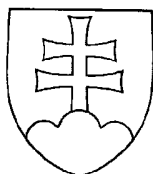


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **1399-95**
(22) Dátum podania: **08.11.1995**
(31) Číslo priority: **PV 2562-95**
(32) Dátum priority: **03.10.1995**
(33) Krajina priority: **CZ**
(40) Dátum zverejnenia: **04.02.1998**
(45) Dátum zverejnenia udelenia
vo Vestníku: **16.05.2000**
(86) Číslo PCT:

(11) Číslo dokumentu:

280 646

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl⁷:

B 61L 29/16
B 61L 29/22
B 61L 29/00

(73) Majiteľ patentu: **AŽD Praha, s. r. o., Praha, CZ;**

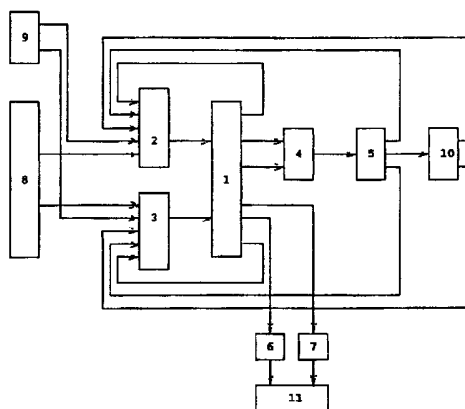
(72) Pôvodca vynálezu: **Židek Martin, Ing., Olomouc, CZ;**

(74) Zástupca: **Dudová Tatiana, Trenčín, SK;**

(54) Názov vynálezu: **Programovateľné priescestné zabezpečovacie zariadenie**

(57) Anotácia:

Procesorom riadené priescestné zabezpečovacie zariadenie, spolupracujúce s blokom (8) vstupných povelov, s blokom (10) vonkajších prvkov, s blokom (9) napájania a eventuálne s blokom (11) indikačných prvkov, je určené na riadenie výstupných periférií, t. j. návestných svetiel výstražníkov, zvukovej výstrahy, závorových pohonov, návestných svetiel priescestníkov. Blok (8) vstupných povelov a blok (9) napájania sú napojené cez prvý vstupný blok (2) a druhý vstupný blok (3) na blok (1) riadenia, ktorý je napojený na blok (4) komparátorov, ktorý je spojený cez blok (5) spínacích obvodov s blokom (10) vonkajších prvkov. Blok (1) riadenia je bezpečná programovateľná riadiaca jednotka. Prvý vstupný blok (2) je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný zápis vstupných povelov do dátovej pamäte, druhý vstupný blok (3) je na prvom vstupnom bloku (2) nezávislé bezpečné periférne zariadenie na bezpečný zápis vstupných povelov do dátovej pamäte. Blok (4) komparátorov je bezpečný súčinný obvod kritických výstupov bloku (1) riadenia na ovládanie bloku (5) spínacích obvodov. Blok (5) spínacích obvodov je tvorený spínacími relé typu N v zmysle medzinárodného kóde-xu UIC 736 a kontakty spínacích relé sú zapojené jednak v obvodoch bloku (10) vonkajších prvkov a jednak ako spätné väzby do oboch vstupných blokov (2), (3).



Oblasť techniky

Vynález sa týka programovateľného priecestného zabezpečovacieho zariadenia, ktoré spolupracuje s blokom vstupných povelov, s blokom vonkajších prvkov, s blokom napájania a eventuálne s blokom indikačných prvkov. Toto zariadenie je určené na riadenie výstupných periférií, t. j. návestných svetiel výstražníkov, zvukovej výstrahy, závorových pohonov a návestných svetiel priecestníkov.

Doterajší stav techniky

V Českej republike sa doteraz ako najdokonalejší technický prostriedok na zabezpečenie prevádzky na železničných a vlečkových úrovňových priecestiach používajú reléové priecestné zabezpečovacie zariadenia. Tieto zariadenia prijímajú vstupné povel, ktoré sú vyvolané buď automaticky jazdou železničného vozidla, alebo sú prostredníctvom mnohovodičového vedenia a reléových väzieb vyvolané diaľkovo činnosťou iných zabezpečovacích zariadení alebo sú vyvolané miestne ručnou obsluhou. Ďalej sú tieto reléové priecestné zabezpečovacie zariadenia schopné ovládať vonkajšie zariadenia, ako sú výstražníky, závary a priecestníky a sú na úrovni zodpovedajúcej ich stupňu technického riešenia schopné spolupracovať s indikačnými prvkami, ktoré síce môžu poskytnúť dopravným zamestnancom informáciu, či reléové priecestné zabezpečovacie zariadenie pracuje regulárne alebo či je v poruche, ale neposkytujú podrobnejšie informácie o charaktere poruchy. Základným charakteristickým rysom týchto zariadení je, že logické obvody, ktoré tvoria jadro systému a ktoré na základe vstupov určujú stav výstupov reléového priecestného zabezpečovacieho zariadenia, sú tvorené pevne určenými, neprogramovateľnými reléovými väzbami. To znamená, že každé jednotlivé zariadenie je potrebné individuálne vyrábať a zapájať. Úroveň bezpečnosti a spoľahlivosti reléového priecestného zabezpečovacieho zariadenia je prijateľná, ale možnosti jej ďalšieho zvýšenia sú obmedzené bezpečnosťou a spoľahlivosťou použitých elektromechanických komponentov. Sú známe procesorové priecestné zabezpečovacie zariadenia rôznych vyhotovení.

