



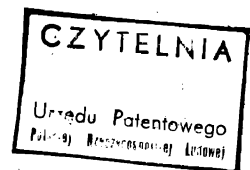
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.11.74 (P. 175870)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19.06.78

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1979



Int. Cl.²

G01R 21/00

H02M 7/00

Twórca wynalazku: Czesław Szczepaniak

Uprawniony z patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Układ przetwornika mocy pozornej na prąd stały

1

Przedmiotem wynalazku jest układ przetwornika mocy pozornej na prąd stały, służącego do przetwarzania, pomiarów, rejestracji i obróbki mocy pozornej prądu przemiennego lub odkształconego w obwodach, układach i urządzeniach elektrycznych, zwłaszcza w telemechanice przemysłowej, w kompleksowej automatyzacji obiektów przemysłowych, w automatyzacji pomiarów za pomocą komputerów, w pracach badawczych w laboratoriach oraz przy centralnej rejestracji i przetwarzaniu danych.

Przetworniki mocy pozornej nie były dotychczas znane i stosowane w technice pomiarów elektrycznych.

Z polskich opisów patentowych nr 64305 i 84304 znane są układy przetworników napięcia i prądu, zawierające prostownikowo-transformatorowe układy oddzielenia galwanicznego między obwodem wejściowym i obwodem wyjściowym. Przetworniki te nie nadają się do przetwarzania mocy pozornej.

Celem wynalazku jest opracowanie układu przetwornika przetwarzającego poprawnie moc pozorną prądu stałego, przemiennego i odkształconego zawierającego składową stałą w szerokim zakresie częstotliwości, mającego obwód wyjściowy oddzielony galwanicznie od obwodów wejściowych i mogącego współpracować z typowymi bocznikami prądu.

2

Cel ten został osiągnięty w oparciu o układy operacyjne wyznaczające wartości skuteczne napięcia i prądu wejściowego oraz o układ wykonujący operację mnożenia analogowego dwóch napięć stałych, z których jedno jest proporcjonalne do wartości skutecznej napięcia wejściowego a drugie — do wartości skutecznej prądu wejściowego.

Istota układu przetwornika według wynalazku polega na tym, że zawiera dwa układy operacyjne wartości skutecznej napięcia, z których pierwszy jest przyłączony do obwodu napięcia wejściowego za pośrednictwem dzielnika napięcia, zaś drugi jest przyłączony do obwodu prądu wejściowego za pośrednictwem bocznika prądu i wzmacniacza napięcia. Wyjścia obu układów operacyjnych połączone są z wejściami układu mnożącego, którego wyjście połączone jest pośrednio poprzez wzmacniacz napięcia z prostownikowo-transformatorowym układem oddzielenia galwanicznego. Na wyjściu układu oddzielenia galwanicznego przyłączony jest zewnętrzny obwód obciążenia za pośrednictwem wzmacniacza napięcia. Układami operacyjnymi wartości skutecznej napięcia są konwertery wartości skutecznej a układem mnożącym, który może być zastąpiony układem dzielącym jest mnożnik analogowy.

Zaletą rozwiązania układu przetwornika mocy pozornej według wynalazku jest uzyskanie poprawności przetwarzania mocy pozornej w szerokim

zakresie częstotliwości napięcia i prądu wejściowego, począwszy od częstotliwości równej zero oraz umożliwienie współpracy przetwornika z typowymi bocznikami prądu przy zapewnieniu oddzielenia galwanicznego obwodu wyjściowego od obwodów wejściowych. Dodatkowo przetwornik odznacza się dużą dokładnością przetwarzania mocy pozornej zarówno prądu stałego jak i przemiennego lub odkształconego na napięcie lub prąd stały.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia układ blokowy przetwornika mocy pozornej.

