



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

249 739

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 06 85
(21) PV 4794-85

(51) Int. Cl.4

B 60 L 15/20

(40) Zveřejněno 18 09 86
(45) Vydáno 01 10 88

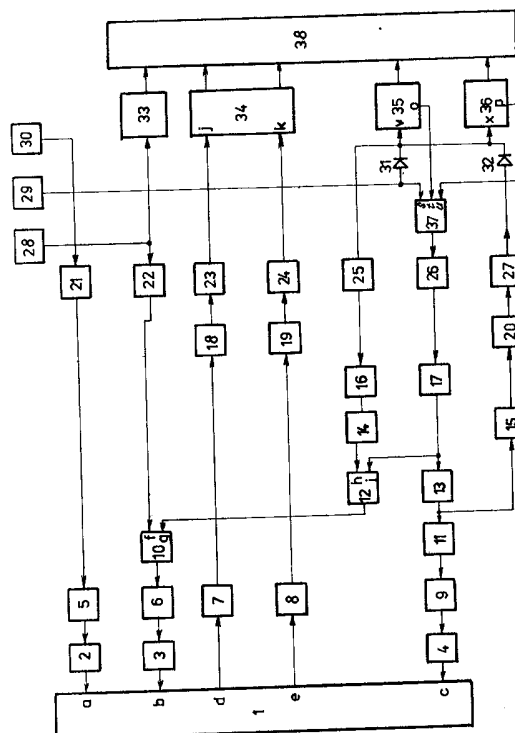
(75)
Autor vynálezu

JANDA JOSEF,
KÝR LADISLAV ing., PLZEŇ

(54)

Zařízení pro ovládání pohonu trakčního vozidla

Zařízení pro ovládání pohonu trakčního vozidla pro režimy jízda, jízda s odbuzením a elektrická brzda spočívá v tom, že při zachování přednosti elektrické brzdy před jízdou zajišťuje v přechodových stavech nejdříve pokles proudu v silovém obvodu pohonu a teprve pak přepínání výkonových spínačů pohonu. Tím se odstraní mechanické rázy, a tím se zvýší životnost vozidla a jeho užitná hodnota. Zařízení lze použít na trakčních vozidlech poháněných stejnosměrným trakčním motorem, kde se vyžaduje galvanické oddělení řídicích obvodů od obvodů troleje při vysoké spolehlivosti, zejména na trolejbusích.



Vynález se týká zařízení pro ovládání pohonu trakčního vozidla pro režimy jízda, jízda s odbuzením a elektrická brzda řízeného pomocí povelových členů, regulátoru a spínaného do zapojení pro jednotlivé režimy pomocí výkonových spínačů.

Dosud známá zařízení pro ovládání pohonu trakčního vozidla pro režimy jízda, jízda s odbuzením a elektrická brzda zaručují sice zpravidla přednost "elektrické brzdy" před režimem "jízda", ale při přechodových dějích z režimu "jízda" do režimu "brzda" a zejména při přechodu z režimu "brzda" do režimu "jízda" způsobují rozpínání velkých proudů v silových obvodech pohonu, což jednak má negativní vliv na opotřebování kontaktů výkonových spínačů a vytváří velké momentové rázy v pohonu, které mají negativní vliv na životnost mechanické části pohonu a celého vozidla a jsou nepříjemné pro cestující. Další nevýhodou těchto systémů je používání kontaktních prvků v ovládací části, což má za následek omezenou spolehlivost a vyšší nároky na údržbu, poměrně velké rozměry a relativně velkou spotřebu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že výstup třetího povelového členu je přes první ochranný obvod, první izolační převodník a první zesilovač připojen na první vstup regulátoru. Na jeho druhý vstup je přes druhý zesilovač a druhý izolační převodník připojen výstup prvního logického součinu, na jehož první vstup je přes první tvarovací člen připojen výstup prvního povelového členu, který je současně připojen na ovládací vstup prvního výkonového spínače. Výstup druhého povelového členu je připojen jednak na první vstup třetího logického

