



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27. 07. 76 (P. 191 444)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30. 01. 78

Opis patentowy opublikowano: 31. 03. 1982

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² H02P 13/04

Twórcy wynalazku: Henryk Tunia, Henryk Supronowicz

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sterownik tyrystorowy do regulacji prądu indukcyjnego

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest sterownik tyrystorowy do regulacji prądu indukcyjnego, przeznaczony do współpracy ze źródłami napięć przemiennych.

Stan techniki. W dotychczasowych rozwiązaniach sterowników do regulacji prądu indukcyjnego stosowane są odwrotnie równoległe połączenia tyrystorów lub tyrystor symetryczny połączony szeregowo z jednym dławikiem indukcyjnym.

Wadą takich układów połączeń jest to, że układy te nie są sterowalne dla kątów opóźnienia wysterowania tyrystorów w granicach od 0 do $\pi/2$ a ponadto i to, że prąd płynący przez dławik oraz źródło napięcia jest ciągły tylko w zakresie niesterowalności układu to znaczy gdy układ jest sterowany to prąd płynący przez dławik jest nieciągły.

Istota wynalazku. Zgodnie z wynalazkiem sterownik do regulacji prądu indukcyjnego wyposażony jest w co najmniej jeden dwójnik, przy czym w przypadku więcej niż jednego dwójnika dwójniki połączone są równoległe, a w każdym dwójniku jedną z gałęzi równoległych stanowi pierwszy dławik indukcyjny połączony szeregowo z katodą pierwszego tyrystora zaś drugą z gałęzi równoległych stanowi drugi dławik indukcyjny połączony szeregowo z anodą drugiego tyrystora. Ponadto pierwszy tyrystor jednej gałęzi oraz drugi tyrystor drugiej gałęzi są włączone tak, że prądy płynące w tych gałęziach mają przeciwne zwroty.

Korzystne skutki techniczne wynalazku. Sterow-

2

nik według wynalazku umożliwia uzyskanie płynnej regulacji prądu indukcyjnego przepływającego w obwodzie złożonym ze źródła napięcia przemiennego oraz sterownika, przy zachowaniu ciągłości prądu przemiennego o małym współczynniku zniekształceń w zakresie zmian kąta opóźnienia wysterowania tyrystorów w granicach od 0 do $\pi/2$. Ponadto sterownik jest sterowalny w zakresie zmian kątów opóźnienia wysterowania tyrystorów od 0 do π , przy czym w przedziale od $\pi/2$ do π prąd wyjściowy sterownika jest nieciągły.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat funkcjonalny sterownika do regulacji prądu indukcyjnego, a fig. 2a przebieg napięcia źródła w funkcji czasu, zaś fig. 2b — chwilowe wartości prądu pierwszego dławika w funkcji czasu oraz prądu drugiego dławika w funkcji czasu, natomiast fig. 2c — sumę prądów w pierwszym i drugim dławiku w funkcji czasu, a fig. 2d — chwilowe wartości prądu pierwszego i drugiego dławika w funkcji czasu, zaś fig. 2e przedstawia przebieg prądu w pierwszym dwójniku pobieranego ze źródła napięcia.

Przykład wykonania wynalazku. Jak uwidoczniono na fig. 1 rysunku, źródło 0 napięcia przemiennego jest połączone równoległe z dowolną liczbą dwójników $D, D', \dots, D^n$ połączonych równoległe, przy czym n — stanowi dowolną liczbę na-

turalną. Każdy dwójnik $D, D' \dots D^n$ składa się z dwóch gałęzi, przy czym jedna gałąź zawiera tyrystor $1, 1' \dots 1^n$ lub w przypadku podwyższonego napięcia albo zwiększenia prądu obciążenia gałąź ta zawiera zespół tyrystorów, którego katoda jest połączona szeregowo z dławikiem indukcyjnym $3, 3' \dots 3^n$, natomiast druga gałąź zawiera tyrystor $2, 2' \dots 2^n$ lub w przypadku podwyższonego napięcia albo zwiększenia prądu obciążenia gałąź ta zawiera zespół tyrystorów, którego anoda jest połączona szeregowo z dławikiem indukcyjnym $4, 4' \dots 4^n$. Tyrystory $1, 1' \dots 1^n$ jednej gałęzi oraz tyrystory $2, 2' \dots 2^n$ drugiej gałęzi każdego z dwójników $D, D' \dots D^n$ są tak włączone, że prądy płynące w tych gałęziach mają przeciwne zwroty.

Na figurze 2a rysunku przedstawiono przebieg napięcia źródła 0 w funkcji czasu ωt .

Natomiast na figurze 2b rysunku przedstawiono przebieg chwilowej wartości prądu i_3 płynącego przez dławik 3 przy kącie zapłonu θ_z tyrystora 1 równym 0 oraz przebieg chwilowej wartości prądu i_4 płynącego przez dławik 4 przy kącie zapłonu θ_z tyrystora 2 równym 0 .

