

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52436

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono. 16.XII.1965 (P 112 070)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.XII.1966

Kl. 42 q, 2/02

MKP G 05 d 23/12

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Jan Glinka, inż. Mirosław Misztella

Właściciel patentu: Stołeczne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
Warszawa (Polska)

Regulator temperatury przepływowego wymiennika ciepła, zwłaszcza do instalacji ciepłej wody użytkowej

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest regulator temperatury przepływowego wymiennika ciepła, zaopatrzony w czujnik wypełniony cieczą o dużym współczynniku rozszerzalności objętościowej oraz w zawór z zamykającą go elastyczną przeponą i wypełniony cieczą o małym współczynniku rozszerzalności objętościowej, przystosowany zwłaszcza do instalacji ciepłej wody użytkowej.

W przepływowych wymiennikach ciepła mają najczęściej zastosowanie regulatory wyposażone w czujniki wypełnione cieczą o dużym współczynniku rozszerzalności objętościowej i połączone z cylindrem, przy czym spowodowane przyrostem temperatury zwiększenie objętości cieczy powoduje przesunięcie osadzonego w tym cylindrze tłoka i przymknięcie zaworu grzybkowego, umieszczonego w przewodzie doprowadzającym czynnik grzejny do wymiennika ciepła, a tym samym odpowiednie zmniejszenie natężenia przepływu tego czynnika.

Zasadniczą wadą tego typu regulatorów jest stosunkowo duża objętość czynnika hydraulicznego poza czujnikiem, wskutek czego znaczny wpływ na działanie zaworu wywiera temperatura otoczenia.

W celu usunięcia tej wady zastosowano regulatory temperatury wymienników przepływowych zaopatrzonych wewnątrz czujnika, wypełnionego cieczą o dużym współczynniku rozszerzalności, w sprężysty mieszek wypełniony czynnikiem hydraulicznym i połączony z siłownikiem, który stanowi również sprężysty mieszek współpracujący z zaworem

2

grzybkowym, przy czym spowodowany wzrostem temperatury przyrost objętości cieczy wypełniającej czujnik powoduje w tym przypadku ściśnięcie mieszków i wypchnięcie części wypełniającej go cieczy do mieszków siłownika, a tym samym przymknięcie zaworu w przewodzie doprowadzającym czynnik grzejny do wymiennika.

Wadą tego rodzaju urządzeń jest zanik własności sprężystych mieszków, będący wynikiem oddziaływania wysokiej temperatury, a ponadto częste rozregulowywanie się regulatora, spowodowane tym, że nadmierny przyrost objętości cieczy w czujniku wywołuje odkształcenia niesprężyste mieszków. Okazało się również, że mieszki regulatorów stanowią elementy podlegające najczęstszemu uszkodzeniom.

Ponadto wspólną wadą regulatorów pierwszego i drugiego rodzaju jest brak pełnej szczelności zaworów grzybkowych, będący wynikiem korozji lub zanieczyszczeń czynnika, powodujących uszkodzenia powierzchni roboczych grzybka i gniazda zaworowego. W wyniku tego nawet duże przyrosty objętości cieczy w czujniku nie umożliwiają uzyskania szczelnego zamknięcia zaworu, zaś spowodowany tym nadmierny wzrost ciśnienia wywołuje wspomniane wyżej uszkodzenia mieszków sprężystych.

Powyższe wady i niedogodności usuwa regulator temperatury przepływowego wymiennika ciepła według wynalazku, przystosowany zwłaszcza do in-

stalacji wewnętrznych ciepłej wody użytkowej, wyposażony w wypełniony czynnikiem hydraulicznym o możliwie małym współczynniku rozszerzalności objętościowej zawór z elastyczną przeponą przy-
mykającą w miarę wzrostu ciśnienia tego czynni-
ka układ otworów przelotowych zaworu oraz w ze-
spół przeponowy, którego jedna strona jest połączo-
na z czujnikiem wypełnionym cieczą o wysokim
współczynniku rozszerzalności objętościowej, a dru-
ga z komorą przeponową wspomnianego wyżej za-
woru.

