

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64026

Patent dodatkowy
do patentu

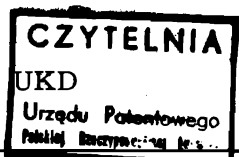
Zgłoszono: 24.I.1970 (P 138 355)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.XII.1971

Kl. 21 e, 27/26

MKP G 01 r, 27/26



Twórca wynalazku: Mirosław Bargieł

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Sposób kontroli stanu stratności dielektrycznej sieci elektrycznych i układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób kontroli stanu stratności dielektrycznej sieci elektrycznych nieuziemionych i układ do stosowania tego sposobu.

Dotychczas jest stosowana kontrola upływności sieci polegająca na pomiarze prądem stałym oporności izolacji, zarówno w sieciach prądu stałego jak i przemiennego. Istotnym parametrem, według którego można oszacować jakość sieci oraz jej bezpieczeństwo, a zwłaszcza sieci skompensowanych prądu przemiennego jest jej wypadkowa stratność dielektryczna a nie sumaryczny stan izolacji, ponieważ w przypadku dotyku nieizolowanego przewodu przez człowieka płyną prądy wynikające ze strat dielektrycznych, a nie tylko jak w sieciach prądu stałego, prądy upływnościowe.

W sieciach prądu przemiennego do kontroli stanu izolacji stosuje się pomocnicze źródła napięcia stałego i mierzy się oporność izolacji prądem stałym, co w praktyce daje tylko kontrolę prądów upływnościowych a nie prądów wynikających ze strat dielektrycznych, których wielkość powinna być ograniczona. Kontrola takich nieuziemionych sieci prądu stałego odbywa się przez przełączenie układu kontrolno-pomiarowego, raz do jednego bieguna sieci i na przemian po pewnym czasie do drugiego bieguna, lub przy pomocy układów stanowiących mostek z opornościami izolacji wnioskując się z nierównowagi mostka o stanie odchyłki od aktualnego i nieznanego w danej chwili stanu izolacji. Taki sposób kontroli stanu izolacji w sieciach prądu

2

stałego nie umożliwia wykrycia wszystkich rodzajów zwarć z ziemią, przede wszystkim symetrycznych dwubiegunowych zwarć doziemnych.

Inny znany sposób kontroli stanu izolacji sieci elektrycznych polega na tym, że na kontrolowaną sieć nakłada się pomocniczy prąd przemienny o innej częstotliwości niż częstotliwość sieci. Następnie z prądu pomocniczego wydziela się składową czynną, a napięcie proporcjonalne do tej składowej porównuje się z napięciem na kontrolowanej izolacji. Tak otrzymaną różnicę napięć wykorzystuje się do sterowania elementem sygnalizacyjnym.

Sposób ten nie umożliwia ciągłego pomiaru prądu strat dielektrycznych i upływnościowych, a jedynie zapewnia sygnalizowanie przekroczenia zadanej wartości. Ponadto sposób ten nie umożliwia sygnalizowania galwanicznego zwarcia z ziemią.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych wad i niedogodności oraz umożliwienie ciągłego pomiaru strat w sieciach elektrycznych.

Cel ten osiągnięto przez nałożenie, w znany sposób, na kontrolowaną sieć pomocniczego prądu przemiennego o innej częstotliwości niż częstotliwość sieci i zgodnie z wynalazkiem, kluczowaniu tego prądu w takt połowy okresu napięcia pomocniczego prądu, oraz pomiarze powstałej w ten sposób wartości średniej prądu, która jest proporcjonalna do stratności dielektrycznej sieci.

Układ do stosowania sposobu według wynalazku ma dwa szeregowo połączone elektroniczne klucze,

połączone równolegle do dwóch oporników, włączonych szeregowo między ziemią a wtórne uzwojenie zasilającego transformatora, który z drugiej strony jest połączony poprzez dławik i dwa kondensatory z przewodami sieci, oraz ma kontrolno-pomiarową gałąź, włączoną między oporniki i klucze, złożoną z trzeciego kondensatora, do którego są przyłączone równolegle, kontrolny przełącznik i pomiarowy układ, złożony z omomierza i szeregowo połączonych dwóch innych oporników, przy czym omomierz oraz jeden z tych oporników są zbocznikowane diodą Zenera.

Sposób według wynalazku umożliwia dokonywanie ciągłego pomiaru i rejestracji zmian stratności dielektrycznej a nie tylko sygnalizację zmian uptywności kontrolowanej sieci, co ma poważne znaczenie dla stanu bezpieczeństwa i jakości przede wszystkim obwodów sygnalizacyjnych. Sposób pozwala również wykrywać wszelkiego rodzaju zwarcia z ziemią.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ do kontroli stanu stratności sieci elektrycznych, a fig. 2 — odmianę układu.

