



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.05.76 (P.189810)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19.12.77

Opis patentowy opublikowano: 17.09.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² H02H 1/02

Twórcy wynalazku: Antoni Lenart, Antoni Rosseger, Gerard Wilczek

Uprawniony z patentu: Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy
Górnictwa Odkrywkowego „Poltegor”, Wrocław
(Polska)

Sposób i urządzenie do ekstremalnego dostrajania indukcyjności dławików gaszących z płynną regulacją

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ekstremalnego dostrajania indukcyjności dławików gaszących z płynną regulacją oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Urządzenie i sposób ekstremalnego dostrajania są przeznaczone do pracy w kompensowanych sieciach wysokiego napięcia.

Stan techniki. Znane są urządzenia do sterowania dławika kompensacyjnego z płynną regulacją, w których wykorzystuje się do regulacji zależność $dU/dL = 0$ lub zależność między kątem fazowym napięcia odniesienia i napięcia rezonansowego oraz urządzenie, w którym utrzymuje się wartość modułu napięcia rezonansowego w zadanym przedziale; znane na przykład z polskiego opisu patentowego nr 69262. Urządzenia w których wykorzystano kryterium $dU/dL = 0$ oraz urządzenia z układami fazoczułymi wymagają stosowania skomplikowanych układów pomiarowych i regulacyjnych, a zakres ich stosowania jest ograniczony do niektórych typów sieci, przy czym dla układu fazoczułego wymagana jest sztuczna asymetria w kompensowanej sieci. Powyższe urządzenia nie mogą być stosowane w sieciach kablowych i napowietrznych, w których konfiguracja ulega zmianom w okresie eksploatacji.

Układ regulacji utrzymujący wartość modułu napięcia rezonansowego w zadanych granicach jest konstrukcyjnie prostszy, ale zasadniczym zagadnieniem jest ustalenie granicznych wartości napięcia

2

rezonansowego. Wartości te wynikają z aktualnego stanu kompensowanej sieci i wymagają znajomości przebiegu modułu napięcia rezonansowego w funkcji prądu indukcyjnego dławika gaszącego.

Zmiany parametrów sieci przy stałych nastawach tego typu regulatora prowadzą do dostrojenia modułu napięcia rezonansowego poza obszarem optymalnego stosunku prądu indukcyjnego dławika do prądu indukcyjnego sieci.

Istota wynalazku. W urządzeniu i sposobie automatycznego dostrajania indukcyjności dławika gaszącego według wynalazku zastosowano kryterium $dU/dL < 0$, wynikającego z ekstremalnego przebiegu modułu napięcia rezonansowego w stanie skompensowania sieci. Stan kompensacji sieci jest osiągnięty wówczas, gdy indukcyjność dławika jest dostrojona do pojemności sieci i wtedy moduł napięcia na dławiku określony jako napięcie rezonansowe, osiąga wartość maksymalną.

Sposób ekstremalnego dostrajania indukcyjności dławików gaszących z płynną regulacją według wynalazku polega na tym, że w czasie dostrajania dławika gaszącego bada się zmiany wartości modułu napięcia na dławiku dla obu kierunków zmian indukcyjności dławika, a po dostrojeniu dławika do warunków rezonansu porównuje się maksymalną wartość modułu tego napięcia uzyskaną w tym dostrojeniu z aktualnym modułem napięcia dla ponownego uruchomienia układu kom-

pensacji, gdy wystąpi określona różnica między tymi wartościami.

W czasie kompensowania sieci w bloku pamięci dynamicznej określa się gradient zmian napięcia odkładanego na dławiku dla ustalenia kierunku zmian indukcyjności dławika gaszącego oraz określa się moment dostrojenia dławika do warunków rezonansu. Wystąpienie przekroczenia zadanej wartości granicznej przez napięcie odkładane na dławiku powoduje uruchomienie przestrojenia indukcyjności dławika gaszącego tak, że wartość tego napięcia jest sprowadzana poniżej wartości granicznej.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się z przetwornika pomiarowego, bloku pamięci statycznej, bloku pamięci dynamicznej, bloku kontroli wartości granicznej oraz bloku logicznego, sterującego pracą urządzenia i dostrajaniem indukcyjności dławika gaszącego.

