



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 07 03 80
(21) (PV 1605-80)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 02 85

217730
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 60 L 15/20

(75)
Autor vynálezu

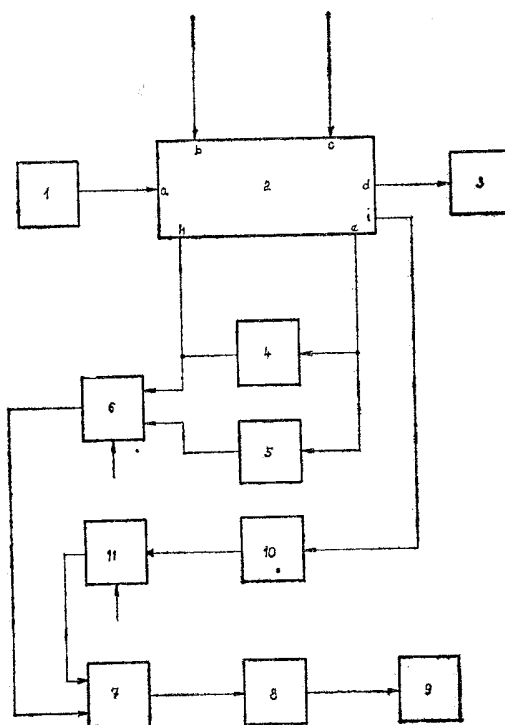
ŠTEKL MILOSLAV ing., SKALA VÁCLAV ing.,
RABA FRANTIŠEK ing., PLZEŇ

(54) Zapojení protiskluzové a protismykové ochrany trakčních vozidel

1

Účelem vynálezu zapojení protiskluzové a protismykové ochrany trakčních vozidel je jednoduchá realizace zařízení a sloučení dosud odděleně užívaných protismykových a protiskluzových ochrann kolejových vozidel. Pro vyhodnocení skluzu a smyku hnacích nebo brzděných náprav se využívá impulsních čidel na každé nápravě, jejichž výstupní signály jsou vzájemně porovnávány, přičemž je samostatně pro každou nápravu vyhodnocován skluz a společně pro všechny nápravy smyk vozidla. Zařízení realizované podle vynálezu lze použít převážně pro kolejová vozidla, kde je požadováno vyhodnocení smyku každé nápravy a skluzu některé z náprav.

2



Obr. 1

Vynález se týká zapojení protiskluzové a protismykové ochrany trakčních vozidel s použitím pro vyhodnocení skluzu nebo smyku hnaných nebo brzděných náprav u trakčních vozidel.

Dosud jsou známá zapojení, která většinou slouží buď pouze pro vyhodnocování skluzu, nebo pouze pro vyhodnocení smyku. Jsou založena na mechanických, u novějších vozidel na elektronických principech. Pro vyhodnocení skluzu jsou užívány principy spočívající např. v porovnávání napětí na trakčních motorech, což připadá v úvahu pouze při jejich sériovém spojení, dále využívají impulsních snímačů otáček motorů nebo náprav, kde se impulsy od každé nápravy čítají po určitou dobu a pak se porovnává rozdíl.

