



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4230910/31-11

(22) 16.04.87

(46) 15.04.89. Бюл. № 14

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В. В. Кацыгин, Ю. А. Ким,
А. И. Антоневиц, А. И. Скуртул
и П. В. Зеленый

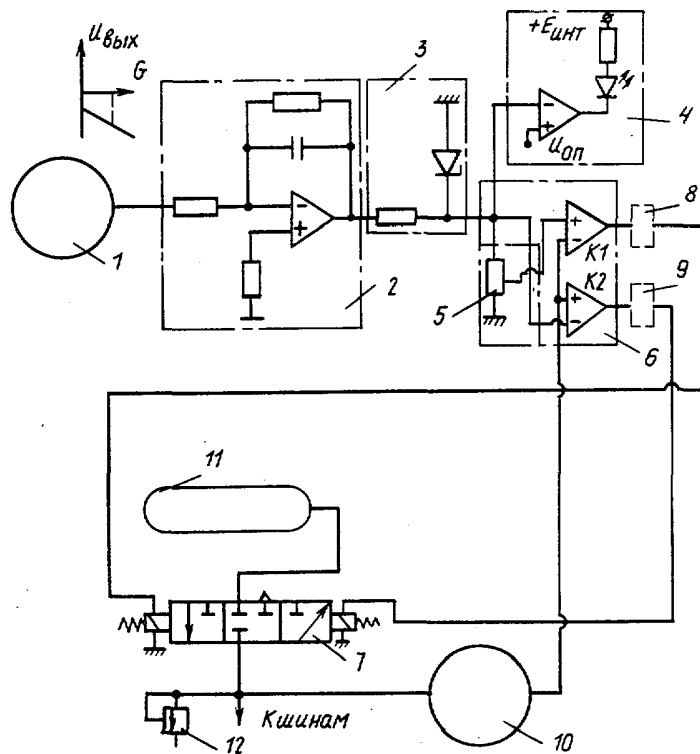
(53) 629.113.012.556(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1062024, кл. В 60 С 23/00, 1983.

(54) АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНАХ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(57) Изобретение относится к автотракторной технике, в частности к системам для ре-

гулирования давления воздуха в шинах колесных машин, преимущественно разбрасывателей удобрений. Цель изобретения — повышение эффективности использования на машинах с изменяющейся на ходу загрузкой путем регулирования чувствительности и отключения устройства при перегрузках. Система содержит источник 11 сжатого воздуха, нагнетающие и стравливающие магистрали, электромагнитный клапан 7, датчик давления 10, датчик вертикальной нагрузки 1, интегратор 2, 3, блок ограничения допустимого давления в шинах, блок 4 сигнализации, регулировочный резистор 5, блок 6 сравнения, усилители 8 и 9 мощности и редуционный клапан 12. 5 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к автотракторной технике, в частности к устройствам для регулирования давления воздуха в шинах колесных машин, преимущественно разбрасывателей удобрений.

Цель изобретения — повышение эффективности использования на машинах с изменяющейся на ходу загрузкой путем регулирования чувствительности и отключения ее при перегрузках.

На фиг. 1 представлена блок-схема автоматической системы регулирования давления воздуха в шинах транспортного средства; на фиг. 2 — график (временная диаграмма), иллюстрирующий вид сигнала, снимаемого с датчика вертикальной нагрузки; на фиг. 3 — график (временная диаграмма), иллюстрирующий вид преобразованного сигнала, снимаемого с интегратора и поступающего на вход ограничивающего устройства; на фиг. 4 — характеристика, поясняющая работу ограничивающего устройства; на фиг. 5 — графики, иллюстрирующие изменение выходного сигнала датчика вертикальной нагрузки от нагрузки на колеса и соответствующее изменение давления воздуха в шинах для поддержания их оптимальной деформации.

