



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (89) 155691 (DD)
(21) 7771746/27-11
(22) 14.04.81
(31) WP В 60 Т/221743
(32) 11.06.80
(33) DD
(46) 23.03.86. Бюл. № 11
(71) ФЕБ ИФА-Автомобилверке Лудвигсфелде (DD)
(72) Клаус Хофманн и Клаус Рейманн (DD)
(53) 629.113-59(088.8)

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ В 3-5-КОНТУРНЫХ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИЛИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМАХ, В ЧАСТНОСТИ, ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ, содержащее двухконтурный предохранительный клапан с регулятором давления, рабочим поршнем из двух частей, управляющим поршнем и плавающей пластиной для защиты двух основных контуров, а также устройство поддержания давления для дополнительных контуров и контура параллельного потребителя, выполненное ограничителями давления для всех контуров, отличающееся тем, что в двухконтурном предохранительном клапане 1 между рабочим 5 и управляющим 14 поршнями установлены опирающаяся на них пружина 12, которая обеспечивает при бездействующем управляющем поршне 14 давление открытия двухконтурного предохранительного клапана 1, меньшее давления открытия в последующем защитном устройстве 24, и расстоянии h_4 предварительно сжатая пружина 13, которая при бездействующем управ-

ляющим поршне 14 ходом h_4 обеспечивает в сочетании с пружиной 12 давление открытия двухконтурного предохранительного клапана 1, большее давления открытия в последующем защитном устройстве 24.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что сумма сил, создаваемых пружинами 12 и 13, меньше усилия, создаваемого управляющим поршнем 14 при подаче на него заданного давления.

3. Устройство по пп. 1 и 2, отличающееся тем, что в двухконтурном предохранительном клапане 1 на толкателе, который осуществляет связь между плавающей пластиной 2 и нижней частью 3а рабочего поршня 5, на определенном расстоянии h_1 от нижней части поршня 6 рабочего поршня 5 размещена предварительно сжатая пружина 10 с ходом h_2 .

4. Устройство по пп. 1-3, отличающееся тем, что в двухконтурном предохранительном клапане 1 сумма ходов h_1 для открытия верхнего основного контура 1 и хода h_2 предварительно сжатой пружины 10, а также сумма хода h_1 и хода h_3 между верхней частью 7 и нижней частью 6 рабочего поршня 5 при открытии седла 23 дросселя меньше хода h_4 предварительно сжатой пружины 13, а сумма хода h_1 , хода h_2 и хода h_3 больше хода h_4 .

5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что выполнен

канал линии управления 22 между узлом управления двухконтурного предохранительного клапана I и отводом контура V параллельного потребителя защитного устройства, включенного за двухконтурным предохранительным клапаном I.

6. Устройство по пп. 1-5, отличающееся тем, что между полостью перемещения управляющего поршня 14 и каналом линии управления 22 расположен двойной обратный клапан 21, понижающий давление в направлении перемещения рабочей среды из этой полости.

7. Устройство по пп. 1, 5, 6, отличающееся тем, что остаточное усилие, создаваемое управляющим поршнем 14 и поддерживаемое двойным обратным клапаном 21, понижающим давление при полном падении давления в линии 22 управления, меньше усилия пружины 12.

8. Устройство по пп. 1, 6, 7, отличающееся тем, что двойной обратный клапан 21 может использоваться для понижения давления в направлении течения рабочей среды в полость перемещения управляющего поршня 14.

9. Устройство по пп. 1, 6, 7 и 8 отличающееся тем, что между полостью перемещения управляющего поршня 14 и каналом линии управления 22 расположено ограничительное устройство в виде двойного обратного клапана 21.

10. Устройство по пп. 1-6, отличающееся тем, что давление открытия клапана 27 поддержания давления для дополнительного контура III, отнесенного к основному контуру I, который ответвляется за седлом 23 дросселя двухконтурного предохранительного клапана I, меньше давления открытия клапана 28 поддержания давления для дополнительного контура IV, отнесенного к другому основному контуру II.