Podle vynálezu zapojení protiskluzové a protismykové ochrany trakčních vozidel opatřených elektrickými a pneumatickými brzdami, u nichž je více než jedna náprava hnaná nebo brzděná, přičemž každá z těchto náprav je opatřena snímačem otáček připojených na vlastní blok vyhodnocení smyku nápravy, kde počet bloků vyhodnocení smyku nápravy je roven počtu hnaných nebo brzděných náprav a každý blok vyhodnocení smyku nápravy je připojen na vlastní akční člen protismyku, jehož podstata spočívá v tom, že blok vyhodnocení smyku nápravy opatřený otáčkovým vstupem, jenž je připojen na výstup snímače otáček, dále je opatřen vstupem řídicí frekvence a vstupem blokování smyku, přičemž blok vyhodnocení smyku nápravy je svým prvním výstupem připojen na akční člen protismyku, druhým výstupem je připojen jednak na vstup bloku výběru maxima rychlostí náprav a současně na vstup bloku výběru minima rychlostí náprav, přičemž počet vstupů bloku výběru maxima rychlostí náprav a počet vstupů bloku výběru minima rychlostí náprav je roven počtu bloků vyhodnocení smyku nápravy, a že výstup bloku výběru minima rychlostí je připojen na první vstup komparátoru skluzu, jehož druhý vstup je připojen na výstup bloku výběru maxima rychlostí náprav a současně na vstup maximální rychlosti bloku vyhodnocení smyku nápravy, a že třetí vstup komparátoru skluzu je vstupem blokování skluzu, přičemž výstup komparátoru skluzu je připojen na první vstup součtového hradla, jehož výstup je přes výkonový zesilovač připojen na akční člen protiskluzu, a že druhý vstup součtového hradla je připojen na výstup klopného obvodu skluzu, jehož první vstup je vstupem blokování skluzu, a že druhý vstup klopného obvodu skluzu je připojen na výstup bloku výběru maxima zrychlení, jehož vstup je připojen na třetí výstup bloku vyhodnocení smyku nápravy, přičemž počet vstupů bloku výběru maxima zrychlení je roven počtu bloků vyhodnocení smyku nápravy.

Zapojení podle vynálezu odstraňuje dosavadní nevýhody a nedostatky výše uvedené

a má přednosti oproti dřívějším zapojením. Největší jeho výhodou je, že slučuje zařízení pro vyhodnocení skluzu a zařízení pro vyhodnocení smyku v jediné, které splňuje veškeré podmínky jak pro skluz, tj. vozidlo v tahu, nebo pro smyk je-li vozidlo v jakémkoliv brzdovém režimu, přičemž využívá jedno společné čidlo pro obě funkce.

Protože zařízení pracuje na elektronickém principu, jeho činnost je velmi rychlá. Každá náprava, která je hnaná nebo brzděná, má vlastní čidlo. Zařízení rozlišuje i nápravu, které došlo k překročení hranice smyku, přičemž skluz je vyhodnocován společně pro všechny nápravy vzhledem k tomu, že u většiny trakčních vozidel nelze ovládat jednotlivé trakční motory samostatně. Zapojení podle vynálezu má další výhodu v tom, že je vzhledem k analogovému principu vyhodnocení skluzu a smyku jednoduché, snadno realizovatelné pro libovolný počet náprav. Zvolená koncepce přenosu informace od čidla a další zpracování zajišťuje odolnost proti rušivým signálům.

Zapojení podle vynálezu je zřejmé z připojených vyobrazení. Na obr. 1 je blokové zapojení protiskluzové a protismykové ochrany vozidla. Na obr. 2 je zapojení vnitřního uspořádání bloku vyhodnocení smyku nápravy.

Zapojení protiskluzové a protismykové ochrany trakčních vozidel sestává ze snímače otáček **1**, který snímá otáčky nápravy trakčního vozidla, bloku vyhodnocení smyku nápravy **2** s otáčkovým vstupem **a**, vstupem řídicí frekvence **b**, vstupem blokování smyku **c**, vstupem maximální rychlosti **h**, s prvním výstupem **d**, druhým výstupem **e** a třetím výstupem **i**.

Dále zapojení sestává z akčního členu protismyku **3**, kterým může být například elektromagnetický ventil, který působí na brzdový systém vozidla, bloku výběru maxima rychlosti všech sledovaných náprav, bloku výběru minima rychlosti náprav **5**, který vybírá minimální hodnotu ze signálů o rychlosti všech sledovaných náprav, komparátoru skluzu **6**, který porovnává minimální a maximální rychlost náprav a vyhodnocuje jejich rozdíl, součtového hradla **7**, které provádí logický součet signálů o překročení maximálního povoleného zrychlení některé nápravy a signálu o překročení maximálního přípustného rozdílu maximální a minimální rychlosti nápravy, výkonového zesilovače **8**, který výkonově zesiluje výstupní signál součtového hradla **7**, akčního členu protiskluzu **9**, kterým může být například elektromagnetické relé, bloku maxima zrychlení **10**, do kterého vstupují signály o zrychlení všech sledovaných náprav a klopného obvodu **11**, který je určen pro sledování maxima úrovně zrychlení.

