

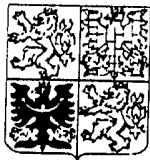
UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

4100

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **4485-95**

(22) Přihlášeno: 03. 10. 95

(47) Zapsáno: 15. 11. 95

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁶:

B 61 L 7/00

B 61 L 7/08

B 61 L 7/10

(73) Majitel:

AŽD Praha s.r.o., Praha - Vršovce, CZ;

(72) Původce:

Židek Martin Ing., Olomouc, CZ;

(54) Název užitého vzoru:

**Programovatelné přejezdové zabezpečova-
cí zařízení**

CZ 4100 U1

Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení

Oblast techniky

Technické řešení se týká programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení, které spolupracuje s blokem vstupních povelů, s blokem venkovních prvků, s blokem napájení a eventuálně s blokem indikačních prvků. Toto zařízení je určeno pro řízení výstupních periférií, to je návěstních světél výstražníků, zvukové výstrahy, závorových pohonů a návěstních světél přejezdníků.

Dosavadní stav techniky

V České republice se dosud jako nejdokonalejší technický prostředek k zabezpečení provozu na železničních a vlečkových úrovnových přejezdech používají reléová přejezdová zabezpečovací zařízení. Tato zařízení přijímají vstupní povely, které jsou vyvolány buď automaticky jízdou železničního vozidla nebo jsou prostřednictvím mnohavodičového vedení a reléových vazeb vyvolány dálkově činností jiných zabezpečovacích zařízení nebo jsou vyvolány místně ruční obsluhou. Dále jsou tato reléová přejezdová zabezpečovací zařízení schopna ovládat venkovní zařízení, jako jsou výstražníky, závory a přejezdníky, a jsou na úrovni, odpovídající svému stupni technického řešení, schopna spolupracovat s indikačními prvky, které sice mohou poskytnout dopravním zaměstnancům informaci, zda reléové přejezdové zabezpečovací zařízení pracuje regulérně nebo zda je v poruše, ale neposkytují podrobnější informace o charakteru poruchy. Základním charakteristickým rysem těchto zařízení je, že logické obvody, které tvoří jádro systému a které na základě vstupů určují stav výstupů reléového přejezdového zabezpečovacího zařízení, jsou tvořeny pevně určenými, neprogramovatelnými, reléovými vazbami. To znamená, že každé jednotlivé zařízení je třeba individuálně vyrábět a zapojovat. Úroveň bezpečnosti a spolehlivosti reléového přejezdového zabezpečovacího zařízení je přijatelná, avšak možnosti jejího dalšího zvýšení jsou omezeny bezpečností a spolehlivostí použitých elektromechanických komponentů. Jsou známa procesorová přejezdová zabezpečovací zařízení různých provedení, například mikroprocesorová řídicí jednotka EBÜT 80 a EBÜT vB, která je výsledkem společného vývoje německých firem Pintsch Bamag, Scheidt & Bachmann, a Siemens. Jedná se o jednotnou přejezdovou techniku Německých spolkových drah pro přejezdy s vazbou na návěstidla. Řídicí systém je navržen jako dvojkanálový s dvojicí řídicích jednotek EBÜT 80 pro každou kolej, bezpečnost je založena na principu 2 ze 2. Ovládací prvky pro automatické řízení přejezdu jsou bodové, kolejové dotyky, indukční smyčky, prováděcí skupina a kontrolní skupina pro ovládání a dohled světelných značení a závor jsou reléové. Podle typu použitých vozidlových senzorů se jednotlivá zařízení liší. Pintsch Bamag používá jako vypínací prvky senzory FSP-BÜBM, Scheidt & Bachmann používá jako zapínací a vypínací prvky senzory FSSB 60/80 a Siemens senzory FSS.

Dále je známo přejezdové zařízení BÜS 2000, což je vývoj německé firmy Scheidt & Bachmann pro dánské státní železnice. Jedná se o multiprocesorové zařízení pro zabezpečení přejezdů s vazbou i bez vazby na návěstidla. Bezpečnost je založena na

principu 2 ze 2, systém využívá modulární výstavby. Moduly jsou uspořádány ve třech úrovních a vytvářejí paralelní strukturu, informační tok je zdvojený. Každý modul je tvořen dvojicí identických modulárních procesorů. Moduly na řídicí úrovni jsou propojeny zdvojenou systémovou sběrnici, moduly řídicí úrovně jsou propojeny s prvky prováděcí úrovně jednoduchou modulární sběrnici. Obě sběrnice jsou sériové. Přejezdové zařízení je ovládané bodovými spínacími senzory FSSB, je programovatelné podle místního uspořádání a je doplněno diagnostikou.

