

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59232

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 01.IX.1967 (P 122 421)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.II.1970

Kl. 21 a¹, 36/02

MKP H 03 k

5/06

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Henryk Kowalewski

Właściciel patentu: Państwowe Zakłady Teletransmisyjne, Warszawa
(Polska)

Układ do regulacji szerokości impulsu

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do regulacji szerokości impulsu. W impulsowych układach elektrycznych występuje konieczność regulacji czasu trwania impulsu względnie stosunku czasu trwania impulsu do czasu przerwy.

Zagadnienie to występuje między innymi wtedy gdy przebiegi impulsowe zostają zniekształcone w czasie ich przesyłania, a układ odbiorczy odtwarzający impulsy wprowadza pewne zniekształcenia.

Do kompensacji tych zniekształceń dotychczas w odbiornikach stosuje się układy oparte na opóźnieniu zadziałania przekąźnika.

Uzyskuje się to przez równoległe połączenie kondensatora do uzwojenia przekąźnika w sposób bezpośredni lub pośredni, względnie przez regulację wartości prądu płynącego przez uzwojenie polaryzujące przekąźnika polaryzowanego.

Wadą tych układów jest to, że regulacja stosunku czasu trwania impulsu do czasu przerwy jest zależna od parametrów przekąźnika a przede wszystkim od jego czułości, oraz to, że osiągalny zakres regulacji jest nie duży. Dodatkową wadą tych układów jest to, że wymagają one na ogół drogich przekąźników polaryzowanych.

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny umożliwiający regulację stosunku czasu trwania impulsu do czasu przerwy w szerokim zakresie, oraz uniezależniający stosunek czasu trwania impulsu do czasu przerwy od parametrów przekąźnika.

2

Dzięki zastosowaniu układu według wynalazku cały proces regulacji impulsów odbywa się w układzie elektronicznym bez udziału przekąźnika przez co uzyskuje się dużą powtarzalność zakresu regulacji niezależną od parametrów przekąźnika. W ten sposób sam przekąźnik, ponieważ nie bierze bezpośrednio udziału w regulacji impulsów może posiadać gorsze parametry. Również nie istnieje potrzeba stosowania przekąźników polaryzowanych.

Układ do regulacji szerokości impulsów według wynalazku został zbudowany na dwóch tranzystorach pracujących w układzie wspólnego emitera przy czym między kolektor pierwszego tranzystora a bazę tranzystora drugiego włączony jest opornik w szereg z diodą, a równoległe do nich włączony jest potencjometr w szereg z drugą diodą. Między szczotką potencjometru a masą układu włączony jest kondensator.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu według wynalazku, a fig. 2 kształt impulsów występujących na wyjściu układu.

Pierwszy tranzystor T_1 zasilany jest napięciem U_z przez opór R_2 w obwodzie kolektora. Kolektor tranzystora T_1 jest sprzężony z bazą drugiego tranzystora T_2 poprzez opornik R_3 połączony w szereg z diodą D_1 oraz poprzez równoległe do nich włączony potencjometr R_4 w szereg z diodą D_2 . Między szczotką potencjometru R_4 , a masą układu jest włą-

czony kondensator C. Drugi tranzystor T_2 układu jest zasilany poprzez opornik umieszczony w obwodzie kolektora R_5 , a w obwodzie emitera tego tranzystora włączony jest opornik R_6 , z którego sterowany jest układ przerzutnikowy A.

Działanie układu zostanie omówione dla dwu przypadków, dla położenia „a” szczotki potencjometru R_4 , do której jest dołączony kondensator C — w takim przypadku następuje wydłużenie impulsu, oraz dla położenia „b” szczotki potencjometru, co odpowiada skróceniu impulsu. W położeniu „a” szczotki potencjometru R_4 kiedy na wejściu 1—2 układu regulacji nie ma napięcia, pierwszy tranzystor T_1 jest w stanie nieprzewodzenia, kondensator C jest naładowany do potencjału określonego przez wartości oporności oporników układu R_2, R_3, R_4, R_5, R_6 oraz napięcia wyjściowego U_2 , a drugi tranzystor T_2 przewodzi.

