



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.10.73 (P. 165835)

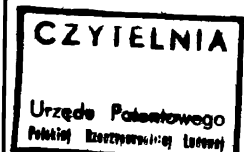
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 16.05.1977

MKP G01r 21/06

Int. Cl². G01R 21/06



Twórcy wynalazku: Jerzy Sawicki, Janusz Mróz

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

**Przełączalne urządzenie do pomiaru mocy biernej i czynnej
dla trójfazowych obiektów trójprzewodowych**

1

Przedmiotem wynalazku jest przełączalne urządzenie do pomiaru mocy biernej i czynnej dla trójfazowych obiektów trójprzewodowych niesymetrycznych, zasilanych symetrycznym układem napięć, które to urządzenie nie wymaga tworzenia układu sztucznego punktu zerowego.

Do pomiaru mocy biernej niesymetrycznych trójfazowych obiektów trójprzewodowych zasilanych symetrycznym układem napięć stosuje się schemat Arona z tą modyfikacją, że napięcia są opóźnione o 1/4 okresu w stosunku do odpowiednich napięć międzyprzewodowych, stosowanych przy pomiarze mocy czynnej. Obecnie potrzebne napięcia są więc napięciami fazowymi, które w sposób naturalny w układzie nie występują, a muszą być wytwarzane sztucznie. W związku z tym, urządzenie pomiarowe oprócz dwu elementów mnożących musi zawierać układ sztucznego zera, którym jest dodatkowy impedor.

Wadą takiego rozwiązania jest konieczność spełnienia warunku, w którym impedancje torów napięciowych obu elementów mnożących oraz impedor dodatkowy muszą mieć równe rezystancje i równe reaktancje. Niedokładność spełnienia tych wymagań jest przyczyną niedokładności działania urządzenia.

Dalsza niedogodność polega na tym, iż tory napięciowe elementów mnożących muszą być zaprojektowane na dwie wartości napięcia znamionowego, pozostające do siebie w stosunku jak 1:3.

Niektóre urządzenia pomiarowe zawierają tylko

2

dwa elementy mnożące, przy czym pomiar mocy biernej odbywa się według połączeń, jak dla urządzenia o trzech elementach mnożących z tym, że zamiast brakującego elementu wprowadza się fabrycznie stały mnożnik poprawkowy do charakterystyki przetwarzania. Tak zbudowane urządzenie gwarantuje poprawny pomiar tylko dla obiektu symetrycznego. W związku z tym nie mogą one być stosowane dla rozpatrywanego przypadku, gdyż grozi to powstaniem niedopuszczalnie wielkiego błędu.

Celem wynalazku jest opracowanie przełączalnego urządzenia do pomiaru mocy biernej i czynnej dla trójfazowych niesymetrycznych obiektów trójprzewodowych, które zawierałoby tylko dwa elementy mnożące, a zapewniałoby dobrą dokładność działania.

Cel ten został osiągnięty przez wyposażenie urządzenia w dwa elementy mnożące o liniowych charakterystykach torów napięciowych i prądowych wykazujące jednakowe charakterystyki przetwarzania i połączone ze sobą sumująco. Pierwszy element mnożący ma w torze napięciowym cewkę napięciową, natomiast w torze prądowym dwie cewki prądowe, z których pierwsza zaopatrzona jest w odczep. Drugi element mnożący ma analogicznie w torze napięciowym cewkę napięciową, oraz w torze prądowym dwie cewki prądowe, z których pierwsza zaopatrzona jest w odczep. Zacisk początkowy drugiej cewki prądowej pierwszego elementu mnożą-

3

cego jest na stałe połączony z zaciskiem końcowym pierwszej cewki prądowej drugiego elementu mnożącego, a zacisk początkowy drugiej cewki prądowej drugiego elementu mnożącego jest na stałe połączony z zaciskiem końcowym pierwszej cewki prądowej pierwszego elementu mnożącego.

W każdym z elementów mnożących stosunek liczby zwojów drugiej cewki prądowej do liczby zwojów w pierwszej cewce prądowej między zaciskiem początkowym, a zaciskiem końcowym jest równy 1/2. W pierwszych cewkach prądowych stosunek liczby zwojów zawartych między zaciskiem początkowym, a odczepem do liczby zwojów zawartych między zaciskiem początkowym a zaciskiem końcowym jest równy stosunkowi znamionowej mocy biernej do znamionowej mocy czynnej urządzenia pomnożonemu przez współczynnik o wartości $\frac{1}{2}\sqrt{3}$.

Urządzenie według wynalazku zapewnia uzyskania dokładnego pomiaru, który daje się zrealizować za pomocą tylko dwu elementów mnożących, a bez tworzenia sztucznego punktu zerowego.

Przedmiot wynalazku pokazany jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia przełączalne urządzenie do pomiaru mocy biernej i czynnej trójfazowych obiektów trójprzewodowych.

