



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 14.04.73 (P. 161 931)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.04.74

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1977

MKIP H03f 1/08

Int. Cl.²
H03F 1/08

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polska Rzeczpospolita Ludowa

Twórcy wynalazku: Jacek Korytkowski, Jerzy Harasimowicz, Jerzy Bujko

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
„Mera-Piap, Warszawa (Polska)

Elektroniczny separator sygnałów analogowych

1

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny separator sygnałów analogowych, o dużej dokładności formowania sygnału wyjściowego, zależnego liniowo od sygnału wejściowego, zapewniający galvaniczne oddzielenie obwodów wejścia i wyjścia, znajdujący zastosowanie w układach automatyki analogowej, w których konieczne jest oddzielenie obwodów przetworników pomiarowych od części centralnej.

Stan techniki. W znanych układach separatorów sygnałów analogowych stosuje się wzmacniacze magnetyczne o dużym ciężarze, spowodowanym koniecznością stosowania specjalnych rdzeni permalojowych, o ograniczonej częstotliwości roboczej napięcia zasilania. W układach wzmacniaczy magnetyczno-tranzystorowych stosuje się rdzenie permalojowe o wymiarach mniejszych niż wymiary wzmacniaczy magnetycznych, jednak konieczność zabezpieczenia rdzeni przed naprężeniami mechanicznymi, przez zalewanie ich zalewami elastycznymi, powoduje powstanie trudności wykonawczych. Znane separatory z modulacją i demodulacją amplitudy i z transformatorami napięciowymi posiadają rozbudowane wielotranzystorowe układy modulacji i demodulacji oraz duże rdzenie transformatorów napięciowych, od których wymaga się bardzo małych prądów magnesujących i nieznacznych impedancji szeregowych. Najbardziej rozpowszechnione są układy separatorów z modulacją amplitudy i demodulacją lub prostowa-

2

niem sygnału. W tym przypadku wymagania stawiane rdzeniom transformatorów nie są ostre. Przedstawione układy separatorów wymagają jednak wymuszeń prądowych na wejściu. Wymuszenie prądowe jest zazwyczaj realizowane przez tranzystor o układzie wspólnej bazy lub równoważny mu układ złożony. Układy te mają nieliniową rezystancję wejściową i nie mogą być stosowane dla sygnałów wejściowych napięciowych. Dodatkową wadą tych układów jest to, że prąd bazy tranzystora wejściowego stanowi poważny składnik błędu przetwarzania. Ważnym zagadnieniem jest problem tłumienia zakłócających sygnałów przemiennych powstających w linii przesyłowej. Realizacja odpowiednio skutecznych obwodów filtrujących w omawianych separatorach jest niezwykle trudna i kłopotliwa.

Istota wynalazku. Celem wynalazku jest polepszenie parametrów układu separatora drogą eliminacji błędu wynikającego z niepomijalnej wartości prądu bazy tranzystora wejściowego, wyeliminowanie nieliniowej rezystancji wejściowej oraz przystosowanie do pracy z napięciowymi i prądowymi sygnałami wejściowymi, a także umożliwienie prostej realizacji układów zapewniających odpowiednie tłumienie przemiennego sygnału zakłócającego.

Cel ten osiągnięto dzięki temu, że w separatorze elektronicznym sygnałów analogowych, posiadającym wzmacniacz sygnału wejściowego, tranzy-

