



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204254
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 60 K 31/00

(22) Přihlášeno 15 06 78

(21) (PV 3934-78)

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 01 8 82

(75)

Autor vynálezu

CUDLIN ZDENĚK ing., ČERNÝ KAREL, JANEČKA ZDENĚK ing.,
PÍPAL LUBOMIR Ing., POSPÍŠIL MIROSLAV ing. CSc. a
ŠULA BOŽETĚCH ing. CSc., PRAHA

(54) Zapojení k automatickému vedení vlaků

Vynález se týká zapojení k automatickému vedení vlaků, zejména pro prostředky hromadné dopravy osob.

Při provozu jízdních souprav kolejových vozidel na železnici nebo v prostředcích městské hromadné dopravy, zejména v metru, je dvoučlenná osádka, která zajišťuje všechny potřebné úkony při provozu. Mezi tyto úkony patří po nástupu cestujících ve stanici upozornění na uzavírání dveří, kontrola zavření dveří, sledování signalizačního a návěstního zařízení o obsazení trati v následujících úsecích, rozjezd soupravy na rychlost povolenou zabezpečovacím zařízením, sledování provozní ekonomie jízdy, dodržování maximální povolené rychlosti a s tím související přepínání jednotlivých rychlostních nebo brzdících stupňů, v případě nutnosti přicházejí v úvahu i nouzové zastavení na trati a zajištění vozidla proti samovolnému pohybu, po uvolnění trati opětné uvedení soupravy do pohybu, před vjezdem do stanice ohlášení stanice a zastavení v přesném místě u staničního nástupiště. Současně při vjezdu na nástupiště a odjezdu z nástupiště je třeba sledovat, zda souprava neohrožuje bezpečnost cestujících na nástupišti.

Všechny tyto činnosti jsou psychicky velmi náročné. Je obtížné dodržet přesné místo zastavení soupravy ve stanici. Zejména v tunelových úsecích metra je velmi ztížená prostorová orientace stroj-

vedoucího, což spolu s velkým množstvím často se opakujících úkonů, které musí obsluha provádět, vede k rychlé psychické únavě. Tento stav zcela neřeší ani střídání osádek během pracovní směny a jejich povinný odpočinek. V druhé polovině pracovní doby osádka vozidla dochází pak k některým technologickým nepřesnostem v režimu jízdy vozidla, zejména při přepínání jízdních a brzdo- vých obvodů vozidla. To samozřejmě přispívá k rychlejšímu opotřebení součástí vozidla a většímu výskytu poruch. Pro zabezpečení přesného dodržování jízdního grafikonu je zapotřebí udržovat větší park vozidel namísto porouchaných. Nespolehlivost lidského činitele tak zbytečně zvyšuje provozní náklady a snižuje komfort jízdy. Jsou známa zařízení, která usnadňují obsluhu řízení kolejových vozidel, jako například regulátory rychlosti a tažné síly, avšak u těchto zařízení stále zůstává člověk jako mezičlánek mezi traťovým signalizačním zařízením a ovládacími prvky vozidla nebo regulátorů. Rovněž jsou známa zařízení k řízení zastavení vozidel ve stanicích, avšak jde o zařízení velmi složitá a poruchová, která navíc přebírají pouze část činnosti obsluhy a neumožňují automatické provádění všech úkonů řízení vozidla ani ovládání z centrálního dispečinku.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení pro automatické vedení vlaků s regulací rychlosti, tažné síly

