

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51965

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.XII.1964 (P 106 956)

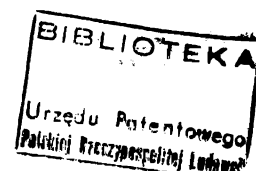
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.IX.1966

Kl. 21e 19/16
21e 29/12

MKP G 01 r 19/16

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Wiesław Czaplak, Henryk Dąbrowski,
mgr inż. Kazimierz Marciniak

Właściciel patentu: Zakłady Energetyczne Okręgu Centralnego, Warsza-
wa (Polska)

Urządzenie do wyznaczania rozkładu potencjałów i wykrywania punktów zagrożenia w pobliżu uziemień urządzeń elektrycznych

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest przenośne urządzenie do wyznaczania rozkładu potencjałów i wykrywania niebezpiecznych napięć dotykowych i krokowych w pobliżu uziemień urządzeń elektrycznych, zaopatrzone w elektrody pomiarowe włączone na wzmacniacz tranzystorowy oraz w miernik do pomiaru napięcia i sygnalizator wskazujący punkty, w których różnica potencjałów między badanymi punktami przekracza wartość dopuszczalną.

W przypadku zwarć doziemnych w sieciach elektroenergetycznych wysokiego napięcia na uziemieniach należących do nich urządzeń elektroenergetycznych występują napięcia, których wartość jest funkcją płynącego prądu zwarciovego i oporności własnej uziemienia. W miejscach, w których znajdują się uziemienia oraz w ich pobliżu występują wskutek tego różnice potencjałów, których wartości mogą stanowić zagrożenie dla życia lub zdrowia człowieka.

Określenie rozkładu potencjałów w pobliżu uziemień urządzeń elektroenergetycznych za pomocą obliczeń jest ze względu na występującą liczbę wpływających nań czynników bardzo trudne lub wręcz niemożliwe. Z tego powodu w celu wyznaczenia miejsc niebezpiecznych, w których występują różnice potencjałów przekraczają wartości dopuszczalne dokonuje się odpowiednich pomiarów. Dotychczas stosuje się do tego celu woltomierze lampowe, których elektrody przyłą-

2

cza się do badanych punktów, mierząc odpowiadającą im różnicę potencjałów przy równoczesnym przepuszczaniu przez uziemienie prądu sztucznego zwarcia.

5 Zasadniczą wadą tego sposobu jest bardzo duża pracochłonność związana z koniecznością wykonania pomiaru napięcia każdej pary punktów odpowiadających prawdopodobieństwu dotknięcia ich przez człowieka oraz dokonania odczytu i zapisu każdego pomiaru. Ponadto stosowane do tego celu urządzenia są ciężkie i wymagają z zasady obcego źródła zasilania, a wskutek tego są niewygodne w użytku.

10 Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie do wyznaczania rozkładu potencjałów i wykrywania miejsc niebezpiecznych w pobliżu uziemień urządzeń elektroenergetycznych według wynalazku, które składa się z układu elektrod związanych z narządami ruchowymi (nogami i rękami człowieka), połączonych przez wzmacniacz z miernikiem oraz równocześnie przez przełącznik z układem który sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnej różnicy potencjałów w punktach dotykanych przez elektrody.

20 Dzięki temu eliminuje ono konieczność dokonywania każdorazowego pomiaru i zapisu umożliwiając bezpośrednie wyznaczenie punktów zagrożenia. Ponadto wskutek wyposażenia urządzenia w elektroniczne zespoły tranzystorowe nie wymaga ono obcego źródła zasilania, jest lekkie i mo-

że być noszone przez osobę wykonującą pomiary. Dzięki temu czas przeprowadzania badań punktów niebezpiecznych w pobliżu uzemień urządzeń elektroenergetycznych zostaje kilkakrotnie zmniejszony w porównaniu do badań przeprowadzonych za pomocą woltomierzy lampowych.

Urządzenie według wynalazku jest przykładowo wyjaśnione na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia do wyznaczania rozkładu potencjałów i wykrywania miejsc niebezpiecznych, fig. 2 — jego przykładowy schemat elektryczny, fig. 3 — elektrodę do pomiaru napięć krokowych, a fig. 4 — elektrodę do pomiaru napięć dotykowych.

Urządzenie według wynalazku składa się z następujących podstawowych zespołów: zespołu I wymiennych elektrod do pomiaru napięć krokowych lub dotykowych, przełącznika zakresu II, wzmacniacza tranzystorowego III, zasilacza IV, zespołu miernika napięcia V, przekąźnika tranzystorowego VI, na którym jest nastawiona wartość napięcia dopuszczalnego oraz z zespołu VII, sygnalizującego przekroczenia tej wartości.

