



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.II.1967 (P 119 163)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.IX.1968

Kl. 42 e, 23/50

MKP G 01 f 25/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Włodzimierz Bęczkowski, inż. Henryk Deminet, Zbigniew Szczepanik-Dzikowski

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej, Warszawa (Polska)

Przepływomierz, zwłaszcza do gazów

1

Przedmiotem wynalazku jest przepływomierz służący do pomiaru natężenia przepływu gazów w którego skład wchodzi czasomierz i naczynia do dokładnego pomiaru objętości.

Jednym z wymagań stawianych przy pomiarach laboratoryjnych, np. elementów automatyki pneumatycznej jest warunek, aby przyrządy umożliwiały pomiar przy ciśnieniu na wejściu aparatury pomiarowej równym ciśnieniu atmosferycznemu, to jest bez strat wywołanych spadkiem ciśnienia w samej aparaturze. Pomiar taki można wykonać za pomocą zestawu złożonego z naczynia o znanej objętości i czasomierza.

Gaz doprowadzany jest przewodem (o małym oporze), którego wylot znajduje się w płaszczyźnie zwierciadła cieczy wypełniającej wannę, w której ponad wylotem umieszczone jest naczynie pomiarowe dnem do góry, wypełnione cieczą. Czas potrzebny do napełnienia gazem naczynia mierzy się np. sekundomierzem.

Znając pojemność naczynia i czas napełniania, oblicza się natężenie przepływu. Dotychczas stosowany zestaw do pomiaru natężenia przepływu ma szereg wad, występują na przykład: niedokładność pomiaru wynikająca z trudności zarejestrowania momentu rozpoczęcia i momentu zakończenia pomiaru oraz trudności dostatecznie dokładnego wykonania naczynia pomiarowego, trudność napełniania naczyń pomiarowych cieczą (umocowanych dnem do góry), ograniczenie do jednego

2

zakresu objętościowego. Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wad i trudności. Cel ten został osiągnięty przez wprowadzenie równoległego układu kilku naczyń pomiarowych, dzięki czemu osiągnięta wielozakresowość przyrządu, systemu przesuwanych nurników pozwalającego na odpowiednie dobieranie objętości naczyń urządzenia ssącego pozwalającego w łatwy sposób napełniać naczynia pomiarowe cieczą oraz automatycznie włączanego czasomierza przy otwarciu dopływu gazu i w taki sam sposób wyłączanego po napełnieniu gazem naczyń pomiarowych.

Rozwiązanie według wynalazku zwiększa dokładność i powtarzalność pomiaru przez uniezależnienie od indywidualnej oceny i reakcji użytkownika momentów początku i końca pomiaru oraz przez możliwość dobrania objętości zbiorników z dużą dokładnością. Zaletą jest także wielozakresowość urządzenia oraz możliwość szybkiego dokonywania kolejno następujących po sobie pomiarów.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig.1 przedstawia widok ogólny przepływomierza, a fig. 2 — rozwiązanie czujnika poziomu zastosowanego w urządzeniu do uzyskania sygnału końcowego. Aparat posiada trzy zbiorniki pomiarowe 1.1, 1.2, 1.3, (może ich mieć oczywiście inną liczbę zależnie od liczby zakresów). Sumowanie objętości uzyskuje się przez równoległe połączenie zbiorników przewodami i odpowie-

3
dnie manipulowanie zaworami 6.2., 6.3. Zbiorniki wykonaną na przykład ze szkła mają u dołu po dwie gardziele, którymi zanurzone są w wannie 2 wypełnionej cieczą, na przykład wodą. Poziom wody 0-0 utrzymywany jest samoczynnie przez umieszczenie wlotu przewodu przelewowego 3 na jego wysokości.

Przewód łączący równolegle zbiorniki 1.1, 1.2., 1.3. połączony jest poprzez zawór 6.1 z ssawką wodną 8. Ssawka zasilana jest poprzez przewód z zaworem 7 wodą na przykład z sieci wodociągowej. W jedną z gardzieli zbiorników 1.1, 1.2, 1.3 ustawione są nurniki umożliwiające przez zmianę położenia precyzyjne dobranie czynnej objętości zbiorników. Do gardzieli nie zajętej nurnikiem zbiornika 1.1 doprowadzony jest przewód gazowy 11, który kończy się na poziomie 0-0. Przewód ten posiada dwupołożeniowy zawór elektromagnetyczny 5 umożliwiający połączenie przewodu gazowego od strony dopływu z atmosferą lub z przepływomierzem. Całość przyrządu obudowana jest szafą 12. Urządzenie posiada automatycznie sterowany czasomierz 21. Do tego celu służy układ przekaźnikowy 20, wyzwalany przyciskiem 19 i aretowany czujnikiem poziomu 9 sterujący zaworem elektromagnetycznym 5 i czasomierzem 21.

