

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57751

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.X.1966 (P 116 904)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1969

Kl. 21 e, 29/11

ue 27/18

MKP G 01 r

27/18

UKD

Twórca wynalazku: inż. Jerzy Jarzębiński

Właściciel patentu: Pomorskie Zakłady Wytwórcze Aparatury Niskiego
Napięcia, Toruń (Polska)

Urządzenie do kontroli stanu izolacji zwłaszcza w instalacjach okrętowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do samoczynnej ciągłej kontroli stanu izolacji 3-fazowych sieci elektrycznych prądu przemiennego z izolowanym punktem zerowym, zwłaszcza w instalacjach okrętowych. Urządzenie takie jest przeznaczone do kontrolowania i wskazywania aktualnej wartości oporności czynnej izolacji, wypadkowej z wszystkich faz w stosunku do ziemi.

W przypadku zwarcia z ziemią lub obniżenia się oporności izolacji sieci poniżej oporności krytycznej, zadaniem urządzenia jest zasygnalizowanie o tym otoczenia. Znane urządzenia do kontroli stanu izolacji oparte na zasadzie pomiaru oporności izolacji za pomocą prądu stałego są wyposażone w przekładniki pomiarowo-kontrolne elektromagnetyczne, które reagują na określone wartości prądu odpowiadającego określonej oporności dopuszczalnej izolacji sieci i przekazują impuls do obwodu sygnalizacji. Są one mało odporne na drgania i wstrząsy jakie występują w eksploatacji a w szczególności na statkach morskich.

Znane są również urządzenia do kontroli stanu izolacji, w których jako elementy pomiarowo-kontrolne zastosowano układy tranzystorowe czułe na zmiany napięcia i wpływy temperatury. Układy tranzystorowe współpracujące z przekładnikami pośredniczącymi elektromagnetycznymi, których styki są w obwodzie sygnalizacji i sterowania, nie zapewniają właściwej charakterystyki

2

przekładnikowej co powoduje, że prąd płynący przez cewkę przekładnika pośredniczącego wzrasta płynnie i przekładnik ten na granicy zadziałania jest bardzo czuły na drgania i wstrząsy.

Brak stabilizacji napięcia prądu stałego w obwodzie kontrolowanym oraz kompensacji temperatury wpływa ujemnie na prawidłowe działanie elementów pomiarowo-kontrolnych i dokładność wskazywania oporności.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych wad. Dla osiągnięcia tego celu zostało postawione zagadnienie opracowania technicznie ulepszonych urządzeń do kontroli stanu izolacji odpornego na drgania i wstrząsy, działającego prawidłowo niezależnie od zmiany napięcia sieci i wahań temperatury otoczenia.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem oporność na drgania i wstrząsy urządzenia do kontroli stanu izolacji oraz właściwe jego działanie niezależne od wpływów temperatury uzyskuje się według wynalazku przez zastosowanie tranzystorowego przekładnika złożonego z układu spustowego Schmitta sterowanego bezpośrednio sygnałem podawanym z potencjometru włączonego w obwód pomiarowy przy czym na wejściu tranzystorowy przekładnik ma włączony termistor w układzie szeregowo-równoległym zapewniający kompensację temperatury oraz kondensator o określonej pojemności dla zwiększenia czasu własnego zadziałania przekładnika.

Zastosowanie czułego przełącznika tranzystorowego umożliwia zwiększenie oporności wewnętrznej urządzenia oraz obniżenie napięcia kontrolnego poniżej 50V. Dla uzyskania dokładnego wskazania oporności i zadziałania tranzystorowego przełącznika niezależnie od wahań napięcia sieci, zastosowano prostowniki półprzewodnikowe ze stabilizacją napięcia na diodach Zenera, które zasilają obwód pomiarowy oraz obwód przełącznika. Urządzenie według wynalazku jest wyjaśnione w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku.

Głównymi elementami urządzenia są: obwód pomiarowy, tranzystorowy przełącznik 10 oraz elektromagnetyczny przełącznik 11. Obwód pomiarowy składa się z prostownika 6 o stabilizowanym napięciu, potencjometru 2 z podziałką do nastawiania oporności krytycznej, z którego jest podawany bezpośredni sygnał na wejście tranzystorowego przełącznika 10, potencjometru 3 przeznaczanego do zerowania kiloomomierza 5 wskazującego aktualny stan oporności izolacji oraz oporności 4 wewnętrznej urządzenia.

