

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

113 253

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.02.78 (P. 204848)

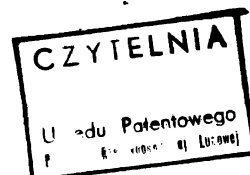
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.01.79

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1981

Int. Cl².

H02H 9/00



Twórca wynalazku: Marian Wąsak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Łódzka, Łódź (Polska)

Tranzystorowy układ ograniczający prąd trzymania elektromagnesów prądu stałego

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy układ ograniczający prąd trzymania elektromagnesów prądu stałego poprzez włączanie w obwód cewki napędowej rezystora ochronnego.

W układach stycznikowych zasilanych napięciem stałym powszechnie stosuje się ograniczenie prądu trzymania elektromagnesu napędowego. Uzyskuje się to poprzez włączenie stykiem biernym rezystora ochronnego w szereg z uzwojeniem cewki elektromagnesu.

Znane są również układy elektroniczne zmniejszające prąd przepływający przez cewkę elektromagnesu po przyciągnięciu zwory. W układach tych ograniczenie prądu następuje po zamknięciu zwory sygnalizowanym fotoelektrycznie, bądź też dodatkowym stykiem uruchamianym przez zworę. Podstawowymi wadami tych układów są: brak ograniczenia prądu w przypadku zacięcia zwory (może to doprowadzić do spalania cewki elektromagnesu w przypadku forsowania zasilania na czas zamykania), niemożliwość zastosowania ich w przypadku niedostępności zwory (na przykład ukryta wewnątrz urządzenia), konieczność stosowania przeróbek mechanicznych. Często jest to niemożliwe ze względu na brak miejsca, specyficzną konstrukcję itp.

Wad tych nie posiada rozwiązanie według wynalazku, które polega na tym, że rezystor ochronny jest włączony pomiędzy emiter a kolektor tranzystora sterowanego przez obwód zawierający kondensator o jednej elektrodzie połączonej z emitern tranzystora połączonym z ujemnym biegunem źródła zasilania, pierwszego rezystora włączonego pomiędzy bazę tranzystora a drugą elektrodę kondensatora, do której jest przyłączona ponadto katoda diody o anodzie połączonej z kolektorem drugiego tranzystora. Baza drugiego tranzystora za pośrednictwem kolejnego rezystora jest połączona z kolektorem pierwszego tranzystora. Kolektor pierwszego tranzystora jest przyłączony ponadto do emitera trzeciego tranzystora, którego baza stanowi wejście sterujące układu, a kolektor jest dołączony do emitera drugiego tranzystora oraz do jednego z zacisków cewki elektromagnesu, której drugi zacisk jest dołączony do dodatniego bieguna źródła zasilania.

Stosowanie układu według wynalazku nie wymaga wprowadzania zmian konstrukcyjnych w układzie elektromagnesu oraz umożliwia kształtowanie charakterystyki prądowo-czasowej elektromagnesu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat elektryczny układu, a fig. 2 charakterystykę prądowo-czasową elektromagnesu.

Rezystor ochronny R_o jest włączony pomiędzy emiter a kolektor tranzystora T_1 . Emiter tranzystora T_1 jest połączony z ujemnym biegunem źródła zasilania. Obwód sterowania tranzystora T_1 składa się z kondensatora C , który jedną elektrodą jest połączony z emiterem tranzystora T_1 , rezystora R_{b1} , który łączy drugą elektrodę kondensatora C z bazą tranzystora T_1 , diody D , której katoda jest połączona z punktem wspólnym kondensatora C i rezystora R_{b1} oraz tranzystora T_2 , którego kolektor jest połączony z anodą diody D , a baza poprzez rezystor R_{b2} z kolektorem tranzystora T_1 . Kolektor tranzystora T_1 jest przyłączony nadto do emitera tranzystora T_3 , którego baza stanowi wejście sterujące układu. Kolektor tranzystora T_3 jest dołączony do emitera tranzystora T_2 oraz do jednego z zacisków cewki elektromagnesu CE . Drugi zacisk cewki CE jest dołączony do dodatniego bieguna źródła zasilania.

