



Patent dodatkowy
do patentu nr 104 248

Zgłoszono: 79 12 28 (P. 220837)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 07 24

Opis patentowy opublikowano: 1986 02 10



Int. Cl.³

H02H 7/08
H02P 7/52

Twórcy wynalazku: Józef Łastowiecki, Andrzej Ruda

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ samoczynnego tyrystorowego modulatora rezystancji wirnikowej indukcyjnych silników pierścieniowych

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ samoczynnego tyrystorowego modulatora rezystancji wirnikowej indukcyjnych silników pierścieniowych, służący do realizacji samoczynnych zmian wartości wirnikowej silników asynchronicznych, pierścieniowych w zależności od poślizgu stanowiący ulepszenie układu według patentu nr 104 248.

Stan techniki. Znany z patentu głównego nr 104 248 układ samoczynnego tyrystorowego modulatora rezystancji wirnikowej indukcyjnych silników pierścieniowych ma trzy tyrystory połączone ze sobą kolejno jednokierunkowo w trójkąt, włączone pomiędzy uzwojenia fazowe wirnika oraz trzy rezystory wirnikowe włączone tak, że anoda pierwszego tyrystora połączona jest z pierwszym uzwojeniem fazowym silnika pierścieniowego, a katoda tego tyrystora jest połączona z drugim uzwojeniem fazowym wirnika. Anoda drugiego tyrystora jest połączona z drugim uzwojeniem fazowym wirnika, a katoda tego tyrystora jest połączona z trzecim uzwojeniem fazowym wirnika. Natomiast anoda trzeciego tyrystora jest połączona z trzecim uzwojeniem fazowym wirnika, a katoda tego tyrystora jest połączona z pierwszym uzwojeniem fazowym wirnika silnika pierścieniowego.

Ponadto anoda, katoda i bramka pierwszego tyrystora są połączone z pierwszym układem wyzwalania tyrystora, zaś anoda, katoda i bramka drugiego tyrystora są połączone z drugim układem

2

wyzwalania tyrystora, a anoda, katoda i bramka trzeciego tyrystora są połączone z trzecim układem wyzwalania tyrystora, przy czym wyzwalanie każdego z tyrystorów następuje po stałym czasie opóźnienia liczonym od chwili pojawienia się dodatniego napięcia na anodzie danego tyrystora.

Wadą tego układu jest to, że w przypadku uszkodzenia układów wyzwalania tyrystorów lub w przypadku braku zasilania tych układów silnik po rozruchu włączony jest w dalszym ciągu i obciążony rezystorami wirnikowymi. Ponieważ rezystory wirnikowe są nie przystosowane do pracy ciągłej to ulegają one szybkiemu przegrzaniu powodując awarię układu napędowego indukcyjnego silnika pierścieniowego.

Istota wynalazku. Układ zgodnie z wynalazkiem wyposażony jest w czujnik temperatury usytuowany w pobliżu jednego z rezystorów, reagujący na przekroczenie dopuszczalnej wartości temperatury rezystorów, który zaopatrzony jest w styk rozwierany włączony szeregowo w obwód sterujący łącznika obwodu zasilania silnika pierścieniowego.

Korzystne skutki techniczne wynalazku. Układ według wynalazku zabezpiecza przed uszkodzeniem rezystory wirnikowe spowodowanym przekroczeniem dla danego typu rezystorów dopuszczalnego przyrostu temperatury. Ponadto zastosowanie czujnika temperatury zabezpiecza układ napędowy przed awarią wyłączając w momencie przekrocze-

nia dopuszczalnej temperatury rezystorów wirnikowych.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowo-blokowy układu samoczynnego modulatora rezystancji wirnikowej indukcyjnych silników pierścieniowych.

Przykład wykonania wynalazku. Indukcyjny silnik **S** pierścieniowy ma stojan zasilany z trójfazowej sieci **R S T** prądu przemiennego poprzez łącznik **L**. Pierwsze uzwojenie **U** fazowe wirnika jest połączone poprzez rezystor **R1** wirnikowy z punktem zerowym utworzonym przez połączone rezystory **R1, R2, R3** wirnikowe w gwiazdę. Natomiast drugie uzwojenie **V** fazowe wirnika jest połączone poprzez rezystor **R2** wirnikowy z punktem zerowym rezystorów **R1, R2, R3** wirnikowych, a trzecie uzwojenie **W** fazowe wirnika jest połączone poprzez rezystor **R3** wirnikowy z punktem zerowym rezystorów **R1, R2, R3** wirnikowych. Układ zawiera również włączone pomiędzy uzwojenia **U, V, W** fazowe wirnika a rezystory **R1, R2, R3** wirnikowe trzy tyrystory **T1, T2, T3** połączone ze sobą kolejno jednokierunkowo w trójkąt tak, że anoda pierwszego tyrystora **T1** połączona jest z pierwszym uzwojeniem **U** fazowym wirnika, a katoda tego tyrystora **T1** jest połączona z drugim uzwojeniem **V** fazowym wirnika, zaś anoda drugiego tyrystora **T2** połączona jest z drugim uzwojeniem **V** fazowym wirnika, a katoda tego tyrystora **T2** jest połączona z trzecim uzwojeniem **W** fazowym wirnika. Natomiast anoda trzeciego tyrystora **T3** jest połączona z trzecim uzwojeniem **W** fazowym wirnika, a katoda tego tyrystora **T3** jest połączona z pierwszym uzwojeniem **U** fazowym wirnika.