204 254

a cílového brzdění, s automatickým zabezpečovacím zařízením, ovládáním dveří a palubního rozhlasu. Zapojení se skládá ze zadávacího bloku, brzdového bloku, výběrového bloku, odchylkového zesilovače, rychlostního bloku, funkčního generátoru, tachogenerátoru, ovládacího bloku, ovládacího logického obvodu, klidového obvodu, omezovacího obvodu, jízdního logického bloku, dekódéru, adaptéru, spínacího obvodu, dveřního logického bloku a přenosového bloku. Jeho podstata spočívá v tom, že výstup zadávacího bloku je spojen s prvním vstupem výběrového bloku, jehož třetí vstup je spojen se třetím výstupem dekódéru. Vstup dekódéru je spojen s výstupem adaptéru. Druhý výstup dekódéru je spojen s třetím vstupem logického ovládacího obvodu. První vstup logického ovládacího obvodu je spojen s druhým výstupem brzdového bloku. První výstup brzdového bloku je spojen s druhým vstupem výběrového bloku. První vstup brzdového bloku je spojen s pulsním výstupem rychlostního bloku. Vstup rychlostního bloku je spojen s výstupem tachogenerátoru. Analogový výstup rychlostního bloku je spojen s prvním vstupem kontrolního obvodu, s prvním vstupem klidového obvodu, s prvním vstupem omezovacího obvodu a s druhým vstupem odchylkového zesilovače. První vstup odchylkového zesilovače je spojen s výstupem výběrového bloku. Výstup odchylkového zesilovače je spojen s prvním vstupem funkčního generátoru. Výstup funkčního generátoru je spojen se vstupem jízdního logického bloku. Druhý výstup jízdního logického bloku je spojen se šestým vstupem omezovacího obvodu. Výstup omezovacího obvodu je spojen s druhým vstupem funkčního generátoru. Pátý vstup omezovacího obvodu je spojen s prvním výstupem dekódéru. Čtvrtý vstup omezovacího obvodu je spojen s druhým vstupem kontrolního obvodu a s prvním výstupem spínacího obvodu. První vstup spínacího obvodu je spojen s prvním výstupem jízdního logického bloku. Druhý vstup spínacího obvodu je spojen s výstupem kontrolního obvodu. Třetí vstup spínacího obvodu je spojen s výstupem dveřního logického bloku. Čtvrtý vstup dveřního bloku je spojen s druhým výstupem spínacího obvodu. Třetí vstup dveřního logického bloku je spojen s výstupem ovládacího logického bloku. Druhý vstup ovládacího logického bloku je spojen s prvním výstupem vyhodnocovacího obvodu. Třetí výstup vyhodnocovacího obvodu je spojen s prvním vstupem dveřního logického obvodu. Druhý vstup dveřního logického obvodu je spojen s prvním výstupem klidového obvodu. Druhý výstup klidového obvodu je spojen s druhým vstupem omezovacího obvodu. Třetí vstup omezovacího obvodu je spojen se čtvrtým výstupem vyhodnocovacího obvodu. Vstup vyhodnocovacího obvodu je spojen s výstupem přenosového bloku. Pátý výstup vyhodnocovacího obvodu je spojen s druhým vstupem klidového obvodu. Třetí vstup klidového obvodu je spojen s druhým výstupem ovládacího bloku. První výstup ovládacího

bloku je spojen s druhým vstupem brzdového bloku. Vstup ovládacího bloku je spojen s druhým výstupem vyhodnocovacího obvodu.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že přebírá všechny stereotypně se opakující úkony vedení vozidla. Odstraňuje lidský faktor jako mezičlánek mezi traťovými zabezpečovacími zařízeními a signálním zařízením jak na trati, tak na vozidle. To umožňuje jistou uniformitu a optimalizaci, zejména v řazení jízdních a brzdových stupňů. Osádka vozidla zůstává automatickému vedení vozidla nadřazena, ale její činnost se zužuje na činnost dohlížecí a dozor nad bezpečností cestujících jak v soupravě, tak na nástupišti. Zapojení samo na vnější pokyn zabezpečovacího zařízení před odjezdem ze stanice provede a překontroluje všechny úkony nutné pro bezpečný odjezd soupravy a pokud je všechno v pořádku, vyžádá si rozsvícením kontrolní žárovky souhlas obsluhy k odjezdu ze stanice. Obsluha pouze stiskne tlačítko a drží jej, pokud odjíždějící souprava může ohrozit cestující na nástupišti. Uvolnění tlačítka v tomto úseku trati způsobí okamžité zabrzdění soupravy a slouží tedy zároveň ke kontrole bdělosti obsluhy. Po zhasnutí kontrolní žárovky musí obsluha tlačítko uvolnit a až do další stanice pouze sleduje jízdu soupravy podle přístrojů. Zastavení v další stanici popřípadě před obsazeným úsekem trati, dodržování bezpečné rychlosti a další technologické úkony, jako vypínání a zapínání motorů, brzdění, hlášení vlakového rozhlasu atd., jsou automatické. To vše vytváří předpoklady pro obsluhu vozidla pouze jednočlennou osádkou. Zařízení automatického vedení vlaků může být ovládáno z centrálního dispečinku prostřednictvím zabezpečovacího zařízení, např. počítačem.

