспорте. Эта проблема носит мировой масштаб, т. к. существует во всех развитых странах. Только в нашей стране ежегодно погибает около 1 тыс. человек, а в мире – до 1 млн человек. Экономический ущерб исчисляется в миллиардах долларов. Поэтому повышение безопасности движения является весьма своевременным и актуальным.

Один из путей решения этой проблемы – совершенствование тормозной системы, как основного элемента активной безопасности движения. Здесь важным также является исключение человека из системы управления процессом торможения, т. к. возможности человека ограничены.

В настоящее время разработано и используется на практике большое количество тормозных систем, способов и средств управления процессом торможения. Требования, которые предъявляются к ним, это простота, малая стоимость и высокая эффективность.

В общем случае тормозная система состоит из привода, с помощью которого управляющая команда от водителя передается к исполнительным тормозным механизмам, осуществляющим торможение транспортного средства. Для автотранспортных средств применяются преимущественно гидравлический и пневматический приводы, представляющие собой достаточно сложные и громоздкие устройства, которые не могут быть использованы на транспортных средствах с малой собственной массой, например, категории L (двух- и трехколесные мототранспортные средства), категории M1 и N1. Механический привод, обладая простотой, имеет низкий к. п. д. и не позволяет применить автоматические устройства управления процессом торможения, что сегодня является обязательным. Для рассматриваемых случаев наиболее рациональным является электрический привод, который обладая минимальным временем срабатывания и простотой, позволяет автоматизировать процесс торможения.

Нами выполнена определенная работа по созданию электрического привода тормоза с АБС. Устройство электрического тормозного привода с АБС и тормозного механизма, которые установлены на изготовленном нами стенде для их испытания, показаны на рис. 1.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Рис. 1. Тормозная система с разработанными электрическим приводом тормоза и устройством управления торможением автомобиля (АБС) на стенде для проверки их работы: 1 – АКБ; 2 – электродвигатель; 3 – датчик скорости; 4 – колесо привода; 5 – колодка тормоза с фрикционной накладкой; 6 – затормаживаемое колесо; 7 – электромагнит тормоза; 8 – пластина; 9 – блок управления АБС; 10 – выключатели электродвигателя и тормоза

Тормозной механизм представляет собой колесо 6 (на рис. 1 колесо 6 одновременно является вращающейся частью тормозного механизма – барабаном). Колодка 5 тормоза с фрикционной накладкой является частью тормоза и может перемещаться в осевом направлении посредством электромагнита 7 с различной силой, тем самым затормаживая колесо с различной интенсивностью в зависимости от подаваемого напряжения на обмотки электромагнита (регулируемый источник питания электромагнита 7 на рис. 1 не показан).

Электрический привод тормоза состоит из электромагнита 7, регулируемого источника его питания (на рис. 1 не показан) и АБС, блок управления 9 которой включен в цепь питания электромагнита 7 и связан с датчиком 3 скорости вращения колеса 6, АКБ 1 и регулируемым источником питания.

Стенд состоит из электродвигателя 2 с приводным колесом 4, которое находится в контакте с колесом 6. Тормозная система (электрический привод, тормозной механизм и АБС) смонтированы на общем основании 8. Питание всех потребителей электрической энергией и отключение их от источников (АКБ и регулируемый источник питания) осуществляется выключателями 10.

Работа тормозной системы, установленной на стенде, производится следующим образом. Выключателем 10 подается питание на электродвигатель 2, который вращает колеса 4 и 6, затем производится торможение колеса 6 тормозом 5 путем подачи регулируемого напряжения на обмотки электромагнита 7. Сигнал (рис. 2) от датчика 3 угловой скорости колеса 6 поступает на осциллограф. При отсутствии заданного уровня блокировки колеса 6 блок 9 управления ABS не растормаживает колесо 6. При заданном пороговом уровне блокировки колеса 6 (колесо 6 тормоза проскальзывает относительно приводного колеса 4) блок управления 9 выключает тормоз 5 и колесо 6 опять начинает вращаться. Такие циклы повторяются до прекращения торможения со скольжением (блокировкой) колеса 6. Полученная осциллограмма (рис. 2) поясняет работу стенда и тормозной системы с ABS.