Fig. 2 przedstawia szczegóły konstrukcyjne czujnika 9, zaznaczonego schematycznie na fig. 1 i umieszczonego w nurniku 10.1. W nurnik 10.1, na przykład szklany wtopione są dwie elektrody 13 zaopatrzone w przewody doprowadzające. Do jednej z elektrod przyspawany jest mostek 14 w postaci cienkiej sprężyny zakończony płytką kontaktową, tworzącą zestyk elektryczny z drugą elektrodą. Mostek zaopatrzony jest w zderzak 15.

Nurnik zanurzony jest podczas pracy w cieczy, która wypełnia go jednak tylko do poziomu określonego położeniem otworów 18 w ściankach nurnika. Ponad tym poziomem znajduje się powietrze, co przeciwdziała zwarcia zestyku przez ciecz. W nurniku pływa swobodnie pływak 16 prowadzony po wewnętrznych ściankach nurnika przy pomocy grzybków dystansowych 17. Masa i objętość pływaka są tak dobrane, że przy poziomach cieczy wyższych niż 0-0 pływak naciska na zestyk zwierając go. Dopiero opadnięcie pływaka do poziomu 0-0 powoduje zwarcie obwodu (sygnał rozwarcia można zastąpić sygnałem zwarcia i odwrotnie).

W zależności od żądanej objętości zbiorników ustawia się zawory (6.2, 6.3...).

Napełnienie naczyń cieczą (wodą) następuje przez uruchomienie ssawki 8. W tym celu otwiera się dopływ wody na przykład z sieci wodociągowej zaworem 7. Woda z ssawki spływa do wanny 2 w znacznym nadmiarze i przez przelew 3 jest odprowadzana. Ssawka wytwarza podciśnienie które po otwarciu zaworu 6.1 oddziałuje na naczynia włączone do przewodu otwartymi zaworami (6.2 lub 6.3). Powoduje to wypełnienie tych

4
naczyń wodą pobieraną z wanny 2. Po zamknięciu zaworów 6.1 i 7 oraz włączeniu zasilania, na przykład z sieci elektrycznej, urządzenie jest gotowe do pomiaru.

5
Zawór 5 jest wtedy tak ustawiony, że gaz, którego natężenie przepływu ma być mierzone, wpływa do atmosfery; w przewodzie zasilającym panuje więc ciśnienie praktycznie równe atmosferycznemu również przed pomiarem. Naciśnięcie przycisku startowego 19 powoduje przestawienie przez układ przekaźnikowy zaworu elektromagnetycznego 5 w ten sposób, że gaz wypływa teraz przewodem 11 do naczynia 1.1 i równocześnie zostaje włączony czasomierz 21. Gaz, wypełniając naczynie 1.1, zbiera się w górnej jego części i, w zależności od ustawienia zaworów 6.2 i 6.3 równocześnie dopływa do tych naczyń, które z naczyniem 1.1 są połączone przez otwarcie odpowiednich zaworów.

20
Poziom cieczy w naczyniach wypełnionych gazem jest jednakowy, gdyż są to naczynia połączone obustronne (od góry przewodem zasilającym i od dołu poprzez wannę). Opadnięcie poziomu wody w naczyniach do poziomu 0-0 odpowiadające odmierzeniu zadanej objętości powoduje zadziałanie za pośrednictwem pływaka 16 i mostka 14 przekaźnika 20, który przełączy w położenie postojowe zawór 5 i zatrzyma czasomierz 21.

30
Czujnik poziomu 9 może być oczywiście zastąpiony innym czujnikiem elektrodowym, opartym na zasadzie elektrycznego przewodnictwa wody.

