

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56 686

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 11.XII.1965 (P 112 010)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.II.1969

Kl. ~~21 e, 29/10~~

21e 31/08

MKP G 01 r 31/08

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Stanisław Machowski, Mieczysław Kłoczek

Właściciel patentu: Zakłady Chemiczne „Gamrat” w Jasle, Jasło
(Polska)

Sposób lokalizacji uszkodzeń kabli elektroenergetycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób określania miejsc, w których nastąpiło uszkodzenie kabli elektroenergetycznych zainstalowanych pod ziemią.

W technice światowej znane są i stosowane różne metody określania miejsc uszkodzeń na liniach elektroenergetycznych podziemnych. Do metod znanych należą: metoda technicznego i mostkowego pomiaru oporności, metoda pojemnościowa i indukcyjna, metoda pomiaru spadku napięcia i metoda akustyczna. Wszystkie znane dotychczas i stosowane metody posiadają swoje wady, a poza tym następczą wiele trudności przy ich stosowaniu. Np. metodą mostkowego i technicznego pomiaru oporności można określić miejsce uszkodzone, jeżeli znana jest trasa kabla i jej długość, a uszkodzenie polega na metalicznym zwarcie żył. Z praktyki jest wiadome, że długość trasy nie zawsze pokrywa się z długością kabli, co utrudnia określenie miejsca uszkodzenia. Metoda indukcyjna z uwagi na swój charakter nadaje się raczej do oznaczania trasy kabla, a w sprzyjających warunkach można nią oznaczyć przerwy żył kablowych.

Metoda pomiaru spadku napięcia na trasie kabla, jest wrażliwa na wszelkie zakłócenia zewnętrzne i wymaga dokładnej znajomości trasy kablowej. Przy metodzie pojemnościowej konieczna jest znajomość dokładnej długości uszkodzonego kabla, jak również jego trasy. W przypadku krótkich odcinków kabli, metoda ta jest praktycznie niewykonalna. Metoda akustyczna wymaga bardzo czułych

2

układów nasłuchowych, jest wrażliwa na zakłócenia zewnętrzne, wymaga dokładnej znajomości trasy kablowej i jest uzależniona od rodzaju i grubości przykrycia kabla.

5 Wszystkie te trudności eliminuje sposób według wynalazku, pozwalając na bezbłędne, szybkie i łatwe określenie miejsca uszkodzenia kabli.

Istotą wynalazku jest wykorzystanie zjawiska powstawania dodatkowego pola elektromagnetycznego w miejscu uszkodzenia kabla skierowanego podłużnie do jego osi. Lokalizacja uszkodzenia sposobem według wynalazku polega na znalezieniu przy pomocy anteny kierunkowej, podłączonej do wzmacniacza ze słuchawkami radiowymi, miejsca występowania pola elektromagnetycznego wzdłużnego do osi kabla. Sposobem według wynalazku można określić zwarcia lub przerwy żył kabla niezależnie od głębokości jego umieszczenia pod ziemią i długości jego trasy. Efektem ekonomicznym

20 wynalazku jest wyeliminowanie czasochłonnych i uciążliwych prac, jakie są związane z odnalezieniem miejsca uszkodzenia oraz wszystkich strat wynikających z długości przerw w dostawie energii elektrycznej.

25 Układ elementów do stosowania sposobu według wynalazku przedstawiony jest na schematycznym rysunku. Autotransformator 1 regulujący napięcie, połączony jest z transformatorem wysokiego napięcia 2. Wielkość wysokiego napięcia mierzona jest

30 układem pomiarowym 3, przy czym transformator

wysokiego napięcia służy do zasilania układu prostowniczego 4 wykonanego na czterech równolegle pracujących lampach prostowniczych wysokiego napięcia. Obwód żarzenia tych lamp jest zasilany z transformatora żarzenia 5 wykonanego przy wykorzystaniu rdzenia z izolacją na wysokie napięcie.

Wyprostowane wysokie napięcie jest filtrowane przy pomocy filtra 6 wykonanego z przekładnika oraz kondensatorów wysokiego napięcia. Badany kabel 12 podłącza się do prostownika poprzez iskiernik kula-ostrze 7 o regulowanym rozstawie szczeliny iskiernika.