stor bipolarny lub unipolarny, diodowy modulator amplitudy, rezystancyjny obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza oraz demodulujący lub prostujący człon wyjściowy, obwód wyjściowy tranzystora został połączony z wyjściem wzmacniacza a szeregowo z kolektorem tranzystora bipolarnego lub z drenem tranzystora unipolarnego zostały połączone zaciski wejściowe diodowego modulatora amplitudy oraz szeregowo zostały połączone zaciski wejściowe obwodu sprzężenia zwrotnego wzmacniacza. Pozostałe elementy układu: transformator i demodulujący lub prostujący człon wyjściowy zostały połączone kaskadowo do zacisków diodowego modulatora amplitudy. Dzięki takiemu połączeniu prąd w pierwotnym uzwojeniu transformatora jest prądem przemien-
 niym i prostokątnym, gdyż jest wymuszany przez obwód kolektora lub drenu tranzystora, a kierunek ~~ma~~ ~~cyklicznie~~ zmienia się przez diodowy modulator amplitudy. Amplituda prądu jest dokładnie proporcjonalna do sygnału wejściowego, gdyż obwód uzwojenia pierwotnego transformatora jest poprzez modulator amplitudy, stanowiący cykliczny przełącznik kierunku, łączony szeregowo z obwodem ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza wejściowego. Układ separatora według wynalazku eliminuje całkowicie błąd przetworzenia sygnałów, który w znanych układach wynika z niepomiąlanej wartości prądu bazy tranzystora wejściowego. Zastosowanie filtra RC w obwodzie sprzężenia zwrotnego wzmacniacza umożliwia łatwą realizację tłumienia przemiennego sygnału zakłócającego pojawiającego się na wejściu separatora. Dokładność separatora przy sygnałach wolnozmiennych, ze względu na pomijalność błędów dynamicznych wzmacniacza i diodowego modulatora amplitudy, może być duża i zależy głównie od właściwości zastosowanego transformatora a w szczególności od względnej wartości składowej magnetyzującej prądu pierwotnego.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat separatora z tranzystorem bipolarnym.

Przykład wykonania. Separator elektroniczny po-

siada wzmacniacz wejściowy 1, do którego wyjścia przyłączony jest tranzystor 2 bipolarny, sterowany w obwodzie emiter-baza, którego kolektor jest połączony szeregowo z zaciskami wejściowymi diodowego modulatora amplitudy 3 i szeregowo z zaciskami wejściowymi obwodu ujemnego sprzężenia zwrotnego 5 wzmacniacza 1. Zaciski wyjściowe diodowego modulatora amplitudy 3 są połączone z uzwojeniem pierwotnym transformatora 4, który tworzy połączenie kaskadowe z układem 6 formowania sygnału wyjściowego separatora. Wzmacniacz 1, sterowany różnicą sygnału wejściowego i sygnału ujemnego sprzężenia zwrotnego, wystawia tranzystor 2, który w swoim obwodzie kolektorowym wymusza prąd o cyklicznie przełączanym kierunku przez diodowy modulator amplitudy 3 w uzwojeniu pierwotnym transformatora 4. Prąd wymuszony w obwodzie kolektorowym tranzystora zamyka się przez obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego 5. Uzwojenie wtórne transformatora 4 wymusza, zgodnie z przebiegiem prądu pierwotnego, prostokątny przebieg czasowy prądu wtórnego, który jest demodulowany lub prostowany w układzie 6 formowania sygnału wyjściowego separatora.

Zastrzeżenie patentowe

Elektroniczny separator sygnałów analogowych posiadający wzmacniacz sygnału wejściowego, tranzystor bipolarny lub unipolarny, diodowy modulator amplitudy, transformator, rezystancyjny obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza wejściowego oraz demodulujący lub prostujący człon wyjściowy, **znamienny tym**, że obwód wejściowy tranzystora (2) połączony jest z wyjściem wzmacniacza (1), zaś szeregowo z kolektorem tranzystora bipolarnego (2) lub drenem tranzystora unipolarnego połączone są zaciski wejściowe diodowego modulatora amplitudy (3) oraz szeregowo zaciski wejściowe obwodu sprzężenia zwrotnego (5) wzmacniacza, przy czym do zacisków wyjściowych diodowego modulatora amplitudy (3) przyłączone są, w połączeniu kaskadowym, transformator (4) i demodulujący lub prostujący człon wyjściowy (6).