W chwili τ_1 (fig. 2a), kiedy na wejściu 1—2 układu regulacji pojawi się napięcie U_1 , pierwszy tranzystor T_1 zaczyna przewodzić co powoduje rozładowanie kondensatora C, a drugi tranzystor T_2 przechodzi w stan nieprzewodzenia i napięcie na wyjściu układu regulacji 3—4, to znaczy na oporniku R_6 spada do zera dając kryterium do zadziałania układu A.

W chwili τ_2 , kiedy napięcie na wejściu układu regulacji 1—2 spada do zera pierwszy tranzystor T_1 przechodzi w stan nieprzewodzenia. Napięcie na kolektorze pierwszego tranzystora T_1 narasta ze stałą czasową określoną przez iloczyn wartości oporności opornika R_2 umieszczonego w obwodzie kolektora pierwszego tranzystora T_1 oraz wartości pojemności kondensatora C.

Również przejście drugiego tranzystora T_2 ze stanu nieprzewodzenia odbywa się według tej samej stałej czasu R_2C . Na skutek tego dopiero po czasie t_0 od chwili τ_2 napięcie na wyjściu układu regulacji 3—4 osiągnie wartość U_p odpowiadającą wartości progowej układu A i znika kryterium działania układu A. Tak więc układ A był pod wpływem działania impulsu przez czas $t_r' = t_r + t_0$.

W chwili τ_3 , kiedy na wejściu ponownie pojawi się napięcie impulsu, pierwszy tranzystor T_1 zaczyna przewodzić, co powoduje rozładowanie kondensatora C i przejście drugiego tranzystora T_2 w stan nieprzewodzenia, a tym samym zostaje wysłane kryterium zadziałania do układu A. W ten sposób czas przerwy t_p między impulsami zostaje skrócony do czasu t_p' o wartość t_0 .

W położeniu „b” szczotki potencjometru R_4 następuje skrócenie impulsu. Jeżeli na wejściu układu regulacji 1—2 nie ma napięcia pierwszy tranzystor T_1 jest w stanie nieprzewodzenia, kondensa-

tor C jest naładowany do potencjału określonego przez wartość oporności oporników R_2, R_3, R_4, R_5, R_6 oraz napięcie zasilania U_2 , a drugi tranzystor T_2 przewodzi. W chwili τ_4 (fig. 2b), kiedy na wejściu układu regulacji 1—2 pojawi się napięcie U_1 tranzystor T_1 zaczyna przewodzić i kondensator C rozładowuje się przez opór wejściowy, drugiego tranzystora T_2 , do którego równolegle jest połączony potencjometr R_4 .

Włączenie diody D_1 katodą od strony opornika R_3 , a anodą od strony bazy tranzystora T_2 uniemożliwia rozładowanie kondensatora C. W ten sposób drugi tranzystor T_2 pozostaje w stanie nasycenia przez czas nieco dłuższy wynikający ze stałej czasu określonej przez iloczyn oporności opornika R_4 połączanego równolegle do oporu wejściowego drugiego tranzystora T_2 przez pojemność kondensatora C. Tym samym uzyskanie napięcia progowego U_p dającego kryterium zadziałania układu A zostaje opóźnione o czas t_w . W chwili τ_5 kiedy napięcie na wejściu układu regulacji spada do zera, tranzystor pierwszy T_1 przechodzi w stan nieprzewodzenia, a drugi tranzystor T_2 zaczyna przewodzić i tym samym znika kryterium działania dla układu A.

