



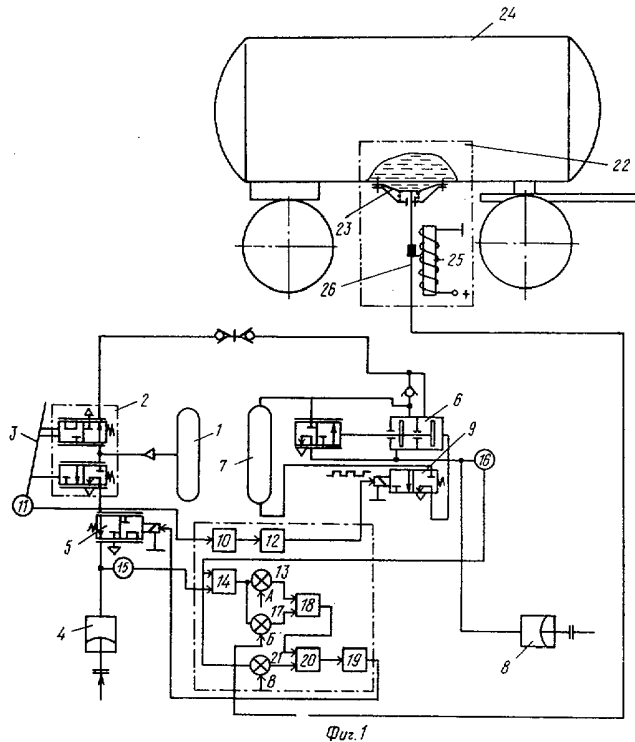
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 998178
(21) 3739909/27-11
(22) 16.05.84
(46) 15.12.85. Бюл. № 46
(71) Белорусский ордена Трудового Красно-
го Знамени политехнический институт
(72) Э. В. Саркисян, Н. В. Богдан
и А. М. Расолько
(53) 629.113—59(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 998178, кл. В 60 Т 13/68, 1983.

(54) (57) ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКАЯ
ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА ТРАНСПОРТНО-
ГО СРЕДСТВА по авт. св. № 998178, *отли-
чающаяся* тем, что, с целью повышения ус-
тойчивости движения при торможении путем
автоматического регулирования величины по-
ложительной асинхронности срабатывания
тормозных приводов звеньев транспортно-
го средства в зависимости от их загрузки,
она снабжена электрической связью
датчика загрузки прицепного звена с входом
второго компаратора, служащим для
задания второго порогового уровня.



(19) **SU** (11) **1197893** **A**

Изобретение относится к автотракторостроению, в частности к электропневматическим тормозным системам колесных транспортных средств, и является усовершенствованием тормозной системы по авт. св. № 998178.

Цель изобретения — повышение устойчивости движения при торможении путем автоматического регулирования величины асинхронности срабатывания тормозных приводов звеньев транспортного средства в зависимости от их загрузки.

На фиг. 1 изображена схема предлагаемой электропневматической тормозной системы транспортного средства; на фиг. 2 — динамические характеристики электропневматической тормозной системы транспортного средства.

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 и с воздухораспределителем 6 прицепа. Воздухораспределитель 6 соединен с ресивером 7 прицепа и с его тормозными камерами 8, а посредством электромагнитного клапана 9 связан с электронным блоком управления, который содержит широтно-импульсный модулятор 10, связанный своим входом с датчиком 11 перемещения педали, а выходом через усилитель 12 мощности — с электромагнитным клапаном 9 прицепа. Кроме того, электронный блок содержит устройство сравнения, включающее в себя компаратор 13 с одним пороговым значением А, сумматор 14, соединенный с датчиками 15 и 16 давления тягача и прицепа, установленными соответственно на выходах электромагнитного клапана 5 тягача и воздухораспределителя 6 прицепа, компаратор 17 с вторым пороговым уровнем Б, логический элемент 18 ИЛИ и усилитель 19 мощности. При этом выход сумматора 14 соединен с входом компаратора 17 и с входом компаратора 13. Выходы компараторов 13 и 17 соединены с входами логического элемента 18 ИЛИ, входы которого соединены с одним из входов логического элемента 20 И. При этом другой вход логического элемента 20 И связан с выходом компаратора 21 с третьим пороговым уровнем В. Выход компаратора 21, в свою очередь, соединен с датчиком 16 давления прицепа, установленным на выходе воздухораспределителя 6 прицепа. Выход логического элемента 20 И через усилитель 19 мощности соединен с электромагнитным клапаном 5 тягача. Тормозная педаль 3 связана с контактами выключателя стоп-сигнала (не показаны).

