



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: 303813

(51) IntCl⁶:
G01R 31/26

(22) Data zgłoszenia: 10.06.1994

(54) Sposób i układ do diagnozowania wielofazowego układu przekształtnikowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
11.12.1995 BUP 25/95

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.01.1998 WUP 01/98

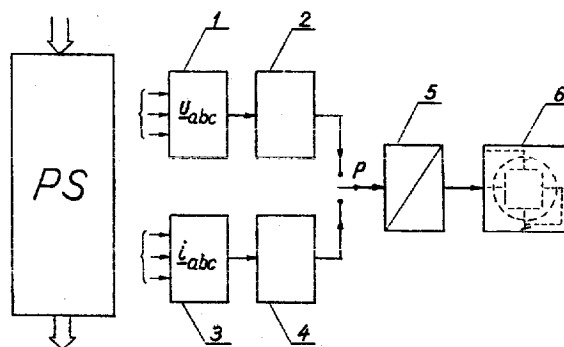
(73) Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica, Kraków, PL

(72) Twórca wynalazku:
Józef Strycharz, Wieliczka, PL

(74) Pełnomocnik:
Postołek Elżbieta, Akademia Górniczo-Hut-
nicza im. Stanisława Staszica

(57) 1. Sposób diagnozowania wielofazowego układu przekształtnikowego polegający na pomiarze napięć lub prądów oraz porównaniu kontrolowanych wielkości z wielkościami wzorcowymi, **znamienny tym**, że za pomocą bloków pomiarowych napięć fazowych (1) i prądów fazowych (3) mierzy się napięcia i prądy fazowe w obwodzie głównym badanego układu przekształtnikowego (PS) i przetwarza się je na sygnały określające współrzędne naturalne wektorów mierzonych napięć i prądów z zachowaniem odpowiednich zwrotów ich wektorów i kierunku ich wirowania, które następnie transformuje się za pomocą układu przeliczającego (5) na sygnały określające współrzędne ortogonalne wektorów mierzonych napięć i prądów z zachowaniem zgodności zarówno zwrotów wektorów jak i kierunku ich wirowania w stosunku do wektorów wielkości mierzonych, a uzyskane sygnały obrazuje się w postaci hodografów za pomocą układu obrazującego wynik kontroli (6) i porównuje się z hodografami wzorcowymi, wyznaczonymi uprzednio bądź to w wyniku pomiaru bądź to na drodze teoretycznych obliczeń dla zdefiniowanych stanów awaryjnych w określonych warunkach pracy układu.

2. Układ do diagnozowania wielofazowego układu przekształtnikowego zawierający bloki pomiarowe napięć i prądów, **znamienny tym**, że wejścia bloków pomiarowych napięć fazowych (1) i prądów fazowych (3) są połączone z odpowiednimi fazami obwodu głównego badanego układu przekształtnikowego (PS), a ich wyjścia są połączone odpowiednio poprzez separator napięcia (2) i prądu (4) oraz dwupołożeniowy przełącznik (P) z układem przeliczającym (5), którego wyjście jest połączone z układem obrazującym wynik kontroli (6), korzystnie w postaci oscyloskopu.



Sposób i układ do diagnozowania wielofazowego układu przekształtnikowego

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób diagnozowania wielofazowego układu przekształtnikowego polegający na pomiarze napięć lub prądów oraz porównaniu kontrolowanych wielkości z wielkościami wzorcowymi, **znamienny tym**, że za pomocą bloków pomiarowych napięć fazowych (1) i prądów fazowych (3) mierzy się napięcia i prądy fazowe w obwodzie głównym badanego układu przekształtnikowego (PS) i przetwarza się je na sygnały określające współrzędne naturalne wektorów mierzonych napięć i prądów z zachowaniem odpowiednich zwrotów ich wektorów i kierunku ich wirowania, które następnie transformuje się za pomocą układu przeliczającego (5) na sygnały określające współrzędne ortogonalne wektorów mierzonych napięć i prądów z zachowaniem zgodności zarówno zwrotów wektorów jak i kierunku ich wirowania w stosunku do wektorów wielkości mierzonych, a uzyskane sygnały obrazuje się w postaci hodografów za pomocą układu obrazującego wynik kontroli (6) i porównuje się z hodografami wzorcowymi, wyznaczonymi uprzednio bądź to w wyniku pomiaru bądź to na drodze teoretycznych obliczeń dla zdefiniowanych stanów awaryjnych w określonych warunkach pracy układu.