Istota działania, która zostanie opisana niżej, polega na tym, że rezystor ochronny R_o jest włączony w obwód cewki elektromagnesu CE podczas przejścia tranzystora T_1 ze stanu nasycenia w stan zatkania.

Po załączeniu napięcia zasilającego układ, kondensator C ładuje się przez tranzystor T_2 i diodę D oraz cewkę elektromagnesu CE . Tranzystor T_2 jest w stanie nasycenia ponieważ jego baza jest zasilana prądem o odpowiedniej wartości określonej doбором rezystorów R_{b2} i R_o . Równocześnie w stan przewodzenia wchodzi tranzystor T_1 .

Uruchomienie układu następuje w chwili doprowadzenia do bazy tranzystora T_3 sygnału wyzwalającego. Tranzystor T_3 przechodzi w stan nasycenia wyłączając tym samym tranzystor T_2 ($J_{CEsatT_3} < U_{BET_2}$). Kondensator C rozładowuje się w obwodzie bazy tranzystora T_1 utrzymując go przez czas t_r w stanie nasycenia. Po tym czasie tranzystor T_1 przechodzi w stan zatkania i prąd cewki elektromagnesu popłynie przez tranzystor T_3 i opornik R_o . Odpowiednio dobrana rezystancja R_o spowoduje ograniczenie prądu do żądanej wartości. Dioda D nie pozwala na rozładowanie kondensatora C przez kolektor i bazę tranzystora T_2 po załączeniu tranzystora T_3 . Dioda D usprawnia proces ładowania kondensatora C po wyłączeniu tranzystora T_3 . Prąd jałowy układu można zmniejszyć stosując w miejsce tranzystora T_1 układ super alfa. Metodą tą można również znacznie wydłużyć czas t_r .

Układ daje się w łatwy sposób wyzwalac z zastosowaniem złącz optoelektronicznych.

Układ może znaleźć zastosowanie w elektromagnesach łączników elektrycznych, elektrospzręgieł, siłowników elektromagnetycznych itp.

Zastrzeżenie patentowe

Tranzystorowy układ ograniczający prąd trzymania elektromagnesu prądu stałego poprzez włączenie w obwód uzwojenia cewki rezystora ochronnego, znamienny tym, że rezystor ochronny (R_o) jest włączony pomiędzy emiter a kolektor tranzystora (T_1), sterowanego przez obwód złożony z kondensatora (C) połączonego jedną elektrodą z emiterem tranzystora (T_1) połączonym z ujemnym biegunem źródła zasilania, pierwszego rezystora (R_{b1}) włączonego pomiędzy bazę tranzystora (T_1), a drugą elektrodę kondensatora (C), do której jest przyłączona ponadto katoda diody (D) o anodzie połączonej z kolektorem drugiego tranzystora (T_2), którego baza za pośrednictwem drugiego rezystora (R_{b2}) jest połączona z kolektorem pierwszego tranzystora (T_1) przyłączonego ponadto do emitera trzeciego tranzystora (T_3), którego baza stanowi wejście sterujące układu, a kolektor jest przyłączony do emitera drugiego tranzystora (T_2) oraz do jednego z zacisków cewki elektromagnesu (CE), której drugi zacisk jest dołączony do dodatniego bieguna źródła zasilania.