Příklad uspořádání podle vynálezu je znázorněn v blokovém schématu na připojeném výkresu.

Jednotlivé bloky lze charakterizovat takto:

Zadávací blok 1 je složen z referenčního zdroje napětí, zadávacího potenciometru nebo tlačítek a operačního zesilovače s omezením krajních hodnot a slouží k ručnímu zadávání žádané rychlosti regulátoru rychlosti.

Brzdový blok 2 se skládá z operačního zesilovače, tranzistorů, logických obvodů, diod, odporů a kondenzátorů a slouží k odměřování zbytku vzdálenosti vozidla do cíle. Zjišťování okamžité rychlosti pohybu vozidla, potřebné pro zastavení vozidla na předem určeném místě s přihlédnutím k vlastnostem brzdové soustavy vozidla.

Výběrový blok 3 je složen z operačních zesilovačů, diod, odporů a kondenzátorů a vybírá nejmenší z rychlostí zadávaných ručně brzdovým blokem a zabezpečovacím zařízením.

Odchylkový zesilovač 4 je operační zesilovač s více vstupy a velkým zesílením a porovnává signál požadované rychlosti se skutečnou rychlostí vozidla.

Rychlostní blok 5 se skládá z hladinových členů, tvarovacích obvodů, monostabilního klópného obvodu, aktivního filtru a usměrňovače a podle

vstupního signálu vyhodnocuje skutečnou rychlost vozidla jednak analogově, jednak pulsně.

Funkční generátor 6 se skládá z integrátoru a zpětnovazebních omezovačů a převádí odchylku rychlosti na požadavek na tažnou nebo brzdou sílu vozidla, tzv. poměrný tah.

Tachogenerátor 7 je upevněn na některé z náprav vozidla, může být buď střídavý jednofázový, popřípadě vícefázový, nebo pulsní a zajišťuje vstupní signál pro vyhodnocení skutečné rychlosti vozidla.

Ovládací blok 8 je složen ze součinných hradel, klopných obvodů a monostabilního klopného obvodu a zprostředkuje ovládání brzdového bloku 2 signálem z vyhodnocovacího obvodu 18.

Ovládací logický obvod 9 se skládá z hladinových členů a logických součinných hradel a zajišťuje ovládání palubního magnetofonu vozidla.

Kontrolní obvod 10 se skládá z integrátoru, hladinového členu a logických součinných hradel a slouží k odměřování dráhy po rozjezdu vozidla ze stanice, umožňuje rozjezd a zavádí urgentní brzdění vozidla v případě nesprávné manipulace strojevedoucího. Tím zvyšuje bezpečnost provozu vozidel.

Klidový obvod 11 se skládá z derivačního obvodu, hladinových členů a logických součinných hradel a vyhodnocuje klid vozidla po zastavení ve stanici. Výstupní signál obvodu je nutný pro souhlas k otevření dveří.

Omezovací obvod 12 se skládá ze zdroje referenčního napětí, komparátoru, logických součinných hradel, tranzistorových spínačů a klopných obvodů a umožňuje omezení tažné síly vozidla, vyvolané provozními potřebami.

Jízdní logický obvod 13, sestavený z hladinových členů, logických součinných hradel, klopných obvodů a spínacích obvodů, zprostředkovává spojení mezi funkčním generátorem poměrného tahu a spínacími obvody vozidla s přihlédnutím k logickým posloupnostem řazení jízdních a brzdových stupňů vozidla.

