



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103855** (13) **U**

(51) МПК (2015.01)

F24D 15/02 (2006.01)**F24D 12/00****F24D 13/04** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21) Номер заявки: **а 2014 03679**(22) Дата подання заявки: **09.04.2014**(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.01.2016**(41) Публікація відомостей **10.07.2014, Бюл.№ 13**
про заявку:(46) Публікація відомостей **12.01.2016, Бюл.№ 1**
про видачу патенту:

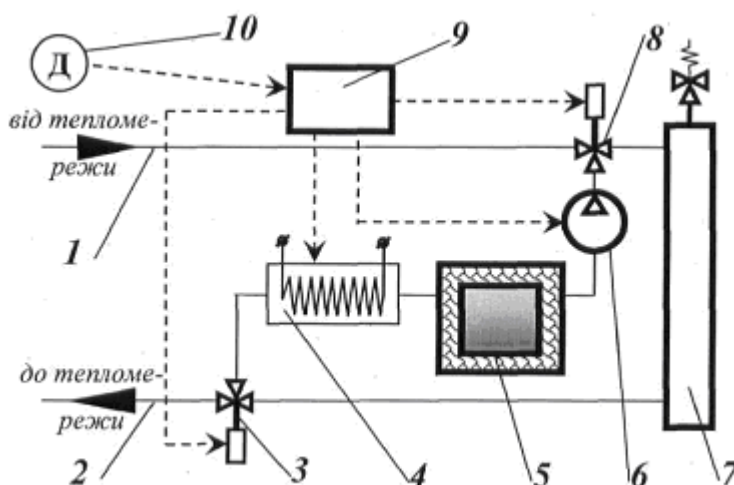
(72) Винахідник(и):

**Халатов Артем Артемович (UA),
Сігал Олександр Ісакович (UA),
Тимченко Микола Петрович (UA),
Розинський Давид Йосипович (UA)**

(73) Власник(и):

**ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ НАН
УКРАЇНИ,
вул. Желябова, 2-а, м. Київ-57, 03057 (UA)****(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЗАМЕРЗАННЮ СИСТЕМИ ВОДЯНОГО ОПАЛЮВАННЯ БУДІВЛІ****(57) Реферат:**

Пристрій для запобігання замерзанню системи водяного опалювання будівлі встановлений на вхідному і вихідному трубопроводах комплексу опалювальних приладів із запірно-регулюючою апаратурою. Додатково містить блок управління, резервний тракт циркуляції, який підключений паралельно комплексу опалювальних приладів і складається з послідовно з'єднаних електричного нагрівача, ємності гарячої води, електронасоса та запірно-регулюючої апаратури у вигляді двох триходових перемикаючих кранів, при цьому перший триходовий перемикаючий кран приєднаний до входу комплексу опалювальних приладів, а другий триходовий перемикаючий кран приєднаний до виходу комплексу опалювальних приладів. При цьому блок управління з'єднаний з датчиками розгерметизації тепломережі, а вихід блока управління з'єднаний з обома триходовими перемикаючими кранами.

**UA 103855 U**

Корисна модель належить до комунальної енергетики і може бути використаний в системах теплопостачання для запобігання наслідкам аварійних та надзвичайних ситуацій, наприклад, при виході з ладу тепломереж центрального теплопостачання.

Відсутність пристроїв для запобігання замерзанню системи водяного опалювання будівлі призводить до важких наслідків. Так, наприклад, у м. Алчевську в 2006 р. внаслідок відсутності запобіжних засобів, опалювальне обладнання в більшості алчевських будівель практично повністю було заморожено і полопалося.

Відомі водяні система опалювання (Патент РФ № 2313731, F24D 10/00 від 27.12.2007), які складаються з гарячої й зворотної труб, труб скидання повітря, труб зливу води і комплексу опалювальних приладів, гідравлічно з'єднаних між собою, електронного блока управління з датчиками розгерметизації системи, зливними електроклапанами і електронасосом. В цих системах запобігання замерзанню систем опалювання досягається шляхом злиття за сигналом датчика розгерметизації води з опалювальних приладів в спеціальну резервну ємність або в каналізацію.

Недоліком відомого пристрою є припинення опалювання будівлі при аварії з загрозою його повного замерзання. Крім того, технічно можливе створення накопичувальної ємності лише обмежених розмірів, що робить проблематичним застосування пристрою для багатоповерхових будівель і промислових споруд.

Частково цих недоліків позбавлений пристрій (пат. РФ 2326290, F24D19 від 10. 06.2008), взятий нами за прототип, який встановлений на вхідному трубопроводі. Він включає розташовані у верхній точці системи опалювання відсічний клапан і управляючий пристрій, вертикальний трубопровід з відкритим кінцем, з'єднаний з вхідним трубопроводом. Елемент управління виготовлений з матеріалу з ефектом пам'яті форми з перехідною точкою між кімнатною температурою і 0 °С.

