

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

83547

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.02.1973 (P. 160980)

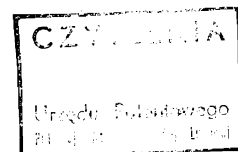
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.02.1974

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1976

MKP H02h 7/26

Int. Cl². H02H 7/26



Twórcy wynalazku: Eugeniusz Korejwo, Bogdan Synal

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Układ odległościowego zabezpieczenia ziemnozwarciowego

Przedmiotem wynalazku jest układ odległościowego zabezpieczenia ziemnozwarciowego dla linii elektroenergetycznych, przeznaczony do stosowania w sieciach ze skutecznie uziemionym punktem gwiazdowym, zwłaszcza jako układ zabezpieczenia rezerwowego.

Znane są układy zabezpieczeń odległościowych, które reagują na wszystkie rodzaje zwarcć występujących w sieci. Układy te stosowane są jako podstawowe zabezpieczenia linii elektroenergetycznych. Uzupełniane są one niezależnymi układami zabezpieczeń rezerwowych, stosowanych najczęściej przy zwarciach niesymetrycznych z ziemią, które występują najczęściej. Jako zabezpieczenia rezerwowe stosowane są układy kierunkowych zabezpieczeń nadprądowych, które reagują na składową zerową prądu płynącego w kierunku zabezpieczanej linii, oraz układy zabezpieczeń zerowo—mocowych.

Zasadniczą niedogodnością znanych układów zabezpieczeń ziemnozwarciowych, działających na zasadzie pomiaru prądu lub mocy, jest zależność zasięgu ich działania od warunków rozruchowych. Zależność ta powoduje trudności w doborze parametrów rozruchowych układu zabezpieczenia, a niejednokrotnie uniemożliwia stosowanie tego typu układów zabezpieczeń.

W układzie zabezpieczenia według wynalazku rozruchowe wejście pomiarowego członu połączone jest szeregowo z pierwszymi wyjściami bloku napięciowego, zasilanego składową zerową napięcia i bloku prądowego, zasilanego składową zerową prądu. Hamujące wejście pomiarowego członu połączone jest z obwodem szeregowym, utworzonym przez połączone ze sobą wyjścia napięciowego bloku, zasilanego napięciami fazowymi, prądowego bloku, zasilanego prądami fazowymi i drugie wyjścia napięciowego bloku, zasilanego składową zerową napięcia i prądowego bloku, zasilanego składową zerową prądu.

Zasadniczą zaletą układu odległościowego zabezpieczenia według wynalazku jest jego niewrażliwość na warunki ruchowe systemu, stały zasięg i czas działania w poszczególnych strefach oraz prosta konstrukcja. Układ jest ponadto niewrażliwy na przeciążenia i symetryczne zwarcia w sieci, gdyż po stronie rozruchowej członu pomiarowego występuje tylko napięcie i prąd kolejności zerowej. Pozwala to na przyjęcie takich charakterystyk pomiarowych, które obejmują znaczny obszar wzdłuż osi rezystancyjnej impedancji zwarcia, spełniając w ten sposób warunki zwiększonej kompensacji rezystancji przejścia w czasie zwarcia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu odległościowego zabezpieczenia ziemnozwarciowego.

W układzie zabezpieczenia według wynalazku rozruchowe wejście pomiarowego członu 1 połączone jest szeregowo z pierwszymi wyjściami napięciowego przekładnika 2, zasilanego po stronie pierwotnej składową zerową napięcia $3U_0$, i prądowego bloku 3, przetwarzającego prąd na napięcie i zasilanego składową zerową prądu $3I_0$. Hamujące wejście pomiarowego członu 1 połączone jest szeregowo z wyjściami napięciowego bloku 4, zasilanego fazowymi napięciami U_f , prądowego bloku 5, zasilanego fazowymi prądami I_f oraz z drugimi wyjściami napięciowego przekładnika 2 i prądowego bloku 3, zasilanego składową zerową prądu $3I_0$. Pomiarowy człon 1 połączony jest z wyjściowym członem 6.

