



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu nr ———

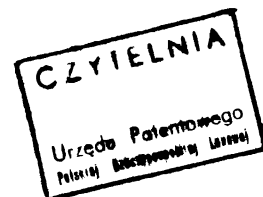
Int. Cl.³ G05F 1/44
H03K 5/13

Zgłoszono: 03.06.78 (P. 207367)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 10.03.80

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1985



Twórcy wynalazku: Henryk Kolka, Maciej Kulawik, Marian Kidawa,
Piotr Wypiór, Jan Debudaj, Dariusz Cygankiewicz,
Jan Wajler, Ryszard Siurek, Zbigniew Rymarski,
Jan Dębiec, Janusz Szafert, Jerzy Dąbrowski,
Sławoj Ciechanowski, Zbyszko Machowicz, Bogdan Nowacki

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska
im. Wincentego Pstrowskiego, Gliwice;
Zakłady Automatyki Przemysłowej „MERA-ZAP”,
Ostrów Wlkp. (Polska)

Układ sterowania klucza tranzystorowego

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania klucza tranzystorowego pracującego impulsowo, zwłaszcza w stabilizatorach impulsowych, gdzie wymagane jest galwaniczne odizolowanie klucza od reszty układu.

Znany układ sterowania klucza tranzystorowego zawiera transformator impulsowy z jednym lub dwoma uzwojeniami wtórnymi. Napięcie, lub napięcia z uzwojenia wtórnego po odpowiednim przekształceniu załączają klucz tranzystorowy, gdy sygnał sterujący ma wartość wysoką lub blokującą go energią zgromadzoną w kondensatorze, gdy sygnał sterujący ma wartość niską. Układ taki jest kłopotliwy w projektowaniu, a także w pewnych warunkach trudno jest uzyskać odpowiednie wartości takich parametrów, jak amplituda ujemnego napięcia blokującego złącze baza-emiter, dopuszczalna zmiana współczynnika wypełnienia impulsu, minimalny czas trwania przenoszonego impulsu. Trudno jest także ukształtować zbrocza przebiegu, aby zoptymalizować przełączenie tranzystora. Wpływa to na ograniczenie parametrów całego urządzenia, w którym układ taki jest stosowany.

W układach według wynalazku początek uzwojenia wtórnego połączony jest z anodami diod czwartą i piątą oraz rezystorem, którego drugi koniec połączony jest z bazą tranzystora blokującego. Pomiędzy bazą i emiterem tego tranzystora znajduje się rezystor. Emiter połączony jest z końcem uzwojenia wtórnego transformatora oraz z katodą trzeciej diody, zaś kolektor tego tranzystora łączy się z rezystorem którego drugi koniec łączy się z jednym z wyprowadzeń sygnału wyjściowego dołączonym do emitera klucza tranzystorowego i rezystorem tłumienia napięcia baza-emiter oraz katodą szóstej diody, której anoda połączona jest z katodą diody czwartej, rezystorem polaryzującym tranzystor odsycający oraz kondensatorem gromadzącym ładunek odsycający. Druga okładka tego kondensatora połączona jest z anodą trzeciej diody i rezystorem emiterowym, którego drugi koniec połączony jest z emiterem tranzystora odsycającego. Jego

kolektor z kolei łączy się z katodą piątej diody, drugim rezystorem polaryzującym tranzystor odsycający oraz kondensatorem gromadzącym ładunek odsycający. Druga okładka tego kondensatora połączona jest z anodą trzeciej diody i rezystorem emiterowym, którego drugi koniec połączony jest z emiterem tranzystora odsycającego. Jego kolektor z kolei łączy się z katodą piątej diody, drugim rezystorem polaryzującym dołączonym drugim końcem do bazy, końcówką sygnału wyjściowego dołączoną do bazy klucza oraz kondensatorem, którego druga okładka łączy się z rezystorem tłumienia napięcia baza-emiter.

Układ według wynalazku jest prosty pod względem analizy działania, a przez to łatwy jest dobór parametrów elementów.

Układ posiada elementy kształtujące zbocza impulsów, dzięki czemu zostają wyeliminowane oscylacje wysokiej częstotliwości występujące na zbyt stromych zboczach.

Wynalazek pokazano w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu.