Zapojení bloku vyhodnocení smyku nápravy sestává z frekvenčně analogového převodníku **101** s otáčkovým vstupem **a** a vstu-

pem řídicí frekvence **b** a výstupem spojeným s druhým výstupem bloku vyhodnocení smyku nápravy **e**, derivačního zesilovače **102**, který vyhodnocuje okamžitou hodnotu zrychlení nápravy a jehož výstup je připojen na třetí výstup bloku vyhodnocení smyku nápravy **i**, klopného obvodu smyku nápravy **103**, který reaguje na maximální přípustnou hodnotu zrychlení nápravy a který má svůj blokovací vstup spojen se vstupem blokování smyku **c**. Dále se zapojení skládá z komparátoru smyku **104**, jehož jeden vstup je spojen s druhým výstupem bloku vyhodnocení smyku nápravy **e** a druhý vstup je spojen se vstupem maximální rychlosti **h** a jehož blokovací vstup je spojen se vstupem blokování smyku **c**, dále ze součtového hradla **105**, které provádí logický součet signálu o překročení maximální přípustné hodnoty zrychlení nápravy a signálu o překročení maximálního přípustného rozdílu mezi rychlostí sledované nápravy a maximální rychlosti nápravy a výkonového zesilovače **106**, který výkonově zesiluje signál z výstupu součtového hradla **105** a jehož výstup je připojen na první výstup **d** bloku vyhodnocení smyku nápravy.

Zapojení podle vynálezu pracuje tak, že impulsní signál o frekvenci snímače otáček **1** je přiveden do otáčkového vstupu **a** bloku vyhodnocení smyku nápravy **2**, kde ve frekvenčně analogovém převodníku **101** je získán anologový signál úměrný snímané frekvenci, přičemž tento frekvenčně analogový převodník **101** je řízen přenosnou normálovou frekvencí přivedenou na vstup řídicí frekvence **b**. Výstupní signál z frekvenčně analogového převodníku **101** je porovnáván se signálem o rychlosti nejrychlejší nápravy přivedeným na vstup maximální rychlosti **h** v komparátoru smyku nápravy **104**.

Ze signálu z frekvenčně analogového převodníku **101** je v derivačním zesilovači **102** získána informace o zrychlení nápravy. Klopný obvod smyku nápravy **103** vyhodnocuje překročení povoleného zrychlení nápravy. V součtovém hradle **105** jsou logicky zpracovány signály o překročení povolené-

ho zrychlení sledované nápravy a signál o překročení povoleného rozdílu mezi rychlostí sledované nápravy a rychlostí nejrychlejší nápravy. Signál o smyku nápravy ze součtového hradla **105** je výkonově zesílen ve výkonovém zesilovači **106** a přes první výstup **d** ovládá akční člen protismyku **3**. Klopný obvod smyku nápravy **103** a komparátor smyku nápravy **104** jsou blokovány signálem přivedeným na blokovací vstup **c** v závislosti na pracovním režimu trakčního vozidla a v závislosti na předvolené minimální rychlosti vozidla, od které se vyhodnocuje smyk. V bloku výběru maxima rychlosti náprav **4** jsou druhé výstupy **e** všech bloků vyhodnocení smyku nápravy, které jsou zároveň výstupy frekvenčně analogových převodníků **101** to znamená signály o rychlosti jednotlivých náprav vyhodnoceny a signál o rychlosti nejrychlejší nápravy je porovnán v komparátoru skluzu **6** se signálem o rychlosti nejpomalejší nápravy získaný v bloku výběru minima rychlosti náprav **5**. V bloku výběru maxima zrychlení **10** jsou vyhodnoceny třetí výstupy **i** všech bloků vyhodnocení smyku nápravy, které jsou zároveň výstupy derivačních zesilovačů **102** tj. signály o zrychlení jednotlivých náprav, přičemž v klopném obvodu skluzu **11** je vyhodnoceno překročení přípustného zrychlení některé z náprav. V součtovém hradle **7** jsou logicky sečteny signály o překročení povoleného rozdílu mezi rychlostmi nejrychlejší a nejpomalejší nápravy a signál o překročení přípustného zrychlení některé z náprav. Výstup ze součtového hradla **7** je signálem o skluzu některé nápravy a je zesílen ve výkonovém zesilovači **8** a ovládá akční člen protiskluzu **9**. Komparátor skluzu **6** a klopný obvod skluzu **11** jsou blokovány v závislosti na pracovním režimu trakčního vozidla.