Ponadto anoda, katoda i bramka pierwszego tyrystora **T1** są połączone z pierwszym układem **UWT1** wyzwalania tyrystora, a anoda, katoda i bramka drugiego tyrystora **T2** są połączone z drugim układem **UWT2** wyzwalania tyrystora, zaś anoda, katoda i bramka trzeciego tyrystora **T3** są połączone z trzecim układem **UWT3** wyzwalania tyrystora, przy czym układy **UWT1, UWT2, UWT3** wyzwalania tyrystora zasilane są ze źródła prądu przemiennego.

W pobliżu rezystora **R3** we wspólnej obudowie 2 rezystorów **R1, R2, R3** umieszczony jest czujnik 1 temperatury stanowiący element cieplny połączony ze stykiem 3 rozwiernym włączony szeregowo w obwód sterowania łącznikiem **L**, który składa się z włączonych szeregowo przycisków **PW** wyłączającego oraz przycisku **PZ** załączającego wraz ze stykami podtrzymującymi zworę elektromagnesu i uzwojenia **U E M** elektromagnesu, przy czym obwód sterowania włączony jest do zacisków **R, S** fazowych napięcia przemiennego. Zwora elektromagnesu obwodu sterowania połączona jest ze stykami łącznika **L** sprężonymi mechanicznie.

Układ działa w sposób niżej opisany. Układ włączany jest za pomocą przycisku **PZ** załączającego który zwiera obwód sterowania łącznika **L** włączony do zacisków **R, S** fazowych sieci napięcia przemiennego i który to obwód złożony jest z szeregowo połączonych uzwojenia **UEM** elektromagnesu z czujnikiem 1 temperatury reagującym na

przekroczenie dopuszczalnej wartości temperatury rezystorów **R1, R2, R3** wirnikowych oraz z przyciskiem **PW** wyłączającym. Pod działaniem zwory elektromagnesu zostają zwarte styki łącznika **L** włączające silnik **S** pierścieniowy do sieci **RST** napięcia przemiennego.

Rezystory **R1, R2, R3** wirnikowe silnika **S** pierścieniowego są tak dobrane, aby moment krytyczny występował przy poślizgu równym jedności. Tyrystory **T1, T2, T3** wyzwalane są impulsami bramkowymi pochodzącymi z układów **UWT1, UWT2, UWT3** wyzwalania tyrystorów, w czasie gdy na ich anodach występuje napięcie dodatnie, przy czym kąt zapłonu tyrystorów **T1, T2, T3** zmienia się wraz ze zmianą częstotliwości napięcia wirnika silnika **S** pierścieniowego.

Gdy czas opóźnienia impulsu zapłonowego będzie wynosił 10 ms, to przy częstotliwości 50 Hz napięcia sieci **RST** i poślizgu równym jedności tyrystory **T1, T2, T3** nie będą wyzwalane, a obwód wirnika włączona będzie cała rezystancja wirnika składająca się z rezystorów **R1, R2, R3** wirnikowych. Wówczas moment rozruchowy silnika **S** pierścieniowego będzie momentem maksymalnym a prąd silnika **S** zostanie ograniczony przez rezystory **R1, R2, R3**.

Prąd silnika **S** przepływając przez rezystory **R1, R2, R3**, nagrzewa te rezystory i jeśli zostanie przekroczona dopuszczalna wartość temperatury tych rezystorów, zadziała element cieplny czujnika 1 temperatury, powodując rozwarcie styków 3 rozwiernych i wyłączenie spod napięcia uzwojenia **UEM** elektromagnesu. Zanik prądu w uzwojeniu **UEM** powoduje odpadnięcie zwory elektromagnesu i rozwarcie styków łącznika **L**, wyłączając silnik **S** pierścieniowy z sieci **RST** napięcia przemiennego nie dopuszczając do uszkodzenia rezystorów **R1, R2, R3** wirnikowych.

Zastrzeżenie patentowe

Układ samoczynnego, tyrystorowego modulatora rezystancji wirnikowej indukcyjnych silników pierścieniowych zawierający trzy tyrystory połączone ze sobą kolejno jednokierunkowo w trójkąt, włączone pomiędzy uzwojenia fazowe wirnika a trzy rezystory wirnikowe połączone w gwiazdę, przy czym tyrystory są włączone tak, że anoda pierwszego tyrystora połączona jest z pierwszym uzwojeniem fazowym wirnika silnika pierścieniowego, a katoda tego tyrystora jest połączona z drugim uzwojeniem fazowym wirnika, zaś anoda drugiego tyrystora połączona jest z drugim uzwojeniem fazowym wirnika a katoda tego tyrystora jest połączona z trzecim uzwojeniem fazowym wirnika, natomiast anoda trzeciego tyrystora jest połączona z trzecim uzwojeniem fazowym wirnika a katoda tego tyrystora jest połączona z pierwszym uzwojeniem fazowym wirnika silnika pierścieniowego, ponadto anoda, katoda i bramka pierwszego tyrystora są połączone z pierwszym układem wyzwalania tyrystora, a anoda, katoda i bramka drugiego tyrystora są połączone z drugim układem wyzwalania tyrystora, zaś anoda, katoda i bramka trzeciego tyrystora są połączone z trzecim układem wyz-

6

wirnikowych, reagujący na przekroczenie dopuszczalnej wartości temperatury rezystorów (**R1**, **R2**, **R3**), który jest zaopatrzony w styk (3) rozwierny włączony szeregowo w obwód sterujący łącznika (**L**) obwodu zasilania indukcyjnego silnika (**S**) pierścieniowego.

