

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

56063

Patent dodatkowy
do patentu _____

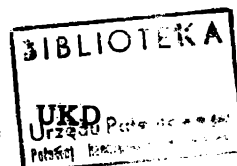
Zgłoszono: 29.XI.1966 (P 117 646)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 16.IX.1968

Kl. 42 k, 12/01

MKP G 01 I 13/00



Twórca wynalazku: mgr inż. Maciej Burzyński

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Maszyn Przepływowych), Gdańsk (Polska)

Przyrząd do precyzyjnego pomiaru odchyłki ciśnienia

1

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do precyzyjnego pomiaru odchyłek ciśnienia, przeznaczony do pomiarów statycznych i dynamicznych odchyłek ciśnienia zdefiniowanych jako różnica wartości chwilowej ciśnienia mierzonego i znanej, stałej, dowolnie obieralnej wartości ciśnienia odniesienia, mający zastosowanie zwłaszcza do pomiarów ciśnień w układach regulacji hydraulicznej i pneumatycznej.

Znane są rozwiązania pomiarów odchyłek lub pulsacji ciśnienia za pomocą czujnika różnicowego i ciśnienia odniesienia.

Na przykład według rozwiązań znanego z opisu patentowego amerykańskiego nr 3102 426 ciśnienie odniesienia zmienia się proporcjonalnie do zmian ciśnienia mierzonego. W innym rozwiązaniu znanym na przykład z opisów patentowych francuskich nr 1 366 140 i nr 1 370 748 ciśnienie odniesienia ma wartość średniego ciśnienia mierzonego, jest zatem bliżej nie określone i zmienne w czasie.

Pomiar odchyłki ciśnienia wykonany przyrządem znanym z wyżej wymienionego opisu patentowego amerykańskiego nr 3102 426 może być błędny na skutek zmiany ciśnienia odniesienia wywołanej drobną nieszczelnością lub zmianą temperatury otoczenia. Błąd pomiaru rośnie dla przebiegów wolnozmiennych.

Według rozwiązań znanych z wyżej wymienionych opisów patentowych francuskich nr 1 366 140 i nr 1 370 748 przy powolnych zmianach ciśnienia

2

mierzonego, ciśnienie odniesienia „nadaża” za ciśnieniem mierzonym i stwierdzona odchyłka nie odpowiada rzeczywistej (jest mniejsza).

Celem wynalazku jest usunięcie wad znanych rozwiązań i stworzenie takiego przyrządu, za pomocą którego możnaby mierzyć odchyłki wolnozmiennne i szybkozmiennne.

Zasadniczym elementem przyrządu według wynalazku jest czujnik do pomiaru różnicy ciśnienia. Do komory, po jednej stronie tego czujnika, wprowadza się ciśnienie mierzone, do komory po drugiej stronie tego czujnika przynajmniej częściowo wypełnionej gazem, doprowadzone jest ciśnienie odniesienia. Stałość ciśnienia odniesienia uzyskano przez połączenie rurociągiem przestrzeni po jednej stronie czujnika do pomiaru różnicy ciśnienia z manometrem tłokowo-ciężarowym. Zmianę ciśnienia odniesienia uzyskuje się przez zmianę obciążenia manometru tłokowo-ciężarowego. Przy stałym obciążeniu ciśnienie to jest niezmiennne i ma charakter wzorca ciśnienia.

Jeśli zastosowany czujnik różnicowy ma charakterystykę proporcjonalną do pewnej granicznej częstości wymuszeń, to przyrząd zbudowany na opisaną zasadzie nada się do pomiarów w tym samym zakresie częstości.

Zdolność do pomiarów statycznych i wolnozmiennych wynika z niezmienności ciśnienia odniesienia. Zdolność do pomiarów szybkozmiennych, to znaczy zbliżonych do częstości granicznych

czujnika do pomiaru różnicy ciśnienia, uzyskano dzięki wypełnieniu części komory przyłączonej do manometru tłokowo-ciężarowego gazem. Wynika to stąd, że dynamiczne ugięcie elementu sprężystego czujnika do pomiaru różnicy ciśnienia powoduje małą zmianę objętości, a zatem i ciśnienia gazu, a nie przenosi się bezpośrednio na tłok manometru tłokowo-ciężarowego. Aby zmniejszyć wpływ możliwego rezonansu rurociągu łączący manometr tłokowo-ciężarowy z komorą zawierającą gaz musi zapewnić odpowiednio dobrane tłumienie.

Przyrząd do precyzyjnego pomiaru odchyłki ciśnienia według wynalazku jest uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat przyrządu połączonego z manometrem tłokowo-ciężarowym powietrznym, (nie uwidocznionym na rysunku), przeznaczonego do pomiaru odchyłki ciśnienia gazu na przykład powietrza, fig. 2 — schemat przyrządu połączonego z manometrem tłokowo-ciężarowym (nie uwidocznionym na rysunku) z cieczą roboczą na przykład olejem przeznaczanego do pomiarów odchyłki ciśnienia cieczy na przykład oleju, a fig. 3 — schemat przyrządu połączonego z manometrem tłokowo-ciężarowym (nie uwidocznionym na rysunku) z cieczą roboczą, przeznaczonego do pomiarów odchyłki ciśnienia gazu.

Przyrząd do precyzyjnego pomiaru odchyłki ciśnienia według wynalazku składa się z dwóch komór, to jest komory ciśnienia mierzonego 1 z króćcem wlotowym 1a i komory ciśnienia odniesienia 2 oddzielonych od siebie czujnikiem 3 do pomiaru różnicy ciśnienia. Element sprężysty czujnika 3 na przykład membrana, mieszek itp. podlega zatem działaniu różnicy ciśnień — ciśnienia mierzonego i ciśnienia odniesienia. Ciśnienie odniesienia stabilizowane przez znany manometr tłokowo-ciężarowy doprowadzone jest rurociągiem 5. Komora ciśnienia odniesienia 2 wypełniona jest przynajmniej częściowo gazem, który spełnia rolę „poduszki powietrznej”. Objętość zajmowana przez gaz jest dobrana w ten sposób, że zmiana ciśnienia w komorze 2 wywołana dynamicznym ugięciem elementu sprężystego czujnika 3 daje znany, pomijalny błąd.