součinu, jednak přes první diodu na vstup druhého tvarovacího členu a ovládací vstup druhého výkonového spínače a ovládací vstup třetího výkonového spínače. Ovládací vstup třetího výkonového spínače je připojen současně přes druhou diodu a čtvrtý ochranný obvod, třetí výkonový zesilovač a druhý nesymetrický zpoždovací člen na výstup prvního negátoru. Vstup prvního negátoru je přes třetí negátor a třetí tvarovací člen připojen na výstup třetího logického součinu, jehož druhý vstup je připojen na pomocný výstup druhého výkonového spínače a třetí vstup třetího logického součinu je připojen na pomocný výstup třetího výkonového spínače. Výstup druhého tvarovacího členu je přes druhý negátor a první nesymetrický zpoždovací člen připojen na první vstup druhého logického součinu, jehož druhý vstup je připojen na výstup třetího negátoru a výstup druhého logického členu je připojen na druhý vstup prvního logického součinu. Výstup prvního negátoru je dále přes čtvrtý zesilovač, pátý izolační převodník a třetí zesilovač připojen na třetí vstup regulátoru, jehož první výstup je přes třetí izolační převodník, první výkonový zesilovač a druhý ochranný obvod připojen na první ovládací vstup dvoustupňového spínače. Druhý ovládací vstup je přes třetí ochranný obvod, druhý výkonový zesilovač a čtvrtý izolační převodník připojen na druhý výstup regulátoru.

Výhody zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že při zachování přednosti elektrické brzdy před jízdou při reakčních časech prakticky stejných nebo kratších, než mají kontaktní systémy, zajišťuje v přechodových stavech nejdříve pokles proudu v silovém obvodu pohonu a teprve pak přepínání výkonových spínačů pohonu. Tím se prakticky odstraní mechanické rázy v pohonu vozidla, čímž se zvýší životnost pohonu a celková užitná hodnota vozidla. Další výhodou je galvanické oddělení ovládacích obvodů od obvodů regulátoru. Významnou výhodou je rovněž možnost realizace z integrovaných obvodů a optočlenů, a tím dosažení malých rozměrů; malé vlastní spotřeby, vysoké spolehlivosti a nenáročnosti na údržbu.

Zařízení pro ovládání pohonu trakčního vozidla pro režimy jízda, jízda s odbuzením a elektrická brzda je zřejmé z připojeného blokového vyobrazení.

Zařízení podle vynálezu sestává z prvního povelového členu 28, jehož výstup je připojen jednak na vstup prvního tvarovacího členu 22, jednak na vstup prvního výkonového spínače 33, jehož výstup je připojen na trakční pohon 38. Výstup prvního tvarovacího členu 22 je připojen na první vstup f prvního logického součinu 10, jehož výstup je přes druhý izolační převodník 6 a druhý zesilovač 3 připojen na druhý vstup b regulátoru 1. Dále zařízení sestává z třetího povelového členu 30, jehož výstup je připojen přes první ochranný obvod 21, první izolační člen 5 a první zesilovač 2 na první vstup a regulátoru 1. Druhý vstup g prvního logického součinu 10 je připojen na výstup druhého logického součinu 12, jehož první vstup h je připojen na výstup prvního nesymetrického zpožďovacího členu 14, jehož vstup je připojen na výstup druhého negátoru 16, jehož vstup je připojen přes druhý tvarovací člen 25 jednak na ovládací vstup v druhého výkonového spínače 35 a jednak na katodu první diody 31. Anoda první diody je připojena jednak na výstup druhého povelového členu 29 a jednak na první vstup s třetího logického členu 37. Výstup druhého výkonového spínače 35 je připojen na trakční pohon 38. Dále zařízení sestává z druhého logického součinu 12, jehož druhý vstup i je připojen jednak na vstup negátoru 13 a jednak na výstup třetího negátoru 17, jehož vstup je připojen na výstup třetího tvarovacího členu 26. Pomocný výstup o druhého výkonového spínače 35 je připojen na druhý vstup t třetího logického součinu 37, jehož výstup je připojen na vstup třetího tvarovacího členu 26. Dále zařízení sestává z druhé diody 32, jejíž anoda je připojena na výstup čtvrtého ochranného obvodu 27, jehož vstup je připojen přes třetí výkonový zesilovač 20 a druhý nesymetrický zpožďovací člen 15 připojen na vstup čtvrtého zesilovače 11, jehož výstup je přes pátý izolační převodník 9 a třetí zesilovač 4 připojen na třetí vstup c regulátoru 1. Výstup prvního negátoru je připojen na vstup čtvrtého zesilovače 11. Třetí vstup u třetího logického součinu 37 je připojen na pomocný výstup p třetího výkonového spínače 36,

jehož ovládací vstup x je připojen současně na katody první a druhé diody 31, 32 a výstup třetího výkonového spínače 36 je připojen na trakční pohon 38. Dále zařízení sestává z dvoustupňového spínače 34 odbuzení, jehož výstupy jsou připojeny na trakční pohon 38. První ovládací vstup j dvoustupňového spínače 34 odbuzení je připojen přes druhý ochranný obvod 23, první výkonový zesilovač 18 a třetí izolační převodník 7 na první výstup d regulátoru 1. Druhý ovládací vstup k dvoustupňového spínače 34 odbuzení je přes třetí ochranný obvod 24, druhý výkonový zesilovač 19 a čtvrtý izolační převodník 8 připojen na druhý vstup e regulátoru 1.

