

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 136 261

Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 81 01 02 (P. 229 014)

Pierwszeństwo: —

Zgłoszenie ogłoszono: 81 11 13

Opis patentowy opublikowano: 1987 06 30

Int. Cl.³ H03K 5/08

Twórcy wynalazku: Maciej Kulawik, Henryk Kolka, Marian Kidawa,
Ryszard Siurek, Jan Wajler, Janusz Szafert,
Zbigniew Rymarski, Jan Dębiec, Dariusz Cygankiewicz,
Marek Ermel

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. W. Pstrowskiego, Gliwice (Polska)

UKŁAD PROGOWY

Przedmiotem wynalazku jest układ progowy. W dotychczas stosowanych rozwiązaniach układów progowych można było uzyskać stosunkowo szeroką pętlę histerezy przy zasilaniu układu jednym napięciem. W większości przypadków rozwiązanie takie jest zadawalające i znajduje szerokie zastosowanie. Istnieją jednak przypadki, gdzie konieczne jest uzyskanie wąskiej pętli histerezy przy jednym napięciu zasilania. Przykładem takiego zastosowania może być układ zabezpieczający przed zanikiem napięcia zasilania w zasilaczu impulsowym zasilanym napięciem sieciowym.

Dotychczasowe rozwiązania bazujące na przerzutnikach wykorzystywały układy z tranzystorami o jednakowym bądź przeciwnym typie przewodnictwa. Do układów z tranzystorami o jednakowym typie przewodnictwa należy m.in. przerzutnik Schmitta. W przerzutniku tym tranzystory są połączone emiterami, dzięki czemu na wspólnym rezystorze emiterowym uzyskuje się dodatnie sprzężenie zwrotne. Do prawidłowej pracy przerzutnika wymagane są dwa napięcia zasilania. Jedno z tych napięć jest napięciem mierzonym i ulega ono zmianom. Drugie z tych napięć jest napięciem zasilania i powinno być stabilizowane, aby progi zadziałania przerzutnika były stałe. W tym klasycznym układzie można uzyskać pętlę histerezy o dowolnej wartości lecz wymaga on dwóch napięć zasilających. W układach z tranzystorami o odmiennym typie przewodnictwa stosuje się przerzutnik bistabilny o znanym rozwiązaniu. Dodatnie sprzężenie zwrotne jest zrealizowane poprzez sprzężenie kolektora tranzystora typu pnp z bazą tranzystora typu npn za pomocą rezystora i diody Zenera oraz kolektora tranzystora npn z bazą tranzystora pnp za pomocą rezystora. W przerzutniku tego typu wymagane są również dwa napięcia zasilania. Jedno z tych napięć służy do zmiany stanu przerzutnika. W układzie tego typu nie udaje się uzyskać wąskiej pętli histerezy, a dodatkowo wymagane są dwa napięcia zasilania.

Układ progowy według wynalazku składający się z tranzystora pierwszego o przewodnictwie pnp, którego emiter jest połączony z zaciskiem pierwszym a kolektor jest połączony z rezystorem czwartym, którego koniec jest włączony pomiędzy bazę tranzystora drugiego npn i rezystor szósty, którego drugi koniec oraz emiter tranzystora drugiego są połączone z zaciskiem drugim oraz kolektor tranzystora drugiego połączony z rezystorem piątym, którego drugi koniec jest połączony z anodą diody Zenera, której katoda jest włączona pomiędzy bazę tranzystora pierwszego i rezystor trzeci, którego drugi koniec jest połączony z zaciskiem pierwszym, natomiast rezystor pierwszy jest połączony z zaciskiem pierwszym a drugi koniec rezystora pierwszego z rezystorem drugim, którego drugi koniec jest połączony z zaciskiem drugim i wspólny punkt rezystorów pierwszego i drugiego jest włączony pomiędzy anodę diody Zenera i rezystor piąty. Układ progowy według wynalazku umożliwia osiągnięcie bez żadnych problemów pętli histerezy o szerokości poniżej 0,2 V. Kolejną zaletą układu jest to, że napięcie wejściowe jest równocześnie napięciem zasilającym. Umożliwia to zastosowanie tylko jednego napięcia. Progi przełączania zależą tylko od wartości zastosowanych elementów.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat układu.

