PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 485

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B61L 29/16 (2006.01)
B61L 29/22 (2006.01)
B61L 29/00 (2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-903**
(22) Přihlášeno: **16.12.2015**
(40) Zveřejněno: **08.02.2017**
(Věstník č. 6/2017)
(47) Uděleno: **28.12.2016**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **08.02.2017**
(Věstník č. 6/2017)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 282966; EP 2857277; CN 204750209.

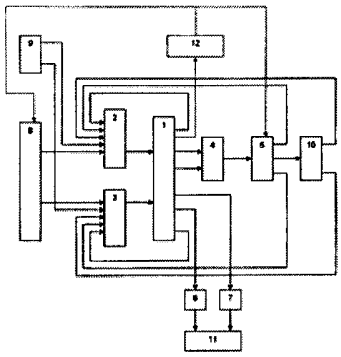
(73) Majitel patentu:
AŽD Praha s.r.o., Praha 10, CZ

(72) Původce:
Ing. Martin Židek, Olomouc, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Marie Smrčková, Ing. Marie Smrčková, patentový zástupce, Velflíkova 10, 160 00 Praha 6

(54) Název vynálezu:

Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů



(57) Anotace:
Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů je určeno pro řízení venkovních prvků, to je návěstních světel výstražníků, zvukové výstrahy, závorových pohonů a návěstních světel přejezdníků a zahrnuje blok (1) řízení, vstupní bloky (2, 3), blok (4) komparátorů, blok (5) spínacích obvodů, blok (8) vstupních povelů, blok (9) napájení a blok (10) venkovních prvků, případně blok (11) indikačních prvků připojený na výstupní bloky (6, 7). Blok (8) vstupních povelů a blok (9) napájení jsou připojeny přes první vstupní blok (2) a druhý vstupní blok (3) na blok (1) řízení, který je připojen na blok (4) komparátorů, který je spojen přes blok (5) spínacích obvodů s blokem (10) venkovních prvků. Blok (1) řízení je připojen na blok (12) výstupního rozhraní, jehož první výstup je připojen k bloku (8) vstupních povelů a zároveň k bloku (5) spínacích obvodů.

CZ 306485 B6

Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů

Oblast techniky

Vynález se týká programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů, které je určené pro řízení venkovních prvků, tj. návěstních světel výstražníků, zvukové výstrahy, závorových pohonů a návěstních světel přejezdníků. Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení zahrnuje blok řízení, vstupní bloky, blok komparátorů, blok spínacích obvodů, blok vstupních povelů, blok napájení a blok venkovních prvků, případně blok indikačních prvků napojený na výstupní bloky. Blok vstupních povelů a blok napájení jsou připojeny přes první vstupní blok a druhý vstupní blok na blok řízení, který je připojen na blok komparátorů, který je spojen přes blok spínacích obvodů s blokem venkovních prvků.

Dosavadní stav techniky

V dokumentu US 4 620 303 (Siemens AG, DE) se popisuje uspořádání obvodu pro rekognifikaci statické a dynamické poruchy obvodu. Centrální řídicí jednotka je spojena s několika obvody a je vybavena dvěma vstupy přerušení. Z těchto vstupů přerušení, nejdříve, když jsou sestavy obvodů v bezporuchovém stavu, je aktivován pouze jeden s nižší přerušovací prioritou. Je použit registr, do něhož jsou zapisována data s ohledem na přesnou sestavu obvodů, která je řízena v každém případě, kdy mohou být data zapisovány, při řízení centrální řídicí jednotkou. Dále je použit alespoň jeden poruchy zjišťující obvod, který, když nastane porucha v příslušné sestavě obvodu, vydává poruchový signál, když je tato sestava řízena. S uvedenými přerušenými vstupy je spojeno řídicí zařízení, které v odpověď na takový chybný signál způsobí, pomocí aktivovaného vstupu přerušení, provedení první rutiny přerušení, během níž je aktivován vstup přerušení s vyšší prioritou přerušení. Před dokončením rutiny přerušení je pak dále sestava obvodu, určená daty v registru, znovu řízena. Pokud se chybný signál znovu objeví, když je toto provedeno, řídicí zařízení zprovozní další rutinu přerušení pomocí vstupu přerušení, který byl právě aktivován. Jedná se o rozlišení chyby předem zakódovaných proměnných ve vnitřních obvodech centrální řídicí jednotky. Toto řešení se týká rozpoznání statických a dynamických poruch vznikajících v řídicím obvodu, netýká se detekce statických poruch venkovních prvků a spínacích obvodů.