11. Устройство по пп. 1-10, отличающееся тем, что в редуцирующем и защитном устройстве 33, включенном за двухконтурным предохранительным клапаном I, за двумя обратными клапанами расположены один клапан 28 поддержания давления и один клапан 25 ограничения давления в любой последовательности и комбинации.

Изобретение относится к автомобильной технике и может быть применено в многоконтурных пневматических и гидравлических тормозных системах, в частности 3-5-контурных гидравлических и пневматических тормозных системах на автомобилях, преимущественно грузовых.

Известны 3-5-контурные пневматические и гидравлические тормозные системы, в которых предусмотрен функционально независимый двухконтурный предохранительный клапан (патент ГДР № 132330, кл. В 60 Т 17/04, 1978). Для аккумуляции высокого давления рекомендуется выбирать давление удержания двухконтурного предохранительного клапана в области высокого давления как можно ближе к давлению аккумулятора, чтобы при выходе одного основного контура из строя сохранять в

еще исправном основном контуре возможно большую энергию и отбирать все еще полное рабочее давление.

Однако при неисправности одного из защищенных по более низкому давлению дополнительных контуров или контуров параллельных потребителей предвключенный двухконтурный предохранительный клапан защищает также оба основных контура, и в этом состоянии в зависимости от типа двухконтурного предохранительного клапана невозможно выравнивание давления или выравнивание давления между аккумуляторами энергии через дроссели возможно только частично. При дальнейшей подаче рабочей среды имеется возможность подпитки только одного аккумулятора энергии и еще до достижения высокого давления открытия двухконтурного предохранительного клапана, после чего мо-

жет происходить выравнивание давления. Рабочая среда уже вытекает через защищенный по меньшему давлению дополнительный контур или контур параллельного потребителя.

Это связано с тем, что при первой зарядке системы нормальным давлением от постороннего источника защита по давлению, обеспечиваемая двухконтурным предохранительным клапаном, остается в действии, и выполнение системы рабочей среды под давлением невозможно или возможно только через дроссели.

Известны системы, у которых из системы отбирается пониженное давление, которое используется вместо пружин для управления отдельными клапанами (патент ГДР № 138530, кл. В 60 Т. 15/00, 1979).

Таким образом, уже в системе без давления возможна определенная подача давлений, меньших давления удержания, так как в системе без давления на поршни, предназначенные для управления, также не подается давление и не создаются усилия.

Недостаток заключается в том, что в связи с большими размерами управляющих поршней по сравнению с рабочими поршнями уже до начала понижения давления происходит уменьшение давления в двухконтурном предохранительном клапане, на этом этапе предохранительный клапан не открывается, и тем самым невозможно или возможно с ограничениями описанное выравнивание давления между аккумуляторами энергии, а давление, действующее перед двухконтурным предохранительным клапаном, т.е. подаваемое давление, всегда больше давления, достигаемого в аккумуляторах энергии.

Известны также двухконтурные предохранительные клапаны, у которых дросселирующее действие достигается путем разделения рабочего поршня, причем вследствие перемещения на подъем между половинами поршня дросселирующее действие снимается.

Цель изобретения — усовершенствование устройства.

Необходимо обеспечить выравнивание давления между основными контурами в диапазоне рабочего давления несмотря на защиту основных контуров в диапазоне высокого давления при отказе дополнительных контуров или контуров параллельных потребителей. Одновременно

при наполнении системы при рабочем давлении необходимо обеспечить максимальное наполнение по крайней мере одного аккумулятора энергии до уровня давления, равного действующему рабочему давлению.

Техническая задача состоит в том, чтобы обеспечить даже при давлениях удержания двухконтурного предохранительного клапана в области высокого давления выравнивание давления между аккумуляторами энергии и в диапазоне рабочего давления в случае отказа дополнительных контуров или контуров параллельных потребителей, а также гарантировать возможность первого заполнения рабочей средой при рабочем давлении, например, в мастерских, и создать условия для выбора как можно больших давлений открытия последующих предохранительных устройств.