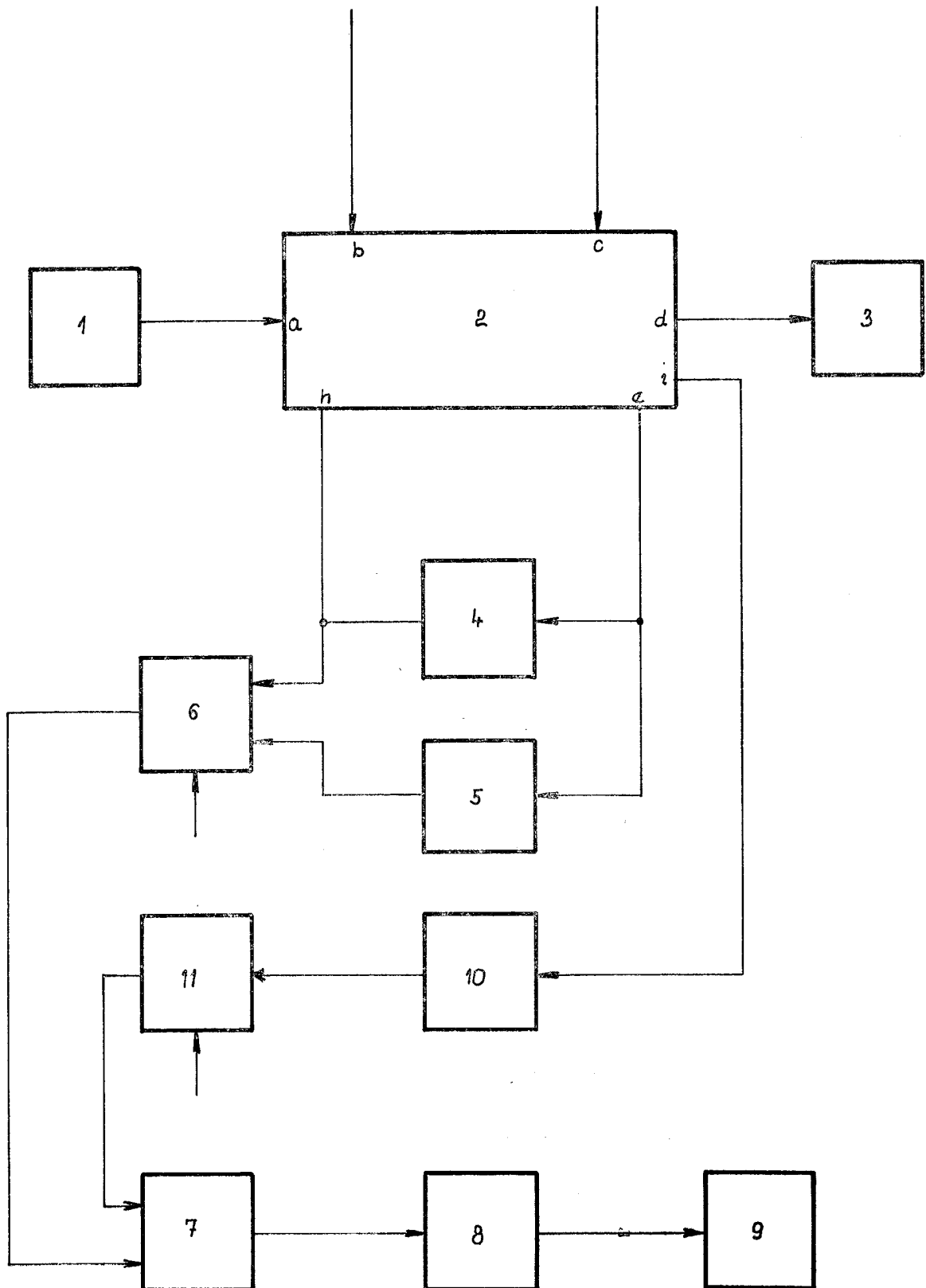
Výše popsané zapojení protiskluzové a protismykové ochrany trakčních vozidel lze použít převážně pro kolejová vozidla, kde je požadováno vyhodnocení smyku každé nápravy a skluzu některé z náprav.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