Jednofazowy transformator Tr_1 , zasilający prądem przemiennym obwód kontrolno-pomiarowy ma wtórne uzwojenie z jednej strony przyłączone do ziemi Z poprzez szeregowo połączone oporniki R_1 i R_2 , a z drugiej strony przyłączone do pokazanej przykładowo sieci S prądu stałego poprzez dławik L i kondensatory C_1 i C_2 . Oporniki R_1 i R_2 są zbocznikowane szeregowo połączonymi elektronicznymi kluczami K_1 i K_2 oraz wspólną gałęzią, zawierającą kondensator C_3 , zbocznikowany kontrolnym przełącznikiem P_k oraz pomiarowym układem złożonym z omomierza M i szeregowo połączonych oporników R_3 i R_4 , przy czym omomierz M oraz opornik R_4 są zbocznikowane diodą Zenera D . Klucze K_1 i K_2 są zaopatrzone w prostowniki P_1 i P_2 w układzie Graetza, zbocznikowane na wejściu tranzystorami T_1 i T_2 . Obwody sterujące tranzystorów T_1 i T_2 są połączone przeciwsobnie z wtórnymi uzwojeniami sterującego transformatora Tr_2 . Pierwotne uzwojenie transformatora Tr_2 jest połączone z ziemią Z oraz z wtórnym uzwojeniem transformatora Tr_1 .

Odmiana układu pokazana na fig. 2 ma dwuuzwojeniowy kontrolny przełącznik P_k , który wraz z kondensatorem C_3 oraz pomiarowym układem, złożonym z omomierza M , oporników R_3 i R_4 oraz diody Zenera D jest przyłączony równolegle do obu prostowników P_1 i P_2 , przy czym środek uzwojeń przełącznika P_k jest połączony z zasilającym transformatorem Tr_1 oraz z opornikiem R_3 , który z drugiej strony jest połączony z ziemią Z oraz z połączonymi biegunami obu prostowników P_1 i P_2 .

Do zasilającego transformatora Tr_1 jest podłączone źródło napięcia o częstotliwości różniącej się od częstotliwości sieci S . Napięcie to powoduje przepływ prądu przez dławik L , kondensatory C_1 i C_2 , sieć S , doziemną impedancję C , G sieci, ziemię Z oraz oporniki R_1 lub R_2 . Napięcie indukowane we wtórnych uzwojeniach sterującego transformatora Tr_2 , steruje na przemian tranzystorami T_1 i T_2 , które z kolei zwierają na przemian prostowniki P_1 i P_2 .

W ten sposób prąd w układzie pomiarowym przepływa przez uzwojenie przełącznika P_k i na przemian przez opornik R_1 i opornik R_2 . Na kondensatorze C_3 sumują się prądy przepływające przez gałąź pomiarową złożoną z kondensatora C_3 przełącznika P_k oraz omomierza M . Suma tych prądów daje wartość średnią, która jest proporcjonalna do stratności dielektrycznej sieci G .

Warunkiem koniecznym jest aby dławik L był w rezonansie z pojemnościami kondensatorów C_1 i C_2 , przy czym oporność czynna układu pomiarowego jest pomijalna. Zbocznikowanie omomierza M oraz opornika R_4 diodą Zenera D ma na celu rozszerzenie skali przyrządu. Działanie układu pokazanego na fig. 2 jest podobne z tą różnicą, że prąd pomiarowy przepływa na przemian przez jedno i drugie uzwojenie przełącznika P_k , ponieważ w tym układzie są zwierane przez klucze K_1 i K_2 , na przemian oba uzwojenia przełącznika P_k . Sumowanie prądów następuje również na kondensatorze C_3 .

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób kontroli stanu stratności dielektrycznej sieci elektrycznych polegający na nakładaniu na kontrolowaną sieć pomocniczego prądu przemennego o innej częstotliwości niż częstotliwości sieci, **znamienny tym**, że pomocniczy prąd kluczuje się w takt połowy okresu napięcia pomocniczego prądu oraz mierzy powstałą w ten sposób wartość średnią prądu, która jest proporcjonalna do stratności dielektrycznej sieci.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, zaopatrzony w zasilający transformator i sprzęgające kondensatory, **znamienny tym**, że ma dwa szeregowo połączone elektroniczne klucze (K_1 i K_2), przyłączone równolegle do dwóch oporników (R_1 i R_2), włączonych szeregowo między ziemię (Z) a wtórne uzwojenie zasilającego transformatora (Tr_1), który z drugiej strony jest połączony poprzez dławik (L) i dwa kondensatory (C_1 i C_2) z przewodami sieci (S) oraz ma kontrolno-pomiarową gałąź, włączoną między oporniki (R_1 i R_2) i klucze (K_1 i K_2), złożoną z trzeciego kondensatora (C_3), do którego są przyłączone równolegle, kontrolny przełącznik (P_k) i pomiarowy układ złożony z omomierza (M) i szeregowo połączonych innych oporników (R_3 i R_4), przy czym omomierz (M) i jeden z tych oporników (R_4) są zbocznikowane diodą Zenera (D).

3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że elektroniczne klucze (K_1 i K_2) są zaopatrzone w prostowniki (P_1 i P_2) w układzie Graetza, zbocznikowane na wejściu tranzystorami (T_1 i T_2), których obwody sterujące są połączone przeciwsobnie z wtórnymi uzwojeniami sterującego transformatora (Tr_2), którego pierwotne uzwojenie jest połączone z ziemią (Z) oraz z wtórnym uzwojeniem zasilającego transformatora (Tr_1).