Кроме того, задачей является сокращение необходимых для управления мощностей или каналов путем осуществления управления клапаном также и пониженным давлением только одного контура и сохранения функций клапана вопреки отказу любого контура. Время наполнения аккумуляторов энергии должно быть снижено.

Признаки изобретения состоят в том, что в корпусе устройства над верхней частью рабочего поршня расположен простой управляющий поршень предпочтительно с большим диаметром, чем у рабочего поршня.

Между верхней поверхностью управляющего поршня и линией управления размещен двойной обратный клапан, который пропускает через клапан рабочую среду от линии управления к верхней поверхности управляющего поршня, причем путем предварительного натяга пружины можно обеспечивать дополнительное распределение давления по ступеням между уровнем давления в линии управления и уровнем давления на верхней поверхности поршня.

При падении давления в линии управления через другой канал возможен обратный поток рабочей среды от верхней поверхности управляющего клапана с распределением давления по ступеням, обеспечиваемым предварительным натягом пружины. Вследствие этого кратковременные колебания давления в линии управления не воздействуют на верхнюю поверхность управляющего поршня, однако при сравнительно боль-

ших падениях давления в линии управления возможно значительное снижение давления, воздействующего на верхнюю поверхность управляющего поршня.

Между двойным обратным клапаном и отводом контура параллельного потребителя известного клапанного устройства для понижения давления с высокого до рабочего, а также для защиты дополнительных контуров и контура параллельного потребителя по давлению размещена линия управления. Эта линия управления может быть отнесена также к клапанному устройству, которое содержит только некоторые но необходимые для работы двухконтурного предохранительного клапана элементы известного клапанного устройства. Между управляющим и рабочим поршнями установлены пружины, работающие на сжатие.

Одна пружина работает постоянно между обоими поршнями, в то время как вторая пружина сжата и приводит к скачкообразному повышению усилия после определенного предварительно заданного движения на подъем между управляющим и рабочими поршнями.

Сумма максимальных усилий пружин меньше усилия управляемого поршня, если он нагружается определенным давлением. Таким образом, в случае нормальной работы действие пружин не проявляется.

Рабочий поршень состоит из двух половин, поверхности соприкосновения которых выполнены в виде дросселя седла, и действие дросселя снимается вследствие перемещения на подъем между половинами поршня. На толкателе, который создает связь между плавающей пластиной и нижней половиной рабочего поршня, размещены малая предварительно сжатая пружина и другая пружина между толкателем и верхней частью поршня. Предварительно сжатая пружина позволяет осуществлять определенное увеличение хода рабочего поршня вверх при перемещении определенной разницы между более высоким давлением в верхнем контуре и более низким давлением в нижнем контуре до того, как между толкателем и рабочим поршнем достигается упор, и нижний контур открывается.

Если указанная разница не настолько велика, то предварительное сжатие

пружины достаточно для того, чтобы до дополнительного увеличения хода открыть нижний контур или удержать его в этом состоянии.

Другая пружина между толкателем и рабочим поршнем служит для определения последовательности открытия контуров для системы, которая еще не заполнена рабочей средой. Верхний контур открывается первым.

Кроме того, между обоими половинами поршня установлена пружина, которая упирается в обе части поршня. Сумма ходов рабочего поршня при закрытом дросселирующем седле, складывающаяся из хода для открытия верхнего контура и дальнейшего хода, который допускает предварительно сжатой пружиной на толкателе, должна быть меньше хода рабочего поршня до упора предварительно сжатой пружины между рабочим и управляющим поршнями. Аналогично сумма ходов для открытия верхнего контура и для открытия дросселя меньше хода рабочего поршня до упора предварительно сжатой пружины между рабочим и управляющим поршнями.

Однако сумма всех ходов, а именно для открытия верхнего контура, для открытия дросселя и для преодоления пути, допускаемого предварительно сжатой пружиной, больше необходимого хода рабочего поршня до упора на предварительно сжатую пружину между рабочим и управляющим поршнями.

