

FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

## 269 793

(21) PV 1340-87.M  
(22) Přihlášeno 27 02 87  
(30) Právo přednosti od 27 06 86,  
WP F 17 D/291 783 (DD)

(40) Zveřejněno 12 07 89  
(45) Vydáno 15 12 92  
(89) 263 667, 27 06 86, DD

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 17 D 3/00

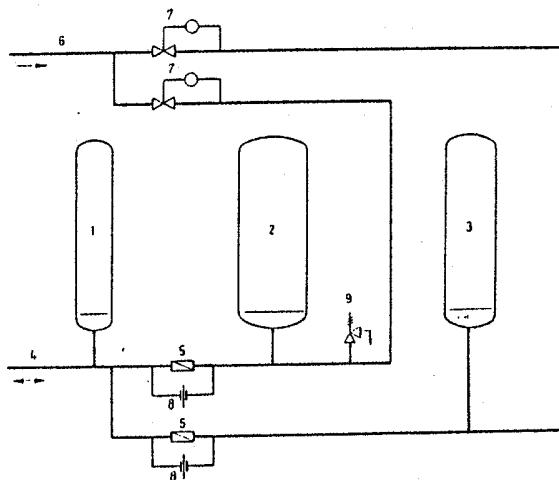
(75)  
Autor vynálezu

SCHNEIDENBACH von JASCHEROFF PETER dr. ing.,  
MEYER JÜRGEN dr. ing., BERLÍN,  
GNÜCHTEL STEFAN dr. ing., DRÁŽDANY (DD)

(54)

Zařízení pro ochranu dálkového vytápění  
před tlakovými rázy v potrubí

(57) Řešení se týká zařízení pro ochranu dálkového vytápění před tlakovými rázy v potrubí, vznikajících výsledkem komutačních operací a závad. Cíl řešení spočívá v předloženém zařízení, které je konstrukčně jednoduché, vyžadující nepatrné náklady a vyrobené ze známých prostředků. Základem řešení byl stanoven úkol: instalovat zařízení na ochranu před tlakem na úsecích dálkového vytápění zvláště nebezpečných následkem prudkých změn tlaku, zabezpečit bezpečné opakované spuštění zařízení a také možnost rozmístění v zařízeních a odstranit otevřené spojení s atmosférou. Úkol se řeší tak, že ke kompenzaci prudkých změn tlaku se instaluje několik, ale minimálně dva plynem naplněné zásobníky (1,2) paralelně s chráněným dálkovým vytápěním, které je pod různým tlakem a spojené se zařízením pomocí potrubí a dovolující dávkovaný přívod látky podle existujících poměrů tlaků.



## Название изобретения

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОТ НЕДОПУСТИМЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ДАВЛЕНИЕМ**

## Область применения изобретения

Изобретение касается устройства для защиты теплофикационных систем демпфированием и гашением волн давления, возникающих в результате коммутационных операций и неисправностей.

## Характеристика известных технических решений

Изменения подачи в сетях трубопроводов приводят к изменениям давления, распространяющимся почти со скоростью звука по трубопроводной системе. При определенных коммутационных операциях или при неисправностях эти изменения давления могут достичь таких значений, которые могут представлять опасность для отдельных частей установки, так как они подвергаются повышенной нагрузке давлением.

Во избежание такого рода последствий необходимо соответствующим образом организовать режим эксплуатации или сконструировать установку так, чтобы она могла выдерживать максимальную нагрузку давлением. На основании этих двух вариантов имеется возможность нахождения надежного системного решения, однако это потребует больших капитальных затрат.

Задача известных технических решений состояла в разработке специальных демпфирующих устройств для волн давления, с помощью которых возможно было гашение критических изменений давления и определение размеров установки для нормальных рабочих давлений.

Известными техническими решениями демпфирования гидравлических ударов в системах трубопроводов являются воздушосборники и сбросные отверстия, которые только частично отвечают требованиям сложных трубопроводов и теплофикационных сетей. Одни байпасные трубопроводы и временные обходные линии недостаточны. Для трубопроводов также разработан целый ряд специальных клапанов и устройств, недостаток которых состоит в отсутствии достоверной расчетной методики для предварительного определения остаточных колебаний. К тому в этих устройствах применяются подвижные части и элементы, надежность которых не в каждом случае известна и тем самым не обеспечивают в достаточной мере надежность всего предохранительного устройства.

