

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

63 661

Patent dodatkowy
do patentu _____

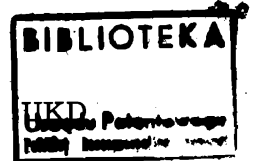
Zgłoszono: 18.VI.1969 (P 134 271)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.III.1972

Kl. 21 c, 67/01

MKP H 02 p, 13/06



Współtwórcy wynalazku: Jerzy Konkol, Czesław Morawski, Stefan Kubiak

Właściciel patentu: Instytut Energetyki, Warszawa (Polska)

Regulator napięcia transformatora regulacyjnego

1

Przedmiotem wynalazku jest regulator napięcia transformatora regulacyjnego z napędem elektrycznym. Regulator przeznaczony jest w szczególności do transformatorów mocy z przełącznikami zacze-
pów pod obciążeniem pracujących w sieci elektroenergetycznej.

W dotychczas znanych regulatorach napięcia transformatorów jako człony opóźnienia działania stosowane są przełączniki czasowe o konstrukcji elektromechanicznej lub elektronicznej zawierające teletechniczne przełączniki pomocnicze pośredniczące. Jak wiadomo, zestyki przełączników teletechnicznych nie są przystosowane do napięć i prądów obwodów wtórnych urządzeń elektroenergetycznych, w związku z tym regulatory zawierają dodatkowo przełączniki elektroenergetyczne. Zastosowanie dodatkowych urządzeń stykowych w regulatorach zmniejsza ich niezawodność działania oraz zwiększa ich koszty.

Celem wynalazku jest rozwiązanie członu opóźnienia działania regulatora bez teletechnicznych przełączników pomocniczych pośredniczących oraz bez elektromechanicznych przełączników czasowych.

Cel ten został osiągnięty przez przystosowanie do regulatora członu opóźnienia działania, zbudowanego z elementów statycznych z odgromnikiem gazowanym i elektroenergetycznym przełącznikiem pomocniczym wyposażonym w zestyki pozwalające

2

na bezpośrednie sterowanie napędem przełącznika zacze-
pów.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu, w obwodzie zasilania układu prostowniczego członu opóźnienia działania, rezystora o tak dobranej rezystancji, aby po zadziałaniu przełącznika pomocniczego prądu stałego, zasilanego z tego samego układu prostowniczego, wartość napięcia na jego uzwojeniu była równa znamionowej oraz na zastosowaniu na wejściu członu inercyjnego układu opóźnienia działania rezystora rozładowczego, dzięki czemu przy każdym pobudzeniu regulatora uzyskiwane jest jednakowe opóźnienie działania.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie zastosowania na rysunku, na którym przedstawiono schemat ogólny regulatora napięcia do transformatora mocy z przełącznikiem zacze-
pów pod obciążeniem.

W skład regulatora wchodzi następujące elementy i podzespoły: transformator nastawnika poziomu napięcia 1 z nastawnikiem poziomu napięcia 2, układ pomiaru napięcia 3, wzmacniacz 4 wraz z przełącznikiem pomocniczym 5, wzmacniacz 6 wraz z przełącznikiem pomocniczym 7, zasilacz pomocniczy 8, nastawnik strefy nie działania 9, układ opóźnienia działania złożony z rezystora 10, układu prostowniczego 11, przełącznika pomocniczego 12, odgromnika 13, kondensatora 14, rezystora dopasowującego 15, rezystorów regulowanych 16 i 17,

nastawnika opóźnienia 18, rezystorów rozładowniczych 19 i 20 oraz przełącznik blokujący 21, układ kompensacji prądowej 22 z nastawnikiem układu kompensacji prądowej 23, urządzenie programujące 24 z nastawnikiem programu 25 i przełącznik 26, umożliwiający przejście z pracy automatycznej na sterowanie ręczne.

Obiektem regulacji jest transformator regulacyjny 27 wyposażony w przełącznik zaczepów pod obciążeniem, sterowany elektrycznie. Zmiana przekładni transformatora regulacyjnego przy sterowaniu ręcznym odbywa się za pomocą przycisków 28 i 29. Przełączenie zaczepów sygnalizowane jest za pomocą lampki 30 sygnalizacji działania napędu, załączonej przez zestyk sygnalizacji działania napędu 31.