Такое соотношение ходов в сочетании с дросселем обеспечивает открытие основных контуров, а также выравнивание давления между обоими основными контурами в диапазоне нормального давления, меньшего давлений открытия дополнительных контуров и контура параллельного потребителя, а также защиту неисправного основного контура в диапазоне более высокого давления, превышающего давления открытия дополнительных контуров и контура параллельного потребителя, если на управляющий поршень не подано или еще не подано управляющее давление.

В этом случае при заполнении системы, в которой не создано давление, и при неисправном нижнем основном контуре верхний основной контур заполняется до тех пор, пока не будут достигнуты давления открытия до-

полнительных контуров и контура параллельного потребителя, они открываются, и затем для дальнейшей нормальной работы двухконтурного предохранительного клапана на управляющий поршень подается управляющее давление, вследствие чего он может защищать неисправный основной контур в области сравнительно высокого давления.

С помощью дросселя и пружины опережения в двухконтурном предохранительном клапане устанавливается также последовательность заполнения системы, в которой еще не создано давление.

Нижний основной контур заполняется быстрее, чем верхний, хотя верхний основной контур открывается первым, но ввиду наличия дросселя, действующего в рабочем поршне, заполняется медленно.

При отказе дополнительного контура, отнесенного к нижнему основному контуру, он открывается, и рабочая среда вытекает через течь прежде, чем верхний контур заполнен. Этот процесс продолжается так долго, пока на дросселе в верхнем основном контуре не будет создано заданное давление, при котором дроссель открывается.

Дополнительный контур, отнесенный к этому верхнему основному контуру, выполнен так, что давление его открытия немного меньше, чем у неисправного, отнесенного к нижнему основному контуру, так что исправный основной контур может заполняться.

Если в системе, в которой создано давление, в одном из основных контуров возникает неисправность, то управляющее давление, поступающее от контура параллельного потребителя, сохраняется на управляющем поршне, так что неисправный основной контур защищается при относительно высоком давлении, и через исправный основной контур на всей остальной части системы все еще сохраняется полное рабочее давление, которое можно отбирать.

Если в системе, в которой создано давление, неисправность возникает в одном из дополнительных контуров или в контуре параллельного потребителя, то давление в управляющей линии также исчезает, вследствие чего на управляющем поршне двухконтурного предохранительного клапана за счет действия

двойного обратного клапана сохраняется лишь небольшое остаточное давление, не оказывающее влияние на работу. Этим двухконтурный предохранительный клапан более не обеспечивает защиту в области высокого давления.

Защитное действие реализуют только расположенные между управляющим и рабочим поршнем пружины. При этом действие пружины без предварительного сжатия рекомендуется выбирать так, чтобы на двухконтурном предохранительном клапане сохранялось давление удержания, которое было бы примерно таким же, как и давление удержания контура параллельного потребителя.

Разность давлений между обоими защищенными таким образом основными контурами при неисправности дополнительного контура или контура параллельного потребителя не так велика, чтобы при достижении давления открытия на двухконтурном предохранительном клапане могла далее сжиматься установленная на толкателе, который связывает плавающую пластину и нижнюю половину рабочего цилиндра, и предварительно сжатая пружина, вследствие чего в этом месте не возникает увеличение хода поршня, поэтому оба основных контура вновь открыты и давление между ними выравнено до того, как достигнуто давление открытия неисправного дополнительного контура или неисправного контура параллельного потребителя.

На фиг. 1 показана принципиальная конструкция устройства; на фиг. 2 - пример выполнения устройства; на фиг. 3 - пример выполнения двойного обратного клапана.

В корпусе устройства (фиг. 1) размещен двухконтурный предохранительный клапан 1, который может быть скомбинирован с регулятором давления.

Над верхней частью 7 рабочего поршня 5 расположены пружина 13, предварительно сжатая пружина 12 и над ними управляющий поршень 14, рабочая поверхность которого больше рабочей поверхности рабочего поршня 5. Над управляющим поршнем 14 в корпусе имеется двойной обратный клапан 21, а между управляющим поршнем и двойным обратным клапаном 21 - отверстие 16.