В последнее время специально для защиты теплофикационных сетей были разработаны предохранительные вертикальные трубы, которые устанавливаются в центральном месте - преимущественно в насосных станциях - и обеспечивают защиту системы. Предохранительные вертикальные трубы благодаря их открытой связи с атмосферой и по их высоте должны соответствовать обеспечиваемому давлению системы и поэтому только ограниченно применимы. Преимущество этих вертикальных труб состоит в наличии достоверной методики расчета их характеристики и защитного действия и в том, что они с абсолютной уверенностью всегда надежны в эксплуатации.

### Цель изобретения

Цель изобретения состоит в разработке устройства для защиты теплофикационных систем от недопустимых динамических нагрузок давлением, несложного по конструкции, требующего малых затрат материалов, занимающего мало места, изготавливаемое с экономическим эффектом. Для устройства должна существовать методика его расчета, устройство должно приспосабливаться к местным условиям.

### Изложение сущности изобретения

В основу изобретения положена задача, создать устройство защиты от давления, состоящее из нескольких резервуаров, наполненных газом, на участках теплофикационной сети, особенно подверженных опасности в результате резких изменений давления, обеспечивающее безопасный повторный пуск, занимающее мало места в сооружениях, устраняющее открытую связь с атмосферой.

Согласно изобретению задача решается таким образом, что для гашения резких изменений давления устанавливается несколько, однако, как минимум, два наполненных газом резервуара параллельно к защищаемой теплофикационной системе, которые в свою очередь находятся под различными давлениями и соединены с помощью трубопроводов с установкой на ее низкой стороне давления (сливная линия, всасывающая сторона насоса) и допускают дозированную подачу среды в соответствии с имеющимися отношениями давлений.

В соединительных трубопроводах резервуаров предусмотрены невозвратные клапаны с относящимися к ним перепускными дросселями. Для защиты теплофикационной системы от непредвиденных нагрузок установлен предохранительный клапан, который следует подсоединить к соединительному трубопроводу резервуара, давление в котором выше давления в соединительном трубопроводе, однако только незначительно отличается от него. В питательном трубопроводе установлены регуляторы давления, обеспечивающие постоянный уровень давления на стороне подпитки.

Один из установленных резервуаров находится под давлением, имеющимся в месте присоединения установки, в то время как другие резервуары находятся под более высоким давлением. Разделение различных уровней давления в соединительном трубопроводе осуществляется через невозвратные клапаны. Для фиксирования уровня давления, отличающегося от давления в месте присоединения, среда защищаемой системы отводится от более высокого уровня давления (подающая линия, конечный напор насоса), проводится через регуляторы давления и вводится в месте подсоединения резервуара.

Для ограничения потока среды через регуляторы давления и для обеспечения постоянного уровня давления к невозвратным клапанам в соединительном трубопроводе резервуара подключается перепускной дроссель.

### Пример осуществления изобретения

Изобретение поясняется на нижеследующем примере.

На представленной в изобретении фиг. 1, показано устройство для защиты от нагрузок давлением. Устройство для защиты теплофикационных систем от недопустимых нагрузок давлением состоит из наполненных газом резервуаров 1, 2 и 3, расположенных параллельно к соединительному трубопроводу 4, который соединяет защищаемую систему в сливной линии или на стороне всасывания насоса с устройством демпфирования резких изменений давления. Резервуар 1 находится под рабочим давлением защищаемой установки, имеющимся в соединительном трубопроводе 4.

Резервуары 2 и 3 находятся под другим более высоким давлением, чем резервуар 1. Невозвратный клапан 5 предотвращает выравнивание давлений между различными уровнями давлений.

Давление в резервуарах 2 и 3 удерживается на одном уровне за счет циркулирующей среды защищаемой системы, которая отбирается от более высокого уровня давления, как, например, от подающей линии или с нагнетательной стороны насоса.

В питательный трубопровод 6, вызывающий повышение давления, встроен регулятор давления 7, с помощью которого давление на стороне подпитки удерживается на постоянном уровне. Поток, протекающий через устройство защиты от нагрузок давлением, через перепускной дроссель 8 поступает в соединительный трубопровод 4. Благодаря этому резервуары 1, 2 и 3 и их соединительные трубопроводы поддерживаются постоянно в теплом состоянии, что защищает их от замерзания при низких температурах наружного воздуха.

В случае возникновения непредвиденных нагрузок предусмотрен предохранительный клапан 9, который следует присоединить к соединительному трубопроводу 4 резервуаров 1 и 2, давление которого выше давления в соединительном трубопроводе 4, однако существенно от него не отличается.

