

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

O P I S P A T E N T O W Y

88347

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 14.05.74 (P.171063)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1977

MKP
H02h 3/16

Int. Cl.²
H02H 3/16

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Ryszard Kubański, Tadeusz Goręczniak, Jan Wroniewicz, Tadeusz Lemański

Uprawniony z patentu: Pomorskie Zakłady Aparatury Elektrycznej „Ema-Aparator”, Toruń (Polska)

Tranzystorowy przełącznik upływowy do kontroli rezystancji izolacji zwłaszcza dla kopalnianych sieci trójfazowych

1

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy przełącznik upływowy do kontroli rezystancji izolacji, zwłaszcza dla kopalnianych sieci trójfazowych z izolowanym lub uziemionym punktem zerowym transformatora, zasilającego sieć kontrolowaną.

Znane rozwiązania zabezpieczeń upływowych, posiadają elektromagnetyczny przełącznik wykonawczy w obwodzie źródła napięcia pomiarowego, bądź też obwód elektromagnetyczny przełącznika wykonawczego i obwód pomiarowy zasilane z dwóch odrębnych źródeł przy czym obwody te są najczęściej sprzężone impulsowymi elementami magnetycznymi.

Rozwiązania te charakteryzują się małą stabilnością pracy, wrażliwością na zmiany napięcia zasilania oraz dużym współczynnikiem powrotu. Dla realizacji kontroli rezystancji izolacji sieci z izolowanym punktem zerowym dla sieci będącej pod napięciem lub bez napięcia są stosowane odmienne układy przełączników upływowych.

Celem wynalazku jest opracowanie układu przełącznika upływowego zapewniającego stabilną pracę zabezpieczenia w szerokich przedziałach zmian napięcia zasilania, o współczynniku powrotu zbliżonym do jedności i przystosowanego do pracy w sieciach z izolowanym lub uziemionym punktem zerowym transformatora, kontrolującego sieć pod napięciem lub bez napięcia i umożliwiającego uniwersalne jego zastosowanie dla szeregu znormalizowanych napięć do 1000 V.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że inwentorowi obwód elektromagnetycznego przełącznika i obwód pomiarowy z potencjometrem przełącznika według wynalaz-

2

ku są zasilane z jednego transformatora spełniającego warunki iskrobezpieczeństwa, przy czym zaciski wyjściowe oraz zacisk uziemiający przełącznika są zbocznikowane dwiema diodami, które eliminują wpływ zakłóceń napięcia sieci na obwód pomiarowy.

W zależności od wymaganej wartości rezystancji krytycznej sieci, w obwód pomiarowy jest włączony odpowiedni zespół rezystorów, przy czym jeden z tych rezystorów jest jednocześnie wykorzystywany do kontroli działania przełącznika.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat przełącznika.

Układ przełącznika według wynalazku złożony z inwentora z tranzystorem T1, wyjściowego wzmacniacza z tranzystorem T2 i elektromagnetycznym przełącznikiem 5, obwodu pomiarowego z potencjometrem R5 jest zasilany z zacisków a, b transformatora 7 spełniającego wymagania iskrobezpieczeństwa poprzez stabilizowany zasilacz 6 prądu stałego.

Diody D1 i D2 służą do eliminowania wpływu zakłóceń napięcia sieci na obwód pomiarowy zabezpieczenia. Rezystory R1 do Rn umożliwiają uniwersalne zastosowanie przełącznika, a przez odpowiedni dobór wartości ich rezystancji można ustalić jeden wspólny punkt pracy tranzystora T1 i kontrolować wymagane wartości rezystancji krytycznych ustalonych dla szeregu napięć znamionowych sieci do 1000 V. Odpowiednio do napięcia znamionowego sieci, zaciski d, e lub n przełącznika są przyłączone do gwiazdy diodowej 3.

Dobór punktu pracy ustala się za pomocą potencjometru R5, tak aby przy żądanej rezystancji Rx izolacji sieci tranzystor T1 był zablokowany, a jeżeli rezystancja Rx nieco się obniży przeszedł w stan przewodzenia.

