УДК 62 – 59

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕН ДИСКОВЫХ ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Н.Е. САКОВИЧ, Е.Г. ГЕНАДЗЕ

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»

Аннотация: Рассмотрены тормозные устройства, в которых повышение тормозных качеств достигается применением многодисковых тормозных устройств. Работоспособность предложенных инженерно-технических решений подтверждена результатами экспериментальных исследований.

Ключевые слова: безопасность движения (road safety), тормозное устройство (breaking device), охлаждение (water cooled).

В настоящее время для увеличения объема перевозок, расширения номенклатуры перевозимых грузов, требуется увеличение производительности транспортных средств. Существенным резервом повышения эффективности перевозки сельскохозяйственных грузов, является применение автопоездов большой грузоподъемности машин, в том числе многозвенных.

Однако увеличение массы и мощности грузовых автомобилей, все более высокие требования, предъявляемые к тормозным системам изготовителями и пользователями транспортом, а так же все более жесткие условия соответствующих стандартов создают сложную проблему – обеспечение безопасности дорожного движения, которую трудно решить при помощи колодочных тормозов.

Фирмой Mintex Don в 1988 году была проведена международная конференция по проблемам совершенствования тормозных систем грузовых автомобилей, в которой приняли участие 230 специалистов из 14 стран мира. Рассматривались вопросы дальнейшего развития фрикционных материалов, конструкции и работа дисковых тормозных механизмов. На конференции отмечалось, что несмотря на ряд проблем, стоящих перед создателями дисковых механизмов (высокая энергонагруженность), их применение предпочтительнее, вследствие таких преимуществ, как стабильность эффективности при изменении температуры, начальной скорости торможения, что также способствует повышению устойчивости и управляемости при торможении [1].

Предлагаем конструкцию дискового тормозного устройства для сельскохозяйственных транспортных машин (рисунок 1).

Тормозное устройство состоит из корпуса 1 и блока цилиндров, выполненного из алюминиевого сплава 2. Блок цилиндров удерживается на корпусе с помощью двух полуколец 8. закрытых крышкой 5. Во внутренней полости корпуса расположены подвижные 13 и неподвижные 14 диски.

Подвижные диски своими шлицами устанавливаются в пазы с направляющими 11 тормозного барабана 3, неподвижные – в пазы корпуса 1. Чтобы уменьшить износ барабана, при движении стального диска по пазам, направляющие выполнены из стали. Подвижные диски с двух сторон имеют секторы из металлокерамики склепанных попарно, неподвижные – восемь биметаллических секторов, расположенных на металлическом кольце, которые имеют возможность свободного перемещения по окружности кольца. В блоке цилиндров выполнено шестнадцать отверстий, в восьми из них размещены поршни 6, в восьми других установлены регуляторы 7 зазора. Уплотнение поршней обеспечивают резиновые и фторопластовые кольца. Своими основаниями поршни 6 упираются в прижимной диск 12. Между собой поршни соединены кольцевым каналом 4. В блок цилиндров ввернут штуцер 17 для – подсоединения тормозного привода автомобиля, штуцеры 9, для подвода охлаждающей жидкости.

