



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)1000320

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 925715

(22) Заявлено 28.10.81 (21) 3350715/27-11

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № —

В 60 Т 13/68

(23) Приоритет —

Опубликовано 28.02.83. Бюллетень № 8

(53) УДК 629.113-59(088.8)

Дата опубликования описания 05.03.83

(72) Авторы  
изобретения

Н. В. Богдан, А. М. Расолько, Э. В. Саркисян  
и Е. А. Романчик

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

## (54) ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

1

Изобретение относится к автотракторостроению, а именно к электропневматическим тормозным системам транспортных средств.

По основному авт. св. № 925715 известна электропневматическая тормозная система транспортного средства, содержащая установленные на тягаче источник давления, тормозной кран, управляемый педалью и соединенный с тормозными камерами тягача через электромагнитный клапан последнего и с воздухораспределителем прицепа, подключенным к ресиверу прицепа и имеющим управление от другого электромагнитного клапана, подключенного к электронному блоку управления, включающему в себя широтно-импульсный модулятор и устройство сравнения, представляющее собой компаратор с одним пороговым уровнем и сумматор, подключенный в свою очередь к датчикам давления в тормозных камерах тягача и прицепа, установленным соответственно на выходах электромагнитного клапана тягача, подключенного к электронному блоку управления, и воздухораспределителя прицепа, при этом в электромагнитном клапане тягача выполнены каналы, сообщаю-

2

щие в одном из двух его положений тормозные камеры тягача с атмосферой, а устройство сравнения электронного блока управления снабжено дополнительным компаратором со вторым пороговым уровнем и логическим элементом ИЛИ, при этом выход сумматора подан на вход компаратора со вторым пороговым уровнем, выход которого соединен с одним входом логического элемента ИЛИ, другой вход которого связан с выходом компаратора с первым пороговым уровнем, причем выход логического элемента ИЛИ через усилитель мощности соединен с электромагнитным клапаном тягача.

Недостатком электропневматической тормозной системы является невозможность обеспечения синхронного торможения звеньев транспортного средства при числе звеньев больше двух, что ухудшает устойчивость транспортного средства.

Причина заключается в том, что логические условия для синхронизации работы тягача и прицепа отличаются от логических условий, необходимых для синхронизации двух соседних прицепов.

Цель изобретения — повышение устойчивости при торможении путем синхрониза-

ции торможения звеньев прицепного состава транспортного средства с различными длинами исполнительных магистралей тормозных приводов прицепов независимо от их количества.

Для достижения поставленной цели в системе электронный блок управления снабжен дополнительными каналами, число которых на единицу меньше числа звеньев, с логическими элементами И, входы каждого из которых соединены с выходом широтно-импульсного модулятора и с выходами устройств сравнения, причем выход широтно-импульсного модулятора через усилитель мощности подключен к электромагнитному клапану последнего прицепа, а выходы логических элементов И соединены через усилители мощности с соответствующими электромагнитными клапанами остальных прицепов.

На чертеже изображена функциональная схема электропневматической тормозной системы транспортного средства для двухзвенного прицепного состава.

Электропневматическая тормозная система транспортного средства содержит установленные на тягаче источник 1 давления, тормозной кран 2, управляемый педалью 3 и соединенный с тормозными камерами 4 тягача через электромагнитный клапан 5 последнего. Кроме того, тормозной кран 2 соединен с воздухораспределителями 6 и 7 прицепов, которые связаны с ресиверами 8 и 9 и с тормозными камерами 10 и 11 первого и второго прицепов соответственно. Датчик 12 перемещения тормозной педали соединен с входом широтно-импульсного модулятора 13, выход которого через усилитель 14 мощности подан на вход электромагнитного клапана 15 последнего (второго) прицепа, который в свою очередь связан с надпоршневой полостью воздухораспределителя 7, и на один из входов логического элемента 16. Другой вход логического элемента соединен с выходом устройства сравнения 17, входы которого связаны с датчиками 18 и 19 давления в тормозных камерах последнего и предыдущего прицепов соответственно. Выход логического элемента 16 через усилитель 20 мощности соединен с входом электромагнитного клапана 21 первого прицепа, связанного, в свою очередь, с надпоршневой полостью воздухораспределителя 6. Кроме этого на вход электромагнитного клапана 5 тягача подан выход устройства сравнения 22, входы которого соединены с датчиками 23 и 19 давления в тормозных камерах тягача и первого прицепа, соответственно.

Тормозная система работает следующим образом.

