



Patent dodatkowy
do patentu _____

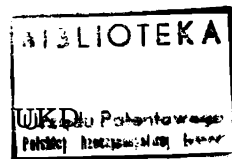
Zgłoszono: 18.V.1966 (P 114 635)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.VII.1968

Kl. 21 c, 68/70

MKP H 02 h 3/16



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Franciszek Gołąb, mgr inż. Adolf
Ligenza, mgr inż. Włodzimierz Kwiecień

Właściciel patentu: Stocznia Szczecińska im. Adolfa Warskiego, Szcze-
cin (Polska)

Układ do ochrony przed porażeniami elektrycznymi

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do ochrony przed porażeniami elektrycznymi. W znanych licznych odmianach urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych, najistotniejszym jest rozwiązanie sposobu wyzwalania zapadki wyłącznika pod wpływem prądu doziemnego lub upływowego, występującego w dozorowanym obwodzie. Aby urządzenie stanowiło pewne zabezpieczenie, wyłącznik musi odznaczać się dużą szybkością działania, a ponadto powinien umożliwiać uzyskanie odpowiednio dużej przerwy w chronionym obwodzie po odłączeniu napięcia.

Spełnienie wszystkich tych wymagań równocześnie, stanowi istotną trudność. Istnienie wspomnianego wyłącznika stykowego stanowi, mimo wszelkich zabiegów technicznych istotnie słaby punkt znanych urządzeń.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wskazanych wad znanych rozwiązań urządzeń ochronnych. Układ do ochrony przed porażeniami elektrycznymi, według wynalazku spełnia założony cel przez twórcze wyeliminowanie niekorzystnego wyłącznika stykowego i zastosowanie zaworu sterowanego zwierającego linię zasilającą w przypadku pojawienia się niebezpiecznego prądu rażenia. Układ według wynalazku, posiada szereg korzystnych cech, z których najistotniejszymi są niezawodność działania, szybkość wyłączenia, przy równoczesnym znacznym obniżeniu napięcia na ochronnym odbiorniku co eliminuje całkowicie

2

niebezpieczeństwo rażenia, a ponadto umożliwia uzyskanie odpowiedniej charakterystyki prądowo-czasowej. Układ według wynalazku jest opisany na przykładzie jego wykonania zilustrowanego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, fig. 2 — jego schemat ideowy, zaś fig. 3 — schemat ideowy jednej z możliwych odmian układu.

Przedstawiony na fig. 1 układ składa się z przekładnika różnicowego T, na uzwojeniu którego w przypadku pojawienia się prądu upływowego lub rażenia, powstaje napięcie. Napięcie to po wzmocnieniu we wzmacniaczu mocy W jest podawane na przekaźnik P, który to przekaźnik po przekroczeniu nastawionego na członie nastawczym N prądu rażenia, wysterowuje zawór Z, powodujący zwarcie linii zasilającej odbiornik O, a jednocześnie powodujący zadziałanie bezpiecznika szybkiego działania Bp i przekaźnika pomocniczego S z jego stykami S1 i S2.

W przedstawionym na fig. 2 układzie, jako zawór sterowany Z jest zastosowany tyrystor Tr, jako przekaźnik P jest zastosowana dioda czterowarstwowa D, jako wzmacniacz mocy W jest zastosowany kondensator C, jako człon nastawczy N jest zastosowany oporowy dzielnik napięcia, składający się z oporników R1 i R2, zasilanych z prostownika Pr, a jako bezpiecznik Bp jest za-

stosowany bezpiecznik topikowy **Bs** o działaniu szybkim.

W przedstawionej na fig. 3 odmianie wykonania układu jest zastosowany dodatkowo przycisk **I** i przycisk **Ot** oraz styk **S3** przekaźnika pomocniczego **S**, który jest przeznaczony do bocznikowania przycisku **I** oraz zabezpieczenie przeciążeniowe **Pt**, którego styki pomocnicze są umieszczone w obwodzie cewki przekaźnika pomocniczego **S**.