2. Układ do diagnozowania wielofazowego układu przekształtnikowego zawierający bloki pomiarowe napięć i prądów, **znamienny tym**, że wejścia bloków pomiarowych napięć fazowych (1) i prądów fazowych (3) są połączone z odpowiednimi fazami obwodu głównego badanego układu przekształtnikowego (PS), a ich wyjścia są połączone odpowiednio poprzez separatory napięcia (2) i prądu (4) oraz dwupołożeniowy przełącznik (P) z układem przeliczającym (5), którego wyjście jest połączone z układem obrazującym wynik kontroli (6), korzystnie w postaci oscyloskopu.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do diagnozowania wielofazowego układu przekształtnikowego, znajdujący zastosowanie w diagnostyce zwłaszcza trójfazowych układów przekształtnikowych takich jak prostowniki, falowniki prądu lub napięcia, cyklokonwertory i sterowniki mocy.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 160 803 sposób lokalizacji uszkodzenia gałęzi falownika polega na ciągłej kontroli istnienia napięcia blokowania poszczególnych półprzewodnikowych elementów gałęzi falownika oraz przepływu prądu probierczego przez jego tyrystory, przy czym istnienie napięcia blokowania tyrystorów w każdej gałęzi kontroluje się podczas jego pracy za pomocą układów kontroli napięcia, a wymuszenie przepływu prądu probierczego przez tyrystory i kontrolę jego wartości przeprowadza się w stanie spoczynku za pomocą układów kontroli prądów. Następnie, uzyskane sygnały sumuje się odpowiednio dla elementów każdej gałęzi przy pomocy indywidualnych sumatorów, po czym z sygnałów wyjściowych z sumatorów, określających stan techniczny tyrystorów danej gałęzi, wykrywa się za pomocą detektorów sygnały określające uszkodzenie danej gałęzi i zapisuje się je w bloku pamięci. Informację o ewentualnym uszkodzeniu odczytuje się z dokładnością do danej gałęzi falownika za pomocą zespołu wskaźników optycznych.

Inny znany z polskiego opisu patentowego nr 160 488 sposób do diagnozowania wysokonapięciowego przekształtnika tyrystorowego polega na pomiarze wartości parametrów poszczególnych elementów półprzewodnikowych badanego przekształtnika oraz elementów współpracujących z nimi i przetworzeniu tych wartości na sygnały lo-

giczne za pomocą układów kontroli parametrów. Uzyskane sygnały poddaje się cyklicznej transmisji szeregowej za pomocą łącza światłowodowego i zapamiętaniu przy pomocy przerzutników. Następnie zapamiętane sygnały za pomocą mikrokomputerowego układu analizującego analizuje się i porównuje się z sygnałami wzorcowymi, którym są przyporządkowane zdefiniowane uszkodzenia elementów półprzewodnikowych oraz formułuje się informację zbiorczą o stanie niezawodności przekształtnika, lokalizacji uszkodzenia oraz jego przyczyny.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 160 803 układ do lokalizacji uszkodzenia gałęzi falownika zawiera układy kontroli napięcia blokowania i układy kontroli prądu probierczego, których wejścia są podłączone równolegle do tyrystorów każdej gałęzi, a wyjścia połączone są z wejściami przyporządkowanych odpowiednio każdej gałęzi sumatorów sygnałów. Wyjścia tych sumatorów połączone są poprzez detektory sygnałów z wejściami bloku pamięci, którego wyjście jest połączone z wejściem zespołu wskaźników optycznych lokalizacji uszkodzenia.

Inny znany z polskiego opisu patentowego nr 160 488 układ do diagnozowania wysokonapięciowego przekształtnika tyrystorowego zawiera mikrokomputerowy układ analizujący, który jest połączony z urządzeniami torów diagnozowania przekształtnika. Każdy tor diagnozowania zawiera układ kontroli parametrów połączony z diagnozowanym elementem półprzewodnikowym przekształtnika oraz z elementami z nim współpracującymi, takimi jak tłumik przepięć, rezystor wyrównawczy i układ bramkowy. Wyjścia układów kontroli parametrów połączone są z wejściem układu sterowania nadajnika transmisji sygnałów diagnostycznych oraz z wejściami przetwornika informacji równoległej na szeregową. Wyjście układu sterowania połączone jest z wejściem sterującym tego przetwornika, którego wyjście jest połączone poprzez wzmacniacz mocy z diodą elektroluminescencyjną łącza światłowodowego. Fotodioda tego łącza jest połączona poprzez układ dopasowujący z układem sterowania odbiornika transmisji sygnałów diagnostycznych i z wejściem przetwornika informacji szeregowej na równoległą, którego wyjścia są połączone poprzez przerzutniki wejściowe z wejściem mikrokomputerowego układu analizującego.

