

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58724

Patent dodatkowy
do patentu _____

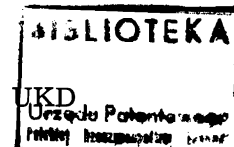
Zgłoszono: 23.V.1966 (P 114 715)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.XII.1969

Kl. 21 c, 71

MKP H 02 h 3/04



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Stanisław Stolarz, dr inż. Jerzy Wojciechowski

Właściciel patentu: Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki „Energopomiar” Przedsiębiorstwo Państwowe, Gliwice (Polska)

Wybiornik fazowy, służący do określenia uszkodzonej fazy i do podawania impulsu na wyłączenie tej fazy

1

Przedmiotem wynalazku jest wybiornik fazowy służący do określenia uszkodzonej fazy dwustronnie zasilanej linii przesyłowej wysokiego napięcia, oraz służący do podawania impulsu na wyłączenie tej fazy celem uzyskania właściwego współdziałania zabezpieczenia linii z urządzeniem do samoczynnego ponownego załączania.

Znane wybiorniki dla zabezpieczeń dwustronnie zasilanych linii przesyłowych wysokiego napięcia wykonywane są albo jako filtrów albo jako impedancyjne. Filtrów wybiorniki fazowe oparte są na zasadzie pomiaru kierunku (kąta) pomiędzy odpowiednio wybranymi składowymi symetrycznymi prądów oraz składowymi symetrycznymi prądów a napięciami fazowymi. Pomiar kierunku (kąta) pomiędzy odpowiednimi wektorami może być dokonywany przy pomocy elektromechanicznych przekładników kierunkowo-mocowych lub w różnych układach elektronicznych powszechnie znanych z literatury.

Znane wybiorniki fazowe posiadają czasy zadziałania dłuższe od 30 msek przy tym nie gwarantują, że czas zadziałania wybiornika będzie zawsze krótszy od czasu zadziałania zabezpieczenia a czas powrotu wybiornika będzie dłuższy od czasu powrotu zabezpieczenia.

Celem wynalazku jest uzyskanie, przy wystąpieniu jednofazowego zwarcia w trójfazowej linii przesyłowej wysokiego napięcia, wybrania uszkodzonej fazy w czasie około jednego okresu

2

licząc od momentu powstania warunków dla zadziałania wybiornika, dla umożliwienia wyłączenia tylko fazy zwartej przy jednoczesnym zapewnieniu prawidłowego współdziałania wybiornika z przekładnikami zabezpieczeniowymi i urządzeniem do samoczynnego ponownego załączania, zaś zadaniem wynalazku jest stworzenie odpowiedniego układu elektrycznego wybiornika fazowego przeznaczonego do osiągnięcia tego celu.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie układu zezwalającego wykonanego przy pomocy bloku logicznego realizującego funkcję różnicy logicznej sygnału stwierdzającego rozpoznanie zwarcia przez zabezpieczenie i sygnału wyłączającego wysyłanego przez zabezpieczenie. Sygnał wyjściowy wymienionego bloku zezwala na przełączenia wybierające uszkodzoną fazę tylko w czasie trwania zezwolenia, to jest w okresie od chwili zakończenia rozpoznawania zwarcia przez zabezpieczenie. Jednocześnie w wybiorniku zastosowano logiczne układy pamięci sterowane sygnałem wyłączającym zabezpieczenia, zrealizowane przy pomocy bloków logicznych alternatywy i koniunkcji, które po przełączeniach określających uszkodzoną fazę utrwalają wybrany stan aż do momentu zakończenia wysyłania impulsu wyłączającego przez zabezpieczenie czyli do momentu powrotu przekładnika wyjściowego zabezpieczenia.

Wybiornik fazowy skonstruowany przy zasto-

sowaniu wynalazku dzięki układowi zezwalającemu działa dopiero po rozpoznaniu zwarcia przez zabezpieczenie; jest niewrażliwy na stany nieustalone przebiegów zwarciovych oraz nie reaguje na warunki pracy dwufazowej występujące po wyłączeniu fazy uszkodzonej. Jednocześnie jest zagwarantowane zadziałanie wybiornika przed zadziałaniem zabezpieczenia. Sterowana sygnałem wyłączającym pamięć stanu wybranego w okresie zezwolenia powoduje, że powrót wybiornika nastąpi po powrocie zabezpieczenia, co zwiększa niezawodność pracy w wyniku uniemożliwienia przełączeń i powrotu wybiornika w okresie wysyłania impulsu wyłączającego przez zabezpieczenie.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, który przedstawia schemat funkcjonalno-logiczny wybiornika. Informacje o stanie elektrycznym linii przesyłowej dostarczane są do układu logicznego wybiornika przez 6 przekazników pomiarowych 3, 4, 5, 6, 7, 8. Przekazniki 3, 4, 5 mierzą przesunięcia fazowe pomiędzy opisanymi na ich wejściach składowymi symetrycznymi kolejnościami przeciwną i zerową prądu. Jeżeli pomiędzy prądem J_2 danej fazy a prądem J_0 wystąpi przesunięcie fazowe mniejsze od nastawionej wartości $\Delta\varphi^0$ np. 50° , to na wyjściu przekaznika występuje stan „1”. We wszystkich innych wypadkach na wyjściu przekaznika występuje stan „0”.

