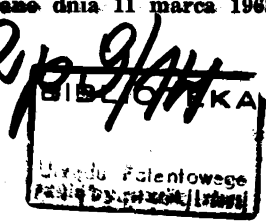


Opublikowane dnia 11 marca 1963 r.



# POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

## OPIS PATENTOWY

Nr 46696

Kl. 21 d<sup>a</sup>, 6/01  
Kl. internat. H 02 k

„Rade Koncar“ Tvorница elektricnih strojeva\*)

Zagrzeb, Jugosławia

### Urządzenie do wzbudzania własnego i kompaundacji maszyn synchronicznych

Patent trwa od dnia 5 sierpnia 1961 r.

Pierwszeństwo: 8 sierpnia 1960 r. (Jugosławia).

Znane są urządzenia do samowzbudzania i kompaundacji maszyn synchronicznych, przy których uzyskiwane jest stałe napięcie na zaciskach z większą lub mniejszą dokładnością przez to, że uzwojenie wzbudzające zasilane jest za pośrednictwem transformatora poprzez prostowniki.

Równolegle do uzwojenia wzbudzającego są tu włączane kondensatory, przy czym potrzebna jest jednak specjalna cewka dławikowa, której indukcyjność jest dostrojona w każdej fazie z wymienionymi kondensatorami do rezonansu przy częstotliwości znamionowej lub niższej. Ta cewka dławikowa może być włączona np. równolegle do uzwojenia stojana maszyny synchronicznej.

Wynalazek dotyczy właśnie tego rodzaju u-

rządzenia do wzbudzania własnego i kompaundacji maszyn synchronicznych, w którym jednak stosuje się mniejszą liczbę elementów, a w którym w szczególności dotychczas wymagana cewka dławikowa nie jest potrzebna.

Według wynalazku, uzwojenie wzbudzające maszyny synchronicznej jest zasilane za pośrednictwem prostowników przez wtórne uzwojenie transformatora dwuuzwojeniowego, przez którego uzwojenie pierwotne przepływa prąd obciążenia maszyny synchronicznej, przy czym uzwojenie wtórne każdej fazy dwuuzwojeniowego transformatora połączone jest z jednej strony z uzwojeniem wzbudzającym poprzez prostowniki; a z drugiej strony z jednym z zacisków maszyny synchronicznej lub odpowiednim zaciskiem uzwojenia stojana; względnie dowolnym punktem uzwojenia pierwotnego transformatora dwuuzwojeniowego. Poza tym, według wynalazku równolegle do uzwojenia

\*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Bozidar Francic.

wzbudającego, po stronie prądu zmiennego prostowników, załączone są kondensatory. Pojemność kondensatorów jest celowo w każdej fazie dostrojona z indukcyjnością uzwojenia wtórnego transformatora dwuuzwojeniowego przy częstotliwości znamionowej przynajmniej w przybliżeniu do rezonansu. Przy całkowitym rezonansie prąd wzbudający jest zupełnie niezależny od zmiany oporu czynnego uzwojenia wzbudającego, wywołanych np. wskutek zmian jego temperatury.

Transformator dwuuzwojeniowy jest w ten sposób obliczony, ażeby przy stanie jałowym przepływał przez uzwojenie wzbudające prąd o takim natężeniu, że maszyna synchroniczna posiada napięcie prawie równe znamionowemu. Przy obciążeniu przez uzwojenia pierwotne dwuuzwojeniowego transformatora przepływa prąd obciążenia, wskutek czego prąd wzbudający zmienia się w ten sposób, że napięcie zaciskowe maszyny synchronicznej, względnie napięcie szynowe zasilanej sieci, wykazuje praktycznie stałą wartość przy wszelkich obciążeniach i niezależnie od współczynnika mocy.

Przy wykonywaniu takich maszyn mogą przy nich występować pewne odchylenia od żądanych wartości znamionowych w ramach dopuszczalnych tolerancji. Aby więc tu umożliwić dokładne nastawienie prądu wzbudającego na żadaną wartość, transformator dwuuzwojeniowy może być wykonywany z zaczepami.

Zamiast zaczepów przy uzwojeniu pierwotnym dwuuzwojeniowego transformatora może być zastosowany, zależnie od okoliczności, specjalny transformator nastawiający, który umożliwia dodatkową regulację prądu wzbudzenia.

