



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

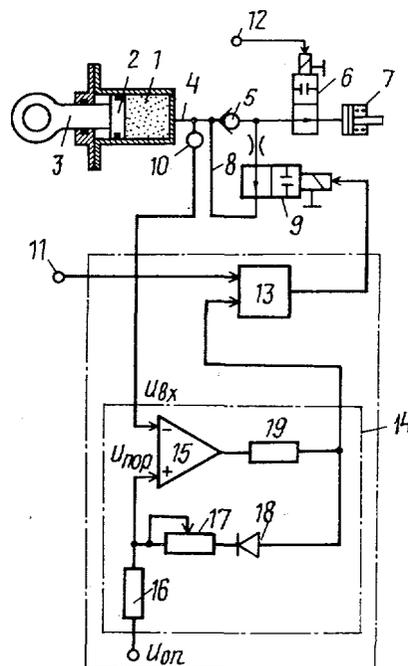
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3929213/31-11
(22) 27.05.85
(46) 23.03.87. Бюл. № 11
(71) Белорусский политехнический институт
(72) Н. В. Богдан, Э. В. Саркисян, Е. А. Романчик и В. Н. Жданов
(53) 629.113.59(088.8)
(56) Патент Великобритании № 1301826, кл. В 60 Т 13/08, 1973.

(54) ТОРМОЗ НАКАТА

(57) Изобретение относится к тормозам наката. Цель изобретения — повышение эффективности тормоза. Полость в корпусе 1 гидравлического цилиндра соединена тор-

можной магистралью 4 через обратный клапан 5 и электромагнитные клапаны 6 и 9 с колесным тормозным цилиндром 7. Управление клапаном 9 осуществляется электронным блоком, в котором сигнал от датчика 10 давления сравнивается в операционном усилителе 15 с пороговым значением. Усилитель 15 имеет цепь положительной обратной связи, состоящую из диода 18 и потенциометра 17, позволяющую изменять уровень порогового значения сигнала. При поступлении сигналов от усилителя 15 и датчика 11 стоп-сигнала на логический элемент И 13 происходит переключение клапана 9. 1 з. п. ф-лы, 1 ил.



Изобретение относится к автотракторостроению, а именно к тормозным системам транспортных средств, и может быть использовано на прицепах и полуприцепах с гидравлической тормозной системой, преимущественно на прицепах с полной массой 2,5 т.

Цель изобретения — повышение эффективности тормоза.

На чертеже приведена принципиальная схема электрогидравлической системы управления тормозом наката.

Устройство содержит корпус 1 гидравлического цилиндра, в котором размещен поршень 2, связанный штоком 3 со сцепным устройством. Полость корпуса 1 сообщена тормозной магистралью 4 через обратный клапан 5 и электромагнитный отсечной клапан 6 с колесными тормозными цилиндрами 7. При этом последние с помощью дополнительной магистрали 8 и электромагнитного отсечного клапана 9 также связаны с полостью корпуса 1. Датчик 10 давления и датчик 11 стоп-сигнала соединены с входами электронного блока управления, выходы которого связаны с электромагнитным клапаном 9. Электромагнитный клапан 6 подключен к датчику 12 заднего хода. Электронный блок управления содержит логический элемент И 13 и схему 14 сравнения. Последняя состоит из операционного усилителя 15, связанного одним входом с датчиком 10 давления, а другим — с резистором 16 и потенциометром 17, соединенным последовательно с диодом 18. Выход операционного усилителя 15 связан с резистором 19. Датчик 12 заднего хода электрически связан с электромагнитным клапаном 6, соединяющим в нормальном положении выход обратного клапана 5 с колесными тормозными цилиндрами.

Электрогидравлическая система управления тормозом наката работает следующим образом.

При торможении тягача в тягово-сцепном устройстве возникают пиковые усилия, которые, воздействуя на шток 3, перемещают поршень 2. В результате в полости корпуса 1 давление жидкости резко возрастает. Одновременно при нажатии на тормозную педаль контакты датчика стоп-сигнала замыкаются и электрическое питание подается к электронному блоку управления (не показано), который вырабатывает электрический сигнал, переключающий электромагнитный клапан 9 во второе (закрытое) положение. При этом жидкость из полости корпуса 1 под давлением, создаваемым в результате сжимающих усилий в сцепке, поступает через магистраль 4, обратный клапан 5 и нормально открытый электромагнитный клапан 6 в колесные тормозные цилиндры 7, создавая тормозной момент на колесах прицепа и вызывая усилия растяжения в сцепном устройстве. Это происходит с помощью форми-

рования электронным блоком команд, управляющих электромагнитным клапаном 9.

Электронный блок управления работает следующим образом.

Электрический сигнал $U_{вх}$ от датчика 10, пропорциональный давлению в магистрали 4, а следовательно, и усилию в сцепном устройстве, поступает на инвертирующий вход усилителя 15, где сравнивается с напряжением порогового уровня $U_{пор}$. Последний может принимать два значения: верхнего $U_{в}$ и нижнего $U_{н}$ пороговых уровней. Напряжение $U_{в}$ порогового уровня соответствует максимально допустимому усилию растяжения в сцепном устройстве, например 300 кг. Напряжение $U_{н}$ нижнего порогового уровня соответствует незначительному усилию растяжения, например 50 кг. Конкретные значения пороговых уровней выбираются в зависимости от грузоподъемности прицепа.