Dekódér 14, složený z logických součinných hradel, klopných obvodů, monostabilních klopných obvodů, číslicově-analogového převodníku a zesilovače, vyhodnocuje povolující a předzvěstní rychlostní znaky zabezpečovacího zařízení a převádí je na analogovou hodnotu požadované rychlosti. Zároveň zavádí časové zpoždění pro překlenutí krátkodobých výpadků vstupních signálů.

Adaptér 15 se skládá z bezpečnostních relé, diod, odporů a kondenzátorů, náleží k zabezpečovacímu zařízení vozidla a převádí povolující a předzvěstní znaky přijaté na vozidlo na kontaktní kombinace.

Spínací obvod 16 obsahuje relé a stykače, popřípadě bezkontaktní spínače, nutné pro převedení malovýkonových řídicích signálů automatiky do výkonových obvodů vozidla. Může být i součástí vozidla.

Dveřní logický blok 17, obsahující relé, stykače, popřípadě pneumatický dveřní rozváděč, koncové

dveřní spínače a logické vyhodnocovací obvody, zabezpečuje otevření dveří vozidla jen ve stanici a na správné straně vozidla.

Vyhodnocovací obvod 18, skládající se z oddělovacích členů, logických součinných hradel, hladinových členů, klopných obvodů, monostabilních klopných obvodů a spínačů, převádí signál přijatý na vozidlo do tvarů, úrovní a délek vhodných pro zpracování regulačními obvody vozidla.

Přenosový blok 19, složený ze sond magnetických spínačů a magnetů, zajišťuje přenos signálů ze stacionárního traťového zařízení na vozidlo.

Zapojení je provedeno takto: Výstup 01 zadávacího bloku 1 je spojen s prvním výstupem 31 výběrového bloku 3. Třetí vstup 33 výběrového bloku 3 je spojen se třetím výstupem 144 dekodéru 14. Vstup 141 dekodéru 14 je spojen s výstupem 151 adaptéru 15. Druhý výstup 143 dekodéru 14 je spojen se třetím vstupem 93 logického ovládacího obvodu 9. První vstup 91 logického ovládacího bloku 9 je spojen s druhým výstupem 24 brzdového bloku 2. První vstup 23 brzdového bloku 2 je spojen s druhým vstupem 32 výběrového bloku 3. První vstup 21 brzdového bloku 2 je spojen s pulsním výstupem 53 rychlostního bloku 5. Vstup 51 rychlostního bloku 5 je spojen s výstupem 71 tachogenerátoru 7. Analogový výstup 52 rychlostního bloku 5 je spojen s prvním vstupem 101 kontrolního obvodu 10, s prvním vstupem 111 klidového obvodu 11 a prvním vstupem 121 omezovacího obvodu 12 a s druhým vstupem 42 odchylkového zesilovače 4. První vstup 41 odchylkového zesilovače 4 je spojen s výstupem 34 výběrového bloku 3. Výstup 43 odchylkového zesilovače 4 je spojen s prvním vstupem 61 funkčního generátoru 6. Výstup 63 funkčního generátoru 6 je spojen se vstupem 131 jízdního logického bloku 13. Druhý výstup 133 jízdního logického bloku 13 je spojen se šestým vstupem 126 omezovacího obvodu 12. Výstup 127 omezovacího obvodu 12 je spojen s druhým vstupem 62 funkčního generátoru 6. Pátý vstup 125 omezovacího obvodu 12 je spojen s prvním výstupem 142 dekodéru 14. Čtvrtý vstup 124 omezovacího obvodu 12 je spojen s druhým vstupem 102 kontrolního obvodu 10 a s prvním výstupem 164 spínacího obvodu 16. První vstup 161 spínacího obvodu 16 je spojen s prvním výstupem 132 jízdního logického bloku 13. Druhý vstup 162 spínacího obvodu 16 je spojen s výstupem 103 kontrolního obvodu 10. Třetí vstup 163 spínacího obvodu 16 je spojen s výstupem 175 dveřního logického bloku 17. Čtvrtý vstup 174 dveřního logického bloku 13 je spojen s druhým výstupem 165 spínacího obvodu 16. Třetí vstup 173 dveřního logického bloku 17 je spojen s výstupem 94 ovládacího logického bloku 9. Druhý vstup 92 ovládacího logického bloku 9 je spojen s prvním výstupem 182 vyhodnocovacího obvodu 18. Třetí výstup 184 vyhodnocovacího obvodu 18 je spojen s prvním vstupem 171 dveřního logického bloku 17. Druhý vstup 172 dveřního logického bloku 17 je spojen s prvním

