



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 734

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 05 82
(21) PV 3719-82

(51) Int. Cl.³

H 02 P 13/32

(40) Zveřejněno 28 10 83
(45) Vydáno 01 05 86

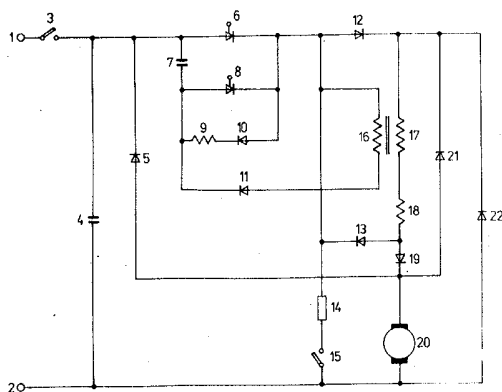
(75)
Autor vynálezu

ŠULC VLADIMÍR,
ZBORNÍK JAN ing.,
KLUSÁK RADIMÍR ing., OSTROV

(54)

Zapojení pro napájení trakčního elektromotoru
elektrického vozidla v režimu jízdy a elektro-
dynamické brzdy pulsním měničem

Zapojení je pro napájení trakčního elektromotoru pomocí pulsního měniče, pracujícího jednak v režimu regulace napájení elektromotoru, jednak v režimu regulace brzdného momentu elektromotoru, nezávisle na napájení. Zapojení řeší sílovou část regulace vzájemným uspořádáním pulsního měniče, elektromotoru a napájení pomocí diod a stykače ve spojení s uspořádáním vypinacího obvodu pulsního měniče. Zapojení je vhodné pro trolejbusy, tramvaje, elektrické lokomotivy a elektromobily.



Vynález se týká zapojení pro napájení trakčního elektromotoru elektrického vozidla v režimu jízdy a elektrodynamické brzdy pulsním měničem.

Pro správnou a bezporuchovou funkci stejnosměrných polovodičových pulsních měničů, pro napájení trakčního elektromotoru elektrického vozidla v režimu jízdy a elektrodynamické brzdy je nutné, aby zhášecí kondenzátor měl dostatek zhášecí energie pro vypnutí hlavního tyristoru, pomocí vypínacího tyristoru a aby toto vypnutí bylo spolehlivé jak při malých, tak hlavně při velkých rychlostech elektrického vozidla v režimu elektrodynamického brzdění. U většiny polovodičových stejnosměrných pulsních měničů se toto řeší složitým zapojením silových obvodů, ochrannou pojistkou v kotvě trakčního elektromotoru, energeticky náročným dobíjecím zařízením, pro zhášecí kondenzátor. Dále je silový obvod řešen tak, že elektrodynamické brzdění končí již při relativně vysoké rychlosti elektrického vozidla a dobržďuje se pak mechanickou brzdou. Nevýhodou je, vyšší cena a hmotnost takového zařízení, možnost zničení silových polovodičů při vypnutí pojistky, drahé a složité pomocné dobíjecí zařízení. Při dobržďování mechanickou brzdou se zvyšuje opotřebení brzdového obložení. Další nevýhodou při nutnosti mechanického dobržďování je potřeba spřažení elektrodynamické a mechanické brzdy v jednom pedálu, což snižuje bezpečnost ovládání elektrického vozidla na mokré nebo zledovatělé vozovce.

Uvedené nevýhody, odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že trakční napětí je svou kladnou polaritou připojeno přes svorku a hlavní kontakt na jeden vývod vyhlazovacího kondenzátoru, na jeden vývod zhá-

šecího kondenzátoru a dále na anodu hlavního tyristoru, přičemž druhý vývod zhášecího kondenzátoru je přes vypínací tyristor, na kterém je paralelně připojena překmitová indukčnost v sérii s první diodou, připojen na katodu hlavního tyristoru a zároveň jednak přes brzdový odpor a kontakt elektrodynamické brzdy na svorku záporné polaroty trakčního napětí s druhým vývodem vyhlazovacího kondenzátoru a dále přes druhou diodu a předřadnou tlumivku, budící vinutí elektromotoru, třetí diodu a kotvu elektromotoru opět na svorku záporné polaroty, přičemž na katodu třetí diody je z anody hlavního tyristoru připojena osmá dioda, z katody druhé diody pátá dioda a katoda druhé diody je spojena se svorkou záporné polaroty přes šestou diodu a anoda druhé diody je přes pomocné vinutí předřadné tlumivky a sedmou diodu spojena s anodou vypínacího tyristoru a čtvrtá dioda je svou katodou připojena na anodu druhé diody, svou anodou na anodu třetí diody.

Přednost zapojení spočívá v tom, že přepínání napájení elektromotoru elektrického vozidla v režimu jízdy do režimu elektrodynamické brzdy se děje pomocí pouze jednoho silového kontaktu elektrodynamické brzdy. V režimu elektrodynamické brzdy je pulsní měnič rozepnut při zvětšování budícího proudu elektromotoru a sepnut při jeho zmenšování. Výhodou je i snadné dobíjení zhášecího kondenzátoru.

Příkladné zapojení pro napájení trakčního elektromotoru elektrického vozidla v režimu jízdy a elektrodynamické brzdy pulsním měničem je schematicky zobrazeno na připojeném výkre-su.

