



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 02.05.74 (P. 170768)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1977

MKP G011 21/34

Int. Cl.² G01L 21/34

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
PRL

Twórcy wynalazku: Janusz Groszkowski, Stanisław Pytkowski, Włodzimierz Trzoch

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

**Urządzenie do ciągłego i bezpośredniego pomiaru
wysokiej i bardzo wysokiej próżni metodą modulacyjną**

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do ciągłego i bezpośredniego pomiaru wysokiej i bardzo wysokiej próżni, metodą modulacyjną.

Pomiar wysokiej i bardzo wysokiej próżni dokonywany jest za pomocą próżniomierzowej głowicy jonizacyjnej. Zakres pomiarowy typowej głowicy jonizacyjnej, to jest zawierającej anodę, katodę i kolektor jonów, ograniczony jest od strony wysokich próżni istnieniem w obwodzie kolektora jonów prądów niezależnych od ciśnienia, zwanych prądami tła. Przy ciśnieniach, dla których prąd tła stanowi wyraźną część prądu jonowego będącego miarą ciśnienia, pomiar ciśnienia jest obciążony znacznym błędem. W przypadkach, gdy prąd tła przewyższa prąd jonowy — pomiar ciśnienia nie jest w ogóle możliwy. Z tych względów granicę dolnego zakresu pomiarowego typowej głowicy przyjęto ustalać dla warunku, gdy prąd tła jest równy jednej dziesiątej wartości prądu jonowego.

Rozszerzenie zakresu pomiarowego próżniomierzowej głowicy uzyskał P.A. Redhead (Rev. Sci. Instr. 31, 343, 1960) przez modulację prądu jonowego w taki sposób, że nie następowała modulacja prądu tła. W tym celu została wprowadzona do głowicy dodatkowa elektroda zwana modulatorem, której potencjał jest zmieniany, przykładowo, od potencjału anody do potencjału kolektora.

Działanie modulatora może być dwójakiego rodzaju. W przypadku pierwszego rodzaju dla potencjału modulatora równego potencjałowi anody jony

2

dochodzą tylko do kolektora i występuje w jego obwodzie duży prąd jonowy. Zmiana potencjału modulatora na potencjał kolektora powoduje rozprzeczanie się jonów pomiędzy kolektor i modulator.

5 Występuje wówczas w obwodzie kolektora mniejszy prąd jonowy.

W przypadku drugiego rodzaju zmiana potencjału modulatora steruje strumieniem jonów. Gdy potencjał modulatora równy jest potencjałowi anody, jony dopływają do kolektora, natomiast gdy potencjały modulatora i anody nie są równe, jony nie dopływają do kolektora lub dopływa tylko ich mała część.

Można powiedzieć, że w metodzie modulacyjnej 15 zmiana potencjału modulatora zmienia zawsze wartość prądu jonowego w kolektorze, zaś nie zmienia wcale lub tylko w pomijalnie małej części prąd tła. Dobór potencjałów modulatora uzależniony jest od typu głowicy jonizacyjnej. Potencjały dobiera się tak, aby uzyskać dużą głębokość modulacji jonowej przy małej głębokości modulacji prądu tła.

Stosowanie metody modulacyjnej w praktyce odbywało się przez ręczne przełączanie obwodu modulatora. Najpierw dokonywano odczytu prądu kolektora przy potencjale modulatora równym potencjałowi anody, po czym zmieniano potencjał modulatora i dokonywano drugiego odczytu prądu kolektora przy zmienionym potencjale modulatora.

Miarą ciśnienia w metodzie modulacyjnej jest 30 różnica dwóch wartości prądu kolektora jonów

przemnożona przez różnicę współczynników określanych dla danej głowicy. Przy systemie ręcznego przełączania potencjałów modulatora pomiar ciśnienia wymaga więc odczytu dwóch wartości prądów kolektora, z uwzględnieniem przy tym okresów stanów nieustalonych, oraz dokonywania operacji rachunkowych.

Przedmiot wynalazku charakteryzuje się tym, że na wyjściu wzmacniacza korekcyjnego, przyłączonego poprzez elektrometr do kolektora jonów próżniomierzowej głowicy jonizacyjnej, znajduje się co najmniej jeden tor pamięciowy składający się z dwóch układów pamięciowych. Wejście każdego układu pamięciowego jest połączone z wyjściem wzmacniacza korekcyjnego poprzez dwustanowy wyłącznik. Wyjście każdego układu pamięciowego jest połączone z odpowiednim zaciskiem woltomierza bezpośrednio, lub jeśli jest więcej niż jeden tor pamięciowy, poprzez przełączniki wielopozycyjne.