Jednocześnie kondensator C zaczyna się ładować przez opornik R_2 i potencjometr R_4 . Dioda D_2 włączona anodą od strony bazy tranzystora T_2 , a katodą od strony potencjometru R_4 uniemożliwia ładowanie się kondensatora C przez oporniki R_2, R_3 . W chwili τ_6 przebieg impulsu jest identyczny jak w czasie τ_4 . W ten sposób czas trwania impulsu t_r zostaje skrócony o czas t_w do czasu t_r'' natomiast czas przerwy t_p zostaje wydłużony o czas t_w do czasu t_p'' . Zmieniając płynne położenie suwaka potencjometru, a tym samym punkt dołączenia kondensatora C z „a” do „b” lub odwrotnie możemy otrzymać dowolny stosunek czasu trwania impulsu t_r do czasu przerwy t_p mieszczący się w granicach

$$t_r' / t_p' > t_r / t_p > t_r'' / t_p''$$

Zastrzeżenie patentowe

Układ do regulacji szerokości impulsu składający się z dwóch tranzystorów pracujących w układzie wspólnego emitera **znamienny tym**, że między kolektor pierwszego tranzystora (T_1) układu a bazą drugiego tranzystora (T_2) włączony jest opornik (R_3) szeregowo połączony z diodą (D_1), a równolegle do nich włączony jest potencjometr (R_4) szeregowo połączony z diodą (D_2), przy czym między szczotką potencjometru (R_4) a masą układu włączony jest kondensator (C).

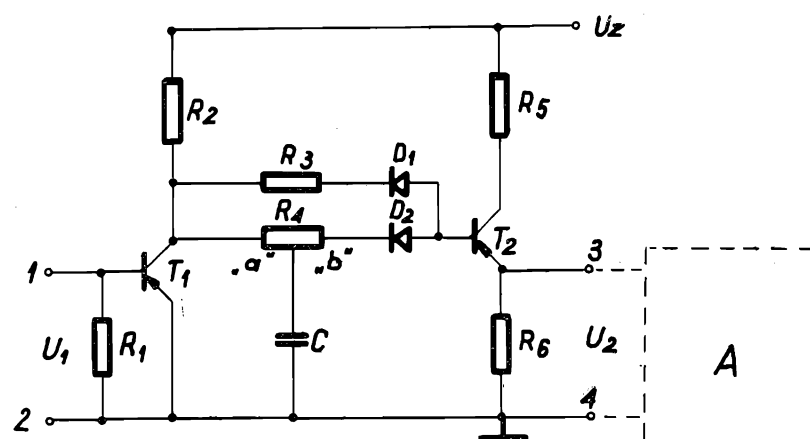


Fig. 1

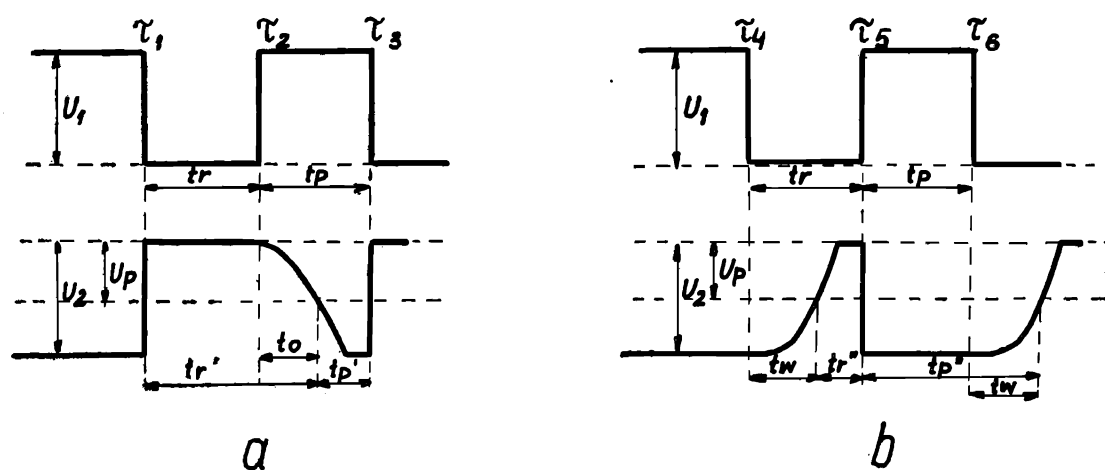


Fig. 2