Автоматическая система регулирования давления воздуха в шинах транспортного средства включает датчик 1 вертикальной нагрузки, интегратор 2, устройство 3, ограничения допустимого давления в шинах, блок 4 сигнализации, регулировочный резистор 5, блок 6 сравнения, электромагнитный клапан 7 и усилитель 8 и 9 мощности, а также датчик 10 давления, источник 11 сжатого воздуха и редукционный клапан 12.

Датчик вертикальной нагрузки может быть либо тензометрическим (на рукавах полусей), либо индуктивным в шине колеса. Интегратор служит для сглаживания колебаний нагрузки и тем самым для предотвращения излишних включений электромагнитного клапана, т.е. для увеличения срока службы электромагнитного клапана. Устройство 3 служит для ограничения допустимого давления в шинах при перегрузке машины. Блок сигнализации предназначен для оповещения водителя о необходимости снижения скорости при перегрузках машины.

Сравнивающее устройство обеспечивает воздействие на исполнительный клапан. При превышении максимально допустимого давления в шинах при заданной нагрузке на колеса, путем воздействия на электроклапан обеспечивается стравливание воздуха из шин, а при падении давления в шинах ниже минимально допустимого при заданной нагрузке на колеса обеспечивается накачка шин.

С помощью датчика и связи датчика через интегратор с ограничивающим устрой-

ством и посредством последнего задается максимально допустимая величина давления в шинах. С помощью регулировочного резистора задается минимально допустимая величина давления в шинах. Тем самым в зависимости от нагрузки, приходящейся на колеса, будет поддерживаться требуемое давление в шинах, что обеспечивает оптимальную деформацию шин независимо от нагрузки. Датчик давления служит для получения информации о значении давления в шинах. Редукционный клапан ограничивает давление в шинах в случае отказа системы.

Автоматическая система работает следующим образом.

Датчик 1 вертикальной нагрузки выдает информацию о значении вертикальной нагрузки; его отрицательный выходной сигнал пропорционален величине нагрузки. Сигнал, по значению которого задается верхний предел регулирования давления воздуха в шинах, от датчика 1 поступает на вход интегратора 2, где интегрируется (выдается средняя величина) и поступает на вход устройства 3 (фиг. 2). Устройство 3 включает резистор, стабилитрон и служит для определения верхней границы рабочего диапазона регулирования давления в шинах.

При движении машины для внесения удобрений происходит постоянное изменение нагрузки на колеса, вызванное, с одной стороны, неровностями опорной поверхности, а с другой — постепенной разгрузкой бункера машины при выполнении технологического процесса по внесению удобрений. При этом сигнал, снимаемый с датчика нагрузки, колеблется около среднего значения (фиг. 3).

Для сглаживания высокочастотных колебаний нагрузки, вызванных неровностями опорной поверхности, служит интегратор 2. Сигнал, снимаемый с интегратора 2, поступает на вход ограничивающего устройства 3 и имеет вид, показанный на фиг. 2.

Сигнал, снимаемый с ограничивающего устройства 3, поступает на вход блока 4 сигнализации (фиг. 1), представляющий собой компаратор, инвертирующий вход которого связан с выходом ограничивающего устройства 3, а неинвертирующий — с опорной величиной напряжения $U_{оп}$, несколько меньшей напряжения стабилизации стабилитрона $U_{стаб}$. Выходной сигнал ограничивающего устройства пропорционален нагрузке на колеса при значениях, меньших максимальной допустимой $G_{макс}$ (фиг. 4). При нагрузках, больших $G \geq G_{макс}$, напряжение на выходе ограничивающего устройства становится равным $U_{стаб}$. При этом срабатывает компаратор блока сигнализации $U_{стаб} > U$ и водителю подается световой сигнал о необходимости снижения скорости движения.

Сигнал, снимаемый с ограничивающего устройства, задает верхнюю границу зоны

нечувствительности (фиг. 5), т.е. той зоны, в пределах которой золотник электромагнитного клапана 7 находится в нейтральном положении. С помощью регулировочного резистора 5 задается нижняя граница зоны нечувствительности.