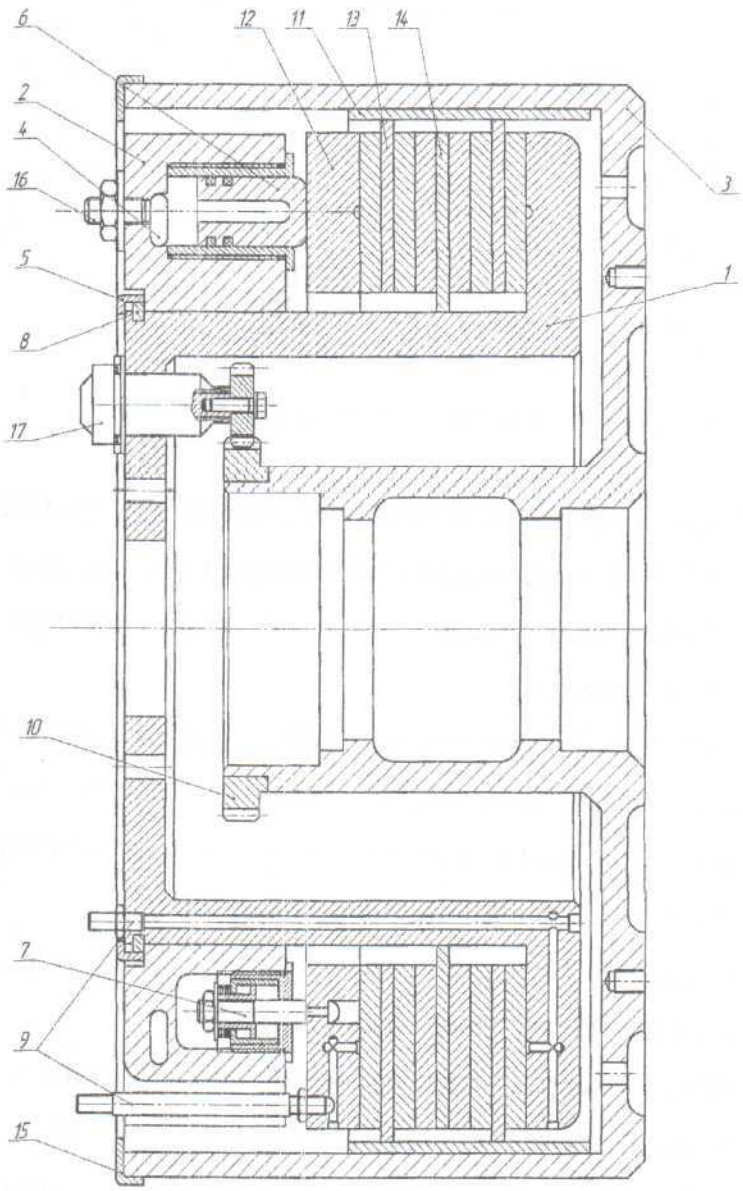


Рисунок 1 – Тормозное устройство

Тормозное устройство работает следующим образом. При подаче давления рабочее тело (сжатый воздух, жидкость) через штуцер 16 подается в кольцевой канал 4 к поршням 6, которые начинают двигаться, перемещая прижимной диск 12 в осевом направлении. При этом пакет дисков сжимается, на фрикционных поверхностях возникают силы трения и, следовательно, тормозной момент, пропорциональный давлению в приводе тормозной системы.

Зубчатый венец 10 предназначен для зацепления шестерни датчика антиблокировочной системы 17, разработанного для данного тормоза.

Тормозные диски автоматически охлаждаются жидкостью. Система охлаждения включается установленным на тормозе электронным устройством на основе терморезистора и компаратора, принципиальная схема которого показана на рисунке 2.

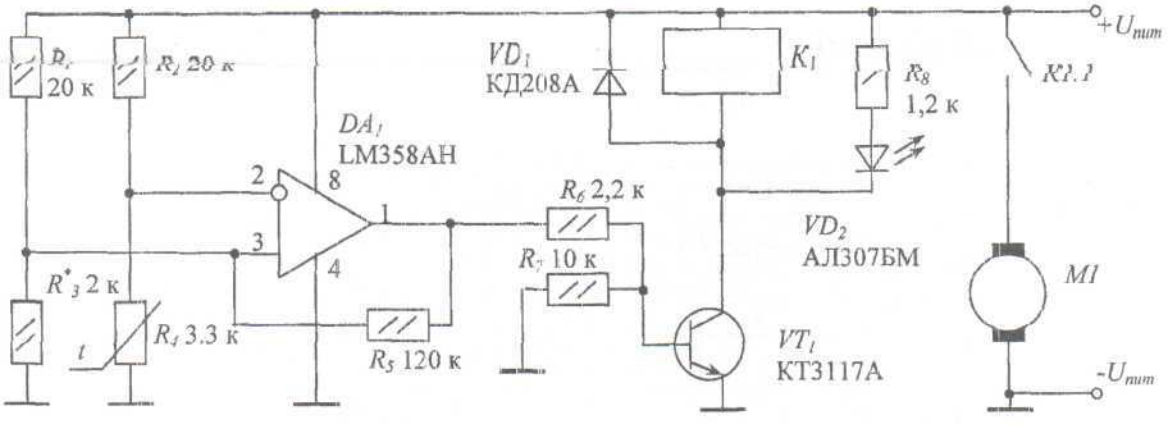


Рисунок 2 – Схема электронного устройства

В качестве датчика температуры используется терморезистор СТ3-24 (R4), включённый в диагональ моста R1-R4. Температура срабатывания предлагаемого устройства зависит от сопротивления резистора R3. Изменяя его сопротивление, можно устанавливать требуемую температуру срабатывания.

К диагоналям моста R1-R4 подключён операционный усилитель DA1, работающий в режиме компаратора с положительной обратной связью через R5. Эта связь обеспечивает гистерезис срабатывания. Операционный усилитель выбран с малым напряжением смещения и возможностью работы от однополярного источника питания.

Выход DA1 подключён к транзисторному ключу на транзисторе VT1, который коммутирует реле K1 и сигнальный светодиод VD2.

Напряжение питания выбрано стандартное – 12 В. Для защиты транзисторного ключа от индуктивных выбросов напряжения применен защитный диод VD1.

Реле K1 коммутирует нагрузку – насос M1 для подачи охлаждающей жидкости. В приведённой схеме использовано реле РЭН18 исполнения РХ4.569.702. Для сигнализации

включенного состояния применён светодиод красного свечения АЛ307БМ.

Для более эффективного действия системы водяного охлаждения зазор между корпусом и барабаном закрыт крышкой 15.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабаева И.А. Дисковые тормозные механизмы для грузовых автомобилей // Автомобильная промышленность. – 1986, №9. – С. 36 – 37.

2. Патент на изобретение №2258162. Тормозное устройство механических транспортных средств / Е.Н. Христофоров, В.А. Воронин, Е.Г. Лумисте. – Опубл. БИ №22, 2006.

3. Патент на полезную модель №82173 Тормозное устройство автомобиля / Е.Н. Христофоров, Н.Е. Сакович, В.И. Самусенко и др. – Опубл. БИ №11, 2009.