Двойной обратный клапан 21 соединен линией 22 управления 24 с известным редуцирующим и защитным устройством 24. Линия управления 22 предпоч-

тительно подсоединена к контуру У параллельного потребителя.

Рабочий поршень 5 состоит из нижней 6 и верхней 7 частей, между которыми образуется дросселирующее седло 23. Обе части поршня раздвигаются пружиной 15.

Но так как усилие, создаваемое пружиной 12, больше усилия, создаваемого пружиной 15, то в случае отсутствия в системе давления дросселирующее седло остается закрытым.

Между верхним толкателем плавающей пластины 2 и верхней частью 6 поршня расположена малая пружина 11, вследствие чего при создании давления в системе уплотнительное седло 3 открывается раньше уплотнительного седла 4.

На верхнем толкателе плавающей пластины 2 установлена предварительно сжатая пружина 10. При преодолении усилия пружины 10 промежуточная втулка 9 допускает дальнейшее перемещение на ход h_2 .

Должны соблюдаться следующие условия:

$$h_1 + h_2 < h_4;$$

$$h_1 + h_3 < h_4;$$

$$h_1 + h_2 + h_3 > h_4.$$

Давление открытия дополнительного контура III, отнесенного к основному контуру, расположенному за седлом 23 дросселя, т.е. клапана 27 удержания давления, немного меньше давления открытия аналогичного расположенного напротив клапана 28 удержания давления, отнесенного к дополнительному контуру IV.

Если давление в системе создается по входу Е, то сначала на вход Е следует подать относительно малое давление в диапазоне рабочего давления и меньшее давлений открытия клапанов 27, 28, 31, 32 удержания давления, т.е. ниже давлений открытия дополнительных контуров и контура параллельного потребителя, чтобы рабочий поршень 5 поднимался, преодолевая усилие пружины 12, и уплотнительное седло 3 открывалось.

Через уплотнительное седло 3 и седло 23 дросселя рабочая среда поступает в основной контур I. Вследствие эффекта дросселирования, обусловленного седлом 23 дросселя, перед ним создается скоростной напор, за

счет чего поршень 5 через упор 8 поднимает плавающую пластину 2, и дросселирующее седло 4 открывается.

Усилие предварительно сжатой пружины 10 меньше усилия, необходимого для открытия дросселирующего седла 4, которое зависит от давления открытия и диаметра дросселирующего седла 4. Таким образом для открытия дросселирующего седла 4 рабочий поршень 5 перемещается на ходы h_1 и h_2 .

Вследствие сохраняющегося действия дросселирующего седла 23 в основном контуре II раньше, чем в основном контуре I, создается давление для открытия дополнительного контура IV, т.е. клапана 28 для удержания давления и для открытия контура параллельного потребителя, т.е. клапана 32 удержания давления. Тем самым в линии 22 управления также создается давление, воздействующее через отверстие 19, отверстия 17 и отверстие 16 на верхнюю поверхность управляющего поршня 14.

Так как усилие, создаваемое управляющим поршнем 14 после достижения давлений закрытия запорных клапанов 25, 26, 39, 30, больше суммарного усилия пружин 12 и 13, то управляющий поршень 14 воздействует непосредственно на рабочий поршень 5, который в случае неисправности защищает основные контуры I и II у уплотнительных седел 3 и 4 в диапазоне относительно высокого давления.

Во время этой фазы наполнения рабочей средой под давлением неизбежно уменьшается разность между подаваемым давлением открытия и давлением в основном контуре II, так что усилие, противодействующее пружине 10, очень мало или его вообще нет, пружина 10 опять отжимает промежуточную втулку 9 вниз и ход h_2 происходит в обратном направлении, т.е. ход h_2 компенсируется.