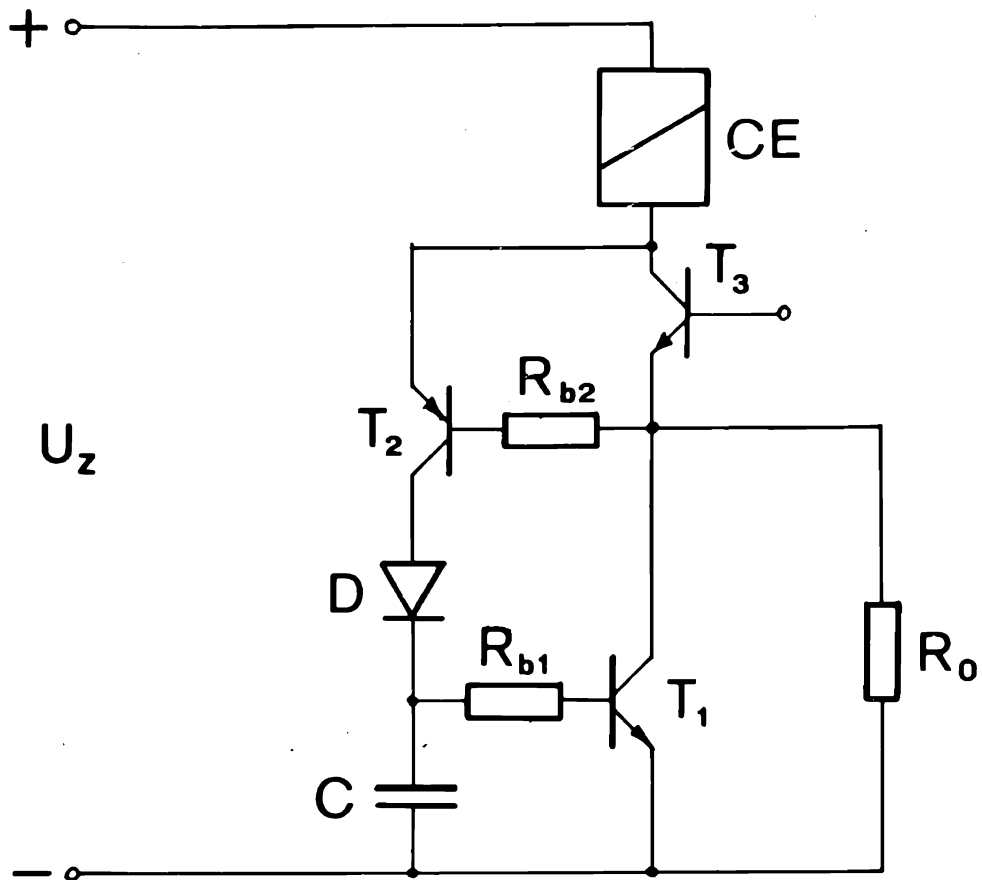


fig.1

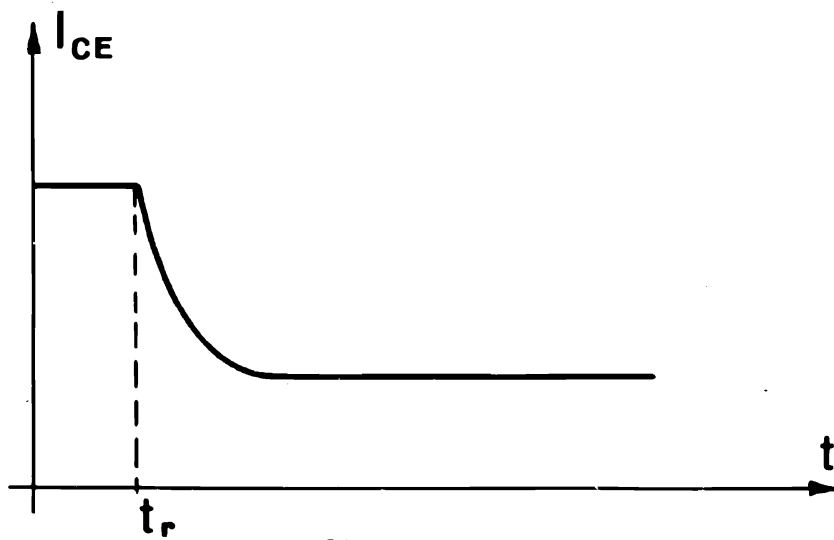


fig.2