



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 10.11.73 (P. 166454)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.11.74

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1977

MKP H03k 1/18

Int. Cl.² H03K 1/18

Twórcy wynalazku: Jan Pieńkos, Marek Grzybek

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Elektroniki przy Nauko-
wo-Produkcyjnym Centrum Półprzewodników,
Warszawa (Polska)

Cyfrowy układ sterowania czasem trwania impulsu z multiwibratora monostabilnego

1

Wynalazek dotyczy cyfrowego układu sterowania czasem trwania impulsu z multiwibratora monostabilnego, który to multiwibrator stosowany jest w takich układach elektronicznych jak np.: zamiany liczby na czas, programowania odcinków czasowych, w urządzeniach sterujących itp.

Czas trwania impulsu wyjściowego z multiwibratora monostabilnego określa następujący wzór: $t = RC \ln 2$, z którego wynika, że zmiany czasu trwania impulsu można uzyskać przez zmianę pojemności C.

W znanych układach sterowania czasem trwania impulsu z multiwibratora monostabilnego wywołuje się zmianę tego czasu poprzez zmianę pojemności. W tych znanych układach elektronicznych stosuje się równoległe łączenie pojemności, przy czym szeregowo z pojemnościami włączane są diody półprzewodnikowe, polaryzowane w kierunku zaporowym lub przewodzenia przez odpowiednie impulsy z obwodów sterujących, dzięki czemu dokonywana jest zmiana pojemności C w obwodzie o stałej czasu RC.

Zasadniczą wadą tych znanych układów jest mała dokładność uzyskiwanych zmian czasu trwania impulsu zwłaszcza w przypadku, gdy układy te są wykonywane techniką obwodów scalonych, w którym to przypadku stabilność wartości pojemności zależy w dużym stopniu od temperatury oraz napięć zasilających, a ponadto techniką obwodów

2

scalonych trudno jest uzyskać kondensatory o większej pojemności.

Istotą niniejszego wynalazku jest zastosowanie w układzie sterowania czasem trwania impulsu z multiwibratora monostabilnego wyposażonego w obwód zewnętrzny o stałej czasu RC, kondensatora do którego przyłączony jest jeden z rezystorów lub dowolna kombinacja tych rezystorów, tak aby we wspomnianym obwodzie o stałej RC można było uzyskać żadaną wartość rezystancji, z tym że poszczególne rezystory są poprzez klucze tranzystorowe połączone ze źródłem napięcia w ten sposób, że emitory tranzystorów pnp dołączone są do źródła napięcia, kolektory tych tranzystorów do rezystorów określających rezystancję w stałej czasu RC multiwibratora, natomiast bazy — do układów sterujących powyższe klucze.

Zastosowanie cyfrowego układu sterowania według niniejszego wynalazku umożliwia uzyskanie znacznej poprawy w dokładności wytwarzanych zmian czasu trwania impulsu z multiwibratora monostabilnego.

Ponadto jako element zmienny układu o stałej czasu RC zastosowano rezystor R, dający się wykonywać na ogół z większą niż kondensator dokładnością w technice monolitycznej lub hybrydowej i odznaczający się lepszą stabilnością parametrów.

Rozwiązanie układu elektronicznego według wynalazku pokazano na rysunku, na którym fig. 1

przedstawia schemat rozwiązania, fig. 2, fig. 3 — schemat układu umożliwiającego włączenie do multiwibratora jednego z n rezystorów przy określonej kombinacji zero — jedynkowej podanej na wejścia dekodera oraz fig. 4 — schemat układu umożliwiającego włączenie do multiwibratora grupy równolegle podłączonych rezystorów, których rezystancja wypadkowa jest proporcjonalna do liczby dwójkowej podanej na wejścia.

