

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 42 k, 12/04

Zgłoszono: 25.IV.1967 (P 120 204)

Pierwszeństwo: _____

MKP G 01 I

9/00

Opublikowano: 31.III.1970

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Wojciech Górski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Próżniomierz pływakowy do pomiaru niskich ciśnień

1

Wynalazek dotyczy próżniomierza, w którym zwiększenie czułości w stosunku do znanych próżniomierzy cieczowych uzyskuje się dzięki zastosowaniu pływającego w cieczy pływaka z obniżonym środkiem ciężkości. W znanych próżniomierzach pływak wykonany jest zazwyczaj w postaci pustego w środku i otwartego od dołu walca. Zwiększenie czułości pomiaru uzyskuje się dzięki porównaniu dwu sił. Jedną z nich — to siła wyporu wywierana przez ciecz na pływak, a druga — to siła parcia wywierana na niego przez otaczający gaz.

Zakres pomiarowy znanych próżniomierzy tego typu jest ograniczony od strony niskich ciśnień z kilku przyczyn. Pierwszą z nich są siły tarcia występujące pomiędzy cylindrem i bocznymi ściankami komory, w której jest on umieszczony. Siły te występują na skutek tego, iż pływający walec posiada środek ciężkości umieszczony powyżej środka wyporu i wobec tego znajduje się w stanie równowagi niestabilnej.

Drugą przyczyną jest wydzielanie gazów adsorbowanych i absorbowanych przez wewnętrzne powierzchnie cylindra oraz przez ciecz. Gazy te, wydzielając się do wnętrza cylindra naruszają w nim stan próżni i kompensują częściowo siłę parcia wywieraną przez gazy zewnętrzne na cylinder pływaka. Trzecią wreszcie przyczyną jest mała dokładność stosowanej dotychczas metody bezpośredniego odczytu położenia pływaka.

W próżniomierzu według wynalazku wprowadzo-

2

no zmiany konstrukcyjne mające na celu usunięcie wyżej wymienionych przyczyn powstawania błędów. Dzięki temu rozszerzono zakres pomiarowy próżniomierza w kierunku niskich ciśnień. Próżniomierz według wynalazku wyposażono w pływak, którego środek ciężkości został przesunięty poniżej środka wyporu. W ten sposób zapewniono dużą stabilność pływaka i zlikwidowano siły tarcia występujące pomiędzy nim a obudową próżniomierza.

Nadto do wnętrza pływaka wprowadzono urządzenie mające na celu utrzymanie w tym obszarze ciśnienia na poziomie wielokrotnie niższym od mierzonego, na przykład pochłaniacz, względnie wewnątrz to połączono przewodem z pompą próżniową. Dzięki temu zlikwidowano błędy wynikające z wahań ciśnienia we wnętrzu pływaka i z nieznamo-
15 10 15 20 25 30

mości dokładnej jego wartości. Poza tym zastosowano bezdotykową i o dużej dokładności metodę odczytu położenia pływaka na drodze optycznej względnie elektrycznej.

Przykładowe rozwiązanie konstrukcji próżniomie-

rza pływakowego według wynalazku, uwidoczniono

na rysunku przedstawiającym jego przekrój podłuż-

ny.

W obudowie próżniomierza 1 napełnianej rtęcią 2

do poziomu 3 pływa pływak 4. Zanurzona stale w

rtęci część pływaka jest wykonana w postaci pu-

stego wewnątrz pierścienia 5. Balast metalowy 6,

obniżający położenie środka ciężkości pływaka 4,

przymocowany jest poniżej pierścienia wypornoś-

ciowego 5, na przykład w występie dolnej części obudowy 20 na sztywnym pręcie 7. Wysoka próżnia utrzymywana jest we wnętrzu pływaka 18, na przykład przy pomocy pompy próżniowej połączonej z nim przewodem próżniowym 8 względnie przy pomocy zainstalowanego we wnętrzu 18 pochłaniacza. Rurka 9 zakończona jest szlifowaną powierzchnią kulistą 10 stanowiącą jedną część zaworu.

Druga jego część 11 znajduje się w górnej kopulce pływaka. Zawór ten zabezpiecza przewód próżniowy 8 oraz dolną część obudowy 20 przed przedostaniem się do nich rtęci w przypadku znacznego wzrostu ciśnienia na zewnątrz pływaka. Górny pręt 12 połączony sztywno z pływakiem 4 zakończony jest płytką metalową 13, stanowiącą jedną okładzinę kondensatora pomiarowego.

Druga okładzina 14 tego kondensatora połączona jest poprzez izolator na stałe z obudową próżniomierza 1. Obie okładki połączone są elektrycznie z mostkiem służącym do pomiaru zmian pojemności tego kondensatora, będących miarą wartości ciśnienia panującego w aparaturze.

Dla utrzymania pływaka w centralnej pozycji wewnątrz obudowy zastosowane są dwa łożyska 15 i 16. Łożyska te mogą być wykonane na przykład w formie bezdotykowych łożysk magnetycznych, zawieszenia przy pomocy bardzo cienkiej nici, lub innych temu podobnych. Przewód 17 służy do połączenia komory próżniomierza 19 znajdującej się nad pływakiem z aparaturą, w której mierzone jest ciśnienie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Próżniomierz pływakowy do pomiaru niskich ciśnień, składający się z próżnioszczelnej obudowy napełnionej do ustalonego poziomu cieczą, unoszącego się na tej cieczy, pustego w środku i otwartego od dołu pływaka, oraz urządzenia do pomiaru

głębokości zanurzenia się tego pływaka w cieczy, **znamienny tym**, że pływak (4) posiada środek ciężkości przesunięty w znany sposób poniżej środka wyporu, na przykład przez przymocowanie do niego odpowiedniego balastu (6).

2. Próżniomierz według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pływak (4) jest wyposażony w odpowiednio dobrany i umocowany na stałe do pływaka pierścień wypornościowy (5), a balast (6) przymocowany jest do pływaka (4) poniżej tego pierścienia na przykład na sztywnym pręcie (7) umieszczonym w występie (20) dolnej części obudowy (1).

3. Próżniomierz według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że komora wewnętrzna (18) pływaka (4) jest wyposażona w znane urządzenie do utrzymywania w niej jednakowego i mniejszego od mierzonego ciśnienia gazu, na przykład przy pomocy pompy próżniowej połączonej z nią przewodem (8), a dolna część obudowy (20) wraz z przewodem (8) zabezpieczone są przed przedostaniem się do nich cieczy (2) przy pomocy samoczynnie działającego zaworu (11 i 10).

4. Próżniomierz według zastrz. 1–3, **znamienny tym**, że jest wyposażony w urządzenie do beztarciowego utrzymywania pływaka w osi obudowy, wykonanie na przykład w postaci znanych łożysk magnetycznych (15 i 16).

5. Próżniomierz według zastrz. 1–4, **znamienny tym**, że jest wyposażony w znane urządzenie do bezdotykowego odczytywania zmian położenia pływaka w stosunku do komory pływakowej, wykonane na przykład w postaci kondensatora składającego się z dwóch okładek: nieruchomej (14), połączonej poprzez izolator z obudową, oraz ruchomej (13), połączonej przy pomocy sztywnej osi (12) na stałe z pływakiem, dołączonych elektrycznie do znanego mostka pomiarowego przystosowanego do odczytywania zmian pojemności tego kondensatora.

