

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

126507

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 11.07.79 (P. 217016)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.02.81

Opis patentowy opublikowano: 15.07.1985

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polski

Int. Cl.⁸

H02M 3/22

Twórcy wynalazku: Czesław Osiński, Maciej Jagoszewski, Ziemowit Olejnik

Uprawniony z patentu: Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów, Wrocław (Polska)

Układ elektronicznego przekładnika prądu stałego

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ elektronicznego przekładnika prądu stałego mający zastosowanie przede wszystkim w układach automatyki analogowej operujących prądowym sygnałem informacyjnym jako separator dwóch obwodów prądowych. Może on być wykorzystany również wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba galwanicznego oddzielenia obwodu wyjściowego od źródła prądowego.

Stan techniki. Znany jest z polskiego opisu patentowego nr P. 202618 dwuprzewodowy separator sygnałów prądowych, który ma wejście współpracujące z przetwornikiem połączone z modulatorem oraz z układem zasilania połączonym z wtórnym uzwojeniem transformatora generatora, zaś wyjście modulatora jest połączone z uzwojeniem pierwotnym separującego transformatora, którego wtórne uzwojenie jest połączone poprzez demodulator z jednym wejściem różnicowego wzmacniacza, którego drugie wejście jest połączone bezpośrednio z jednym wyjściowym zaciskiem całego układu oraz przez układ sprzężenia zwrotnego z jednym wyjściem regulatora prądu i drugim wyjściem demodulatora oraz z generatorem i stabilizatorem, podczas gdy wyjście różnicowego wzmacniacza jest połączone z wejściem regulatora prądu, a drugie wyjście regulatora prądu jest połączone bezpośrednio z drugim wyjściowym zaciskiem całego układu oraz poprzez stabilizator z generatorem.

Istota wynalazku. W układzie elektronicznego

2

przekładnika prądu stałego wspólny zacisk dwóch pierwotnych uzwojeń transformatora jest połączony w węzle stanowiącym jeden wejściowy zacisk układu z jedną elektrodą stabilizatora, który ma drugą elektrodę połączoną poprzez multiwibrator z drugim wejściowym zaciskiem układu, zaś pomiędzy wspomniane wejściowe zaciski jest włączony kondensator, podczas gdy do jednego wyjściowego zacisku układu przekładnika jest dołączony uśredniający kondensator zabocznikowany dzielnikiem złożonym ze stabilizatora i rezystora, który z kolei bocznikuje złącze baza—emiter wejściowego tranzystora korzystnie dla konfiguracji super-alfa.

Układ elektronicznego przekładnika prądu stałego według wynalazku w przeciwieństwie do znanych układów separacji galwanicznej wykazuje prostą konstrukcję przy jednoczesnym zapewnieniu dużej pewności działania, przy czym rozwiązuje problem przekazywania sygnału prądowego z jednego obwodu do galwanicznie oddzielnego drugiego obwodu z ustalonym współczynnikiem transformacji, w tym także równym jedności, bez potrzeby dodatkowego zasilania.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat ideowy układu przekładnika.

Przykład realizacji wynalazku. Elektroniczny przekładnik prądu stałego ma kondensator 1 włą-

czony równolegle względem wejścia zacisków A i B do których dołączone jest źródło 2 prądowego, wejściowego sygnału I_p .

Równolegle do kondensatora 1 jest podłączony szeregowy układ złożony z multiwibratora 3 i stabilizatora 4 połączonych katodą w węźle stanowiącym wejściowy zacisk A ze wspólnym zaciskiem dwóch pierwotnych uzwojeń Z1 i Z2 transformatora 5. Drugie końcówki uzwojeń Z1 i Z2 są połączone poprzez odnośne kluczujące człony 6 i 7 z drugim wejściowym zaciskiem B. Wyjścia multiwibratora 3 są połączone ze sterującymi wejściami kluczujących członów 6 i 7.

Środkowe wyprowadzenie wtórnego uzwojenia Z3 transformatora 5 jest połączone w węźle, będącym jednocześnie jednym wyjściowym zaciskiem C przekładnika według wynalazku, z jedną okładziną kondensatora 8 i anodą stabilizatora 9 z kolei od strony katody połączonego przez rezystor 10 z węzłem D. Do węzła D oprócz drugiej okładziny kondensatora 8 i katod dwóch prostowniczych diod 11 i 12, których anody są połączone ze skrajnymi wyprowadzeniami wtórnego uzwojenia Z3 transformatora 5, jest również podłączony emiter pierwszego, wejściowego tranzystora pnp znanego układu 13, złożonego z rezystora i dwóch przeciwstawnych tranzystorów, połączonych w konfigurację super-alfa.