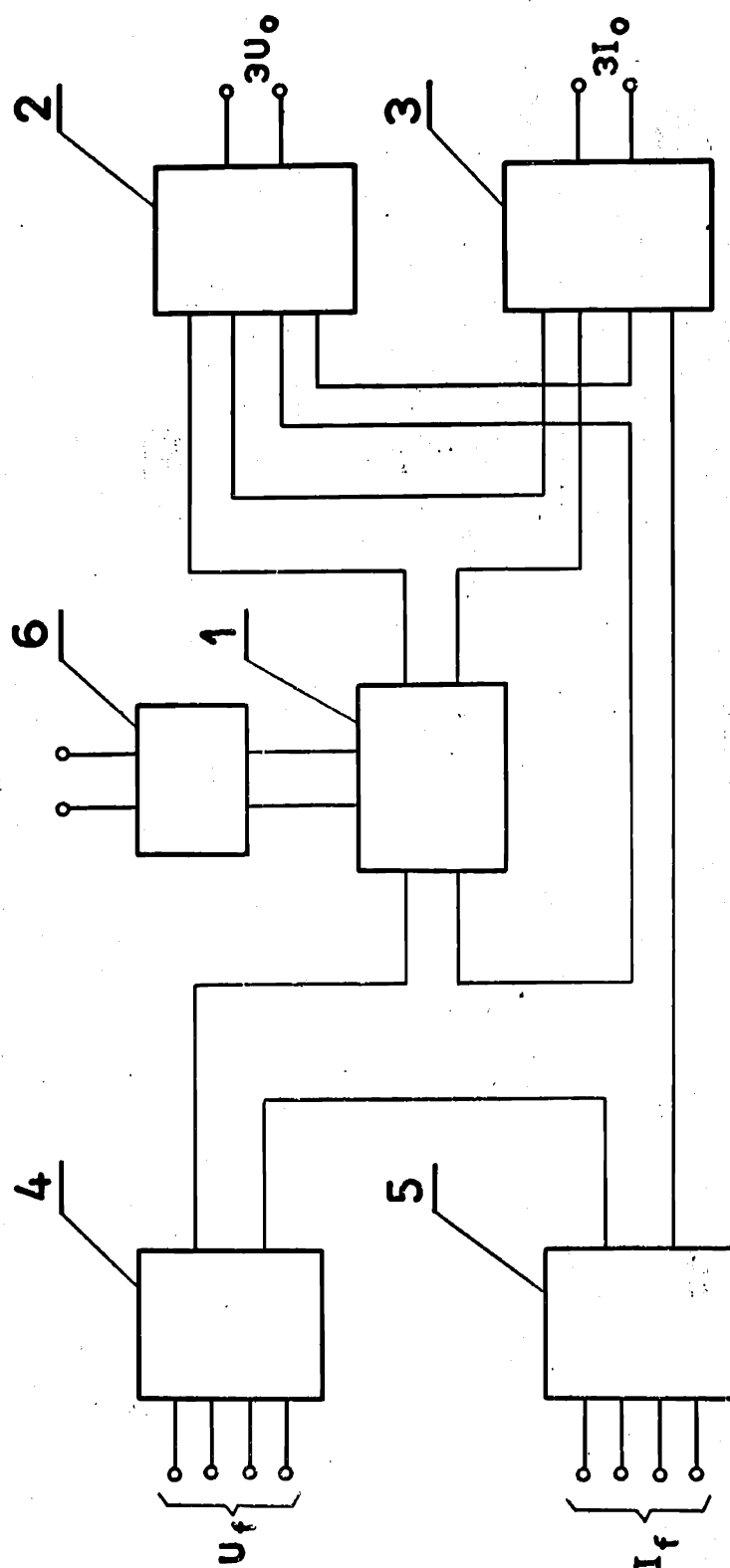
Przy zwarciu doziemnym na wejściu napięciowego przekładnika 2 pojawia się napięcie $3U_0$ doprowadzone z obwodu otwartego trójkąta głównych przekładników napięciowych zabezpieczanej linii. W obwodzie wyjściowym prądowego bloku 3 pojawia się prąd $3I_0$, doprowadzony z układu Holmgreena głównych prądowych przekładników zabezpieczanej linii. W dwóch niezależnych obwodach, utworzonych przez szeregowo połączenie wyjść napięciowego przekładnika 2 i prądowego bloku 3, powstają równe co do wartości napięcia, będące sumą geometryczną napięcia proporcjonalnego do U_0 i napięcia proporcjonalnego do I_0 . Napięcia te doprowadzane są do obu wejść pomiarowego członu 1 i stanowią napięcia odniesienia pomiaru. Na wyjściu prądowego bloku 5, zasilanego prądami fazowymi, powstaje napięcie proporcjonalne do prądu fazy, w której wystąpiło zwarcie, przy czym współczynnikiem proporcjonalności jest impedancja odwzorowania zabezpieczanej linii. Na wyjściu napięciowego bloku 4, zasilanego napięciami fazowymi, występuje napięcie fazy zwartej. Różnica wartości napięć wyjściowych obu bloków 4 i 5 ma zwrot ujemny w stosunku do napięcia odniesienia w przypadku, gdy zwarcie występuje w zasięgu pomiaru układu zabezpieczenia. Na wejściu hamującym pomiarowego członu 1 pojawia się wówczas napięcie, którego moduł jest mniejszy niż moduł napięcia na wejściu rozruchowym pomiarowego członu 1. Na wejście wyjściowego członu 6 podawany jest wówczas sygnał, który powoduje zadziałanie członu wykonawczego.