4. Odmiana układu według zastrz. 2 i 3, **znamienna tym**, że elektroniczne klucze (K_1 i K_2) są przyłączone równolegle do dwuuzwojeniowego przełącznika (P_k), zbocznikowanego kondensatorem (C_3) i pomiarowym układem, złożonym z omomierza (M),

oporników (R_3 i R_4) oraz diody Zenera (D), natomiast zasilający transformator (Tr_1) jest połączony z ziemią (Z) poprzez opornik (R_5), który jest po-

łączony ze środkiem uzwojeń kontrolnego przekątnika (P_k), a od strony ziemi (Z) z połączonymi biegunami prostowników (P_1 i P_2).

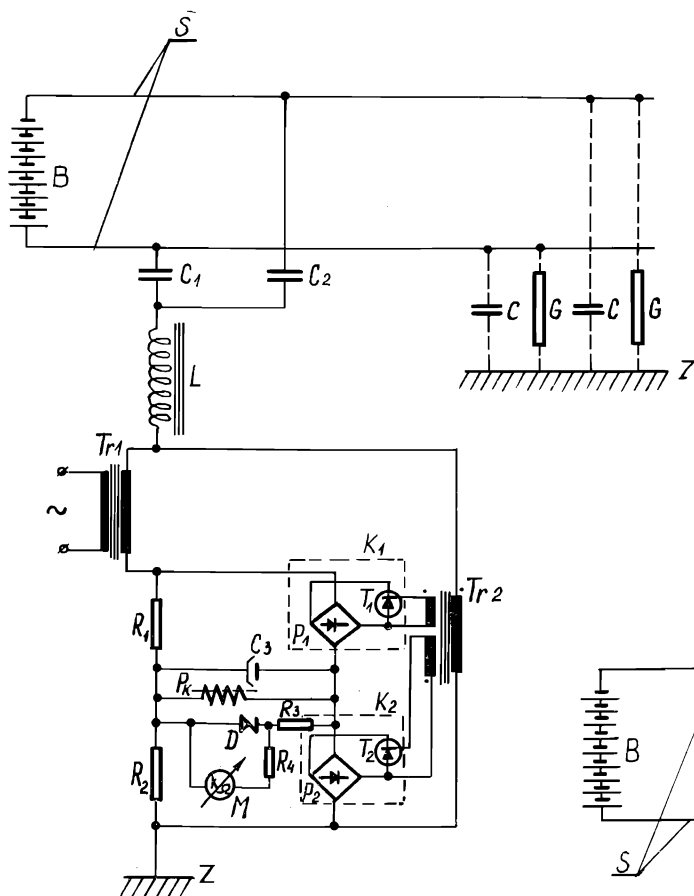


Fig. 1

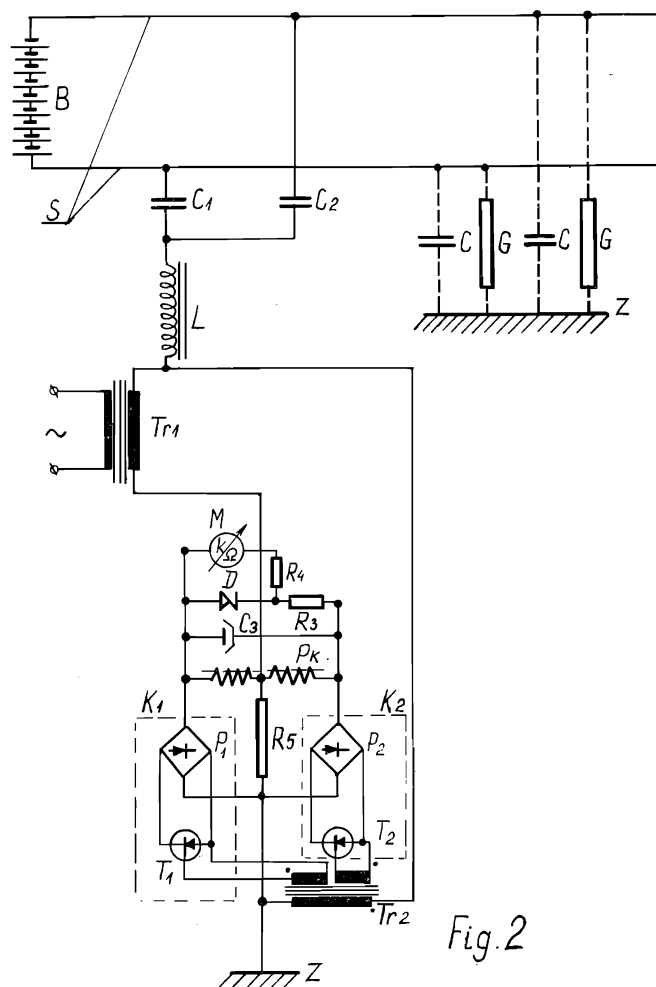


Fig. 2