



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 821

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 03 82
(21) PV 1489-82

(51) Int. Cl.³ H 02 P 7/06

(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 09 85

(75)

Autor vynálezu SCHAFER JOSEF,
KUBANT SVATOPLŮK,
WAINER PAVEL,
ZEMAN JAROMÍR, PRAHA

(54) Tyristorový pulsní měnič pro stejnosměrné trakční motory,
zejména akumulátorových vozíků

1

Vynález se týká tyristorového pulsního měniče pro stejnosměrné trakční motory, zejména akumulátorových vozíků.

Dosavadní způsob regulace rychlosti u akumulátorových vozíků se provádí zařazováním nebo odpojováním odporů zapojených do série s pohonnou jednotkou. Tento způsob skokové regulace je nevýhodný a neekonomický. Rozšířenější způsob regulace rychlosti u akumulátorových vozíků je pomocí tyristorového pulsního měniče. Většina těchto zapojení vychází z toho, že komutační kondenzátor je nabíjen přes zátěž, tj. přes motor. Zapnutím hlavního tyristoru je komutační kondenzátor přepólován a nakmitne na něm přes seriově zapojenou tlumivku napětí, které umožní zhasnout hlavní tyristor. Toto napětí bývá vyšší než napětí zdroje. Vyšší napětí na komutačním kondenzátoru je potřebné, když vypínací doba tyristoru je stovky mikrosekund. Nevýhodou tohoto způsobu regulace je větší složitost zapojení, potřeba více součástek, hlavně rozměrné tlumivky a větší nároky komutační kondenzátor, na kterém dochází k přepólování během provozu.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny tyristorovým pulsním měničem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že kladná svorka zdroje napájecího napětí je připojena k napájecí svorce elektronického regulátoru, vstupní svorce budícího vinutí motoru a katodě nulové diody. Anoda nulové diody je spojena s rotorem motoru a anodou hlavního tyristoru, jehož katoda je spojena přes bočník a pojistku se zápornou svorkou zdroje. Anoda hlavního ty-

ristoru je spojena se vstupem proudové ochrany elektronického regulátoru a přes komutační kondenzátor s katodou komutačního tyristoru. Anoda komutačního tyristoru je spojena jednak s kladnou svorkou zdroje a jednak s kolektory zesilovacích tranzistorů v Darlingtonově zapojení. Báze vstupního tranzistoru je připojena na výstup tvarovače pulsů elektronického regulátoru a emitor druhého tranzistoru je spojen sází vypínacího tranzistoru. Vypínací tranzistor je emitorem připojen mezi bočník a pojistku a kolektorem je připojen mezi komutační kondenzátor a katodu komutačního tyristoru. Řídící elektroda komutačního tyristoru je připojena na výstup tvarovače pulsů elektronického regulátoru. Řídící elektroda hlavního tyristoru je připojena rovněž na výstup tvarovače pulsů elektronického regulátoru. Bočník je jedním vývodem připojen na vstup komparátoru elektronického regulátoru a druhým vývodem k záporné svorce elektronického regulátoru. Vývody ovládacího prvku jsou připojeny ke vstupu generátoru pulsů elektronického regulátoru.

Výhodou pulsního měniče podle vynálezu je vyšší ekonomičnost při jeho provozu i při výrobě. Dochází k efektivnějšímu využití energie stejnosměrného zdroje. Další výhodou je jednodušší zapojení měniče, protože obsahuje menší počet součástí, odpadá použití drahé a rozměrné tlumivky a na komutační kondenzátor jsou kladeny menší nároky.