Napríklad mikroprocesorová riadiaca jednotka EBÜT 80 a EBÜT vB, ktorá je výsledkom spoločného vývoja nemeckých firiem Pintsch Bamag, Scheidt & Bachmann a Siemens. Ide o jednotnú priecestnú techniku Nemeckých spolkových dráh na priecestia s väzbou na návestidlá. Riadiaci systém je navrhnutý ako dvojkanálový s dvojicou riadiacich jednotiek EBÜT 80 na každú koľaj, bezpečnosť je založená na princípe 2 z 2. Ovládacie prvky na automatické riadenie priecestia sú bodové (koľajové dotyky, indukčné slučky), vykonávacia skupina a kontrolná skupina na ovládanie a dohľad svetelných znamení a závor sú reléové. Podľa typu použitých vozidlových senzorov sa jednotlivé zariadenia líšia. Pintsch Bamag používa ako vypínacie prvky senzory FSP-BÜBM, Scheidt & Bachmann používa ako zapínacie a vypínacie prvky senzory FSSB 60/80 a Siemens FSS.

Ďalej je známe priecestné zariadenie BÜS 2000, čo je vývoj nemeckej firmy Scheidt & Bachmann pre dánske štátne železnice. Ide o multiprocesorové zariadenie na zabezpečenie priecestí s väzbou aj bez väzby na návestidlá. Bezpečnosť je založená na princípe 2 z 2, systém využíva modulárnu výstavbu. Moduly sú usporiadané v troch úrovniach a vytvárajú paralelnú štruktúru, informačný tok je zdvojený. Každý modul je tvorený dvojicou identických modulárnych procesorov. Moduly na riadiacej úrovni sú

prepojené zdvojenou systémovou zbernicou, moduly riadiacej úrovne sú prepojené s prvkami vykonávacej úrovne jednoduchou modulárnou zbernicou. Obidve zbernice sú sériové. Priecestné zariadenie je ovládané bodovými spínacími senzormi FSSB, je programovateľné podľa miestneho usporiadania a je doplnené diagnostikou.

Elektronické priecestné zariadenie s programovateľným riadením NE BUE 90 E firmy Siemens využíva zdvojený automatizačný systém SIMATIC S5 v zapojení 2 z 2. Obidva systémy majú identický HW a SW, vstupné dáta sú spracované paralelne. Paralelný výpočet výstupných povelov je synchronizovaný, vyhotovuje sa vzájomná výmena kritických dát. Cyklicky je obidvoma systémami testovaný tzv. nebezpečný okruh, ktorý ovláda výsledné poruchové relé. Priecestné zariadenie je vybavené diagnostikou s možnosťou diaľkového prenosu.

Programovateľné priecestné zariadenie SPA-4, firmy ABB ZWUS Katowice (Poľsko) využíva zdvojený priemyselný automatizačný systém MAESTRO fy Bernecker & Rainer v zapojení 2 z 2. Ovládacími prvkami na automatickú činnosť priecestia sú bodové koľajové kontakty rozmiestnené paralelne na každej koľajnici jednej koľaje. Obidva systémy pracujú nezávisle od seba, každý je ovládaný sériou kontaktov z jednej koľajnice a každý ovláda jedno z dvojice svetiel výstražníka.

Úlohou tohto vynálezu je nájsť procesorom riadené priecestné zabezpečovacie zariadenie, ktoré na základe vstupných údajov, odovzdávaných prítomnosťou alebo neprítomnosťou jednosmerného alebo striedavého napätia na svorkách bezpečných vstupov alebo dátovým kanálom a pomocou vybavenia pracujúceho bezpečným spôsobom v zmysle ČSN 34 2600, riadi činnosť výstupných periférií, t. j. návestných svetiel výstražníkov, zvukovej výstrahy, závorových pohonov, návestných svetiel priecestníkov a eventuálne bezpečnou komunikáciou so vzdialenými indikačnými prvkami.

Podstata vynálezu

Túto úlohu spĺňa programovateľné priecestné zabezpečovacie zariadenie spolupracujúce s blokom vstupných povelov, s blokom vonkajších prvkov, s blokom napájania podľa tohto vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že blok vstupných povelov a blok napájania sú napojené cez prvý a druhý vstupný blok na blok riadenia, ktorý je napojený na blok komparátorov, ktorý je spojený cez blok spínacích obvodov s blokom vonkajších prvkov. Blok riadenia je bezpečná programovateľná riadiaca jednotka, prvý vstupný blok je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný zápis vstupných povelov do dátovej pamäte, druhý vstupný blok je na prvom vstupnom bloku nezávislé bezpečné periférne zariadenie na bezpečný zápis vstupných povelov do dátovej pamäte, blok komparátorov je bezpečný súčinný obvod kritických výstupov bloku riadenia na ovládanie bloku spínacích obvodov. Blok spínacích obvodov je tvorený spínacími relé typu N v zmysle medzinárodného kódu UIC 736, kontakty spínacích relé sú zapojené jednak v obvodoch bloku vonkajších prvkov a jednak ako spätné väzby do obidvoch vstupných blokov.