204 254

výstupem 114 klidového obvodu 11. Druhý výstup 115 klidového obvodu 11 je spojen s druhým vstupem 122 omezovacího obvodu 12. Třetí vstup 123 je spojen se čtvrtým výstupem 185 vyhodnocovacího obvodu 18. Vstup 181 vyhodnocovacího obvodu 18 je spojen s výstupem 191 přenosového bloku 19. Pátý výstup 186 vyhodnocovacího obvodu 18 je spojen s druhým vstupem 112 klidového obvodu 11. Třetí vstup 113 klidového obvodu 11 je spojen s druhým výstupem 83 ovládacího bloku 8. První výstup 82 ovládacího bloku 8 je spojen s druhým vstupem 22 brzdového bloku 2. Vstup 81 ovládacího bloku 8 je spojen s druhým výstupem 183 vyhodnocovacího obvodu 18.

Základem automatického vedení každého trakčního vozidla je regulace jeho rychlosti a tažné síly. Požadovaná rychlost jízdy se zadává výběrovému bloku 3. Tato požadovaná rychlost se zadává buď ruční volbou ze zadávacího bloku 1 přes jeho výstup 01, nebo automaticky. Automatické zadání rychlosti se provádí buď z adaptéru 15 přes dekódér 14, nebo z brzdového bloku 2. Výběrový blok 3 vybere nejmenší ze zadávaných rychlostí a informaci předá odchylkovému zesilovači 4. V odchylkovém zesilovači 4 se porovná požadovaná rychlost se skutečnou rychlostí vozidla. Skutečnou rychlost vozidla vyhodnotí rychlostní blok 5 podle otáček tachogenerátoru 7. Tachogenerátor 7, který je umístěn na nápravě vozidla, vysílá střídavé nebo pulsní signály v přímé závislosti na otáčkách nápravy a v nepřímé závislosti na průměru kol vozidla. V rychlostním bloku 5 se tyto signály upraví na tvar a měřítko porovnatelné v návazných obvodech. Pulsní výstupní signál rychlostního bloku 5 přichází do brzdového bloku 2, kde slouží k odměřování zbývající dráhy vozidla do příští zastávky. Stejnoseměrným výstupním signálem z rychlostního bloku 5 se v kontrolním obvodu 10 vyhodnotí, zda je vozidlo v pohybu, a pokud je v pohybu, odměří se dráha potřebná k odjetí soupravy ze stanice, v klidovém obvodu 11 se vyhodnotí, zda je vozidlo v klidu, a pokud je vozidlo v klidu a stojí na správném místě ve stanici, umožní klidový obvod 11 otevřít dveře; v omezovacím obvodu 12 se podle skutečné rychlosti vozidla upraví omezení jeho tažné síly a v odchylkovém zesilovači 4 se nepřetržitě porovnává skutečná rychlost vozidla s jeho požadovanou rychlostí. Odchylka mezi skutečnou a požadovanou rychlostí vozidla, vyhodnocená v odchylkovém zesilovači 4, se zpracovává ve funkčním generátoru 6 tak, že na jeho výstupu 63 je signál odpovídající požadavku na tažnou nebo brzdnou sílu vozidla. Tento signál přichází na vstup 131 jízdního logického bloku 13, v němž se jeho analogová hodnota převádí na logické spínací signály s příslušnými posloupnostmi pro ovládání spínacího obvodu 16. Spínací obvody 16 jsou součástí vozidla a spínají jak jednotlivé rychlostní stupně, tak jednotlivé brzdové stupně podle velikosti a polarit signálu na výstupu 63 funkčního generátoru 6. Jestliže vozidlo vjíždí do předstaničního úseku, jehož délka je