Zařízení podle vynálezu umožňuje ovládání pohonu ve všech základních funkčních stavech, tj. v režimu "jízda", "elektrická brzda" a "jízda s odbuzováním", současně umožňuje i jízdu vozidla při sníženém napájecím napětí. Vozidlo je řízeno řidičem pomocí tří povelových členů, prvního povelového členu 28 v režimu "jízda", druhého povelového členu 29 v režimu "elektrická brzda" a současně pomocí prvního povelového členu 28 a třetího povelového členu 30 pro jízdu při sníženém napájecím napětí. V režimu "elektrická brzda" signál z druhého povelového členu 29 přes první diodu 31, druhý tvarovací člen 25, druhý negátor 16, první nesymetrický zpožďovací člen 14, druhý logický součin 12 blokuje na druhém vstupu g prvního logického součinu 10 možnost průchodu signálu z prvního povelového členu 29 na druhý vstup b regulátoru 1, a tím plně blokuje eventuální režim "jízda". Současně je signál z druhého povelového členu 29 přivezen na ovládací vstupy y a x druhého a třetího výkonového spínače 35, 36, jejichž sepnutím je pohon přepojen do režimu "elektrická brzda". Spínací doba výkonových spínačů vytváří zpoždění mezi okamžikem zablokování eventuálního režimu "jízda" a přepnutím pohonu do režimu "elektrická brzda", které dostačuje k tomu, aby eventuální proudy v pohonu poklesly před sepnutím do režimu "elektrická brzda" na zanedbatelně malou hodnotu. Po sepnutí druhého a třetího výkonového spínače 35, 36 jsou signály z jejich pomocných výstupů o a p přivedeny na druhý vstup t a třetí vstup u třetího logického součinu 37, na jehož první vstup s

je přiveden signál z druhého povelového členu 29. Při současné existenci všech tří signálů na vstupech s, t, u třetího logického členu 37 postupuje povelový signál z výstupu tohoto logického členu přes třetí tvarovací člen 26, třetí negátor 17, první negátor 13, čtvrtý zesilovač 11, pátý izolační převodník 9, třetí zesilovač 4 na třetí vstup c regulátoru 1, čímž povoluje počátek funkce elektrické brzdy. Výstup z třetího negátoru 17 je současně připojen na druhý vstup i druhého logického součinu 12, čímž je zajištěn blokující signál na druhém vstupu g prvního logického součinu 10 a rovněž při existenci vstupních signálů na vstupech třetího logického součinu 37. Výstup prvního negátoru 13 je současně připojen na vstup druhého nesymetrického zpoždovacího členu 15, jehož výstup je přes třetí výkonový zesilovač 20, čtvrtý ochranný obvod 27 a druhou diodu 32 připojen na ovládací vstupy y, x druhého a třetího výkonového spínače 35, 36 a na vstup druhého tvarovacího členu 25. Při zániku signálu z druhého povelového členu 29 zaniká okamžitě i signál na výstupu prvního negátoru 13, a tím i signál na třetím vstupu c regulátoru 1 a signál na vstupu druhého nesymetrického zpoždovacího členu 15. Signál na výstupu druhého nesymetrického zpoždovacího členu 15 zaniká až po uplynutí doby zpoždění dané tímto členem, čímž je jednak zpožděno rozepnutí druhého a třetího výkonového spínače 35, 36 a současně je zpožděn i zánik signálu na vstupu druhého tvarovacího členu 25, a tím i na vstupu prvního nesymetrického zpoždovacího členu 14. Zánik signálu na výstupu prvního nesymetrického zpoždovacího členu 14 je zpožděn za zánikem signálu na vstupu tohoto členu o dobu zpoždění danou tímto členem. Tím je zajištěno zpoždění mezi povelom k rozepnutí druhého a třetího výkonového spínače 35, 36 a zánikem blokovacího signálu na druhém vstupu g prvního logického součinu 10. Zpoždění mezi zánikem signálu na třetím vstupu c regulátoru 1 a rozepnutím druhého a třetího výkonového spínače 35, 36 zajišťuje plynulý pokles proudů v trakčním pohonu 38 vždy na konci režimu "elektrická brzda", to znamená plynulý zánik brzdného momentu bez momentových rázů a rozpínání výkonových spínačů bez zatížení. Zpoždění mezi zánikem signálu