Резкие изменения давления, появляющиеся в защищаемой установке, вызывают повышение давления в соединительном трубопроводе 4. В результате этого повышения давления сжимается газовая подушка в резервуаре 1, при этом обычно объем резервуара малый и давление очень быстро повышается.

Если давление в соединительном трубопроводе 4 достигает уровня давления газовой подушки в резервуаре 2, то открывается относящийся к этому невозвратный клапан 5 и резервуар 2 наполняется. Резервуар 2 выполнен таким образом, что даже при незначительном повышении давления он принимает большое количество среды. После достижения соответствующих уровней давления наполняется и резервуар 3. Полный объем резервуаров рассчитан таким образом, что не превышает максимально допустимое давление защищаемой системы.

В случае необходимости повышающиеся давления в системе, например, в результате неправильных действий компенсируются предохранительным клапаном 9. Если температура в подающей линии защищаемой системы повышается, то повышается давление в соединительном трубопроводе 4, что может привести к парообразованию в системе. Во избежание этого в питательный трубопровод 6 может быть включено холодильное устройство.

При повторном пуске всей установки понижается давление в соединительном трубопроводе 4 до нормального рабочего давления. В процессе пуска резервуар 1 с наименьшей емкостью опорожняется параллельно с понижением давления. Среда, находящаяся в резервуарах 2 и 3, через перепускной дроссель 8 обратно поступает в систему.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для защиты теплофикационных систем от недопустимых нагрузок давлением, отличающееся тем, что устройство демпфирования резких изменений давления состоит, как минимум, из двух резервуаров (1) и (2), в каждом из которых имеется газовая подушка и которые расположены в ряд, причем в относящемся к ним соединительном трубопроводе установлен невозвратный клапан (5), расположенный параллельно к перепускному дросселю (8). При этом резервуары (1) и (2) через соединительный трубопровод (4) связаны с защищаемой системой, причем давление газа в резервуаре (1) соответствует рабочему давлению в соединительном трубопроводе (4) и в резервуаре (2) давление газа в соответствии со специфическими условиями установки выше по сравнению с давлением, имеющимся в соединительном трубопроводе (4), при этом резервуар (2) соединен с питательным трубопроводом (6) через предохранительный клапан (9) и регулятор давления (7).
2. Устройство для защиты теплофикационных систем по пункту 1, отличающееся тем, что в местах соединения между резервуаром (1) и невозвратным клапаном (5), а также между питательным трубопроводом (6) и регулятором давления (7), параллельно к резервуарам (1) и (2) расположен, как минимум, еще один резервуар (3), причем между соединительным трубопроводом (4) и резервуаром (3) установлен невозвратный клапан (5) с параллельно подсоединенным перепускным дросселем (8), и между питательным трубопроводом и резервуаром (3) расположен регулятор давления (7).

## АННОТАЦИЯ

Изобретение касается устройства для защиты теплофикационных систем демпфированием и гашением воли давления, возникающих в результате коммутационных операций и неисправностей.

Цель изобретения состоит в предложении устройства для защиты теплофикационных систем от недопустимых динамических нагрузок давлением, несложного по конструкции, требующего незначительных затрат и изготавливаемого с помощью известных средств.

В основу данного изобретения положена задача: установить устройство для защиты от давления на участках теплофикационной сети, особенно подверженных опасности в результате резких изменений давления, обеспечить безопасный повторный пуск установки, а также возможность расположения в сооружениях, и устранить открытую связь с атмосферой.

Согласно изобретению задача решается таким образом, что для компенсации резких изменений давления устанавливается несколько, однако, как минимум, два наполненных газом резервуара параллельно к защищаемой теплофикационной системе, находящиеся под различным давлением и связанные с установкой с помощью трубопроводов и допускающие дозированную подачу среды в соответствии с имеющимися отношениями давлений.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro ochranu dálkového vytápění před tlakovými rázy v potrubí vyznačující se tím, že tlumící zařízení prudkých tlakových změn se skládá alespoň ze dvou zásobníků (1) a (2), v každém z nich je plynový polštář a které jsou umístěny v řadě, přičemž v patřicím k nim spojovacím potrubí (4) je umístěn nevratný ventil (5), spojený paralelně s přepouštěcím škrťacím ventilem (8), kde zásobníky (1) a (2) spojovacím potrubím (4) jsou spojeny s ochranou soustavou, přičemž tlak plynu v zásobníku (1) odpovídá pracovnímu tlaku ve spojovacím potrubí (4) a v zásobníku (2) tlak plynu podle specifických podmínek zařízení je vyšší ve srovnání s tlakem ve spojovacím potrubí (4), přičemž zásobník (2) je spojen s napájecím potrubím (6) přes pojistný ventil (9) a regulátor tlaku (7).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že v místech spojů mezi zásobníkem (1) a nevratným ventilem (5), a také mezi napájecím potrubím (6) a regulátorem tlaku (7). paralelně se zásobníkem (1) a (2) je umístěn alespoň ještě jeden zásobník (3), přičemž mezi spojovacím potrubím (4) a zásobníkem (3) je umístěn nevratný ventil (5) s paralelně připojeným přepouštěcím škrťacím ventilem (8) a mezi napájecí potrubí (6) a zásobník (3) je zapojen regulátor tlaku (7).

