

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

237885
(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Prihlásené 23 11 83
(21) (PV 8712-83)

(40) Zverejnené 14 12 84

(45) Vydané 15 03 87

(51) Int. Cl.⁴
H 03 K 17/28

(75)
Autor vynálezu

BALKO IVAN, DUBNICA nad Váhom, KLČO JAROLIM ing.,
FIALA JIŘÍ ing., MIŠÁNI JÁN, KALUS ŠTEFAN ing., NOVÁ DUBNICA,
DRHA JOZEF, DUBNICA nad Váhom

(54) Triakový spínač s optoelektronickou väzbou, spínaný v nule priepustného prúdu

1

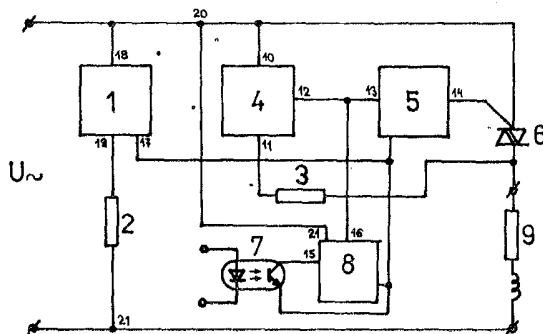
2

Predmet vynálezu sa týka oboru polovodičových výkonových spínačov.

Vynález rieši zapojenie riadiaceho obvodu výkonového triakového spínača pre spínanie v nule prípustného prúdu vhodného pre spínanie záťaží s indukčnou zložkou a premenným účinníkom v priebehu zopnutia.

Podstatou predmetu podľa vynálezu je spôsob pripojenia detektora prechodu napätia nulou k výstupnej elektróde triaka a súčasne k zaťažovacej impedancii, ktorý využíva poklesu napätia na zaťažovacej impedancii pri vypnutí triaka a fázového posuvu medzi sieťovým napätím a prípustným prúdom k detekcii prechodu prípustného prúdu nulou a k súčasnému generovaniu riadiaceho impulzu pre zopnutie triaka.

Predmet vynálezu je možné využiť pri spínaní indukčných motorov.



Vynález sa týka triakového spínača s optoelektronickou väzbou striedavého prúdu pre spínanie záťaží so značnou indukčnosťou, kde rieši riadiaci obvod pre spínanie triaku v nule priepustného prúdu tak, že umožňuje spínanie bez rušenia pri zmene fázového posuvu v rozsahu 90° el.

Obvod s voľne bežiacim generátorom riadiacich impulzov 1 kHz až 4 kHz nie je synchronizovaný so sieťou, takže dochádza v priebehu priepustného prúdu k časovým medzerám, kedy anódovým obvodom a teda i záťažou neprechádza prúd. V časových medzerách vzhľadom k fázovému posuvu prúdu za napätím vznikajú na výkonovom člene napäťové skoky. V tomto zapojení je účinný len jeden impulz z rady impulzov dodávaných generátorom. Pri strede riadiacich impulzov 1 : 1 je prúdová spotreba riadiaceho obvodu približne 50 % maximálnej hodnoty prúdu riadiacej elektródy výkonového člena, takže u prvkov s väčším riadiacim prúdom je pre napájanie riadiaceho obvodu nutné použiť napájací zdroj s transformátorom. Pri použití zdroja tvoreného jednocestným usmerňovačom, zrážacím odporom a Zenerovou diódou, vznikajú na zrážacom odpore neúmerne straty vyžarováním do okolia v zariadení. Pri použití tohoto obvodu v trojfázovom prevedení je spotreba riadiacich obvodov vyššia ako spotreba cievky trojfázového stykača.

Obvod s generátorom riadiacich pulzov $1/4$ periódy sieťového napätia, synchronizovaný s priebehom sieťového napätia. Toto zapojenie má spotrebu obdobnú predchádzajúcemu obvodu. Zapojenie je komplikovanejšie, lebo vyžaduje obvod detektora prechodu sieťového napätia nulou a monostabilný obvod spúšťaný detektorom. Vzhľadom na synchronizáciu so sieťou, nedochádza u tohoto obvodu k prerušovaniu prúdu a k napäťovým skokom.

