При торможении транспортного средства от системы сигнализации торможения (не показана) по проводу 23 поступает сигнал в блок управления 14, который подает команду по проводу 20 электромагнитному клапану 15 открыться. Процесс блокировки повторяется.

Во время прямолинейного движения транспортного средства угловые скорости полуосей 2 и 13 равны, разность значения относительных частот полуосей равна нулю, в связи с чем блок управления 15 не подает никаких команд. При криволинейном движении (повороте) или движении автомобиля по неровностям угловые скорости полуосей 1, 13, перестают быть одинаковыми. На повороте, даже при движении с минимальным радиусом, значения разности относительных частот полуосей меньше заданного критического, в связи с чем блок управления 15 так же не подает никаких команд. Так как фрикционные 3 и стальные 4 диски разомкнуты, то оба взаимоповорачивающихся элемента 1, 2 блокирующего устройства имеют возможность вращаться с разными угловыми скоростями, обеспечивая качение колес при повороте без бокового проскальзывания.

Посредством переключателя 17, установленного в кабине, водитель может выбрать три режима работы механизма блокировки дифференциала: постоянно заблокирован; автоматическая блокировка; постоянно разблокирован.

Список литературы

1. Свиридов Е.В., Федоров Р.Ю., Исабеков А.С. Теоретические основы формирования параметров автомобильной техники внутренних войск МВД России: монография. – Пермь: Перм. воен. ин.-т ВВ МВД России, 2013. – 114 с.

2. Свиридов Е.В. Способ повышения устойчивости прямолинейного движения полноприводного тягача автопоезда при торможении // Науч.-техн. сб. – М:, «Компания Спутник+», 2006. – № 2 – С.25-28.

АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТОРМОЗНОГО ПРИВОДА

[1]Гамзатов Р.И., [2]Свиридов Е.В.

[1]Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: reyzud.gamzatow2016@yandex.ru;
[2]Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Антиблокировочное устройство (система) – это элемент рабочей тормозной системы, который автоматически регулирует интенсивность торможения колес транспортного средства, не допуская их блокировки.

Основными элементами антиблокировочных систем (АБС) являются датчики, блок управления, модуляторы.

В зависимости от конструкции транспортного средства разработано и используется множество конструктивных схем АБС – от самых простых одноканальных, имеющих один модулятор и два датчика (схема 2Д/1М) до шестиканальных, имеющих 6 модуляторов и 6 датчиков (схема 6Д/6М).

Одноканальные АБС используются только на одноосных прицепах и полуприцепах. Двухканальные АБС 2Д/2М и 4Д/2М используются на прицепах (полуприцепах) с числом осей от 1 до 3-х. Трехканальные АБС 4Д/3М используются на двухосных и трехосных полуприцепах. На автомобилях с числом осей от двух до четырех используются трехканальные (4Д/3М), четырехканальные (4Д/4М и 6Д/4М) и шестиканальные (6Д/6М) АБС.

Современные антиблокировочные системы сложны в конструкции и привередливы при эксплуатации, так как имеют в своем составе достаточное количество электронных компонентов (блок управления), наряду с этим установка АБС на тяжеловесный полноприводный автомобиль требует значительных материальных затрат.

Таким образом, сбой в работе АБС при эксплуатации военных и специальных автомобилей в тяжелых условиях связан именно с неприспособленностью сложных электронных компонентов работать в суровых армейский условиях.

В этой связи была разработана более простая, дешевая надежная АБС [1].

Предлагаемая конструкция АБС включает в себя четыре тахогенератора на каждом колесе и четыре электромагнитных клапана в гидроприводе рабочих тормозных механизмов.

Разработанный электромагнитный клапан представлен на рисунке. Он включает в себя корпус 1, в котором установлены катушки 2 и сердечник 3 со сквозным отверстием А. Корпус 1 клапана соединен с трубопроводом 4 главного тормозного цилиндра (не показан). Клапан содержит дополнительный цилиндр 5, содержащий поршень 6 с резиновой манжетой 7 и пружиной 8. Цилиндр 5 соединен посредством канала Б со сквозным отверстием А, а через отверстие В, выполненное в нижней части корпуса 1 у передней стенки цилиндра 5, и обратный шариковый клапан 9 – с трубопроводом 4 главного тормозного цилиндра.