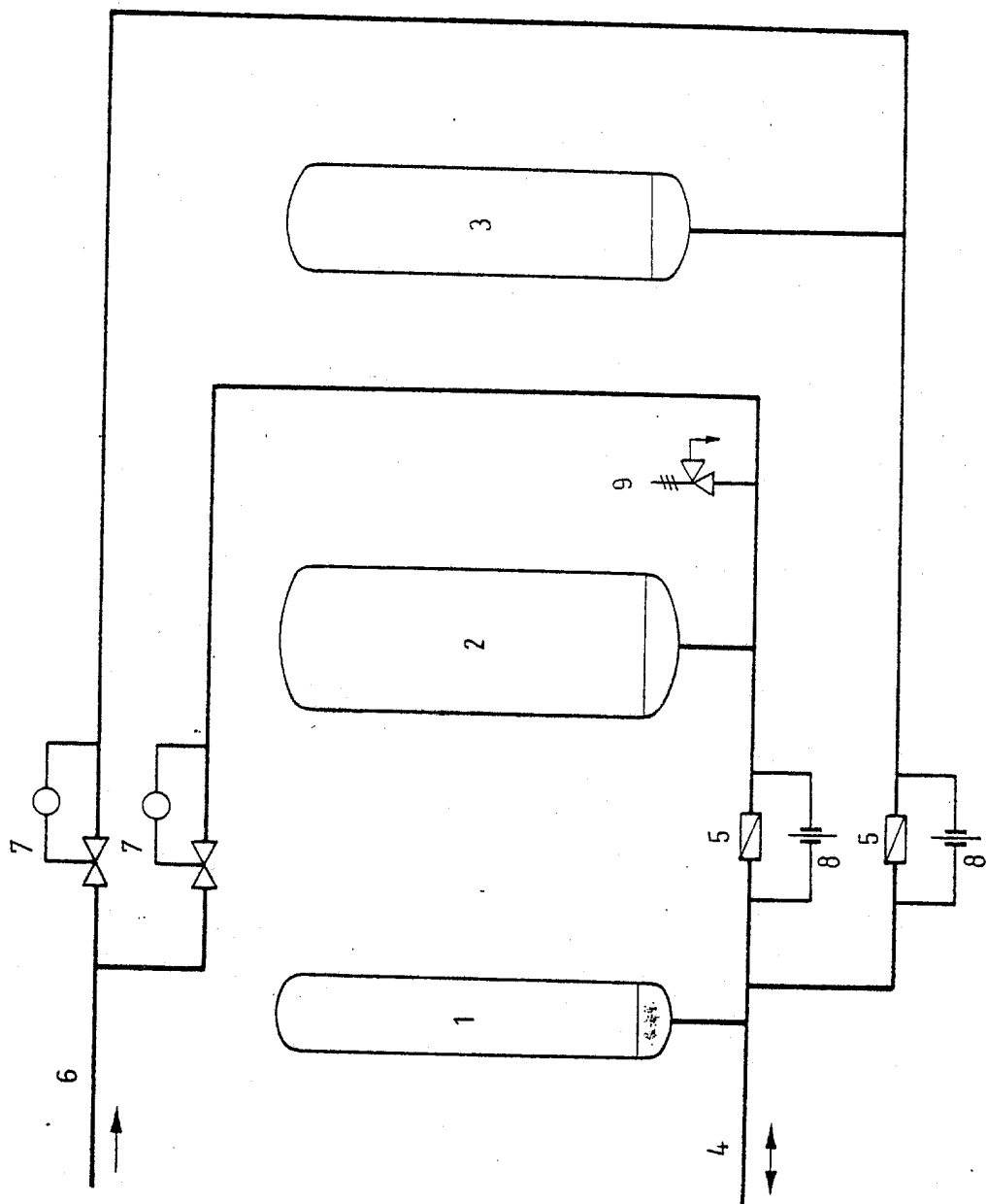


Fig. 1