Nagwintowana elektroda ostrzowa iskiernika, posiada izolacyjną rękojeść, umożliwiającą regulację odstępu elektrod pod napięciem, w granicach 0—10 mm. Uszkodzony kabel 12 jest podłączony do tablicy zaciskowej wysokiego napięcia 8 połączonej z iskiernikiem 7. Do kompletu zestawu należy baterijny wzmacniacz napięciowy 10 przenośny, dwulampowy z regulowaną siłą głosu, na wejściu którego podłączona jest cewka anteny kierunkowej 9, a na wyjściu słuchawki radiowej 11. Antena wykonana jest z rdzenia składającego się z 20 izolowanych stalowych drutów o średnicy 0,5 mm i długości 80 cm. Usztywnienie jest wykonane z rurki winidurkowej nałożonej na rdzeń. W środku rdzenia anteny, osadzone są dwie cewki wykonane z drutu nawojowego. Ponadto rdzeń wyposażony jest w rękojeść o długości 1 m, która umożliwia manewrowanie anteną. Cewki antenowe połączone są ze wzmacniaczem przewodem dwużyłowym ekranowym.

Przed przystąpieniem do lokalizacji uszkodzenia, należy wyłączyć spod napięcia uszkodzony kabel, a urządzenie do lokalizacji uziemić lub zerować. Następnie należy podłączyć urządzenie do sieci o napięciu 220 V. W przypadku, gdy uszkodzenie ma miejsce na długiej trasie kablowej, należy przy pomocy omomierza dokonać pomiaru oporności pętli uszkodzonego kabla z obydwu końców (między żyłami i do masy) i ze stosunku oporności pętli zwarciowych wyliczyć w przybliżeniu odległość do rejonu, w którym znajduje się uszkodzenie. Powyższy pomiar jest potrzebny dla skrócenia czasu odszukania miejsca uszkodzenia. Po określeniu przybliżonego miejsca uszkodzenia należy podłączyć na zaciski urządzenia uszkodzony kabel, przy czym wybiera się żyły (masę lub żyłę) takie, aby oporność pętli wynosiła od 30 do 2 000 omów.

Dokładnej lokalizacji miejsca uszkodzenia kabla dokonuje się przy użyciu odbiornika fal elektromagnetycznych, na który składa się: antena kierunkowa, wzmacniacz baterijny i słuchawki radiowe. Celem uruchomienia urządzenia do lokalizacji uszkodzeń należy: załączyć napięcie żarzenia lamp prostowniczych wysokiego napięcia, ustawić na iskierniku szczelinę o wielkości 0,3—1 mm i po nagraniu lamp prostowniczych zwiększyć autotransformatorem stopniowo napięcie, aż wystąpią silne wyładowania iskrowe o częstotliwości około 30—60 na minutę. W przypadku braku wyładowań (przy małych opornościach pętli) należy zwiększyć pojemność kondensatora znajdującego się przy prostowniku wysokiego napięcia lub zmienić szczelinę iskiernika. Następnie przy pomocy odbiornika fal elektromagnetycznych przesłuchać trasę kabli. Przesłuchiwanie trasy winno się odbywać w marszu przez manewrowanie anteną wzdłuż i w poprzek trasy kabla i przy równoległym w stosunku do ziemi, prowadzeniu anteny. Podczas równoległego ustawienia anteny w stosunku do trasy kabla, odbiera się głośnie sygnały, a przy poprzecznym ustawieniu, sygnały zmniejszają wyraźnie swoje natężenie. W miejscu uszkodzenia kabla natężenie sygnałów jest jednakowe, tak przy podłużnym jak i poprzecznym ustawieniu anteny w stosunku do osi kabla, przy czym słyszalność sygnałów jest znacznie większa. Po zlokalizowaniu miejsca uszkodzenia należy oznaczyć je palikiem, wyłączyć urządzenie, odkopać kabel i ponownie załączyć urządzenie do pracy. Przy odkopanym kablu słyszalność wyładowań iskrowych wielokrotnie się zwiększa i może być odbierana bez pomocy odbiornika.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób lokalizacji uszkodzeń kabli elektroenergetycznych podziemnych **znamienny tym**, że badany kabel (12) zasila się impulsowym wysokim napięciem z iskiernika (7) po czym wzdłuż kabla przesuwają się równolegle do powierzchni ziemi antenę (9) połączoną ze wzmacniaczem (10) i słuchawkami (11) zmieniając na przemian jej położenie ze wzdłużnego na poprzeczne w stosunku do osi kabla, przy czym uzyskanie sygnału o jednakowym natężeniu przy obu położeniach anteny jest wskaznikiem miejsca uszkodzenia kabla.