Je výhodné, keď sú tieto bloky prepojené tak, že prvý výstup bloku vstupných povelov je pripojený na prvý vstup prvého vstupného bloku, druhý výstup bloku vstupných povelov je pripojený na prvý vstup druhého vstupného bloku, výstup prvého vstupného bloku je pripojený na prvý vstup bloku riadenia, výstup druhého vstupného bloku je pripojený na druhý vstup bloku riadenia. Prvý výstup bloku

riadenia je pripojený na prvý vstup bloku komparátorov, druhý výstup bloku riadenia je pripojený na prvý vstup bloku komparátorov, druhý výstup bloku riadenia je pripojený na druhý vstup bloku komparátorov, tretí výstup bloku riadenia vo funkcii spätnej väzby na zaistenie testovania je pripojený na druhý vstup prvého vstupného bloku, štvrtý výstup bloku riadenia vo funkcii spätnej väzby na zaistenie testovania je pripojený na druhý vstup druhého vstupného bloku. Výstup bloku komparátorov je pripojený na vstup bloku spínacích obvodov. Prvý výstup bloku spínacích obvodov je pripojený na vstup bloku vonkajších prvkov, druhý výstup bloku spínacích obvodov, tretí výstup bloku spínacích obvodov je pripojený na tretí vstup druhého bloku vstupných obvodov. Prvý výstup bloku vonkajších prvkov je pripojený na piaty vstup prvého vstupného bloku, druhý výstup bloku vonkajších prvkov je pripojený na priaty vstup druhého vstupného bloku. Prvý výstup bloku napájania je pripojený na štvrtý vstup prvého bloku vstupných obvodov, druhý výstup bloku napájania je pripojený na štvrtý vstup druhého vstupného bloku.

V ďalšom výhodnom usporiadaní spolupracuje zabezpečovacie zariadenie s blokom indikácií. V tom prípade je piaty výstup bloku riadenia pripojený na vstup prvého vstupného bloku, šiesty výstup bloku riadenia je pripojený na vstup druhého vstupného bloku, výstup prvého výstupného bloku je pripojený na prvý vstup bloku indikačných prvkov a výstup druhého výstupného bloku je pripojený na druhý vstup bloku indikačných prvkov. Prvý výstupný blok je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný prenos výstupu z bloku riadenia do bloku indikačných prvkov. Druhý výstupný blok je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný prenos výstupu z bloku riadenia do bloku indikačných prvkov.

Vnútnom usporiadaní bloku riadenia je v najvýhodnejšom vyhotovení nasledovné. Prvý vstup bloku riadenia je pripojený na prvý vstup prvého programového bloku, ktorý je súčasne pripojený na vstup druhého programového bloku, prvý výstup prvého programového bloku tvorí prvý výstup bloku riadenia. Druhý výstup prvého programového bloku je pripojený na prvý vstup prvého bloku softvérovej komparácie. Výstup druhého programového bloku je pripojený na druhý vstup prvého bloku softvérovej komparácie. Výstup prvého bloku softvérovej komparácie je pripojený na druhý vstup prvého programového bloku. Druhý vstup bloku riadenia je pripojený na prvý vstup štvrtého programového bloku a súčasne je pripojený na vstup tretieho programového bloku. Prvý výstup štvrtého programového bloku tvorí druhý výstup bloku riadenia, druhý výstup štvrtého programového bloku je pripojený na prvý vstup druhého bloku softvérovej komparácie. Výstup tretieho programového bloku je pripojený na druhý vstup druhého bloku softvérovej komparácie, výstup druhého bloku softvérovej komparácie je pripojený na druhý vstup štvrtého programového bloku.

Pre toto usporiadanie je výhodné, keď blok riadenia je jednoprocessorová jednotka s internou dátovou pamäťou, ktorá je prostredníctvom adresovej a dátovej zbernice prepojená s externou programovou pamäťou, obsahujúcou programové vybavenie, s dvojnásobnou externou dátovou pamäťou a s dvojnásobným adresovým priestorom na pripojenie periférnych zariadení, pri funkčnej kontrole adresovania na zbernici počítača.

Hlavnou výhodou tohto riešenia v porovnaní s doteraz známymi processorovými priecestnými zabezpečovacími zariadeniami je možnosť použitia na mieste radiaceho bloku jednoprocessorovú jednotku alebo dvojproucovú jednotku bez potreby synchronizácie. Toto nové zariadenie je

možné naprogramovať na rôzne typy a usporiadania ovládacích kofajových a ovládaných vonkajších prvkov s rôznymi väzbami podľa potreby a filozofie zabezpečenia priecestí, nielen z hľadiska ČSN č. 34 2600, ale aj v zmysle rôznych noriem iných národných železníc. Zariadenie umožňuje zabezpečený prenos dát na diaľku. Zariadenie je spoľahlivé, zaisťuje vysokú mieru bezpečnosti a zabezpečenia priecestí. Systém zaisťuje bezpečné uskutočňovanie logických a časových funkcií.

