

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

79978

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.11.1973 (P. 166778)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.11.1974

Opis patentowy opublikowano: 10.09.1975

Kl. 42i, 10/20

MKP G01k 11/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Andrzej Olesiak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Krakowska, Kraków (Polska)

Termometr z termooporem pneumatycznym

Przedmiotem wynalazku jest termometr z termooporem pneumatycznym służący do przeprowadzania pomiarów statycznych temperatur w zakresach od -200°C do 1000°C .

Znane i stosowane są termometry szklane napełniane rtęcią alkoholem, eterem, których zakresy wynoszą od 35°C do 500°C , jak również termometry ciśnieniowe, cieczowe, gazowe, parowe o tym samym zakresie. Znane są również termometry oporowe, w których zależność oporności metali i półprzewodników od temperatury wykorzystuje się do przetwarzania temperatury na sygnał elektryczny. Zakres zastosowania tych termometrów jest zależny od rodzaju zastosowanego materiału, a ich zakres wynosi 200°C do 600°C . Znane są również termometry termoelektryczne oraz optyczne (pirometry), z których pierwsze mierzą zawsze różnice temperatur i są stosowane od 0°C do 700°C , a optyczne wykorzystują promieniowanie elektromagnetyczne zwane ciepłym do określania temperatury ciała w granicach 0°C do 3000°C .

Celem wynalazku jest opracowanie termometru obejmującego szerokie pasmo temperatur, o prostej i łatwej konstrukcji, zapewniającego dużą trwałość i niską cenę jednostkową. Cechą charakterystyczną termometru według wynalazku stanowi to, że bazuje on na zależności spadku ciśnienia na termooporze pneumatycznym od temperatury, przy czym posiada on obudowę walcową składającą się z dwu części łączonych ze sobą szczelnie gwintem drobnozwojowym, oraz że obudowa posiada zakończenia pozwalające na doprowadzanie i odprowadzanie powietrza, a wewnątrz obudowy znajdują się zaokrąglenia oraz, że wewnętrzny element posiada wydrążenie mające na celu zmniejszanie stałej czasowej i rowki rozłożone symetrycznie w płaszczyznach bocznych, zapewniające zmianę oporności pneumatycznej na powierzchni roboczej.

Termometr według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ mostka pneumatycznego, fig. 2 – przekrój poprzeczny termooporu pneumatycznego, a fig. 3 – przekrój poprzeczny i rzut boczny wewnętrznego elementu.

Termometr według wynalazku w każdym zakresie pomiarowym ma charakterystykę quasi – liniową, ale możliwe jest uzyskanie charakterystyki innego typu. Ciśnienie wyjściowe z termometru z termooporem pneumatycznym można zmieniać w zależności od potrzeb. Stosowane obecnie termometry nie mogą pracować z układami pneumatycznymi regulacji automatycznej bez użycia dodatkowych przetworników. Termometr z termo-

oporem pneumatycznym zastosowany w pneumatycznych układach regulacji automatycznej nie wymaga stosowania dodatkowego przetwornika pomiarowego, a z uwagi na możliwość doboru zakresu ciśnień wyjściowych, urządzenie to może pracować zarówno w układach z niskim jak i wysokim ciśnieniem zasilania. Urządzenie odizolowane jest pneumatycznie od otoczenia pomiarowego, toteż można nim mierzyć temperaturę w obiektach o ciśnieniach różnych od atmosferycznego.

Termometr z termooporem pneumatycznym to układ mostkowy (fig. 1). Składa się on z trzech oporów pneumatycznych stałych R_1 , R_2 , R_3 , oraz oporu pneumatycznego R_T zależnego silnie od temperatury, zwanego termooporem pneumatycznym. Termoopór ten składa się z obudowy 1 i 2 (fig. 2) oraz elementu wewnętrznego 3 (fig. 3). Obudowa oraz element wewnętrzny wykonane są z materiałów o różnych współczynnikach rozszerzalności cieplnej. Części obudowy 1 i 2 łączone są ze sobą szczelnie poprzez gwint drobnozwojowy. Obudowa posiada doprowadzenie 1a powietrza i odprowadzenie 2a powietrza. Element 3 umieszczony jest wewnątrz obudowy. Różnica między wymiarami wewnętrznymi obudowy, a wymiarami zewnętrznymi elementu 3 zawarta jest w granicach od dziesiątych do setnych części milimetra. Obudowa w miejscach służących zarówno do doprowadzenia 1a i odprowadzenia 2a medium zasilającego, posiada zaokrąglenia o promieniu R (fig. 2). Element wewnętrzny 3 jest wykonany w postaci walca drążonego częściowo z obu stron i posiadającego rowki 4 usytuowane symetrycznie w płaszczyznach bocznych.