na ovládacích vstupech v a x druhého a třetího výkonového spínače 35, 36 a zánikem blokovacího signálu na druhém vstupu g prvního logického součinu 10 zaručuje minimální ochrannou dobu pro bezpečné připojení trakčního pohonu 38 v režimu "elektrická brzda" do režimu "jízda" bez proudů a momentových rázů. V režimu "jízda" je signál z prvního povelového členu 28 přiveden na ovládací vstup prvního výkonového spínače 33 a současně přes první tvarovací člen 22 je přiveden na první vstup f prvního logického součinu 10. Pokud na druhém vstupu g tohoto logického součinu není blokující signál, prochází signál z jeho vstupu f na jeho výstup a dále přes druhý izolační převodník 6 a druhý zesilovač 3 na druhý vstup b regulátoru 1. Spínání prvního a druhého stupně dvoustupňového spínače 34 odbuzení je ovládáno povelů z prvního a druhého výstupu d, e regulátoru 1 přes třetí a čtvrtý izolační převodník 7, 8, první a druhý výkonový zesilovač 18, 19 a druhý a třetí ochranný obvod 23, 24 na první a druhý ovládací vstup j, k dvoustupňového spínače 34 odbuzení. Pro jízdu při sníženém napájecím napětí je vedle signálu na výstupu prvního povelového členu 28, který postupuje na ovládací vstup prvního výkonového spínače 33 a na druhý vstup b regulátoru 1 stejným způsobem jako v režimu "jízda", současně signál na výstupu třetího povelového členu 30, který je přes první ochranný obvod 21, první izolační převodník 5 a první zesilovač 2 připojen na první vstup a regulátoru 1.

Výše popsané zařízení pro ovládání pohonu trakčního vozidla pro režimy "jízda", "jízda s odbuzením" a "elektrická brzda" lze s výhodou použít pro ovládání trakčních vozidel stejnosměrné trakce, zejména pro ovládání trolejbusů a tramvají.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

249 739

Zařízení pro ovládání pohonu trakčního vozidla pro režimy jízda, jízda s odbuzením a elektrická brzda, řízeného pomocí prvního, druhého a třetího povelového členu, regulovaného regulátorem a zapínaného do režimu jízda, jízda s odbuzením a elektrická brzda pomocí prvního, druhého a třetího výkonového spínače a dvoustupňového spínače odbuzení, vyznačené tím, že výstup třetího povelového členu (30) je přes první ochranný obvod (21), první izolační převodník (5) a první zesilovač (2) připojen na první vstup (a) regulátoru (1), na jehož druhý vstup (b) je přes druhý zesilovač (3) a druhý izolační převodník (6) připojen výstup prvního logického součinu (10), na jehož první vstup (f) je přes první tvarovací člen (22) připojen výstup prvního povelového členu (28), který je současně připojen na ovládací vstup prvního výkonového spínače (33), přičemž výstup druhého povelového členu (29) je připojen jednak na první vstup (s) třetího logického součinu (37), jednak přes první diodu (31) na vstup druhého tvarovacího členu (25) a ovládací vstup (v) druhého výkonového spínače (35), zatímco ovládací vstup (x) třetího výkonového spínače (36) je připojen přes druhou diodu (32) a čtvrtý ochranný obvod (27), třetí výkonový zesilovač (20) a druhý nesymetrický zpožďovací člen (15) na výstup prvního negátoru (13), jehož vstup je přes třetí negátor (17) a třetí tvarovací člen (26) připojen na výstup třetího logického součinu (37), jehož druhý vstup (t) je připojen na pomocný výstup (o) druhého výkonového spínače (35), že třetí vstup (u) třetího logického součinu (37) je připojen na pomocný výstup (p) třetího výkonového spínače (36), přičemž výstup druhého tvarovacího členu (25) je přes druhý negátor (16) a první nesymetrický zpožďovací člen (14) připojen na první vstup (h) druhého logického součinu (12), jehož druhý vstup (i) je připojen na výstup třetího negátoru (17) a výstup druhého logického členu (12) je připojen na druhý vstup (g) prvního logického součinu (10), přičemž výstup prvního negátoru (13) je přes

čtvrtý zesilovač (11), pátý izolační převodník (9) a třetí zesilovač (4) připojen na třetí vstup (c) regulátoru (1), jehož první výstup (d) je přes třetí izolační převodník (7), první výkonový zesilovač (18) a druhý ochranný obvod (23) připojen na první ovládací vstup (j) dvoustupňového spínače (34) odbuzení, jehož druhý ovládací vstup (k) je přes třetí ochranný obvod (24), druhý výkonový zesilovač (19) a čtvrtý izolační převodník (8) připojen na druhý výstup (e) regulátoru (1).

1 výkres