Elektronické přejezdové zařízení s programovatelným řízením NE BUE 90 E firmy Siemens využívá zdvojený automatizační systém SIMATIC S5 v zapojení 2 ze 2. Oba systémy mají identický HW a SW, vstupní data jsou zpracovávána paralelně. Paralelní výpočet výstupních povelů je synchronizován, provádí se vzájemná výměna kritických dat. Cyklicky je oběma systémy testován takzvaný nezabezpečený okruh, který ovládá výsledné poruchové relé. Přejezdové zařízení je vybaveno diagnostikou s možností dálkového přenosu.

Programovatelné přejezdové zařízení SPA-4 firmy ABB ZWUS Katowice z Polska využívá zdvojený průmyslový automatizační systém MAESTRO fy Bernecker & Rainer v zapojení 2 ze 2. Ovládacími prvky pro automatickou činnost přejezdu jsou bodové kolejové kontakty, rozmístěné paralelně na každé kolejnici jedné koleje. Oba systémy pracují nezávisle na sobě, každý je ovládán sérií kontaktů z jedné kolejnice a každý ovládá jedno z dvojice světél výstražníku.

Úkolem tohoto technického řešení je najít procesorem řízené přejezdové zabezpečovací zařízení, které na základě vstupních údajů, předávaných přítomností nebo nepřítomností stejnosměrného nebo střídavého napětí na svorkách bezpečných vstupů nebo datovým kanálem, a pomocí vybavení pracujícího bezpečným způsobem ve smyslu ČSN 34 2600, řídí činnost výstupních periférií, to je návěstních světél výstražníků, zvukové výstrahy, závorových pohonů, návěstních světél přejezdníků a eventuálně bezpečnou komunikaci se vzdálenými indikačními prvky.

Podstata technického řešení

Tento úkol splňuje programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení, spolupracující s blokem vstupních povelů, s blokem venkovních prvků, s blokem napájení, podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že blok vstupních povelů a blok napájení jsou napojeny přes první a druhý vstupní blok na blok řízení, který je napojen na blok komparátorů, který je spojen přes blok spínacích obvodů s blokem venkovních prvků. Blok řízení je bezpečná programovatelná řídicí jednotka, první vstupní blok je bezpečné periferní zařízení pro bezpečný zápis vstupních povelů do datové paměti, druhý vstupní blok je, na prvním vstupním bloku nezávislé, bezpečné periferní zařízení pro bezpečný zápis vstupních povelů do datové paměti, blok komparátorů je bezpečný součinný obvod kritických výstupů bloku řízení pro ovládání bloku spínacích obvodů. Blok spínacích obvodů je tvořen spínacími relé typu N ve smyslu mezinárodního kodexu UIC 736, kontakty spínacích relé jsou zapojeny jednak v obvodech bloku venkovních prvků a jednak jako zpětné vazby do obou vstupních bloků.

Je výhodné, když jsou tyto bloky propojeny tak, že první výstup bloku vstupních povelů je připojen k prvnímu vstupu prvního vstupního bloku, druhý výstup bloku vstupních povelů je připojen k prvnímu vstupu druhého vstupního bloku, výstup prvního vstupního bloku je připojen k prvnímu vstupu bloku řízení, výstup druhého vstupního bloku je připojen k prvnímu vstupu bloku řízení, výstup druhého vstupního bloku je připojen ke druhému vstupu bloku řízení. První výstup bloku řízení je připojen k prvnímu vstupu bloku komparátorů, druhý výstup bloku řízení je připojen ke druhému vstupu bloku komparátorů, třetí výstup bloku řízení ve funkci zpětné vazby pro zajištění testování je připojen ke druhému vstupu prvního vstupního bloku, čtvrtý výstup bloku řízení ve funkci zpětné vazby pro zajištění testování je připojen ke druhému vstupu druhého vstupního bloku. Výstup bloku komparátorů je připojen ke vstupu bloku spínacích obvodů. První výstup bloku spínacích obvodů je připojen ke vstupu bloku venkovních prvků, druhý výstup bloku spínacích obvodů je připojen ke třetímu vstupu prvního vstupního bloku vstupních obvodů, třetí výstup bloku spínacích obvodů je připojen ke třetímu vstupu druhého vstupního bloku vstupních obvodů. První výstup bloku venkovních prvků je připojen k pátému vstupu prvního vstupního bloku, druhý výstup bloku venkovních prvků je připojen k pátému vstupu druhého vstupního bloku. První výstup bloku napájení je připojen ke čtvrtému vstupu prvního vstupního bloku vstupních obvodů, druhý výstup bloku napájení je připojen ke čtvrtému vstupu druhého vstupního bloku.

