

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.08.1972 (P. 157247)

Pierwszeństwo: _____

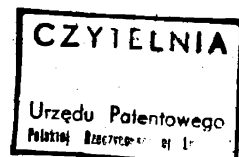
Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1975

78 241

Kl. 21c, 28/03

MKP H01h 3/30
H01h 21/54



Twórca wynalazku: Zenon Tabaczyński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne
Przemysłu Węglowego, Gliwice (Polska)

Załącznik zwarciový

Przedmiotem wynalazku jest załącznik zwarciový z zasobnikowym napędem mechanicznym, przeznaczony do stosowania w laboratoriach wielkopądowych do zwierania obwodów probierczych zwłaszcza na niskim napięciu.

W znanych zwarciozniach transformatorowych, przy próbach niskonapięciowych urządzeń i aparatów elektrycznych, stosuje się załączniki zwarciové w obwodach wysokonapięciowych, czyli po stronie pierwotnej transformatora zwarciovego obniżającego napięcie probiercze. Sposób ten mimo swych wad został powszechnie przyjęty w związku z trudnościami w wykonaniu załączników przystosowanych do łączenia prądów probierczych na niskim napięciu wynoszących kilkadziesiąt lub nawet ponad sto kiloamperów. Powodem trudności jest, przy znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych konieczność przepływu prądu przez połączenie styku ruchomego załącznika z szyną obwodu zwarciovego.

Sposób załączania prądów zwarciovych po stronie górnego napięcia transformatora zwarciovego powoduje jednak istotne niedogodności i niedokładności w przeprowadzanych próbach i pomiarach.

Jedną z wad jest niemożność odwzorowania zwarć rzeczywiście powstających w sieciach niskonapięciowych znajdujących się pod napięciem, a tym samym tworzenia w warunkach laboratoryjnych modeli niskonapięciowych sieci i układów rzeczywistych.

Inna niemniej istotna wada polega na tym, że dla wywołania przepływu prądu jest włączany w obwód transformator, którego obwód magnetyczny wskutek remanentu ma w chwili włączania napięcia nie określony stan namagnesowania, co powoduje bardzo znaczne odkształcenia przebiegu napięcia w obwodzie niskonapięciowym. To z kolei utrudnia analizę oscylogramów prób zwarciovych i zaciemnia obraz przebiegu tych prób.

Znane załączniki zwarciové mają napęd mechaniczny zasobnikowy i są wyzwane na ogół w dwojaki sposób.

Jednym z tych sposobów jest stosowanie jako wyzwacza ślimaka napędzanego silnikiem synchronicznym. Wadą tego sposobu jest konieczność stosowania dodatkowej sztywnej i stabilnej konstrukcji mocującej dla silnika i mechanizmu ślimaka. Ponadto układ oparty na tym sposobie ma małą trwałość mechaniczną.

Drugi sposób polega na stosowaniu specjalnego elektronowego nastawnika fazowego, który impulsem prądowym działającym na cewkę wyzwacza napędu załącznika powoduje załączenie obwodu pierwotnego transformatora zwarciovego w odpowiedniej fazie przebiegu napięcia i prądu.

Wadą tego sposobu jest bardzo skomplikowany układ nastawnika fazowego, w skład którego oprócz kilku zespołów transformatorowych wchodzi kilkadziesiąt elementów elektronicznych, a także mała dokładność oraz zbyt wielka czułość powodująca przypadkowe zadziałania pod wpływem zakłóceńowych przepięć w niskonapięciowej sieci zasilającej obwody sterownicze i pomiarowe zwarciowni.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych niedokładności, uchybień i niedogodności w przeprowadzaniu prób zwarciowych w laboratoriach wieloprądowych. Dla osiągnięcia tego celu wytyczono sobie zadanie takiego rozwiązania załącznika i układu nastawnika fazowego wyzwalającego napęd tego załącznika, które pozwalałoby wykonywać zwarcia w dowolnym miejscu nieskonapięciowego obwodu probierczego modelującego sieć rzeczywistą i eliminowało odkształcenia w przebiegu napięcia wywołane stanem nieustalonym transformatora, a przy tym było proste, niezawodne i dokładne.