В сердечнике 3 выполнено сквозное отверстие Г, соединенное с одной стороны с трубопроводом 4 главного тормозного цилиндра, а с другой – с рабочим гидравлическим цилиндром 10 колесного тормозного механизма. На конце сердечника 3 выполнены направляющие канавки I, а в корпусе 1 – выступы II для предотвращения проворачивания сердечника 3. Сердечник 3 поджимается к корпусу 1 возвратной пружиной 11.

Работает данная АБС следующим образом. При осуществлении торможения без блокировки колеса, тахогенератор подает электрический сигнал на обмотки 2 электромагнитного клапана, и сердечник 3 находится в таком положении, при котором отверстие Г сообщает трубопровод 4 с рабочим гидравлическим цилиндром 10 колесного тормозного механизма, а отверстие А расположено таким образом, что гидравлический цилиндр 10 с каналом Б, а, следовательно, и с дополнительным цилиндром 5 разобщены. При этом тормозная жидкость от главного тормозного цилиндра (не показан) по трубопроводу 4 поступает в гидравлический цилиндр 10. Под действием давления тормозной жидкости обратный шариковый клапан 9 закрыт. Происходит нарастание давления в гидравлическом цилиндре 10 колесного тормозного механизма.

В случае блокирования колеса угловая скорость его вращения равна нулю, тахогенератор на обмотки 2 электромагнитного клапана никаких сигналов не подает, и сердечник 3 под действием пружины 11 занимает положение, при котором отверстие Г перекрыто и трубопровод 4 разобщен с рабочим гидравлическим цилиндром 10, а отверстие А располагается таким образом, что сообщает гидравлический цилиндр 10 с каналом Б, что позволяет тормозной жидкости проходить из гидравлического цилиндра 10 в дополнительный цилиндр 5. При этом тормозная жидкость от главного тормозного цилиндра в гидравлический цилиндр 10 не поступает, что исключает дальнейшее увеличение в нем давления жидкости и ее расход в приводе. В связи с тем, что для тормозной жидкости открывается дополнительный объем в корпусе дополнительного цилиндра 5, давление жидкости в гидравлическом цилиндре 10 падает.

Под действием стяжных пружин 12 тормозных колодок 13 тормозная жидкость выходит из гидравлического цилиндра 10, снижая давление тормозных коло-

док на тормозной барабан (не показан), что позволяет разблокировать колесо. Вытесняемый из гидравлического цилиндра 10 объем тормозной жидкости, преодолевая усилие пружины 8, собирается в корпусе дополнительного цилиндра 5.

Таким образом, в результате установки предлагаемой модели антиблокировочной системы на СПМ-3 достигается повышение надежности устройства за счет исключения сложной электронной аппаратуры и индивидуальной идентификации блокирования колес и управления интенсивностью их торможения. Кроме того общая стоимость установки данного типа АБС в среднем не превышает 25 тыс. рублей, что даст значительный экономический эффект при серийном внедрении разработанного конструктивного решения.