Prednosťou tohto riešenia vzhľadom na reléové priecestné zabezpečovacie zariadenia je, za podmienok ošetrovania počítačovej jednotky pred nežiaducimi vplyvmi okolitého prostredia, možnosť zabezpečenia rôznych variantov vonkajších a ovládacích zariadení zmenou konfigurácie softvéru. V porovnaní s reléovým systémom sa dosahuje vyššia bezpečnosť, spoľahlivosť a pohotovosť systému tým, že procesorové zariadenie má o niekoľko rádov nižšiu pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej poruchy, je postavené na báze súčiastok s výrazne vyššou spoľahlivosťou a disponuje ďaleko rozsiahlejšou autodiagnostikou, ktorej vybrané veličiny je možné prenášať do miesta sústredenia udržiavajúcich pracovníkov.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález je podrobne opísaný na príkladnom vyhotovení, znázornenom na výkresoch, z ktorých predstavuje obr. 1 blokovú schému procesorom riadeného priecestného zabezpečovacieho elektrotechnického zariadenia a obr. 2 blokovú schému usporiadania základných logických väzieb v bloku riadenia tohto zariadenia.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Príkladné uskutočnenie programovateľného priecestného zabezpečovacieho zariadenia je vysvetlené na obr. 1, kde predstavuje

- 1 blok 1 riadenia,
- 2 prvý vstupný blok 2,
- 3 druhý vstupný blok 3,
- 4 blok komparátorov,
- 5 blok 5 spínacích obvodov,
- 6 prvý výstupný blok 6,
- 7 druhý výstupný blok 7,
- 8 blok 8 vstupných povelov,
- 9 blok 9 napájania,
- 10 blok 10 vonkajších prvkov a
- 11 blok 11 indikačných prvkov.

Na obr. 2 je bloková schéma bloku 1 riadenia, ktoré tvorí

- 21 prvý vstup 21 do bloku 1 riadenia,
- 31 druhý vstup 31 do bloku 1 riadenia,
- 41 prvý výstup 41 z bloku 1 riadenia,
- 42 druhý výstup 42 z bloku 1 riadenia,
- 111 prvý programový blok 111,
- 112 druhý programový blok 112,
- 113 prvý blok 113 softvérovej komparácie,
- 121 tretí programový blok 121,
- 122 štvrtý programový blok 122 a
- 123 druhý blok 123 softvérovej komparácie.

Programovateľné priecestné zabezpečovacie zariadenie spolupracuje s blokom 8 vstupných povelov. Blok 8 vstupných povelov obsahuje povel automatického riadenia, odvodené z jazdy vlaku, alebo povel diaľkového riadenia odvodené z činnosti iných zabezpečovacích zariadení, ale-

bo povelý ručného riadenia, alebo ľubovoľnú kombináciu uvedených troch skupín povelov. Programovateľné priescestné zabezpečovacie zariadenie spolupracuje tiež s blokom 10 vonkajších prvkov, ktorý obsahuje výstražníky alebo závory alebo priescestníky, alebo výstražníky a závory, alebo výstražníky a priescestníky, alebo výstražníky a závory a priescestníky. Toto priescestné zabezpečovacie zariadenie spolupracuje tiež s blokom 9 napájania a môže spolupracovať s blokom 11 indikačných prvkov.

Blok 8 vstupných povelov a blok 9 napájania sú napojené cez vstupné bloky 2, 3 na blok 1 riadenia, ktorý je napojený na blok 4 komparátorov, ktorý je spojený cez blok 5 spínacích obvodov s blokom 10 vonkajších prvkov. Blok 1 riadenia je bezpečná programovateľná riadiaca jednotka. Prvý vstupný blok 2 je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný zápis vstupných povelov do dátovej pamäte. Druhý vstupný blok 3 je na prvom vstupnom bloku 2 nezávislé bezpečné periférne zariadenie na bezpečný zápis vstupných povelov do dátovej pamäte. Blok 4 komparátorov je bezpečný súčinový obvod kritických výstupov bloku 1 riadenia na ovládanie bloku 5 spínacích obvodov. Blok 5 spínacích obvodov je tvorený spínacími relé typu N v zmysle medzinárodného kódexu IEC 736, kontakty spínacích relé sú zapojené jednak v obvodoch bloku 10 vonkajších prvkov a jednak ako spätné väzby do oboch vstupných blokov 2, 3.

Základná schéma zapojenia je nasledovná.

