

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

53131

Patent dodatkowy  
do patentu

Zgłoszono: 06.XII.1965 (P 111 914)

Pierwszeństwo: 16.III.1965 Niemiecka  
Republika  
Demokratyczna

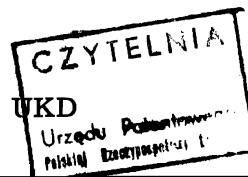
Opublikowano: 28.II.1967

Kl.

21e 29/18  
~~21 e 6/04~~

MKP G 01 r

29/18



Współtwórcy wynalazku: inż. Alfred Zarling, inż. Ulrich Igel

Właściciel patentu: VEB Energieprojektierung, Berlin (Niemiecka Republika Demokratyczna)

## Urządzenie do ustalania synchronizmu dwóch sieci prądu przemiennego podlegających równoległemu łączeniu

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ustalania synchronizmu dwóch sieci prądu przemiennego podlegających równoległemu łączeniu, zwłaszcza w automatycznych urządzeniach rozdzielczych.

Znane są urządzenia do ustalania synchronizmu pomiędzy dwiema sieciami, składające się bądź to ze skomplikowanych układów elektronicznych bądź też z elementów elektromechanicznych o precyzyjnym wykonaniu.

Istotną wadą urządzeń elektronicznych jest skomplikowana ich konstrukcja i wynikające stąd trudności odnajdywania uszkodzeń tych urządzeń, natomiast urządzenia elektromechaniczne pobierają dużo energii i wymagają bardzo kosztownego nadzoru.

Celem wynalazku jest uniknięcie tych wad, które występują w tradycyjnych wykonaniach urządzeń służących do tego celu, co zostało zrealizowane za pomocą urządzenia o prostym układzie.

Rozwiązanie według wynalazku jest oparte na koncepcji wykorzystania układu do ustalania synchronizmu dwóch części sieci czyli do sprawdzania zgodności amplitud i faz przez utworzenie ilorazu za pomocą tak zwanej „wagi elektrycznej” znanej z techniki zabezpieczeniowej ochrony odległościowej w liniach wysokonapięciowych.

Działanie „wagi elektrycznej” można przedstawić za pomocą krzywej miejsc geometrycznych (koła lub prostej) w płaszczyźnie zespolonej. Krzywa ta jest miejscem geometrycznym wszystkich

2

punktów, w których „waga elektryczna” jest w równowadze i która dzieli płaszczyznę zespoloną na obszar przepustowy i obszar zaporowy. Obszar przepustowy jest ograniczony krzywą miejsc geometrycznych. Według wynalazku krzywa miejsc geometrycznych tworzy koło przesunięte poza początek układu współrzędnych.

Jeżeli z dwóch wskazań wartości napięcia obu części sieci podlegających połączeniu zostanie utworzony iloraz za pomocą „wagi elektrycznej”, przy czym układ odniesienia będzie umieszczony na osi rzeczywistej, wówczas iloraz wyznaczy w płaszczyźnie zespolonej punkt, który w przypadku synchronizmu albo przy dopuszczalnych odchyleniach od synchronizmu pozostanie wewnątrz obszaru przepustowego. Obszar przepustowy może być regulowany odpowiednio do dopuszczalnych odchylen od synchronizmu z uwzględnieniem zadanych czasów dla wyeliminowania czasów własnych łączenia. W tym celu promień koła i środek koła mogą być dowolnie zmieniane w płaszczyźnie zespolonej.

Wynalazek jest objaśniony szczegółowo na podstawie przykładu wykonania urządzenia uwidocznionego na rysunku, który przedstawia schematycznie układ do ustalania synchronizmu pomiędzy dwiema sieciami prądu przemiennego.

Urządzenie składa się z transformatorów wejściowych 1, 2, z oporników 3, 4, prostowników 5, 6 w układzie mostkowym i spolaryzowanego prze-

każnika 7. Na zaciskach 9 transformatora wejściowego 2 jest przyłożone napięcie odniesienia „ $U_B$ ”, a na zaciskach 8 transformatora wejściowego 1 przyłożone jest napięcie „ $U$ ” sieci, która ma być przyłączona. Do wtórnych uzwojeń transformatorów 1 i 2 są przyłączone oporniki 3 i 4, za pomocą których można regulować odległość środka i promień koła miejsc geometrycznych. Spadek napięcia na oporniku 3 po wyprostowaniu w prostowniku 5 doprowadzony jest do strony „przepustowej” (włączającej wyłącznik mocy) przełącznika spolaryzowanego 7.

Spadek napięcia na oporniku 4 jest prostowany w prostowniku 6 i doprowadzany do strony zaporowej spolaryzowanego przełącznika 7. Gdy iloraz „ $U/U_B$ ” wypadnie w obszarze przepustowym wówczas przeważają amperozwoje strony przepustowej, w wyniku czego zestyk przełącznika spolaryzowanego 7 przełącza się i następuje zamknięcie wyłącznika mocy poprzez zaciski 10. Gdy iloraz ten leży w obszarze zaporowym wówczas przeważają amperozwoje strony zaporowej (uniemożliwiającej włączenie wyłącznika mocy), a zestyk spolaryzowanego przełącznika 7 pozostaje w położeniu przedstawionym na rysunku uniemożliwiając przyłączenie sieci. Przełącznik spolaryzowany 7 jest zorientowany wstępnie na działanie zaporowe.

W przypadku zaniku jednego z dwóch napięć iloraz pozostaje w obszarze zaporowym, a urządzenie uniemożliwia przyłączenie sieci. Gdy obszar przepustowy ma uwzględniać pewne odchylenia kątowe lub czasy, które to parametry elektryczne sieci są wstępnie zadane, to można za po-

mocą przesunięcia fazowego albo przez kombinację różnych napięć układu trójfazowego przesunąć środek koła z osi rzeczywistej. Przesunięcie to można uzależniać od częstotliwości przez właściwe dobranie napięcia odniesienia.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ustalania synchronizmu dwóch sieci prądu przemiennego podlegających równoległemu łączeniu, **znamiennie tym**, że jest w nim zastosowany układ tak zwanej „wagi elektrycznej” do wytwarzania ilorazu napięć występujących w obu częściach łączonych równolegle sieci, który składa się z dwóch transformatorów (1, 2) o dwóch uzwojeniach wtórnych z przyłączonymi do nich regulowanymi opornikami omowymi (3, 4) dla ustalania wymaganej krzywej miejsc geometrycznych punktów, w których układ „wagi elektrycznej” znajduje się w równowadze, a ponadto układ ten zaopatrzony jest w prostowniki (5, 6) połączone w układzie mostkowym oraz w spolaryzowany przełącznik (7), którego styki znajdują się w obwodzie (10) sterowania wyłącznika mocy.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zamiast przełącznika spolaryzowanego (7) zastosowany jest układ tranzystorowy lub lampowy.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zamiast przełącznika spolaryzowanego (7) i prostowników (5, 6) zastosowany jest przełącznik indukcyjny.

