



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 09.03.78 (P. 205215)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.01.80

Opis patentowy opublikowano: 27.12.1983

Int. Cl.³ G01R 21/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polski Patent 120680

Twórca wynalazku: Miron Galewski

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Sposób pomiaru współczynnika mocy przebiegu elektrycznego za ściśle określony interwał czasowy

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru współczynnika mocy przebiegu elektrycznego za ściśle określony interwał czasowy, pozwalający między innymi na rejestrowanie przebiegu wartości współczynnika mocy w funkcji czasu.

Wynalazek dotyczy metrologii a w szczególności metrologii elektronicznej.

Pomiary współczynnika mocy opierają się na definicji tego pojęcia, w związku z czym wytwarza się w toku pomiaru wielkości pomocnicze jedną proporcjonalną do wartości mocy czynnej, drugą do wartości skutecznej prądu a trzecią do wartości skutecznej napięcia. Następnie dzieli się otrzymaną wartość mocy czynnej przez iloczyn wartości skutecznych prądu i napięcia.

Praktycznie realizację opisanego sposobu są różnorakie.

Przykładowo do pomiaru mocy czynnej stosuje się watomierze a do wartości skutecznej prądu i napięcia mierniki elektromagnetyczne, a z uzyskanych wyników oblicza się szukaną wartość.

Konwencjonalne sposoby pomiaru współczynnika mocy spełniają należycie swoje zadanie przy badaniu przebiegów periodycznych odpowiedniej częstotliwości.

Brak jest natomiast metod pozwalających na bezpośrednią rejestrację wartości współczynnika mocy za ściśle określone czasy, a w szczególności za okres przebiegu badanego.

2

Opisany stan rzeczy jest przyczyną zasadniczych trudności w oscylografowaniu lub też w szybkim pomiarze współczynnika mocy za ściśle określony interwał czasowy.

5 Celem wynalazku jest opracowanie sposobu pomiaru wartości współczynnika mocy za określone interwały czasowe, który zapewnia dobrą proporcjonalność charakterystyki mierniczej i dokładności wyniku a jednocześnie realizowany jest z dużą szybkością.

10 Cel ten został osiągnięty przez sposób według wynalazku, w którym wykorzystuje się wyniki przetwarzania mocy czynnej na odcinek czasu oraz mocy pozornej na napięcie, a także na wytwarzaniu wielkości pomocniczych polegający na tym że na wyjściu integratora pierwszego wytwarza się, poprzez całkowanie w nim napięcia odniesienia w czasie trwania sygnału czasowego, pierwsze napięcie pośrednie, proporcjonalne do czasu trwania sygnału czasowego, będącego miarą mocy czynnej, a następnie zapamiętuje się w integratorze pierwszym, wartość tego napięcia do końca czasu przetwarzania, przy czym w chwili gdy, na wyjściu integratora pierwszego, zostaje zakończone wytwarzanie pierwszego napięcia pośredniego oraz, na wyjściu przetwornika drugiego, napięcia pomocniczego proporcjonalnego do wartości mocy pozornej i utrzymywanego na wyjściu przetwornika drugiego do końca czasu przetwarzania, wytwarza się, na wyjściu in-

tegratora drugiego, drugie napięcie pośrednie, proporcjonalne do całki względem czasu z wartości napięcia pomocniczego, będącego miarą mocy pozornej do chwili osiągnięcia przez drugie napięcie pośrednie wartości równej wartości zapamiętanego, w intergratorze pierwszym, pierwszego napięcia pośredniego, i ten czas wytwarzania drugiego napięcia pośredniego, stanowi proporcjonalną miarę mierzonego współczynnika mocy.

Opisane czynności można wykonywać cyklicznie w każdym interwale przebiegu badanego.

Przedmiot wynalazku daje dokładność pomiaru nieosiągalną w sposobach konwencjonalnych, bardzo dużą szybkość pomiaru, dla przebiegów sieciowych około 30 ms. Jednocześnie wynik pomiaru podawany jest z małym i dokładnie znanym opóźnieniem.

Zródłem niedokładności są tylko odchylenia od idealnych charakterystyk, opisujących wytwarzanie poszczególnych wielkości pomocniczych. Ta grupa przyczyn może być wyeliminowana przez zastosowanie znanych rozwiązań technicznych.

Wynalazek ma poważne znaczenie dla wszelkich pracowni realizujących badania wielkości dynamicznych, a także w szybkich systemach pomiarowych.

Przykład realizacji wynalazku przedstawiono na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu do pomiaru współczynnika mocy przebiegu elektrycznego.

Układ pomiarowy składa się z dwóch przetworników pierwszego **P1** oraz drugiego **P2** na wejścia których podawane są sygnały prądowy oraz napięciowy. Wyjście przetwornika pierwszego **P1** przetwarzającego moc czynną P na sygnał czasowy jest połączone z układem sterującym łącznikiem analogowym **L1** który jest umieszczony pomiędzy wejściem napięcia odniesienia U_r a wejściem intergratora pierwszego **I1**. Wyjście integratora stanowi jedno z wejść głównych komparatora **K**. Do drugiego z wejść głównych komparatora **K** dołączone jest wyjście intergratora drugiego **I2** o wejściu połączonym poprzez łącznik **L2** z wyjściem przetwornika drugiego **P2** przetwarzającego moc pozorną S na sygnał napięciowy. Na wyjściu komparatora **K** otrzymujemy wielkość mierzoną T_o proporcjonalną do współczynnika mocy W_m .

