

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 98009

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.04.76 (P.188885)

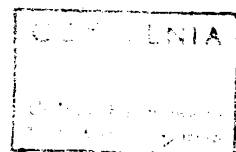
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.02.77

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1980

MKP G01r 21/08

Int. Cl². G01R 21/08



Twórca wynalazku: Zygmunt Kuśmierek

**Uprawniony z patentu : Politechnika Łódzka,
Łódź (Polska)**

Sposób i układ do bezpośredniego pomiaru składowej biernej mocy jednofazowego przebiegu odkształconego

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do bezpośredniego pomiaru składowej biernej mocy jednofazowego przebiegu odkształconego, to jest takiego, w którym występują wyższe harmoniczne.

Zgodnie z ogólnie przyjętą zasadą, moc pozorna prądu przemiennego definiowana jako iloczyn wartości skutecznych napięcia i prądu, zawiera składową czynną oraz składową bierną. Składowa czynna jest to ta część mocy pozornej, która ulega zmianie na inny rodzaj energii, na przykład na energię ciepłą lub mechaniczną. Składowa bierna jest to ta część mocy pozornej, która nie jest wykorzystywana praktycznie, jednakże dokładna jej znajomość jest niezbędna do ustalenia optymalnych warunków pracy układu elektroenergetycznego.

Obecnie nie są znane przyrządy, ani układy pomiarowe pozwalające na bezpośredni pomiar składowej biernej mocy.

Znana jest natomiast metoda pomiarowa opracowana przez P.B. Usatin'a (ACTA IMEKO nr 25-SU-99-1961) pozwalająca na pośrednie wyznaczenie tej składowej mocy. Metoda ta oparta jest na wykorzystaniu właściwości watomierza różnicowego oraz amperomierza różnicowego. Przez obwody pomiarowe tych przyrządów przepływają: prąd obciążenia i prąd o regulowanej amplitudzie będący w fazie z napięciem zasilającym układ. Dla zerowego stanu wskazań watomierza, ze wskazań amperomierza odczytuje się składową prądu pozwalającą na obliczenie składowej biernej mocy. Metoda ta jest bardzo pracochłonna.

Sposób pomiaru składowej biernej według wynalazku opiera się na wykorzystaniu układu z różnicowym przetwornikiem termoelektrycznym i polega na tym, że do jednego z termoelementów doprowadza się prąd proporcjonalny do mocy pozornej, do drugiego termoelementu doprowadza się prąd proporcjonalny do składowej czynnej mocy, a za pomocą odpowiednio wyskalowanego miernika napięcia stałego włączonego w obwód różnicowy termoelementów mierzy się wartość składowej biernej mocy.

Układ do pomiaru składowej biernej mocy zawierający znany hallotronowy przetwornik mocy oraz różnicowy przetwornik termoelektryczny, charakteryzuje się tym, że do wyjścia przetwornika hallotronowego jest przyłączony filtr składowej zmiennej oraz filtr składowej stałej. Na wyjściu każdego z filtrów umieszczony

jest jeden z termoelementów układu różnicowego, w którego obwód jest włączony miernik składowej biernej mocy. Termoelementy mogą być zasilane bezpośrednio z dwóch niezależnych przetworników hallotronowych: przetwornika mocy pozornej oraz przetwornika mocy czynnej.

Sposób oraz układ według wynalazku pozwalają na bezpośredni pomiar składowej biernej mocy bez wykonywania jakichkolwiek obliczeń pomocniczych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania uwidocznionym na rysunku przedstawiającym schemat elektryczny układu pomiarowego.

Układ zawiera hallotronowy przetwornik mocy PH, którego wyjście jest połączone z filtrem składowej zmiennej F_1 oraz filtrem składowej stałej F_2 . W obwodzie wyjściowym filtru F_1 umieszczony jest termoelement T_1 , zaś w obwodzie wyjściowym filtru F_2 termoelement T_2 . Termoelementy T_1 i T_2 połączone są przeciwsobnie i w obwodzie swym zawierają miernik napięcia stałego, który może być wyskalowany bezpośrednio w jednostkach mocy.