V dokumentu US 5 170 776 (The BOEGING Co., US) se popisuje zařízení pro selekci a detekci poruch v leteckém průmyslu. Řešení je založeno na komparaci dvou vstupních signálů a následné vyrovnání signálů. Neobsahuje testování na statickou poruchu vstupních signálů a spínacích obvodů.

Také existuje řada patentů, řešících problém odchylek od předem nastavené úrovně napětí. Například vynález podle CZ 293 201 (AŽD PRAHA s.r.o., Praha) řeší způsob bezpečného vyhodnocení informace na vstupním obvodu zabezpečovacího zařízení a bezpečný vstupní obvod. Způsob vyhodnocení informace na vstupním obvodu zabezpečovacího zařízení zahrnuje zkratování vstupu napěťového komparátoru pomocí elektronického spínače a zjišťování úrovně napětí mezi vstupními svorkami napěťového komparátoru. Vlastní způsob probíhá tak, že mikroprocesorový systém vyhodnocuje informaci na vstupním obvodu v časové posloupnosti tak, že se nejprve provede vybití kondenzátoru, jeho zkratování pomocí elektronického spínače, a následně se toto zkratování zruší a poté se prostřednictvím napěťového komparátoru zjistí, zda kondenzátor zůstal vybit pod úroveň komparační hladiny napěťového komparátoru po předepsanou minimální dobu vybití. Výhodou tohoto řešení je odstranění falešné indikace přítomnosti stejnosměrného napětí na vstupních obvodech způsobené elektromagnetickým rušením. Nevýhodou je, že ze zjištění komparační hladiny nelze určit s dostatečnou přesností faktickou úroveň vstupního napětí.

Předložený vynález představuje pokračování řešení podle CZ 282 966 majitele AŽD Praha s.r.o., Praha, CZ, o názvu „Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení", a to při platnosti celého tohoto vynálezu v nezměněné podobě, jak je uvedeno ve stati „Dosavadní stav techniky" tohoto předloženého vynálezu. Toto zařízení lze naprogramovat na různé typy a uspořádání ovládacích kolejových a ovládaných venkovních prvků s rozličnými vazbami podle potřeby a filozofie zabezpečení přejezdů. Zařízení umožňuje zabezpečený přenos dat na dálku, zajišťuje bezpečné provádění logických a časových funkcí a možnost zabezpečení rozličných variant venkovních a ovládacích zařízení změnou konfigurace softwaru.

Toto programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení bylo úspěšně realizováno a je provozováno ve stovkách aplikací v České republice i zahraničí. Za účelem dalšího zlepšení je cílem tohoto vynálezu testování vstupních povelů a zpětné vazby spínacích obvodů, případně napájení.

Podstata vynálezu

Úkol tohoto vynálezu splňuje programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů, podle předvýznaku tohoto vynálezu. Blok vstupních povelů a blok napájení jsou připojeny přes první vstupní blok a druhý vstupní blok na blok řízení, který je připojen na blok komparátorů, který je spojen přes blok spínacích obvodů s blokem venkovních prvků. Podstata tohoto vynálezu spočívá v tom, že blok řízení je připojen na blok výstupního rozhraní, jehož první výstup je připojen k bloku vstupních povelů a zároveň k bloku spínacích obvodů.

Hlavní výhodou tohoto vynálezu je, že blok výstupního rozhraní zprostředkovává testování bloku vstupních povelů a současně testování zpětné vazby z bloku spínacích obvodů do obou vstupních bloků, a to na statickou poruchu. Statickou poruchou v tomto případ se rozumí:

1) Trvalá porucha logické 0, například přerušení signálu vstupního povelu bloku vstupních povelů, respektive přerušení signálu bloku spínacích obvodů.

2) Trvalá porucha logické 1, například poruchové přivedení signálu bloku vstupních povelů, respektive poruchové přivedení signálu bloku spínacích obvodů na neznázorněný zdroj napětí.

Toto uspořádání umožňuje bloku řízení detekovat popsanou statickou poruchu v bloku vstupních povelů nebo v bloku spínacích obvodů a následně zajistit bezpečnou reakci prostřednictvím ovládání výstupů z bloku řízení, zapojených na příslušné vstupy bloku komparátorů, a převést tak blok venkovních prvků do bezpečného stavu.