V dalším výhodném provedení spolupracuje zabezpečovací zařízení s blokem indikací. V tom případě je pátý výstup bloku řízení připojen ke vstupu prvního výstupního bloku, šestý výstup bloku řízení je připojen ke vstupu druhého výstupního bloku, výstup prvního výstupního bloku je připojen k prvnímu vstupu bloku indikačních prvků a výstup druhého výstupního bloku je připojen ke druhému vstupu bloku indikačních prvků. První výstupní blok je bezpečné periferní zařízení pro bezpečný přenos výstupu z bloku řízení do bloku indikačních prvků. Druhý výstupní blok je bezpečné periferní zařízení pro bezpečný přenos výstupu z bloku řízení do bloku indikačních prvků.

Vnitřní uspořádání bloku řízení je v nejvýhodnějším provedení následující. První vstup bloku řízení je připojen na první vstup prvního programového bloku, který je zároveň připojen na vstup druhého programového bloku, první výstup prvního programového bloku tvoří první výstup bloku řízení. Druhý výstup prvního programového bloku tvoří první výstup bloku řízení. Druhý výstup prvního programového bloku je připojen na první vstup prvního bloku softwarové komparace. Výstup druhého programového bloku je připojen na druhý vstup prvního bloku softwarové komparace. Výstup prvního bloku softwarové komparace je připojen na druhý vstup prvního programového bloku. Druhý vstup bloku řízení je připojen na první vstup čtvrtého programového bloku a zároveň je připojen na vstup třetího programového bloku. První výstup čtvrtého programového bloku tvoří druhý výstup bloku řízení, druhý výstup čtvrtého programového bloku je připojen na první vstup druhého bloku softwarové komparace. Výstup třetího programového bloku je připojen na druhý vstup druhého bloku softwarové komparace, výstup druhého bloku softwarové komparace je připojen na druhý vstup čtvrtého programového bloku.

Pro toto uspořádání je výhodné, když blok řízení je jednoduše procesorová jednotka s interní datovou pamětí, jež je prostřednictvím adresové a datové sběrnice propojena s externí programovou pamětí, obsahující programové vybavení, s dvojnásobnou externí datovou pamětí, a s dvojnásobným adresovým prostorem pro připojení periferních zařízení, při funkční kontrole adresování na sběrnici počítače.

Hlavní výhodou tohoto řešení ve srovnání s dosud známými procesorovými přejezdovými zabezpečovacími zařízeními je možnost použití na místě řídicího bloku jednoduše procesorovou jednotku, nebo dvouprocesorovou jednotku, bez potřeby synchronizace. Toto nové zařízení lze naprogramovat na různé typy a uspořádání ovládacích kolejových a ovládaných venkovních prvků s rozličným vazbami podle potřeby a filosofie zabezpečení přejezdů, nejen z hlediska ČSN č. 34 2600, ale i ve smyslu různých norem jiných národních železnic. Zařízení umožňuje zabezpečený přenos dat na dálku. Zařízení je spolehlivé, zajišťuje vysokou míru bezpečnosti a zabezpečení přejezdů. Systém zajišťuje bezpečné provádění logických a časových funkcí.

Předností tohoto řešení vzhledem k reléovým přejezdovým zabezpečovacím zařízením je, za podmínek ošetření počítačové jednotky před nežádoucími vlivy okolního prostředí, možnost zabezpečení rozličných variant venkovních a ovládacích zařízení změnou konfigurace softwaru. Ve srovnání s reléovým systémem je dosaženo vyšší bezpečnosti, spolehlivosti a pohotovosti systému tím, že procesorové zařízení má o několik řádů nižší pravděpodobnost vzniku nebezpečné poruchy, je postaveno na bázi součástek s výrazně vyšší spolehlivostí, a disponuje daleko rozsáhlejší autodiagnostikou, jejíž vybrané veličiny lze přenášet do místa soustředění udržujících pracovníků.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení je podrobně popsáno na příkladném provedení znázorněném na výkresech, z nichž představuje obr. 1 blokové schéma procesorem řízeného přejezdového zabezpečovacího elektro-technického zařízení a obr. 2 blokové schéma uspořádání základních logických vazeb v bloku řízení tohoto zařízení.

Příklady provedení technického řešení

Příkladné provedení programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení je osvětleno na obr. 1, kde obsahuje blok 1 řízení, první vstupní blok 2, druhý vstupní blok 3, blok 4 komparátorů, blok 5 spínacích obvodů, první výstupní blok 6, druhý výstupní blok 7, blok 8 vstupních povelů, blok 9 napájení, blok 10 venkovních prvků a blok 11 indikačních prvků.