После создания определенного давления в основном контуре I силы, действующие на нижнюю часть поршня 6, уравниваются, т.е. возникает равновесие подаваемого по входу Е давления с одной стороны и давления в основном контуре I, а также усилия пружины 15 с другой стороны.

Дросселирующее седло 23 открывается, и между обеими частями поршня 6 и 7 выполняется перемещение h_1 .

При открытии дросселирующего седла 23 выравниваются относительно низкое давление основного контура I и более высокое давление основного контура II. Если, например, в одном из основных контуров I или II возникает неисправность, то рабочая среда все равно подается в дополнительные контуры III и IV, а также в контур параллельного потребителя V через исправный основной контур, так что и управляющий поршень 14 остается под определенным давлением, и, таким образом, исправный основной контур защищается по отношению к высокому давлению.

При обычном снабжении рабочей средой дополнительных контуров IV и III, а также контура параллельного потребителя в линии 22 управления возникают кратковременные колебания давления, которые однако не оказывают влияния на управляющий поршень 14 вследствие воздействия определенного усилия пружины 20 на уплотнительную пластину 18.

Если же неисправность возникает в дополнительных контурах III или IV или в контуре параллельного потребителя V, то закрываются клапаны 31 и 32 удержания давления в области рабочего давления. Давление параллельного потребителя V и линии 22 управления сбрасывается. Поэтому также падает давление на верхней стороне управляющего поршня 14 вследствие поднятия уплотнительной пластины 18 с корпуса I против усилия пружины 20.

Пружина 20 обеспечивает сохранение остаточного давления, которое продолжает действовать на верхнюю поверхность управляющего поршня 14. Однако, сохраняющееся остаточное усилие, создаваемое поршнем, меньше усилия пружины 12, в результате чего управляющий поршень 14 не оказывает какого-либо действия, и основные контуры I и II защищаются пружиной 12, т.е. давление в них удерживается в области нормального давления.

Давление удержания основных контуров I и II, обеспечиваемое пружиной 12, должно быть примерно равным давлениям удержания клапанов 31 и 32 удержания давления. Разность давлений между основными контурами I и II, которая может появиться при сначала закрытых уплотнительных седлах 3 и

4 в случае возникновения неисправности, например, в дополнительном контуре IV при низком давлении удержания клапана 28 удержания давления по сравнению с давлениями удержания клапанов 31 и 32 удержания давления, недостаточна для преодоления усилия предварительной сжатой пружины 10.

Таким образом, даже при полном использовании ходов h_1 и h_2 пружина 13 еще не оказывает какого-либо действия. Тем самым давление открытия уплотнительных седел 3 и 4 меньше давлений открытия клапанов 27, 28, 31 и 32 удержания давления, вследствие чего осуществляется подпитывание основания основных контуров I и II и давление между ними выравнивается до того, как рабочая среда может утечь через, например, неисправный дополнительный контур IV.

Если, например, неисправен основной контур II, и система, в которой не создано давление, должна быть заполнена рабочей средой под давлением, то сначала, как описано выше, преодолевается усилие пружины 12 открывается уплотнительное седло 3, а затем - 4. При этом проходятся ходы h_1 и h_2 . Таким образом через уплотнительное седло 4 рабочая среда уходит в течь. Одновременно вследствие наличия на дросселе 23 динамического напора происходит медленное заполнение рабочей среды под давлением основного контура I через этот дроссель до тех пор, пока в основном контуре I не будет создано определенное давление, в результате чего части поршня 6 и 7 расходятся, проходит ход h_3 , и открывается седло 23 дросселя. Из-за утечки в основном контуре II давление между обоими основными контурами I и II не выравнивается, а потому пройденный ход h_2 сохраняется и не компенсируется, как в случае нормальной работы системы.

Тогда в результате увеличения ходов h_1 , h_2 и h_3 путь верхней части поршня 7 настолько велик, что проходит путь h_4 , предварительно сжатая пружина 13 накладывается на верхнюю часть поршня 7, и на эту часть действует дополнительное усилие. Таким образом давление открытия уплотнительного седла 4 смещается в область большого давления, которая может лежать уже в области высокого давления, так что давление открытия уплотнитель-

ного седла 4 оказывается больше давлений открытия клапанов 27, 28, 31 и 32 удержания давления.