Obwód pomiarowy zamyka się poprzez „ziemię” i oporność sieci. Tranzystorowy przełącznik 10 zawierający układ spustowy Schmitta na dwóch tranzystorach 21 i 22 z kompensacją temperatury na termistorze 16 i tranzystorowy wzmacniacz mocy 23, działa po przekroczeniu sygnału podawanego z potencjometru 2 i „zamyka” obwód zasilania elektromagnetycznego przełącznika 11, którego styki 17 i 18 są umieszczone w obwodzie sygnalizacji świetlnej 19 i akustycznej 20.

Zasilacz urządzenia składa się z transformatora 1, trzech prostowników 6, 7 i 8 wykonanych w postaci bloków wymiennych oraz trzech kondensatorów filtrów 12, 13 i 14. Dioda 9 bocznikująca cewkę elektromagnetycznego przełącznika 11 zabezpiecza wzmacniacz mocy 23 przed przepięciami. Dla zapobieżenia przedostawaniu się prądów pojemnościowych sieci do obwodu pomiarowego zastosowano kondensator 15 a do zwiększenia czasu własnego zadziałania tranzystorowego przełącznika 10 kondensator 24. Urządzenie według wynalazku działa w sposób następujący. Urządzenie podłączone do jednej z faz 3-fazowej sieci elektrycznej z izolowanym punktem zerowym kontroluje oporność tej sieci w odniesieniu do ziemi w układzie omomierza szeregowego.

Pomiar odbywa się gdy sieć jest pod napięciem. Źródłem prądu stałego „nakładanego” na sieć jest zasilacz przełącznika pracujący w układzie jedno-półokowego prostownika 6 ze stabilizacją napięcia na diodach Zenera. Biegun dodatni tego prostownika poprzez połączone w szereg dwa potencjometry 2 i 3, miernik 5 i opornik 4 zostaje włączony do dowolnej fazy sieci poprzez zacisk Z₀. Biegun ujemny prostownika jest uziemniony. Wielkość prądu płynącego w tym obwodzie jest zależna od wartości oporności izolacji i mierzona

jest włączonym szeregowo przyrządem wyskalowanym w kiloomach.

Sygnał z potencjometru 2 jest podawany na pomiarowy przełącznik tranzystorowy 10, który działa po przekroczeniu ściśle określonej wartości prądu stałego w wyniku obniżenia się oporności izolacji poniżej oporności krytycznej na jaką został nastawiony. Po zadziałaniu przełącznika 10 (posiada on charakterystykę zbliżoną do przełącznika elektromagnetycznego tzn. stan otwarty lub stan zamknięty, bez stanów pośrednich) zostaje zamknięty obwód zasilający cewkę przełącznika pośredniczącego 11, którego styki 17 i 18 są włączone do obwodu sygnalizacji.

Zamknięcie tych styków spowoduje zadziałanie sygnalizacji optycznej 19 i akustycznej 20.

Przez przełącznik 11 płynie prąd znamionowy, gdy przełącznik 10 zadziałał lub prąd bliski „0”, gdy przełącznik 10 nie zadziałał, w wyniku czego przełącznik 11 jest również odporny na drgania i wstrząsy co zabezpiecza przed przypadkowym zadziałaniem sygnalizacji, gdyż nie jest wzbudzany w stanach pośrednich.

Ponadto w urządzeniu w miejsce tranzystorowego przełącznika można wmontować kontaktron, którego cewka jest włączona w obwód pomiarowy a zestyk zwrotny w obwód zasilania cewki przełącznika pośredniczącego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do kontroli stanu izolacji zwłaszcza w instalacjach okrętowych zawierające tranzystorowy przełącznik z układem spustowym Schmitta i wzmacniaczem mocy oraz elektromagnetyczny przełącznik pośredniczący, **znamiennie tym**, że tranzystorowy przełącznik (10) jest bezpośrednio sterowany z potencjometru (2) włączanego w obwód pomiarowy przy czym na wejściu tranzystorowy przełącznik (10) ma włączony termistor (16) w układzie szeregowo-równoległym zapewniający kompensację temperatury oraz kondensator (24) dla zwiększenia czasu własnego zadziałania przełącznika.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że potencjometr (2) posiada tarczę do nastawiania oporności krytycznej wielkości sygnału w sposób płynny.
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że napięcie stałe w obwodzie pomiarowym i w obwodzie zasilania tranzystorowego przełącznika (10) jest stabilizowane za pomocą diod Zenera.
4. Odmiana urządzenia według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że w miejsce tranzystorowego przełącznika (10) ma kontaktron, którego cewka jest włączona w obwód pomiarowy a zestyk zwrotny w obwód zasilania cewki przełącznika pośredniczącego (11).