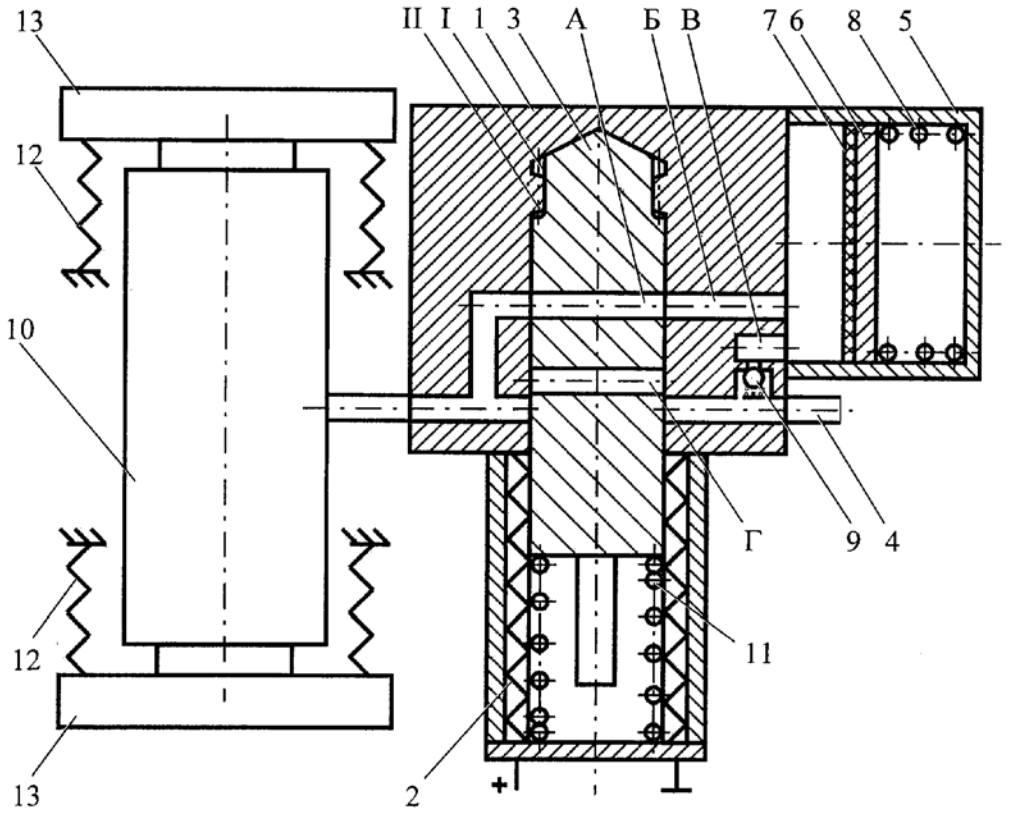

Рис. 2. Электромагнитный клапан антиблокировочной системы для гидравлического тормозного привода:
1 – корпус клапана; 2 – обмотки электромагнита; 3 – сердечник; 4 – трубопровод; 5 – дополнительный цилиндр; 6 – поршень; 7 – манжета; 8 – пружина поршня; 9 – обратный клапан; 10- рабочий гидравлический цилиндр колесного тормозного механизма; 11 – пружина электромагнита; 12 – пружины тормозных колодок; 13 – тормозные колодки

Как только колесо начнет вращаться, на обмотки 2 электромагнитного клапана подается напряжение, и сердечник 3 занимает положение, при котором отверстие Г сообщает трубопровод 4 с рабочим гидравлическим цилиндром 10, а отверстие А располагается таким образом, что гидравлический цилиндр 10 разобщается с каналом Б. Все это при увеличении интенсивности торможения (дальнейшем нажатии на тормозную педаль) по совокупности приводит к повышению давления тормозной жидкости в рабочем гидравлическом цилиндре 10. Давление тормозных колодок 13 на тормозной барабан также увеличивается. Если колесо снова заблокируется, то указанный цикл повторится.

При прекращении торможения давление тормозной жидкости в тормозном приводе падает, и поршень 6 с резиновой манжетой 7 под действием пружины 8 через канал В и обратный клапан 9 вытесняет тормозную жидкость из корпуса дополнительного цилиндра 5 обратно в систему.

Перемещение сердечника 3 в корпусе 1 осуществляется направляющими канавками I вдоль направляющих выступов II, что предотвращает проворачивание сердечника 3 и перекрытие его отверстий А и Г.

Список литературы

1. Пат. 141189 Российская Федерация, МПК B60T 13/122 F16K 34/06. Электромагнитный клапан антиблокировочной системы для гидравлического тормозного привода / Е.В. Свиридов, В.О. Кирьянов, А.С. Бондарчук, С.Л. Овечкин, В.В. Логинов, В.А. Павлов; заявитель и патентообладатель Перм. воен. ин-т. ВВ МВД России. – № 2013155445/11; опубл. 27.05.2014, Бюл. № 15 – 2с.: ил.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В КОЛОННЕ

[1]Ибрагимов А.С., [2]Свиридов Е.В.

[1]Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: aibekibragimov7385@gmail.com;
[2]Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Анализ аварийности автомобильной техники (АТ) силовых структур показывает, что значительная их доля совершается во время движения в колонне (транспортном потоке). В настоящее время существу-