Датчик 22 загрузки прицепа связан с входом компаратора 17, задающим пороговый уровень Б, и выполнен в виде диафрагмы

23, являющейся частью стенки резервуара 24. Диафрагма 23 соединена с движком потенциометра 25, который электропроводом 26 соединен с входом компаратора 17.

Электропневматическая тормозная система работает следующим образом.

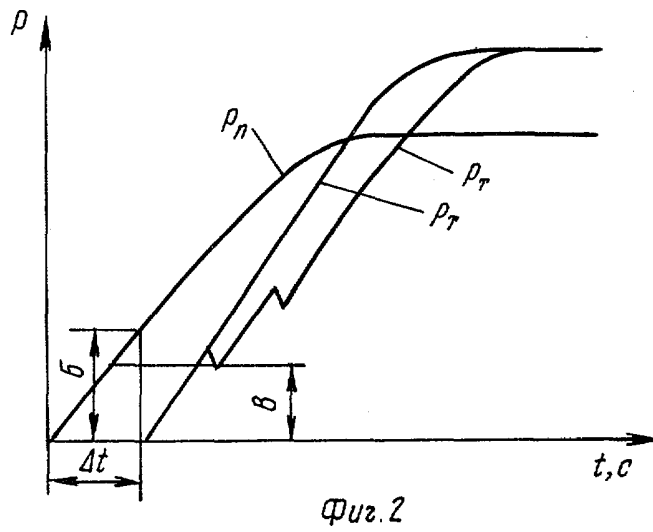
При нажатии на тормозную педаль 3 тормозной кран 2 сообщает источник 1 давления с тормозными камерами 4 тягача и магистраль управления воздухораспределителем 6 прицепа с атмосферой. Одновременно контактами выключателя стоп-сигнала осуществляется включение электронного блока. Датчик 11 вырабатывает аналоговый электрический сигнал, пропорциональный перемещению педали 3, который, преобразованный широтно-импульсным модулятором 10 в серию импульсов с переменной длительностью, через усилитель 12 мощности поступает на электромагнитный клапан 9, установленный на крышке воздухораспределителя 6. Длительность импульсов пропорциональна перемещению педали 3 т.е. интенсивности торможения тягача. Электромагнитный клапан 9 имеет два положения: когда на его входе импульса нет, он соединяется с атмосферой, когда на его вход приходит очередной импульс, электромагнитный клапан 9 соединяется с ресивером 7, и порция сжатого воздуха поступает через крышку в воздухораспределитель 6, воздействуя на его поршень. В результате на выходе воздухораспределителя 6 обеспечивается широтно-импульсная модуляция в тормозных камерах 8 прицепа. Таким образом, при нажатии на тормозную педаль 3 сжатый воздух из ресивера 7 через электромагнитный клапан 9 и воздухораспределитель 6 поступает в тормозные камеры 8 прицепа. Величины давлений P_T в тормозных камерах тягача и P_H на выходе воздухораспределителя 6 прицепа, преобразованные датчиками 15 и 16 в аналоговые электрические сигналы, сравниваются в устройстве сравнения электронного блока. Давление P_T на выходе электромагнитного клапана 5 тягача регулируется в зависимости от заданного давления P_H по указанному алгоритму. При этом устройство сравнения работает следующим образом. Электрические сигналы с датчиков 15 и 16, пропорциональные давлениям P_T и P_H , поступают на вход сумматора 14, на выходе которого получают напряжение U_c , пропорциональное разности $P_H - P_T$. Это напряжение подается на вход компаратора 13 с одним пороговым значением А=0) и на вход компаратора 17 с вторым пороговым значением Б. Если указанное напряжение $U_c \leq 0$, на выходе компаратора 13 формируется уровень потенциала, соответствующий логической «1», если $U_c > 0$, то логическому «0». В компараторе 17 это напряжение U_c сравнивается с вторым пороговым значением Б. Если $U_c < Б$, то на

