

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59360

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09.IX.1966 (P 116 395)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28.II.1970

Kl. 21 a⁴, 14/01

MKP H 03 c

1/58

UKD

Twórca wynalazku: inż. Ryszard Zarzycki

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów,
Warszawa (Polska)

Układ półprzewodnikowego modulatora pojemnościowego

Wynalazek dotyczy układu półprzewodnikowego modulatora pojemnościowego z diodami półprzewodnikowymi o pojemności zależnej od napięcia, stanowiącymi elementy mostka modulacyjnego, przeznaczonego do przetwarzania napięcia stałego na napięcie zmienne, zwłaszcza napięcia stałego pochodzącego ze źródeł o bardzo wysokiej oporności wewnętrznej.

Stosowane dotychczas półprzewodnikowe modulatory pojemnościowe składają się z mostka złożonego z dwóch diod półprzewodnikowych o pojemności zależnej od napięcia i z dwóch oporników, ze źródła sterującego napięcia zmiennego włączonego na przekątnej zasilającej mostka ograniczającej diody od oporników, oraz z pomocniczych sprzęgających elementów oporowego i pojemnościowego. W modulatorach tych wykorzystywany jest obszar charakterystyki diod półprzewodnikowych, położony symetrycznie w stosunku do początku układu współrzędnych prąd — napięcie.

Obszar ten charakteryzuje się stosunkowo niską opornością diod, co uniemożliwia zastosowanie takich modulatorów do pomiaru siły elektromotorycznej ze źródeł o bardzo wysokiej oporności wewnętrznej, na przykład rzędu setek megaohmów, ze względu na oczywistą wymaganą dużo wyższą oporność wejściową modulatora.

Dotychczas siłę elektromotoryczną źródeł o bardzo wysokiej oporności wewnętrznej mierzy się

zazwyczaj za pomocą mechanicznego modulatora typu kondensatora dynamicznego, który jest przyrządem bardzo skomplikowanym i kosztownym.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności przez zbudowanie układu półprzewodnikowego modulatora pojemnościowego, wykorzystującego diody półprzewodnikowe w układzie mostkowym, o zwiększonej wielokrotnie jego oporności wejściowej.

Wytaczone zadanie rozwiązano przez zastosowanie w wyżej opisanym znanym układzie półprzewodnikowego modulatora pojemnościowego, dodatkowego źródła stałego napięcia polaryzującego obie diody półprzewodnikowe w kierunku zaporowym, włączonego na tej samej przekątnej mostka na której podłączone jest źródło sterującego napięcia zmiennego, przy czym źródło napięcia polaryzującego może być połączone szeregowo lub równolegle ze źródłem sterującego napięcia zmiennego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu półprzewodnikowego modulatora pojemnościowego, a fig. 2 — wykres charakterystyk prądowo-napięciowych modulatora z diodami niespolaryzowanymi i modulatora z diodami spolaryzowanymi.

Jak przedstawiono na fig. 1, układ półprzewodnikowego modulatora pojemnościowego z diodami spolaryzowanymi składa się z dwóch diod 1 i 2

półprzewodnikowych o pojemności zależnej od napięcia i z dwóch oporników 3 i 4, tworzących razem mostek, z włączonych w przekątną zasilającą mostka szeregowo źródła 5 sterującego napięcia zmiennego ze źródłem 6 stałego napięcia polaryzującego diody o wartości napięcia U_p , oraz z pomocniczych elementów sprzęgających w postaci opornika 7 i kondensatora 8. W czasie pracy modulator jest sterowany ze źródła 9 napięcia stałego o wewnętrznej oporności 10 i steruje swym wyjściowym napięciem zmiennym wzmacniacz 11.

Na fig. 2 liniami cienkimi przedstawione są znane eksponencjalne charakterystyki 12 i 13 diod 1 i 2 niespolaryzowanych oraz odpowiadająca im, narysowana linią cienką przerywaną, wypadkowa charakterystyka 14 prądowo-napięciowa modulatora z diodami niespolaryzowanymi. Liniami grubymi przedstawiono analogiczne eksponencjalne charakterystyki 12' i 13' diod spolaryzowanych oraz odpowiadająca im, narysowana linią grubą przerywaną, wypadkowa charakterystyka 15 prądowo-napięciowa modulatora z diodami spolaryzowanymi.

Działanie półprzewodnikowego modulatora pojemnościowego według wynalazku przedstawiono poniżej.