Baza pierwszego tranzystora pnp układu 13 jest połączona z katodą stabilizatora 9, zaś emiter drugiego wyjściowego tranzystora npn tego układu 13 jest dołączony do drugiego wyjściowego zacisku E przekładnika według wynalazku. Zabocznikowany stabilizator 14 odbiornik R_L transformowanego, wejściowego sygnału I_p jest włączony pomiędzy wyjściowe zaciski C i E.

Po dołączeniu do wejściowych zacisków A i B źródła 2 następuje ładowanie prądem I_p kondensatora 1 skutkiem czego rośnie liniowo w funkcji czasu napięcie U_1 pomiędzy tymi zaciskami A i B. W momencie, gdy to napięcie U_1 przekroczy o kilka woltów wartość napięcia Zenera stabilizatora 4 zaczyna pracować multiwibrator 3 wprowadzając na przemian w stan zwarcia i rozwarcia kluczujące człony 6 i 7.

Przez uzwojenie Z1 i Z2, którego w czasie każdego taktu multiwibratora 3 wytwarzają przeciwne strumienie magnetyczne, płynie na przemian prąd I_p zmniejszony o prąd I_m pobierany przez multiwibrator 3, przeto przemagnesowany rdzeń transformatora 5 przenosi energię pobieraną ze źródła 2 do obwodu wtórnego uzwojenia Z3.

Napięcie indukowane w uzwojeniu Z3 po wyprostowaniu i uśrednieniu przez kondensator 8 zasila układ 13 mający na wyjściu włączony odbiornik R_L . Jeżeli transformator 5 ma cechy konstrukcyjne przekładnika prądowego to prąd I_o pobierany z węzła D jest równy $k(I_p - I_m)$, gdzie k

jest współczynnikiem zależnym od przekładni tego transformatora 5, I_p — wartością prądu sygnału wejściowego, a I_m — wartością prądu w obwodzie multiwibratora 3. Napięcie U_s pomiędzy zaciskiem C, a węzłem D jest równe sumie napięcia Zenera stabilizatora 9 i spadku napięcia rzędu 0,65 V na złączu baza—emiter wejściowego tranzystora pnp układu 13.

Jeżeli rezystor 10 ma dostatecznie dużą wartość, to praktycznie dzięki dużemu wzmocnieniu prądowemu układu 13, cały prąd I_o pobierany z zacisku D przepływa przez odbiornik R_L . Wejście przekładnika według wynalazku z emitera drugiego tranzystora npn układu 13 ma charakter prądowy, ponieważ zmiana rezystancji odbiornika R_L w granicach od 0 do $\frac{U_s - 0,7 V}{I_o}$, gdzie U_s

oznacza wartość napięcia pomiędzy zaciskiem C a węzłem D a 0,7 V — zaokrągloną wartość spadku napięcia na złączu baza—emiter wejściowego tranzystora układu 13, praktycznie nie wpływa na wartość prądu I_L płynącego przez ten odbiornik R_L . Na kondensatorze 1 ustala się średnie napięcie U_1 równe w przybliżeniu k U_s .

Stabilizator 4 jest tak dobrany aby do minimum zmniejszyć prąd I_m pobierany przez multiwibrator 3. Jeżeli ten prąd I_m jest znacznie mniejszy od zakresu zmian prądu I_p źródła 2 to można przyjąć, że prąd I_L jest równy k $\cdot I_p$.

Stabilizator 14 zabezpiecza przekładnik według wynalazku przed nadmiernymi wzrostami napięć U_s na wejściu prostownika i U_1 na wejściu układu w przypadku przerwy w obwodzie odbiornika R_L .

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektronicznego przekładnika prądu stałego, zaopatrzony w transformator posiadający dwa pierwotne uzwojenia połączone ze sterowanymi multiwibratorem kluczującymi członami oraz wtórne uzwojenie obciążone prostownikiem i kondensatorem uśredniającym, znamienny tym, że wspólny zacisk dwóch pierwotnych uzwojeń (Z1 i Z2) transformatora (5) jest połączony w węźle stanowiącym jeden wejściowy zacisk (A) i jedną elektrodę stabilizatora (4), który ma drugą elektrodę połączoną poprzez multiwibrator (3) z drugim zaciskiem (B), zaś pomiędzy wspomniane zaciski (A i B) jest włączony kondensator (1), natomiast do jednego wyjściowego zacisku (C) układu przekładnika jest dołączony uśredniający kondensator (8) zabocznikowany dzielnikiem złożonym z drugiego stabilizatora (9) i rezystora (10), który z kolei bocznikuje złącze baza—emiter wejściowego tranzystora, korzystnie układu (13) stanowiącego konfigurację super-alfa.