Zgodnie ze schematem z fig. 1 cyfrowy układ sterowania czasem trwania impulsu składa się z multiwibratora monostabilnego, przedstawionego jako układ logicznie działającego przerzutnika z wejściami A_1 , A_2 i B oraz z wyjściami Q i $\bar{Q}$. Obwód stałej czasu RC powyższego przerzutnika uwidoczniono tu jako połączenie kondensatora C z rezystorami R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , ..., R_n , których druga końcówka połączona jest poprzez elektroniczne klucze K_1 , K_2 , K_3 , K_4 , ..., K_n ze źródłem napięcia $\pm U_c$, umożliwiające w ten sposób podłączenie do wspomnianego kondensatora C jednego z rezystorów R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , ..., R_n lub przez równoczesne załączenie kilku kluczy — podłączenie dowolnej kombinacji tych rezystorów połączonych równolegle.

Na rysunku fig. 2 uwidoczniono połączenie kluczy elektronicznych przy pomocy których można włączyć do układu multiwibratora o stałej czasu RC pojedynczy lub wypadkowy rezystor o żądanej wartości rezystancji. Klucze te stanowią tu tranzystory krzemowe pnp włączone do obwodu stałej czasu RC od strony źródła zasilania $\pm U_c$, przy czym emiterzy tych tranzystorów przyłączone są do źródła zasilania $+U_c$, kolektory do rezystorów R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , ..., R_n , których rezystancja określa stałą czasu RC, natomiast bazy tych tranzystorów przyłączone są do dzielników napięć, utworzonych odpowiednio przez rezystory R_1' , R_2' , R_3' , R_4' , ..., R_n' oraz R_1'' , R_2'' , R_3'' , R_4'' , ..., R_n'' , poprzez które odprowadzane są sygnały informacji wejściowej, uruchamiające przedmiotowe klucze.

Na rysunku fig. 3 przedstawiono z kolei układ umożliwiający włączenie szeregowo do obwodu o stałej czasu RC jednego z 10 rezystorów R_1 , R_2 , R_3 , ..., R_{10} przy czym to włączenie wywołuje określona kombinacja zero-jedynkowa, podana na wejścia A , B , C , D dekodera.

Wreszcie fig. 4 uwidacznia włączenia do multiwibratora monostabilnego grupy równolegle połączonych rezystorów, których rezystancja wypadkowa jest proporcjonalna do liczby dwójkowej podanej na wejścia A , B , C , D , E inwerterów. Klucze mogą być podłączone bezpośrednio z inwerterami z otwartymi obwodami kolektorów, przy czym bit najmniej znaczący A steruje kluczem T_1 włączającym rezystor R , bit następny steruje kluczem T_2 włączającym rezystor $R/2$, a następne bity — pozostałe klucze T_3 , T_4 i T_5 , włączające odpowiednio rezystory $R/4$, $R/8$ i $R/16$.

W rezultacie czas trwania impulsu wyraża następująca zależność

$$t = \frac{R}{1A + 2B + 4C + 8D + 16E} \cdot C \cdot \ln 2$$

gdzie A , B , C , D , E przyjmują wartość 0 lub 1 w zapisie dwójkowym słowa wejściowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Cyfrowy układ sterowania czasem trwania impulsu z multiwibratora monostabilnego wyposażonego w obwód zewnętrzny o stałej czasu RC **znamienny tym**, że do kondensatora (C) przyłączany jest jeden z rezystorów (R_1), (R_2), (R_3), ..., (R_n) lub dowolna kombinacja równoległa tych rezystorów, tak aby we wspomnianym obwodzie o stałej RC można było uzyskać żadaną wartość rezystancji, z tym że poszczególne rezystory (R_1), (R_2), (R_3), ..., (R_n) połączone są poprzez tranzystorowe klucze (T_1), (T_2), (T_3), ..., (T_n) ze źródłem napięcia ($+U_c$) w ten sposób, że emiterzy tranzystorów pnp dołączone są do źródła napięcia ($+U_c$), kolektory tych tranzystorów do rezystorów (R_1), (R_2), (R_3), ..., (R_n) określających rezystancję w stałej czasu RC multiwibratora, natomiast bazy — do układów sterujących powyższe klucze.