Obvod, ktorý umožňuje v priebehu kladnej polperiódy sieťového napätia, napájať riadiacej elektródy cez diódu a zrážací odpor, v zápornej polperióde, keď je dióda polarizovaná v závernom smere sa do obvodu riadiacej elektródy vybíja elektrolytický kondenzátor cez malý omedzovací odpor. Spotreba riadiaceho obvodu a straty na zrážacom odpore značne prevyšujú spotrebu predchádzajúcich obvodov, pričom i zavedenie optoelektrickej väzby je pomerne komplikované.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie riadiaceho obvodu podľa vynálezu, podstatou ktorého je, že vstup detektora prechodu napätia nulou je cez zrážací odpor pripojený k výstupnej elektróde triaka a súčasne k jednému pólu zaťažovacej impedancie, čo umožňuje využiť poklesu napätia na zaťažovacej impedancii pri vypnutí triaka a fázového posuvu medzi sieťovým napätím a priepustným prúdom k detekcii prechodu priepustného prúdu nulou a k súčasnému generovaniu riadiaceho impulzu pre

zopnutie triaka v nasledujúcej polperióde priepustného prúdu. Aby bolo možné dosiahnuť správnej funkcie obvodu musí byť hodnota zrážacieho odporu na vstupe detektora niekoľkonásobne väčšia ako zaťažovacia impedancia spínača.

Hlavnou výhodou zapojenia triakového spínača s optoelektronickou väzbou spínaného v nule priepustného prúdu podľa tohoto vynálezu je malý príkon riadiaceho obvodu a možnosť spínania záťaží so značnou indukčnou zložkou bez vysokofrekvenčného rušenia i pri zmene fázového posuvu v priebehu zopnutia.

Na pripojenom výkrese je znázornená bloková schéma spínača. Spínač sa skladá zo zdroja **1** jednosmerného napätia napájaného cez zrážací odpor **2**, zo zrážacieho odporu **3**, detektora **4** prechodu napätia nulou, budiaceho obvodu **5**, triaka **6**, optoelektronického člena **7** blokovacieho obvodu **8**. Odpor s indukčnosťou **9** predstavujú komplexnú zaťažovaciu impedanciu spínača. Vývod **17** zdroja **1** je jeho záporným pólom, vývod **18** je kladným pólom zdroja **1** jednosmerného napätia, ktorý cez prívod **20** sieťového napätia súčasne napája elektronické obvody.

Po pripojení obvodu k sieťovému napätiu prechádza cez zrážací odpor **3** a zaťažovaciu impedanciu **9** prúd niekoľkých miliampérov.

Keďže nie je vybudený optoelektrický člen **7** sú výstup **12** detektora **4** prechodu napätia nulou a vstup **13** budiaceho obvodu **5** cez prívod blokovacieho obvodu **8** pripojené k zápornému pólu **17**, takže pri prechode sieťového napätia nulou nemôže byť z výstupu **12** detektora **4** prechodu napätia nulou vybudený vstup **13** budiaceho obvodu **5** a triak **6** ostáva vypnutý. Po vybudení optoelektronického člena **7** blokovací obvod **8** odpojí vývod **16** od záporného pólu **17**, takže po prechode sieťového napätia nulou riadiaci signál z výstupu **12** detektora **4** prechodu napätia nulou cez vstup **13** budiaceho obvodu **5** a jeho výstup **14** zopne triak **6**. Zopnutím triaka **6** sa objaví na zaťažovacej impedancii **9** plné sieťové napätie, prúd zrážacím odporom **3** sa preruší, čím sa stratí riadiaci signál na výstupe **12** detektora **4** prechodu napätia nulou.

Pred koncom polperiódy priepustného prúdu triak **6** vypína, čo sa prejaví strmým poklesom napätia na zaťažovacej impedancii **9**. V okamihu vypnutia je vzhľadom k fázovému posuvu rozdiel medzi napätím siete a napätím na zaťažovacej impedancii **9**, ktorý spôsobí prietok prúdu cez zrážací odpor **3** a tým vznik riadiaceho signálu na výstupe **12** detektora **4** prechodu napätia nulou, čím triak **6** dostáva nový riadiaci impulz vždy v okamihu vypnutia, t. j. pri prechode priepustného prúdu nulou. Riadiaci signál trvá len do doby zopnutia triaka v

nasledujúcej polperióde priepustného prúdu.

Vzhľadom na nízky príkon riadiacich obvodov je možné obvod použiť pre zostavenie trojfázového spínača pre ovládanie indukč-

ných motorov hlavne v prípadoch, kde sa vyžaduje vyššia hustota spínania, pri ktorej kontaktné prvky nedosahujú zodpovedajúcu životnosť.

PREDMET VYNÁLEZU

Triakový spínač s optoelektrickou väzbou spínaný v nule priepustného prúdu vyznačujúci sa tým, že vývod (10) detektora (4) prechodu napätia nulou je pripojený k sieťovému prívodu (20), vstup (11) detektora (4) prechodu napätia nulou je cez zrážací odpor (3) pripojený k výstupnej elek-

tróde triaka (6) a tým súčasne k jednému pólu zafazovacej impedancie (9), pričom výstup (12) detektora (4) prechodu napätia nulou je pripojený súčasne k vstupu (13) budiaceho obvodu (5) a k výstupu (16) blokovacieho obvodu (8), na ktorého vstup (15) je pripojený optoelektronický člen (7).

1 list výkresov