Urządzenie ma ponadto zespół kluczująco-synchronizujący, którego wyjścia są połączone ze sterownikami dwustanowych wyłączników i przełączników wielopozycyjnych. Urządzenie ma także układ formowania potencjału modulatora połączony wejściem z jednym z wyjść zespołu kluczująco-synchronizującego, wyjściem zaś z modulatorem próżniomierzowej głowicy jonizacyjnej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania dwutorowego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w schemacie blokowym, zaś fig. 2 przedstawia graficznie przebiegi potencjałów w miejscach oznaczonych na fig. 1, w trzech kolejnych cyklach pomiarowych.

Urządzenie według wynalazku składa się z próżniomierzowej głowicy jonizacyjnej, zawierającej modulator, z dwóch torów pamięciowych połączonych z woltomierzem oraz z zespołu kluczująco-synchronizującego i układu formowania potencjału modulatora głowicy.

Kolektor C próżniomierzowej głowicy jonizacyjnej 1 jest dołączony poprzez elektrometr 2 do wejścia wzmacniacza korekcyjnego 3. Do wyjścia tego wzmacniacza są dołączone poprzez odrębne wyłączniki dwustanowe 4-1, 5-1, 4-2, 5-2 dwa tory pamięciowe T1 i T2, z których każdy zawiera dwa układy pamięciowe. Jeden tor składa się z układów pamięciowych 6-1 i 7-1, zaś drugi tor z układów pamięciowych 6-2 i 7-2. Wyjścia układów pamięciowych są dołączone parami do przełączników wielopozycyjnych 8 i 9, do których z kolei jest dołączony woltomierz 10 prądu stałego o bardzo dużej oporności wewnętrznej. Pary układów pamięciowych łączone są z woltomierzem 10 alternatywnie, to jest w jednej pozycji przełączniki 8 i 9 łączą z woltomierzem 10 wyjścia układów pamięciowych toru T1 natomiast w drugiej pozycji wyjścia układów pamięciowych toru T2. Wszystkie wyłączniki 4-1, 5-1, 4-2, 5-2 i przełączniki 8 i 9 sterowane są z zespołu kluczująco-synchronizującego 11.

Modulator M próżniomierzowej głowicy 1 jest połączony z układem 12 formowania potencjału modulatora. Układ 12 sterowany jest z zespołu kluczująco-synchronizującego 11.

Działanie urządzenia według wynalazku opisano niżej z wykorzystaniem graficznie przedstawionych

na fig. 2 przebiegów potencjałów w różnych punktach urządzenia.

Cykl pomiarowy rozpoczyna się w momencie skoku potencjału modulatora M z niskiego poziomu na poziom wysoki, a kończy w momencie następnego takiego skoku. Dla przejrzystości rozpatrzone zostaną trzy kolejne cykle pomiarowe.

Pierwszy cykl pomiarowy obejmuje okres od t0 do t2. W czasie t0 do t1 modulator M znajduje się na potencjale U12 wysokim, natomiast w czasie t1 do t2 na potencjale U12 niskim. Czasy trwania impulsów zadawane są z zespołu 11 do układu 12 formowania potencjału modulatora.

W czasie pierwszego cyklu pomiarowego włączane są na przemian wyłączniki 4-1 i 5-1, przez co informacje o wartości prądu jonowego w obwodzie kolektora C rejestrowane są w parze układów pamięciowych 6-1 i 7-1 toru T1. Układ pamięciowy 6-1 rejestruje wartość napięcia U3 wzmacniacza korekcyjnego 3 proporcjonalną do wartości prądu kolektora C przy wysokim potencjale U12 modulatora M, to jest w czasie od t0 do t1, zaś układ pamięciowy 7-1 rejestruje wartość napięcia U3 wzmacniacza 3 proporcjonalną do prądu kolektora C przy niskim potencjale U12 modulatora M, to jest w czasie od t1 do t2. Wyłączniki 4-2 i 5-2 są w czasie pierwszego cyklu rozwarte.

Drugi cykl pomiarowy obejmuje okres od t2 do t4. Informacje o wartości różnicy prądów kolektora C zostają teraz rejestrowane analogicznie do cyklu pierwszego, lecz przez układy pamięciowe 6-2 i 7-2 toru T2 połączone w tym cyklu wyłącznikami 4-2 i 5-2 z wyjściem wzmacniacza 3. Wyłączniki 4-1 i 5-1 pozostają w tym cyklu rozwarte.