В начальный период торможения, когда в сцепке действуют усилия сжатия и значение $U_{вх}$ не превышает $U_{в}$, выходное напряжение операционного усилителя 15 положительно, что соответствует логической «1», а напряжение на неинвертирующем входе определяет верхний порог переключения $U_{в}$

$$U_{в} = U_{пор} = U_{оп} + IR_2,$$

где I — ток, протекающий в цепи положительной обратной связи;

$U_{оп}$ — опорные напряжения;

R_2 — сопротивление потенциометра 17.

Логическая «1» с выхода схемы 14 сравнения поступает на один вход логического элемента И, на другой вход которого поступает электрический сигнал с выхода датчика стоп-сигнала, который также соответствует логической «1». Логические «1» на обоих входах логического элемента И дают логическую «1» и на его выходе, которая поступает на электромагнитный клапан 9 и переключает его во второе (закрытое) положение. При этом дополнительная магистраль 8 перекрывается, что исключает возможность перетекания жидкости обратно в полость корпуса 1. Это обеспечивает сохранение давления в колесных тормозных цилиндрах 7, создавшегося в начальный период торможения в результате набегания прицепа на тягач, а следовательно, наличие усилий растяжения на сцепном устройстве до тех пор, пока они не достигнут величины, соответствующей верхнему пороговому значению $U_{в}$. Как только усилия растяжения в сцепном устройстве достигнут максимально допустимого значения, то входное напряжение $U_{вх}$, формируемое датчиком 10 давления достигнет верхнего порогового уровня $U_{в}$. При этом благодаря наличию в устройстве 14 диода 18 цепь положительной обратной связи размыкается, и на выходе операционного усилителя 15 устанавливается нулевое напряжение — логический «0». При этом ток, протекающий в цепи положительной обратной связи, также становится равным нулю. Сле-

довательно, на неинвертирующем входе устройства 14 сравнения пороговое напряжение $U_{пор}$ изменяется и соответствует уже нижнему пороговому значению

$$U_{н} = U_{пор} = U_{оп} + IR_2 = U_{оп.}$$

Логический «0» с выхода схемы 14 сравнения поступает на один из входов логического элемента И 13, на другом входе которого имеется логическая «1» — напряжение, поступающее от датчика 11 стоп-сигнала. При таком сочетании входных сигналов на выходе элемента И 13 в соответствии с законом его работы, формируется напряжение логического «0». Последнее переключает электромагнитный клапан 9 в первое (открытое) положение, и жидкость из колесных тормозных цилиндров 7 начинает перетекать через электромагнитный клапан 9 и дополнительную магистраль 8 в полость корпуса 1. При этом усилия растяжения в сцепном устройстве уменьшаются, давление в магистрали 4 увеличивается и соответственно уменьшается напряжение $U_{вх}$ от датчика 10. Как только $U_{вх}$ уменьшается до значения нижнего порогового уровня $U_{н}$, схема сравнения 14 снова переключается, т. е. на его выходе появляется логическая «1», которая, воздействуя на электромагнитный клапан 9, переведет его во второе (закрытое) положение. При этом дополнительная магистраль перекрывается, что препятствует протеканию жидкости из колесных тормозных цилиндров 7 в полость корпуса 1, поскольку обратный клапан 5 в указанном направлении закрыт. Таким образом, в колесных тормозных цилиндрах остается жидкость под давлением, достаточным для создания незначительных усилий растяжения в сцепном устройстве в период торможения, что в конечном счете повышает эффективность последнего.

При отпуске тормозной педали контакты датчика 11 стоп-сигнала размыкаются, отключая электрическое питание от электронного блока управления. При этом электромагнитный клапан 9 займет свое нормальное положение, при котором полость корпуса 1 сообщается посредством дополнительной магистрали 8 и через нормально открытый электромагнитный клапан 6 с колесными тормозными цилиндрами 7. Избыток жидкости из последних возвращается в полость корпуса 1, давления выравниваются, открывается подпитывающий клапан (на чертеже

не показан) и происходит восполнение потерь тормозной жидкости в резервуаре.

При движении задним ходом датчик 12 вырабатывает электрический сигнал, переключающий электромагнитный клапан 6 во второе (закрытое) положение, при котором колесные тормозные цилиндры 7 разобщены с выходом обратного клапана 5. Поэтому при движении задним ходом жидкость из полости корпуса 1 не поступит в колесные тормозные цилиндры 7, что исключает подтормаживание прицепа.

Формула изобретения

1. Тормоз наката, содержащий гидравлический цилиндр, поршень которого связан штоком со сцепным устройством, а рабочая полость подключена тормозной магистралью к колесным тормозным цилиндрам, преобразователь растягивающих и сжимающих усилий в сцепном устройстве, выход которого электрически связан с электронным блоком управления электромагнитным клапаном для регулирования изменения давления в колесных тормозных цилиндрах, при этом электронный блок подключен к электрической цепи датчика стоп-сигнала, отличающийся тем, что, с целью повышения устойчивости движения при торможении, он снабжен обратным клапаном, включенным в тормозную магистраль параллельно с электромагнитным клапаном, выполненным отсечным, преобразователь выполнен в виде датчика давления в рабочей полости гидравлического цилиндра, а электронный блок выполнен с логическим элементом И и схемой сравнения, включающей в себя операционный усилитель, к инвертирующему входу которого подключен выход датчика давления, а выход операционного усилителя связан цепью положительной обратной связи с его неинвертирующим входом и одним входом логического элемента И, другой вход которого подключен к цепи датчика стоп-сигнала, а выход — к обмотке электромагнитного клапана.

2. Тормоз по п. 1, отличающийся тем, что он снабжен дополнительным отсечным электромагнитным клапаном в тормозной магистрали для ее перекрытия при движении задним ходом.