Prvý výstup bloku 8 vstupných povelov je pripojený na prvý vstup prvého vstupného bloku 2, druhý výstup bloku 8 vstupných povelov je pripojený na prvý vstup druhého vstupného bloku 3. Výstup prvého vstupného bloku 2 je pripojený na vstup bloku 1 riadenia, výstup druhého vstupného bloku 3 je pripojený na druhý vstup bloku 1 riadenia. Prvý výstup bloku 1 riadenia je pripojený na prvý vstup bloku 4 komparátorov, druhý výstup bloku 1 riadenia je pripojený na druhý vstup bloku 4 komparátorov, tretí výstup bloku 1 riadenia vo funkcii spätnej väzby na zaistenie testovania je pripojený na druhý vstup prvého vstupného bloku 2, štvrtý výstup bloku 1 riadenia vo funkcii spätnej väzby na zaistenie testovania je pripojený na druhý vstup druhého vstupného bloku 3. Výstup bloku 4 komparátorov je pripojený na vstup bloku 5 spínacích obvodov. Prvý výstup bloku 5 spínacích obvodov je pripojený na vstup bloku 10 vonkajších prvkov, druhý výstup bloku 5 spínacích obvodov je pripojený na tretí vstup prvého bloku 2 vstupných obvodov, tretí výstup bloku 5 spínacích obvodov je pripojený na tretí vstup druhého bloku 3 vstupných obvodov. Prvý výstup bloku 10 vonkajších prvkov je pripojený na piaty vstup prvého vstupného bloku 2, druhý výstup bloku 10 vonkajších prvkov je pripojený na piaty vstup druhého vstupného bloku 3. Prvý výstup bloku 9 napájania je pripojený na štvrtý vstup prvého bloku 2 vstupných obvodov, druhý výstup bloku 9 napájania je pripojený na štvrtý vstup druhého vstupného bloku 3.

Nasledujúca úprava s blokom 11 indikačných prvkov vytvára rozhranie na bezpečnú komunikáciu. Potom je piaty výstup bloku 1 riadenia pripojený na vstup prvého výstupného bloku 6, šiesty výstup bloku 1 riadenia je pripojený na vstup druhého výstupného bloku 7, výstup prvého výstupného bloku 6 je pripojený na prvý vstup bloku 11 indikačných prvkov a výstup druhého výstupného bloku 7 je pripojený na druhý vstup bloku 11 indikačných prvkov. Pritom prvý výstupný blok 6 je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný prenos výstupu z bloku 1 riadenia do bloku 11 indikačných prvkov a druhý výstupný blok 7 je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný prenos výstupu z bloku 1 riadenia do bloku 11 indikačných prvkov.

Vnútna štruktúra bloku 1 riadenia je nasledujúca. Prvý vstup 21 bloku 1 riadenia je pripojený na prvý vstup prvého programového bloku 111 a súčasne je pripojený na vstup druhého programového bloku 112. Prvý výstup prvého programového bloku 111 tvorí prvý výstup 41 bloku 1 riadenia, druhý výstup prvého programového bloku 111 je pripojený na prvý vstup prvého bloku 113 softvérovej komparácie. Výstup druhého programového bloku 112 je pripojený na druhý vstup prvého bloku 113 softvérovej komparácie. Výstup prvého bloku 113 softvérovej komparácie je pripojený na druhý vstup prvého programového bloku 111. Druhý vstup 31 bloku 1 riadenia je pripojený na prvý vstup štvrtého programového bloku 122 a súčasne je pripojený na vstup tretieho programového bloku 121. Prvý výstup štvrtého programového bloku 122 tvorí druhý výstup 42 bloku 1 riadenia, druhý výstup štvrtého programového bloku 122 je pripojený na prvý vstup druhého bloku 123 softvérovej komparácie. Výstup tretieho programového bloku 121 je pripojený na druhý vstup druhého bloku 123 softvérovej komparácie. Výstup druhého bloku 123 softvérovej komparácie je pripojený na druhý vstup štvrtého programového bloku 122. Pre toto usporiadanie bloku 1 riadenia je vhodné, keď je tvorený jednoprocessorovou jednotkou s internou dátovou pamäťou, ktorá je prostredníctvom adresovej a dátovej zbernice prepojená s externou programovou pamäťou, obsahujúcou programové vybavenie, s dvojnásobnou externou dátovou pamäťou a s dvojnásobným adresovým priestorom na pripojenie periférnych zariadení, pri funkčnej kontrole adresovania na zbernici počítača. Namiesto bloku 1 riadenia je možné použiť tiež dvojprocessorovú jednotku bez potreby synchronizácie.

Toto procesorom riadené priescestné zabezpečovacie zariadenie pracuje nasledovne:

Blok 1 riadenia prostredníctvom prvého vstupného bloku 2 a druhého vstupného bloku 3 nepretržite sleduje stav vstupných povelov z bloku 8 vstupných povelov. Vstupné povelý sú vyvolávané automaticky jazdou vlaku, diaľkovo činnosťou iného zabezpečovacieho zariadenia alebo ručne činnosťou obsluhy.