Cel ten został osiągnięty według wynalazku przez zastosowanie w każdym biegunie załącznika dwu styków szczękowych, zwiernych ruchomym stykiem nożowym przy zamykaniu załącznika oraz wyposażenie napędu załącznika w elektromagnetyczny wyzwalacz, którego cewka jest zasilana z trójfazowej sieci prądu przemiennego poprzez wielopołożeniowy przełącznik umożliwiający wybór dowolnego napięcia z dwunastowektorowej gwiazdy napięć skojarzonych i poprzez półokresowy prostownik połączony szeregowo z opornikiem nastawczym. W obwodzie tym znajduje się ponadto zestyk zwierny przekaznika, którego cewka jest przyłączona do obwodu zasilającego poprzez półokresowy prostownik równolegle z obwodem cewki wyzwalacza załącznika. W gałęzi układu łączącej jeden ze styków przełącznika z punktem połączenia obwodów cewki wyzwalacza i cewki przekaznika jest zestyk zwierny nastawnika czasowego zwarciowni. Przerwanie przepływu prądu w cewce wyzwalacza po wyzwoleniu napędu załącznika zapewnia rozwierny zestyk pomocniczy załącznika w obwodzie cewki wyzwalacza. Do regulacji momentu bezwładności mechanizmu napędowego styków załącznika, a tym samym czasu własnego jego zamykania służą wymienne tarcze kołowe nałożone na wałek tego mechanizmu.

Przez zastosowanie zestyków załącznika z dwoma stykami szczękowymi w każdym biegunie uniknięto konieczności przepływu prądu zwarcia przez styk przegubowy, dzięki czemu obciążalność prądowa załącznika jest praktycznie nieograniczona.

Wykorzystanie napięć skojarzonych z sieci trójfazowej prądu przemiennego pozwala na uzyskanie za pomocą przełącznika skokowej regulacji fazy rozpoczęcia zwarcia w odstępach kątowych trzydziestostopniowych. Dokładniejszą regulację kąta fazowego w chwili załączenia uzyskuje się w prosty sposób przez regulację oporu w obwodzie cewki wyzwalacza za pomocą opornika nastawczego, połączanego szeregowo z prostownikiem. Dodatkową regulację fazy rozpoczęcia zwarcia umożliwia zmiana momentu bezwładności mechanizmu załącznika.

Załącznik według wynalazku odznacza się prostotą rozwiązania konstrukcyjnego i układu sterującego. Dzięki temu może być wykonany jako przenośny, co ułatwia włączanie go w niskonapięciowe obwody probiercze. Działanie jego jest dostatecznie dokładne, a możliwość niezamierzonego załączenia wykluczona.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z boku załącznika, a fig. 2 układ jego obwodów głównych i sterowniczych.

W stanie otwarcia zestyków głównych załącznika, napędowa sprężyna spiralna 1 jest napięta, a mechanizm napędowy 2 załącznika zablokowany zapadką 3 wyzwalacza 4. Styki szczękowe 5 zamocowane na płycie montażowo-izolacyjnej 6 są od siebie odizolowane elektrycznie, a ruchome styki nożowe 7, odizolowane od mechanizmu napędowego 2 wstawkami izolacyjnymi 8, pozostają w maksymalnej odległości od styków szczękowych 5. Cewka 9 wyzwalacza 4 znajdująca się w stanie bezprądowym nie przyciąga zwory 10 elektromagnesu wyzwalacza 4, która naciskana płaską sprężyną 11 utrzymuje stan zablokowania mechanizmu napędowego 2. Również cewka 12 przekaznika jest w stanie bezprądowym.

Po ustawieniu styków ruchomych 13 przełącznika w wybraną pozycję czyli załączenie układu sterującego na jedno z dwunastu napięć skojarzonych sieci trójfazowych oraz po uruchomieniu nastawnika czasowego zwarciowni powoduje się zamknięcie zestyku zwiernego 14 tego nastawnika czasowego. Zamknięcie tego zestyku 14 doprowadza do przepływu prądu przez cewkę 12 przekaznika prądu wyprostowanego jednopółkрово prostownikiem 15, powodując zamknięcie zestyku zwiernego 16 przekaznika przyczym czas własny przekaznika jest tak ustalony, że zamknięcie jego zestyku 16 następuje po dziesięciu lub nieco więcej milisekundach od chwili rozpoczęcia przepływu prądu przez jego cewkę 12. W ten sposób zamknięcie obwodu cewki 9 wyzwalacza 4 przez zestyk 16 przekaznika przypada na połówkę okresu przebiegu napięcia, w której ma ono kierunek przeciwny do kierunku przewodzenia prostownika 17 w obwodzie cewki 9 wyzwalacza 4. Zatem rozpoczęcie przepływu prądu przez cewkę 9 nastąpi dopiero po zmianie kierunku napięcia.

Ponieważ dla przyciągnięcia zwory 10 elektromagnesu przez cewkę 9 trzeba dostarczyć do niej określoną ilość energii wyrażającą się całką iloczynu napięcia i prądu względem czasu, dlatego szybkość zadziałania wyzwalacza 4 można regulować w granicach jednej połówki okresu poprzez regulację oporności w obwodzie cewki 9 opornikiem nastawczym 18.

Z uwagi na to, że czas własny zamykania zestyków załącznika jest wartością stałą, zależną jedynie od siły sprężyny napędowej 1 i momentu bezwładności części ruchomych załącznika, można poprzez odpowiedni wybór pozycji styków 13 przełącznika i regulację oporu opornika nastawczego 18, z dużą dokładnością nastawić chwilę rozpoczęcia zwarcia przypadającą w żądanym punkcie przebiegu napięcia probierczego, na przykład przy przechodzeniu wartości tego napięcia w jednej faz przez zero.