Konkrétní provedení tyristorového pulsního měniče je znázorněno na výkrese. Kladná svorka $\pm$ zdroje napájecího napětí je připojena k napájecí svorce 2 elektronického regulátoru, vstupní svorce budícího vinutí motoru a katodě diody V1. Anoda diody V1 je spojena s rotorem motoru a anodou tyristoru V3, jehož katoda je spojena přes bočník R2 a pojistku F1 se zápornou svorkou zdroje. Anoda tyristoru V3 je spojena přes komutační kondenzátor C s katodou komutačního tyristoru V8 a katoda tyristoru V3 je spojena přes bočník R2 a pojistku F1 se zápornou svorkou - zdroje. Anoda tyristoru V8 je spojena jednak s kladnou svorkou zdroje a jednak s kolektory tranzistorů V6 a V7 v Darlingtonově zapojení. Báze tranzistoru V7 je připojena na svorku 8 tvarovače pulsů 2' elektronického regulátoru A1 a emitor tranzistoru V6 je přes odpor R3 spojen sází vypínacího tranzistoru V4. Ten je svým emitorem připojen mezi bočník R2 a pojistku F1 a svým kolektorem je připojen mezi komutační kondenzátor C a katodu tyristoru V8. Řídící elektroda tyristoru V8 je připojena na druhou výstupní svorku 16 tvarovače pulsů 2' elektronického regulátoru A1 a řídící elektroda tyristoru V3 je připojena na výstupní svorku 2 tvarovače pulsů 2' elektronického regulátoru A1. Anoda tyristoru V3 je připojena na vstupní svorku 1 proudové ochrany 3' elektronického regulátoru A1. Bočník R2 je jedním vývodem připojen na vstup 3 komparátoru generátoru pulsů 1' a druhým vývodem k záporné svorce 4 regulátoru A1. Vývody ovládacího potenciometru R5 jsou připojeny na vstupní svorky 10, 11, 12 generátoru pulsů 1' elektronického regulátoru A1.

Elektronický regulátor A1 vytváří zapalovací pulsy pro hlavní tyristor V3 a pro vypínací tranzistor V4, který zhasíná hlavní tyristor V3. V okamžiku zapálení tyristoru V3 jím začne procházet hlavní proud a současně se začne nabíjet komutační kondenzátor C přes komutační tyristor V8, což umožní, že komutační kondenzátor C se nabije za 100 μ s na napětí baterie a je připraven k zhasnutí tyristoru V3. Hlavní proud je dále veden přes bočník R2, z něhož je snímána akční veličina pro elektronický regulátor A1 a přes pojistku F1 na zá-

porný pol baterie. V okamžiku vypnutí tyristoru V3 se objeví na svorkách motoru vlivem nahromaděné energie opačná polarita napětí, jež nulová dioda V1 převede formou proudu zpět do motoru. Motorem v tomto okamžiku prochází proud, i když tranzistor V4 nevede. Pomocí potenciometru R5 se nastavuje žádaná hodnota proudu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Tyristorový pulsní měnič pro stejnosměrné trakční motory, zejména akumulátorových vozíků, sestávající z hlavního tyristoru, komutačního obvodu, nulové diody, bočnicku, elektronického regulátoru a ovládacích prvků, vyznačený tím, že kladná svorka (+) zdroje napájecího napětí je připojena k napájecí svorce (9) elektronického regulátoru (A1), vstupní svorce budicího vinutí motoru a katodě nulové diody (V1), jejíž anoda je spojena s rotorem motoru a současně s anodou hlavního tyristoru (V3), která je spojena přes komutační kondenzátor (C) s katodou komutačního tyristoru (V8), přičemž katoda hlavního tyristoru (V3) je spojena přes bočník (R2) a pojistku (F1) se zápornou svorkou (-) zdroje napájecího napětí, dále anoda komutačního tyristoru (V8) je spojena jednak s kladnou svorkou (+) zdroje napájecího napětí a jednak s kolektory tranzistorů (V6, V7) v Darlingtonově zapojení, kde báze vstupního tranzistoru (V7) je připojena na první svorku (8) elektronického regulátoru (A1) a emitor druhého tranzistoru (V6) je přes odpor (R3) spojen sází vypínacího tranzistoru (V4), který je svým emitorem připojen mezi bočník (R2) a pojistku (F1) a svým kolektorem je připojen mezi komutační kondenzátor (C) a katodu komutačního tyristoru (V8), přičemž řídící elektroda hlavního tyristoru (V3) je připojena na druhou svorku (2) elektronického regulátoru (A1), řídící elektroda komutačního tyristoru (V8) je připojena na výstupní svorky (16, 17) tvarovače pulsů (2') elektronického regulátoru (A1), vývod bočnicku (R2) spojený s katodou hlavního tyristoru (V3) je připojen na třetí svorku (3) elektronického regulátoru (A1), zatímco druhý vývod bočnicku (R2) je spojen se zápornou svorkou (4) elektronického regulátoru (A1) a vývoody ovládacího prvku R5 jsou připojeny na vstupní svorky (10, 11, 12) generátoru pulsů (1') elektronického regulátoru (A1).