выходе компаратора 17 формируется логическая «1», если $U_c > B$, на выходе последнего формируется логический «0». Сигналы с выходов компараторов 13 и 17 поступают на входы логического элемента 18 ИЛИ и с его выхода — на один из входов логического элемента 20 И. На другой вход последнего поступает сигнал с выхода компаратора 21 с третьим пороговым уровнем В. При этом электрический сигнал с выхода логического элемента 20 И в виде серии импульсов поступает через усилитель 19 мощности на электромагнитный клапан 5 тягача. Если на вход последнего приходит импульс, что соответствует в данном случае логической «1», электромагнитный клапан 5 соединяет магистраль управления тормозными камерами 4 тягача с атмосферой. Если импульса нет, указанная магистраль через нижнюю секцию тормозного крана 2 и электромагнитный клапан 5 соединяется с источником 1 давления.

При $P_n < B$ выполняется логика, заданная известным устройством сравнения, в результате которого тормозные камеры 4 тягача периодически соединяются то с атмосферой, то с источником 1 давления. Если $P_n \geq B$, выполнение логики сравнения, заданной известным логическим устройством, прекращается, и на выходе логического элемента 20 И формируется логический «0». Значит, при $P_n \geq B$ электрический импульс на входе электромагнитного клапана 5 отсутствует. В таком положении электромагнитный клапан 5 соединяет тормозные камеры 4 тягача через тормозной кран с источником 1 давления. При этом нарастание давления в тормозных камерах 4 тягача происходит как обычно, без колебаний и до своего максимального установленного уровня. Если пороговую величину В выбрать минимальной, равной, например, 0,1 МПа, то происходит только сдвиг во времени динамической характеристики тормозного привода тягача на величину положительной асинхронности Δt , соответствующей второму пороговому значению В при полном отсутствии колебаний в тормозных камерах 4 тягача (фиг. 2). При этом величина порогового уровня В устанавливается автоматически с помощью датчика 22 загрузки прицепа. Диафрагма 23 прогибается в зависимости от степени наполнения резервуара 24 и, передвигая движок потенциометра

25, меняет входной электрический сигнал компаратора 17, соответствующий пороговому уровню В. Система работает аналогично и при других датчиках загрузки, например, связанных с подвеской.

В результате положительная асинхронность срабатывания тормозных приводов тягача и прицепа, соответствующая пороговому уровню В, регулируется пропорционально нагрузке прицепа. Если прицеп порожний, то сигнал датчика 22 загрузки равен нулю (или минимальному значению, зависящему от веса прицепа), следовательно, пороговый уровень В также равен нулю (или вышеуказанному минимальному значению), и происходит одновременное нарастание давления в тормозных камерах 4 и 8 (или минимальное опережение нарастания давления в тормозных камерах 8). Если нагрузка прицепа увеличилась, то электрический сигнал от датчика 22 загрузки также увеличивается, что ведет к пропорциональному увеличению значения порогового уровня В, а следовательно, и величины положительной асинхронности, т.е. происходит опережающее срабатывание тормозного привода прицепа. Оттормаживание происходит аналогичным образом. При опускании тормозной педали 3 тормозной кран 2 соединяет тормозные камеры 4 тягача с атмосферой, а магистраль управления воздухом-распределителем 6 — с источником 1 давления, чем обеспечивается зарядка ресивера 7 прицепа сжатым воздухом. Воздухораспределитель 6 соединяет тормозные камеры 8 прицепа с атмосферой. Одновременно при опускании педали 3 происходит уменьшение величины электрического сигнала от датчика 11 перемещения педали, а следовательно, пропорциональное уменьшение длительности импульсов на входе широтно-импульсного модулятора 10, поэтому давление на выходе воздухом-распределителя 6 и в тормозных камерах 8 прицепа также уменьшается. При этом оттормаживание происходит в обратной последовательности, которая задается указанным устройством сравнения. Это происходит вследствие того, что сигнал рассогласования, вырабатываемый устройством сравнения, воздействует на электромагнитный клапан 5 тягача, соединяя тормозные камеры 4 с атмосферой. При этом асинхронность оттормаживания звеньев также регулируется пропорционально нагрузке прицепа.



Редактор С. Лисина
 Заказ 7666/17

Составитель О. Алексеев
 Техред И. Верес
 Тираж 649

Корректор И. Муска
 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