



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

257802

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
H 02 M 5/27

(22) Prihlášené 15 06 84
(21) PV 4530-84

(40) Zverejnené 12 11 87

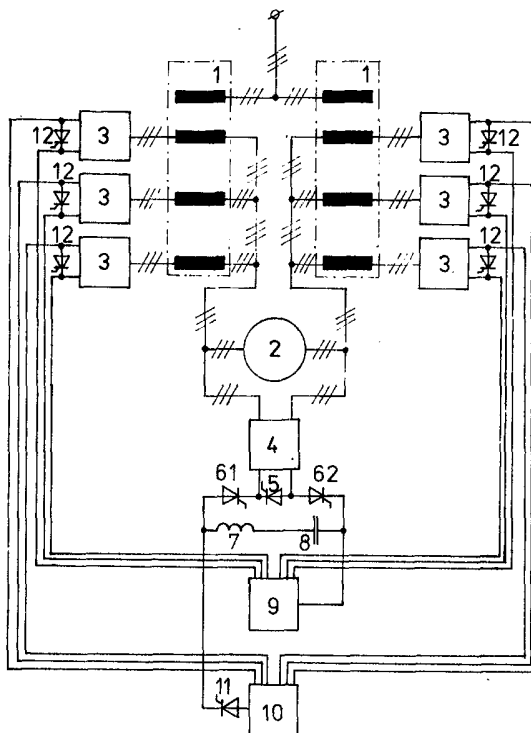
(45) Vydané 14 04 89

(75)
Autor vynálezu

MAGYAR FRANTIŠEK ing. CSc., OETTER JURAJ doc. ing. CSc., KOŠICE

(54) Šestimpulzový tyristorový priamy menič frekvencie a napätia

Zapojenie je určené na napájanie trojfázových motorov v regulovaných elektrických pohonoch s vysokými nárokmi na dynamiku. V známom zapojení priameho meniča frekvencie a napätia so závislou komutáciou skratovacích tyristorov bola dvojica komutačných transformátorov, šesťica komutačných tlmičiek a šesťica komutačných kondenzátorov nahradená jediným spoločným sériovým komutačným obvodom LC. Tento spĺňa svoju funkciu pripojením medzi uzol šesťfázového tyristorového uzlového usmerňovača a opačný uzol šesťfázového diódového uzlového usmerňovača, v ktorom je zapojený sériový tyristor, pričom striedavé strany obidvoch usmerňovačov sú popripájané na navzájom opačné póly jednosmerných strán šesťice trojfázových diódových mostíkov s antiparalelným skratovacím tyristorom. Kontinuitu prúdu v záťažovom motore zaisťuje šesťfázový diódový mostík skratovaný na jednosmernej strane antiparalelným nulovacím tyristorom, pričom cez dvojicu prepólovacích tyristorov sa odtiaľ tiež na vhodnú polaritu nabíja kondenzátor spoločného komutačného dvojpólu LC.



Vynález sa dotýka šestimpulzových tyristorových priamych meničov frekvencie na napätie resp. triakových meničov frekvencie a napätia s vlastnou spoločnou komutáciou.

Je známy pomerne jednoduchý priamy menič frekvencie a napätia pozostávajúci z dvoch trojfázových transformátorov, z ktorých každý má tri trojice sekundárnych vinutí. Konce sekundárnych vinutí transformátora sú s cyklickým prestriedaním spolu spojené, premultiplekované, a pripojené na začiatky, resp. na konce vinutia záťažového motora, ktorý je takto zapojený do otvoreného trojuholníka. Začiatky trojíc sekundárnych vinutí trojfázového transformátora sa postupne spájajú nakrátko pomocou polovodičových spínačov uzla, ktoré pozostávajú z trojfázového diódového mostíka a antiparalelného skratovacieho tyristora na jednosmernej strane.

Menič má ďalej dva špeciálne vinuté jednofázové komutačné transformátory s tromi vinutiami. Každý komutačný transformátor prenáša vypínací impulz z komutačného kondenzátora, ktorý sa v okamžiku zapnutia skratovacieho tyristora pripojí na jedno jeho vinutie, na ďalšie dva skratovacie tyristory, čím sa zabezpečuje závislá komutácia skratovacích tyristorov. Komutačná tlmivka má za úlohu spolu s komutačným kondenzátorom zabezpečiť dobu potrebnú na obnovenie blokovacej schopnosti skratovacieho tyristora, ktorý bol práve vypnutý.