Jednocześnie z rozpoczęciem drugiego cyklu pomiarowego następuje odczyt pomiaru dokonanego w cyklu pierwszym. Mianowicie w chwili t2 początkującej drugi cykl pomiarowy wyłączniki 8 i 9 łączą wyjścia układów pamięciowych 6-1 i 7-1 z woltomierzem 10. Woltomierz 10 wskazuje teraz różnicę napięć U6-1 i U7-1 zarejestrowanych w układach pamięciowych 6-1 i 7-1. Napięcie U10 na zaciskach woltomierza 10 jest zatem proporcjonalne do ciśnienia jakie panowało w głowicy 1 w pierwszym cyklu pomiarowym.

Trzeci cykl pomiarowy obejmuje okres od t4 do t6. W cyklu tym informacje o wartości różnicy prądów kolektora C rejestrowane są znowu w układach pamięciowych 6-1 i 7-1, natomiast do woltomierza 10 zostają dołączone wyjścia układów pamięciowych 6-2 i 7-2. Wskazanie woltomierza 10 odzwierciedla teraz ciśnienie jakie panowało w głowicy 1 w czasie drugiego cyklu pomiarowego.

Urządzenie według wynalazku pozwala na ciągły i bezpośredni odczyt wartości ciśnienia bez konieczności dokonywania kłopotliwych operacji rachunkowych. Cykliczna praca urządzenia wpływa korzystnie na dokładność pomiaru, bowiem zmiany potencjałów modulatora dokonywane w jednakowych odstępach czasu nie wywołują różnych zmian ciśnienia, jakie mają miejsce przy przełączaniu obwodu modulatora po różnych, często przypadkowych okresach odpoczynku. Dodatkową korzystną cechą urządzenia jest możliwość rejestracji wskazań woltomierza w przyrządzie rejestrującym,

5

jak też możliwość wykorzystania napięć na wyjściach torów pamięciowych do sterowania na przykład układów automatycznej regulacji.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do ciągłego i bezpośredniego pomiaru wysokiej i bardzo wysokiej próżni metodą modulacyjną, zawierające próżniomierzową głowicę jonizacyjną zaopatrzoną w modulator, do którego jest dołączony układ formowania potencjału tego modulatora, oraz zawierające elektrometr włączony w obwód kolektora jonów tej głowicy, wzmacniacz korekcyjny i woltomierz prądu stałego połączone szeregowo, **znamiennie tym**, że pomiędzy wzmacniacz korekcyjny (3), a woltomierz (10) włączony

6

jest co najmniej jeden tor pamięciowy (T) składający się z dwóch układów pamięciowych (6) i (7) przy czym wejście każdego ze wspomnianych układów pamięciowych połączone jest poprzez dwustanowy wyłącznik (4) lub (5) z wyjściem wzmacniacza korekcyjnego (3), a wyjście każdego wspomnianego układu pamięciowego połączone jest z odpowiednim zaciskiem woltomierza (10) bezpośrednio, lub jeśli urządzenie zawiera więcej niż jeden tor pamięciowy, poprzez przełączniki wielopozycyjne (8) i (9), przy czym sterowniki wyłączników dwustanowych (4) i (5) i przełączników wielopozycyjnych (8) i (9) oraz układ formowania potencjału modulatora (12) są połączone z odpowiednimi wyjściami zespołu kluczująco-synchronizującego (11).