Tłumienie zapewnić można bądź drogą doboru średnicy i długości rurociągu 5, bądź przez specjalny element dławiący na przykład zawór, zwężkę itp. wstawiony w dogodnym miejscu rurociągu 5.

W przyrządach, w których komora 2 wypełniona jest częściowo cieczą (na przykład olejem), a częściowo gazem oba te czynniki można oddzielić wiotką przeponą 6 celem zmniejszenia dyfuzji gazu do cieczy, pienienia się cieczy, lub dowolnego przemieszczenia cieczy w komorze 2. Nie mieszanie się faz ciekłej i gazowej w trakcie włączania przyrządu do ruchu umożliwiając rozwiązania pokazane na rysunku fig. 2 i fig. 3.

Celem zabezpieczenia czujnika różnicowego 3 przed ewentualnym przeciążeniem w czasie włączania układu pomiarowego — przewidziany jest zawór 4, za pomocą którego łączy się ze sobą komorę ciśnienia mierzonego 1 z komorą ciśnienia odniesienia 2. W tym przypadku w grzybku zaworu 4 wbudowany jest czujnik różnicowy 3, przy czym zespół ten jest usytuowany współosiowo z komorą ciśnienia mierzonego 1 i króćcem wlotowym. Rozwiązanie takie upraszcza konstrukcję korpusu przyrządu i zapewnia korzystne kształty części wlotowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do precyzyjnego pomiaru odchyłki ciśnienia składający się z dwóch komór, to jest komory ciśnienia mierzonego z króćcem wlotowym i komory ciśnienia odniesienia oddzielonych od siebie czujnikiem do pomiaru różnicy ciśnienia, **znamienny tym**, że komora ciśnienia odniesienia (2) jest połączona ze znanym manometrem tłokowo-ciężarowym za pomocą rurociągu (5), dzięki czemu uzyskuje się niezależne ciśnienie odniesienia po jednej stronie czujnika różnicowego (3).
2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że komora ciśnienia odniesienia (2) jest wypełniona przynajmniej częściowo gazem co umożliwia pomiar ciśnień szybkozmiennych.
3. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czujnik (3) do pomiaru różnicy ciśnienia jest wbudowany w grzybek zaworu (4) przy czym zawór (4) łączy komorę ciśnienia mierzonego (1) z komorą ciśnienia odniesienia (2).
4. Przyrząd według zastrz. 1 i 3, **znamienny tym**, że zawór (4) z wbudowanym czujnikiem różnicowym (3) jest usytuowany współosiowo z komorą ciśnienia mierzonego (1) i króćcem wlotowym (1a).

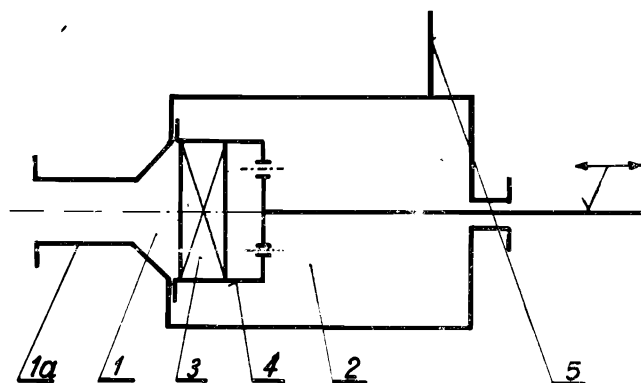


fig.1

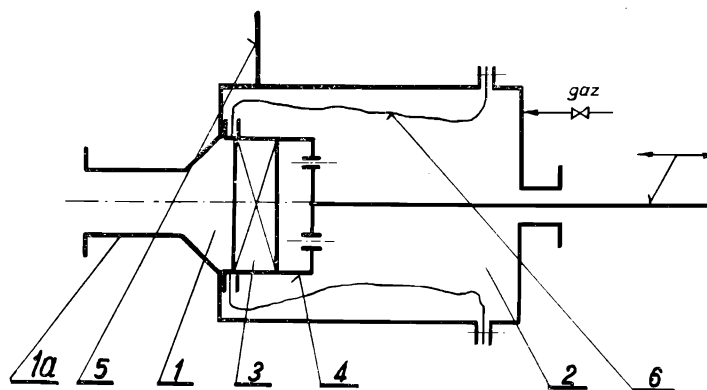


fig.2

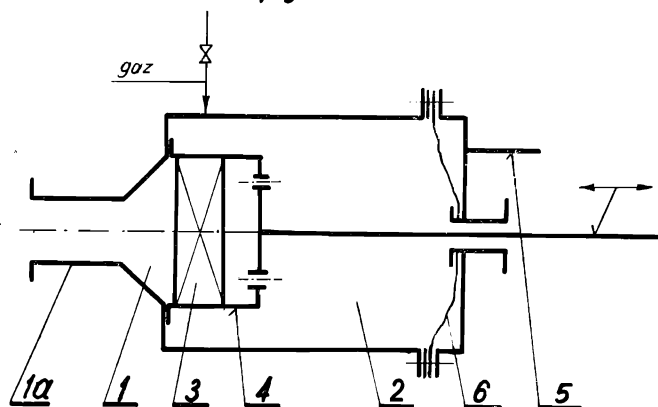


fig.3