Hlavnou nevýhodou uvedeného známeho typu jednoduchého priameho meniča frekvencie a napätia je skutočnosť, že komutačné kondenzátory sa nabíjajú až na 8,88-násobok efektívnej hodnoty sekundárneho fázového napätia trojfázových transformátorov. Ďalšou nevýhodou je aj potreba značného počtu komutačných súčiastok: 6 komutačných kondenzátorov, 6 komutačných tlmiviek a dva špeciálne komutačné transformátory.

Uvedené nedostatky odstraňuje šestimpulzový tyristorový priamy menič frekvencie a napätia podľa vynálezu, ktorého podstatou je jednak jediný spoločný komutačný obvod LC, tvorený sériovou kombináciou komutačného kondenzátora a komutačnej tlmivky, jednak šesťfázový diódový mostík pripojený svojou striedavou stranou k otvorenému vinutiu trojfázového záťažového motora. Na jednosmernú stranu tohto mostíka je antiparalelne pripojený nulovací tyristor, resp. cez dva prepólovacie tyristory je tam pripojený spoločný komutačný obvod LC. Tento je navyše pripojený na uzol šesťfázového tyristorového uzlového usmerňovača a druhým koncom cez sériový tyristor na uzol šesťfázového diódového uzlového usmerňovača. Striedané strany šesťfázového tyristorového aj diódového uzlového usmerňovača sú pripojené na opačné póly šestice trojfázových diódových mostíkov s antiparalelným skratovacím tyristorom.

Vyšší účinok šestimpulzového tyristorového priameho meniča frekvencie a napätia podľa vynálezu spočíva v tom, že na striedavú stranu šesťfázového diódového mostíka, z ktorého jednosmernej strany sa dobíja spoločný komutačný obvod LC, je pripojená sústava fázových a nie združených sekundárnych napätí trojfázových transformátorov. Preto komutačný kondenzátor sa nabíja na napätie $1/\sqrt{3}$ -krát nižšie, než v doposiaľ známom zapojení. V rovnakom pomere sa zníži napäťové namáhanie polovodičových súčiastok. Výhodou oproti známemu zapojeniu je tiež úspora obidvoch špeciálne vinutých komutačných transformátorov, ako aj piatich komutačných tlmiviek, i keď počet polovodičových súčiastok sa zvýšil.

Na pripojenom výkrese je na obrázku jedno z konkrétnych zapojení šestimpulzového tyristorového priameho meniča frekvencie a napätia podľa vynálezu.

Primárne vinutia trojfázových transformátorov 1 sú pripojené na napájaciu sieť. Každý z nich má tri trojfázové sekundárne vinutia. Konce sekundárnych vinutí jedného, resp. aj druhého trojfázového transformátora 1 sú premultiplekované a pripojené na začiatky, resp. na konce vinutia trojfázového záťažového motora 2, ktorý je zapojený do otvoreného trojuholníka. Začiatky každého zo šiestich trojfázových sekundárnych vinutí trojfázových transformátorov 1 sú pripojené na striedavú stranu jedného zo šiestich polovodičových spínačov uzla tvorených trojfázovým diódovým mostíkom 3 a antiparalelným skratovacím tyristorom 12 na jeho jednosmernej strane.

Začiatky a konce vinutí trojfázového záťažového motora 2 sú pripojené tiež na striedavú stranu šesťfázového diódového mostíka 4. Na katódový pól jeho jednosmernej strany je pripojená anóda, na anódový pól zase katóda nulovacieho tyristora 5. Paralelne k nemu, cez katódu a anódu prvého, resp. anódu a katódu druhého prepólovacieho tyristora 61, resp. 62, je pripojená sériová kombinácia jediného spoločného komutačného dvoj pólu, tvoreného sériovou kombináciou komutačnej tlmivky 7 a komutačného kondenzátora 8.

