

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

12) OPIS PATENTOWY 19) PL 11) 181312

13) B1

21) Numer zgłoszenia: 316049

51) IntCl⁷
H02H 7/26

22) Data zgłoszenia: 10.09.1996

54)

Układ koordynacji zabezpieczeń przepięciowych w górniczych sieciach niskonapięciowych

43) Zgłoszenie ogłoszono:
16.03.1998 BUP 06/98

45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.07.2001 WUP 07/01

73) Uprawniony z patentu:
Centrum Elektryfikacji i Automatykacji
Górnictwa "EMAG", Katowice, PL

72) Twórcy wynalazku:
Zbigniew Kowalski, Katowice, PL
Florian Krasucki, Gliwice, PL

57) 1. Układ koordynacji zabezpieczeń przepięciowych w górniczych sieciach niskonapięciowych, zawierający szeregowo połączony transformator z wyłącznikiem zabezpieczeniowym, stycznikiem i silnikiem, z przyłączonym równolegle pomiędzy transformatorem a wyłącznikiem zabezpieczeniowym, izolowanym względem ziemi i skojarzonym w trójkąt trójfazowym, warystorowym ochronnikiem przepięciowym i izolowanym względem ziemi, skojarzonym w gwiazdę, drugim trójfazowym, warystorowym ochronnikiem przepięciowym włączonym równolegle pomiędzy wyłącznikiem zabezpieczeniowym a stycznikiem, a także zawierający włączony między punkt gwiazdowy transformatora a ziemię, szeregowy obwód złożony z kondensatora separującego i dławika, zbrocznikowanego jednofazowym, warystorowym ochronnikiem przepięciowym, **znamienny tym**, że pomiędzy stycznikiem (3) i silnikiem (4) włączony jest, izolowany względem ziemi, trzeci trójfazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy (C), połączony w trójkąt.

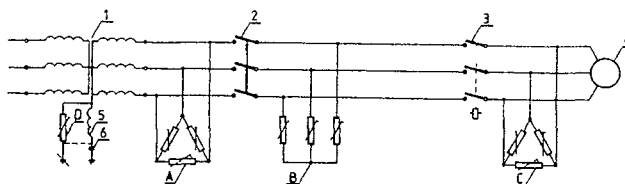


Fig.1

PL 181312 B1

Układ koordynacji zabezpieczeń przebiegowych w górnich sieciach niskonapięciowych

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ koordynacji zabezpieczeń przebiegowych w górnich sieciach niskonapięciowych, zawierający szeregowo połączony transformator z wyłącznikiem zabezpieczeniowym, stycznikiem i silnikiem, z przyłączonym równolegle pomiędzy transformatorem a wyłącznikiem zabezpieczeniowym, izolowanym względem ziemi i skojarzonym w trójkąt trójfazowym, warystorowym ochronnikiem przebiegowym i izolowanym względem ziemi, skojarzonym w gwiazdę, drugim trójfazowym, warystorowym ochronnikiem przebiegowym włączonym równolegle pomiędzy wyłącznikiem zabezpieczeniowym a stycznikiem, a także zawierający włączony między punkt gwiazdowy transformatora a ziemię, szeregowy obwód złożony z kondensatora separującego i dławika, zbocznikowanego jednofazowym, warystorowym ochronnikiem przebiegowym, **znamienny tym**, że pomiędzy stycznikiem (3) i silnikiem (4) włączony jest, izolowany względem ziemi, trzeci trójfazowy, warystorowy ochronnik przebiegowy (C), połączony w trójkąt.

2. Układ koordynacji zabezpieczeń przebiegowych w górnich sieciach niskonapięciowych, zawierający szeregowo połączony transformator z wyłącznikiem zabezpieczeniowym, stycznikiem i silnikiem, z przyłączonym równolegle pomiędzy transformatorem a wyłącznikiem zabezpieczeniowym, izolowanym względem ziemi i skojarzonym w trójkąt trójfazowym, warystorowym ochronnikiem przebiegowym i izolowanym względem ziemi, skojarzonym w gwiazdę, drugim trójfazowym, warystorowym ochronnikiem przebiegowym włączonym równolegle pomiędzy wyłącznikiem zabezpieczeniowym a stycznikiem, a także zawierający włączony między punkt gwiazdowy transformatora a ziemię, szeregowy obwód złożony z kondensatora separującego i dławika, zbocznikowanego jednofazowym, warystorowym ochronnikiem przebiegowym, **znamienny tym**, że pomiędzy stycznikiem (3) i silnikiem (4) włączony jest, izolowany względem ziemi, trzeci trójfazowy, warystorowy ochronnik przebiegowy (C), połączony w trójkąt i równolegle przyłączony jest, pomiędzy wyłącznikiem zabezpieczeniowym (2) i stycznikiem (3), połączony w gwiazdę, czwarty trójfazowy, warystorowy ochronnik przebiegowy (E), którego punkt gwiazdowy połączony jest z ziemią za pomocą drugiego jednofazowego, warystorowego ochronnika przebiegowego (F).