Układ przetwornika ma dwa obwody wejściowe połączone ze sobą w jednym punkcie (punkt wspólny); jeden obwód dla napięcia wejściowego u_{we} i drugi obwód dla prądu wejściowego i_{we} . W obwodzie wejściowym napięcia znajduje się dzielnik napięcia DN, a w obwodzie wejściowym prądu — boczniak prądu B. Obwód wyjściowy boczniaka prądu jest przyłączony do wejścia wzmacniacza napięcia W_1 . Wyjście dzielnika napięcia DN jest przyłączone bezpośrednio, lub za pośrednictwem wzmacniacza, do wejścia pierwszego układu operacyjnego wartości skutecznej napięcia UPN_1 , a wyjście wzmacniacza napięcia W_1 jest przyłączone do wejścia drugiego układu operacyjnego wartości skutecznej napięcia UPN_2 . Obwód wyjściowy układu UPN_1 jest pierwszym obwodem wejściowym układu mnożącego UM a obwód wyjściowy układu UPN_2 — drugim obwodem wejściowym układu UM. Wyjście układu UM jest przyłączone do wejścia prostownikowo-transformatorowego układu oddzielenia galwanicznego UO za pośrednictwem wzmacniacza napięcia stałego W_2 . Do obwodu wyjściowego układu UO jest włączony wzmacniacz napięcia stałego W_3 . Z kolei do wyjścia wzmacniacza W_3 jest przyłączony opornik R_0 symbolizujący zewnętrzny obwód obciążenia przetwornika mocy pozornej.

Zasada działania układu przetwornika mocy pozornej, według wynalazku, polega na ciągłym dokonywaniu operacji matematycznych na wartościach chwilowych napięcia i prądu zawartych w równaniu określającym przetwarzaną moc pozorną, czyli zgodnie z równaniem:

$$S = U \cdot I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2 dt} \cdot \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt}$$

przy czym

- S — przetwarzana moc pozorna
- u, U — wartość chwilowa i skuteczna napięcia wejściowego
- i, I — wartość chwilowa i skuteczna prądu wejściowego
- T — okres uśredniania obejmujący co najmniej kilka okresów zmian napięcia i prądu wejściowego

W układzie przetwornika mocy pozornej napięcie wejściowe U_{we} jest zmniejszone, za pomocą dzielnika napięcia DN, do zakresu roboczego napięcia wejściowego układu operacyjnego wartości skutecznej napięcia UPN_1 .

Natomiast prąd wejściowy i_{we} wywołuje w boczniku B spadek napięcia, który jest wzmacniany za pomocą wzmacniacza W_1 do zakresu roboczego napięcia wejściowego układu operacyjnego wartości skutecznej napięcia UPN_2 . Układy UPN_1 i UPN_2 wykonują działania matematyczne na wartościach chwilowych napięć wejściowych zgodnie z równaniem definicyjnym wartości skutecznej, tzn. kwadratu wartości chwilowe napięć, uśredniając (całkując) skwadratowane wartości chwilowe napięć a następnie pierwiastkują uśrednione skwadratowane wartości chwilowe napięć wejściowych.

W rezultacie na wyjściach układów UPN_1 i UPN_2 otrzymuje się napięcia stałe o wartościach proporcjonalnych do wartości skutecznych napięć wejściowych tych układów. Napięcia wyjściowe układów UPN_1 i UPN_2 są następnie mnożone za pomocą układu mnożącego UM. Napięcie wyjściowe układu mnożącego UM, proporcjonalne do iloczynu napięć wejściowych układu UM, po wzmocnieniu za pomocą wzmacniacza W_2 , jest podane na wejście układu oddzielenia galwanicznego UO. Otrzymane na wyjściu układu UO napięcie stałe, po wzmocnieniu za pomocą wzmacniacza W_3 , jest napięciem wyjściowym przetwornika mocy pozornej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ przetwornika mocy pozornej na prąd stały mający prostownikowo-transformatorowy układ oddzielenia galwanicznego i wzmacniacz napięcia, **znamienny** tym, że zawiera układ operacyjny wartości skutecznej napięcia (UPN_1) przyłączony do obwodu napięcia wejściowego (u_{we}) za pośrednictwem dzielnika napięcia (DN) i układ operacyjny wartości skutecznej napięcia (UPN_2) przyłączony do obwodu prądu wejściowego (i_{we}) za pośrednictwem boczniaka prądu (B) i wzmacniacza napięcia (W_1) oraz układ mnożący (UM), którego jeden z obwodów wejściowych jest przyłączony do wyjścia układu (UPN_1) a drugi obwód wejściowy jest przyłączony do wyjścia układu (UPN_2) a z kolei wyjście układu mnożącego (UM) jest przyłączone do wejścia prostownikowo-transformatorowego układu oddzielenia galwanicznego (UO) za pośrednictwem wzmacniacza napięcia (W_2) i wreszcie do wyjścia układu (UO) jest przyłączony zewnętrzny obwód obciążenia (R_0) za pośrednictwem wzmacniacza (W_3).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny** tym, że układami operacyjnymi wartości skutecznej napięcia (UPN_1) i (UPN_2) są konwertory wartości skutecznej a układem mnożącym (UM), — mnożnik analogowy.