Таким образом может производиться дальнейшее наполнение основного контура I рабочей средой под давлением без вытекания рабочей среды через течь в основном контуре II до тех пор, пока не будут достигнуты давления открытия клапанов 27 и 31 удержания давления, эти клапаны открываются и дополнительные контуры III и IV, а также контур параллельного потребителя V наполняются рабочей средой, вследствие чего давление также подается на линию 22 управления и управляющий поршень 14, а двухконтурный предохранительный клапан I в корпусе работает дальше обычным образом, как было описано.

Если, например, неисправен основной контур I и необходимо заполнить систему рабочей средой под давлением, то, как указано выше, сначала открывается уплотнительное седло 3, а затем 4. Так как вследствие неисправности основного контура I в нем не может быть создано давление, то дроссель 23 остается закрытым. Основной контур II наполняется рабочей средой под давлением до тех пор, пока опять же не откроются клапаны 28 и 32 удержания давления. Таким образом рабочая среда под давлением поступает в дополнительные контуры III и IV и в контур параллельного потребителя V, давление подается на управляющий поршень 14 и двухконтурный предохранительный клапан I в корпусе, как уже описано, продолжает нормально функционировать.

Если, например, неисправен дополнительный контур IV и система должна быть наполнена рабочей средой под давлением, то также сначала открывается уплотнительное седло 3, а затем 4.

Наполнение основного контура I через дроссель 23 происходит медленно, а основного контура II - относительно быстро, так что сначала в основном контуре II достигается давление открытия дополнительного контура IV, т.е. клапана удержания давления 28. Он открывается и рабочая среда вытекает через течь в дополнительном контуре IV до тех пор, пока в основном контуре I не будет достигнуто давле-

ние открытия дополнительного контура III, т.е. клапана удержания давления 27. Между тем вследствие открытия дросселя 23 также выравнено давление между основными контурами I и II.

Так как клапан удержания давления имеет давление открытия меньше, чем клапан 28 удержания давления, то клапан 27 удержания давления открывается, рабочая среда под давлением поступает в дополнительный контур III, неисправный дополнительный контур IV остается закрытым.

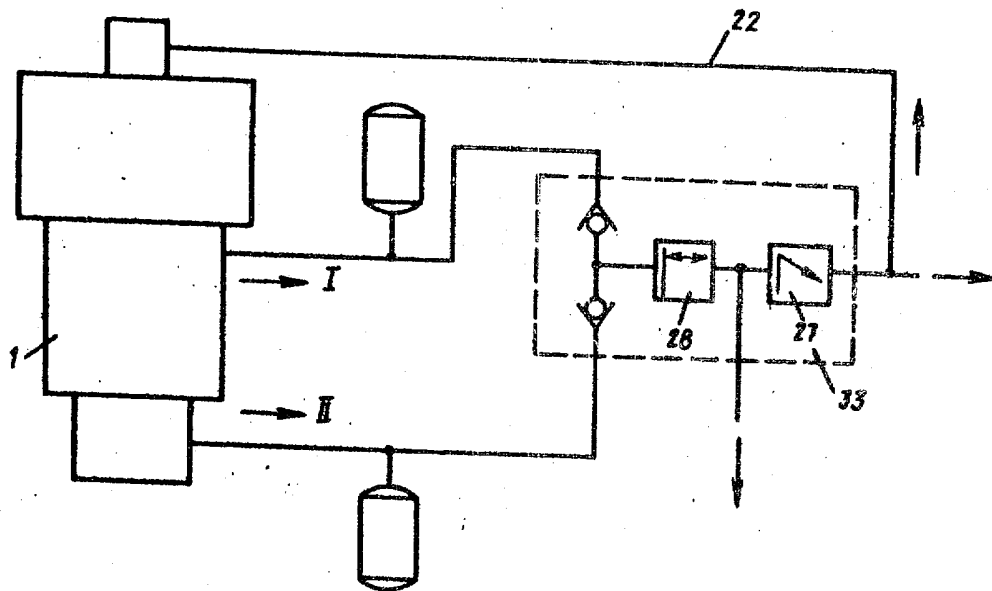
На фиг. 2 показан пример выполнения изобретения, когда в корпусе 33 устройства защиты имеются только элементы редуцирующего и защитного устройства.