Pierwszy element mnożący 1 ma w torze napięciowym cewkę napięciową 2, wymiarowaną na napięcie międzyprzewodowe, wyposażoną w zacisk początkowy 3 i końcowy 4, natomiast w torze prądowym posiada pierwszą cewkę prądową 5 o zacisku początkowym 6, odczepie 7 i zacisku końcowym 8, jak również drugą cewkę prądową 9 o zacisku początkowym 10 i końcowym 11.

Drugi element mnożący 12 ma analogicznie w torze napięciowym cewkę napięciową 13, wymiarowaną na napięcie międzyprzewodowe, wyposażoną w zacisk początkowy 14 i końcowy 15, natomiast w torze prądowym posiada pierwszą cewkę prądową 16 o zacisku początkowym 17, odczepie 18 i zacisku końcowym 19, jak również drugą cewkę prądową 20 o zacisku początkowym 21 i końcowym 22. Zacisk początkowy 10 drugiej cewki prądowej 9 pierwszego elementu mnożącego 1 jest na stałe połączony z zaciskiem końcowym 19 pierwszej cewki prądowej 16 drugiego elementu mnożącego 12. Oprócz tego zacisk początkowy 21 drugiej cewki prądowej 20 drugiego elementu mnożącego 12 jest na stałe połączony z zaciskiem końcowym 8 pierwszej cewki prądowej 5 pierwszego elementu mnożącego 1.

Oba elementy mnożące 1, 12 mają liniowe charakterystyki torów napięciowych i prądowych, wykazują jednakowe charakterystyki przetwarzania i są ze sobą połączone sumująco.

W każdym z elementów mnożących 1, 12 stosunek liczby zwojów drugiej cewki prądowej 9, 20 do liczby zwojów zawartych w pierwszej cewce prądowej 5, 16 między zaciskiem początkowym 6, 17 a zaciskiem końcowym 8, 19 wynosi 1/2. Oprócz tego,

4

w pierwszych cewkach prądowych 5, 16 stosunek liczby zwojów zawartych między zaciskiem początkowym 6, 17, a odczepem 7, 18 do liczby zwojów zawartych między zaciskiem początkowym 6, 17, a zaciskiem końcowym 8, 19 jest równy stosunkowi znamionowej mocy biernej do znamionowej mocy czynnej urządzenia, pomnożonemu przez współczynnik o wartości $\frac{1}{2}\sqrt{3}$.

Przy pomiarze mocy biernej łączy się z napięciem fazy R zacisk 3, fazy S — zaciski 4 i 14, fazy T — zacisk 15. Prąd fazy R doprowadza się do zacisku 17, a odprowadza się z zacisku 11, natomiast prąd fazy T doprowadza się do zacisku 6, a odprowadza z zacisku 22, zaś prąd fazy S omija urządzenie pomiarowe.

Przy pomiarze mocy czynnej łączy się z napięciem fazy R zacisk 14, fazy S — zaciski 15 i 4, fazy T — zacisk 3. Prąd fazy R doprowadza się do zacisku 17, a odprowadza się z zacisku 19, prąd fazy T doprowadza się do zacisku 6, a odprowadza się z zacisku 7, zaś prąd S omija urządzenie pomiarowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przełączalne urządzenie do pomiaru mocy biernej i czynnej trójfazowych obiektów trójprzewodowych, zawierające dwa elementy mnożące o liniowych charakterystykach torów napięciowych i prądowych, wykazujące jednakowe charakterystyki przetwarzania i połączone ze sobą sumująco, **znamiennie tym**, że pierwszy element mnożący (1) ma w torze napięciowym cewkę napięciową (2), natomiast w torze prądowym jest wyposażony w dwie cewki prądowe (5) i (9), z których pierwsza zaopatrzona jest w odczep (7), zaś drugi element mnożący (12) ma analogicznie w torze napięciowym cewkę napięciową (13), natomiast w torze prądowym dwie cewki prądowe (16) i (20), z których pierwsza zaopatrzona jest w odczep (18), przy czym zacisk początkowy (10) drugiej cewki prądowej (9) pierwszego elementu mnożącego (1) jest na stałe połączony z zaciskiem końcowym (19) pierwszej cewki prądowej (16) drugiego elementu mnożącego (12), a oprócz tego zacisk początkowy (21) drugiej cewki prądowej (20) drugiego elementu mnożącego (12) jest na stałe połączony z zaciskiem końcowym (8) pierwszej cewki prądowej (5) pierwszego elementu mnożącego (1).

2. Przełączalne urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w każdym z elementów mnożących (1, 12) stosunek całej liczby zwojów drugiej cewki prądowej (9, 20) do całej liczby zwojów w pierwszej cewce prądowej (5, 16) jest równy 1/2, a oprócz tego w pierwszych cewkach prądowych (5, 16) stosunek liczby zwojów zawartych między ich zaciskiem początkowym (6, 17) a odczepem (7, 18) do całkowitej liczby zwojów tych cewek jest równy stosunkowi znamionowej mocy biernej do znamionowej mocy czynnej urządzenia, pomnożonemu przez współczynnik o wartości $\frac{1}{2}\sqrt{3}$.

