

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

55560

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23. XII. 1966 (P 118 140)

Pierwszeństwo: _____

BIBLIOTEKA

Urzedu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Opublikowano: 10. VI. 1968

Kl. 21 e, 28/01

2194 13

MKP ~~G-01~~

H 03K 4/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Aleksander Brąkowski, mgr inż. Tadeusz Jarecki, Jerzy Popławski

Właściciel patentu: Zakłady Radiowe im. Marcina Kasprzaka, Warszawa (Polska)

Tranzystorowy generator schodkowy

1

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy generator schodkowy w układzie binarnym.

Wynalazek znajduje zastosowanie zwłaszcza w układach syntezy częstotliwości.

W znanym generatorze napięcia schodkowego, sygnałami z kolektorów tranzystorów w stopniach dwójkowych są sterowane tranzystorowe wyłączniki, włączające oporniki sprzęgające w obwód emitera tranzystora we wspólnym stopniu separacyjnym. Wadą wymienionego układu jest konieczność włączenia pomiędzy każdym stopniem dwójkowym i stopniem separacyjnym odrębnych wyłączników tranzystorowych.

Celem wynalazku jest uproszczenie schematu generatora napięć schodkowych, zaś zadaniem wynalazku jest opracowanie odpowiedniego układu elektrycznego.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie tranzystorowego generatora schodkowego tym znamiennego, że kolektory tranzystorów w stopniach dwójkowych są połączone we wspólnym stopniu separacyjnym z bazą tranzystora przeciwnego do tranzystorów w stopniach dwójkowych poprzez oporniki, których oporności maleją według postępu geometrycznego o ilorazie $1/2$, dzięki czemu na umieszczonym w obwodzie wyjściowym stopnia separacyjnego oporniku, napięcie zmienia się według funkcji narastającej w czasie.

Wynalazek zostanie objaśniony bliżej na przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1

2

przedstawia schemat ideowy tranzystorowego generatora schodkowego z dwoma stopniami dwójkowymi dla funkcji o przebiegu napięcia lub prądu narastającego, fig. 2 — wykres działania generatora przedstawionego na fig. 1, fig. 3 — schemat ideowy odmiany generatora dla funkcji o przebiegu prądu lub napięcia malejącym i fig. 4 — wykres działania generatora przedstawionego na fig. 3.

W przedstawionym na fig. 1 schemacie generatora 10 tora z dwoma przerzutnikowymi stopniami dwójkowymi, w pierwszym stopniu wykonanym na tranzystorach **T1** i **T2**, kolektor tranzystora **T1** połączony jest poprzez opornik **R1** z bazą tranzystora **To** we wspólnym wzmacniającym stopniu 15 separacyjnym. W drugim stopniu dwójkowym wykonanym na tranzystorach **T3** i **T4**, kolektor tranzystora **T3** jest połączony z bazą tranzystora **To** poprzez opornik **R2**.

Analogicznie dla stopnia dwójkowego **n**, zbudowanego na tranzystorach **T(2n-1)** i **T2n**, kolektor tranzystora **T(2n-1)** jest z bazą tranzystora **To** połączony poprzez opornik **Rn**.

Wartości oporności sprzęgających oporników maleją według postępu geometrycznego o ilorazie $1/2$. 25 Oporność dowolnego opornika **Rn**, sprzęgającego stopień dwójkowy **n** z separatorem, określi się z zależności:

$$R_n = \frac{R_1}{2^{(n-1)}}$$

30

gdzie: R_1 — stanowi wartość oporności opornika włączonego w pierwszy stopień,
 n — numer kolejnego stopnia.

Tranzystor T_0 w stopniu separacyjnym jest przeciwny do tranzystorów w stopniach dwójkowych i pracuje w układzie wtórnika emiterowego, gdzie opornik R_0 stanowi oporność obciążenia.

Działanie generatora według wynalazku jest następujące.

W stanie wyjściowym tranzystory T_2 i T_4 przewodzą, zaś T_1 i T_3 są zatkane.

Pierwszy impuls sterujący o napięciu U_{we} , doprowadzony do zacisku wejściowego A , przerywa pierwszy stopień. Tranzystor T_1 zaczyna przewodzić i przez opornik R_1 popłynie prąd I_1 .

Drugi impuls wywołuje odwrotny przerzut pierwszego stopnia (zatyka się tranzystor T_1) i wysłany zostaje impuls dla przerzutu drugiego stopnia. Zaczyna przewodzić tranzystor T_3 i przez opornik R_2 o oporności $\frac{1}{2}R_1$ popłynie prąd $I_2 = 2I_1$.