W układzie ekstremalnego dostrajania indukcyjności dławików gaszących sygnał wyjściowy z przetwornika pomiarowego proporcjonalny do modułu wartości napięcia odkładanego na dławiku jest podawany na wejście bloku pamięci statycznej, w którym wyznaczany jest moment rozpoczęcia poszukiwania nowej wartości ekstremalnej oraz na wejście bloku pamięci dynamicznej, w którym jest wyznaczany kierunek szukania i wartość maksymalna napięcia odkładanego na dławiku gaszącym.

Blok pamięci statycznej dostraja się zawsze do wartości maksymalnej tego napięcia po jej odzyskaniu przez układ automatycznego zestrainowania indukcyjności dławika.

W odniesieniu do znanego stanu techniki stosowanie sposobu i urządzenia według wynalazku pozwala uzyskać trwale stan bliski skompensowania sieci, mimo zmian jej parametrów i konfiguracji. Sposób i urządzenie według wynalazku może być stosowane w dowolnych sieciach kablowych i kablowo-napowietrznych, których konfiguracja ulega zmianom w czasie eksploatacji. Dodatkowo, urządzenie według wynalazku kontroluje graniczną wartość modułu napięcia odkładanego na dławiku i nie przekracza tej wartości w czasie dostrajania ekstremalnego. Sposób dostrajania dławika gaszącego według kryterium $dU/dL < 0$, przyjętego w urządzeniu, został zrealizowany przy pomocy stosunkowo prostych układów pomiarowych i wykonawczych.

Objaśnienie figur rysunku. Sposób według wynalazku zostanie wyjaśniony przykładowo w oparciu o schemat blokowy urządzenia przedstawiony na rysunku.

Przykład realizacji wynalazku. Sposób ekstremalnego dostrajania indukcyjności dławików gaszących według wynalazku polega na tym, że zmiany pojemności sieci, powodujące zmiany wartości modułu napięcia rezonansowego pociągają za sobą uruchomienie układu regulacji ekstremalnej, w wyniku czego zachodzi dostrojenie indukcyjności dławika gaszącego do aktualnej pojemności sieci, a następnie układ przechodzi do kontroli aktualnej wartości modułu napięcia odkładanego na dławiku gaszącym.

Urządzenie realizujące sposób ekstremalnego do-

strajania posiada pomiarowy przetwornik 1, którego wyjściowy sygnał U_0 proporcjonalny do wartości skutecznej napięcia odkładanego na dławiku gaszącym, podawany jest na wejście bloku pamięci statycznej 2 z komparatorem, bloku pamięci dynamicznej 3 z elektronicznym detektorem sygnału odchylenia oraz bloku kontroli wartości granicznej 4 napięcia U_0 .

Sygnały wyjściowe o charakterze dwustanowym z wyjścia bloków 2, 3, 4 podawane są na wejście bloku logicznego 5, którego sygnały wyjściowe uruchamiają obwód sterowania 6, przestrajający indukcyjność gaszącego dławika 7 oraz sterują pracą bloków 3 i 4. Działanie urządzenia według wynalazku przebiega następująco:

Sygnał napięciowy pobierany z uzwojenia pomiarowego gaszącego dławika 7 podawany jest na miernik wychyłowy, przekąznika P_0 , kontrolujący poziom tego napięcia oraz wejście przetwornika pomiarowego 1. Przekąznik P_n odłącza regulator od dławika gaszącego 7 w przypadku zwarcia doziemnych w sieci. Przetworzone napięcie z uzwojenia pomiarowego jako sygnał stałonapięciowy U_0 podawane jest z przetwornika pomiarowego 1 na blok pamięci statycznej 2, gdzie jest porównywane z zapamiętaną wartością U_{01max} , osiągniętą w poprzednim dostrojeniu dławika 7 do warunków rezonansu. Po wykryciu różnicy między wartością zapamiętaną a kontrolowaną, sygnał $\text{sign } |U_0 - U_{01max}|$ jest podawany na wejście bloku logicznego 5, który uruchamia proces poszukiwania nowej wartości ekstremalnej U_{01max} . Sygnały wyjściowe bloku logicznego 5 włączają blok pamięci dynamicznej 3 oraz poprzez obwód sterowania 6 uruchamiają przestrajanie dławika 7.

