



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55 426

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 27.XI.1965 (P 111 814)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 25.IV.1968



Kl. 21 e, 36/02

21e 21/06

MKP G 01 r 21/06

UKD

Twórca wynalazku: inż. Józef Janecki

Właściciel patentu: Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” (Zakład Doświadczalny) Przedsiębiorstwo Państwowe, Poznań (Polska)

Sposób pomiaru mocy czynnej lub biernej prądu zmiennego jednofazowego lub trójfazowego i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu i urządzenia do pomiaru mocy czynnej lub biernej prądu zmiennego jednofazowego lub trójfazowego, w którym wielkość mocy prądu zmiennego zamienia się na proporcjonalną do niej wielkość napięcia stałego i odczytuje za pomocą woltomierza napięcia stałego, wycechowanego w odpowiednich jednostkach mocy.

W znanych sposobach i urządzeniach w celu pomiaru mocy prądu zmiennego dokonuje się mnożenia prądu i napięcia za pomocą elementów ruchomych lub wzmacniaczy magnetycznych.

Znane jest też urządzenie do pomiaru mocy prądu zmiennego wyposażone w przeciwsobny generator przebiegów prostokątnych o zmiennych poziomach okresu, sterujący jednym, dwoma lub trzema układami fazoczułymi, które stanowią zespół mnożący wielkość prądu przez wielkość napięcia. W urządzeniu tym do pomiaru jest stosowana wielkość napięcia stałego proporcjonalna do średniej wartości mierzonego napięcia zmiennego. Przy przebiegach napięcia odbiegających od sinusoidalnych może to być przyczyną niedokładności pomiarów.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu pomiaru mocy prądu zmiennego uwzględniającego chwilowe wielkości napięcia i prądu, a przy tym przydatnego do stosowania w energetyce. Sposób ten ma umożliwić otrzymywanie napięcia stałego, proporcjonalnego do wielkości mierzonej mocy

2

o znaku zależnym od kierunku przepływu mierzonej mocy prądu zmiennego.

Cel ten według wynalazku jest osiągnięty przez przenoszenie ładunków pomiarowego kondensatora proporcjonalnych do chwilowej wielkości mierzonego prądu z częstotliwością proporcjonalną do chwilowej wielkości mierzonego napięcia lub na odwrót przez przenoszenie ładunków tego kondensatora proporcjonalnych do chwilowej wielkości mierzonego napięcia z częstotliwością proporcjonalną do chwilowej wielkości mierzonego prądu i zgodnych co do znaku z kierunkiem przepływu mocy, a następnie wygładzanie sumy tych ładunków za pomocą filtru dolnoprzepustowego, otrzymując w ten sposób napięcie stałe proporcjonalne do wielkości mierzonej mocy. Otrzymane w ten sposób napięcie stałe może uruchomić bezpośrednio woltomierz lub miliamperomierz prądu stałego wycechowany w odpowiednich jednostkach mocy, lub przez wzmacniacz pomiarowy może uruchomić przetwornik telemetryczny lub przyrząd rejestrujący wielkość przepływu mocy.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku ma część prądową i część napięciową. Część prądowa składa się z pomiarowego kondensatora włączonego pomiędzy dwa tranzystory lub dwa zespoły tranzystorów sterujące ładowaniem i rozładowaniem tego kondensatora, przy czym tranzystor sterujący ładowaniem jest włączony między opornikiem, na którym panuje napięcie

proporcjonalne do mierzonego prądu, a pomiarowym kondensatorem, natomiast tranzystor sterujący rozładowaniem jest włączony pomiędzy tym kondensatorem a opornikiem, z którego odbiera się napięcie o składowej stałej proporcjonalnej do mierzonego napięcia i zgodne co do znaku z kierunkiem przepływu mierzonej mocy.

Część napięciowa stanowi znany tranzystorowo-magnetyczny generator przebiegów prostokątnych o częstotliwości proporcjonalnej do chwilowej wartości jednej połówki napięcia mierzonego. Wtórne uzwojenia transformatora generatora tranzystorowo-magnetycznego są połączone przez oporniki ograniczające z tranzystorami, rozrządzając ich przewodzeniem.

Schemat połączeń urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku. Część prądowa urządzenia według wynalazku składa się z przekładnika prądowego 1 i opornika 10 włączonego równolegle do wtórnego uzwojenia tego przekładnika 1. Na oporniku 10 otrzymuje się napięcie zmienne proporcjonalne do prądu mierzonej mocy.