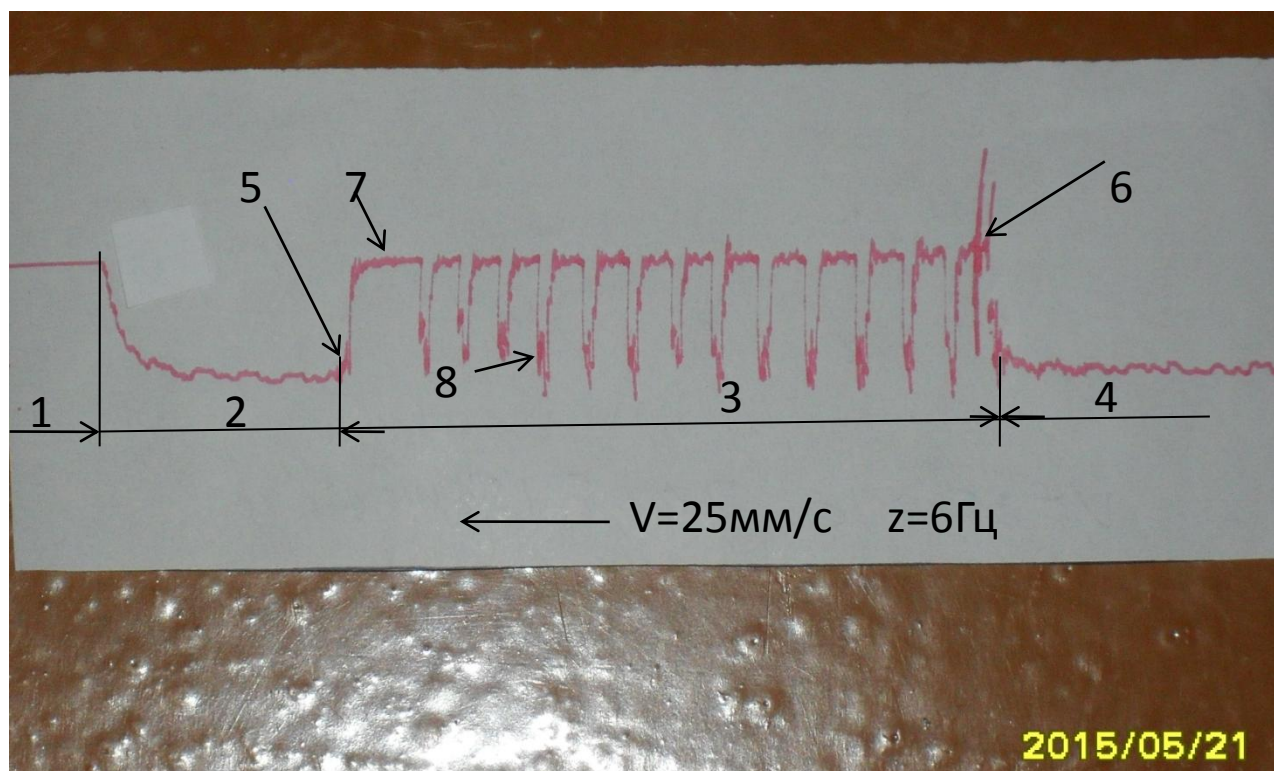


Рис. 2. Осциллограмма, полученная на малогабаритном стенде при испытаниях блока управления ABS: 1 – колесо 6 не вращается; 2, 4 – колесо вращается без торможения; 3 – торможение колеса с ABS; 5 – начало торможения; 6 – конец торможения; 7, 8 – колесо 6 соответственно заблокировано и разблокировано при торможении

Таким образом, выполненные исследования показали работоспособность разработанных тормоза, электрического привода с ABS и стенда.