Введение зоны нечувствительности позволяет резко сократить число срабатывания электромагнитного клапана 7, а следовательно, повысить его эксплуатационный ресурс.

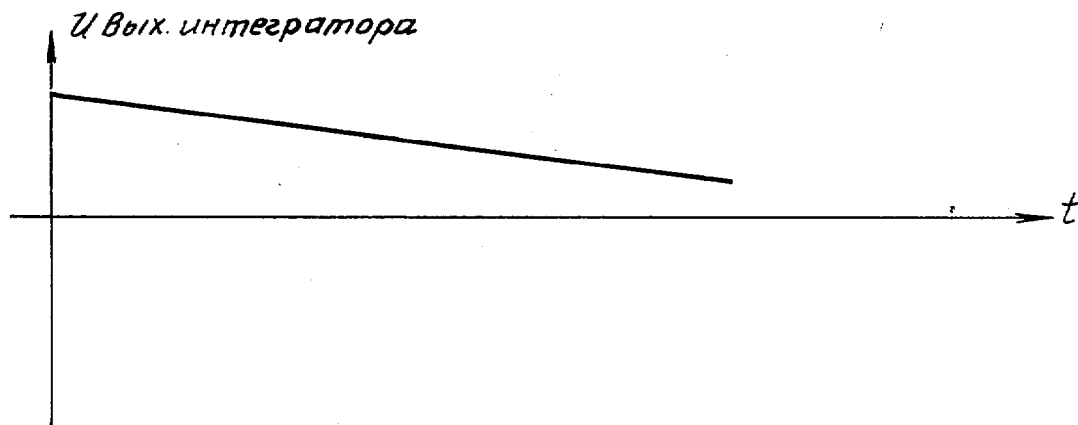
При давлении воздуха в шинах, превышающем верхнюю границу зоны нечувствительности (фиг. 5), сигнал от датчика 10 имеет величину, большую сигнала, снимаемого с ограничивающего устройства 3. При этом срабатывает нижний компаратор сравнивающего устройства 6 и воздействует через усилитель 9 мощности на клапан 7, золотник которого занимает крайнее правое положение. Происходит стравливание воздуха из шин в атмосферу. При попадании величины давления в зону 2 снимается воздействие с электромагнитного клапана 7, и он устанавливается в нейтральное положение.

При давлении воздуха в шинах ниже нижней границы зоны нечувствительности (фиг. 5), сигнал от датчика 10 имеет величину, меньшую величины сигнала, снимаемого с выхода регулировочного резистора 5. Срабатывает верхний компаратор сравнивающего устройства 6 и воздействует через усилитель 8 мощности на электромагнитный клапан 7. Последний соединяет шины с источником 11 сжатого воздуха. Происходит накачка шин до тех пор, пока величина давления не попадает в зону нечувствительности (фиг. 5).

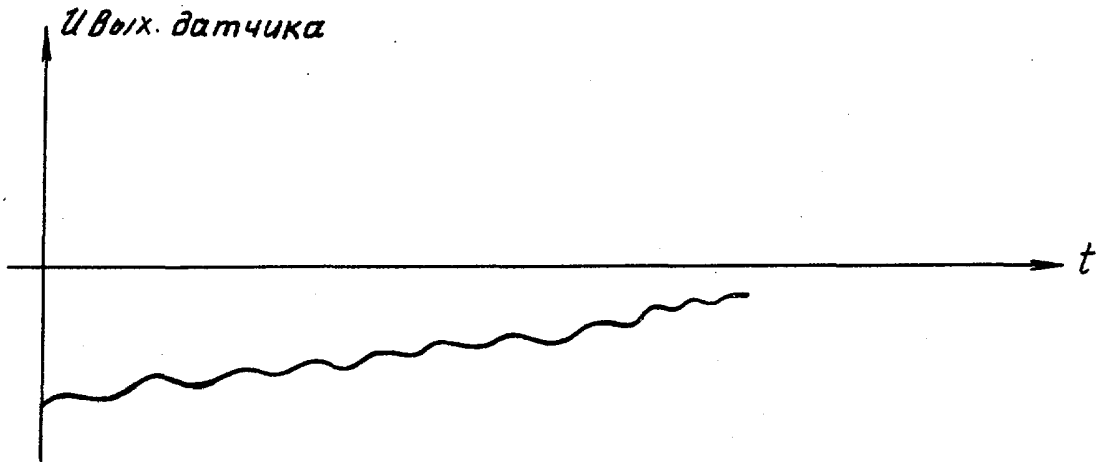
Таким образом, достигается регулировка давления воздуха в шинах, обеспечивающая оптимальную деформацию шин независимо от вертикальной нагрузки на колеса.