Układ posiada tranzystor pierwszy T1 o przewodnictwie pnp, którego emiter jest połączony z zaciskiem pierwszym Z1 a kolektor jest połączony z rezystorem czwartym R4, którego drugi koniec jest włączony pomiędzy bazę tranzystora drugiego T2 npn i rezystor szósty R6, którego drugi koniec oraz emiter tranzystora drugiego T2 są połączone z zaciskiem drugim Z2 oraz kolektor tranzystora drugiego T2 połączony z rezystorem piątym R5, którego drugi koniec jest połączony z anodą diody Zenera DZ, której katoda jest włączona pomiędzy bazę tranzystora pierwszego T1 i rezystor trzeci R3, którego drugi koniec jest połączony z zaciskiem pierwszym Z1, z którym jest połączony rezystor pierwszy R1, którego drugi koniec jest połączony z rezystorem drugim R2, którego drugi koniec jest połączony z zaciskiem drugim Z2 i wspólny punkt rezystorów pierwszego R1 i drugiego R2 jest włączony pomiędzy anodę diody Zenera DZ i rezystor piąty R5.

Układ działa w sposób następujący. Gdy na zaciski Z1 i Z2 zostanie przyłożone napięcie, to gdy jest ono mniejsze od napięcia progowego, oba tranzystory nie przewodzą. Gdy napięcie wzrośnie tak, że spadek napięcia na rezystorze R1 z dzielnika R1, R2 zrówna się z napięciem diody Zenera DZ, zacznie płynąć prąd bazy tranzystora pnp T1, co wskutek dodatniego sprzężenia zwrotnego spowoduje przejście obu tranzystorów w stan nasycenia. Równocześnie zmienia się podział napięcia na dzielniku składającym się obecnie z rezystorów R1, R2, R5. Dalszy wzrost napięcia wejściowego nie zmienia już rozpiętych prądów. Gdy napięcie wejściowe ulegnie obecnie obniżeniu do takiej wartości, że spadek napięcia na rezystorze R1 zmaleje do napięcia diody Zenera DZ, maleje prąd bazy tranzystora pnp T1, co spowoduje wyłączenie obu tranzystorów. Wyjście układu może być napięciem kolektora tranzystora npn T2. Napięcie to ma wartość zero gdy napięcie wejściowe przekracza napięcie progowe oraz wartość dodatnią w pozostałych przypadkach.

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

Układ progowy składający się z tranzystora pierwszego o przewodnictwie pnp, którego emiter jest połączony z zaciskiem pierwszym a kolektor jest połączony z rezystorem czwartym, którego drugi koniec jest włączony pomiędzy bazę tranzystora drugiego npn i rezystor szósty, którego drugi koniec oraz emiter tranzystora drugiego są połączone z zaciskiem drugim oraz kolektor tranzystora drugiego połączony z rezystorem piątym, którego drugi koniec jest połączony z anodą diody Zenera, której katoda jest włączona pomiędzy bazę tranzystora pierwszego i rezystor trzeci, którego drugi koniec jest połączony z zaciskiem pierwszym, z n a m i e n n y t y m, że posiada rezystor pierwszy (R1) połączony z zaciskiem pierwszym (Z1) a drugi koniec rezystora pierwszego (R1) jest połączony z rezystorem dru-

gim (R2), którego drugi koniec jest połączony z zaciskiem drugim (Z2) i wspólny punkt rezystorów pierwszego (R1) i drugiego (R2) jest włączony pomiędzy anodę diody Zenera (DZ) i rezystor piąty (R5).