Zespół elektrod I składa się z przedstawionej na fig. 3 pary elektrod stanowiących metalowe stopy pomiarowe 1, przymocowane za pomocą pasków 2 do butów izolacyjnych 3 i służące do pomiaru napięcia krokowego oraz z pary elektrod przedstawionych na fig. 4, złożonych z rękojeści izolacyjnej 4, z metalową końcówką 5 i służących do pomiaru napięcia dotykowego.

Elektrody 1 i 5 są połączone za pomocą izolowanych przewodów 6 z zaciskami wejściowymi przełącznika zakresów II stanowiącego dzielnik napięcia o stałej oporności wejściowej. Dzielnik ten składa się z układu oporników 7, 8 i 9 i z wielopozycyjnego przełącznika 10 włączającego poszczególne układy przez kondensator 11 na wejście wzmacniacza tranzystorowego III.

Wzmacniacz III w przykładowym rozwiązaniu przedstawionym na rysunku jest zaopatrzony w cztery tranzystory 12, 13, 14 i 15, przy czym tranzystory 12 i 13 tworzą układ Darlingtona charakteryzujący się wysoką opornością wejściową (w celu nieobciążania dzielnika napięcia), tranzystor 14 włączony jest w układ wzmacniacza napięciowego, a tranzystor 15 w układ wzmacniacza mocy, w którym znajduje się potencjometr 16 służący do nastawiania punktu działania przekąźnika VI.

Zasilacz IV składa się z szeregowo połączonego układu ogniw 17, najkorzystniej o napięciu zasilania.

Zespół V miernika napięcia włączony na wyjście wzmacniacza mocy składa się z miernika magnetoelektrycznego 18, zespołu diod germanowych 19 oraz z kondensatora 20 izolującego od prądu stałego. Ponadto jest on zaopatrzony w przełącznik 21 umożliwiający odłączanie miernika 18 od układu w celu sprawdzenia napięcia ogniw zasilających oraz wyłączanie miernika przy włączonym zespole sygnalizacyjnym.

Na wyjście wzmacniacza mocy jest również włączony poprzez potencjometr 16 przekąźnik VI, stanowiący przerzutnik elektronowy na dwóch tranzystorach 22 i 23, przy czym w obwód tran-

zystora 23 jest włączona cewka 24 przekąźnika elektromechanicznego. Styki 25 tego przekąźnika włączają zespół sygnalizacyjny VII, złożony z żarówki 26 i z włączonego równolegle do niej brzęczyka 27.

Działanie urządzenia do wyznaczania rozkładu potencjału w pobliżu uzemień i wykrywania punktów niebezpiecznego napięcia krokowego i dotykowego jest następujące.

W celu wyznaczenia napięcia krokowego przeprowadzający pomiary zakłada buty izolacyjne 3 z przymocowanymi do nich lekkimi stopami pomiarowymi 1 stanowiącymi elektrody oraz włącza je za pomocą przewodów 6 do zacisków zawieszonych na szyi, przyrządu, co umożliwia obserwację miernika 18 w czasie, gdy po włączeniu prądu sztucznego zwarcia w uzziemienie, przeprowadzający pomiary obiektu elektroenergetycznego wyznacza zagrożone miejsca w następujący sposób.

Potencjometr 16 urządzenia nastawia się na wartość progową napięcia, której odpowiada dopuszczalna wartość napięcia krokowego, zaś przełącznik II nastawia się za pomocą przełącznika zaczepów 10 na odpowiedni zakres pomiarowy (na przykład do 1 V, do 10 V lub do 50 V). Różnica potencjałów między elektrodami 1 odpowiadająca badanym punktom, w których znajdują się stopy, jest podawana przez przełącznik zakresu II na wejście wzmacniacza III, który wzmacnia moc sygnału napięciowego do wartości umożliwiającej działanie przekąźnika VI lub miernika V.

Wzmocniony sygnał napięciowy jest przekazywany przez potencjometr 16 na przekąźnik VI, przy czym w przypadku gdy napięcie między elektrodami przekroczy nastawioną na potencjometrze 16 wartość, wzrasta skokowo prąd płynący w obwodzie tranzystora 23 i cewki 24 przekąźnika elektromechanicznego powodując zamknięcie styków 25 włączających obwód żarówki 26 i brzęczyka 27. W chwili pojawienia się sygnału dokonujący pomiaru zatrzymuje się w wyznaczonym miejscu zagrożenia i przełącza przełącznik 21 w położenie, w którym zostaje włączony miernik 18 i odczytuje oraz zapisuje wskazaną wartość napięcia.

W podobny sposób dokonuje się pomiaru napięć dotykowych włączając w zaciski przyrządu elektrody przedstawione na fig. 4, którymi dotyka się do sprawdzanych punktów obiektu elektroenergetycznego.