různá podle provozních poměrů, přijme přenosový blok 19 mžikovou kombinaci signálů ze stacionárního zařízení na trati. V mžikové kombinaci signálů je zakódováno místo na trati, ve kterém se souprava nachází a požadované zpoždění jízdní soupravy do zastavení. Ve vyhodnocovacím obvodu 18 se zkontroluje správnost přijatého signálu. Jestliže vyhodnocovací obvod 18 zjistí, že signál není správný, informuje obsluhu soupravy. Správně přijatý signál přichází do ovládacího bloku 8, kde se dekóduje a rozdělí na jednotlivé složky, takže do brzdového bloku 2 se zadává zbývající dráha do zastavení ve stanici a požadované zpoždění. Brzdový blok 2 generuje křivku žádané rychlosti s ohledem na požadované zpoždění, zbývající dráhu do cíle a brzdné schopnosti vozidla. V určité, předem stanovené vzdálenosti před zastavením soupravy, obvykle, když souprava vjíždí do stanice, dá brzdový blok 2 přes svůj druhý výstup 24 na první vstup 91 ovládacího logického bloku 9 povel magnetofonu, který je součástí ovládacího bloku 9, k ohlášení stanice. Přitom se souprava pohybuje podle křivky žádané rychlosti až do zastavení v určeném místě stanice. Zastavení soupravy vyhodnotí klidový obvod 11 a informaci podá přes svůj první výstup 114 na druhý vstup 172 dveřního logického bloku. Přenosový blok 19 přijímá informaci od traťového zařízení, že souprava stojí ve správném místě ve stanici. Tuto informaci předává prostřednictvím vyhodnocovacího obvodu 18 dveřnímu logickému bloku 17. Jestliže má dveřní logický blok signály na dvou svých vstupech 171 a 172, znamená to, že souprava stojí a že stojí na správném místě ve stanici. Potom je na výstupu 175 dveřního logického bloku 17 signál, který prostřednictvím spínacího obvodu 16 zajistí zabrzdění stojící soupravy jinou cestou než přes regulační obvody a otevírá dveře soupravy na straně nástupišť. Po dobu stání soupravy ve stanici je zcela zablokována činnost funkčního generátoru 6 prostřednictvím omezovacího obvodu 12. Omezení funkce funkčního generátoru 6 trvá do doby stlačení tlačítka „odjezd“, které je součástí kontrolního obvodu 10. Když se úsek trati před vozidlem uvolní, přijme adaptér 15 signál ze stacionární části zabezpečovacího zařízení trati a signál přidává dekódéru 14. V dekódéru 14 se tento signál převede na tvar potřebný pro zpracování v logickém obvodu 9. Logický blok 9 sepne magnetofon, který upozorní na uzavírání dveří. Po ukončení hlášení dá logický blok 9 svým výstupem 94 na třetí vstup 173 dveřního logického bloku 17 pokyn k zavírání dveří. Dveřní logický blok 17 prostřednictvím spínacího obvodu 16 sepne spínače pro zavírání dveří. Dveřní logický blok 17 kontroluje, zda jsou zavřeny všechny dveře soupravy. Pokud se některé dveře nedovroo do určité doby, dá spínací obvod 16 signálem na svém druhém výstupu 165, který přichází na čtvrtý vstup 174, dveřnímu logickému bloku 17 pokyn k novému otevření a uzavření dveří. Tento pokyn se opakuje až do příjmu signálu o uzavření všech

