

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238729**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **433200**

(51) Int.Cl.

H02P 25/08 (2016.01)

(22) Data zgłoszenia: **11.03.2020**

(54) **Układ do sterowania pracą przełączalnych generatorów reluktancyjnych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

30.11.2020 BUP 25/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

27.09.2021 WUP 26/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA OPOLSKA, Opole, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

KRZYSZTOF TOMCZEWSKI, Opole, PL

KRZYSZTOF WRÓBEL, Dębska Kuźnia, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Wiesława Surmiak

PL 238729 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ do sterowania pracą przełączalnych generatorów reluktancyjnych.

Znany jest opisu patentowego PL233990 układ do zasilania i odbioru energii, zwłaszcza do przełączalnych maszyn reluktancyjnych, w którym w każdej sekcji jeden koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego połączony jest z jedną elektrodą tranzystora pierwszego i z jedną elektrodą diody pierwszej gałęzi pierwszej, a drugi koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego połączony jest z jedną elektrodą diody drugiej i z jedną elektrodą tranzystora drugiego drugiej gałęzi. Druga elektroda tranzystora pierwszego połączona jest z jedną elektrodą diody wspólnej i z jedną elektrodą kondensatora, a druga elektroda diody pierwszej i druga elektroda tranzystora drugiego połączone są z jednym biegunem magazynu energii elektrycznej. Drugi koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego każdej sekcji połączony jest poprzez zawór sterowany każdej sekcji z drugim biegunem magazynu energii elektrycznej, z drugą elektrodą kondensatora i z drugą elektrodą diody wspólnej. Korzystnie jest, gdy jedna z elektrod diody drugiej każdej sekcji połączona jest z jedną z elektrod diody wspólnej i z jedną z elektrod kondensatora. Korzystnie jest również, gdy zaworem sterowanym jest tyrystor.

W znanym układzie, energia z uzwojeń maszyny podczas ładowania kondensatora może być przekazywana tylko jednocześnie do magazynu energii i do kondensatora.

Istota układu do sterowania pracą przełączalnych generatorów reluktancyjnych według wynalazku polega na tym, że druga elektroda kondensatora połączona jest z drugimi elektrodami diod pierwszych każdej sekcji, z drugimi elektrodami tranzystorów drugich każdej sekcji i z jednym biegunem magazynu energii. Korzystnie jest, gdy druga elektroda kondensatora jest połączona z masą i przewodem ochronnym.

Układ do sterowania pracą przełączalnych generatorów reluktancyjnych według wynalazku umożliwia, nie tylko zasilanie obwodów rezystancyjno-indukcyjnych napięciem wyższym od napięcia magazynu energii elektrycznej, ale pozwala również na przesyłanie energii z obwodów rezystancyjno-indukcyjnych oddzielnie do kondensatora i do magazynu energii, przy czym po naładowaniu kondensatora do żądanej wartości napięcia, pozostała część energii zwracanej z obwodu rezystancyjno-indukcyjnego przesyłana jest do magazynu energii z pominięciem kondensatora. Możliwość przesyłania energii oddzielnie do kondensatora lub magazynu energii pozwala na przekazywanie całej energii z obwodu indukcyjno-rezystancyjnego, do chwili załączenia tyrystora, do kondensatora bez równoczesnego jej zwrotu do źródła energii. Dodatkowo układ według wynalazku, dzięki połączeniu jednej elektrody kondensatora z masą i z przewodem ochronnym znacznie ułatwia, w szczególności jego montaż, a nade wszystko zwiększa bezpieczeństwo obsługi.

Przedmiot wynalazku, w przykładzie wykonania uwidoczniony jest na rysunku przedstawiającym schemat układu do sterowania pracą przełączalnych generatorów reluktancyjnych.

W każdej sekcji **S1**, ..., **Sn** układu do sterowania pracą przełączalnych generatorów reluktancyjnych według wynalazku, jeden koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego **RL** połączony jest z jedną elektrodą tranzystora pierwszego **T1** i z jedną elektrodą diody pierwszej **D1** gałęzi pierwszej, a drugi koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego **RL** połączony jest z jedną elektrodą diody drugiej **D2** i z jedną elektrodą tranzystora drugiego **T2** drugiej gałęzi. Druga elektroda tranzystora pierwszego **T1** i druga elektroda diody drugiej **D2** połączone są z jedną elektrodą diody wspólnej **DW** i z jedną elektrodą kondensatora **C**. Druga elektroda diody pierwszej **D1** i druga elektroda tranzystora drugiego **T2** połączone są z jednym biegunem magazynu energii elektrycznej **U**. Natomiast druga elektroda kondensatora **C** połączona jest z drugimi elektrodami diod pierwszych **D1** każdej sekcji **S1**, ..., **Sn**, z drugimi elektrodami tranzystorów drugich **T2** każdej sekcji **S1**, ..., **Sn**, z jednym biegunem magazynu energii **U** oraz z masą **G** układu i z przewodem ochronnym **PE**. Drugi koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego **RL** każdej sekcji **S1**, ..., **Sn** połączony jest poprzez zawór sterowany **Ts** każdej sekcji **S1**, ..., **Sn**, którym jest tyrystor, z drugim biegunem magazynu energii elektrycznej **U** i drugą elektrodą diody wspólnej **DW**.