Działanie przedstawionego układu jest opisane poniżej. Odbiornik **O** jest zasilany poprzez styki **S1** i **S2** przekaźnika pomocniczego **S** oraz uzwojenia **Z1** i **Z2** przekładnika różnicowego **T**. W przypadku pojawienia się prądu rażenia lub prądu upływowego względnie przy sprawdzaniu działania układu, co następuje poprzez przyciśnięcie przycisku **P1** włączającego odpowiednio dobrany opornik **Rd**, powodujący tym samym powstanie pewnej niesymetrii prądu w obwodach $1 + 3$ i $2 + 4$, a na zaciskach uzwojenia **Z3** przekładnika różnicowego **T** indukuje się napięcie proporcjonalnie do różnicy prądów płynących w uzwojeniach **Z1** i **Z2**. To napięcie niesymetrii prostowane jest za pomocą znanego prostownika **Pr** i poprzez dzielnik napięcia **R1** i **R2** zasila obwód zawierający diodę czterowarstwową **D**, włączoną w szereg z obwodem bramki tyrystora **Tr**, oraz kondensator **C**.

Jeżeli napięcie na kondensatorze **C** przekroczy wartość napięcia krytycznego diody czterowarstwowej **D**, to nastąpi gwałtowne rozładowanie kondensatora **C**, powodujące wysterowanie tyrystora **Tr**. Gwałtowne zmniejszenie się oporności tyrystora **Tr**, spowoduje przepływ przez niego znacznego prądu, przy czym ten impuls prądu, wartości kilkakrotnie większej od znamionowego prądu bezpiecznika **Bs**, spowoduje gwałtowne wyparowanie drucika wkładki topikowej bezpiecznika **Bs**. Wielkość prądu przepływającego przez wysterowany tyrystor **Tr**, zależy w głównej mierze od oporności sieci zasilającej odbiornik **O**. Spalenie się bezpiecznika **Bs** nastąpi w optymalnie nastawionym czasie.

Ponadto skutkiem obniżenia napięcia na tyrystorze **Tr**, a następnie całkowitego zaniku tego napięcia, nastąpi wyłączenie odbiornika **O** poprzez styki **S1** i **S2** przekaźnika pomocniczego **S**. Przekaźnik ten zostanie wyłączony również w przypadku przerwy w jednej z żył zasilających odbiornik **O**, a więc gwarantuje on prawidłowe działanie układu. W ten sposób jest zrealizowane wymaganie szybkiego i pewnego odcięcia odbiornika **O** od napięcia w przypadku pojawienia się innych niż normalne, warunków jego pracy. Regulację progu zadziałania układu oraz odpowiedniej cha-

rakterystyki prądowo-czasowej, realizuje się zasadniczo poprzez zmianę oporności dzielnika napięcia **R1** i **R2** oraz zmianę pojemności kondensatora **C**.

Działanie elementów dodatkowych zastosowanych w odmianie wykonania układu pokazanej na fig. 3 dokonywuje się zasadniczo w ten sposób, że odbiornik jest włączony do sieci za pomocą przycisków **I** i **Ot** poprzez zabezpieczenie od przeciążeń **Pt**. Zastosowanie dodatkowego elementu stanowi więc zabezpieczenie odbiornika od niebezpieczeństwa samoczynnego jego zasilania po ustąpieniu chwilowego zaniku napięcia oraz zabezpieczenia od przeciążeń.

W innej odmianie wykonania urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku, tyrystor **Tr** jest zastąpiony przez inny zawór, na przykład znanego rodzaju zawór magnetyczny, lub też zawór **Z** jest zasilany bezpośrednio z uzwojenia **Z3** przekładnika różnicowego **T**.

Najkorzystniejszym jest układ stanowiący odmianę układu przedstawionego na fig. 3, w której tyrystor **Tr** umieszczony jest między stykami **S1** i **S2** przekaźnika pomocniczego **S** oraz uzwojeniami **Z1** i **Z2** transformatora różnicowego **T**. Ponadto w szereg z tyrystorem włączona jest dodatkowa dioda zabezpieczająca tyrystor przed przebiegiem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do ochrony przed porażeniami elektrycznymi, zawierający elementy sterowane znanym przekładnikiem różnicowym, **znamienny tym**, że przekładnik (**T**) jest przyłączony poprzez człon nastawczy (**N**), w postaci dzielnika oporowego (**R1** i **R2**), do kondensatora (**C**) i diody czterowarstwowej (**D**), spełniającej funkcje przekaźnika (**P**) oraz do tyrystora (**Tr**), spełniającego funkcje zaworu sterowanego (**Z**), powodującego odłączenie przekaźnika pomocniczego (**S**) po przepaleniu bezpiecznika (**Bp**), stanowiącego bezpiecznik topikowy szybkiego działania (**Bs**).
2. Odmiana układu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zastosowany jest układ przycisków (**I** i **Ot**) oraz zabezpieczenie (**Pt**) od przeciążeń, współdziałające z przekaźnikiem pomocniczym (**S**).
3. Odmiana układu według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że jako zawór (**Z**) jest zastosowany zawór magnetyczny.
4. Odmiana układu według zastrz. 1 do 3, **znamienna tym**, że zawór (**Z**) jest zasilany bezpośrednio z uzwojenia (**Z3**) przekładnika różnicowego (**T**).