Identycznie pracują przekazniki 6, 7, 8, mierzące przesunięcia fazowe Ψ pomiędzy odpowiednimi napięciami fazowymi przesuniętymi o kąt $+90^\circ$ (J_{u2}) a prądem J_0 .

Przekazniki pomiarowe w sposób ciągły kontrolują stan elektryczny linii przesyłowej a występujące na ich wyjściach sygnały podlegają operacji koniunkcji w blokach 9, 10, 11, 12, 13, 14 z sygnałem wyjściowym bloku różnicy logicznej 15. W ten sposób wykorzystanie informacji o rezultatach pomiarów dokonanych przez przekazniki pomiarowe następuje tylko w okresie gdy na wyjściu bloku różnicy logicznej 15 występuje stan „1”.

Sterowanie działaniem wybiornika fazowego z zabezpieczenia następuje przez doprowadzenie do wybiornika sygnału A stwierdzającego rozpoznanie zwarcia w strefie chronionej przez zabezpieczenie, a prawidłowość współpracy zapewnia powiązanie logiczne z działaniem wyjściowego przekaznika zabezpieczenia, co na schemacie funkcjonalno-logicznym wybiornika odwzorowane jest w postaci bloku opóźniającego 2. Wymieniony blok opóźniający daje opóźnienie t_1 przy przejściu ze stanu „0” do stanu „1” oraz opóźnienie t_2 przy przejściu ze stanu „1” do stanu „0”. Sygnał na wyjściu bloku opóźniającego 2 odpowiada sygnałowi wyłączającemu wysyланemu przez zabezpieczenie.

Przykładowo przedstawimy działanie wybiornika przy powstaniu jednofazowego zwarcia RO w strefie chronionej przez zabezpieczenie. Zabezpieczenie po rozpoznaniu zwarcia najczęściej bezpośrednio powoduje wzbudzenie swojego prze-

kaznika wyjściowego. Pojawienie się sygnału stwierdzającego rozpoznanie zwarcia przez zabezpieczenie jest równoważne z przejściem sygnału A ze stanu „0” w stan „1”. Tym samym stan „1” wystąpi: na wejściu bloku opóźniającego 2, który określa czas trwania zezwolenia, na wejściu bloku alternatywy 19, który steruje pamięcią wybiornika oraz na wejściu bloku różnicy logicznej 15, który realizuje zezwolenie na działanie wybiornika.

Natychmiast na wyjściu bloku różnicy logicznej 15 wystąpi stan „1” jako wynik operacji logicznej pomiędzy sygnałem A w stanie „1” i sygnałem wyjściowym bloku opóźniającego 2, który jest w stanie „0”. Stan „1” na wyjściu bloku różnicy logicznej 15 będzie trwał przez czas t_1 nastawiany na bloku opóźniającego 2. Czas ten wynosi $20 \div 25$ msek. Po tym czasie na wyjściu bloku opóźniającego 2 sygnał osiągnie stan „1” i spowoduje przejście sygnału na wyjściu bloku różnicy logicznej 15 w stan „0”.

Na wyjściach przekazników pomiarowych 3, 4, 5, 6, 7 i 8, zależnie od wyniku pomiaru kąta przesunięcia fazowego pomiędzy wektorami wielkości wejściowych mamy stany „0” lub „1”. W rozważanym wypadku zwarcia RO stan „1” wystąpi na wyjściu przekaznika 3 a na wyjściach przekazników 4, 5 i 6 sygnały będą miały wartość „0”. Stany na wyjściach przekazników 7 i 8 nie mają znaczenia, gdyż odpowiednie sygnały biorą udział w operacjach logicznych koniunkcji z sygnałami wyjściowymi przekazników pomiarowych 4 i 5, które to sygnały w rozważanym wypadku mają wartość „0”.