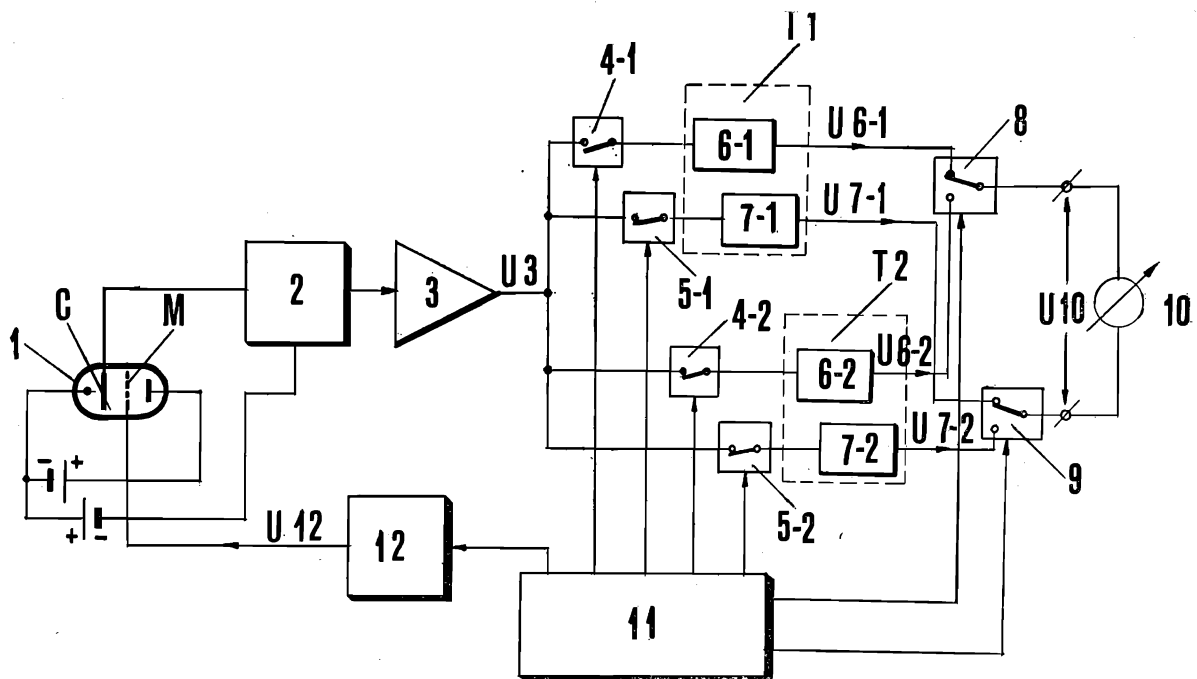


FIG. 1

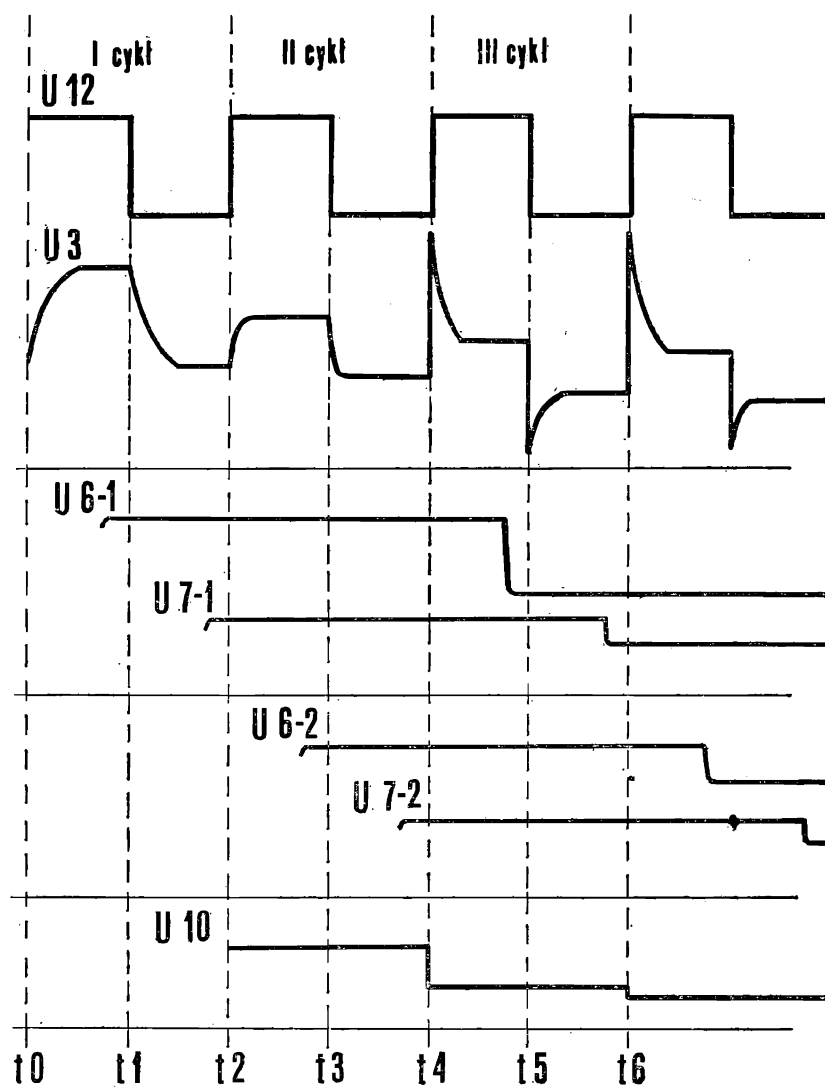


FIG. 2

Cena zł 10.—