Zlepšené výhodné provedení představuje programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů, kde blok řízení je také připojen přes blok výstupního rozhraní, jehož druhý výstup je připojen na blok napájení. Toto zlepšené řešení doplňuje uvedené testování na statickou poruchu vstupních povelů a spínacích obvodů o testování úrovně napětí bloku napájení. Podle tohoto vynálezu je možné detekovat mimotoleranční úroveň napětí již v bloku napájení v případě, kdy úroveň napětí je vyšší nebo nižší než předem stanovená toleranční úroveň napětí. K tomu může dojít v případě, kdy zdroj napětí bloku napájení již není schopen zajistit požadovaný výkon světelného zdroje, např. pro návěstní světla výstražníků.

Objasnění výkresů

Obr. 1 představuje dosavadní stav techniky, a to blokové schéma zapojení programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení, kde znázorňuje:

blok 1 řízení,
první výstup blok,
druhý vstupní blok,
blok 4 komparátorů,
blok 5 spínacích obvodů,
první výstupní blok,
druhý výstupní blok,
blok 8 vstupních povelů,
blok 9 napájení,
blok 10 venkovních prvků a
blok 11 indikačních prvků.

Vynález je podrobně popsán na příkladném provedení, znázorněném na obr. 2, představujícím blokové schéma zapojení programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů, kde mimo shodných vztahových značek uvedených v obr. 1, obr. 2 navíc znázorňuje

blok 12 výstupního rozhraní.

Další zlepšené příkladné provedení podle tohoto vynálezu představuje obr. 3, znázorňující blokové schéma zapojení programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů, navíc s detekcí úrovně napětí bloku napájení, kde vztahové značky jsou shodné s předchozím příkladným provedením.

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

Tento příklad provedení znázorněný na obr. 1 představuje stav techniky dle CZ 282 966.

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 programovatelné 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 součinový 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, přičemž kontakty spínacích relé jsou zapojeny jednak v obvodech bloku 10 venkovních prvků a jednak jako zpětné vazby do obou vstupních obvodů bloků 2 a 3.

Základní blokové schéma zapojení je následující.

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 bloku 1 řízení, výstup druhého vstupního bloku 3 je připojen ke druhému vstupu bloku 1 řízení. Prvý výstup bloku 1 řízení je připojen k prvnímu vstupu bloku 4 komparátorů, druhý výstup 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 bloku 2 vstupních obvodů, třetí výstup bloku 5 spínacích obvodů je připojen ke třetímu vstupu druhého 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 9 napájení je připojen ke čtvrtému vstupu prvního 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 vstupního 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.

Pro toto uspořádání bloku 1 řízení je vhodné, když je tvořen jednoprocesorovou 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 řízení lze použít i dvouprocesorovou jednotku bez potřeby synchronizace.

Toto programovatelné 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 vyvolány automaticky jízdou vlaku, dálkové činnosti jiného zabezpečovacího zařízení nebo ručně činností obsluhy.

Každý vstupní povel se přečte prvým vstupem prvního vstupního bloku 2 a po úpravě se přenese na blok 1 řízení. V bloku 1 řízení se podle algoritmu bloku 1 řízení provede výpočet výstupních signálů, výsledek výpočtu se přenese na první vstup bloku 4 komparátorů.

Souběžně se každý vstupní povel nezávisle přečte prvním vstupem druhého vstupního bloku 3 a po úpravě se přenese na vstup bloku 1 řízení. V bloku 1 řízení se podle algoritmu bloku 1 řízení provede výpočet vstupních signálů, výsledek výpočtu se přenese na druhý vstup bloku 4 komparátorů.

Zjistí-li blok 4 komparátorů, které jsou konstruovány jako bezpečné obvody, jejichž funkce je nezávislá na činnosti bloku 1 řízení, že povely, které přicházejí prvým 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 povelech, přicházejících z bloku 1 řízení prvým 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 světel optické výstrahy, zapínání a vypínání bílých světel aktivní signalizace, zapínání a vypínání návěsti „uzavřený přejezd“ na přejezdnících a opakovacích přejezdnících 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 1, 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 bezpečného stavu a o závadě informuje určené dopravní zaměstnance. Určenými dopravnímu zaměstnanci jsou osoby odpovědné za řízení vlakové dopravy v dotčeném traťovém úseku anebo strojvedoucí vlaků, které se k přejezdu blíží. Informováni mohou být též pracovníci údržby.

Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení podle CZ 282 966 zajišťuje sledování úrovně napájení ve venkovních prvcích, zpětnou vazbou z bloku 10 venkovních prvků přes vstupní bloky 2, 3 do bloku 1 řízení, který zajistí přes blok 4 komparátorů bezpečnější stav programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení, při detekci snížené úrovně napájení ve venkovních prvcích.