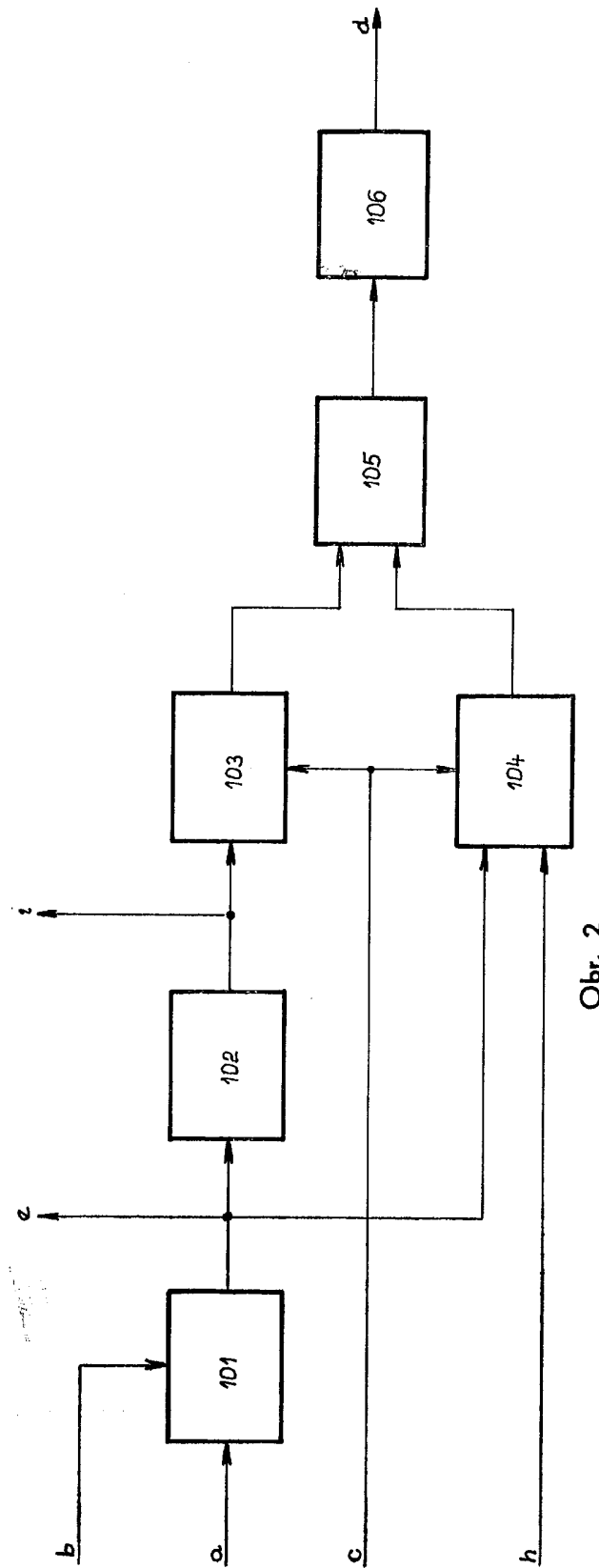
1. Zapojení protiskluzové a protismykové ochrany trakčních vozidel opatřených elektrickými a pneumatickými brzdami, u nichž je víc než jedna náprava hnaná nebo brzděná, přičemž každá z těchto náprav je opatřena snímačem otáček připojeným na vlastní blok vyhodnocení smyku nápravy, kde počet bloků vyhodnocení smyku nápravy je roven počtu hnaných nebo brzděných náprav a každý blok vyhodnocení smyku nápravy je připojen na vlastní akční člen protismyku, vyznačené tím, že blok vyhodnocení smyku nápravy (2) opatřený otáčkovým vstupem (a), jenž je připojen na výstup snímače otáček (1), vstupem řídicí frekvence (b) a vstupem blování smyku (c), je svým prvním výstupem (d) připojen na akční člen protismyku (3), druhým výstupem (e) je připojen jednak na vstup bloku výběru maxima rychlostí náprav (4) a současně na vstup bloku výběru minima rychlostí náprav (5), přičemž počet vstupů bloku výběru maxima rychlostí náprav (4) a počet vstupů bloku výběru minima rychlostí náprav (5) je roven počtu bloků vyhodnocení smyku nápravy (2), a že výstup bloku výběru minima rychlostí (5) je připojen na první vstup komparátoru skluzu (6), jehož druhý vstup je připojen na výstup bloku výběru maxima rychlostí náprav (4) a současně na vstup maximální rychlosti (h) bloku vyhodnocení smyku nápravy (2), a že třetí vstup komparátoru skluzu (6) je vstupem blokování skluzu, přičemž výstup komparátoru skluzu (6) je připojen na první vstup součtového hradla (7), jehož výstup je přes výkonový zesilovač (8) připojen na