Dzięki temu eliminuje się wpływ temperatury zewnętrznej oraz temperatury wewnątrz zaworu na działanie regulatora, a równocześnie uzyskuje się całkowicie szczelne jego zamknięcie, zwłaszcza w przypadku gwałtownego wzrostu temperatury mierzonej przez czujnik. Wskutek tego regulator temperatury według wynalazku eliminuje zarówno wady znanych czujników o działaniu bezpośrednim, jak i czujników pośrednich wyposażonych w mieszki sprężyste wypełnione czynnikiem hydraulicznym i współpracujących z nimi zaworów grzybkowych.

Regulator temperatury według wynalazku jest ponadto wyposażony w zespół kompensujący ewentualny nadmierny przyrost objętości cieczy wypełniającej czujnik w przypadku nagłego wzrostu temperatury, przez co wyklucza możliwość uszkodzenia jego elementów.

Inną jeszcze wadą czujników, znanych dotychczas regulatorów temperatury, wypełnionych cieczą o wysokim współczynniku rozszerzalności objętościowej jest konstrukcja zespołu do nastawiania zakresu pracy regulatora, stanowiącego przesuwany tłoczek, który odpowiednio zmniejsza lub powiększa czynną objętość cieczy w czujniku, przy czym wskutek występujących często nieszczelności tłoczka powoduje rozregulowanie czujnika.

Powyższą wadę usuwa regulator temperatury według wynalazku dzięki temu, że jego czujnik jest wyposażony w elastyczną przeponę odkształcaną za pomocą śruby i w każdym przypadku szczelnie zamykającą, wypełnioną czynnikiem hydraulicznym komorę czujnika, eliminując przez to możliwość jego rozregulowania.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia regulator temperatury w przekroju, a fig. 2 — schemat zainstalowania regulatora w przepływowym wymienniku ciepła wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej.

Regulator temperatury przepływowego wymiennika ciepła według wynalazku składa się z następujących podstawowych zespołów: z czujnika wypełnionego cieczą o wysokim współczynniku rozszerzalności cieplnej, z bezgrzybkowego zaworu wyposażonego w elastyczną przeponę i wypełnionego czynnikiem hydraulicznym o niewielkim współczynniku rozszerzalności objętościowej, ze zbiornika przeponowego, w którym po jednej stronie znajduje się czynnik wypełniający czujnik, a po drugiej czynnik wypełniający zawór oraz z zespołu kompensacyjnego.

Czujnik regulatora temperatury według wynalazku składa się z jednostronnie zamkniętej tulei 1

połączonej szczelnie z głowicą 2 zaopatrzoną w gwint 3, służący do wkręcenia jej do przewodu lub zbiornika wymiennika (fig. 2). Wewnątrz czujnika utworzona jest komora 4 wypełniona cieczą o wysokim współczynniku rozszerzalności objętościowej, na przykład toluenem, rekołem, pentanem itp. W tylnej części czujnika znajduje się zespół nastawczy złożony z komory 5, oddzielonej od właściwego czujnika przegrodą 6, z niewielkim otworem 7 oraz z elastycznej przepony 8 odkształcanej za pomocą śruby 9, wyposażonej w kulistą końcówkę 10. Tę część czujnika zamyka ścianka czołowa 11, dociskająca obrzeże przepony 8 do kołnierza 12 głowicy 2.

Zawór regulatora temperatury według wynalazku umieszczony w przewodzie doprowadzającym do wymiennika czynnik grzejny (na przykład wodę o wysokich parametrach), składa się z korpusu stanowiącego tuleję 13, której kołnierze 14 służą do zamocowania zaworu w przewodzie, z umieszczonej we wnętrzu korpusu prostopadłej do niego tulei 15, zaopatrzonej w kuliste dno 16 z otworami 17 oraz z przegrody 18 oddzielającej część wlotową od części wylotowej korpusu. Wewnątrz tulei 15 znajduje się elastyczna przepona 19, której kształt odpowiada wewnętrznej powierzchni tulei 15, przy czym obrzeże 20 tej przepony 19 jest dociskane do kołnierza 21 tulei 15 za pomocą pokrywy 22 zamykającej równocześnie przestrzeń 23 wewnątrz zaworu.