Jeden uzol komutačného dvoj pólu 7, 8, spojený s katódou druhého prepólovacieho tyristora 62, je spojený s anódovým uzlom šesťfázového tyristorového uzlového usmerňovača 9, kým druhý uzol, spojený s anódou prvého prepólovacieho tyristora 61, je pripojený na katódový uzol šesťfázového diódového uzlového usmerňovača 10 cez sériový tyristor 11. Striedavá strana šesťfázového tyristorového uzlového usmerňovača 9 je pripojená na anódové póly jednosmernej strany trojfázových diódových mostíkov 3, pričom ich katódové póly sú pripojené na striedavú stranu šesťfázového diódového uzlového usmerňovača 10:

Multiplexovanie koncov sekundárnych vinutí trojfázových transformátorov 1 umožňuje vytvárať napätia na jednotlivých vinutiach trojfázového záťažového motora 2, ktorých priebeh sa skladá z cyklicky striedaných úsekov združených sekundárnych napätí trojfázových transformátorov 1. Frekvencia najvýraznejšej zložky napätia na vinutiach trojfázového záťažového motora 2 je daná rozdielom frekvencie napájacej siete a opakovacej frekvencie spínania skratovacích tyristorov 12. Zmena napätia na vinutiach trojfázového záťažového motora 2 sa dosahuje šírkovo-impulzovým riadením.

Nulové úseky v časovom priebehu napätia sú dané spojením vinutí trojfázového záťažového motora 2 nakrátko cez šesťfázový diódový mostík 4 a nulovací tyristor 5, pričom príslušné skratovacie tyristory 12 sa vypínajú pri zapnutí sériového tyristora 11 a zodpovedajúcich tyristorov šesťfázového tyristorového uzlového usmerňovača 9. Úseky združeného sekundárneho napätia na vinutiach trojfázového záťažového motora 2 sa vytvárajú súčasným zapnutím dvoch skratovacích tyristorov 12, z ktorých jeden spojuje do uzla trojicu sekundárnych vinutí jedného, druhý trojicu sekundárnych vinutí druhého z trojfázových transformátorov 1.

Súčasne dostáva hradlový impulz dvojica prepólovacích tyristorov 61, resp. 62 a komutačný kondenzátor 8 sa nabíja na polaritu potrebnú na vypnutie skratovacích tyristorov 12. Toto vypnutie nastáva súčasným privedením hradlových impulzov na sériový tyristor 11 v uzle šesťfázového diódového uzlového usmerňovača 10 a na dva tyristory v šesťfázovom tyristorovom uzlovom usmerňovači 9, ktoré sú priradené k práve vypínaným dvom skratovacím tyristorom 12. Neprerušenosť obvodu trojfázového záťažového motora 2 zabezpečuje súčasné zapnutie nulovacieho tyristora 5.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Šestimpulzový tyristorový priamy menič frekvencie a napätia zložený z dvoch trojfázových transformátorov s tromi trojfázovými sekundárnymi vinutiami, premultiplexovanými vývodmi pripojenými na trojfázový záťažový motor, druhými vývodmi na striedavú stranu trojfázových diódových mostíkov s antiparalelným skratovacím tyristorom na jednosmernej strane, ďalej zo šesťfázového diódového mostíka, šesťfázového tyristorového uzlového usmerňovača a šesťfázového diódového uzlového usmerňovača so sériovým tyristorom zapojeným v jeho uzle a spoločného komutačného dvoj pólu, vyznačujúci sa tým, že striedavá strana šesťfázového diódového mostíka (4) je pripojená na otvorené vinutie trojfázového záťažového motora (2), kým na jeho jednosmernú stranu je antiparalelne pripojený nulovací tyristor (5) a paralelne k tomuto cez antisériovú dvojicu prvého prepólovacieho tyristora (61) z jednej strany, a druhého prepólovacieho tyristora (62) z druhej strany, je pripojená sériová kombinácia komutačnej tlmivky (7) a komutačného kondenzátora (8), tvoriaca spoločný komutačný dvoj pól, ktorého prvý uzol s jedným z prepólovacích tyristorov (61), (62) je pripojený na nerovnomerný uzol šesťfázového tyristorového uzlového usmerňovača (9) spojeného striedavou stranou s nerovnomennými pólmi jednosmernej strany šestice trojfázových diódových mostíkov (3), kým druhý uzol s druhým z prepólovacích

tyristorov (62), (61), je cez sériový tyristor (11) pripojený na nerovnomenný uzol šesťfázového diódového uzlového usmerňovača (10), spojeného na striedavej strane s opačnými pólmi jednosmernej strany trojfázových diódových mostíkov (3) s antiparalelným skratovacím tyristorom (12).

1 výkres

257802