Sposób, według wynalazku, polegający na pomiarze napięcia lub prądu oraz porównaniu kontrolowanych wielkości z wielkościami wzorcowymi polega na tym, że za pomocą bloków pomiarowych: napięcia i prądu mierzy się napięcia i prądy fazowe w obwodzie głównym badanego układu przekształtnikowego i przetwarza się je na sygnały określające współrzędne naturalne wektorów mierzonych napięć i prądów fazowych z zachowaniem odpowiednich zwrotów ich wektorów i kierunku ich wirowania, które następnie transformuje się za pomocą układu przeliczającego na sygnały określające współrzędne ortogonalne wektorów mierzonych napięć i prądów fazowych z zachowaniem zgodności zarówno zwrotów wektorów jak i kierunku ich wirowania w stosunku do wektorów wielkości mierzonych, a uzyskane sygnały obrazuje się w postaci hodografów, za pomocą układu obrazującego wynik kontroli i porównuje się z hodografami wzorcowymi, wyznaczonymi uprzednio bądź to w wyniku pomiaru bądź to na drodze teoretycznych obliczeń dla zdefiniowanych stanów awaryjnych w określonych warunkach pracy układu.

Układ według wynalazku, zawierający bloki pomiarowe napięć i prądów charakteryzuje się tym, że wejścia bloków pomiarowych: napięć fazowych i prądów fazowych są połączone z odpowiednimi fazami badanego układu przekształtnikowego, a ich wyjścia są połączone odpowiednio poprzez separatory napięcia i prądu oraz dwupołożeniowy przełącznik z układem przeliczającym, którego wyjście jest połączone z układem obrazującym wynik kontroli, korzystnie w postaci oscyloskopu.

Rozwiązanie według wynalazku, umożliwia diagnozowanie wszystkich wielofazowych rodzajów przekształtników zarówno w czasie ich normalnej pracy jak i po wyłączeniu przy zasilaniu obwodu głównego przekształtnika napięciem o obniżonych parametrach. Ponadto cechuje je prostota.

Przedmiot wynalazku w przykładowym wykonaniu jest uwidoczniiony na rysunku, którym przedstawia schemat blokowy układu.

Sposób według wynalazku, polega na tym, że za pomocą bloków pomiarowych: napięć fazowych 1 i prądów fazowych 3 mierzy się napięcia i prądy fazowe w obwodzie głównym badanego układu przekształtnikowego **PS** i przetwarza się je na sygnały określające współrzędne naturalne wektorów mierzonych napięć i prądów z zachowaniem odpowiednich zwrotów ich wektorów i kierunku ich wirowania, które następnie transformuje się za pomocą układu przeliczającego 5 na sygnały określające współrzędne ortogonalne wektorów mierzonych napięć i prądów fazowych z zachowaniem zgodności zarówno zwrotów wektorów jak i kierunku ich wirowania w stosunku do wektorów wielkości mierzonych. Uzyskane sygnały obrazuje się w postaci hodografów za pomocą układu 6 obrazującego wynik kontroli i porównuje się z hodografami wzorcowymi, wyznaczonymi uprzednio bądź to w wyniku pomiaru bądź to na drodze teoretycznych obliczeń dla zdefiniowanych stanów awaryjnych w określonych warunkach pracy układu.

Układ według wynalazku, zawiera bloki pomiarowe: napięć fazowych 1 i prądów fazowych 3. Wejścia bloków pomiarowych 1, 3 są połączone z odpowiednimi fazami obwodu głównego badanego układu przekształtnikowego **PS**. Wyjścia bloków pomiarowych 1, 3 są połączone odpowiednio poprzez separatory: napięcia 2 i prądu 4 oraz dwupołożeniowy przełącznik **P** z układem przeliczającym 5. Wyjście układu przeliczającego 5 jest połączone z układem obrazującym wynik kontroli 6, korzystnie w postaci oscyloskopu.

Działanie układu według wynalazku, polega na tym, że sygnały napięć i prądów fazowych obwodu głównego badanego przekształtnika **PS**, mierzone i przetworzone odpowiednio za pomocą bloków pomiarowych: napięć fazowych 1 i prądów fazowych 3 na współrzędne naturalne tych wielkości z uwzględnieniem zwrotów ich wektorów i kierunków ich wirowania podawane są poprzez barierę galwaniczną odpowiednio separatorów: napięcia 2 i prądu 4 na styki dwupołożeniowego przełącznika **P**. W zależności od wyboru dokonanego za pomocą przełącznika **P**, sygnały mierzonych napięć lub prądów fazowych są przekazywane do układu przeliczającego 5, za pomocą którego są transformowane na sygnały określające współrzędne ortogonalne mierzonych wielkości, przy czym transformowanie przeprowadza się z zachowaniem zgodności zarówno zwrotów wektorów jak i kierunku ich wirowania w stosunku do wektorów wielkości mierzonych. Sygnały z wyjścia układu przeliczającego 5 są przekazywane na wejście układu obrazującego wynik kontroli 6, korzystnie na wejście oscyloskopu, na ekranie którego są obserwowane w postaci hodografów tych wielkości. Hodografy uzyskane za pomocą układu 6 i stanowiące wynik kontroli są następnie przez obsługę porównywane z hodografami wzorcowymi.