Krzywa uwidoczniiona na fig. 2c rysunku ilustruje przebieg sumy prądów płynących w dławikach 3 i 4 przy kącie zapłonu θ_z tyrystorów 1 i 2 równym 0 . Natomiast krzywa pokazana na fig. 2d rysunku ilustruje przebieg chwilowych wartości prądów płynących w dławikach 3 i 4 dla granicznego kąta θ_z zapłonu tyrystorów 1 i 2 równym $\pi/2$, przy którym przez sterownik płynie prąd ciągły.

Przebieg prądu w dławiku 4 jest analogiczny,

lecz tylko przesunięty o kąt 2π i ma przeciwny zwrot. Amplituda chwilowych wartości prądów i_3 oraz i_4 jest o połowę mniejsza od amplitudy prądów i_3 oraz i_4 przy kącie θ_z zapłonu tyrystorów 1 i 2 równym 0 .

Ponadto krzywa pokazana na fig. 2e rysunku ilustruje przebieg prądu na wyjściu sterownika pobieranego ze źródła 0 napięcia przemiennego przy kącie θ_z zapłonu tyrystorów 1 i 2 równym 0 , przy czym amplituda tego prądu jest o połowę mniejsza od amplitudy prądu przy kącie θ_z zapłonu tyrystorów 1 i 2 równym 0 .

Zastrzeżenie patentowe

Sterownik tyrystorowy do regulacji prądu indukcyjnego zawierający tyrystory połączone z dławikiem, **znamienny** tym, że wyposażony jest w co najmniej jeden dwójnik ($D, D' \dots D^n$), przy czym w przypadku więcej niż jednego dwójnika ($D, D' \dots D^n$) dwójniki połączone są ($D, D' \dots D^n$) równolegle, a w każdym dwójniku ($D, D' \dots D^n$) jedną z gałęzi równoległych stanowi pierwszy dławik ($3, 3' \dots 3^n$) indukcyjny połączony szeregowo z katodą pierwszego tyrystora ($1, 1' \dots 1^n$) zaś drugą z gałęzi równoległych stanowi drugi dławik ($4, 4' \dots 4^n$) indukcyjny połączony szeregowo z anodą drugiego tyrystora ($2, 2' \dots 2^n$), przy czym pierwszy tyrystor ($1, 1' \dots 1^n$) jednej gałęzi oraz drugi tyrystor ($2, 2' \dots 2^n$) drugiej gałęzi są włączone tak, że prądy płynące w tych gałęziach mają przeciwne zwroty.

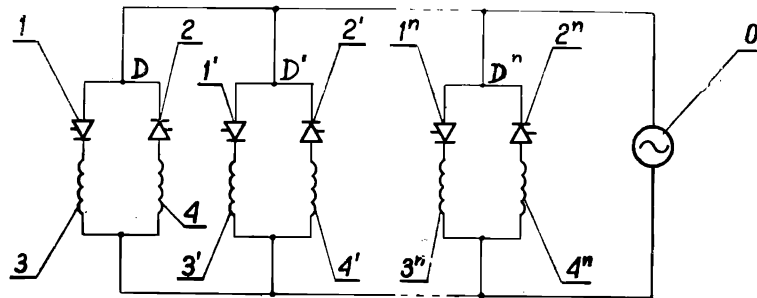


Fig 1

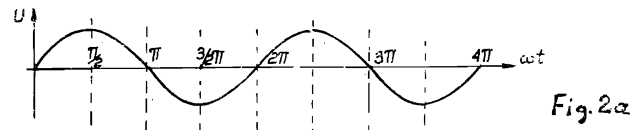


Fig. 2a

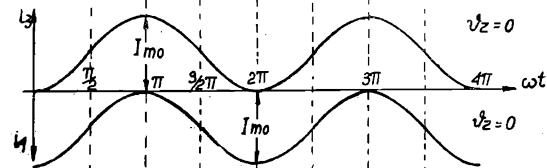


Fig. 2b

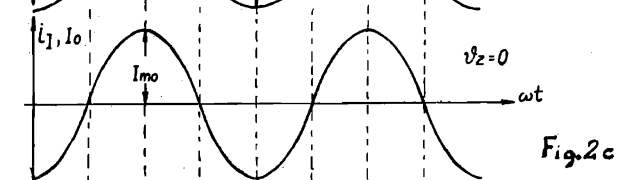


Fig. 2c

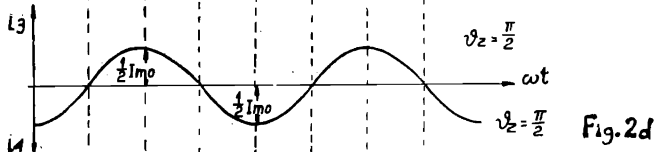


Fig. 2d

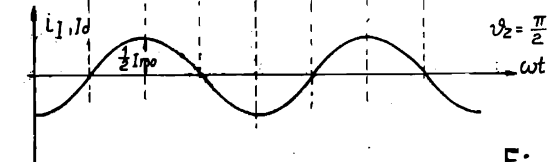


Fig. 2e