Działanie układu oraz sposób pomiaru opisane są niżej. Uzwojenie sterujące przetwornika hallotronowego PH jest zasilane prądem proporcjonalnym do napięcia U , zaś przez uzwojenie wzbudające przetwornika PH przepływa prąd proporcjonalny do prądu obciążenia I_o . Przy takim zasilaniu przetwornika PH, jego napięcie wyjściowe zawiera dwie składowe: składową okresową o amplitudzie proporcjonalnej do wartości mocy pozornej oraz składową stałą o wartości proporcjonalnej do mocy czynnej. Składowe te po odpowiednim odfiltrowaniu za pomocą filtrów F_1 i F_2 zasilają obwody grzania termoelementów T_1 i T_2 . Ponieważ termoelement T_1 jest zasilany sygnałem wyjściowym filtru składowej okresowej F_1 przepływający przezeń prąd jest proporcjonalny do mocy pozornej, a powstała siła termoelektryczna jest proporcjonalna do kwadratu mocy pozornej. Przez termoelement T_2 , zasilany z wyjścia filtru składowej stałej F_2 , przepływa prąd proporcjonalny do mocy czynnej, zatem powstała siła termoelektryczna ma wartość proporcjonalną do kwadratu mocy czynnej.

W związku z tym, że termoelementy T_1 i T_2 są połączone przeciwsobnie, wypadkowa siła termoelektryczna jest zależna od różnicy kwadratów mocy pozornej i składowej czynnej mocy, a więc jest proporcjonalna do kwadratu składowej biernej mocy. Włączony w obwód termoelementów T_1 i T_2 miernik M wskazuje wartość zależną od składowej biernej mocy. Podziałka miernika może być wyskalowana bezpośrednio w jednostkach mocy biernej.

Zasilanie termoelementów T_1 i T_2 prądami proporcjonalnymi do mocy pozornej i składowej mocy może być zrealizowane przez zastosowanie dwóch niezależnych przetworników hallotronowych: przetwornika mocy pozornej i przetwornika mocy czynnej lub za pomocą dowolnych innych przetworników pomiarowych mocy pozornej i mocy czynnej, które charakteryzują się poprawnością wskazań przy występowaniu wyższych harmonicznych w badanym przebiegu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób bezpośredniego pomiaru składowej biernej mocy jednofazowego przebiegu odkształconego, z wykorzystaniem różnicowego przetwornika termoelektrycznego, z n a m i e n n y t y m, że do jednego z termoelementów (T_1) doprowadza się prąd proporcjonalny do mocy pozornej, do drugiego termoelementu (T_2) doprowadza się prąd proporcjonalny do składowej czynnej mocy, a za pomocą odpowiednio wyskalowanego miernika napięcia (M) włączonego w obwód różnicowy obydwu termoelementów (T_1 i T_2) mierzy się wartość składowej biernej mocy.

2. Układ do bezpośredniego pomiaru składowej biernej mocy jednofazowego przebiegu odkształconego, wyposażony w hallotronowy przetwornik mocy oraz różnicowy, przetwornik termoelektryczny, z n a m i e n n y t y m, że do wyjścia przetwornika hallotronowego (PH) są przyłączone filtr składowej zmiennej (F_1), filtr składowej stałej (F_2), przy czym na wyjściu każdego z filtrów (F_1 , F_2) umieszczony jest odpowiedni, jeden z termoelementów (T_1 , T_2) przetwornika różnicowego, który w swym obwodzie zawiera miernik (M) składowej biernej mocy.

3. Układ według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że termoelementy (T_1 i T_2) zasilane są bezpośrednio z dwóch niezależnych przetworników hallotronowych, przetwornika mocy pozornej oraz przetwornika mocy czynnej.

