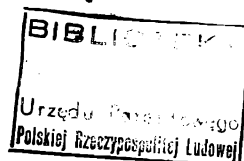


MOZK 4/26



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45782

Kl. 21 c, 68/50

Zakłady Azotowe „Kędzierzyn”*)

Kędzierzyn, Polska

Zabezpieczenie do ochrony linii przesyłowych w sieciach z izolowanym punktem zerowym

Patent trwa od dnia 15 marca 1961 r.

W złożonych sieciach średnich napięć z izolowanym punktem zerowym dla ochrony linii przesyłowych od zwarć doziemnych stosowane są zabezpieczenia kierunkowo-mocowe ze stopniowaniem czasu wyzwiania. Główną wadą tych zabezpieczeń jest wyłączanie linii doziemionej po stosunkowo długim czasie.

W przypadku linii kablowych o prądzie doziemienia dochodzącym do kilkadziesiąt amperów doziemienia takie muszą być wyłączane szybko, gdyż w przeciwnym przypadku mogą się przekształcić w zwarcia wielofazowe. Według wynalazku dla osiągnięcia szybkiego, wybiórczego i czułego zabezpieczenia ziemnozwarciowego linii przesyłowych, zasilających podstacje, opracowano układ składający się z czułego przekładnika prądowego oraz z przekładników Ferrantiego połączonych przeciwnie.

Zabezpieczenie to można stosować przede

wszystkim do stosunkowo krótkich i ważnych ruchowo linii kablowych występujących w zakładach przemysłowych, bądź tych linii napowietrznych, które mają wyprowadzenia kablowe. Może także być stosowane do linii w sieciach przekompensowanych na tyle, aby prąd przekompensowania był co najmniej dwukrotnie większy od prądu rozruchu zabezpieczenia. Zakres stosowności tego zabezpieczenia określa stosunek prądu niezrównoważenia chronionej linii do prądu zwarcia z ziemią całej sieci. Matematycznie wyraża to zależność

$$I_{nb} \leq \frac{1}{4} I_{\Sigma c}$$

przy czym I_{nb} — prąd pojemnościowy linii chronionej, w A; $I_{\Sigma c}$ — całkowity pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią całej sieci, w A. W przypadku sieci przekompensowanej prąd niezrównoważenia nie występuje. Dla zapewnienia wybiórczego działania zabezpieczenia prąd rozruchu Irz, w amperach należy określić z zależności

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Franciszek Sołtysiak.

$$I_{rz} = (1,5 + 2)^{\circ} I_{nb}$$

$$K_{cz} \geq \frac{I_{\Sigma c}}{I_{rz}} \geq 2$$

gdzie $K_{cz} \geq 2$ i oznacza współczynnik czułości.

Sposób działania zabezpieczenia różnicowego według wynalazku przedstawionego na rysunku jest opisany poniżej.

Podczas normalnej pracy przez linię przepływa prąd obciążenia, którego suma wektorowa w każdej chwili równa się zeru. W uzwojeniach wtórnym przekładników 1 i 2 nie indukuje się żadna siła elektromotoryczna. Oznacza to, że układ zabezpieczenia w tym czasie pozostaje w stanie bezprądowym.

W przypadku doziemienia za strefą chronioną w punkcie L przez przekładniki 1 i 2 przepływa składowa zerowa prądu i indukuje w uzwojeniach wtórnych przekładników siły elektromotoryczne. Ponieważ wyindukowane siły elektromotoryczne są równe co do wartości, lecz przeciwnie skierowane, więc kompensują się wzajemnie i przez przekąźnik nie przepływa prąd. Aby siły elektromotoryczne mogły się kompensować, przekładniki muszą być odpowiednio dobrane parami. Właściwość ta czyni układ bardzo uniwersalnym i doskonałym. Może on z powodzeniem pracować w każdej konfiguracji sieci.

W przypadku zwarcia dwu- i trójfazowych poza strefą zabezpieczoną, układ zachowuje się identycznie jak przy pracy normalnej. Wynika to z równowagi magnetycznej przekładników.

Jeżeli doziemienie zaistnieje w strefie chronionej, np. w punkcie K, to wówczas do miejsca doziemienia K płyną prądy doziemne ze stacji A i B. Prądy te, przepływając przez przekładniki 1 i 2, indukują w uzwojeniach wtórnych siły elektromotoryczne proporcjonalne do wielkości prądu składowej zerowej. Ponieważ obie siły elektromotoryczne w danym przypadku mają ten sam kierunek, więc dodają się i powodują przepływ prądu przez przekąźnik.

Styk przekąźnika I pobudza przekąźnik czasowy t, który po bardzo krótkiej zwłoce 0,25–0,3 sek. podaje impuls na cewkę wyłączającą wyłącznik W1 w stacji A. W przypadku jednostronnego zasilania stacji B, po wyłączeniu wyłącznika W1, w stacji B zostaje uruchomione urządzenie samoczynnego załączania rezerwy, które wyłącza wyłącznik W2 i załącza zasilanie rezerwowe. Gdyby stacja B była za-

silana dwustronnie, to wówczas przekąźnik t winien powodować wyłączenie także wyłącznika W2 w stacji B. O ile linia pracowałaby na biegu jałowym, to znaczy byłaby załączona w stacji A, a wyłączona w stacji B, to wówczas do punktu K przepłynęłoby ze stacji A przez przekładnik 1 prąd doziemny. Wyindukowana siła elektromotoryczna w przekładniku 1 powoduje przepływ prądu przez przekąźnik I i jego pobudzenie. Czułość opisanego układu waha się w granicach od 3,7 do 8 A, w zależności od typu zastosowanych przekładników.

Aby zabezpieczenie mogło pracować stabilnie należy przekładniki dobierać parami, w taki sposób, aby nie pobudzał się przekąźnik w układzie podczas przepływu składowej zerowej prądu ze stacji A do punktu L.

Wartość prądu rozruchu zabezpieczenia winna być co najmniej dwu do trzechkrotnie większa od prądu uchybu jaki może płynąć w układzie zabezpieczenia podczas doziemienia w sieci, poza strefą chronioną. O ile w danym układzie przekąźnik zostałby pobudzony niewybiórczo, na skutek przepływu prądu uchybu, należy wówczas wprowadzić do dowolnego przekładnika poprawkę zwojową, aby w ten sposób zmniejszyć prąd uchybu i zapobiec niewybiórczemu pobudzaniu się przekąźnika przy doziemieniach poza strefą chronioną.

Po osiągnięciu takiego stanu celowym jest kilkukrotne wyłączenie i załączenie prądu składowej zerowej w celu upewnienia się czy układ jest także nieczuły przy stanach nieustalonych. Istotnymi zaletami opisanego układu zabezpieczenia są: prostota układu, szybkość działania, duża czułość i wybiórczość.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zabezpieczenie do ochrony linii przesyłowych w sieciach z izolowanym punktem zerowym od zwarcia doziemnych, zawierające przekładniki Ferrantiego, znamienne tym, że przekładniki Ferrantiego (1, 2) umieszczone na końcach chronionego odcinka linii są połączone poprzez czuły przekąźnik prądowy (I) w układzie przeciwsobnym.
2. Zabezpieczenie według zastrz. 1, znamienne tym, że przekładniki Ferrantiego (1, 2) posiadają zwiększoną liczbę zwojów i są dobrane parami tak, aby przy zwarciu doziemnym na zewnątrz chronionego odcinka prąd w obwodzie różnicowym był niższy od prądu pobudzenia przekąźnika prądowego (I).

Zakłady Azotowe „Kędzierzyn“