Część napięciowa składa się z przekładnika napięciowego 2 i znanego generatora tranzystorowo-magnetycznego 3, zasilanego z wtórnego uzwojenia przekładnika napięciowego 2 przez diodę 11. Generator tranzystorowo-magnetyczny 3 pracuje tylko w czasie trwania ujemnej połówki okresu napięcia, a jego częstotliwość, znacznie większa od 50 Hz, jest proporcjonalna do chwilowej wartości jednej połówki napięcia mierzonego.

Steruje on dwa tranzystory 4 i 5 w układzie ze wspólnym kolektorem, przez dwa oporniki ograniczające 15 i 16 umożliwiające na przemian przewodzenie prądu (w obie strony) to jednemu z nich, to drugiemu.

Pomiarowy kondensator 6 ładuje się w czasie trwania jednej połówki okresu generatora do wielkości chwilowego napięcia panującego na oporniku 10 w części prądowej urządzenia, a w czasie trwania drugiej połówki rozładowuje się przez opornik 7. Prąd płynący przez opornik 7 jest proporcjonalny do chwilowej wartości pomiarowego prądu i napięcia, a jego kierunek jest zależny od przesunięcia fazowego między prądem a napięciem, a także od kierunku przepływu mocy. Dodatnia lub ujemna składowa stała prądu płynącego przez opornik 7 jest proporcjonalna do mierzonej mocy i zgodna co do kierunku przepływu mocy.

Tę składową stałą otrzymuje się przez filtr LC, składający się z dławika 12 i kondensatora 13, na zaciskach wyjściowych 8.

Zaciski 9 służą do doprowadzenia pomocniczego napięcia stałego polaryzującego obwody bez tran-

zystorów generatora tranzystorowo-magnetycznego 3. Dzielnik napięcia 14, składający się z dwóch oporników służy do odpowiedniego doboru tego napięcia.

Zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że może ono służyć do pomiaru mocy przepływającej w dowolnym kierunku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru mocy czynnej lub biernej prądu zmiennego jednofazowego lub trójfazowego, w którym wielkość prądu zmiennego zostaje zamieniona na proporcjonalną do niej wielkość napięcia stałego, **znamienny tym**, że przenosi się ładunki pomiarowego kondensatora (6) proporcjonalne do chwilowej wielkości mierzonego prądu z częstotliwością proporcjonalną do chwilowej wielkości mierzonego napięcia lub na odwrót przenosi się ładunki tego kondensatora (6) proporcjonalne do chwilowej wielkości mierzonego napięcia z częstotliwością proporcjonalną do chwilowej wielkości mierzonego prądu i zgodnych co do znaku z kierunkiem przepływu mocy, a następnie sumę tych ładunków wygładza się za pomocą filtra dolnoprzepustowego, a otrzymane na zaciskach wyjściowych (8) napięcie stałe podaje się na woltomierz napięcia stałego wycechowany w odpowiednich jednostkach mocy lub przez wzmacniacz pomiarowy na inny dowolny przyrząd pomiarowy.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 mające część prądową i część napięciową, **znamiennie tym**, że część prądowa składa się z pomiarowego kondensatora (6) włączonego pomiędzy dwa tranzystory (4) i (5) lub dwa zespoły tranzystorów, sterujące ładowaniem i rozładowaniem pomiarowego kondensatora (6), przy czym tranzystor (4) sterujący ładowaniem jest włączony pomiędzy opornikiem (10), na którym panuje napięcie proporcjonalne do mierzonego prądu i pomiarowym kondensatorem (6), natomiast tranzystor (5) sterujący rozładowaniem jest włączony pomiędzy tym kondensatorem (6) i opornikiem (7), z którego odbiera się napięcie o składowej stałej proporcjonalnej do mierzonego napięcia i zgodne co do znaku z kierunkiem przepływu mierzonej mocy, a część napięciową stanowi znany tranzystorowo-magnetyczny generator (3) przebiegów prostokątnych o częstotliwości proporcjonalnej do chwilowej wartości jednej połówki mierzonego napięcia, którego wtórne uzwojenia są połączone z tranzystorami (4) i (5) przez oporniki ograniczające (15) i (16).