Napęd przełącznika zaczepów zasilany jest ze źródła napięcia pomocniczego prądu przemiennego 220/380 V.

Wartość napięcia regulowanego mierzona jest za pośrednictwem przekładnika napięciowego 32. Napięcie regulowane doprowadzone jest do transformatora 1 nastawnika poziomu napięcia. Wartość zadana napięcia regulowanego nastawia się nastawnikiem poziomu napięcia 2. Napięcie z transformatora 1 nastawnika doprowadzone jest do układu pomiaru napięcia 3. Jeżeli między wartością nastawioną i mierzoną napięcia regulowanego istnieją różnice napięć, to na wyjściu układu pomiarowego 3 pojawia się napięcie sterujące, proporcjonalne do wartości tej różnicy i o znaku odpowiadającym znakowi różnicy na wejściu. Napięcie sterujące doprowadzone jest do wzmacniacza obniżającego 4 i wzmacniacza podwyższającego 6. Wzmacniacze posiadają charakterystyki przełącznikowe i pracują rewersyjnie. Przy dodatniej różnicy napięć działa jeden wzmacniacz, a przy ujemnej — drugi. Wzmacniacze sterują pracą przełączników pomocniczych 5 i 7.

Zadziałanie przełącznika pomocniczego 5 lub 7 powoduje doprowadzenie napięcia przemiennego do układu prostowniczego 11 członu opóźnienia działania regulatora poprzez rezystor 10 i zestyk zwierny 34 lub 35 przełącznika pomocniczego 5 lub 7 oraz powoduje włączenie w szereg z kondensatorem 14 rezystora regulowanego 16 lub 17 przez rozwarcie zestyku rozwiernego 36 lub 37 (przełącznika 5 lub 7) bocznikującego rezystor 16 lub 17. Po zadziałaniu przełącznika 5 lub 7 rozpoczyna się proces ładowania pojemności 14 napięciem wyprostowanym z układu prostowniczego 11 poprzez zestyk przełączalny 38 przełącznika pomocniczego 12. Proces ten trwa do momentu zapłonu odgromnika 13. Po jego zapłonie następuje rozładowanie pojemności 14 poprzez odgromnik 13 i uzwojenie przełącznika pomocniczego 12. Uzwojenie tego przełącznika połączone jest w szereg z odgromnikiem 13 i tworzy gałąź bocznikującą pojemność 14.

Płynący w tej gałęzi prąd rozładowania pojemności 14 powoduje impulsowe zadziałanie przełącznika pomocniczego 12. Po jego zadziałaniu, za pomocą zestyku przełączalnego 38 przełącznika pomocniczego 12, następuje odłączenie członu inercyjnego od jednego bieguna napięcia wyprostowanego układu prostowniczego 11 oraz przyłączenie uzwojenia

przełącznika pomocniczego 12 do tego bieguna. Po przełączeniu następuje obniżenie wartości napięcia wyprostowanego układu prostowniczego 11 na skutek wzrostu obciążenia tego układu i obecności rezystora 10 w obwodzie zasilania układu prostowniczego 11. Obniżona wartość napięcia wyprostowanego będzie równa wartości znamionowej przełącznika 12. Samotrzymanie się przełącznika pomocniczego 12 będzie trwało tak długo, jak długo przełącznik pomocniczy 5 lub 7 znajduje się w stanie pobudzonym.

Zamknięcie zestyku zwiernego 39 przełącznika pomocniczego 12 powoduje rozładowanie pojemności 14 do napięcia zerowego poprzez rezystor rozładowniczy 19. Rezystor rozładowniczy 20 służy do rozładowania pojemności 14 i pojemności układu prostowniczego 11 w przypadku powrotu przełącznika pomocniczego 5 lub 7 przed zadziałaniem przełącznika pomocniczego 12. Po zadziałaniu impulsu sterującego do przełącznika zaczepów transformatora 27 poprzez zestyk zwierny 40 przełącznika pomocniczego 12 i zestyk zwierny 41 lub 42 przełącznika pomocniczego 5 lub 7 oraz zestyk rozwierny 43 przełącznika blokującego 21.