W przypadku, gdy zwarcie linii występuje poza zasięgiem działania układu zabezpieczenia, różnica napięć wyjściowych bloków 4 i 5 ma zwrot dodatni w stosunku do napięcia odniesienia. Moduł napięcia na wejściu hamującym pomiarowego członu 1 jest wtedy większy od modułu napięcia na wejściu rozruchowym tego członu, dzięki czemu pomiarowy człon 1 nie pobudza się.

W przypadku, gdy zwarcie występuje w kierunku przeciwnym względem zabezpieczanej linii, prąd zwarcio-owy płynie w kierunku przeciwnym i na wyjściach bloków 4 i 5 pojawia się suma napięć o zwrocie zgodnym z napięciem odniesienia. Moduł napięcia na wejściu hamującym pomiarowego członu 1 jest większy od modułu napięcia na wejściu rozruchowym tego członu, a więc pomiarowy człon 1 nie pobudza się. Działanie układu zabezpieczenia ma więc charakter kierunkowy. Warunkiem kierunkowej pracy zabezpieczenia jest taki dobór współczynnika proporcjonalności pomiędzy prądem składowej zerowej i napięciem wyjściowym prądowego bloku 3, zasilanego prądem składowej zerowej, przy którym moduł napięcia wyjściowego tego bloku 3 nie przekracza wartości napięcia wyjściowego przekładnika 2 przy zwarciu po przeciwnej stronie względem zabezpieczanej linii. Współczynnik proporcjonalności w bloku 3 określa ponadto położenie charakterystyki zabezpieczenia w układzie współrzędnych impedancji zwarciowej i decyduje o stopniu dodatkowej kompensacji rezystancji przejścia w czasie zwarcia. W przypadku, gdy współczynnik proporcjonalności w bloku 3 wynosi zero, blok ten jest zwarty, a układ zabezpieczenia działa prawidłowo, przy czym na pomiarowy człon 1 podawane jest tylko napięcie wyjściowe przekładnika 2. Zasięg pomiaru układu zabezpieczenia nastawia się przez dobór współczynników proporcjonalności bloków 4 i 5.

Zastrzeżenie patentowe

Układ odległościowego zabezpieczenia ziemnozwarciowego, składający się z członu pomiarowego oraz bloków napięciowych i bloków prądowych, które przetwarzają prąd na napięcie, z n a m i e n n y t y m, że pierwsze wyjścia napięciowego bloku (2), zasilanego składową zerową napięcia, i prądowego bloku (3), zasilanego składową zerową prądu, są połączone szeregowo i dołączone są do rozruchowego wejścia pomiarowego członu (1), natomiast hamujące wejście pomiarowego członu (1) połączone jest z szeregowym obwodem, utworzonym przez połączenie ze sobą wyjścia napięciowego bloku (4), zasilanego napięciami fazowymi, prądowego bloku (5), zasilanego prądami fazowymi i drugie wyjścia napięciowego bloku (2), zasilanego składową zerową napięcia oraz prądowego bloku (3), zasilanego składową zerową prądu.



CEYENIA
Urząd Państwowego
Instytutu Technicznego