2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że bazy tranzystorów, spełniających funkcję elektronicznych kluczy (T_1), (T_2), (T_3), ..., (T_n), są połączone poprzez oporowe dzielniki (R_1' , R_1''), (R_2' , R_2''), (R_3' , R_3''), ..., (R_n' , R_n'') odpowiednio wejściami dekodera z otwartymi obwodami kolektorów, którego wejścia (A), (B), (C), i (D) są z kolei połączone z układem informacji o zapisie binarnym, dzięki czemu umożliwione jest generowanie jednego ze stanów na wyjściach tego dekodera, wskutek czego dokonywane jest włączenie odpowiedniego rezystora (R_1), (R_2), (R_3), ..., (R_n) do obwodu multiwibratora o stałej czasu RC.

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elektroniczne klucze (T_1), (T_2), (T_3), ..., (T_5) połączone są poprzez rezystorowe dzielniki (R_1 , R_2) z wyjściami inwerterów z otwartymi obwodami kolektorów, przy czym wejścia (A), (B), (C), (D), i (E) tych inwerterów połączone są w ten sposób ze znanym cyfrowym układem sterującym, że na wejście pierwszego inwertera (A) doprowadzany jest bit najmniej znaczący, sterujący tranzystorowym kluczem (T_1 włączającym do obwodu multiwibratora rezystora o rezystancji R , na wejście drugiego inwertera — bit następny sterujący drugim kluczem (T_2), powodującym włączenie do obwodu multiwibratora o rezystancji $R/2$, oraz na wejścia następnych inwerterów bity kolejne włączające do multiwibratora poprzez odpowiednie klucze (T_3), (T_4) i (T_5) odpowiednio rezystory i rezystancji $R/4$, $R/8$ oraz $R/16$, w rezultacie czego czas trwania impulsu z multiwibratora określony jest zależnością: $t = R / (A + 2B + 4C + 8D + 16E) \cdot C \cdot \ln 2$, gdzie A , B , C , D , E przyjmują wartości 0 lub 1 w zapisie dwójkowym słowa wejściowego.

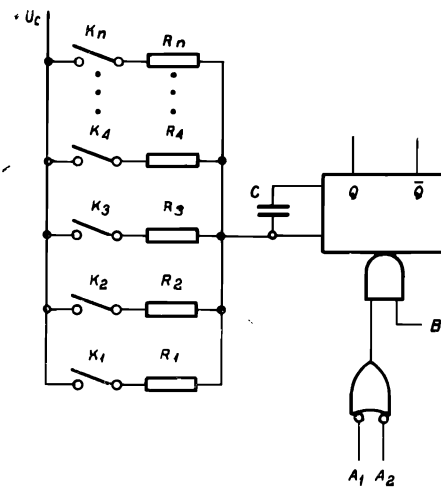


Fig. 1.

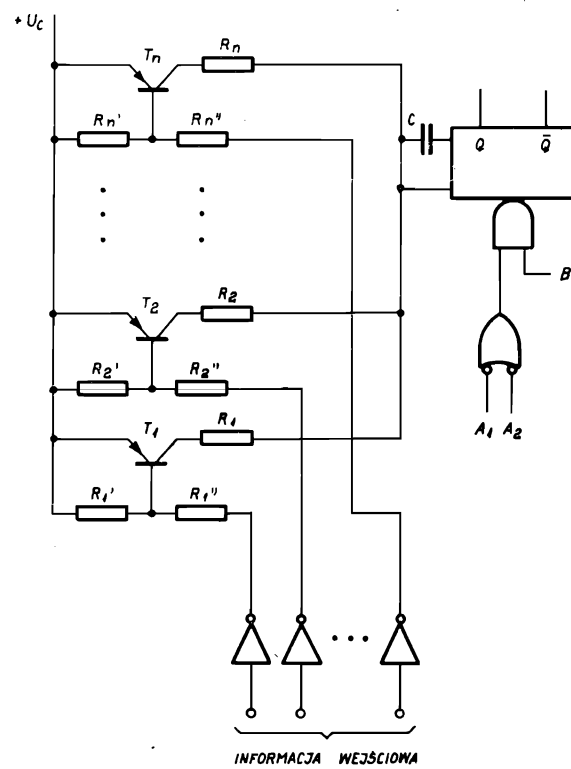


Fig. 2.