* * *

Przedmiotem wynalazku jest układ koordynacji zabezpieczeń przebiegowych w górnich sieciach niskonapięciowych, przeznaczony do ochrony przebiegowej sieci wysokiego i niskiego napięcia po stronie niskiego napięcia transformatora.

Znany jest z opisu patentowego PL 156 321 dobezpieczony wyłącznik stycznikowy próżniowy w obudowie ognioszczelnej, który ma w każdej z faz toru głównego szeregowo połączone ogranicznik, zabezpieczenie nadmiarowo prądowe, zabezpieczenie przeciążeniowe oraz łącznik prądowy korzystnie w postaci łączeniowej komory próżniowej, którego układ zestykowy jest mechanicznie połączony z napędem elektromagnesowym, przy czym równolegle z torem odpływowym jest włączony ochronnik przebiegowy, złożony z połączonych w trójkąt warystorów. Napęd elektromagnesowy roboczych zestyków łączników prądowych jest połączony z zestykiem sterowniczym oraz z obwodem sygnalizacji stanu pracy wyłącznika oraz wyposażony jest w pełnookresowy prostownik diodowy.

Cechą charakterystyczną znane rozwiązanie jest to, iż ma blok zabezpieczenia zanikowego włączony pomiędzy zabezpieczeniem zwarciovym a łączeniową komorę prądową, do której toru odpływowego jest przyłączony równolegle warystorowy ochronnik przebiegowy i połączony z nim równolegle diodowy prostownik. Ponadto, w torze pomocniczym jest usytuowany

zwierny zestyk sterowniczy, połączony z jednej strony z napędem elektromagnesowym, zaś z drugiej z przełącznym zestykiem zabezpieczenia zwarciovego zbocznikowanym, rozwiernym zestykiem sterującym lampą sygnalizującą zadziałanie zabezpieczenia zwarciovego. Natomiast w torze pomocniczym usytuowane są również kontrolne łączniki zabezpieczenia zwarciovego i zabezpieczenia ziemnozwarciowego, których napędy są mechanicznie ze sobą połączone.

Znany jest ponadto z opisu zgłoszeniowego P. 258798 kompleksowy układ ochrony przepięciowej sieci niskonapięciowej, który zawiera w torze zasilającym szeregowo połączone odłącznik, transformator, wyłącznik zabezpieczeniowy oraz równolegle połączone tory odpływowe, zawierające odłącznik, stycznik i silnik napędu. Układ charakteryzuje się tym, że w torze zasilającym między transformatorem a wyłącznikiem zabezpieczeniowym jest równolegle połączony centralny ochronnik przepięciowy rezystancyjno-pojemnościowy z prostownikiem pełnokresowym i bezpiecznikami sygnalizacyjnymi zbocznikowanymi rezystorami od strony prądu przemiennego oraz z diodą, rezystorem i kondensatorem zbocznikowanym rezystorem rozładowczym i warystorem. W obwodzie prądu stałego w odmianie rozwiązania jest przyłączony ochronnik przepięciowy warystorowy z połączonymi w układzie trójkąta warystorami, zaś w torach odpływowych między stycznikiem i napędem silnika jest równolegle przyłączony ochronnik przepięciowy warystorowy z warystorami połączonymi też w układzie trójkąta.

Znany jest ponadto z opisu patentowego PL 154 721 układ ochrony przepięciowej górniczej stacji transformatorowej z transformatorem mocy, odłącznikiem wysokonapięciowym, wyłącznikiem niskonapięciowym, zabezpieczeniem nadprądowym i upływowym, dławikiem i kondensatorem separującym, charakteryzujący się tym, że ma między punktem gwiazdowym transformatora uzwojenia dolnego napięcia a potencjałem ziemi, równolegle z dławikiem, włączony jednofazowy ochronnik warystorowy. Między uzwojeniami dolnego napięcia transformatora mocy i wyłącznikiem niskonapięciowym, równolegle do toru prądowego, włączony jest, skojarzony w gwiazdę, trójfazowy ochronnik warystorowy z punktem gwiazdowym połączonym z potencjałem ziemi, Alternatywnie z punktem gwiazdowym transformatora mocy.

Ponadto, równolegle do toru odpływowego, włączony jest, skojarzony w trójkąt, trójfazowy ochronnik warystorowy, izolowany względem ziemi. W odmianie układu, w miejsce jednofazowego ochronnika warystorowego, włączony jest jednofazowy prostownik z ochronnikiem przepięciowym w obwodzie prądu stałego, zawierającym szeregowo połączone, rezystor ograniczający oraz kondensator zbocznikowany rezystorem rozładowczym i warystorem. W miejsce skojarzonego w gwiazdę, trójfazowego ochronnika warystorowego, włączony jest trójfazowy prostownik z ochronnikiem przepięciowym w obwodzie prądu stałego i z równolegle przyłączonym prostownikiem, którego punkt środkowy jest połączony z potencjałem ziemi. Alternatywnie z punktem gwiazdowym transformatora mocy.