Napájecí trakční napětí je připojeno kladnou polaritou na svorku 1 a přes hlavní kontakt 3 na vyhlazovací kondenzátor 4. Kladné napětí vede dále přes hlavní tyristor 6, na kterém je paralelně připojen zhášecí obvod se zhášecím kondenzátorem 7, vypínacím tyristorem 8, překmitovou indukčností 9, diodou 10, přes diodu 12 a předřazenou tlumivku 17,

přes budicí vinutí elektromotoru 18, diodu 19, kotvu elektromotoru 20 na svorku 2. Anoda diody 19 je spojena přes diodu 13 jednak na anodu diody 12, a přes brzdový odpor 14 a kontakt elektrodynamické brzdy 15 na svorku 2. Katoda diody 12 je přes diodu 21 spojena jednak na katodu diody 19 a přes diodu 22 na svorku 2. Katoda diody 19 je spojena přes diodu 5 s anodou hlavního tyristoru 6. Pomocné vinutí 16 předřadné tlumivky 17 je jedním vývodem spojeno s katodou hlavního tyristoru 6, druhým vývodem přes diodu 11 s anodou vypínacího tyristoru 8.

Zapojení při uvedeném zapojení pracuje následovně. Napájecí trakční napětí je přivedeno na svorky 1 a 2. V režimu jízdy je sepnut hlavní kontakt 3 a kontakt elektrodynamické brzdy 15 je rozepnut. Zapnutím hlavního tyristoru 6 teče proud diodou 12, předřadnou tlumivkou 17, budícím vinutím elektromotoru 18, diodou 19 a kotvou elektromotoru 20. Zapnutím vypínacího tyristoru 8 se pomocí zhášecího kondenzátoru 7, překmitové indukčnosti 9 a diody 10 přestane vést hlavní tyristor 6 a zbytková energie z indukčnosti předřadné tlumivky 17, budícího vinutí elektromotoru 18 a kotvy elektromotoru 20 se odvede diodami 21 a 22. Tento jev se cyklicky opakuje. V režimu elektrodynamické brzdy je rozepnut hlavní kontakt 3 a sepnut kontakt elektrodynamické brzdy 15. Elektrické napětí z kotvy elektromotoru 20, vznikající pohybem elektrického vozidla je vedeno kladným pólem přes diodu 21, předřadnou tlumivku 17, budicí vinutí elektromotoru 18, diodu 13 na brzdový odpor 14 a přes sepnutý kontakt elektrodynamické brzdy 15 na záporný vývod kotvy elektromotoru 20. Sepnutím hlavního tyristoru 6 se tento proudový okruh zruší a vznikne nový proudový okruh opět z kladného pólu kotvy elektromotoru 20 přes diodu 5, hlavní tyristor 6 do brzdového odporu 14. Sepnutím vypínacího tyristoru 8 nastane vypnutí hlavního tyristoru 6 a tím se obnoví původní proudový okruh přes budicí vinutí elektromotoru 18. Proudovou změnou v předřadné tlumivce 17 vzniká na jejím pomocném vinutí 16 napětí, které přes diodu 11 dobíjí zhášecí kondenzátor 7. Místo tohoto

229 734

pomocného vinutí 16 může být zhášecí kondenzátor 7 dobíjen ze zdroje pomocného napětí.

Zapojení podle vynálezu, je zvláště vhodné pro pulsní měniče trolejbusů, tramvají, lokomotiv a elektromobilů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

229 734

1. Zapojení pro napájení trakčního elektromotoru elektrického vozidla v režimu jízdy i elektrodynamické brzdy pulsním měničem, vyznačující se tím, že trakční napětí je svou kladnou polaritou připojeno přes svorku /1/ a hlavní kontakt /3/ na jeden vývod vyhlazovacího kondenzátoru /4/, na jeden vývod zhasacího kondenzátoru /7/ a dále na anodu hlavního tyristoru /6/, přičemž druhý vývod zhasacího kondenzátoru /7/ je přes vypínací tyristor /8/, na němž je paralelně připojena překmitová indukčnost /9/ v sérii s diodou /10/, připojen na katodu hlavního tyristoru /6/ a zároveň přes brzdový odpor /14/ a kontakt elektrodynamické brzdy /15/ na svorku /2/ záporné polarity trakčního napětí s druhým vývodem vyhlazovacího kondenzátoru /4/ a jednak přes diodu /12/ a předřadnou tlumivku /17/, budící vinutí elektromotoru /18/, diodu /19/ a kotvu elektromotoru /20/ opět na svorku /2/, přičemž na katodu diody /19/ je z anody hlavního tyristoru /6/ připojena dioda /5/, z katody diody /12/ dioda /21/ a katoda diody /12/ je spojena se svorkou /2/ přes diodu /22/ a anoda diody /12/ je přes pomocné vinutí /16/ předřadné tlumivky /17/ a diodu /11/ spojena s anodou vypínacího tyristoru /8/ a dioda /13/ je svou katodou připojena na anodu diody /12/, svou anodou na anodu diody /19/.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že

anody diod /11/ a /12/ zdroj pomocného napětí.
je zapojen

mezi

1 výkres

