

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66698

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42e,23/20

Zgłoszono: 06.XI.1968 (P 129 934)

Pierwszeństwo: _____

MKP 601f 15/00

Opublikowano: 15.II.1973

CZYTELNICIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Euzebiusz Tymes, Jacek Borzucki, Mieczysław Jucha

Właściciel patentu: Zakłady Energetyczne Okręgu Dolnośląskiego
Elektrownia „Turów”, Turoszów (Polska)

Układ pneumatycznego pomiaru przepływu cieczy, zwłaszcza cieczy zabrudzonych lub agresywnych

1.

Wynalazek dotyczy układu pneumatycznego pomiaru przepływu cieczy, zwłaszcza zabrudzonych i agresywnych za pomocą zwęzek lub rurek spiętrzających.

Znany jest sposób i układ pomiaru przepływu cieczy zanieczyszczonych chemicznie i cieczy lepkich, polegający na oddzielaniu cieczy mierzonej od przyrządu pomiarowego przez jednorazowe wprowadzenie gazu do rurek impulsowych i zamknięciu go w instalacji pomiarowej.

Wadą tego sposobu pomiaru jest to, że nie może on być stosowany do pomiaru przepływu cieczy zanieczyszczonej częściami stałymi i cieczy krystalizującej, ze względu na możliwość zatykania się rurek impulsowych. Mierzona ciecz podczas pomiaru wypełnia na pewnej wysokości rurki impulsowe i znajduje się w nich w stanie spoczynku, co sprzyja krystalizacji i osiadaniu cząstek stałych. Ponadto pomiar tym sposobem jest niedokładny, gdyż w zależności od zmian ciśnienia statycznego w obiekcie, ciecz wypełnia rurki impulsowe do różnych wysokości i niejednakowo w obydwu rurkach, gdy przekroje rurek i objętości gazowe instalacji nie są idealnie równe po obu stronach manometru różnicowego. Zmiany objętości są bowiem proporcjonalne do zmian ciśnienia statycznego.

Ponieważ jednak zmiany objętości mogą dokonywać się tylko wzdłuż rurki impulsowej, zmiany wysokości w obydwu rurkach mogą być duże i w

2.

sposób istotny mogą obniżyć dokładność pomiaru. Przy znacznym spadku ciśnienia gaz może wypchnąć całkowicie ciecz z rurek a nawet część jego może wydostać się do obiektu. Ponadto eksploatacja takich układów pomiarowych jest bardzo uciążliwa, między innymi z tego powodu, że każde wyłączenie z pracy obiektu i ponowne jego uruchomienie, wymaga ponownego uruchomienia układu pomiarowego. Rurki impulsowe na całej swej długości muszą mieć jednakową temperaturę. Różnica temperatur rzędu kilkunastu stopni przy objętości ok. 200 cm³ spowoduje błąd rzędu 500 mm słupa wody przy średnicy wewnętrznej rurki 5 mm.

Każda nawet najmniejsza nieszczelność instalacji po stronie gazowej czyni pomiar tym sposobem nieprzydatny.

Celem wynalazku jest umożliwienie ciągłego pomiaru cieczy zanieczyszczonych częściami stałymi, cieczy agresywnych, lepkich, krystalizujących itp. za pomocą znanych przyrządów bez powyższych wad.

Cel ten został osiągnięty według wynalazku dzięki temu, że do przewodów impulsowych zwęzek lub rurek spiętrzających doprowadza się ciągle gaz w takiej ilości, by zapobiegał ich zatłokowi i dostawaniu się do ich wnętrza cieczy technologicznej. Przekroje tych rurek powinny być takie, by opory przepływu na odcinku, w którym mierzone jest ciśnienie gazu aż do miejsca jego wylotu, były pomijalnie małe, by na tej drodze nie

3

następowało rozprężenie gazu, czyli by spadek ciśnienia gazu na tym odcinku nie przekraczał wielkości odpowiadającej wielkości niedokładności pomiaru. Warunek ten będzie spełniony wtedy, gdy opory instalacji doprowadzającej gaz przed miejscem, skąd pobierane są sygnały impulsowe do przyrządu będą kilka tysięcy (i więcej) razy większe od oporów w rurkach za miejscem pomiaru ciśnienia. Wtedy i wpływ zmian ciśnienia gazu w źródle zasilania na dokładność pomiaru będzie pomijalny. Takie wykonanie instalacji nie wymaga potrzeby stosowania regulatorów ciśnienia gazu ani regulatorów przepływu.