Každý vstupný povel sa prečíta prvým vstupom prvého vstupného bloku 2 a po úprave sa prenesie na prvý vstup 21 bloku 1 riadenia. V bloku 1 riadenia sa podľa algoritmu prvého programového bloku 111 a podľa algoritmu druhého programového bloku 112 uskutoční výpočet výstupných signálov, výsledky oboch výpočtov sa skontrolujú v prvom bloku 113 softvérovej komparácie a ak sú zhodné, prenesie sa výsledok výpočtu podľa algoritmu prvého programového bloku 111 z prvého výstupu 41 bloku 1 riadenia na prvý vstup bloku 4 komparátorov.

Súbežne sa každý vstupný povel nezávisle prečíta prvým vstupom druhého vstupného bloku 3 a po úprave sa prenesie na druhý vstup 31 bloku 1 riadenia. V bloku 1 riadenia sa podľa algoritmu tretieho programového bloku 121 a podľa algoritmu štvrtého programového bloku 122 uskutoční výpočet výstupných signálov, výsledky oboch výpočtov sa skontrolujú v druhom bloku 123 softvérovej komparácie a ak sú zhodné, prenesie sa výsledok výpočtu podľa algoritmu štvrtého programového bloku 122 z druhého výstupu 42 bloku 1 riadenia na druhý vstup bloku 4 komparátorov. Algoritmy programových blokov 111, 112, 121, 122 sú navzájom odlišné.

Ak zistí blok 4 komparátorov, ktoré sú konštruované ako bezpečné obvody, ktorých funkcia je nezávislá od činnosti bloku 1 riadenia, že povelý, ktoré prichádzajú prvým a druhým vstupom z bloku 1 riadenia, sú zhodné, odovzdá výsledný povel prostredníctvom bloku 5 spínacích obvodov do obvodu 10 vonkajších prvkov na uskutočnenie.

Ak zistí blok 4 komparátorov nesúlad v poveloch prichádzajúcich z bloku 1 riadenia prvým a druhým vstupom, uvedie vonkajšie prvky do bezpečnejšieho stavu.

Týmto spôsobom sa riadi kompletná činnosť prvkov bloku 10 vonkajších prvkov programovateľného priecestného zabezpečovacieho zariadenia, t. j. zapínanie a vypínanie červených svetiel optickej výstrahy, zapínanie a vypínanie bielych svetiel aktívnej signalizácie, zapínanie a vypínanie návěstidla „uzavreté priecestie“ na priecestníkoch a opakovacích priecestníkoch a zatváranie a otváranie závor.

Blok 1 riadenia nepretržite kontroluje činnosť celého programovateľného priecestného zabezpečovacieho zariadenia a to tak, že trvalo testuje svoju vlastnú činnosť, činnosť vstupných blokov 2, 3, výstupných blokov 6, 7, bloku 4 komparátorov, bloku 5 spínacích obvodov a bloku 9 napájania. Keď zistí blok 1 riadenia poruchu, ktorá činnosť zariadenia neobmedzuje, informuje o poruche určených dopravných zamestnancov. Keď zistí blok 1 riadenia poruchu, ktorá činnosť zariadenia obmedzuje, uvedie zariadenie do bezpečnejšieho stavu a o poruche informuje určených dopravných zamestnancov. Určenými dopravnými zamestnancami sú osoby zodpovedné za riadenie vlakovkej dopravy v uvedenom traťovom úseku alebo strojvodcovia vlakov, ktoré sa k priecestiu blížia. Informovaní môžu byť tiež pracovníci údržby.

Priemyselná využiteľnosť

Programovateľné priecestné zabezpečovacie zariadenie je určené na zabezpečenie prevádzky na železničných a vlečkových úrovňových priecestiach v zmysle ČSN 34 2600, prípadne ďalších európskych noriem.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Programovateľné priecestné zabezpečovacie zariadenie, spolupracujúce s blokom vstupných povelov, s blokom vonkajších prvkov, s blokom napájania a eventuálne s blokom indikačných prvkov, ktoré je určené na riadenie výstupných periférií, t. j. návěstných svetiel výstražníkov, zvukovej výstrahy, závorových pohonov, návěstných svetiel priecestníkov, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že blok (8) vstupných povelov a blok (9) napájania sú napojené cez prvý vstupný blok (2) a druhý vstupný blok (3) na blok (1) riadenia, ktorý je napojený na blok (4) komparátorov, ktorý je spojený cez blok (5) spínacích obvodov s blokom (10) vonkajších prvkov, pričom blok (1) riadenia je bezpečná programovateľná riadiaca jednotka, prvý vstupný blok (2) je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný zápis vstupných povelov do dátovej pamäte, druhý vstupný blok (3) je na prvom vstupnom bloku (2) nezávislé bezpečné periférne zariadenie na bezpečný zápis vstupných povelov do dátovej pamäte, blok (4) komparátorov je bezpečný súčinný obvod kritických výstupov bloku (1) riadenia na ovládanie bloku (5) spínacích obvodov a blok (5) spínacích obvodov je tvorený spínacími relé typu N v zmysle medzinárodného kódexu UIC 736 a kontakty spínacích relé sú zapojené jednak v obvodoch bloku (10) vonkajších prvkov a jednak ako spätné väzby do oboch vstupných blokov (2), (3).