Na obr. 2 je blokové schéma bloku 1 řízení, které tvoří první vstup 21 do bloku 1 řízení, druhý vstup 31 do bloku 1 řízení, první výstup 41 z bloku 1 řízení, druhý výstup 42 z bloku 1 řízení, první programový blok 111, druhý programový blok 112, první blok 113 softwarové komparace, třetí programový blok 121, čtvrtý programový blok 122 a druhý blok 123 softwarové komparace.

Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení spolupracuje s blokem 8 vstupních povelů. Blok 8 vstupních povelů obsahuje povely automatického řízení, odvozené od jízdy vlaku, nebo povely dálkového řízení, odvozené od činnosti jiných zabezpečovacích zařízení, nebo povely ručního řízení, nebo libovolnou kombinaci výše uvedených tří skupin povelů. Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení spolupracuje též s blokem 10 venkovních prvků, který obsahuje výstražníky nebo závory nebo přejezdníky, nebo výstražníky a závory, nebo výstražníky a přejezdníky, nebo výstražníky a závory a přejezdníky. Toto přejezdové zabezpečovací zařízení spolupracuje též s blokem 9 napájení a může spolupracovat s blokem 11 indikačních prvků.

Blok 8 vstupních povelů a blok 9 napájení jsou napojeny přes vstupní bloky 2 a 3 na blok 1 řízení, který je napojen na blok 4 komparátorů, který je spojen přes blok 5 spínacích obvodů s blokem 10 venkovních prvků. Blok 1 řízení je bezpečná programovatelná řídicí jednotka. První vstupní blok 2 je bezpečné periferní zařízení pro bezpečný zápis vstupních povelů do datové paměti. Druhý vstupní blok 3 je, na prvním vstupním bloku 2 nezávislé, bezpečné periferní zařízení pro bezpečný zápis vstupních povelů do datové paměti. Blok 4 komparátorů je bezpečný součinný obvod kritických výstupů bloku 1 řízení pro ovládání bloku 5 spínacích obvodů. Blok 5 spínacích obvodů je tvořen spínacími relé typu N ve smyslu mezinárodního kodexu UIC 736, kontakty spínacích relé jsou zapojeny jednak v obvodech bloku 10 venkovních prvků a jednak jako zpětné vazby do obou vstupních bloků 2 a 3.

Základní schéma zapojení je následující.

První výstup bloku 8 vstupních povelů je připojen k prvnímu vstupu prvního vstupního bloku 2, druhý výstup bloku 8 vstupních povelů je připojen k prvnímu vstupu druhého vstupního bloku 3. Výstup prvního vstupního bloku 2 je připojen k prvnímu vstupu 21 bloku 1 řízení, výstup druhého vstupního bloku 3 je připojen ke druhému vstupu 31 bloku 1 řízení. První výstup 41 bloku 1 řízení je připojen k prvnímu vstupu bloku 4 komparátorů, druhý výstup 42 bloku 1 řízení je připojen ke druhému vstupu bloku 4 komparátorů, třetí výstup bloku 1 řízení ve funkci zpětné vazby pro zajištění testování je připojen ke druhému vstupu prvního vstupního bloku 2, čtvrtý výstup bloku 1 řízení ve funkci zpětné vazby pro zajištění testování je připojen ke druhému vstupu druhého vstupního bloku 3. Výstup bloku 4 komparátorů je připojen ke vstupu bloku 5 spínacích obvodů. První výstup bloku 5 spínacích obvodů je připojen ke vstupu bloku 10 venkovních prvků, druhý výstup bloku 5 spínacích obvodů je připojen ke třetímu vstupu prvního vstupního bloku 2 vstupních obvodů, třetí výstup bloku 5 spínacích obvodů je připojen ke třetímu vstupu druhého vstupního bloku 3 vstupních obvodů. První výstup bloku 10 venkovních prvků je připojen k pátému vstupu prvního vstupního bloku 2, druhý výstup bloku 10 venkovních prvků je připojen k pátému vstupu druhého vstupního bloku 3. První výstup bloku 9 napájení je připojen ke čtvrtému vstupu prvního vstupního bloku 2 vstupních obvodů, druhý výstup bloku 9 napájení je připojen ke čtvrtému vstupu druhého vstupního bloku 3.

Následující úprava s blokem 11 indikačních prvků vytváří rozhraní pro bezpečnou komunikaci. Potom je pátý výstup bloku 1

řízení připojen ke vstupu prvního výstupního bloku 6, šestý výstup bloku 1 řízení je připojen ke vstupu druhého výstupního bloku 7, výstup prvního výstupního bloku 6 je připojen k prvnímu vstupu bloku 11 indikačních prvků a výstup druhého výstupního bloku 7 je připojen ke druhému vstupu bloku 11 indikačních prvků. Přitom první výstupní blok 6 je bezpečné periferní zařízení pro bezpečný přenos výstupu z bloku 1 řízení do bloku 11 indikačních prvků a druhý výstupní blok 7 je bezpečné periferní zařízení pro bezpečný přenos výstupu z bloku 1 řízení do bloku 11 indikačních prvků.

