



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

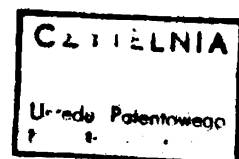
Int. Cl.² H02H 7/20
G05F 1/58

Zgłoszono: 09.02.78 (P. 204568)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 15.01.79

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1982



Twórcy wynalazku: Mieczysław Chęć, Kazimierz Cywiński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Białostocka, Białystok (Polska)

Układ elektroniczny zabezpieczenia nadprądowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ elektroniczny zabezpieczenia nadprądowego zwłaszcza do zabezpieczenia zasilaczy wysokiego napięcia pracujących w warunkach przemysłowych i laboratoryjnych, które narażone są na częste przeciążenia prądowe podczas przeskoków iskrowych po stronie wysokiego napięcia.

Zasilacze wysokiego napięcia są z zasady zabezpieczone po stronie niskonapięciowej (sieciowej). Spotykane rozwiązania zabezpieczeń działających na zasadzie pomiaru prądu w obwodzie wysokiego napięcia są budowane w oparciu o układy przekątnikowe. Tego typu rozwiązania charakteryzują się dużym czasem zadziałania rzędu 0,1 sek — 0,5 sek oraz małą dokładnością nastawy prądowej.

Istota układu według wynalazku polega na tym, że do zacisków bezindukcyjnego rezystora dołączony jest filtr, za nim ogranicznik amplitudy oraz wejście wzmacniacza. Wyjście wzmacniacza połączone jest z wejściem dyskryminatora o zadanych progach zadziałania. Wyjście dyskryminatora zostało połączone z elektrodą sterującą zwieracza włączonego przez szeregowy ogranicznik prądu do zacisków sieci zasilającej zasilacz. Natomiast wejście zasilacza zostało połączone przez filtr do zacisków głównych zwieracza. Jednocześnie do wyjścia wzmacniacza jest dołączony układ pomiarowy wyskalowany w jednostkach prądu płynącego przez bezindukcyjny rezystor.

Zaletą układu elektronicznego według wynalazku jest bardzo duża szybkość działania dochodząca do kilku

2

mikrosekund oraz możliwość dowolnego kształtowania charakterystyk czasowo-prądowych zabezpieczenia. Układ elektroniczny według wynalazku charakteryzuje się bardzo dużą dynamiką wejściową — w układzie probierczym modelowym zbudowanym na prąd zmienny 1 mA uzyskano dynamikę rzędu 5000 dla udarów prądowych o stromości rzędu 100 A/s. Taka duża dynamika powoduje, że układ ten jest odporny na fale udarowe towarzyszące wyładowaniom niezupełnym, przeskokom isker i zwarciom w obwodzie wysokiego napięcia zasilaczy lub generatorów napięcia stałego zasilających np. lakiernie elektrostatyczne. Załączenie transformatora np. wysokonapięciowego w układach konwencjonalnych powoduje krótkotrwałe przetężenie w obwodzie zasilania zaś wyłączeniu transformatora towarzyszą przepięcia, które mogą osiągać dość duże wartości. Rozwiązanie przyjęte w wynalazku zapobiega przedostawaniu się do sieci przepięć towarzyszących wyładowaniom niezupełnym przy normalnej pracy zasilacza, który współpracuje z elektrodami technologicznymi.

Wynalazek zostanie bliżej omówiony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, który jest schematem ideowym układu elektronicznego.

Układ elektroniczny zabezpieczenia nadprądowego włączony jest równolegle do bezindukcyjnego rezystora B włączonego szeregowo z obciążeniem Ob zasilacza Z. Do bezindukcyjnego rezystora B dołączony jest filtr F₂, za nim ogranicznik amplitudy D₁D₂ oraz wejście wzmacniacza W. Wyjście wzmacniacza W połączone jest z wejściem

dyskryminatora **K** o progach zadziałania U_1 i U_2 a wejście dyskryminatora **K** jest połączone z elektrodą sterującą zwieracza **I**. Zwieracz **I** jest połączony przez szeregowy ogranicznik prądu **R** z siecią zasilającą, zaś z drugiej strony przez filtr F_1 z wejściem zasilacza **Z**. Do wyjścia wzmacniacza **W** jest dołączony również układ pomiarowy **M** wyskalowany, w jednostkach prądu płynącego przez bezindukcyjny rezystor **B**.

Prąd obciążenia w gałęzi **Ob** strony wysokiego napięcia zasilacza **Z** przepływa przez rezystor bezindukcyjny **B** wytwarzając na nim spadek napięcia. Napięcie to poprzez filtr F_2 oraz ogranicznik amplitudy $D_1 D_2$ dochodzi do wejścia wzmacniacza **W**. Wzmocniony sygnał jest podawany na wejście dyskryminatora **K** o regulowanych progach zadziałania U_1 i U_2 . Jeżeli napięcie wyjściowe wzmacniacza **W** przekroczy wartość ustawionego progu U_1 lub U_2 dyskryminator **K** zmieni stan i poda sygnał wyzwalający do zwieracza **I**. Prąd zwarcia od strony sieci jest ograniczony przez impedancję szeregowego ogranicznika prądu **R** do wartości dopuszczalnej. Energia magnetyczna zawarta w transformatorze zasilacza wysokiego napięcia **Z** rozładowuje się poprzez filtr F_1 i zwieracz **I**.

Rezystor bezindukcyjny **B** jest tak dobrany, że występujący na nim spadek napięcia przy przepływie prądu, niewiele przekraczającego prąd znamionowy jest mniejszy od progu działania ogranicznika amplitudy $D_1 D_2$, a więc ogranicznik w tym przedziale prądów nie działa. Dzięki temu napięcie wyjściowe wzmacniacza **W** jest ściśle proporcjonalne do spadku napięcia na bezindukcyj-

nym rezystorze **B** a tym samym do prądu w obwodzie wysokiego napięcia i jako takie może być mierzone przez układ pomiarowy **M** wyskalowany w jednostkach prądu pobieranego z zasilacza **Z**. Jeżeli prąd przepływający przez bezindukcyjny rezystor **B** ma amplitudę wielokrotnie przekraczającą prąd znamionowy, czoło sygnału napięciowego jest łagodzone przez filtr F_2 a następnie ogranicznik amplitudy $D_1 D_2$ ogranicza amplitudę sygnału do wartości dopuszczalnej dla wzmacniacza **W**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ elektroniczny zabezpieczenia nadprądowego dołączony do bezindukcyjnego rezystora włączonego w szereg z obciążeniem zasilacza, **znamienny tym**, że do zacisków bezindukcyjnego rezystora (**B**) dołączony jest filtr (F_2), za nim ogranicznik amplitudy ($D_1 D_2$) oraz wejście wzmacniacza (**W**), którego wyjście jest połączone z wejściem dyskryminatora (**K**) o zadanych progach zadziałania (U_1 i U_2) zaś wyjście dyskryminatora (**K**) jest połączone z elektrodą sterującą zwieracza (**I**), włączonego przez szeregowy ogranicznik prądu (**R**) do zacisków sieci zasilającej zasilacz (**Z**), a wejście zasilacza (**Z**) jest połączone przez filtr (F_1) do zacisków głównych zwieracza (**I**).

2. Układ według zastrz. 1. **znamienny tym**, że do wyjścia wzmacniacza (**W**) jest dołączony układ pomiarowy (**M**) wyskalowany w jednostkach prądu płynącego przez bezindukcyjny rezystor (**B**).