На фиг. 3 представлено другое исполнение двойного обратного клапана 21. Усилие пружины 37, определяющее работу седла клапана 36, можно регулировать с помощью установочного винта 38. Таким образом можно реализовать дополнительное распределение по ступеням подаваемого по линии 22 управления давления, которое воздействует через отверстие 16 на верхнюю поверхность управляющего поршня 14.

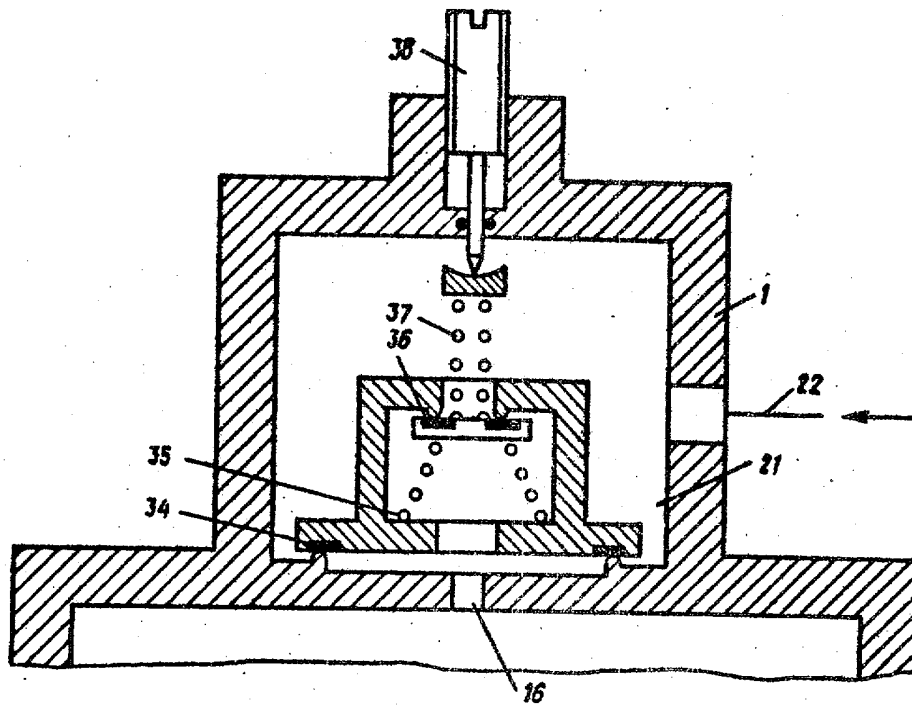
Соотношения диаметров седел клапанов 34 и 36, а также усилий пружин 35 и 37 следует выбрать таким образом, чтобы сильное влияние, оказываемое на распределение давления по ступеням у седла клапана 36 установкой регулировочного винта 38, лишь незначительно сказывалось на распределении давления по ступеням у седла клапана 34, который срабатывает, как описано при снижении давления в линии 22 управления.

Регулировка и распределение по ступеням давления, воздействующего на управляющий поршень 14, имеет прежде всего преимущество в том случае, если двухконтурный предохранительный клапан I (фиг. 1) корпуса, работает в сочетании с клапаном регулирования давления (не показан). Тем самым создается возможность выбора величины аккумулируемого давления в определенных пределах для различных случаев путем изменения верхней точки переключения регулятора давления.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по изобретательству Германской Демократической Республики.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор А. Сабо Составитель С. Макаров Техред В. Кадар Корректор Л. Патай

Заказ 3029

Тираж 647

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4