Формула изобретения

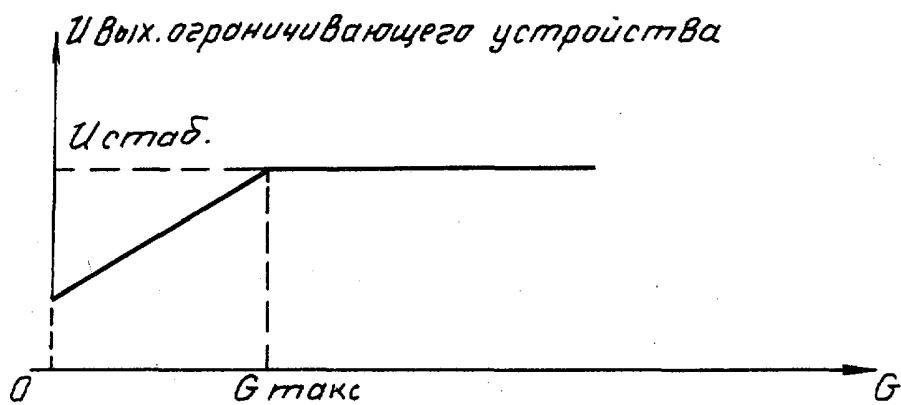
Автоматическая система регулирования давления воздуха в шинах транспортного средства, содержащая источник сжатого воздуха, нагнетающую и стравливающую магистрали, клапан управления нагнетанием и стравливанием воздуха, датчик внутришинного давления воздуха, датчик вертикальной нагрузки на шину и блок сравнения, отличающаяся тем, что, с целью повышения эффективности использования на машинах с изменяющейся на ходу нагрузкой путем регулирования чувствительности и отключения ее при перегрузках, она снабжена интегратором, блоком ограничения допустимого давления в шинах при перегрузках, блоком сигнализации, регулировочным резистором и усилителем мощности, а клапан управления нагнетанием и стравливанием воздуха выполнен электромагнитным, причем усилитель мощности связан своими выходами с этим клапаном, а входами — с выходами блока сравнения, при этом выход датчика вертикальной нагрузки связан с входом блока ограничения допустимого давления в шинах через интегратор, а выход этого блока — с блоком сигнализации, с первым входом блока сравнения и с входом регулировочного резистора, выход которого связан с вторым входом блока сравнения, третий вход которого соединен с выходом датчика внутреннего давления.



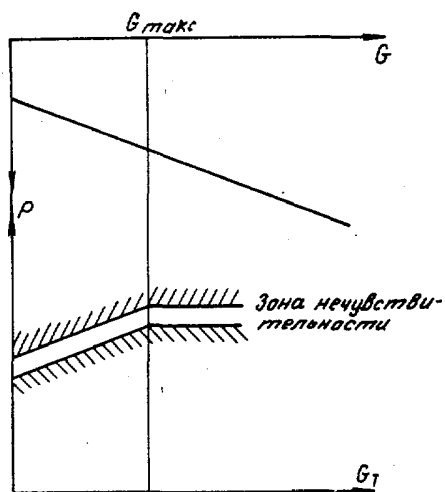
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор И. Касарда
 Заказ 1546/17
 Составитель А. Глинка
 Техред И. Верес
 Тираж 527
 Корректор М. Пожо
 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101