Zasada działania półprzewodnikowego modulatora pojemnościowego z diodami niespolaryzowanymi jest ogólnie znana i nie wymaga szczególnych objaśnień. Przy spolaryzowaniu zaporowym każdej z diod 1 i 2 częścią napięcia polaryzacji U_p , wypadkowa charakterystyka 15 prądowo-napięciowa modulatora zostaje utworzona z dwóch przesuniętych wzajemnie o wartość U_p lecz sy-

metrycznie w stosunku do początku układu charakterystyk 12' i 13' diod 1 i 2. Charakterystyka 15 posiada w pobliżu zera dużo mniejsze nachylenie niż charakterystyka 14, a więc oporność wejściowa modulatora z diodami spolaryzowanymi dla małych napięć stałych jest dużo większa niż oporność wejściowa modulatora z diodami niespolaryzowanymi.

Ponieważ wartości oporników 3, 4, 7 i 10 są pomijalnie małe w stosunku do zastępczych oporności upływu diod 1 i 2, jest więc zapewniony podział napięcia polaryzacji U_p na dwa zbliżone wartościami spadki napięcia na każdej z diod 1 i 2. Dzięki załączeniu źródła 6 stałego napięcia polaryzującego w przekątnej zasilającej mostka modulatora, razem ze źródłem 5 sterującego napięcia zmiennego, sygnał wejściowy modulatora pochodzący ze źródła 9 nie jest zakłócony przez ewentualne zmiany wartości napięcia polaryzacji U_p .

Zastrzeżenie patentowe

Układ półprzewodnikowego modulatora pojemnościowego wyposażony w mostek złożony z dwóch diod półprzewodnikowych o pojemności zależnej od napięcia i z dwóch oporników, w źródło sterującego napięcia zmiennego włączone na przekątnej zasilającej mostka, rozgraniczającej diody od oporników, oraz w pomocnicze sprzęgające elementy oporowy i pojemnościowy, **znamienny tym**, że na tej samej przekątnej mostka, na której podłączone jest źródło (5) sterującego napięcia zmiennego, dodatkowo włączone jest źródło (6) stałego napięcia polaryzującego obie diody (1, 2) półprzewodnikowe w kierunku zaporowym.

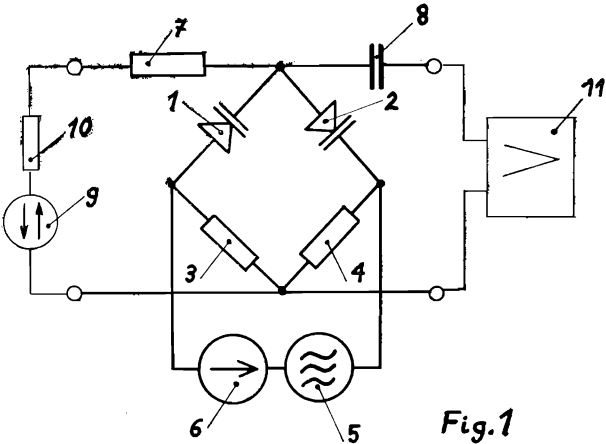


Fig.1

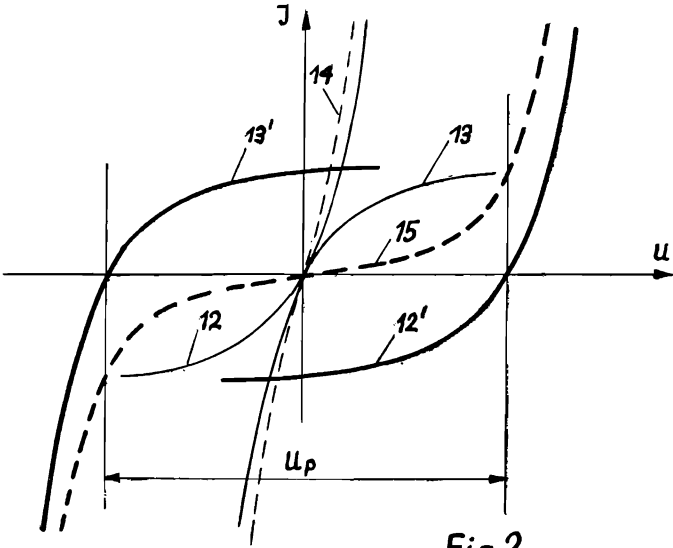


Fig.2