Trzeci impuls sterujący dokonuje przerzutu pierwszego stopnia i zaczyna ponownie przewodzić tranzystor T_1 . Wtedy sumaryczny prąd płynący przez oporniki R_1 i R_2 , sterujący tranzystorem T_0 separatora, wynosi: $I_1 + I_2 = 3I_1$.

Czwarty impuls sterujący powoduje znów odwrotny przerzut pierwszego stopnia (zatyka się tranzystor T_1) i wysłany zostaje impuls dla przerzutu drugiego stopnia (zatyka się tranzystor T_3). Układ wraca do stanu wyjściowego i prąd płynący przez oporniki R_1 i R_2 , sterujący tranzystorem T_0 separatora, spada do szczytkowej wartości początkowej I_0 , po czym przebieg opisany powtarza się okresowo.

Schodkowo-narastający przebieg prądowy podawany na separator, powoduje schodkowo-narastający przebieg prądu I_0 płynącego przez opornik R_0 , a co za tym idzie taki sam przebieg napięcia U_{wy} mierzonego na oporniku R_0 .

Przebieg prądu I_0 dla dwóch stopni dwójkowych przedstawiono na fig. 2 rysunku.

W odmianie generatora schodkowego, przedstawionej na fig. 3 rysunku, oporniki R_1 , R_2 , łączące stopnie dwójkowe z bazą tranzystora T_0 w separatorze, dołączone są do kolektorów tranzystorów T_2 , T_4 . Dzięki temu przebieg prądowy podawany na tranzystor T_0 w separatorze, ma charakter funkcji schodkowo-malejącej, co powoduje, iż prąd I_0 płynący przez opornik R_0 w separatorze, również posiada charakter funkcji schodkowo-malejącej, a co za tym idzie, napięcie U_{wy} posiada taki sam przebieg.

Przebieg prądu I_0 dla tego wypadku przedstawiono na fig. 4.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tranzystorowy generator schodkowy w układzie binarnym, składający się z przerzutnikowych stopni dwójkowych sprzężonych ze wspólnym separacyjnym stopniem wzmacniającym, **znamienny tym**, że kolektory tranzystorów (T_1 , T_3 ,... $T/2n-1$) w stopniach dwójkowych (1, 2,... n) są połączone we wspólnym stopniu separacyjnym z bazą tranzystora (T_0), przeciwnego do tranzystorów w stopniach dwójkowych, poprzez oporniki (R_1 , R_2 ,... R_n), których oporności maleją według postępu geometrycznego w ilorazie $\frac{1}{2}$, dzięki czemu na umieszczonym w obwodzie wyjściowym stopnia separacyjnego oporniku (R_0), napięcie zmienia się według funkcji narastającej w czasie.
2. Odmiana tranzystorowego generatora według zastrz. 1, **znamienna tym**, że oporniki sprzęgające (R_1 , R_2 ,... R_n) są dołączone do kolektorów tranzystorów (T_2 , T_4 ,... $T/2n$) w stopniach dwójkowych (1, 2,... n) oraz bazy tranzystora (T_0) w stopniu separacyjnym, dzięki czemu na oporniku (R_0) w obwodzie wyjściowym separatora napięcie zmienia się według funkcji malejącej w czasie.

