

5
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

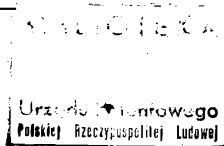
55552

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.X.1965 (P 111 299)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.V.1968



Kl. 42 k, 12/04

MKP G 011

21/12

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Wiesław Krauze

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska (Katedra Wysokiej Próżni), Warszawa (Polska)

Układ połączeń próżniomierza oporowego

1 Wynalazek dotyczy układu połączeń próżniomierza oporowego pozwalającego na bezpośredni pomiar ciśnień niższych od kilkudziesięciu torów, przy czym zapewniona jest stabilność pracy układu przez zastosowanie stałego napięcia sterującego.

W typowym układzie połączeń próżniomierza oporowego sonda próżniomierza jest umieszczona w jednej z gałęzi mostka oporowego. Możliwe są dwa sposoby zasilania mostka: zasilanie napięciem lub prądem o stałej wartości, lub zasilanie napięciem regulowanym w taki sposób, aby przy każdym ciśnieniu mostek znajdował się w równowadze, a więc aby temperatura i oporność włókna sondy była stała. W pierwszym przypadku wskaźnikiem ciśnienia jest napięcie na przekątnej mostka a górną granicą zakresu pomiaru jest ciśnienie około 1 Tr.

W przypadku drugim wskaźnikiem ciśnienia jest napięcie zasilające mostek i możliwe jest rozszerzenie zakresu pomiarowego do kilkudziesięciu torów.

Pomiar ciśnień w zakresie od jednego do kilkudziesięciu Tr jest bardzo ważny ze względu na zastosowanie przemysłowe (wytopy próżniowe metali, impregnacja w próżni, liofilizacja itd). Jednakże w tych zastosowaniach jednym z podstawowych wymagań jest bezpośredni odczyt, a więc regulacja napięcia na mostku musi być dokonywana automatycznie.

2 Znany jest układ próżniomierza oporowego realizujący zasadę stałej temperatury włókna sondy przy automatycznej regulacji napięcia. W układzie tym mostek pomiarowy zasilany jest z wyjścia wzmacniacza selektywnego, a napięcie z przekątnej mostka podawane jest na wejście tego wzmacniacza. Przy zachowaniu warunku fazy układ staje się generatorem napięcia o częstotliwości określonej przez charakterystykę wzmacniacza (na ogół około 1 kHz). Amplituda drgań ustala się automatycznie na takim poziomie, że napięcie na przekątnej mostka osiąga wartość niezbędną do wystawiania wzmacniacza.

Przy dostatecznym wzmocnieniu wzmacniacza napięcie na przekątnej mostka jest tak małe, że praktycznie można przyjąć, że mostek jest w równowadze. Przy zmianach ciśnienia w sondzie zmienia się moc niezbędna do nagrzania włókna sondy do odpowiedniej temperatury (dla osiągnięcia odpowiedniej oporności włókna), a więc i amplituda drgań generatora. Miernik napięcia na mostku może więc być wykorzystany jako bezpośredni wskaźnik ciśnienia.

Wadą omówionego układu są drgania regulacji wywołane bezwładnością termiczną włókna. Drgania te prowadzą do generacji napięcia o modulowanej amplitudzie lub w krańcowym przypadku do generacji przerywanej, przy czym obraz generowanego napięcia w znacznym stopniu zależy od parametrów elementów układu oraz od napięć za-

3
silających. Przy napięciu zmiennym zastosowanie odpowiedniej korekcji usuwającej drgania regulacji jest bardzo trudne i w efekcie zjawisko to powoduje niejednoznaczność zależności napięcia na mostku od ciśnienia.

Układ połączeń próżniomierza oporowego według wynalazku realizuje zasadę stałej temperatury włókna sondy przy zastosowaniu stałego napięcia sterującego co pozwala na łatwe wprowadzenie korekcji usuwającej wpływ bezwładności cieplnej włókna sondy i dzięki temu likwidującej drgania regulacji. W efekcie układ ten zapewnia stabilną pracę próżniomierza i pozwala na bezpośredni i jednoznaczny pomiar ciśnień już od kilkudziesięciu Tr.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy próżniomierza oporowego, a fig. 2 — przykład kompletnego układu połączeń próżniomierza.

Na fig. 1 przedstawiony jest schemat blokowy układu w którym mostek pomiarowy 1 zawierający w jednej gałęzi sondę próżniomierza 2 zasilany jest napięciem U_1 za pośrednictwem elementu regulacyjnego 3. Napięcie przekątnej mostka U_p jest wzmacniane przez wzmacniacz 4. Napięcie wyjściowe U_s wzmacniacza 4 steruje elementem regulacyjnym 3 w taki sposób, aby napięcie U_p na przekątnej mostka było bliskie zeru. Miernik 5 mierzący prąd I_z zasilający mostek służy tu jako wskaźnik ciśnienia. Wskaźnikiem ciśnienia może być również woltomierz mierzący napięcie U_z zasilające mostek.