Zastrzeżenia patentowe

- 35 1. Przepływomierz, zwłaszcza do gazów mający czasomierz i naczynia do dokładnego pomiaru objętości, **znamienny tym**, że składa się z dwóch lub więcej naczyń miarowych (1.1, 1.2...) połączonych równolegle przewodem z zaworami (6.1, 6.2, 6.3...) umożliwiającymi łączenie naczyń dowolnie wybranych pojedynczo lub w zespoły o określonej objętości sumarycznej.
2. Przepływomierz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przewodzie zasilającym (11) umieszczony jest zawór dwupołożeniowy (5) łączący ten przewód od strony dopływu gazu z atmosferą w czasie poprzedzającym pomiar.
3. Przepływomierz według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że naczynia pomiarowe (1.1, 1.2...) zaopatrzone są w nurniki (10.1, 10.2...) umożliwiające dobranie właściwej pojemności przez odpowiednie ich przesunięcie.
- 55 4. Przepływomierz według zastrz. 1, 2 i 3, **znamienny tym**, że ma układ przekaźnikowy uruchamiający równocześnie z otwarciem zaworu dopływowego (5) czasomierz (21), a poza tym posiada czujnik poziomu (9) dający sygnał zakończenia pomiaru i powodujący zamknięcie zaworu (5) i zatrzymanie czasomierza (21).

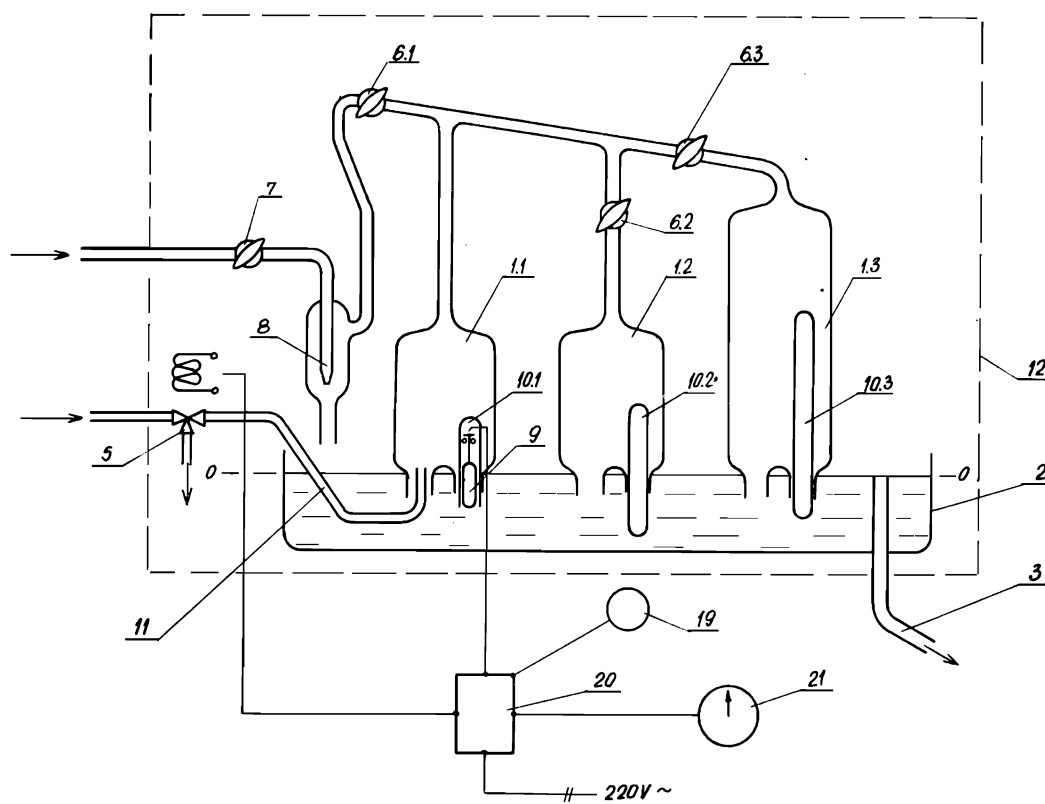


Fig1

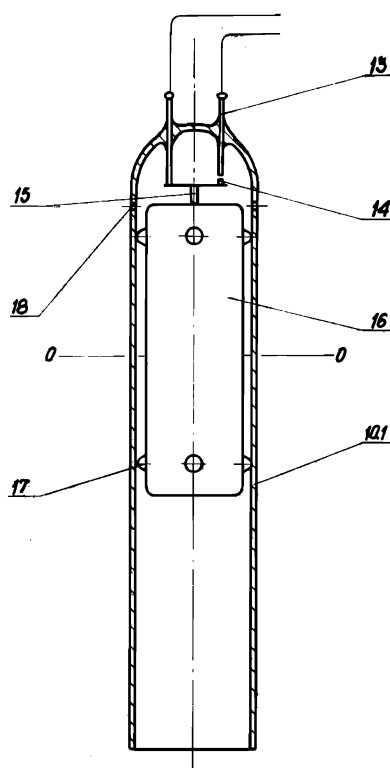


Fig 2