Dzięki opisanemu działaniu urządzenia według wynalazku dokonywanie właściwych pomiarów i ich zapis sprowadza się wyłącznie do tych punktów, w których zespół sygnalizacyjny wskazuje istnienie niebezpiecznej wartości napięcia krokowego lub dotykowego, eliminując konieczność ich wykonywania w innych punktach.

Urządzenie do wyznaczania rozkładu potencjałów według wynalazku może ponadto znaleźć zastosowanie do pomiaru różnicy potencjałów między częściami uzemień lub różnymi uzziemieniami, do wyznaczania potencjału własnego obiektu elektroenergetycznego oraz pośrednio do pomiaru oporności uzziemienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wyznaczania rozkładu potencjałów i wykrywania punktów zagrożenia w pobliżu uziemień urządzeń elektrycznych zaopatrzone w miernik napięcia połączony z elektrodami stopowymi lub dotykowymi, **znamiennie** tym, że jest zaopatrzone w przełącznik (VI), którego wejście jest włączone za pośrednictwem potencjometru (16) służącego do nastawiania dopuszczalnej wartości napięcia na wzmacniacz (III), a wyjście na zespół sygnalizacyjny (VII) sygnalizujący przekroczenie nastawionej wartości, przy czym na wyjście wzmacniacza (III)

jest równocześnie włączony za pomocą przełącznika (21) miernik (18) napięcia.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie** tym, że jego przełącznik (VI) stanowi przerzutnik elektronowy na tranzystorach (22 i 23) działający przy określonej wartości napięcia sygnału wejściowego.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie** tym, że jego wzmacniacz (III) stanowi wzmacniacz na tranzystorach (12, 13, 14, 15) z których tranzystory (12 i 13) włączone są w układ Darlingtona, tranzystor (14) — w układ wzmacniacza napięcia, a tranzystor (15) w układ wzmacniacza mocy.

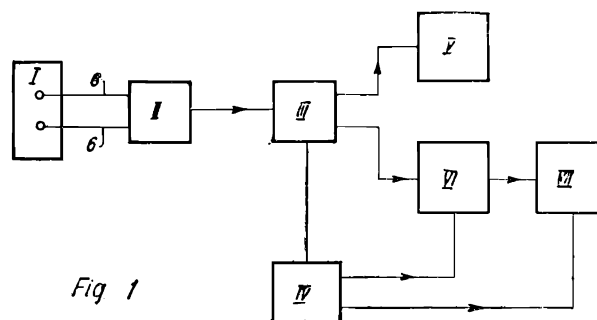


Fig. 1

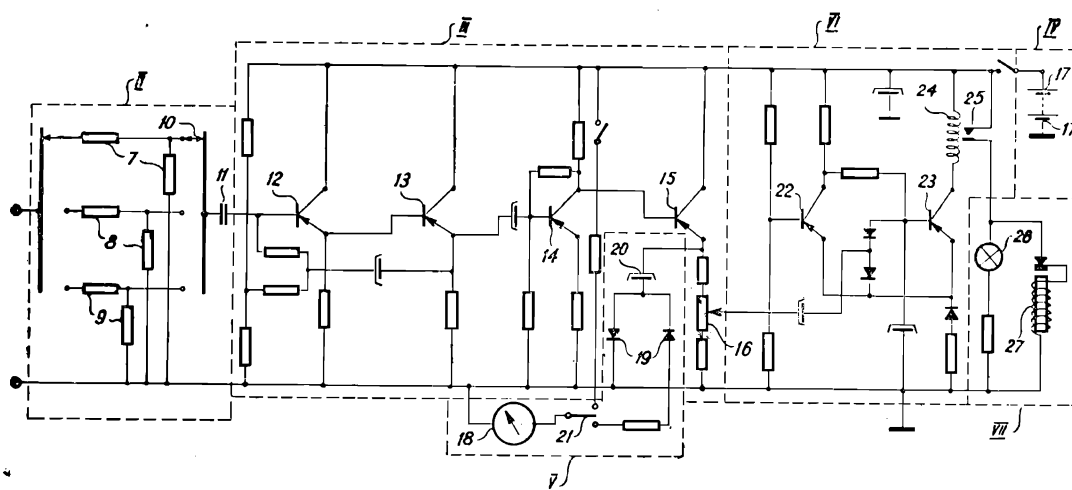


Fig. 2

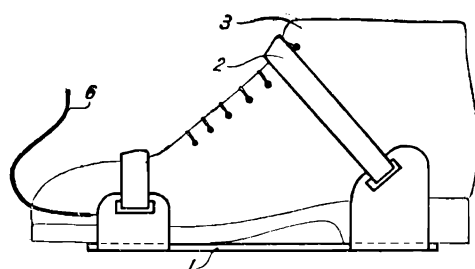


Fig. 3