2. Programovateľné priecestné zabezpečovacie zariadenie podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že prvý výstup bloku (8) vstupných povelov je pripojený na prvý vstup prvého vstupného bloku (2), druhý výstup bloku (8) vstupných povelov je pripojený na prvý vstup druhého

vstupného bloku (3), výstup prvého vstupného bloku (2) je pripojený na prvý vstup bloku (1) riadenia, výstup druhého vstupného bloku (3) je pripojený na druhý vstup bloku (1) riadenia, prvý výstup bloku (1) riadenia je pripojený na prvý vstup bloku (4) komparátorov, druhý výstup bloku (1) riadenia je pripojený na druhý vstup bloku (4) komparátorov, tretí výstup bloku (1) riadenia vo funkcii spätnej väzby na zaistenie testovania je pripojený na druhý vstup prvého vstupného bloku (2), štvrtý výstup bloku (1) riadenia vo funkcii spätnej väzby na zaistenie testovania je pripojený na druhý vstup druhého vstupného bloku (3), výstup bloku (4) komparátorov je pripojený na vstup bloku (5) spínacích obvodov, prvý výstup bloku (5) spínacích obvodov je pripojený na vstup bloku vonkajších prvkov (10), druhý výstup bloku (5) spínacích obvodov je pripojený na tretí vstup prvého bloku (2) vstupných obvodov, tretí výstup bloku (5) spínacích obvodov je pripojený na tretí vstup druhého bloku (3) vstupných obvodov, prvý výstup bloku (10) vonkajších prvkov je pripojený na piaty vstup prvého vstupného bloku (2), druhý výstup bloku (10) vonkajších prvkov je pripojený na piaty vstup druhého vstupného bloku (3), prvý výstup bloku (9) napájania je pripojený na štvrtý vstup prvého bloku (2) vstupných obvodov, druhý výstup bloku (9) napájania je pripojený na štvrtý vstup druhého vstupného bloku (3).

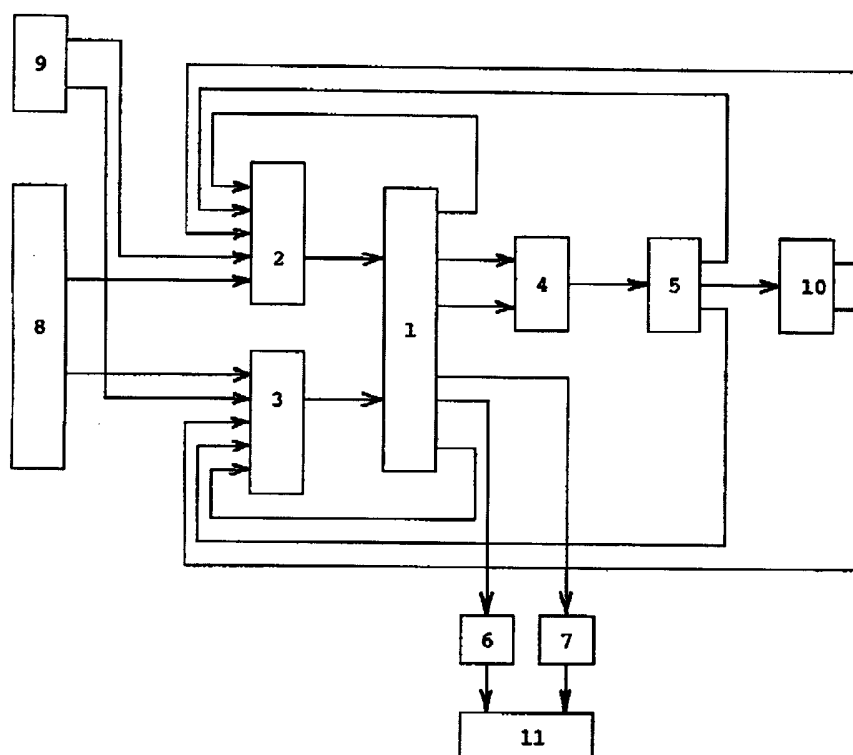
3. Programovateľné priecestné zabezpečovacie zariadenie podľa nárokov 1 a 2, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že piaty výstup bloku (1) riadenia je pripojený na vstup prvého výstupného bloku (6), šiesty výstup bloku (1) riadenia je pripojený na vstup druhého výstupného bloku (7), výstup prvého výstupného bloku (6) je pripojený na prvý vstup bloku (11) indikačných prvkov, výstup druhého výstupného bloku (7) je pripojený na druhý vstup bloku (11) indikačných prvkov, pričom prvý výstupný blok (6) je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný prenos výstupu z bloku (1) riadenia do bloku (11) indikačných prvkov a druhý výstupný blok (7) je bezpečné periférne zariadenie na bezpečný prenos výstupu z bloku (1) riadenia do bloku (11) indikačných prvkov.