Sygnał prądowy i_t oraz napięciowy u_t podane są na wejścia przetworników pierwszego **P1** oraz drugiego **P2**. Na wyjściu przetwornika drugiego **P2** uzyskuje się napięcie pomocnicze U_s proporcjonalne do mocy pozornej S . Sygnał czasowy t_1 proporcjonalny do mocy czynnej P uzyskuje się na wyjściu przetwornika pierwszego **P1**. Sygnał ten steruje łącznikiem analogowym **L1** powodując podawanie na wejście intergratora pierwszego **I1** o współczynniku k_1 napięcia odniesienia U_r . Stałe napięcie odniesienia U_r jest podawane na wejście intergratora przez czas trwania sygnału czasowego t_1 .

Na wyjściu intergratora pierwszego **I1** otrzymuje się pierwsze napięcie pośrednie U_1 , zmieniające się w następujący sposób:

$$U_1 = k_1 \int_0^{t_1} U_r dt = K_1 U_r t_1$$

Dla czasów t większych od sygnału czasowego t_1 pierwsze napięcie pośrednie U_1 utrzymuje wartość stałą, czyli

gdy $t > t_1$ to $U_1 = \text{const}$

W chwili, gdy zakończone jest wytwarzanie pierwszego napięcia pośredniego U_1 oraz napięcia pomocniczego U_s zostaje zamknięty łącznik **L2**. Od tej chwili rozpoczyna się czas przetwarzania. Pierwsze napięcie pośrednie U_1 oraz napięcie pomocnicze U_s mają wtedy wartości stałe. Napięcie pomocnicze U_s jest podawane na intergrator drugi **I2** o współczynniku k_2 , na wyjściu którego otrzymuje się drugie napięcie pośrednie U_2 opisane zależnością:

$$U_2 = k_2 \int_0^t u_s dt$$

Pierwsze napięcie pośrednie U_1 oraz drugie napięcie pośrednie U_2 są podawane na wejścia komparatora **K**. W chwili gdy $U_1 = U_2$ zachodzi równość $K_1 U_r t_1 = k_2 U_s T_o$

a inaczej $T_o = \frac{k_1 U_r t_1}{k_2 U_s}$

Ponieważ sygnał czasowy t_1 jest proporcjonalny do mocy czynnej P ze współczynnikiem k_3

$$t_1 = k_3 \cdot P$$

oraz napięcie pomocnicze U_s jest proporcjonalne ze współczynnikiem k_4 do mocy pozornej S

$$U_s = k_4 \cdot S$$

to ostatnią zależność można zapisać jako

$$T_o = \frac{k_1 U_r k_3 P}{k_2 \cdot k_4 \cdot S} = k \cdot \frac{P}{S} = k \cdot W_m$$

Widać wyraźnie, iż wielkość końcowa T_o jest proporcjonalną miarą współczynnika mocy W_m .

Zastrzeżenie patentowe

Sposób pomiaru współczynnika mocy przebiegu elektrycznego za ściśle określony interwał czasowy polegający na wykorzystaniu wyników przetwarzania mocy czynnej na odcinek czasu oraz mocy pozornej na napięcie, a także na wytwarzaniu wielkości pomocniczych, **znamienny tym**, że na wyjściu intergratora pierwszego (**I1**) wytwarza się, poprzez całkowanie w nim napięcia odniesienia (U_r) w czasie trwania sygnału czasowego (t_1), pierwsze napięcie pośrednie (U_1), proporcjonalne do czasu trwania sygnału czasowego (t_1), będącego miarą mocy czynnej, a następnie zapamiętuje się w intergratorze pierwszym (**I1**), wartość tego napięcia do końca

czasu przetwarzania, przy czym gdy, na wyjściu intergratora pierwszego (**I1**), zostaje zakończone wytwarzanie pierwszego pośredniego (**U1**) oraz, na wyjściu przetwornika drugiego (**P2**), napięcia pomocniczego (**U_s**), proporcjonalnego do wartości mocy 5 pozornej i utrzymywanego na wyjściu przetwornika drugiego (**P2**) do końca czasu przetwarzania, wytwarza się, na wyjściu intergratora drugiego (**I2**), drugie napięcie pośrednie (**U2**), proporcjonalne

do całki względem czasu z wartości napięcia pomocniczego (**U_s**), będącego miarą mocy pozornej do chwili osiągnięcia przez drugie napięcie pośrednie (**U2**) wartości równej wartości zapamiętanego, w intergratorze pierwszym (**I2**), pierwszego napięcia pośredniego (**U1**), i ten czas wytwarzania T_0 drugiego napięcia pośredniego (**U2**), stanowi proporcjonalną 5 miarę mierzonego współczynnika mocy.