Przełącznik blokujący 21 z opóźnionym zadziałaniem i opóźnionym powrotem sterowany jest zestykiem 31 sygnalizacji działania napędu.

Działanie napędu przełącznika zaczepów przy sterowaniu automatycznym powoduje zadziałanie przełącznika blokującego 21 i przerywanie impulsu sterującego, wysłanego do przełącznika zaczepów. Powrót przełącznika blokującego 21 następuje z określonym opóźnieniem po zakończonym cyklu przełączania zaczepu i po powrocie zestyku sygnalizacji działania napędu 31. Po zadziałaniu przełącznika blokującego 21 i zamknięciu zestyku zwiernego 44, zapala się lampka 30 sygnalizacji działania napędu. Jeżeli po przełączeniu o jeden zaczep, przełącznik pomocniczy 5 lub 7 znajduje się nadal w stanie pobudzonym, to po powrocie przełącznika blokującego 21 następuje bezzwłocznie ponowne wysłanie impulsu sterującego do przełącznika zaczepów, celem spowodowania przełączenia o następny zaczep. Proces ten będzie trwał aż do powrotu przełącznika 5 lub 7.

Układ kompensacji prądowej 22 z nastawnikiem tego układu 23, służy do uzależnienia wartości zadanej napięcia regulowanego od prądu obciążenia transformatora regulacyjnego 27. Pomiar prądu obciążenia dokonywany jest za pomocą przekładnika prądowego 33.

Urządzenie programujące 24 wraz z nastawnikiem 25 służy do samoczynnego dokonywania zmian wartości zadanej napięcia regulowanego według określonego z góry programu czasowego.

Wymaganą wartość strefy niedziałania regulatora nastawia się na nastawniku strefy niedziałania 9.

Pożądaną wartość opóźnienia działania regulatora nastawia się na nastawniku opóźnienia działania 18.

Zasilanie regulatora energią pomocniczą odbywa się ze źródła napięcia przemiennego.

Przy pomiarze napięcia regulowanego za pomocą przekładnika napięciowego 32, regulator napięcia

transformatora utrzymuje nastawioną wartość zadaną napięcia regulowanego.

W przypadku pomiaru napięcia regulowanego oraz prądu za pomocą przekładnika prądowego 33, utrzymywana przez regulator wartość napięcia jest uzależniona od wartości mierzonego prądu przez układ kompensacji prądowej 22.

Zastrzeżenia patentowe

1. Regulator napięcia transformatora regulacyjnego składający się z układu pomiaru napięcia z nastawnikiem poziomu napięcia, układu wzmacniaczy odchyień napięcia z przekaźnikami pomocniczymi pośredniczącymi na wyjściu i nastawnikiem strefy niedziałania, przekaźnika blokującego z opóźnionym zadziałaniem i powrotem, układu kompensacji prądowej reagującego na składową czynną i bierną prądu, zasilacza pomocniczego, przełącznika umożliwiającego przejście z pracy automatycznej na stero-

wanie ręczne oraz układu opóźnienia działania z niezależną nastawą opóźnienia działania w kierunku podwyższania i obniżania napięcia zawierającego odgromnik gazowany i elektroenergetyczny przekaźnik pomocniczy prądu stałego, **znamienny tym**, że w obwodzie zasilania układu prostowniczego (11), członu opóźnienia działania, znajdują się zestyki zwierne (3—4 i 3—5) przekaźników pomocniczych (5 i 7) połączone między sobą równoległe a szeregowo z rezystorem (10) i zasilaczem pomocniczym (8), przy czym rezystor (10) ma tak dobraną rezystancję aby po zamknięciu zestyku zwierne (38), przekaźnika pomocniczego prądu stałego (12), wartość napięcia na jego uzwojeniu była równa wartości znamionowej.

2. Regulator według zastrz. 1 **znamienny tym**, że wejście członu inercyjnego, utworzonego z kondensatora (14), rezystora dopasowującego (15) i rezystora regulowanego (16 lub 17), zbocznikowane jest rezystorem rozładowniczym (20).