Tarcze wymienne 19 nakładane na wałek 20 mechanizmu ruchomego załącznika pozwalają na odpowiedni dobór momentu bezwładności tego mechanizmu, a więc na dodatkową regulację czasu załączania.

Po wyzwoleniu napędu, oprócz zamknięcia zestyków głównych załącznika, następuje otwarcie jego pomocniczego zestyku rozwiernego 21 w obwodzie cewki 9 wyzwalacza 4, dzięki czemu w stanie zamknięcia załącznika cewka ta nie jest obciążona prądem.

Zasada wynalazku nie ogranicza się do podanego przykładowo rozwiązania konstrukcyjnego. Załącznik może mieć napęd złożony z więcej niż jednej sprężyny lub inny rodzaj napędu zasobnikowego, na przykład pneumatyczny, zamiast przełącznika dwunastopłożeniowego, może mieć przełącznik dwustopniowy z mniejszą ilością położeń itd.

Zastrzeżenia patentowe

1. Załącznik zwarciowy z zasobnikowym napędem mechanicznym, przeznaczony do stosowania w laboratoriach wieloprądowych do zwierania obwodów probierczych, zwłaszcza na niskim napięciu, znamienny tym, że ma po dwa styki szczękowe (5) w każdym biegunie, zwierane ruchomym stykiem nożowym (7) oraz posiada elektromagnetyczny wyzwalacz (4) napędu styków ruchomych (7) z cewką (9) zasilaną z trójfazowej sieci prądu przemiennego poprzez wielopolożeniowy przełącznik umożliwiający wybór dowolnego napięcia spośród dwunastowektorowej gwiazdy napięć skojarzonych i poprzez półokresowy prostownik (17) połączony szeregowo z opornikiem nastawczym (18), przy czym w obwodzie cewki (9) wyzwalacza (4) ma zwirny zestyk (16) przekątnika, którego cewka (12) z szeregowo połączonym z nią prostownikiem półokresowym (15) jest włączona w obwód zasilający równolegle z obwodem cewki (9) wyzwalacza (4), a ponadto w gałęzi między stykami ruchomymi (13) przełącznika, a punktem połączenia obwodów cewki (9) wyzwalacza (4) i cewki (12) przekątnika, zawiera zestyk zwirny (14) nastawnika czasowego zwarciowni.

2. Załącznik według zastrz. 1, znamienny tym, że w obwodzie cewki (9) wyzwalacza (4) ma swój rozwierny zestyk pomocniczy (21).

3. Załącznik według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że na wałku (20) mechanizmu (2) napędzającego styki ruchome (7) ma wymienne tarcze (19) do regulacji momentu bezwładności tego mechanizmu (2).

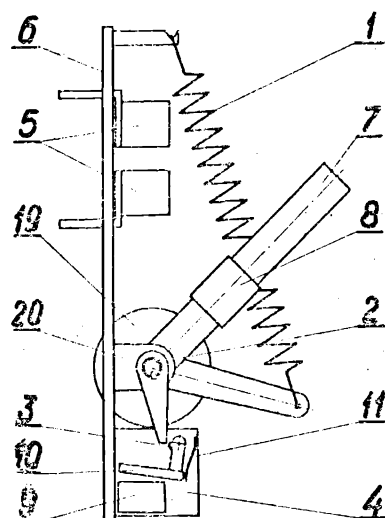


Fig. 1

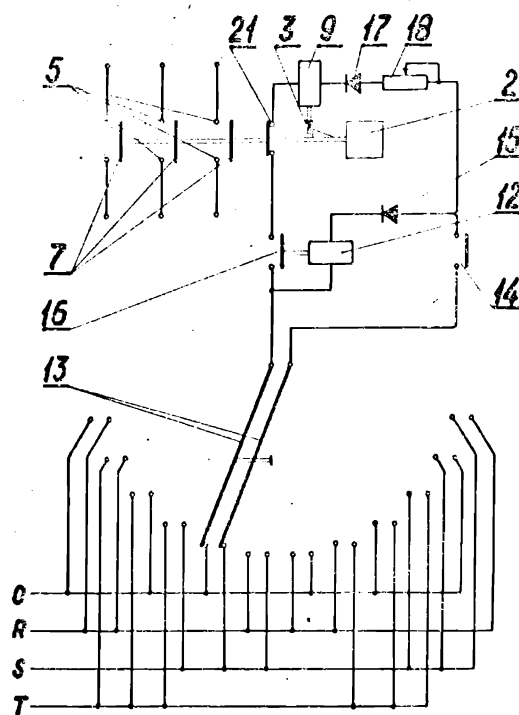


Fig. 2