При нажатии на тормозную педаль 3 тормозной кран 2 сообщает источник 1 давления с тормозными камерами 4 тягача и магистраль управления воздухораспределите-

лей 6 и 7 прицепов с атмосферой. Одновременно контактами включателя стоп-сигнала (не показано) осуществляется включение электронного блока. Датчик 12 вырабатывает аналоговый электрический сигнал, пропорциональный перемещению педали 3, преобразованный широтно-импульсным модулятором 13 в серию импульсов с переменной длительностью, через усилитель 14 мощности поступает на электромагнитный клапан 15 последнего прицепа. Электромагнитные клапаны 15 и 21 имеют два положения: когда на их входах импульса нет, они соединяют надпоршневые полости воздухораспределителей 7 и 6 с атмосферой; когда на их входы приходит очередной импульс, электромагнитные клапаны 15 и 21 соединяют вышеуказанные полости с ресиверами для прицепов. При этом в тормозных камерах 11 и 10 прицепов возрастание давления происходит пропорционально перемещению тормозной педали 3 в циклическом режиме. В то же время устройство 17 сравнения сопоставляет значения сигналов от датчиков 19 и 18 первого и второго прицепов и, вырабатываемый сигнал рассогласования посылает на один вход логического элемента 16, на другой вход которого поступает серия импульсов с выхода широтно-импульсного модулятора 13. Если давление в тормозных камерах 11 последнего прицепа больше давления в тормозных камерах 10 первого прицепа на величину, меньше заданной, то логический элемент 16 запрещает подачу импульсов, формируемых широтно-импульсным модулятором 13, на электромагнитный клапан 21 первого прицепа и его торможение будет происходить как обычно, т.е. пока давление воздуха в управляющей магистрали не начнет снижаться, тормозные камеры 10 первого прицепа будут соединены с атмосферой. Если давление в тормозных камерах 10 первого прицепа меньше давления в тормозных камерах 11 последнего прицепа на величину, больше заданной, то логический элемент 16 разрешит подачу импульсов с выхода широтно-импульсного модулятора 13 на электромагнитный клапан 21 первого прицепа. При этом в тормозные камеры 10 будет поступать сжатый воздух из ресивера 8.

Таким образом, можно регулировать сдвиг во времени между начальным моментом торможения второго прицепа и следующим за ним начальным моментом торможения первого прицепа, меняя заданную пороговую величину. Если заданная пороговая величина равна нулю, вышеуказанный сдвиг во времени также равен нулю, т.е. происходит одновременное торможение первого и второго прицепов. Далее синхронизация процесса торможения трактора с первого прицепа происходит следующим образом: величины давлений в тормозных камерах 4 тягача и 10 первого прицепа, преобразован-