Układ koordynacji zabezpieczeń przepięciowych w górniczych sieciach niskonapięciowych, zawierający szeregowo połączony transformator z wyłącznikiem zabezpieczeniowym, stycznikiem i silnikiem, z przyłączonym równolegle pomiędzy transformatorem a wyłącznikiem zabezpieczeniowym, izolowanym względem ziemi i skojarzonym w trójkąt warystorowym ochronnikiem przepięciowym i izolowanym względem ziemi, skojarzonym w gwiazdę, drugim trójfazowym, warystorowym ochronnikiem przepięciowym włączonym równolegle pomiędzy wyłącznikiem zabezpieczeniowym a stycznikiem, a także zawierający włączony między punkt gwiazdowy transformatora a ziemię, szeregowy obwód złożony z kondensatora separującego i dławika, zbocznikowanego jednofazowym, warystorowym ochronnikiem przepięciowym, według wynalazku, charakteryzuje się tym, że pomiędzy stycznikiem i silnikiem włączony jest, izolowany względem ziemi, trzeci trójfazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy, połączony w trójkąt.

W odmianie układu koordynacji zabezpieczeń pomiędzy stycznikiem i silnikiem włączony jest, izolowany względem ziemi, trzeci trójfazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy połączony w trójkąt i równolegle przyłączony jest, pomiędzy wyłącznikiem zabezpieczeniowym

i stycznikiem, połączony gwiazdę, czwarty trójfazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy, którego punkt gwiazdowy połączony jest z ziemią za pomocą drugiego jednofazowego, warystorowego ochronnika przepięciowego.

Zaletą nowego układu jest skuteczna ochrona przepięciowa sieci wysokiego i niskiego napięcia po stronie niskiego napięcia transformatora, wyeliminowanie równoczesnego działania ochronników przepięciowych w punkcie gwiazdowym transformatora oraz ochronników przepięciowych w torze odpływowym transformatora i na zaciskach uzwojeń. Zaletą jest także zwiększenie trwałości ochronników przepięciowych i uzyskanie minimalnego progu działania ochronników przepięciowych w stosunku do najwyższych napięć roboczych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony, w przykładzie wykonania, na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy elektryczny, w której wszystkie odbiory mają warystorowe ochronniki przepięciowe, a fig. 2 - schemat ideowy da sieci, do której mogą być przyłączone odbiorniki nie zabezpieczone przed przepięciami łączeniowymi.

W układzie, według fig. 1 transformator 1 połączony jest z wyłącznikiem zabezpieczeniowym 2 i silnikiem 4, a między punktem gwiazdowym transformatora 1 i ziemią włączony jest szeregowy obwód z dławikiem 5 i kondensatorem 6, natomiast między transformatorem 1 a wyłącznikiem zabezpieczeniowym 2 jest równolegle połączony, izolowany względem ziemi, połączony w trójkąt, warystorowy ochronnik przepięciowy **A**. Pomiedzy wyłącznikiem zabezpieczeniowym 2 i stycznikiem 3 połączony jest w gwiazdę, izolowany względem ziemi, drugi trójfazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy **B**, a pomiędzy tym stycznikiem 3 i silnikiem 4, też izolowany względem ziemi, połączony jest w trójkąt trzeci trójfazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy **C**. Pomiedzy punktem gwiazdowym transformatora 1 a ziemią włączony jest, równolegle z dławikiem 5, jednofazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy **D**.

W odmianie układu, uwidocznionej na fig. 2, pomiędzy stycznikiem 3 i silnikiem 4 włączony jest, izolowany względem ziemi, trzeci trójfazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy **C** połączony w trójkąt i równolegle przyłączony jest pomiędzy wyłącznikiem zabezpieczeniowym 2 i stycznikiem 3 czwarty, połączony w gwiazdę, trójfazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy **E**, którego punkt gwiazdowy połączony jest z ziemią za pomocą drugiego jednofazowego, warystorowego ochronnika przepięciowego **F**.

