

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

129 484

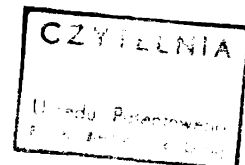
Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 79 06 19 /P. 216 475/

Pierwszeństwo: —

Zgłoszenie ogłoszono: 81 01 16

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 14



Int. Cl.³ H03F 3/38
G01R 19/00

Twórcy wynalazku: Czesław Osiniński, Kazimierz Szulc, Andrzej Porębski

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

UKŁAD SEPARATORA ANALOGOWYCH SYGNAŁÓW ELEKTRYCZNYCH

Przedmiotem wynalazku jest układ separatora analogowych sygnałów elektrycznych, rozwiązujący problemy galwanicznego oddzielania obwodu wyjściowego, zwłaszcza dwuprzewodowego przetwornika pomiarowego od źródła napięcia zasilającego oraz liniowego przetwarzania prądowego sygnału wyjściowego tego przetwornika na sygnał napięciowy lub prądowy. Przedmiotowy układ jest przeznaczony głównie do stosowania w systemach pomiarów i automatyki analogowej jako człon pośredniczący pomiędzy przetwornikiem, a częścią centralną systemu.

S t a n t e c h n i k i. Znane są układy separatorów analogowych sygnałów elektrycznych zaopatrzone między innymi w modulatory odpowiednio wzmocnionego sygnału wejściowego. Funkcje modulatorów spełniają co najmniej dwa klucze szeregowy lub równoległy, np. w postaci elementów półprzewodnikowych lub mostki diodowe w konfiguracji modulatora pierścieniowego. Przykładem rozwiązania z modulatorem w postaci dwóch szeregowych kluczy jest układ pomiarowego wzmacniacza separującego opisanego w polskim opisie patentowym nr 73 313. Znane są z polskich opisów patentowych nr 84 304 i nr 88 301, układ przetwornika napięcia i prądu stałego oraz przemiennego na prąd stały o obwodzie oddzielnym galwanicznie od obwodu wejściowego i układ pomiarowego wzmacniacza separującego mają modulatory pierścieniowe wymagające zastosowania dodatkowego źródła fali nośnej.

Stosowanie któregoś ze znanych separatorów sygnałów analogowych do współpracy z powszechnie obecnie stosowanymi dwuprzewodowymi przetwornikami pomiarowymi wymaga dodatkowego oddzielnego galwanicznie źródła napięcia do zasilania przetwornika. To zaś prowadzi do nadmiernego rozbudowania toru pomiarowego, np. w układach automatyki analogowej, co jest nie wskazane, z uwagi na obniżenie niezawodności i wzrost kosztów realizacji tych układów.

I s t o t a w y n a l a z k u. W układzie według wynalazku pierwotne uzwojenie transformatora, zaopatrzonego w rdzeń o ostrokatnej pętli magnesowania, jest zbocznikowane kondensatorem i podłączone jedną końcówką do wyjścia napięciowego stabilizatora, zaś drugą końcówką to uzwojenie jest połączone poprzez pierwszy węzeł z wejściem uśredniającego filtra i wspólnym dla wejścia i wyjścia zaciskiem multiwibratora, z kolei zaś wyjście tego multiwibratora poprzez rezystor jest połączone z emiterem tranzystora, zaś wspomniany pierwszy węzeł jest połączony poprzez rezystor ze stanowiącym zacisk odniesienia układu drugim węzłem, natomiast w obwód wtórnego uzwojenia transformatora jest włączona prostownicza dioda.

W odniesieniu do znanego stanu techniki, dzięki zastosowaniu w układzie według wynalazku jednego kluczującego tranzystora bipolarnego sterowanego multiwibratorem i zabocznikowanemu kondensatorowi pierwotnego uzwojenia transformatora, nie jest wymagane stosowanie demodulatora, a ten sam dwuuzwojeniowy transformator dostarcza energię do obwodu wyjściowego dwuprzewodowego przetwornika pomiarowego i oddziela galwanicznie ten obwód do źródła zasilającego.

O b j a ś n i e n i e r y s u n k u. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat układu separatora współpracującego z dwuprzewodowym przetwornikiem pomiarowym.

P r z y k ł a d r e a l i z a c j i w y n a l a z k u. Układ separatora analogowych sygnałów elektrycznych, zawiera napięciowy stabilizator 1, który ma wyjście połączone z jedną końcówką, zbocznikowanego kondensatorem 2, pierwotnego uzwojenia Z1 transformatora 3 i z jednym zasilającym zaciskiem multiwibratora 4. Druga końcówka uzwojenia Z1 transformatora 3 połączona jest z emitern bipolarnego tranzystora 5 i z rezystorem 6 z drugiej strony połączonym z bazą tego tranzystora 5 i z wyjściem multiwibratora 4. Drugi zasilający zacisk multiwibratora 4, kolektor tranzystora 5 i wejście uśredniającego filtra 7 połączone są w węźle A, z kolei połączonym przez rezystor 8 ze stanowiącym zacisk odniesienia węzłem B. Wyjście uśredniającego filtra 7 połączone jest z wejściem wzmacniacza 9, który w zależności od rodzaju wewnętrznego lokalnego sprzężenia, na swoim wyjściu generuje sygnał napięciowy lub prądowy. Wtórne uzwojenie Z2 transformatora 3 ma jedną końcówkę połączoną z jednym wyjściowym zaciskiem 12 układu separatora, zaś drugą poprzez prostowniczą diodę 11 z drugim wyjściowym zaciskiem 10. Pomiędzy wejściowe zaciski 10 i 12 włączony jest kondensator 13. Do tych zacisków 10 i 12 podłączony jest obwód wyjściowy dwuprzewodowego pomiarowego przetwornika 14. Stabilizator 1 zasilany jest ze źródła napięcia U_z . Rdzeń transformatora 3 ma ostrokątną pętlę magnesowania.