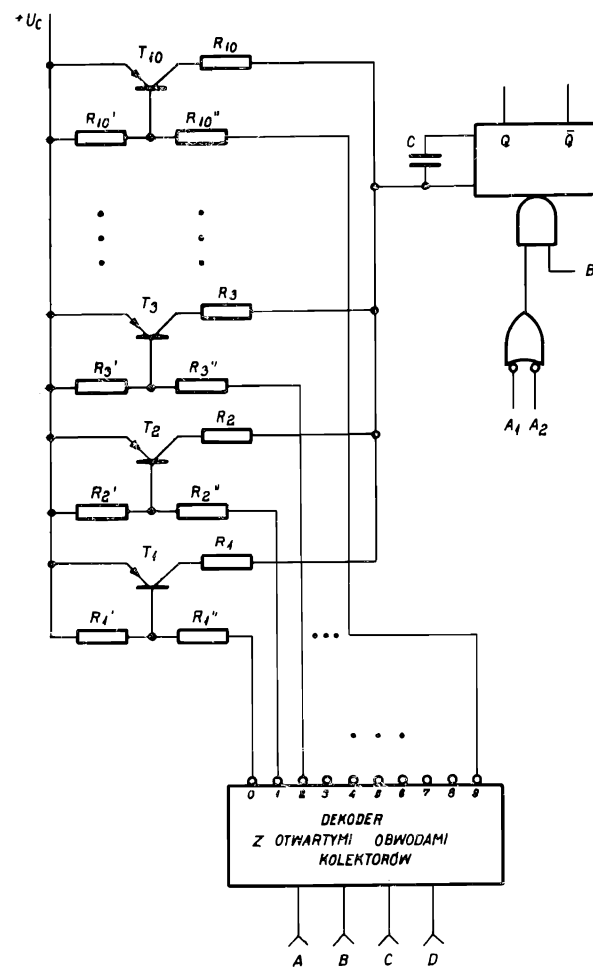


Fig. 3.

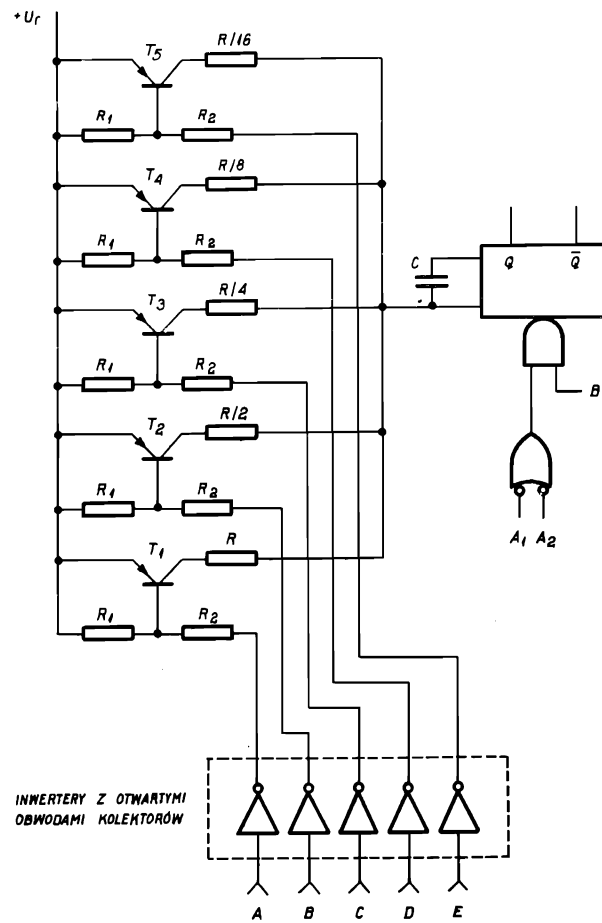


Fig. 4.

ERRATA

W łamie 4, w wierszu 58 i 59 **jest**:

w rezultacie czego czas trwania impulsu z multiwibratora określony jest zależnością: $T=R/(A+2B+4C+8D\div 16R)\cdot C\ln 2$,

powinno być:

w rezultacie czego czas trwania impulsu z multiwibratora określony jest zależnością: $T=R/(A+2B+4C+8D+16R)\cdot C\ln 2$,

WDŁ. Zam. 3358. 120 egz.

Cena 10 zł