

2
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48839

21e 21/06

Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Kl. 21e, 36/02

Zgłoszono: 10. V. 1963 (P 101 540)

MPK G 01 r 21/06

Pierwszeństwo: _____

UKD

Opublikowano: 26. I. 1965

Twórca wynalazku: inż. Józef Janecki

Właściciel patentu: Biuro Projektów Energetycznych „Energoprojekt”,
Poznań (Polska)

Urządzenie do pomiaru mocy prądu zmiennego

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do pomiaru mocy czynnej lub biernej prądu zmiennego, jedno lub trójfazowego, w którym wielkość prądu zmiennego zostaje zamieniona na proporcjonalną do niej wielkość napięcia stałego.

W znanych urządzeniach do pomiaru mocy prądu zmiennego uzyskuje się efekt mnożenia prądu i napięcia za pomocą elementów ruchomych lub wzmacniaczy magnetycznych.

W urządzeniu według wynalazku efekt mnożenia uzyskuje się dzięki zastosowaniu przeciwsobnego generatora przebiegów prostokątnych o zmiennych połówkach okresu sterującego jeden, dwa lub trzy układy fazoczułe.

Schemat układu połączeń urządzenia według wynalazku jest przedstawiony przykładowo na rysunku.

Urządzenie według wynalazku składa się z dwóch zasadniczych części — z układu fazoczułego (układów fazoczułych) 2 oraz z generatora przebiegów prostokątnych 4, przy czym układ fazoczuły pełni funkcję członu prądowego, a generator pełni funkcję członu napięciowego.

Układ fazoczuły jest układem znanym. Posiada on cztery zaciski, dwa prądowe k , l i dwa napięciowe m , n . Podaje on na wyjściu napięcie pulsujące, którego składowa stała jest proporcjonalna do wielkości prądu i cosinusa kąta między prądem a napięciem.

2

W urządzeniu według wynalazku zastosowano generator 4 sprzężony z tranzystorami układu fazoczułego (układów fazoczułych) przez diody i oporniki 5 w ten sposób, że są one blokowane dodatkowo przez pierwszy półokres (pierwszą część okresu) generatora, a przewodzą przez drugą część okresu. Jak to zostanie poniżej wykazane, czas trwania drugiego półokresu generatora jest proporcjonalny do napięcia mierzonego. Układ fazoczuły przewodzi więc tylko przez część okresu proporcjonalną do napięcia mierzonego. W sumie więc całe urządzenie podaje na wyjściu W napięcie stałe proporcjonalne do prądu, napięcia i cosinusa kąta między prądem a napięciem, a więc proporcjonalne do mocy czynnej.

Generator 4 jest najistotniejszym elementem wynalazku. Składa się on z dwóch części 4a, 4b, z których każda posiada jeden tranzystor oraz osobne uzwojenia obwodu kolektora i bazy nawinięte na wspólnym rdzeniu z materiału o prostokątnym obiegu krzywej histerezy. Ponadto generator posiada dwa (jak na rysunku), cztery lub sześć uzwojeń wtórnych, które łączą się przez układy szeregowo połączonych oporników i diod 5 z układami fazoczułymi 2.

W urządzeniu można stosować jeden, dwa lub trzy układy fazoczułe 2 w zależności od rodzaju pomiaru (prąd jednofazowy, trójfazowy bez przewodu zerowego i trójfazowy z przewodem zerowym).

Dla zasilania generatora 4 potrzebne są dwa napięcia stałe, a mianowicie napięcie proporcjonalne do mierzonego napięcia zmiennego, które jest doprowadzone do zacisku O i do punktu A i pomocnicze napięcie stałe stabilizowane, które włącza się do zacisków O i U. Każda z dwóch części generatora jest zasilana innym napięciem. Pierwsza część 4a generatora przyłączona jest do zacisku O i punktu A — otrzymuje więc wspomniane wyżej napięcie proporcjonalne do napięcia mierzonego, druga zaś część 4b generatora jest przyłączona do punktu A i zacisku U — otrzymuje więc napięcie pomocnicze stabilizowane, pomniejszone o napięcie zasilania pierwszej części generatora. Suma napięć zasilania obu części generatora jest zawsze równa napięciu pomocniczemu, stabilizowanemu.