W tym celu, w szereg z każdym uzwojeniem pierwotnym transformatora dwuuzwojeniowego umieszczone jest jedno z uzwojeń pierwotnych transformatora nastawiającego, którego uzwojenia wtórne dołączone są do zaczepów poszczególnych uzwojeń wtórnych transformatora dwuuzwojeniowego. Liczba potrzebnych zaczepów jest mniejsza, w przypadku, gdy transformator dwuuzwojeniowy posiada dwa uzwojenia wtórne i przy tym drugie uzwojenia wtórne mogą być połączone zgodnie lub przeciwnie z pierwszymi uzwojeniami wtórnymi i drugie uzwojenia wtórne posiadają zaczepy do dołączania do uzwojeń wtórnych transformatora nastawiającego.

Przykłady wykonania urządzenia do samowzbudzenia i kompaundacji maszyn synchronicznych według wynalazku będą dokładniej opisane na podstawie rysunków, przy czym

fig. 1 przedstawia podstawowy układ samowzbudnej maszyny synchronicznej trójfazowej z kompaundacją, fig. 2 — część układu podstawowego z transformatorem nastawiającym, a fig. 3 — część układu podstawowego według fig. 1 i 2 z dwoma uzwojeniami wtórnymi transformatora dwuuzwojeniowego.

Według fig. 1 uzwojenia 1 stojana maszyny synchronicznej są połączone poprzez uzwojenia pierwotne 2 transformatora dwuuzwojeniowego z zaciskami  $U$ ,  $V$  lub  $W$  tejże maszyny synchronicznej. Uzwojenia wtórne 3 transformatora dwuuzwojeniowego są zaś połączone z jednej strony z zaciskami  $U$ ,  $V$ ,  $W$ , a z drugiej strony poprzez prostowniki 4 z uzwojeniem wzbudającym 5 maszyny synchronicznej. Równolegle do uzwojenia wzbudającego 5, po stronie prądu zmiennego prostowników 4, załączone są celowo kondensatory 6. Pojemność kondensatorów 6 jest przy tym w każdej fazie dostrojona przy częstotliwości znamionowej co najmniej w przybliżeniu do rezonansu z indukcyjnością uzwojenia wtórnego 3 transformatora dwuuzwojeniowego.

Według fig. 2 załączony jest transformator nastawiający, który również wykonany jest jako transformator dwuuzwojeniowy. Uzwojenia pierwotne 7 każdej fazy transformatora nastawiającego są połączone szeregowo z uzwojeniami pierwotnymi 2 transformatora dwuuzwojeniowego, natomiast jego uzwojenia wtórne 8 dołączone są do odpowiednich zaczepów uzwojeń wtórnych 3 transformatora dwuuzwojeniowego. Umożliwia to dokładne nastawienie prądu wzbudającego. Uzwojenia wtórne 3 połączone są z zaznaczonymi na rysunku prostownikami 4 i kondensatorami 6.

Według fig. 3 transformator dwuuzwojeniowy może posiadać dwa uzwojenia wtórne 3' i 3". Drugie uzwojenia wtórne 3" mogą być łączone zgodnie lub przeciwnie z pierwszymi uzwojeniami wtórnymi 3' i są zaopatrzone w odpowiednie zaczepy 9, które połączone są z uzwojeniami wtórnymi 8 transformatora nastawiającego. Drugie uzwojenia wtórne 3" połączone są z zaznaczonymi prostownikami 4 i kondensatorami 6.

Zgodnie z podstawową ideą wynalazku możliwe są naturalnie również inne układy. A więc składowa kompaundująca prądu wzbudzenia może być np. również w ten sposób dokładnie nastawiana, że uzwojenia pierwotne 7 lub uzwojenia wtórne 8 transformatora nastawiającego otrzymują zaczepy.