Недоліком відомого пристрою є обмеженість його використання при аваріях з розгерметизацією централізованої системи теплопостачання будівель. Крім припинення опалювання будівлі на весь час аварії, пристрій характеризується проблематичністю його практичної реалізації та низькою надійністю відсічного клапана з матеріалу з ефектом пам'яті форми з чутливістю до температур теплоносія у діапазоні 0-18 °С, оскільки вказані клапани не виробляються промисловістю.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення пристрою для запобігання замерзанню системи водяного опалювання шляхом встановлення блока управління та паралельно комплексу опалювальних приладів резервного тракту циркуляції, що забезпечить безперервність роботи системи опалювання будівлі на час аварійних ситуацій та профілактичних робіт на тепломережі, в тому числі централізованої.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для запобігання замерзанню системи водяного опалювання будівлі, який встановлений на вхідному і вихідному трубопроводах комплексу опалювальних приладів із запірно-регулюючою апаратурою, згідно з корисною моделлю, додатково містить блок управління, резервний тракт циркуляції, який підключений паралельно комплексу опалювальних приладів і складається з послідовно з'єднаних електричного нагрівача, ємності гарячої води, електронасоса та запірно-регулюючої апаратури у вигляді двох триходових перемикаючих кранів, при цьому перший триходовий перемикаючий кран приєднаний до входу комплексу опалювальних приладів, а другий триходовий перемикаючий кран приєднаний до виходу комплексу опалювальних приладів, при цьому блок управління з'єднаний з датчиками розгерметизації тепломережі, а вихід блока управління з'єднаний з обома триходовими перемикаючими кранами.

Доповнення пристрою блоком управління дозволяє реалізувати ефективні алгоритми управління теплопостачанням в аварійних режимах роботи тепломережі і в результаті зберегти температурний режим в будівлі, яка опалюється.

Використання блока управління і резервного тракту циркуляції дозволяє запобігти замерзанню системи водяного опалювання будівлі в аварійних режимах роботи тепломережі, оскільки блок управління практично миттєво реагує на сигнал датчика розгерметизації (наприклад, вимірювача падіння тиску води в мережі). Вироблений ним керуючий сигнал викликає спрацювання триходових перемикаючих кранів для відключення від аварійної тепломережі комплексу опалювальних приладів, з одночасним підключенням до комплексу опалювальних приладів резервного тракту циркуляції та активацією його складових, а саме - включення насоса та електричного нагрівача (автономного теплогенератора). При цьому температура в приміщенні не встигне знизитися. Натомість клапан з матеріалу з ефектом пам'яті реагує тільки на зниження температури в будівлі, яка опалюється. Оскільки цей процес є

дуже інерційним, то спрацьовування клапана з матеріалу з ефектом пам'яті затримується на години і навіть на декілька діб залежно від температури зовнішнього середовища.

Ємність для гарячої води невелика, оскільки циркуляція відбувається в гідравлічне замкненому контурі. Об'єм води має забезпечити втрати теплоносія під час експлуатації системи опалювання і також має компенсувати коливання витрат теплоносія, теплову інерцію системи опалювання в перехідних процесах і при добових коливаннях температури зовнішнього середовища.

Приєднання першого триходового перемикаючого крана до входу комплексу опалювальних приладів, а другого триходового перемикаючого крана до виходу комплексу опалювальних приладів забезпечує можливість паралельного підключення резервного тракту циркуляції. При цьому наявність блока управління, з'єднаного з одного боку з датчиками розгерметизації тепломережі, а з другого боку з'єднаного з обома триходовими перемикаючими кранами, забезпечує сталість теплового режиму в будівлі на весь час аварії тепломережі.

На кресленні представлений пристрій, що містить вхідний трубопровід 1 (гаряча труба) від тепломережі; вихідний трубопровід 2 (зворотна труба) до тепломережі; два триходових перемикаючих кранів 5, 8; електричний нагрівач 4; ємність гарячої води 5; електронасос 6; комплекс опалювальних приладів 7; блок управління 9; датчик 10 розгерметизації тепломережі. На схемі пунктиром показані сигнальні канали та лінії управління кранами 3, 8, потужністю електричного нагрівача 4, електронасосом 6 і т. п.

Послідовно включені електричний нагрівач 4, ємність гарячої води 5, електронасос 6, триходові перемикаючі крани 3, 8 утворюють резервний тракт циркуляції, якій у випадку необхідності може підключатися до комплексу опалювальних приладів 7. Триходові перемикаючі крани 3, 8, а також електричний нагрівач 4, електронасос 6 керуються сигналами від блока управління 9 залежно від стану датчика 10 розгерметизації тепломережі.