Jeżeli napięcie zasilania pierwszej części 4a generatora, proporcjonalne do napięcia sieci (napięcia mierzonego) oznaczy się przez U_1 , a drugiej części 4b generatora przez U_2 , zaś pomocnicze napięcie stabilizowane oznaczy się przez $U_{stab.}$ to

$$U_{stab.} = constans$$

$$U_2 = U_{stab.} - U_1$$

W generatorze z cewkami na rdzeniu z materiału o prostokątnym obiegu krzywej histerezy częstotliwość jest wprost proporcjonalna do napięcia zasilania, a czas trwania jednego okresu T jest odwrotnie proporcjonalne do napięcia zasilania.

Jeżeli czas trwania pierwszej części okresu oznaczy się przez T_1 , a drugiej przez T_2 , to można napisać, że

$$T_1 = \frac{C}{U_1}$$

$$T_2 = \frac{C}{U_2} = \frac{C}{U_{stab.} - U_1}$$

gdzie $C = constans$

Zaś cały okres $T = T_1 + T_2$

Dla wykazania, że druga część okresu T_2 ma się do całego okresu T , jak napięcie U_1 do napięcia pomocniczego $U_{stab.}$ podstawia się:

$$\frac{T_2}{T} = \frac{\frac{C}{U_{stab.} - U_1}}{\frac{C}{U_1} + \frac{C}{U_{stab.} - U_1}} = \frac{\frac{C}{U_{stab.} - U_1}}{\frac{C \cdot U_{stab.}}{U_1 \cdot (U_{stab.} - U_1)}} =$$

$$= \frac{U_1}{U_{stab.}}$$

Czas trwania drugiej części okresu T_2 jest proporcjonalny do napięcia zasilania U_1 .

Urządzenie według wynalazku posiada ponadto układ 3, składający się z prostownika i transformatora, służący do zasilania pierwszej części generatora napięciem U_1 , oraz filtr LC oznaczony przez 1 dla wygładzenia napięcia stałego wyjściowego, proporcjonalnego do mierzonej mocy czynnej. Napięcie to jest doprowadzone do zacisków W.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru mocy prądu zmiennego jedno- lub trójfazowego, w którym wielkość prądu zmiennego zostaje zamieniona na proporcjonalną do niej wielkość napięcia stałego, znamienne tym, że jest wyposażone w przeciwny generator przebiegów prostokątnych (4a, 4b) o zmiennych połówkach okresu, sterujący jednym, dwoma lub trzema znanymi układami fazoczułymi (2), stanowiący zespół mnożący wielkość prądu przez wielkość napięcia.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przeciwny generator przebiegów prostokątnych (4) składa się z dwóch części (4a, 4b), z których każda jest wyposażona w jeden tranzystor oraz osobne uzwojenia kolektora i bazy, nawinięte na wspólnym rdzeniu z materiału o prostokątnym obiegu krzywej histerezy, przy czym wtórne uzwojenia generatora są połączone przez szeregowo układy (5) oporników i diod z układami fazoczułymi (2).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że jedna część (4a) generatora jest zasilana z zacisku (O) i punktu (A) napięciem proporcjonalnym do napięcia mierzonego, a druga część (4b) generatora jest zasilana z zacisku (U) i punktu (A) napięciem pomocniczym stabilizowanym, pomniejszonym o wielkość napięcia zasilania części (4a) generatora, wskutek czego suma napięć zasilania obydwu części (4a, 4b) generatora jest zawsze równa napięciu pomocniczemu stabilizowanemu (O, U).

