

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

68 225

Patent dodatkowy
do patentu _____

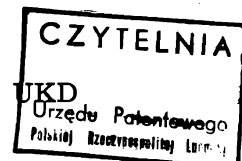
Zgłoszono: 27.I.1970 (P. 138 418)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.IX.1973

Kl. 42o,15

MKP G01p 5/12



Współtwórcy wynalazku: Bogdan Mac, Jan Kornacki

Właściciel patentu: Instytut Włókien Sztucznych i Syntetycznych, Łódź
(Polska)

Czujnik termooanemometryczny

1

Przedmiotem wynalazku jest czujnik termooanemometryczny do punktowych pomiarów prędkości przepływu gazów.

Do punktowych pomiarów prędkości przepływu gazów stosowane są czujniki termooanemometryczne, w których rozgrzany prądem elektrycznym metalowy drucik chłodzony jest opływającym go gazem. Oporność drucika zależy od stopnia schłodzenia, przy czym stopień schłodzenia zależy od prędkości przepływu badanego gazu.

Jak wynika z zasady działania tych czujników, charakterystyka czujnika termooanemometrycznego zależy od temperatury omywającego go gazu i w związku z tym wskazania większości przyrządów współpracujących z czujnikiem zmniejszają się ze wzrostem temperatury. Przy pomiarach prędkości przepływu gazu o zmiennej temperaturze otrzymuje się więc niepewne wyniki, przy czym różnice między tymi wynikami mogą przekraczać nawet 100%.

Istniejące układy automatycznej kompensacji są na ogół bardzo skomplikowane lub wymagają stosowania czujników o złożonej konstrukcji.

Szereg przyrządów posiada układy kompensacji ręcznej opartej o wykonany oddzielnie pomiar temperatury. Czasami stosuje się również przeliczanie wyników w oparciu o charakterystyki wzorcowania przy różnych temperaturach oraz o przeprowadzony w czasie pracy czujnika termooanemome-

2

trycznego pomiar temperatury przepływającego gazu.

Pomiary termooanemometryczne przeprowadza się na ogół przy dużych gradientach prędkości przepływu gazów w przestrzeni i w czasie. Bardzo często takim warunkom towarzyszą również duże gradienty temperatury. Pomiar wykonany nawet w bezpośrednim sąsiedztwie czujnika termooanemometrycznego oddzielnym czujnikiem temperatury może prowadzić do dużych błędów.

Znane jest urządzenie, w którym połączono czujnik termooanemometryczny z czujnikiem temperatury. W urządzeniu tym wykorzystano miniaturowy oporowy czujnik temperatury, który umieszczono w odległości 10—14 mm od drucika czujnika termooanemometrycznego, w bezpośrednim sąsiedztwie korpusu. Urządzenie takie mimo pewnych zalet posiada tę wadę, że nie gwarantuje punktowego pomiaru temperatury przepływającego gazu i nie jest odpowiednie w zastosowaniu przy dużych przestrzennych gradientach temperatury.

Znane jest również urządzenie, w którym termoelement umieszczony we wspólnym uchwycie z drucikiem termooanemometrycznym jest do niego przyspawany i mierzy temperaturę tego drucika. Wadą tej konstrukcji jest elektryczne połączenie obwodów grzania i pomiaru. Za pośrednictwem tego urządzenia można co prawda mierzyć prędkość przepływu gazu, nie można natomiast mierzyć

3

temperatury strużki gazu omywającej drucik termooanemometryczny.

W innym znanym urządzeniu drucik termooanemometryczny i spoina termoelementu umieszczone są we wspólnej rurce ceramicznej. W przeciwieństwie do wymienionego wyżej rozwiązania w czujniku tym obwody grzania i pomiaru są rozdzielone lecz znacznie większa jest jego stała czasowa. Urządzenie to również nie umożliwia pomiaru temperatury strużki gazu omywającej czujnik.

Celem wynalazku jest taka konstrukcja czujnika termooanemometrycznego, która pozwoli na pomiar temperatury tego samego wycinka strumienia gazu, który omywa drucik termooanemometru, nawet przy dużych gradientach temperatury w przestrzeni i w czasie.

Zadanie techniczne wytyczone dla osiągnięcia tego celu zostało rozwiązane w urządzeniu ze wspólnie umieszczonym w jednym uchwycie drucikiem termooanemometrycznym i termoelementem ze spoiną, przy czym zgodnie z wynalazkiem spoina termoelementu umieszczona jest za drucikiem termooanemometrycznym, w stosunku do kierunku przepływu gazu, a odprowadzenia umieszczone są w płaszczyźnie drucika termooanemometrycznego pokrywającej się z kierunkiem przepływu gazu, przy czym odległość drucika termooanemometrycznego od spoiny wynosi korzystnie 2—4 mm. Takie ustawienie czujnika pozwala na ścisły pomiar temperatury strużki gazu omywającego drucik termooanemometryczny.

Odmianę czujnika termooanemometrycznego według wynalazku stanowi rozwiązanie konstrukcyjne, w którym spoina termoelementu oraz odprowadzenia umieszczone są pod drucikiem termooanemometrycznym w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku przepływu gazu. Takie rozwiązanie konstrukcyjne jest szczególnie korzystne w przypadku występowania szybkozmiennych w czasie różnic temperatury strugi gazu, a małych gradientów poprzecznych.

4

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku schematycznie w widoku perspektywicznym.

W metalowym cylindrycznym uchwycie 5 osadzone są sztywno odizolowane elektrycznie od siebie metalowe wsporniki 4 oraz dwa przewody termoelementu 2, z których jeden wykonany jest z żelaza a drugi z konstantanu. Przewody te zakończone są spoiną pomiarową 1. Pomiedzy wspornikami 4 zamocowany jest platynowy drucik 3 o długości 1 mm.

Odległość pomiędzy drucikiem termooanemometrycznym 3 a spoiną pomiarową 1 wynosi 3 mm.

Konstrukcja taka jest korzystna w eksploatacji dla pomiaru prędkości przepływu gazu rzędu od kilku cm/sek. do kilku m/sek., przy temperaturze pracy drucika termooanemometrycznego rzędu 300°C.

Zastrzeżenia patentowe

1. Czujnik termooanemometryczny do punktowych pomiarów prędkości przepływu gazu, w którym we wspólnym uchwycie zamocowany jest drucik termooanemometryczny i termoelement ze spoiną, **znamienny tym**, że spoina (1) termoelementu (2) umieszczona jest za drucikiem termooanemometrycznym (3) w stosunku do kierunku przepływu gazu, a odprowadzenia umieszczone są w płaszczyźnie drucika termooanemometrycznego (3) pokrywającej się z kierunkiem przepływu gazu, przy czym odległość drucika termooanemometrycznego (3) od spoiny (1) wynosi korzystnie 2—4 mm.

2. Odmiana czujnika termooanemometrycznego według zastrz. 1, **znamienna tym**, że spoina (1) termoelementu (2) oraz odprowadzenia umieszczone są pod drucikiem termooanemometrycznym (3) w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku przepływu gazu.