Zespół przeponowy regulatora temperatury według wynalazku składa się z dwudzielnego zbiornika 24, wewnątrz którego utworzone są dwie komory 25 i 26, oddzielone za pomocą elastycznej, sprężystej przepony 27, przy czym komora 26 jest połączona za pomocą przewodu lub króćca 28 z wewnętrzną komorą 4 czujnika, zaś komora 25 — za pomocą przewodu 29 z wewnętrzną komorą 23 zaworu.

Zespół kompensacyjny regulatora temperatury według wynalazku składa się z połączonego szczelnie obudową 32 elastycznego elementu 30, tworzącego wewnątrz komorę 31 i współpracującego z osadzonym przesuwnie wewnątrz tej obudowy tłoczkiem 33, znajdującym się pod działaniem sprężyny 34, której nacisk regulowany jest za pomocą śruby 35. Komora 31 wewnątrz elastycznego elementu 30 jest połączona za pomocą otworu 36 w króćcu 37 i przewodu 38 z komorą 26 zespołu przeponowego.

Przepływowy wymiennik ciepła przedstawiony na fig. 2, stanowiący przykład zastosowania regulatora temperatury według wynalazku, składa się z węzownicy 39, do której doprowadzony jest przez przewód 40 czynnik grzejny, na przykład woda o wysokich parametrach, z otaczającego węzownicy 39 zbiornika 41 wypełnionego wodą doprowadzaną przez przewód 42 oraz z przewodu 43, odprowadzającego ogrzaną wodę do instalacji wewnętrznych odbiorców, przedstawionej schematycznie w postaci kurków czerpalnych 44. W przewodzie 40 doprowadzającym czynnik grzejny do wymiennika umieszczony jest zawór 13 regulatora według wynalazku, zaś jego czujnik jest osadzony w przewodzie 43 odprowadzającym z wymiennika ogrzaną wodę.

Działanie regulatora temperatury według wynalazku w opisanym jego przykładowym zastosowaniu jest następujące. Czynniki grzejny na przykład para lub woda o wysokich parametrach doprowadzany przewodem 40 do węzownicy 39 ogrzewa zawartą w zbiorniku 41 wodę doprowadzaną przewodem 42 z instalacji wodociągowej, przy czym ogrzana woda odprowadzana jest przewodem 43 do instalacji odbiorców. Czujnik regulatora umieszczony w przewodzie 43 jest nastawiony za pomocą śruby 9, powodującej odpowiednie odkształcenie przepony 8 i zmianę objętości wypełniającej jego komorę 4 cieczy o wysokim współczynniku rozszerzalności — na żądany zakres temperatury wody w przewodzie 43.

W przypadku gdy (na przykład wskutek wzrostu temperatury czynnika grzejącego w przewodzie 40 lub zmniejszenia natężenia przepływu wody przez zbiornik 41 wymiennika) nastąpi wzrost temperatury wody w przewodzie 43 w stosunku do wartości nastawionej, spowoduje on przyrost objętości cieczy wypełniającej komorę 4 czujnika i wzrost jej ciśnienia w komorze 26 zespołu przeponowego 24.

Wskutek tego przepona 27 wygnie się (fig. 2), zmniejszając objętość komory 25 i nastąpi wzrost ciśnienia czynnika hydraulicznego o niewielkim współczynniku rozszerzalności objętościowej, wypełniającego tę komorę oraz komorę 23 wewnątrz elastycznej przepony 19 zaworu, a tym samym odkształcenie tej przepony, zmniejszając przestrzeń 45 między wewnętrzną powierzchnią kulistego dna 16 tulei 15, a zewnętrzną powierzchnią przepony 19.

Zmniejszenie przestrzeni 45 spowoduje zwiększenie oporów ruchu przepływającego przez nią czynnika grzejącego, a tym samym odpowiednie zmniejszenie jego natężenia przepływu w przewodzie 40 i zmniejszenie ilości ciepła doprowadzanej w jednostce czasu do zbiornika 41 wymiennika. W wyniku tego nastąpi spadek temperatury ogrzewanej wody odprowadzanej przez przewód 43.