Napięcie zasilające mostek U_z może być napięciem stałym lub zmiennym i odpowiednio wzmacniacz 4 będzie wzmacniaczem prądu stałego lub zmiennego, lecz napięcie sterujące U_s w układzie według wynalazku jest zawsze napięciem stałym, co umożliwia łatwo zastosowanie korekcji usuwającej drgania regulacji.

Na fig. 2 podany jest przykład kompletnego układu połączeń próżniomierza oporowego według wynalazku. Mostek pomiarowy jest tu zasila-

4
ny napięciem stałym. Element regulacyjny 3 jest dwustopniowym układem tranzystorów 6 i 7 pracujących w układzie wspólnego kolektora. Wzmacniacz 4 jest wzmacniaczem trzystopniowym. Pierwsze dwa stopnie zbudowane na tranzystorach 8 i 9 oraz 10 i 11 są stopniami symetrycznymi, co zmniejsza do minimum wpływ temperatury na równowagę wzmacniacza.

Potencjometr 12 pozwala na wstępne wyzerowanie wzmacniacza. Dzięki zastosowaniu w trzecim stopniu wzmacniacza tranzystora 13 typu npn możliwe jest bezpośrednie połączenie wyjścia wzmacniacza 4 z elementem regulacyjnym 3. Kondensator 14 koryguje charakterystykę czasową układu w taki sposób, że nie powstają drgania regulacji. Pomocnicze napięcie U_2 zasilające wzmacniacz 4 i element regulacyjny 3 stabilizowane jest w układzie dwóch diod Zenera 15 i 16.

20 Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń próżniomierza oporowego, w którym sonda pomiarowa umieszczona jest w jednej gałęzi mostka oporowego, **znamienny tym**, że mostek (1) zasilany jest za pośrednictwem elementu regulacyjnego (3), a napięcie przekątnej mostka (U_p) przyłożone jest na wejście wzmacniacza (4) sterującego ten element regulacyjny, przy czym napięcie sterujące (U_s) jest napięciem stałym.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że mostek zasilany jest napięciem stałym za pośrednictwem tranzystorowego elementu regulacyjnego (3), a wzmacniacz sterujący (4) jest tranzystorowym wzmacniaczem prądu stałego.
3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że końcowym stopniem wzmacniacza (4) jest tranzystor npn (13) z kolektorem połączonym bezpośrednio z wejściem sterującym elementu regulacyjnego (3).

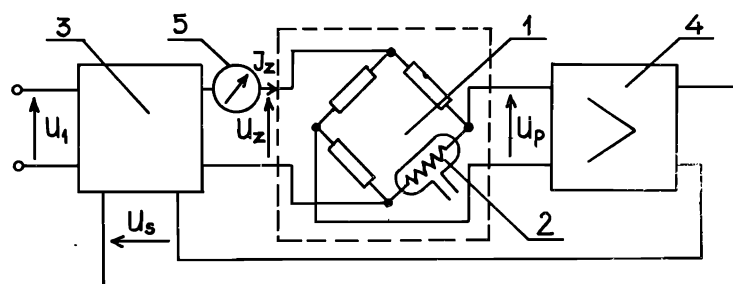


Fig.1

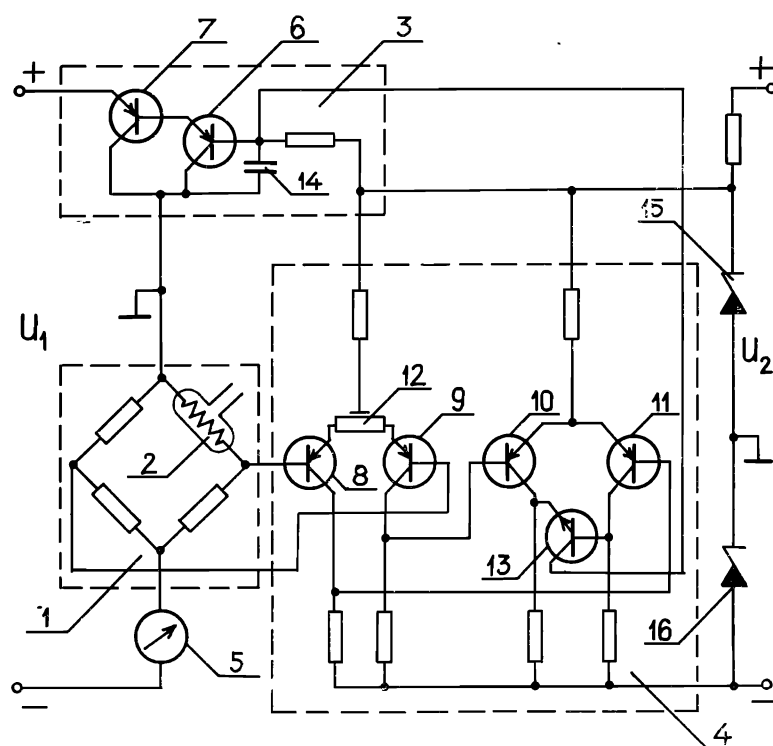


Fig.2