Działanie układu według fig. 1 jest następujące: Przepięcia generowane w sieci wysokiego napięcia są ograniczone wskutek połączonego w trójkąt trójfazowego, warystorowego ochronnika przepięciowego **A** na poziomie, wynikającym z roboczych najwyższych napięć międzyprzewodowych po stronie niskiego napięcia. W sieci niskiego napięcia ograniczane są za pomocą, połączonego w trójkąt, trzeciego trójfazowego, warystorowego ochronnika przepięciowego **C** od strony silnika 4 i połączonego w trójkąt, trójfazowego, warystorowego ochronnika przepięciowego **A** od strony uzwojeń transformatora 1. Przepięcia generowane przy wyłączaniu prądów doziemnych przez wyłącznik zabezpieczeniowy 2 i stycznik 3 są ograniczane poprzez jednofazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy **D**. Połączony w gwiazdę, izolowany względem ziemi, drugi trójfazowy, warystorowy ochronnik przepięciowy **B** przy otwieraniu biegunów wyłącznika zabezpieczeniowego 2 i stycznika 3, chroni od przepięć obwody silnika nie zabezpieczone indywidualnie. Urządzenia przyłączone do sieci między wyłącznikiem zabezpieczeniowym 2 i stycznikiem 3 są chronione przed przepięciami łączeniowymi, połączonym w gwiazdę i izolowanym względem ziemi, drugim trójfazowym, warystorowym ochronnikiem przepięciowym **B**.

Według fig. 2, odbiorniki nie zabezpieczone przed przepięciami łączeniowymi, a włączone do sieci pomiędzy wyłącznikiem zabezpieczeniowym 2 i stycznikiem 3, są chronione przed tymi przepięciami także, przyłączonym równolegle i połączonym w gwiazdę, czwartym trójfazowym, warystorowym ochronnikiem przepięciowym **E**, którego punkt gwiazdowy połączony jest z ziemią za pomocą drugiego jednofazowego, warystorowego ochronnika przepięciowego **F**.

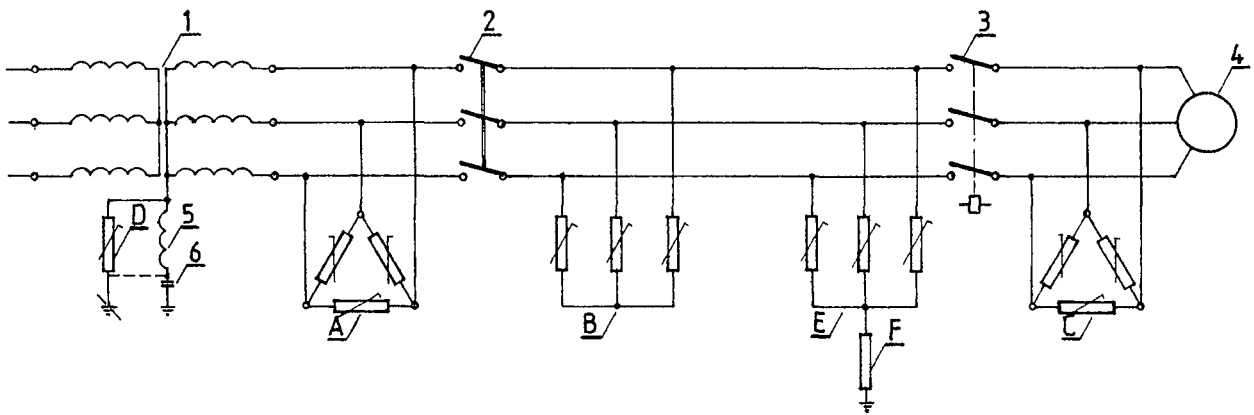


Fig.2

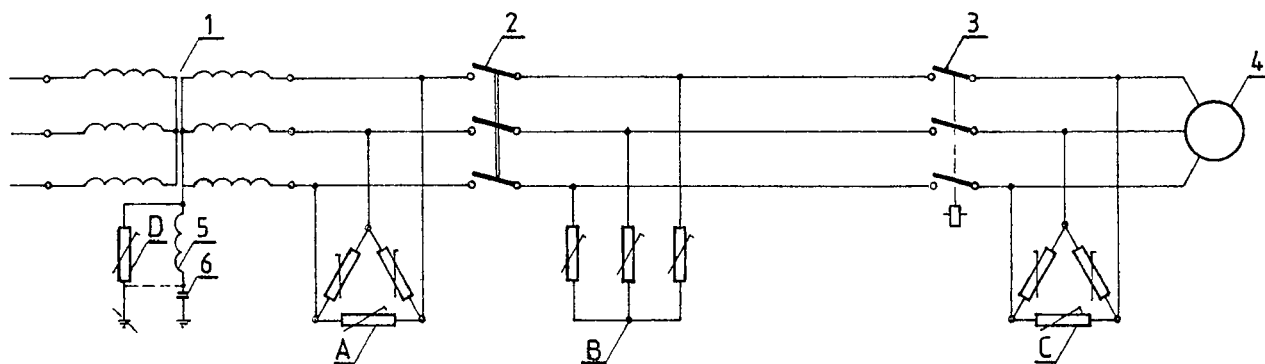


Fig.1