W wyniku pojawienia się stanów „1” na wyjściach przekaznika 3 i bloku różnicy logicznej 15, na wyjściu bloku koniunkcji 9 wystąpi stan „1”. Spowoduje to wystąpienie stanu „1” na wyjściu bloku alternatywy 16. Stan ten zostanie podtrzymany w wyniku działania pamięci wybiornika realizowanej w fazie R przez blok koniunkcji 20, którego sygnał wyjściowy doprowadzony jest do wejścia bloku alternatywy 16. Pamięć wybiornika sterowana jest przez blok alternatywy 19, którego sygnał wyjściowy doprowadzony jest do wejścia bloku koniunkcji 20.

Wystąpienie stanu „1” na wyjściu bloku alternatywy 16 przy jednoczesnym stanie „1” na wyjściu bloku opóźniającego 2 oraz stanie „0” na wyjściu bloku alternatywy 23 spowoduje, że sygnał W_R na wyjściu bloku różnicy logicznej 30 osiągnie stan „1”. Wymieniony sygnał w stanie „1” powoduje jednofazowe wyłączenie uszkodzonej fazy R oraz wzbudzenie urządzenia do jednofazowego samoczynnego ponownego załączenia.

Na wyjściu bloku alternatywy 23 w objaśnianym wypadku występuje stan „0” ponieważ wszystkie wejścia wymienionego bloku będą w stanach „0” w wyniku występowania stanów „0” na wyjściach przekazników pomiarowych 6 oraz 4 i 5. Podczas omawianego działania, wystąpienie stanu „1” na wyjściu bloku alternatywy 16 blokuje jednocześnie możliwość wystąpienia stanu „1” na wyjściu bloku różnicy logicznej 29.

W wyniku powyższego na wyjściu bloku alternatywy 34 będzie występował stan „0”. Powrót wybiornika fazowego po zadziałaniu nastąpi po powrocie zabezpieczenia w wyniku zlikwidowania pamięci wybiornika przez zanik stanu „1” na wyjściu bloku alternatywy 19.

W analogiczny sposób można rozważyć działanie wybiornika przy powstaniu w strefie chronionej zwarcia dwóch faz z ziemią. W wypadku np. zwarcia STO wystąpią stany „1” na wyjściach przekładników pomiarowych 3 i 6 przy stanach „0” na wyjściach przekładników 4 i 5. W wyniku powyższego, po zakończeniu rozpoznawania zwarcia przez zabezpieczenie, wystąpią stany „1” na wyjściu bloku koniunkcji 12, wyjściu bloku alternatywy 23 oraz wyjściu bloku koniunkcji 33. W kolejności sygnał W_{RST} na wyjściu bloku alternatywy 34 osiągnie stan „1”. Wymieniony sygnał w stanie „1” powoduje trójfazowe wyłączenie linii oraz wzbudzenie urządzenia do trójfazowego samoczynnego ponownego załączania.

Jeżeli przy zwarcu w linii przesyłowej wysokiego napięcia nie występuje składowa symetryczna kolejności zerowej (zwarcie bez udziału ziemi), to na wyjściach przekładników pomiarowych 3, 4, 5, 6, 7 i 8 utrzymują się stany „0”. Wystąpienie sygnału wyłączającego wysyłanego przez zabezpieczenie spowoduje, że na wyjściu

bloku różnicy logicznej 29 wystąpi stan „1” co jest równoważne osiągnięciu przez sygnał W_{RST} na wyjściu bloku alternatywy 34 stanu „1”. Nastąpi trójfazowe wyłączenie i wzbudzenie urządzenia do trójfazowego samoczynnego ponownego załączania linii.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wybiornik fazowy, służący do określenia uszkodzonej fazy i do podawania impulsu na wyłączenie tej fazy, **znamienny tym**, że posiada logiczny układ wykonany za pomocą bloku (15) realizującego funkcję różnicy logicznej sygnału (A) stwierdzającego rozpoznawanie zwarcia przez zabezpieczenie i sygnału wyłączającego, wysyłanego przez to zabezpieczenie przy czym sygnał wyjściowy wymienionego bloku jest wykorzystany do przełączenia określającej uszkodzoną fazę tylko w czasie trwania zezwolenia, to jest w okresie od chwili zakończenia rozpoznawania zwarcia przez zabezpieczenie do chwili wysłania impulsu wyłączającego.

2. Wybiornik fazowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera układy pamięci zrealizowane za pomocą bloków logicznych alternatywy (16, 17, 18) i koniunkcji (20, 21, 22) służące do utrwalenia wybranego stanu, aż do momentu zakończenia wysyłania impulsu wyłączającego przez zabezpieczenie.