dveří. Tento signál je na třetím vstupu 163 spínacího obvodu 16. Po uzavření dveří zkontroluje kontrolní obvod 10 připravenost soupravy k odjezdu. Zkontroluje se uzavření dveří, přítomnost povolujícího rychlostního kódu na skupinovém vstupu 141 dekódéru 14, pohotovost brzdového bloku 2, zadanou rychlost zadávacího bloku 1 a dále zkontroluje, zda je na zadávacím panelu obsluhy uvolněno tlačítko odjezdu. Jsou-li splněny všechny tyto požadavky, rozsvítí se kontrolní žárovka a obsluha tím dostane pokyn k stisknutí tlačítka a odjezdu ze stanice. Po rozjezdu vozidla kontroluje kontrolní obvod 10 vzdálenost, po kterou může odjíždějící souprava ohrožovat bezpečnost cestujících na nástupišti. Tlačítko odjezdu musí být stlačeno po dobu odjezdu celé soupravy ze stanice. Po celou tuto dobu svítí kontrolní žárovka. Pokud dojde z jakýchkoliv důvodů k uvolnění tlačítka před zhasnutím kontrolní žárovky, zavede se okamžitě nouzové brzdění s plným brzdícím účinkem. Tento případ může nastat při náhlé nevolnosti obsluhy nebo když odjíždějící souprava ohrožuje cestující na nástupišti a obsluha to zjistí. Když odjede souprava ze stanice, rozjede se na rychlost zadanou dekódérem 14, přijatou ze zabezpečovacího zařízení na trati. Dekódér 14 kromě požadované úpravy signálů zabezpečuje překrytí krátkodobých provozních výpadků signálů ze zabezpečovacího zařízení, například při přejíždění výhybek nebo napájecích úseků trati (tzv. nepřeklenutelného dělení). V úsecích nepřeklenutelného dělení dochází také k samočinnému omezení tažné síly vozidla prostřednictvím omezovacího obvodu 12. K tomuto omezení dostane omezovací obvod 12 pokyn prostřednictvím vyhodnocovacího obvodu 18 z přenosového bloku 19. Do přenosového bloku 19 se tato informace dostane ze stacionárního zařízení na trati. Omezení tažné síly může být buď úplné, nebo částečné. Při úplném omezení vozidlo rozezne trakční obvody, a to v případě, že jeho skutečná rychlost přesahuje předem zvolenou hodnotu.

Částečné omezení tažné síly se provádí, hrozí-li zastavení soupravy v úseku s omezením tažné síly. K omezení tažné síly může dojít rovněž prostřednictvím adaptéru 15 zabezpečovacího zařízení a dekódéru 14, popřípadě zásahem obsluhy. Omezení zabezpečovacím zařízením může být buď automatické, jestliže je zadáván nejnižší předzvěstní rychlostní kód, nebo může být na soupravu zadáváno v různých traťových úsecích zabezpečovacího zařízení pro ovlivnění provozní ekonomie jízdy při dodržení grafikonu. Ruční zadání omezení tažné síly přichází v úvahu při nouzovém ručním řízení soupravy a jízdě na spádu. Omezovací obvod 12 rovněž omezuje funkci funkčního generátoru 6, a to tak, že vzájemně blokuje požadavek na brzdění a na pohon. Toto blokování umožňuje plynulé, nenásilné přechody z pohonu na brzdění a naopak tím, že bere ohled na reakční dobu ovládacích obvodů vozidla. Po vjetí jízdní soupravy do předstaničního úseku stanice, kde dochází k rozvětvení trati, přenosový blok 19 kromě zabezpečení aktivace brzdového bloku 2, jak bylo popsáno, předá též prostřednictvím vyhodnocovacího obvodu 18 signál ovládacímu logickému obvodu 9, který zajistí relaci mezi projížděnou tratí a hlášením palubního magnetofonu, tzn. zajistí ohlášení koncové stanice s žádostí o vystoupení cestujících nebo zajistí převinutí magnetofonu přes toto hlášení a pokračuje v hlášení v každé další stanici až do nové konečné stanice. Pokud dojde z provozních důvodů v některém mezistaničním úseku k nouzovému zastavení soupravy, dojde k jejímu zajištění proti samovolnému pohybu prostřednictvím kontrolního obvodu 10 a spínacího obvodu 16. K novému rozjezdu soupravy může dojít až po novém stisknutí tlačítka „rozjezd“, avšak toto lze pustit ihned, jakmile se vozidlo dá do pohybu.