4. Programovateľné priecestné zabezpečovacie zariadenie podľa nárokov 1 a 2 alebo 3, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že prvý vstup (21) bloku (1) riadenia je pripojený na prvý vstup prvého programového bloku (111), a súčasne je pripojený na vstup druhého programového bloku (112), prvý výstup prvého programového bloku (111) tvorí prvý výstup (41) bloku (1) riadenia, druhý výstup prvého programového bloku (111) je pripojený na prvý vstup prvého bloku (113) softvérovej komparácie, výstup druhého programového bloku (112) je pripojený na druhý vstup prvého bloku (113) softvérovej komparácie, výstup prvého bloku (113) softvérovej komparácie je pripojený na druhý vstup prvého programového bloku (111), druhý vstup (31) bloku (1) riadenia je pripojený na prvý vstup štvrtého programového bloku (122) a súčasne je pripojený na vstup tretieho programového bloku (121), prvý výstup štvrtého programového bloku (122) tvorí druhý výstup (42) bloku (1) riadenia, druhý výstup štvrtého programového bloku (122) je pripojený na prvý vstup druhého bloku (123) softvérovej komparácie, výstup tretieho programového bloku (121) je pripojený na druhý vstup druhého bloku (123) softvérovej komparácie, výstup druhého bloku (123) softvérovej komparácie je pripojený na druhý vstup štvrtého programového bloku (122).

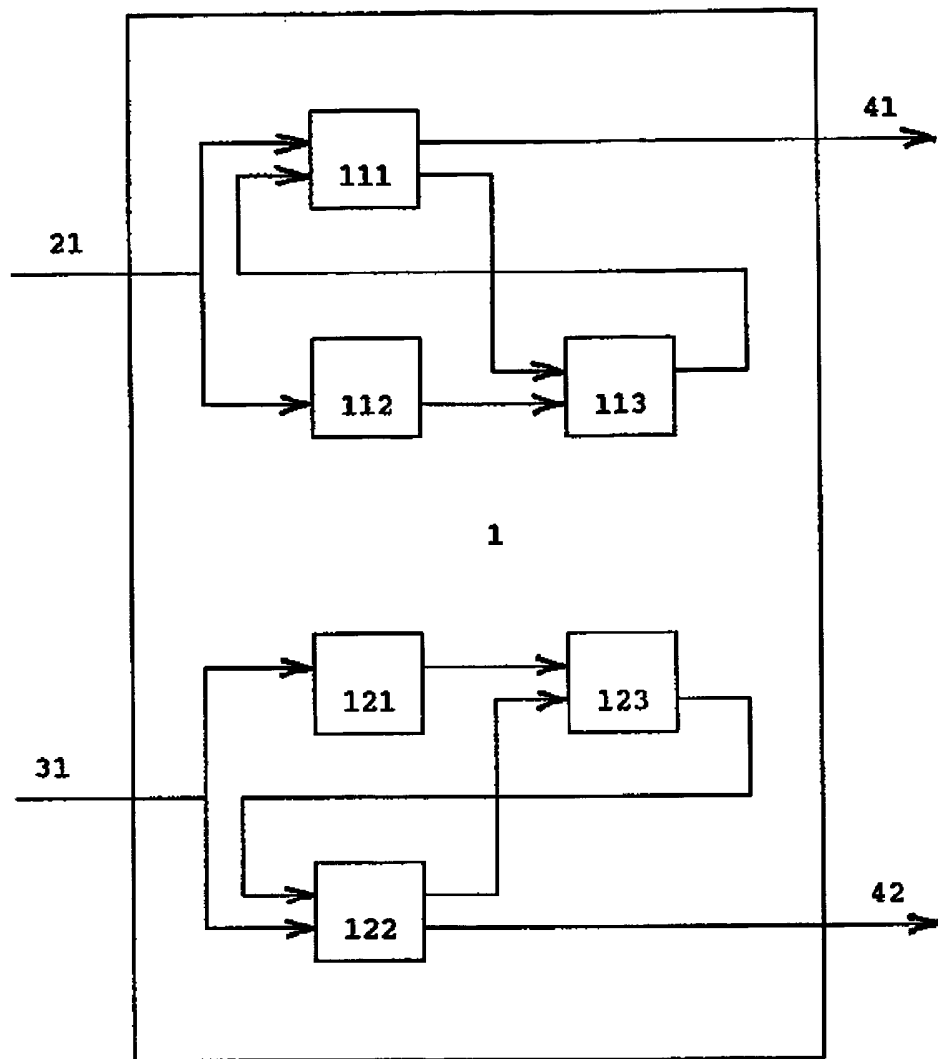
5. Programovateľné priecestné zabezpečovacie zariadenie podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že blok (1)

je jednoprocesorová jednotka s internou dátovou pamäťou, ktorá je prostredníctvom adresovej a dátovej zbernice prepojená s externou programovou pamäťou, obsahujúcou programové vybavenie, s dvojnásobnou externou dátovou pamäťou a s dvojnásobným adresovým priestorom na pripojenie periférnych zariadení, pri funkčnej kontrole adresovania na zbernicu počítača.

2 výkresy



Obr. 1



Obr . 2

Koniec dokumentu