Przepływający w obwodzie tranzystora T1 prąd kolektorowy powoduje spadek napięcia na rezystorze R3. Zmieniony potencjał zostaje podany poprzez rezystor R4 na bazę tranzystora T2, który zostaje zablokowany i zwalnia elektromagnetyczny przekaźnik 5. Diody D3 i D4 służą do ochrony złącza baza – emiter tranzystorów T1 i T2 przed uszkodzeniem.

Pomiar rezystancji izolacji sieci z izolowanym punktem zerowym transformatora i znajdującej się pod napięciem odbywa się w obwodzie pomiarowym jak następuje: lewy biegun zasilacza 6, dioda D2, zacisk uziemiający c przekaźnika, rezystancja Rx izolacji sieci, załączone styki stycznika 2, punkt zerowy transformatora 1, odpowiednio do wartości napięcia sieci zacisk d, e lub n i rezystor R1, R2 lub Rn przekaźnika upływowego, potencjometr R5, zwarte zaciski f, g oraz prawy biegun zasilacza 6.

W przypadku gdy transformator 1 znajduje się w znacznej odległości od przekaźnika upływowego, odpowiednie zaciski d, e lub n przekaźnika można podłączyć bezpośrednio do jednej z faz sieci. W stanie beznapięciowym sieci, gdy stycznik 2 ma styki otwarte, przekaźnik upływowo pracuje jako zabezpieczenie blokujące układ sterowania przed załączeniem sieci pod napięcie. Jako zabezpieczenie blokujące, przekaźnik upływowo może również pracować w sieci z uziemionym punktem zerowym transformatora.

Pomiar rezystancji izolacji sieci z uziemionym punktem zerowym i znajdującej się pod napięciem odbywa się w sposób następujący. Z chwilą uszkodzenia izolacji sieci, na potencjometrze R6 układu 10 wytwarza się spadek napięcia proporcjonalny do prądu upływu sieci i napięcia strony wtórnej przekładnika Ferrantiego 8. Mostkowy

układ prostowników 9 z kondensatorem c podaje napięcie stałe do zacisków f, g, które w obwodzie diody D3 i potencjometru R5 wytwarza potencjał odblokowujący tranzystor T1 powodując zablokowanie bazy tranzystora T2 i zwolnienie przekaźnika 5.

Do kontroli działania przekaźnika według wynalazku służy astabilny przycisk 4 przyłączony odpowiednio do zacisków d, e lub n.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tranzystorowy przekaźnik upływowo do kontroli rezystancji izolacji zwłaszcza dla kopalnianych sieci trójfazowych, z izolowanym lub uziemionym punktem zerowym transformatora zasilającego sieć kontrolowaną, zawierający inwentor z tranzystorem, wzmacniacz wyjściowy z tranzystorem i przekaźnikiem elektromagnetycznym, obwód pomiarowy z potencjometrem zasilany ze stabilizowanego zasilacza prądu stałego, **znamienny tym**, że inwentorowy obwód elektromagnetycznego przekaźnika (5) i obwód pomiarowy z potencjometrem (R5) są zasilane z transformatora (7) spełniającego warunki iskrobezpieczeństwa, przy czym zaciski wyjściowe (d), (e) lub (n) oraz zacisk (c) są zbocznikowane diodami (D1) i (D2) eliminującymi wpływ zakłóceń napięcia sieci na obwód pomiarowy.

2. Przekaźnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma zespół rezystorów (R1) do (RN) włączonych w obwód pomiarowy w zależności od wymaganej wartości rezystancji krytycznej sieci, przy czym jeden z rezystorów wykorzystywany jest jednocześnie do kontroli działania przekaźnika.

3. Przekaźnik według zastrz. 2, **znamienny tym**, że posiada wyprowadzone zaciski (f) i (g) umożliwiające przyłączenie układu (10) w przypadku kontroli rezystancji izolacji sieci z uziemionym punktem zerowym tranzystora.

