

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55 585

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.I.1967 (P 118 740)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.VI.1968

Kl. 21 c, 68/70

MKP H-02 d
H 02 5/92

UKD

Twórca wynalazku: inż. Feliks Fornal

Właściciel patentu: Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki „Energo-
pomiar” (Zakład Aparatury Pomiarowo Regulacyj-
nej), Wrocław (Polska)

Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy

1

Przedmiotem wynalazku jest wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy, przeznaczony zwłaszcza do zabezpieczania trójfazowych odbiorów energii elektrycznej, stanowiący pewne w działaniu zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym, bez konieczności stosowania dodatkowych środków ochrony, takich jak zerowanie lub uziemianie urządzeń elektrycznych. Wysoka czułość i krótki czas wyłączania tego wyłącznika zapewniają natychmiastowe odłączenie energii elektrycznej od porażonego.

Znane wyłączniki przeciwporażeniowe składają się z trzech zasadniczych elementów, a mianowicie przekładnika prądowego, obejmującego tory elektryczne zasilające zabezpieczany obiekt, przekładnika reagującego na różnicę prądów z przekładnika oraz wyłącznika głównego, który przerywa dopływ prądu elektrycznego. Poszczególne rozwiązania różnią się między sobą jedynie szczegółami budowy przekładnika i współpracującego z nim z jednej strony przekładnika prądowego, a z drugiej strony wyłącznika głównego.

Dotychczas stosowane są przekładniki elektroniczne, które mają wzmacniacz na tranzystorach lub na tyratronie, względnie przekładniki elektromechaniczne, które mają precyzyjny układ mechaniczny przekładnika spolaryzowanego.

Wymienione przekładniki mają szereg wad. Działanie przekładników elektronicznych w dużym stopniu zależne jest od wahań napięcia w sieci, gdyż

2

wzmacniacze wymagają dodatkowego źródła zasilania. Elementy takie jak tranzystory i tyratrony na skutek starzenia się zmieniają w czasie eksploatacji swoje parametry, a także zmieniają je znacznie pod wpływem zmian temperatury otoczenia.

Przekładniki elektromechaniczne mają niską czułość, dużą wrażliwość na wstrząsy, a w przypadku zabrudzenia styku przekładnika spolaryzowanego zabezpieczenie przeciwporażeniowe przestaje być skuteczne.

Przedstawionych wyżej wad nie ma wyłącznik przeciwporażeniowy o konstrukcji według wynalazku, odznaczający się dużą, stabilnością oraz niezawodnością działania.

Celem niniejszego wynalazku jest uzyskanie samodzielnego, przenośnego zabezpieczenia instalacji odbiorczej przed zwarciem, przeciążeniem i porażeniem obsługi prądem elektrycznym, a zadaniem wynalazku jest opracowanie układu do realizacji tego celu.

Istota wynalazku polega na wyeliminowaniu tranzystorów lub tyratronów i zastosowaniu elektrycznego przekładnika spolaryzowanego oraz zestawu zwiernego całkowicie hermetycznego. Styki przekładnika wykonawczego umieszczone są w rurce szklanej w atmosferze wodoru na skutek czego nie ulegają zabrudzeniu i deformacji. Styki te są elastyczne i mają bardzo mały ciężar, dlatego ele-

ment ten jest odporny na wstrząsy, a dzięki ekranowaniu nieczuły na pola zewnętrzne.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest na załączonym rysunku, który przedstawia schemat ideowy wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowo-prądowego.

Przedmiotowy wyłącznik wyposażony jest w wyłącznik główny 1 służący do załączania i wyłączania obwodu głównego. Wyłącznik główny 1 współpracuje z pomocniczym przekaźnikiem zanikowym 2, w obwodzie którego znajduje się uzwojenie polaryzujące 3 przekaźnika spolaryzowanego 4. Uzwojenie robocze 5 tego przekaźnika zasilane jest poprzez ogranicznik amplitudy, który stanowi dioda Zennera 6 z przekładnika różnicowego 7 reagującego na różnicę prądów z głównego toru zasilającego 8. Do kontroli prawidłowości działania układu przeciwporażeniowego służy obwód pomocniczy z łącznikiem zwrotnym 9, przeznaczony do wywołania sztucznej asymetrii prądowej. Przekaźnik spolaryzowany 4 zaopatrzony jest dodatkowo w magnes trwały polaryzujący 10, przeznaczony do podtrzymania hermetycznego zestyku zwierne-
go. Układ zaopatrzony jest dodatkowo w lampkę kontrolną 11 sygnalizującą stan załączenia wyłącznika.

Działanie wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowo-prądowego przedstawione jest poniżej.

Po włączeniu zasilania głównego na zaciski 8, przepływ prądu w obwodzie uzwojenia polaryzującego 3 powoduje załączenie zestyku zwierne-
go, który zostaje podtrzymany przez magnes polaryzujący 10. Zamknięcie zestyku zwierne-
go powoduje przepływ prądu przez uzwojenie prze-
kaźnika zanikowego 2 i odblokowanie wyłącznika
głównego 1. Załączenie wyłącznika 1 wywołuje po-
danie napięcia na układ obciążenia 12, co zasygna-
lizowane jest lampką kontrolną 11. Jeżeli układ
nie posiada doziemienia, wypadkowy strumień

magnetyczny przekładnika 7 równa się zeru i w obwodzie uzwojenia 5 nie płynie prąd.

W przypadku zaistnienia doziemienia któregokol-
wiek z torów prądowych po stronie odbioru różnico-
wy strumień magnetyczny przekładnika 7 wywoła
napięcie na jego uzwojeniu wtórnym i spowoduje
przepływ prądu w obwodzie uzwojenia roboczego
5. Strumień magnetyczny uzwojenia 5 jest prze-
ciwnie skierowany do strumienia polaryzującego
magnesu trwałego 10, na skutek czego zostanie roz-
warty zestyk zwierny przekaźnika spolaryzowa-
nego 4 powodując zanik prądu w uzwojeniu prze-
kaźnika zanikowego 2 i natychmiastowe wyłącze-
nie wyłącznika głównego 1 odłączając tym sa-
mym napięcie zasilające obciążenia 12.

Kontrola sprawności działania wyłącznika we-
dług wynalazku odbywa się w prosty sposób po-
przez włączenie łącznika zwrotnego 9, co powo-
duje sztuczne doziemienie i wyłączenie układu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy, wyposażony w przekładnik różnicowy i przekaźnik spolaryzowany oraz w wyłącznik główny, sprzężony z pomocniczym przekaźnikiem zanikowym, **znamienny tym**, że przekaźnik spolaryzowany (4) zawiera hermetyczny zestyk zwierny, polaryzowany magnesem trwałym (10) oraz uzwojenie polaryzujące (3) i uzwojenie robocze (5), zasilane poprzez ogranicznik amplitudy.
2. Wyłącznik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ogranicznik amplitudy napięcia roboczego stanowi dioda Zennera (6).
3. Wyłącznik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że magnes polaryzujący (10), stanowiący jednocześnie element regulacji czułości wyłącznika, ma strumień magnetyczny skierowany przeciwnie do strumienia magnetycznego uzwojenia roboczego (5).

