



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57933

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21 c, 68/70

Zgłoszono: 26.XI.1966 (P 117 583)

Pierwszeństwo:

MKP H 02 h

5/12

Opublikowano: 25.IX.1969

UKD

Twórca wynalazku: Edmund Górecki

Właściciel patentu: Stocznia im. Komuny Paryskiej, Gdynia (Polska)

Wyłącznik napięciowy do ochrony przeciwporażeniowej

1

Przedmiotem wynalazku jest wyłącznik napięciowy, przeznaczony do ochrony przeciwporażeniowej obsługi pracującej przy dozorowanym obwodzie.

W chwili obecnej do ochrony przeciwporażeniowej wprowadza się wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe. Wprowadzenie tego typu wyłączników ochronnych o precyzyjnej budowie i bardzo skomplikowanej technologii produkcji, spowodowane było szeregiem wad jakie posiadały dotychczas znane i stosowane wyłączniki ochronne napięciowe. Do jednej z wad dyskwalifikujących dotychczas znane wyłączniki ochronne napięciowe należy zaliczyć niebezpieczeństwo zwarcia cewki wyzwalacza przeciwporażeniowego. Może to nastąpić dla przykładu poprzez metalową obudowę wyłącznika lub przez doziemienie odbiornika w pobliżu uziomu cewki wyłącznika. Wymaga to z jednej strony izolowania przewodu uziemianego cewkę wyłącznika, a z drugiej strony zlokalizowania uziomu poza obszarem wykorzystania odbiorników. Wyłączniki ochronne tego typu nie eliminują konieczności prowadzenia dodatkowych przewodów ochronnych, co oprócz kłopotliwego wykonania instalacji stwarza niebezpieczeństwo niezadziałania ochrony w razie przerwy w połączeniu przewodów ochronnych. Następną wadą dotychczas znanych wyłączników napięciowych była możliwość nie zadziałania w przypadku powstania

2

przerwy w cewce przekątnika lub zacięcia mechanizmów przekątnika napięciowego.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad przez zaprojektowanie wyłącznika napięciowego o prostej budowie, zapewniającego skuteczne działanie oraz posiadającego taką charakterystykę działania, która zapewni skuteczność ochrony także w warunkach przepływu przez ciało człowieka prądu o wartości niewyczuwalnej.

Zadanie wytyczone w celu usunięcia podanych wad zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że przekątniki pomiarowe połączono z obwodem chronionym w sposób bezprądowy poprzez lampy elektronowe w układzie wtórnika katodowego.

Wyłącznik napięciowy według wynalazku, oprócz prostej budowy, charakteryzuje wysoka czułość, która w prosty sposób i szybko może być regulowana w szerokim zakresie. Umożliwia to nadanie wyłącznikowi takiej charakterystyki działania, która zapewni skuteczność ochrony także w warunkach przepływu przez ciało człowieka prądu o wartości niewyczuwalnej, co szczególnie jest ważne przy ochronie przeciwporażeniowej osób pracujących na dużej wysokości od ziemi. Istnieje również duża pewność zadziałania wyłącznika gdyż jakiegokolwiek uszkodzenie wyłącznika powoduje natychmiastowe jego zadziałanie.

Wyłącznik napięciowy według wynalazku jest

uwidoczniony schematycznie na rysunku w wykonaniu przykładowym.

Transformator izolacyjny **TR** połączony jest z siecią **R, S, T, O** poprzez stycznik **ST**. Zero uzwojenia wtórnego jest uziemione przez opór **R_z**. Cewka stycznika **ST** zasilana jest poprzez bezpieczniki **B₁, B₂**, wyłącznik **W** i styki zwierne przekaźników pomiarowych **P_T, P_S, P_R**. Końce cewek przekaźników pomiarowych **P_T, P_S, P_R** połączone są z jednej strony do katod lamp elektronowych **L₁, L₂, L₃**, natomiast z drugiej strony do przewodu uziemiającego. Anody lamp elektronowych **L₁, L₂, L₃** połączone są z fazami sieci **R, S, T**, natomiast ich siatki poprzez opory **R_g** z fazami **R', S', T'** obwodu chronionego. Włókna lamp elektronowych połączone są szeregowo poprzez opór **R_z** z zerem **O** i jedną z faz sieci. W obwodzie stycznika **ST** znajduje się przycisk **Pz**.

Przed uruchomieniem urządzenia włącza się napięcie z sieci **R, S, T, O**. Po nagrzanu się katod lamp elektronowych **L₁, L₂, L₃** układ przygotowany jest do uruchomienia transformatora izolacyjnego **TR**. Przez naciśnięcie przycisku **Pz** podaje się napięcie na cewkę stycznika **ST**, zwierając chwilowo szereg styków przekaźników **P_T, P_S, P_R**. Stycznik **ST** załącza transformator izolacyjny **TR** i z poszczególnych faz uzwojenia wtórnego napięcie fazowe dostaje się poprzez opory **R_g** na siatki lamp elektronowych **L₁, L₂, L₃**. Lampy elektronowe **L₁, L₂, L₃** pracują w układzie wtórników katodowych i obecność napięcia zmiennego na siatce, będącego w fazie z napięciem anody, powoduje wzrost napięcia na przekaźnikach **P_T, P_S, P_R** do wielkości potencjału siatek. Przekładniki **P_T, P_S, P_R** zostają pobudzone i od tej chwili można zwolnić przycisk **Pz**. Jeżeli oporność izolacji sieci jest dostateczna, transformator izolacyjny **TR** jest wzbudzony i układ pracuje zgodnie

ze swoim przeznaczeniem. Jeżeli natomiast stan izolacji jest zły lub nastąpiło dotknięcie przez człowieka przewodu będącego pod napięciem, transformator izolacyjny **TR** zostaje wyłączony. Wynika to stąd, że jeżeli pomiędzy przewodem fazowym, a ziemią pogorszy się oporność izolacji do granic rzędu kilkudziesięciu kiloomów, rozkład potencjałów w układzie będzie uzależniony od stosunku oporności izolacji lub oporności dotyku do oporności oporu **R_z**. Można to wyrazić poniższą zależnością.

$$E_s = \frac{U_t}{\sqrt{3}} \cdot \frac{R}{R_z + R}, \text{ gdzie}$$

E_s = stanowi potencjał występujący na siatce lampy

R = oporność izolacji lub dotyku,

R_z = opór połączony do zera uzwojenia wtórnego transformatora,

U_t = napięcie transformatora,

Napięcie katody we wtórniku katodowym jest prawie równe potencjałowi siatki. Stąd napięcie występujące na cewce przekaźnika **P_T, P_S, P_R** będzie gwałtownie malało w wyniku czego przekaźnik zostanie zwolniony. Następstwem tego będzie przerwanie obwodu stycznika **ST** i wyłączenie transformatora izolacyjnego **TR**.

Zastrzeżenie patentowe

Wyłącznik napięciowy do ochrony przeciwporażeniowej, składający się z głównego stycznika załączającego oraz przekaźników pomiarowych, **znamienny tym**, że przekaźniki pomiarowe (**P_T, P_S, P_R**) połączone są z obwodem chronionym w sposób bezprądowy poprzez lampy elektronowe (**L₁, L₂, L₃**) w układzie wtórnika katodowego.