Dokładność pomiaru w układzie według wynalazku nie zależy od zmian ciśnienia statycznego w obiekcie. Rurki impulsowe nie zatykają się, gdyż nie są wypełnione cieczą mierzoną, a ponadto przepływający w nich gaz samoczynnie przeczyszcza otwory wlotowe rurek impulsowych.

Maksymalny dopływ gazu do rurek impulsowych ustala się w ten sposób, by szybkość przepływu gazu w rurkach impulsowych na odcinku, od miejsca poboru sygnału do przepływomierza aż do jego wypływu do cieczy, nie spowodowała większego spadku ciśnienia niż przyjęty za dopuszczalny ze względu na dokładność pomiaru w przypadku niejednakowego przepływu w rurkach. Praktycznie błąd z tego powodu może być bardzo mały. Łatwo uzyskuje się wielkość 0,1%.

Instalacja wykonana według wynalazku jest prosta w budowie, łatwa w eksploatacji, tania — i mimo to — umożliwia wystarczająco dokładny pomiar.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ do pomiaru przepływu cieczy za pomocą rurki spiętrzającej a fig. 2 — układ do pomiaru przepływu cieczy za pomocą zwężki normalnej.

Jak pokazano na fig. 1 rysunku do rurek impulsowych 1 i 1a rurki spiętrzającej 4, o odpowied-

4

nio dużych przekrojach, doprowadzony jest gaz ze źródła zasilania poprzez opory 2 i 2a, w postaci dławików. Z odcinków rurek impulsowych 1 i 1a, z miejsc o poszerzonych przekrojach pobierany jest 5 sygnał różnicy ciśnienia, który doprowadzony jest do manometru różnicowego 3, stanowiącego miernik przepływomierza.

W przykładzie wykonania układu przedstawionego na fig. 2 rysunku pomiaru dokonuje się przy użyciu zwężki normalnej 5, a pozostałe elementy układu są takie same jak w przykładzie omówionym powyżej.

Zastrzeżenie patentowe

15 Układ pneumatycznego pomiaru przepływu cieczy, zwłaszcza cieczy zabrudzonych lub agresywnych, za pomocą zwężek lub rurek spiętrzających, w którym mierzona różnica ciśnienia przekazywana jest do manometru różnicowego pośrednio poprzez gaz doprowadzany do rurek impulsowych w celu oddzielenia cieczy technologicznej od przyrządu, **znamienny tym**, że gaz do rurek impulsowych (1 i 1a) doprowadzany jest stale w ten sposób, że cała nadwyżka ciśnienia panującego 25 w źródle zasilania gazu w stosunku do ciśnienia występującego w obiekcie, rozprężona jest przed punktami poboru sygnałów do manometru różnicowego (3) w wyniku zastosowania na tym odcinku instalacji dopływu gazu, odpowiednio dużych 30 oporów (2 i 2a) w porównaniu do wielkości oporów przepływu w następnym odcinku, od miejsca poboru sygnałów do przyrządu, do miejsc jego wypływu do cieczy, wskutek czego szybkość przepływu gazu na odcinku, za miejscem poboru sygnałów do przyrządu, jest tak mała, że spadki ciśnienia przepływającego gazu w obu rurkach (1 i 1a) są pomijalnie małe w porównaniu do mierzonej różnicy ciśnienia i są praktycznie równe 40 w obu rurkach, nawet w przypadku dużych zmian ciśnienia statycznego w źródle zasilania gazu i w obiekcie.