Vnitřní struktura bloku 1 řízení je následující. První vstup 21 bloku 1 řízení je připojen na první vstup prvního programového bloku 111 a zároveň je připojen na vstup druhého programového bloku 112. První výstup prvního programového bloku 111 tvoří první výstup 41 bloku 1 řízení, druhý výstup prvního programového bloku 111 je připojen na první vstup prvního bloku 113 softwarové komparace. Výstup druhého programového bloku 112 je připojen na druhý vstup prvního bloku 113 softwarové komparace. Výstup prvního bloku 113 softwarové komparace je připojen na druhý vstup prvního programového bloku 111. Druhý vstup 31 bloku 1 řízení je připojen na první vstup čtvrtého programového bloku 122 a zároveň je připojen na vstup třetího programového bloku 121. První vstup čtvrtého programového bloku 122 tvoří druhý výstup 42 bloku 1 řízení, druhý výstup čtvrtého programového bloku 122 je připojen na první vstup druhého bloku 123 softwarové komparace. Výstup třetího programového bloku 121 je připojen na druhý vstup druhého bloku 123 softwarové komparace. Výstup druhého bloku 123 softwarové komparace je připojen na druhý vstup čtvrtého programového bloku 122. Pro toto uspořádání bloku 1 řízení je vhodné, když je tvořen jednoprocessorovou jednotkou s interní datovou pamětí, která je prostřednictvím adresové a datové sběrnice propojena s externí programovou pamětí, obsahující programové vybavení, s dvojnásobnou externí datovou pamětí, a s dvojnásobným adresovým prostorem pro připojení periferních zařízení, při funkční kontrole adresování na sběrnici počítače. Na místě bloku 1 řízení lze použít i dvouprocesorovou jednotku bez potřeby synchronizace.

Toto procesorem řízené přejezdové zabezpečovací zařízení pracuje následovně.

Blok 1 řízení prostřednictvím prvního vstupního bloku 2 a druhého vstupního bloku 3 nepřetržitě sleduje stav vstupních povelů z bloku 8 vstupních povelů. Vstupní povely jsou vyvolávány automaticky jízdou vlaku, dálkové činnosti jiného zabezpečovacího zařízení nebo ručně činností obsluhy.

Každý vstupní povel se přečte prvním vstupem prvního vstupního bloku 2 a po úpravě se přenesse na první vstup 21 bloku 1 řízení. V bloku 1 řízení se podle algoritmu prvního programového bloku 111 a podle algoritmu druhého programového bloku 112 provede výpočet výstupních signálů, výsledky obou výpočtů se zkontrolují v prvním bloku 113 softwarové komparace a jsou-li shodné, přenesse se výsledek výpočtu podle algoritmu prvního programového bloku 111 z prvního výstupu 41 bloku 1 řízení na první vstup bloku 4 komparátorů.

Souběžně se každý vstupní povel nezávisle přečte prvním vstupem druhého vstupního bloku 3 a po úpravě se přenesse na druhý vstup 31 bloku 1 řízení. V bloku 1 řízení se podle algoritmu třetího programového bloku 121 a podle algoritmu čtvrtého programového bloku 122 provede výpočet výstupních signálů, výsledky obou výpočtů se zkontrolují ve druhém bloku 123 softwarové komparace a jsou-li shodné, přenesse se výsledek výpočtu podle algoritmu čtvrtého programového bloku 122 z druhého výstupu 42 bloku 1 řízení na druhý vstup bloku 4 komparátorů. Algoritmy programových bloků 111, 112, 121 a 122 jsou navzájem odlišné.

Zjistí-li blok 4 komparátorů, které jsou konstruovány jako bezpečné obvody, jejichž funkce je nezávislá na činnosti bloku 1 řízení, že povely, které přicházejí prvním a druhým vstupem z bloku 1 řízení, jsou shodné, předá výsledný povel prostřednictvím bloku 5 spínačů do bloku 10 venkovních prvků k provedení

Zjistí-li blok 4 komparátorů nesoulad v povelích, přicházejících z bloku 1 řízení prvním a druhým vstupem, převede venkovní prvky do bezpečnějšího stavu.

Tímto způsobem se řídí veškerá činnost prvků bloku 10 venkovních prvků programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení, to je zapínání a vypínání červených světél optické výstrahy, zapínání a vypínání bílých světél aktivní signalizace, zapínání a vypínání návěsti "uzavřený přejezd" na přejezdnicích a opakovacích přejezdnicích a uzavírání a otevírání závor.