Пристрій, що запобігає замерзанню системи водяного опалювання будівлі, працює наступним чином.

Поки датчик 10 розгерметизації тепломережі не фіксує порушення штатної роботи тепломережі (напр., порив), електронагрівач 4, ємність гарячої води 5, електронасос 6 резервного тракту циркуляції за допомогою триходових перемикаючих кранів 3, 8 відключений від комплексу опалювальних приладів 7. Опалювання будівлі здійснюється у звичайному режимі від тепломережі через трубопроводи 1, 2.

У випадку пориву тепломережі чи припинення надходження теплоносія через вхідний трубопровід 1, спрацьовує датчик 10 розгерметизації тепломережі. За його сигналом блок управління 9 виробить команду на відключення за допомогою триходових перемикаючих кранів 3, 8 вхідного та вихідного трубопроводів 1, 2 і підключення до комплексу опалювальних приладів 7 електричного нагрівача 4, ємності гарячої води 5, електронасоса 6 з резервного тракту циркуляції. Одночасно блок управління 9 подасть команди на включення електричного нагрівача 4, електронасоса 6. Подальше опалювання будівлі буде здійснюватися за рахунок циркуляції теплоносія в контурі, утвореному електричним нагрівачем 4, ємністю гарячої води 5, електронасосом 6 та комплексом опалювальних приладів 7. Тим самим буде відвернене замерзання системи водяного опалювання і самої будівлі. Ємність гарячої води 5 компенсує коливання витрат теплоносія та його втрат, забезпечує теплову інерцію системи опалювання в перехідних процесах і при добових коливаннях температури зовнішнього середовища.

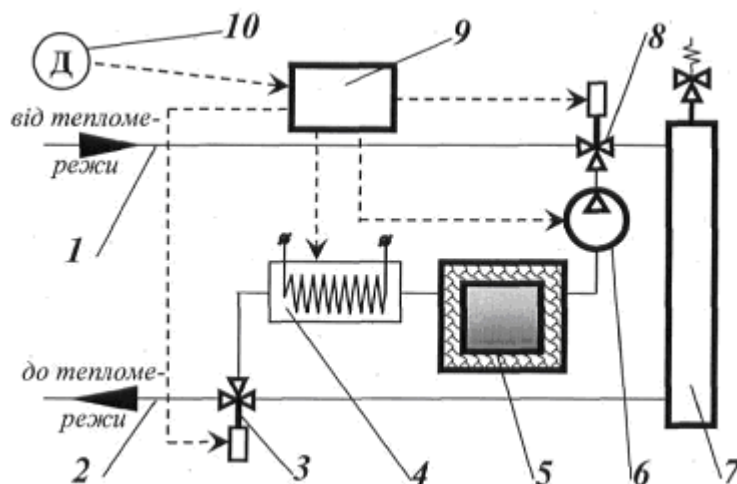
Після ліквідації аварійної ситуації, за сигналом датчика 10 блок управління 9 за допомогою триходових кранів 3, 8 блокує резервний тракт циркуляції, підключає вхідний та вихідний трубопроводи 1, 2 до опалювальних приладів 7. Опалювання відбувається вже у звичайному режимі від тепломережі через трубопроводи 1, 2.

Таким чином пристрій, що пропонується, запобігає замерзанню системи водяного опалювання будівлі і забезпечує нормативний мікроклімат будівлі при аваріях центральної системи тепlopостачання будівель, у т.ч. багатопверхових. Завдяки використанню типового серійного промислового обладнання (електронагрівача, ємності води, циркуляційного насоса, триходових перемикаючих кранів) пристрій є надійним, нескладним і дешевим. Його енергоефективність підвищується, якщо для нагрівання теплоносія в ємності 5 використовувати електроенергію у години нічного провалу (дії пільгових тарифів) графіка навантажень електромережі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для запобігання замерзанню системи водяного опалювання будівлі, який встановлений на вхідному і вихідному трубопроводах комплексу опалювальних приладів із

- запірно-регулюючою апаратурою, який **відрізняється** тим, що додатково містить блок управління, резервний тракт циркуляції, який підключений паралельно комплексу опалювальних приладів і складається з послідовно з'єднаних електричного нагрівача, ємності гарячої води, електронасоса та запірно-регулюючої апаратури у вигляді двох триходових перемикаючих кранів, при цьому перший триходовий перемикаючий кран приєднаний до входу комплексу опалювальних приладів, а другий триходовий перемикаючий кран приєднаний до виходу комплексу опалювальних приладів, при цьому блок управління з'єднаний з датчиками розгерметизації тепломережі, а вихід блока управління з'єднаний з обома триходовими перемикаючими кранами.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601