

2
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55245

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 11.I.1967 (P 118 409)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28.VI.1968

Kl. 21 e, 28/01

21e 25/00

MKP G 01 r

25/00

CZYTELNICIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Czesław Szczepaniak, mgr inż. Henryk
Goździk, mgr inż. Ryszard Mazur, Kazimierz
Dąbkowski

Właściciel patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Układ przetwornika fazy prądu względem napięcia

1

Przedmiotem wynalazku jest układ przetwornika fazy prądu względem napięcia, który umożliwia budowanie przetworników fazy, przystosowanych do pracy w obwodach o szerokim zakresie zmian prądu i mających wystarczająco dużą moc sygnału wyjściowego bez konieczności stosowania wzmacniaczy. Ponadto stałoprądowy sygnał wyjściowy tych przetworników nie zawiera praktycznie składowej zmiennej.

Przetworniki fazy stosuje się coraz częściej zamiast normalnych przemysłowych fazomierzy tablicowych, gdyż umożliwiają one dokonywanie zdalnych pomiarów fazy prądu względem napięcia przy stosunkowo niskim koszcie linii telemetrycznej (tylko dwa przewody), a ponadto dzięki ich stałoprądowemu sygnałowi wyjściowemu. Miernikiem tego sygnału może być miniaturowy miernik magnetoelektryczny.

Znanych jest kilka różnych układów przetworników fazy, a mianowicie układy oparte o: prostownik fazoczuły w układzie pierścieniowym (tzw. modulator pierścieniowy), prostownik fazoczuły w układzie Waltera, prostownik fazoczuły zbudowany na tranzystorach, oraz układ z kluczowanym jednym lub dwoma tranzystorami.

Znane układy przetworników fazy mają dużą niedokładność przetwarzania, dużą zależność współczynnika przetwarzania od zmian prądu i małą moc sygnału wyjściowego. Niektóre z nich

2

posiadają dużą składową zmienną w stałoprądowym sygnale wyjściowym.

Przetwornik fazy o układzie według wynalazku nie posiada tych wad.

5 Istota wynalazku polega na tym, że układ przetwornika fazy składa się z dwóch jednakowych diodowych układów ograniczająco-rozdzielających, włączonych do obwodów wejściowych dwóch jednakowych dwustabilnych przerzutników Eccles-Jordana, wyposażonych w człony różnicujące, przy czym obydwie te przerzutniki są przyłączone do wyjściowego dwustabilnego przerzutnika Eccles — Jordana, zawierającego poziomujące diody Zenera i oporniki kompensujące.

10 Przykładowy schemat rozwiązania przetwornika fazy według wynalazku jest przedstawiony na rysunku.

15 Zasada działania przetwornika fazy o układzie według wynalazku jest następująca:

20 Przebiegi napięcia i prądu, których przesunięcie fazowe jest mierzone (przetwarzane), są podane na dwa jednakowe diodowe układy ograniczająco-rozdzielające 1 i 2, składające się każdy z czterech diod, z których diody 10 i 11 są połączone przeciwsobnie równolegle, pozostałe dwie diody 12 i 13 są połączone przeciwsobnie szeregowo, a połączone ze sobą anody tych diod 12 i 13 są połączone z masą, natomiast tak utworzone pary diod 10 i 11 oraz 12 i 13 są połączone równolegle ze sobą.

25

30

Diodowe układy 1 i 2 ograniczają amplitudy dwóch sygnałów: prądowego i napięciowego do określonej wartości i sprawiają, że te ograniczone amplitudy sygnałów są podawane w całości na bazy raz jednych raz drugich tranzystorów 17 i 18 dwóch dwustabilnych przerzutników 3 i 4. W chwilach przejścia przez zero przebiegów napięciowego i prądowego oba przerzutniki 3 i 4 są przełączane z jednego stanu w drugi.

Występują wówczas skokowe zmiany napięć na kolektorach tranzystorów 17 i 18 obydwóch przerzutników 3 i 4. Te skokowe zmiany napięcia są następnie różniczkowane i w rezultacie przejścia przez zero przebiegu napięcia i prądu wejściowego na wyjściu każdego z (dwóch) układów formujących, które stanowią diodowy układ ograniczająco-rozdzielający 1 lub 2 i dwustabilny przerzutnik Eccles—Jordana 3 lub 4 wraz z dwoma członami różniczkującymi utworzonymi z elementów 19, 20 i 21, 22 lub 23, 24 i 25, 26, pojawiają się impulsy napięcia.

Dodatnie impulsy napięć z obydwu układów formujących są podawane na bazy tranzystorów 14 i 15 trzeciego (wyjściowego) dwustabilnego przerzutnika Eccles — Jordana 5 i sterują ten przerzutnik 5. Impuls napięcia z jednego układu formującego wprowadza przerzutnik wyjściowy 5 w jeden stan, a impuls napięcia z drugiego układu formującego — w drugi stan, w których to stanach przewodzą na przemian raz jeden tranzystor 14 raz drugi tranzystor 15 tego przerzutnika 5. Wskutek tego na wyjściu przerzutnika 5, tj. w punkcie M pojawia się napięcie o wartości bliskiej zeru w jednym stanie i równej napięciu Zenera diody 7 w drugim stanie przerzutnika 5.

Średnia wartość tego napięcia jest proporcjonalna do kąta przesunięcia fazowego między przebiegami napięcia i prądu wejściowego. W obwodzie wyjściowym 16 znajduje się filtr tego napięcia utworzony z elementów 27, 28, 29 i 30 oraz dzielnik napięcia pomocniczego utworzony z oporników 31 i 32. Cały układ elektryczny przetwornika fazy jest zasilany z jednego źródła prądu wyprostowanego napięciami o trzech różnych

wartościach w punktach A, B i C przy czym w punkcie A napięciem stabilizowanym. Dioda Zenera 6 połączona równolegle z kolektorem i emitorem tranzystora 14 poziomuje napięcie na jego kolektorze. Oporniki 8 i 9 służą do kompensacji wpływu zmian napięcia wejściowego, w przypadku gdy to napięcie jest podane za pośrednictwem transformatora, nie uwidocznionego na rysunku, przy czym opornik 8 jest połączony szeregowo z kolektorem tranzystora 15 a opornik 9 — szeregowo z diodą Zenera 7.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ przetwornika fazy prądu względem napięcia **znamienny tym**, że zawiera dwa jednakowe diodowe układy ograniczająco-rozdzielające (1) i (2), włączone do obwodów wejściowych dwóch jednakowych dwustabilnych przerzutników Eccles — Jordana (3) i (4), wyposażonych w człony różniczkujące, przy czym oba te przerzutniki (3) i (4) są przyłączone do wyjściowego dwustabilnego przerzutnika Eccles — Jordana (5), zawierającego poziomujące diody Zenera (6) i (7) i oporniki kompensujące (8) i (9).
2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że diodowy układ ograniczająco-rozdzielający (1) lub (2) składa się z czterech diod, z których dwie diody (10) i (11) są połączone przeciwsośnie równolegle, pozostałe dwie diody (12) i (13) są połączone przeciwsośnie szeregowo, a połączone ze sobą anody tych diod (12) i (13) są połączone z masą, natomiast tak utworzone pary diod (10) i (11) oraz (12) i (13) są połączone równolegle ze sobą.
3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że poziomujące diody Zenera (6) i (7) są włączone równolegle do obwodów kolektor — emiter tranzystorów (14) i (15).
4. Układ według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że szeregowo z poziomującą diodą Zenera (7) i szeregowo z kolektorem tranzystora (15) są włączone oporniki kompensujące (9) i (8).