Blok 1 řízení nepřetržitě kontroluje činnost celého programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení, a to tak, že trvale testuje svou vlastní činnost, činnost vstupních bloků 2 a 3, výstupních bloků 6 a 7, bloku 4 komparátorů, bloku 5 spínacích obvodů a bloku 9 napájení. Zjistí-li blok 1 řízení závadu, která činnost zařízení neomezuje, informuje o závadě určené dopravní zaměstnance. Zjistí-li blok 1 řízení závadu, která činnost zařízení omezuje, uvede zařízení do bezpečnějšího stavu a o závadě informuje určené dopravní zaměstnance. Určenými dopravními zaměstnanci jsou osoby odpovědné za řízení vlakové dopravy v dotčeném traťovém úseku a nebo strojvedoucí vlaků, které se k přejezdu blíží. Informování mohou být též pracovníci údržby.

Průmyslová využitelnost

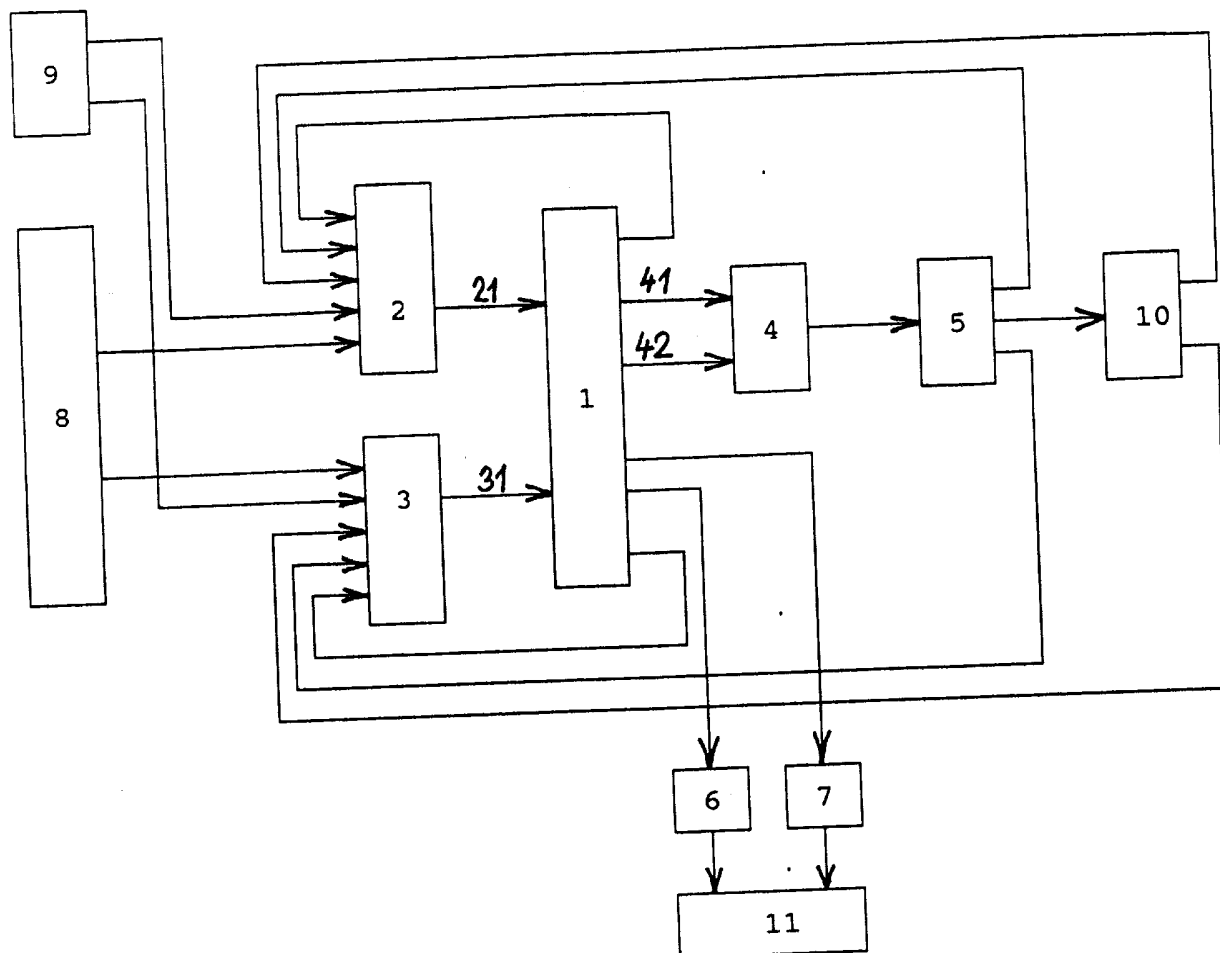
Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení je určeno k zabezpečení provozu na železničních a vlečkových úrovních přejezdech ve smyslu ČSN 34 2600, případně dalších evropských norem.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