W przypadku szczególnym: W każdej sekcji **S1**, ..., **Sn** układu do sterowania pracą przełączalnych generatorów reluktancyjnych według wynalazku, jeden koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego **RL** połączony jest z emitern tranzystora pierwszego **T1** i z katodą diody pierwszej **D1** gałęzi pierwszej, a drugi koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego **RL** połączony jest z anodą diody drugiej **D2** i z kolektorem tranzystora drugiego **T2** drugiej gałęzi. Kolektor tranzystora pierwszego **T1** i katoda diody drugiej **D2** każdej sekcji **S1**, ..., **Sn**, połączone są z katodą diody wspólnej **DW** i z jedną elektrodą kondensatora **C**. Anoda diody pierwszej **D1** i emiter tranzystora drugiego **T2**, każdej sekcji **S1**, ..., **Sn**,

połączone są z ujemnym biegunem magazynu energii elektrycznej **U**. Drugi koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego **RL** każdej sekcji **S1, ..., Sn** połączony jest poprzez zawór sterowany **Ts** każdej sekcji **S1, ..., Sn** z dodatnim biegunem magazynu energii elektrycznej **U** i z anodą diody wspólnej **DW** w ten sposób, że anody tyrystorów **Ts** połączone są z drugimi końcami obwodów rezystancyjno-indukcyjnych **RL**, a katody z dodatnim biegunem magazynu energii **U**. Druga elektroda kondensatora **C** połączona jest z ujemnym biegunem źródła energii **U**, emiterem tranzystora **T2** każdej sekcji **S1, ..., Sn** i anodą diody **D1** każdej sekcji **S1, ..., Sn** oraz z masą **G** układu i z przewodem ochronnym **PE**. W zależności od położenia kąтового wirnika przełączalnej maszyny reluktancyjnej pracującej jako generator włączane są tranzystory pierwszy **T1** i drugi **T2** wzbudzonej sekcji **S1, ..., Sn**, co powoduje przepływ prądu wzbudzenia przez obwód rezystancyjno-indukcyjny **RL** tej sekcji **S1, ..., Sn**.

W początkowym etapie wzbudzania obwodu rezystancyjno-indukcyjnego **RL**, każdej sekcji **S1, ..., Sn**, energia przesyłana jest z kondensatora **C** do obwodu rezystancyjno-indukcyjnego **RL** określonej sekcji **S1, ..., Sn**, a po rozładowaniu kondensatora **C** do napięcia niższego od napięcia magazynu energii **U**, przesyłana jest wyłącznie z magazynu energii elektrycznej **U** poprzez diodę wspólną **Dw**. Po osiągnięciu określonego położenia wirnika, tranzystory: pierwszy **T1** i drugi **T2** wzbudzonej sekcji **S1, ..., Sn** są wyłączane, co powoduje przepływ energii elektrycznej z obwodu rezystancyjno-indukcyjnego **RL** tej sekcji **S1, ..., Sn** przez diody pierwszą **D1** i drugą **D2** do kondensatora **C**. Po naładowaniu kondensatora **C** do określonej wartości napięcia włączany jest tyrystor jako zawór sterowany **Ts** tej sekcji **S1, ..., Sn**, przez który energia przekazywana jest do magazynu energii **U** z pominięciem kondensatora **C**. Tyrystor jako zawór sterowany **Ts** wyłącza się po zaniku prądu w obwodzie rezystancyjno-indukcyjnym **RL** po rozładowaniu energii tej sekcji **S1, ..., Sn**. Wzbudzanie i rozładowywanie energii obwodów rezystancyjno-indukcyjnych **RL** kolejnych sekcji **S1, ..., Sn** odbywa się cyklicznie, zależnie od położenia kąтового wirnika przełączalnej maszyny reluktancyjnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do sterowania pracą przełączalnych generatorów reluktancyjnych, w którym w każdej sekcji jeden koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego połączony jest z jedną elektrodą tranzystora pierwszego i z jedną elektrodą diody pierwszej gałęzi pierwszej każdej sekcji, a drugi koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego połączony jest z jedną elektrodą diody drugiej i z jedną elektrodą tranzystora drugiego drugiej gałęzi każdej sekcji, przy czym druga elektroda tranzystora pierwszego połączona jest z drugą elektrodą diody drugiej każdej sekcji, jedną elektrodą diody wspólnej i jedną elektrodą kondensatora, a druga elektroda diody pierwszej jest połączona z drugą elektrodą tranzystora drugiego każdej sekcji z jednym biegunem magazynu energii, zaś drugi koniec obwodu rezystancyjno-indukcyjnego każdej sekcji połączony jest poprzez zawór sterowany każdej sekcji z drugim biegunem magazynu energii elektrycznej i z drugą elektrodą diody wspólnej, **znamienny tym**, że druga elektroda kondensatora (**C**) połączona jest z drugimi elektrodami diod pierwszych (**D1**) każdej sekcji (**S1, ..., Sn**), z drugimi elektrodami tranzystorów drugich (**T2**) każdej sekcji (**S1, ..., Sn**) i z jednym biegunem magazynu energii (**U**).
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że druga elektroda kondensatora (**C**) jest połączona z masą (**G**) układu i przewodem ochronnym (**PE**).

Rysunek