Vynálezu se využije při automatizaci městské hromadné dopravy a železniční dopravy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro automatické vedení vlaků s regulací rychlosti, tažné síly a cílového brzdění, s automatickým zabezpečovacím zařízením, ovládáním dveří a palubního rozhlasu, skládající se ze zadávacího bloku, brzdového bloku, výběrového bloku, odchylkového zesilovače, rychlostního bloku, funkčního generátoru, tachogenerátoru, ovládacího bloku, ovládacího logického obvodu, klidového obvodu, omezovacího obvodu, jízdního logického bloku, dekódéru, adaptéru, spínacího obvodu, dveřního logického bloku a přenosového bloku, vyznačující se tím, že výstup (01) zadávacího bloku (1) je spojen s prvním vstupem (31) výběrového bloku (3), jehož třetí vstup (33) je spojen se třetím výstupem (144) dekódéru (14), jehož vstup (141) je spojen s výstupem (151) adaptéru (15), a druhý výstup (143) dekódéru (14) je spojen s třetím

vstupem (93) logického ovládacího obvodu (9), jehož první vstup (91) je spojen s druhým výstupem (24) brzdového bloku (2), jehož první výstup (23) je spojen s druhým vstupem (32) výběrového bloku (3), a první vstup (21) brzdového bloku (2) je spojen s pulsním výstupem (53) rychlostního bloku (5), jehož vstup (51) je spojen s výstupem (71) tachogenerátoru (7) a analogový výstup (52) rychlostního bloku (5) je spojen s prvním vstupem (101) kontrolního obvodu (10), s prvním vstupem (111) klidového obvodu (11), s prvním vstupem (121) omezovacího obvodu (12) a s druhým vstupem (42) odchylkového zesilovače (4), jehož první vstup (41) je spojen s výstupem (34) výběrového bloku (3), a výstup (43) odchylkového zesilovače (4) je spojen s prvním vstupem (61) funkčního generátoru (6), jehož výstup (63) je

2 0 4 2 5 4

spojen se vstupem (131) jízdního logického bloku (13), jehož druhý výstup (133) je spojen se šestým vstupem (126) omezovacího obvodu (12), jehož výstup (127) je spojen s druhým vstupem (62) funkčního generátoru (6), a pátý vstup (125) omezovacího obvodu (12) je spojen s prvním výstupem (142) dekódéru (14) a čtvrtý vstup (124) omezovacího obvodu (12) je spojen s druhým vstupem (102) kontrolního obvodu (10) a s prvním výstupem (164) spínacího obvodu (16), jehož první vstup (161) je spojen s prvním výstupem (132) jízdního logického bloku (13), a druhý vstup (162) spínacího obvodu (16) je spojen s výstupem (103) kontrolního obvodu (10) a třetí vstup (163) spínacího obvodu (16) je spojen s výstupem (175) dveřního logického bloku (17), jehož čtvrtý vstup (174) je spojen s druhým výstupem (165) spínacího obvodu (16), a třetí vstup (173) dveřního logického bloku (17) je spojen s výstupem (94)

ovládacího logického bloku (9), jehož druhý vstup (92) je spojen s prvním výstupem (182) vyhodnocovacího obvodu (18), jehož třetí výstup (184) je spojen s prvním vstupem (171) dveřního logického bloku (17), jehož druhý vstup (172) je spojen s prvním výstupem (114) klidového obvodu (11), jehož druhý výstup (115) je spojen s druhým vstupem (122) omezovacího obvodu (12), jehož třetí vstup (123) je spojen se čtvrtým výstupem (185) vyhodnocovacího obvodu (18), jehož vstup (181) je spojen s výstupem (191) přenosového bloku (19), a pátý výstup (186) vyhodnocovacího obvodu (18) je spojen s druhým vstupem (112) klidového obvodu (11), jehož třetí vstup (113) je spojen s druhým výstupem (83) ovládacího bloku (8), jehož první výstup (82) je spojen s druhým vstupem (22) brzdového bloku (2), a vstup (81) ovládacího bloku (8) je spojen s druhým výstupem (183) vyhodnocovacího obvodu (18).

1 výkres