akční člen protiskluzu (9), a že druhý vstup součtového hradla (7) je připojen na výstup klopného obvodu skluzu (11), jehož první vstup je vstupem blokování skluzu, a že druhý vstup klopného obvodu skluzu (11) je připojen na výstup bloku výběru maxima zrychlení (10), jehož vstup je připojen na třetí výstup (i) bloku vyhodnocení smyku nápravy (2), přičemž počet vstupů bloku výběru maxima zrychlení (10) je roven počtu bloků vyhodnocení smyku nápravy (2).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že blok vyhodnocení smyku nápravy (2) sestává z frekvenčně analogového převodníku (101) opatřeného otáčkovým vstupem (a) a vstupem řídicí frekvence (b), jehož výstup je jednak připojen na vstup derivačního zesilovače (102), jednak na druhý vstup komparátoru smyku nápravy (104) a jednak na druhý výstup (c) bloku vyhodnocení smyku nápravy (2), a že výstup derivačního zesilovače (102) je připojen na první vstup klopného obvodu smyku nápravy (103) a současně na třetí výstup (i) bloku vyhodnocení smyku nápravy (2), přičemž druhým vstupem klopného obvodu smyku (103) je vstup blokování smyku (c) a výstup klopného obvodu smyku (103) je připojen na první vstup součtového hradla (105), jehož výstup je přes výkonový zesilovač (106) připojen na první výstup (d) bloku vyhodnocení smyku nápravy (2), a že druhý vstup součtového hradla (105) je připojen na výstup komparátoru smyku nápravy (104), jehož první vstup je připojen na vstup maximální rychlosti (h), a že třetí vstup komparátoru smyku nápravy (104) je vstupem blokování smyku (c).



Obr. 1



Obr. 2