Układ wzbudzenia jednofazowych maszyn synchronicznych jest zgodnie z myślą przewodnią taki sam.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wzbudzania własnego i kompandacji maszyn synchronicznych, których uzwojenie wzbudzające zasilane jest poprzez prostowniki przez uzwojenia wtórne transformatora dwuuzwojeniowego, przez którego uzwojenia pierwotne przepływa prąd obciążenia maszyny synchronicznej, znamienne tym, że równoległe do prostowników (4) zasilających uzwojenie wzbudzające, załączonych do uzwojenia wtórnego (3) transformatora dwuuzwojeniowego, które połączone jest z zaciskami (U, V, W) maszyny synchronicznej lub odpowiednimi zaciskami uzwojenia (1) stojana, względnie z dowolnymi punktami uzwojenia pierwotnego (2) transformatora dwuuzwojeniowego, po stronie prądu zmiennego tych prostowników (4) załączone są kondensatory (6).
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że pojemność kondensatorów (6) jest dostosowana z indukcyjnością faz uzwojenia wtórnego (3) transformatora dwuuzwojeniowego przy częstotliwości sieci przynajmniej w przybliżeniu do rezonansu.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że w szereg z każdym uzwojeniem pierwotnym (2) transformatora dwuuzwojeniowego załączone jest jedno uzwojenie pierwotne (7) transformatora nastawiającego, którego uzwojenia wtórne (8) dołączone są do zacsepów (9) poszczególnych uzwojeń wtórnych (3) transformatora dwuuzwojeniowego.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tym, że transformator dwuuzwojowy posiada w każdej fazie dwa uzwojenia wtórne (3', 3''), przy czym drugie uzwojenia wtórne (3'') są załączane zgodnie lub przeciwnie z pierwszymi uzwojeniami wtórnymi (3'), i drugie uzwojenia wtórne (3'') posiadają zacsep (9) do dołączania do uzwojeń wtórnych (8) transformatora nastawiającego.
5. Urządzenie według zastrz. 1—4, znamienne tym, że uzwojenia pierwotne (2) transformatora dwuuzwojeniowego i (lub) uzwojenia pierwotne (7) i (lub) uzwojenia wtórne (8) transformatora nastawiającego posiadają zacsep.

„Rade Končar”

Tvornica električnih strojeva

Zastępca: mgr Józef Kamiński  
rzecznik patentowy

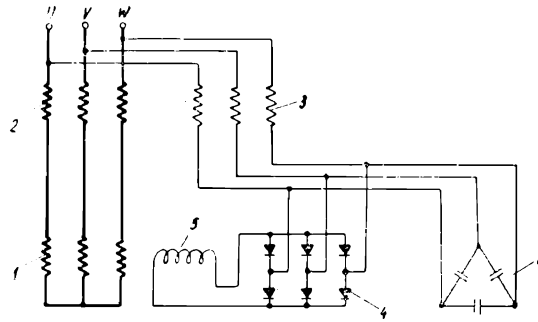


Fig 1

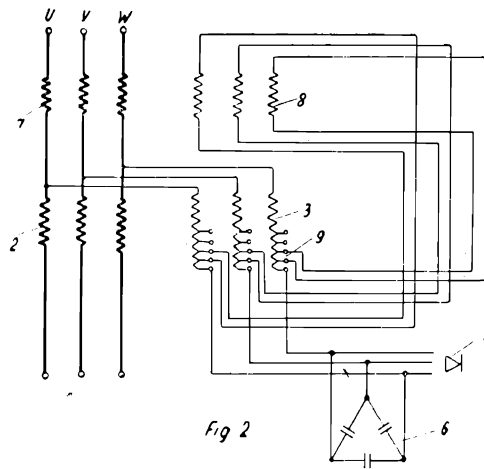


Fig 2

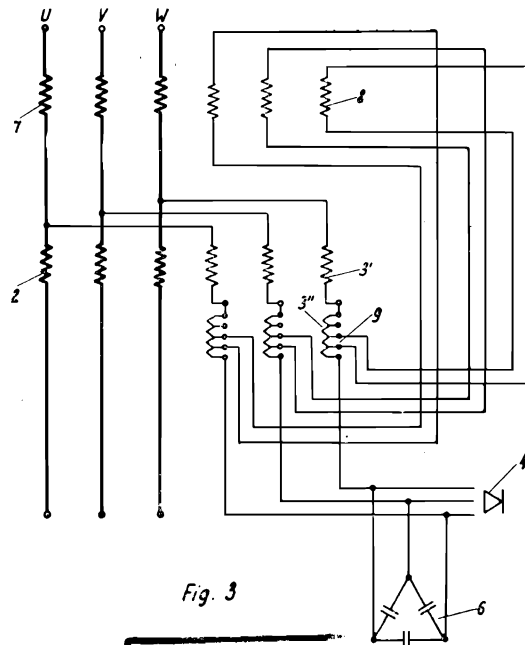


Fig. 3