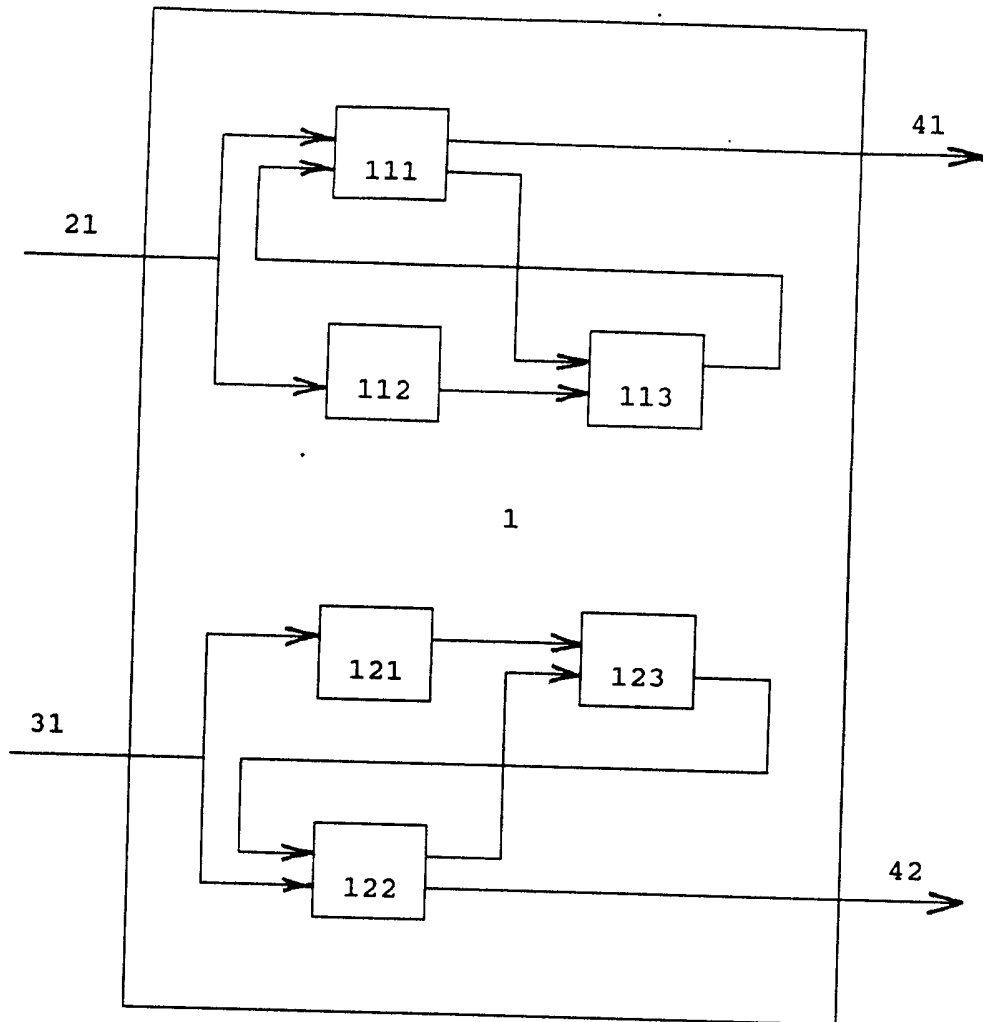
1. Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení, spolupracující s blokem vstupních povelů, s blokem venkovních prvků, s blokem napájení a eventuálně s blokem, indikačních prvků a které je určeno pro řízení výstupních periférií, to je návěstních světel výstražníků, zvukové výstrahy, závorových pohonů, návěstních světel přejezdníků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že blok (8) vstupních povelů a blok (9) napájení jsou napojeny přes první vstupní blok (2) a druhý vstupní blok (3) na blok (1) řízení, který je napojen na blok (4) komparátorů, který je spojen přes blok (5) spínacích obvodů s blokem (10) venkovních prvků, přičemž blok (1) řízení je bezpečná programovatelná řídicí jednotka, první vstupní blok (2) je bezpečné periferní zařízení pro bezpečný zápis vstupních povelů do datové paměti, druhý vstupní blok (3) je, na prvním vstupním bloku (2) nezávislé, bezpečné periferní zařízení pro bezpečný zápis vstupních povelů do datové paměti, blok (4) komparátorů je bezpečný součinový obvod kritických výstupů bloku (1) řízení pro ovládání bloku (5) spínacích obvodů, a blok (5) spínacích obvodů je tvořen spínacími relé typu N ve smyslu mezinárodního kodexu UIC 736, a kontakty spínacích relé jsou zapojeny jednak v obvodech bloku (10) venkovních prvků a jednak jako zpětné vazby do obou vstupních bloků (2, 3).
2. Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první výstup bloku (8) vstupních povelů je připojen k prvému vstupu prvního vstupního bloku (2), druhý výstup bloku (8) vstupních povelů je připojen k prvému vstupu druhého vstupního bloku (3), výstup prvního vstupního bloku (2) je připojen k prvému vstupu (21) bloku (1) řízení, výstup druhého vstupního bloku (3) je připojen ke druhému vstupu (31) bloku (1) řízení, první výstup (41) bloku (1) řízení je připojen k prvému vstupu bloku (4) komparátorů, druhý výstup (42) bloku (1) řízení je připojen ke druhému vstupu bloku (4) komparátorů, třetí výstup bloku (1) řízení ve funkci zpětné vazby pro zajištění testování je připojen ke druhému vstupu prvního vstupního bloku (2), čtvrtý výstup bloku (1) řízení ve funkci zpětné vazby pro zajištění testování je připojen ke druhému vstupu druhého vstupního bloku (3), výstup bloku (4) komparátorů je připojen ke vstupu bloku (5) spínacích obvodů, první výstup bloku (5) spínacích obvodů je připojen ke vstupu bloku (10) venkovních prvků, druhý výstup bloku (5) spínacích obvodů je připojen ke třetímu vstupu prvního vstupního bloku (2) vstupních obvodů, třetí výstup bloku (5) spínacích obvodů je připojen ke třetímu vstupu druhého vstupního bloku (3), vstupních obvodů, první výstup bloku (10) venkovních prvků je připojen k pátému vstupu prvního vstupního bloku (2), druhý výstup bloku (10) venkovních prvků je připojen k pátému vstupu druhého vstupního bloku (3), první výstup bloku (9) napájení je připojen ke čtvrtému vstupu prvního vstupního bloku (2) vstupních obvodů, druhý výstup bloku (9) napájení je připojen ke čtvrtému vstupu druhého vstupního bloku (3).

3. Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení podle nároku 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pátý výstup bloku (1) řízení je připojen ke vstupu prvního výstupního bloku (6), šestý výstup bloku (1) řízení je připojen ke vstupu druhého výstupního bloku (7), výstup prvního výstupního bloku (6) je připojen k prvnímu vstupu bloku (11) indikačních prvků, výstup druhého výstupního bloku (7) je připojen ke druhému vstupu bloku (11) indikačních prvků, přičemž první výstupní blok (6) je bezpečné periferní zařízení pro bezpečný přenosu výstupu z bloku (1) řízení do bloku (11) indikačních prvků a druhý výstupní blok (7) je bezpečné periferní zařízení pro bezpečný přenos výstupu z bloku (1) zařízení do bloku (11) indikačních prvků.
4. Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení podle nároku 1 a 2, nebo 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první vstup (21) bloku (1) řízení je připojen na první vstup prvního programového bloku (111) a zároveň je připojen na vstup druhého programového bloku (112), první výstup prvního programového bloku (111) tvoří první výstup (41) bloku (1) řízení, druhý výstup prvního programového bloku (111) je připojen na první vstup prvního bloku (113) softwarové komparace, výstup druhého programového bloku (112) je připojen na druhý vstup prvního bloku (113) softwarové komparace, výstup prvního bloku (113) softwarové komparace je připojen na druhý vstup prvního programového bloku (111), druhý vstup (31) bloku (1) řízení je připojen na první vstup čtvrtého programového bloku (122) a zároveň je připojen na vstup třetího programového bloku (121), první výstup čtvrtého programového bloku (122) tvoří druhý výstup (42) bloku (1) řízení, druhý výstup čtvrtého programového bloku (122) je připojen na první vstup druhého bloku (123) softwarové komparace, výstup třetího programového bloku (121) je připojen na druhý vstup druhého bloku (123) softwarové komparace, výstup druhého bloku (123) softwarové komparace je připojen na druhý vstup čtvrtého programového bloku (122).
5. Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že blok (1) řízení je jednoprocessorová jednotka s interní datovou pamětí, jež je prostřednictvím adresové a datové sběrnice propojena s externí programovou pamětí, obsahující programové vybavení, s dvojnásobnou externí datovou pamětí a s dvojnásobným adresovým prostorem pro připojení periferních zařízení při funkční kontrole adresování na sběrnici počítače.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2

Konec dokumentu