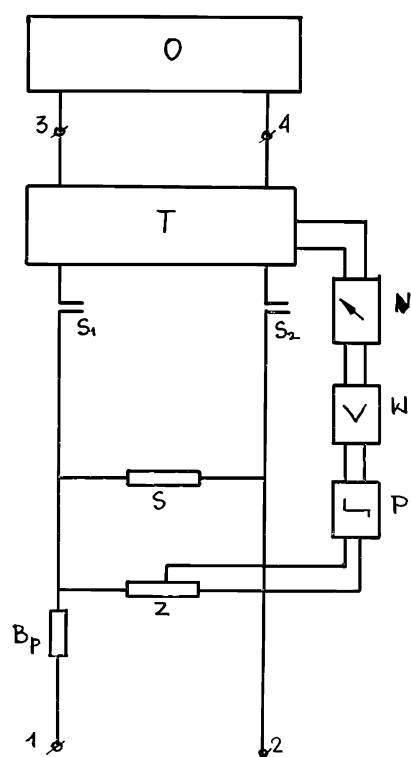


Fig. 1

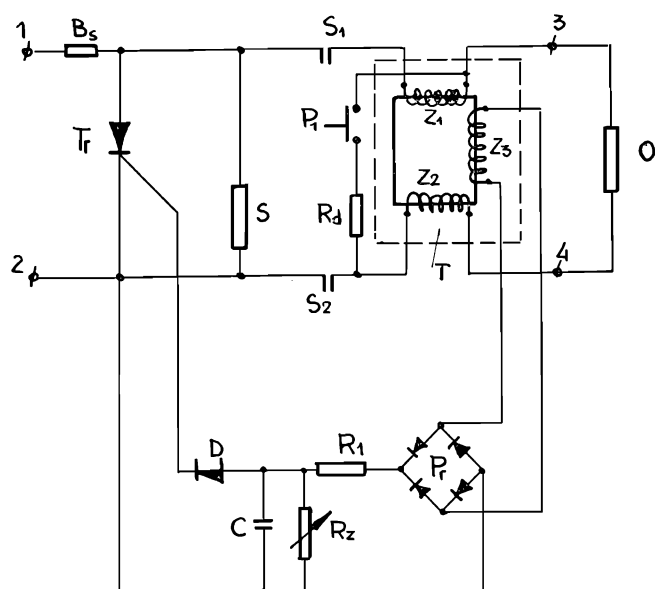


Fig.2

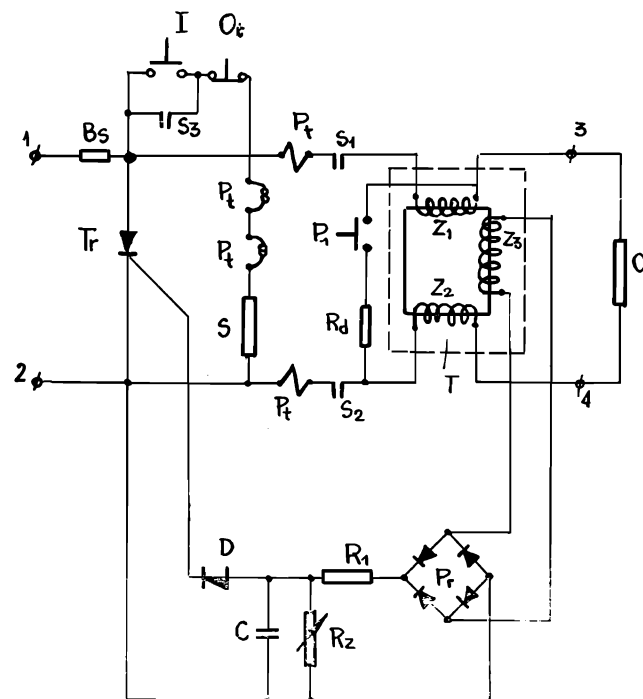


Fig.3