W przypadku gdy temperatura w przewodzie 43 jest mniejsza (na przykład wskutek zwiększonego poboru) od nastawionej wartości, nastąpi odpowiedni ubytek objętości cieczy w komorze 4 czujnika i odgięcie przepony 27 w kierunku zwiększającym objętość komory 26, a wskutek tego — spadek ciśnienia zawartego w tej komorze czynnika hydraulicznego i odpowiednie zwiększenie przestrzeni 45 w tulei 15 zaworu, powodujące zwiększenie natężenia przepływu czynnika grzejącego przez zawór.

W przypadku, gdy (na przykład wskutek nagłego wzrostu temperatury) nastąpi gwałtowny przyrost objętości cieczy w komorze 4 czujnika, który mógłby spowodować uszkodzenie membrany 27 — nadmiar tej cieczy odprowadzony zostaje przewodem 38 do komory 21 elementu elastycznego 30, powodując jego odkształcenie w kierunku zwiększenia objętości i przesunięcie tłoka 33 pod działaniem sprężyny 34, zabezpieczając tym samym regulator przed uszkodzeniem. Po zmniejszeniu się objętości cieczy w komorze 4 czujnika, sprężyna 34 spowoduje przesunięcie tłoka 33 w pierwotne położenie i wypchnięcie nadmiaru cieczy z komory 31 przez

przewód 38 do komory 26 zespołu przeponowego 24 oraz do komory 4.

Dzięki zastosowaniu w regulatorze opisanego wyżej zaworu z elastyczną przeponą, która zmniejsza przekrój (przeprzeź) przepływu czynnika przez tuleję 15, uzyskuje się jego całkowicie szczelne zamykanie, eliminując możliwość nadmiernego przyrostu temperatury w przewodzie 43 i przyrostu objętości cieczy w komorze 4 czujnika.

Regulator temperatury według wynalazku może znaleźć zastosowanie zwłaszcza do przepływowych wymienników ciepła, stosowanych w instalacjach wewnętrznych ciepłej wody użytkowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator temperatury przepływowego wymiennika ciepła, zwłaszcza do instalacji ciepłej wody użytkowej, złożony z czujnika z komorą wypełnioną cieczą o wysokim współczynniku rozszerzalności objętościowej oraz z zaworu sprężynowego z czujnikiem w ten sposób, że przyrost objętości cieczy w czujniku powoduje zamykanie zaworu, **znamienny tym**, że jego zawór jest zaopatrzony w umieszczoną wewnątrz elementu (15) oddzielającego komorę wlotową i wylotową zaworu elastyczną przeponę (19), tworzącą wewnątrz komorę (23) wypełnioną czynnikiem hydraulicznym o małej ściśliwości i niewielkim współczynniku rozszerzalności objętościowej, przy czym komora (23) wewnątrz przepony (19) jest połączona z komorą (25) zespołu przeponowego (24), oddzieloną za pomocą przepony (27) od jego komory (26) połączonej z wewnętrzną komorą (4) czujnika (1), zaś między przeponą (19) a powierzchnią wewnętrzną elementu (15) jest utworzona przestrzeń przepływowa (45) zaworu.
2. Regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element (15) oddzielający komorę wlotową i wylotową w korpusie (13) zaworu, składa się z przegrody (18) i połączonej z nią tulei zaopatrzonej w kuliste dno (16) i posiadającej układ otworów (17), którymi czynnik przepływa przez wnętrze tulei (15).
3. Regulator według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że jest wyposażony w zespół kompensacyjny, złożony z umieszczonego szczelnie wewnątrz obudowy (32) elementu elastycznego (30) tworzącego wewnątrz komorę (31) połączoną z komorą (26) zespołu przeponowego (24) oraz z przesuwanego wskutek odkształceń elementu (30) tłoka (33) znajdującego się pod działaniem sprężyny (34) o regulowanym nacisku.
4. Regulator według zastrz. 1 i 2, którego czujnik jest wyposażony w urządzenie do nastawiania temperatury działające na zasadzie zmiany objętości cieczy zawartej w czujniku, **znamienny tym**, że urządzenie to składa się z przepony (8) osadzonej szczelnie w czolowej części głowicy (2) czujnika i odkształcanej za pomocą śruby (9) wyposażonej w kulistą końcówkę (10).