D z i a ł a n i e u k ł a d u. Układ separatora analogowych sygnałów elektrycznych dzięki zastosowaniu rdzenia transformatora 3 z ostrokątną pętlą magnesowania działa na zasadzie jednotaktowej przetwornicy z kumulacją energii w rdzeniu tego transformatora 3. Obwód pierwotnego uzwojenia Z1 transformatora 3 zamknięty jest cyklicznie, w takt drgań multiwibratora 4, przez tranzystor 5. Po wymuszonym przez stan na wyjściu multiwibratora 4 nasyceniu tranzystora 5 w obwodzie pierwotnego uzwojenia Z1 transformatora 3, zaczyna płynąć wypadkowy prąd i_w , który składa się z prądu magnesującego i przetransformowanego w stosunku $Z2 : Z1$ prądu i_p , pobieranego przez pomiarowy przetwornik 14 i wypływającego z zacisku 10 układu separatora. Przepływ prądu i_w , w czasie nasycenia tranzystora 5, powoduje magazynowanie energii w rdzeniu transformatora 3 i jego magnesowanie w kierunku nasycenia. Po wymuszonym przez stan na wyjściu multiwibratora 4 odcięciu tranzystora 5 następuje zwrot, do wtórnego uzwojenia Z2 energii skumulowanej w rdzeniu transformatora 3 podczas magnesowania, pomniejszonej o straty na histerezę. Cykl ten powtarza się z częstotliwością drgań multiwibratora 4.

Kondensator 2 służy do ograniczenia przepięć na pierwotnym uzwojeniu Z1 i zmniejszenia prądu magnesującego. Dzięki temu prąd jałowy pobierany przez układ separatora ulega wydatnemu zmniejszeniu, przez co osiąga się większą stałość sygnału wyjściowego w funkcji czasu i mniejszą jego podatność na zmiany temperatury otoczenia. Rezystor 6 zwiększa wytrzymałość tranzystora 5 na przebicie i polepsza dopasowanie obciążenia do wyjścia multiwibratora 4. Nadmiar energii w czasie rozładowywania rdzenia transformatora 3, po odcięciu tranzystora 5, gromadzony jest przez kondensator 13. Ten kondensator 13 częściowo rozładowuje się, w czasie magnesowania rdzenia transformatora 3, po nasyceniu tranzystora 5, dostarczając energię do obwodu wyjściowego pomiarowego przetwornika 14. Dioda 11 uniemożliwia rozładowanie kondensatora 13 przez wtórne uzwojenie Z2 transformatora 3, przez co wymuszone zostaje jednokierunkowe przekazywanie energii. Przez rezystor 8 przepływa prąd i_w oraz prąd i_m , pobierany przez multiwibrator 4. Jeżeli prąd i_m i prąd magnesujący mają wartości pomijalnie małe

w stosunku do wartości prądu i_w to można przyjąć, że wartość średnia napięcia U_8 na rezystorze 8 jest proporcjonalna do prądu i_p pobieranego przez przetwornik 14. Członem uśredniającym napięcie U_8 jest filtr 7. Wzmacniacz 9, w zależności od rodzaju swojego wewnętrznego sprzężenia, przetwarza uśrednione napięcie U_8 na sygnał napięciowy lub prądowy, przekazywany do odbiornika 15. Żądany zakres zmian sygnału pobieranego z wyjścia wzmacniacza 9 ustawia się np. dwoma potencjometrami, wchodzącymi w skład tego wzmacniacza 9.

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

1. Układ separatora analogowych sygnałów elektrycznych, zaopatrzony w napięciowy stabilizator obciążony multiwibratorem i transformatorem, z n a m i e n n y t y m , że pierwotne uzwojenia /Z1/ transformatora /3/ jest zabocznikowane kondensatorem /2/ i podłączone jest jedną końcówką do wyjścia napięciowego stabilizatora /1/, zaś drugą końcówką to uzwojenie /Z1/ jest połączone z emiterem bipolarnego tranzystora /5/, który ma kolektor połączony w węźle /A/ z wejściem uśredniającego filtra /7/ i wspólnym dla wejścia i wyjścia zaciskiem multiwibratora /4/, podczas gdy wyjście tego multiwibratora poprzez rezystor /6/ jest połączone z emiterem tranzystora /5/, zaś węzeł /A/ jest połączony przez rezystor /8/ ze stanowiącym zacisk odniesienia układu węzłem /B/, natomiast w obwód wtórny uzwojenia /Z2/ transformatora /3/ jest włączona prostownicza dioda /11/.

2. Układ separatora analogowych sygnałów elektrycznych według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m , że rdzeń transformatora /3/ ma ostrokątną pętlę magnesowania.