Zasadniczym elementem termometru z termooporem pneumatycznym jest termoopór pneumatyczny R_T . Termoopór ten umieszczony jest w jednej gałęzi mostka pneumatycznego zasilanego sprężonym powietrzem o ciśnieniu P_0 (fig. 1). Do zasilania układu mogą być również użyte inne media. Praca w mostku zapewnia urządzeniu kompensację zmian ciśnienia zasilania i atmosferycznego. Zależność oporności pneumatycznej termooporu od temperatury związana jest ze zjawiskiem rozszerzalności cieplnej ciał stałych. Obudowa 1 i 2 termooporu (fig. 2) wykonana jest z materiału o innym współczynniku rozszerzalności cieplnej, niż element wewnętrzny 3. W wyniku przyrostu temperatury różnica między średnicą wewnętrzną obudowy 1 i 2, a średnicą elementu wewnętrznego 3 maleje, co powoduje przyrost oporności pneumatycznej termooporu. Wzrost tej oporności pociąga za sobą zwiększenie ciśnienia mierzonego w punkcie WT , a tym samym rośnie różnica ciśnień $PT - P_1$, mierzonych odpowiednio w punktach WT , W_1 (fig. 1). Rowki 4 usytuowane symetrycznie w płaszczyznach bocznych elementu 3 zapewniają zmianę oporności pneumatycznej jedynie na powierzchni roboczej, którą jest pobocze walca o długości l (fig. 3). Zaokrąglenia o promieniu R w miejscach doprowadzenia 1a i odprowadzenia 2a powietrza z termooporu umożliwiają zachowanie przepływu o charakterze lawinarnym na jak największej części drogi strumienia w termooporze. Wydrążenie elementu 3 ma na celu zmniejszenie stałej czasowej termooporu.

Zastrzeżenie patentowe

Termometr z termooporem pneumatycznym służący do przeprowadzania pomiarów statycznych temperatur w zakresach od -200°C do 1000°C , znamienny tym, że posiada obudowę walcową złożoną z dwóch części (1 i 2) łączonych ze sobą szczelnie gwintem drobnozwojowym, a obudowa posiada zakończenia pozwalające na doprowadzenie (1a) i odprowadzenie (2a) powietrza, przy czym wewnątrz obudowy znajdują się zaokrąglenia o promieniu (R) a element wewnętrzny (3) posiada wydrążenie zmniejszające stałą czasową i rowki (4) rozłożone symetrycznie w płaszczyznach bocznych.

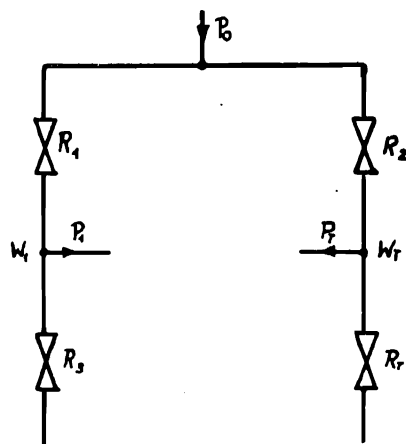


Fig 1

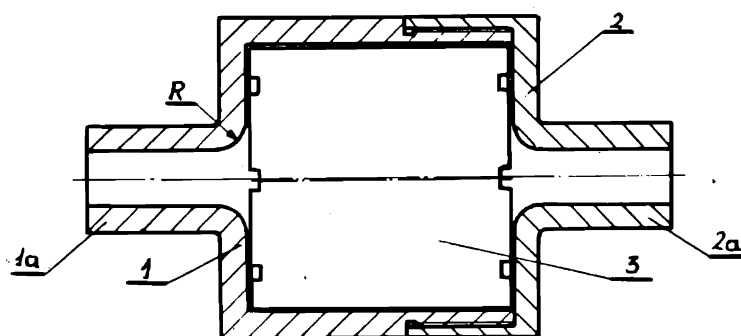


Fig 2

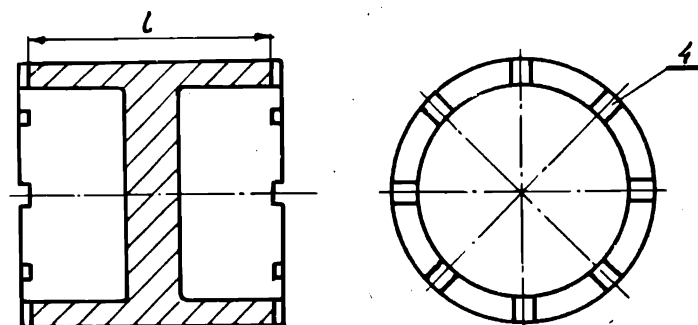


Fig 3

CZYTELNIA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej 17-110