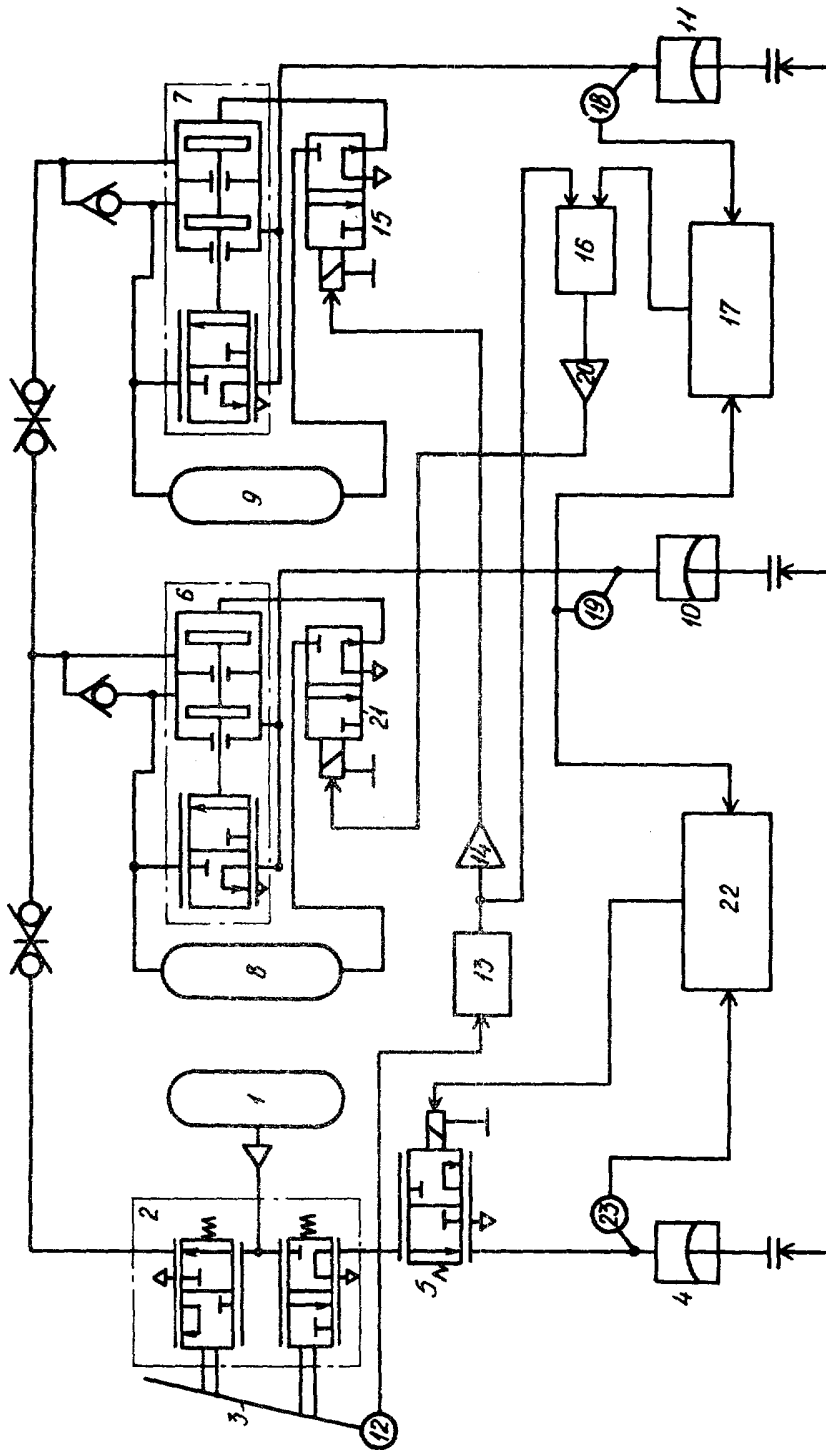
ные датчиками 23 и 19 в аналоговые электрические сигналы, сравниваются в устройстве сравнения 22 электронного блока. Последнее вырабатывает сигнал рассогласования в виде импульсов напряжения прямоугольной формы, которые поступают на электромагнитный клапан 5 тягача. Давление на выходе последнего, а значит и в тормозных камерах 4 тягача, регулируется в зависимости от заданного давления в тормозных камерах прицепа. Если разность давлений превышает заданное пороговое значение, то на выходе устройства 22 сравнения формируется логическая единица. Если эта разность меньше заданного порогового значения, то формируется логический нуль. При поступлении очередного импульса на вход электромагнитного клапана 5 (что соответствует в этом случае логической единице) последний соединяет магистраль управления тормозными камерами 4 тягача с атмосферой. Если импульса нет (что соответствует логическому нулю), то магистраль через электромагнитный клапан 5 и тормозной кран 2 соединяется с источником 1 давления. При оттормаживании, т.е. при отпуске педали 3, тормозной кран 2 соединяет исполнительную магистраль и тормозные камеры 4 тягача с атмосферой, а управляющие магистрали прицепов с источником 1 давления. В результате исполнительные магистрали прицепов, а следовательно и их тормозные камеры соединяются с атмосферой. Одновременно при отпуске тормозной педали электрический аналоговый сигнал от датчика 12 перемещения педали уменьшается и на выходе широтно-импульсного модулятора 13 формируется серия импульсов, длительность которых уменьшается пропорционально изменению электрического

сигнала от датчика 12. значит и давление в тормозных камерах 11 прицепа также уменьшается.

Таким образом, с помощью электронного блока управления тормозным приводом многозвенного транспортного средства можно повысить его быстродействие и обеспечить опережающее торможение каждого последующего звена по отношению к предыдущему. Это приведет к появлению усилий растяжения в тягово-сцепных устройствах между звеньями, что будет способствовать повышению устойчивости движения транспортного средства при торможении.

#### Формула изобретения

Электropневматическая тормозная система транспортного средства по авт. св. № 925715, отличающаяся тем, что, с целью повышения устойчивости при торможении путем синхронизации торможения звеньев прицепного состава транспортного средства с различными длинами исполнительных магистралей тормозных приводов прицепов независимо от их количества, электронный блок управления снабжен дополнительными каналами, число которых на единицу меньше числа звеньев, с логическими элементами И, входы каждого из которых соединены с выходом широтно-импульсного модулятора и с выходами устройств сравнения, причем выход широтно-импульсного модулятора через усилитель мощности подключен к электромагнитному клапану последнего прицепа, а выходы логических элементов И соединены через усилители мощности с соответствующими электромагнитными клапанами остальных прицепов.



Редактор Е. Лушникова  
Заказ 1251/17

Составитель С. Макаров  
Техред И. Верес  
Тираж 673

Корректор И. Шулла  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4