Układ ma jedno wejście **We** oraz jedno wyjście **Wy**. Sygnał **We** wypracowany jest przez inne części urządzenia i powinien mieć określoną wartość napięcia oraz prądu. Sygnał **Wy** podawany jest bezpośrednio na odpowiednie końcówki tranzystora, bazę i emiter. Sygnał **We** podawany jest poprzez diodę zabezpieczającą **D₁** na tranzystor **T₁** sterujący uzwojenie pierwotne transformatora impulsowego. Elementy **C₃** oraz **R₁** kształtują zbocza sygnału. Ta część układu zasilana jest z pomocniczego źródła napięcia zasilającego **V_{cc}**.

Dla wysokiej wartości sygnału wejściowego następuje nasycenie tranzystora **T₁** i w efekcie wyindukowanie na stronie wtórnej dodatniej wartości napięcia **U** jak pokazano na rysunku. Następuje wówczas ładowanie kondensatora **C₁** poprzez diodę **D₄**, nasycenie tranzystora **T₂** poprzez dzielnik **R₃** i **R₄**, a przez to przepływ prądu w obwodzie **D₅**, **Wy**, **R₇**, **T₂** i do transformatora. Tranzystor odsycający **T₃** jest wówczas odcięty.

Dla niskiej wartości sygnału **We** następuje odcięcie tranzystora **T₁**, rozładowanie stanu początkowego w transformatorze poprzez elementy **R₂**, **D₂**, odcięcie tranzystora **T₂** i zablokowanie klucza tranzystorowego. Wykorzystano do tego celu energię uprzednio naładowanego kondensatora **C₁**. Diody **D₃**, **D₅**, **D₆** umożliwiają rozływ prądów niezbędny do prawidłowego działania układu. Rezystor **R₉** zapewnia polaryzację utrzymującą tranzystor odsycający **T₃** na granicy nasycenia po odprowadzeniu ładunku nadmiernego z obszaru złącza **B-E** klucza tranzystorowego połączonego do wyjścia **Wy**.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Układ sterowania klucza tranzystorowego zawierający blok elektroniczny, w którym sygnał wejściowy podawany jest na obwód sterowania strony pierwotnej transformatora impulsowego poprzez diodę zabezpieczającą, której katoda łączy się z bazą tranzystora sterującego uzwojenie pierwotne transformatora, a pomiędzy kolektorem i bazą tego tranzystora znajduje się kondensator zaś pomiędzy bazą i emiterem znajduje się rezystor natomiast uzwojenie pierwotne transformatora impulsowego włączone jest swoim początkiem do plusa źródła zasilania pomocniczego, zaś koniec dołączony jest do kolektora tranzystora sterującego którego emiter łączy się z masą źródła zasilania pomocniczego, a początek uzwojenia wtórnego połączony jest z katodą diody tłumiącej połączonej z kolei w szereg z rezystorem, który zamyka obwód tłumiący do końca uzwojenia wtórnego transformatora, **znamienny tym**, że początek uzwojenia wtórnego łączy się z anodami diod czwartej (**D₄**) i piątej (**D₅**) oraz rezystorem (**R₃**), którego drugi koniec połączony jest z bazą tranzystora blokującego (**T₂**), pomiędzy bazą i emiterem tego tranzystora znajduje się rezystor (**R₄**), a emiter połączony jest z końcem uzwojenia wtórnego transformatora oraz z katodą trzeciej diody (**D₃**), zaś kolektor tego tranzystora łączy się z rezystorem (**R₇**), którego drugi koniec łączy się z jednym z wyprowadzeń sygnału (**W_y**) dołączonym do emitera (**E**) klucza tranzystorowego i rezystorem (**R₈**) tłumienia napięcia baza-emiter oraz katodą szóstej diody (**D₆**), której anoda połączona jest z katodą czwartej diody (**D₄**) i rezystorem (**R₉**) polaryzującym tranzystor odsycający (**T₃**) oraz kondensatorem (**C₁**) gromadzącym ładunek odsycający, druga okładka tego kondensatora połączona jest z anodą diody trzeciej (**D₃**) i rezystorem emiterowym (**R₆**), którego drugi koniec

połączony jest z emiterem tranzystora odsycającego (T_3), którego kolektor łączy się z katodą piątej diody (D_5), drugim rezystorem polaryzującym (R_5) dołączonym drugim końcem do bazy, końcówką wyjścia sygnału (W_y) dołączoną do bazy (B) klucza oraz kondensatorem (C_2), którego druga okładka się łączy z rezystorem (R_8) tłumienia napięcia baza-emiter klucza tranzystorowego.