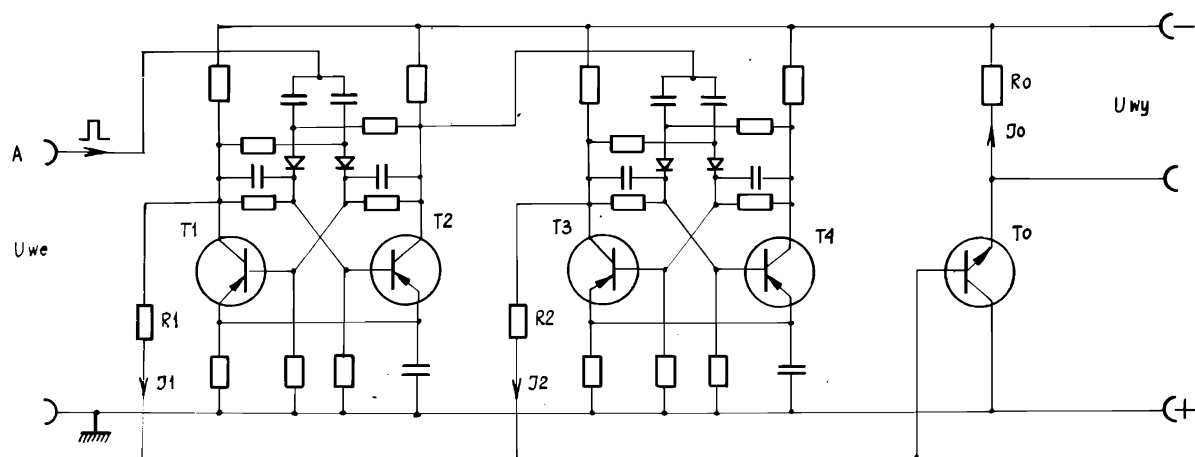


Fig. 1

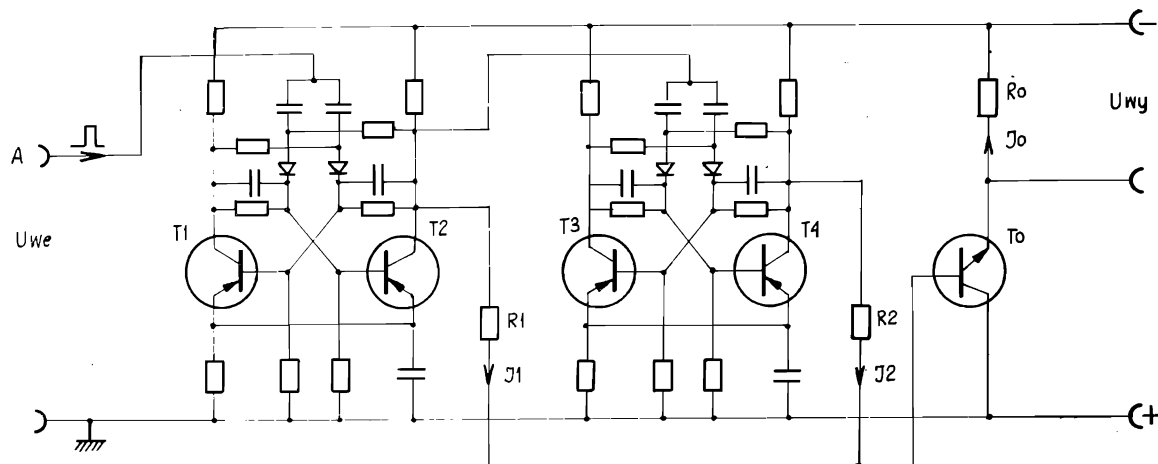


Fig. 3

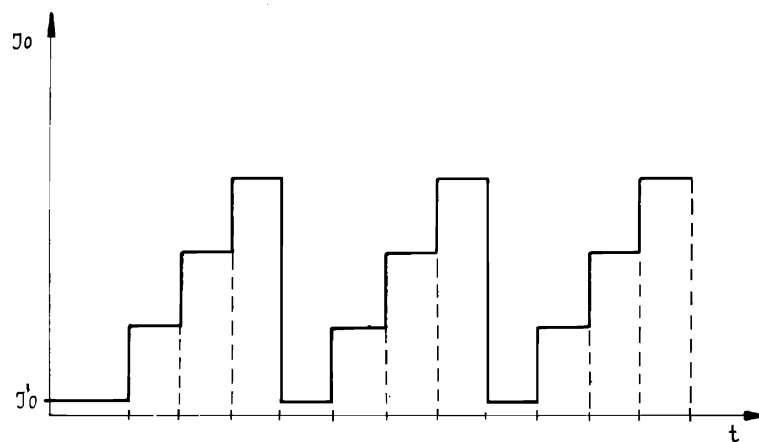


Fig. 2

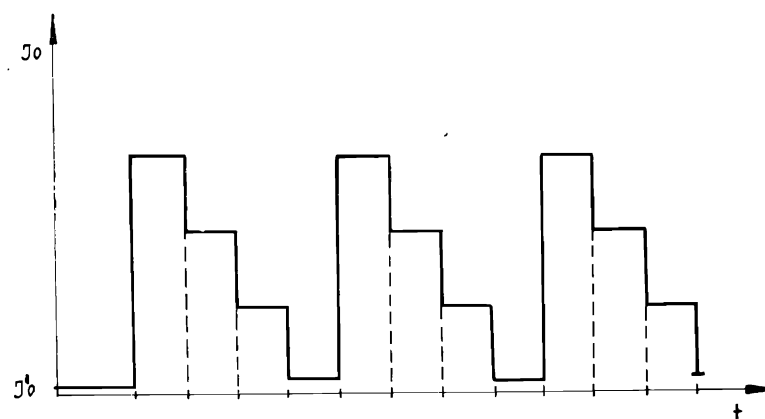


Fig. 4