W bloku pamięci dynamicznej 3 elektroniczny detektor pomiaru odchylenia wyznacza sygnał $\text{sign } \left(\frac{dU_0}{dL} \right)$ który poprzez blok logiczny 5 i obwód sterowania 6 steruje zmianę kierunku przestrajania dławika 7 lub kończy proces poszukiwania ekstremum, jeżeli została znaleziona nowa wartość U_{01max} . Po odzyskaniu nowej wartości ekstremalnej pamięć statyczna 2 dostraja się do nowej wartości U_{01max} i blok 2 zaczyna śledzić różnicę między wartością chwilową U_0 a nową odszukaną wartością ekstremalną U_{01max} . Jeżeli w jakiegokolwiek chwili napięcie U_0 przekroczy nastawialną w bloku 4 wartość graniczną napięcia U_{0g} , to sygnał o przekroczeniu podawany jest na wejście bloku logicznego 5. Blok logiczny 5 sygnałem wyjściowym poprzez obwód sterowania 6 uruchamia przestrajanie indukcyjności dławika 7.

Kierunek przestrajania indukcyjności jest kontrolowany w tym czasie poprzez śledzenie zmian wartości napięcia U_0 w bloku pamięci statycznej 2, której sygnał wyjściowy $\text{sign } |U_0 - U_{0g}|$ poprzez blok 5 i 6 reaguje na zmianę kierunku przestrojenia indukcyjności dławika, jeżeli kierunek ten jest niewłaściwy. Jeżeli napięcie U_0 zmniejszy się poniżej wartości granicznej U_{0g} , to sygnał wyjściowy z bloku 4 poprzez bloki 5 i 6 wyłącza przestrajanie indukcyjności dławika 7. Pamięć statyczna dostraja się do nowej wartości U_0 i zaczyna kontro-

lować różnicę między wartością pamiętaną a wartością U_0 .

Urządzenie według wynalazku ma zastosowanie w kompensowanych sieciach wysokiego napięcia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ekstremalnego dostrajania indukcyjności dławików gaszących z płynną regulacją, **znamienny** tym, że w czasie dostrajania dławika gaszącego dla obu kierunków zmian indukcyjności tego dławika bada się zmiany wartości modułu napięcia odkładanego na dławiku, a po dostrojeniu do warunków rezonansu porównuje się wartość maksymalną napięcia U_{01max} , uzyskaną w wyniku dostrojenia z aktualnym napięciem U_0 proporcjonalnym do modułu napięcia odkładanego na dławiku w celu ponownego uruchomienia układu kompensacji, gdy nastąpi określona różnica między wartością napięcia U_0 i wartością maksymalnego napięcia U_{01max} .

2. Sposób ekstremalnego dostrajania według zastrz. 1, **znamienny** tym, że w bloku dynamicznej pamięci (3) w czasie kompensowania sieci określa

się gradient zmian napięcia U_0 , dla ustalenia kierunku zmian indukcyjności dławika gaszącego oraz moment dostrojenia tego dławika do warunków rezonansu tego napięcia.

3. Sposób ekstremalnego dostrajania według zastrz. 1, **znamienny** tym, że po wystąpieniu przekroczenia zadanej wartości granicznej przez napięcie (U_0), układ regulacji powoduje uruchomienie zmian indukcyjności dławika gaszącego tak, że wartość napięcia (U_0) zmniejsza się poniżej wartości granicznej.

4. Urządzenie do ekstremalnego dostrajania indukcyjności dławików z płynną regulacją, **znamiennie** tym, że ma przetwornik pomiarowy (1) którego wyjście jest równocześnie połączone z wejściem bloku pamięci statycznej (2), wejściem bloku pamięci dynamicznej (3) i wejściem bloku ograniczeń (4), a wyjścia tych bloków są połączone z wejściem bloku logicznego (5), sterującego pracą bloku pamięci statycznej (2), bloku pamięci dynamicznej (3) i bloku ograniczeń (4), przy czym na czas dostrojenia ekstremalnego wejście bloku pamięci statycznej (2) jest połączone na analogowe wyjście bloku pamięci dynamicznej (3).