Příklad 2

Příkladné provedení zobrazené na obr. 2 představuje programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů, podle předloženého vynálezu. Zařízení je zcela shodné s předchozím příkladným provedením dle příkladu 1, s tím, že navíc obsahuje blok 12 výstupního rozhraní. Blok 12 výstupního rozhraní představuje jednoduchý výstupní interface. Přitom je blok 1 řízení připojen přes blok 12 výstupního rozhraní na blok 8 vstupních povelů a zároveň na blok 5 spínacích obvodů.

A podrobněji, sedmý výstup bloku 1 řízení je připojen k prvnímu vstupu bloku 12 výstupního rozhraní, přičemž první výstup bloku 12 výstupního rozhraní je připojen k prvnímu vstupu bloku 8 vstupních povelů a zároveň je tentýž výstup bloku 12 výstupního rozhraní připojen k druhému vstupu bloku 5 spínacích obvodů. Všechny výstupy bloku 8 vstupních povelů, které jsou připojené na prvý vstup prvního vstupního bloku 2, jsou logicky inverzní ke všem výstupům bloku 8 vstupních povelů, které jsou připojené na prvý vstup druhého vstupního bloku 3. A zároveň druhý výstup bloku 5 spínacích obvodů, který je připojen na pátý vstup prvního vstupního bloku 2, je logicky inverzní k třetímu výstupu bloku 5 spínacích obvodů, který je připojen na pátý vstup druhého vstupního bloku 3.

Pro zvýšení výkonu bloku 1 řízení je výhodné, když blok 1 řízení je dvouprocesorová jednotka nebo dvojice jednoprocesorových jednotek s interní datovou pamětí, jež je prostřednictvím adresové a datové sběrnice propojena s externí programovou pamětí obsahující programové vybavení, s externí datovou pamětí a s adresovým prostorem pro připojení periferních zařízení, při funkční kontrole adresování na sběrnici počítače.

Toto programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů podle předloženého vynálezu pracuje zcela shodně s předchozím příkladným provedením dle příkladu 1 s tím, že navíc dále: provádí následující.

Blok 1 řízení prostřednictvím bloku 12 výstupního rozhraní a dále přes první vstup bloku 8 vstupních povelů odepíná napájení pro všechny výstupy bloku 8 vstupních povelů a zároveň prostřednictvím bloku 12 výstupního rozhraní a dále přes druhý vstup bloku 5 spínacích obvodů odepíná napájení pro druhý a třetí výstup bloku 5 spínacích obvodů.

Každý vstupní povel s takto odepnutým napájením se přečte prvým a pátým vstupem prvního vstupního bloku 2 a po úpravě se přenese na blok 1 řízení. V bloku 1 řízení se podle algoritmu bloku 1 řízení provede kontrolní výpočet vstupních povelů s takto odepnutým napájením a výsledek kontrolního výpočtu se společně s ostatními kontrolami činnosti celého programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení přenese na první vstup bloku 4 komparátorů.

Souběžně se každý vstupní povel s takto odepnutým napájením nezávisle přečte prvním a pátým vstupem druhého vstupního bloku 3 a po úpravě se přenese na vstup bloku 1 řízení. V bloku 1 řízení se podle algoritmu bloku 1 řízení provede kontrolní výpočet vstupních povelů s takto odepnutým napájením a výsledek kontrolního výpočtu se společně s ostatními kontrolami činnosti celého programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení přenese na druhý vstup bloku 4 komparátorů.

Toto uspořádání umožňuje bloku 1 řízení, že detekuje statickou poruchu v bloku 8 vstupních povelů a v bloku 5 spínacích obvodů a následně zajistí bezpečnou reakci prostřednictvím ovládání prvního výstupu bloku 1 řízení a druhého výstupu bloku 1 řízení, které jsou zapojeny na první a druhý vstup bloku 4 komparátorů a převede tak venkovní prvky do bezpečnějšího stavu.

Příklad 3

Zlepšené provedení sledování úrovně napájecího napětí ve venkovních prvcích, mimo v předchozím příkladu uvedené detekce statické poruchy, je znázorněno na blokovém schéma zapojení na obr. 3, které je naprosto shodné s příkladným provedením dle příkladu 2, s tím rozdílem, že blok 1 řízení je připojen přes blok 12 výstupního rozhrání na blok 9 napájení.

Podrobněji, druhý výstup bloku 12 výstupního rozhraní je připojen k prvnímu vstupu bloku 9 napájení.

Toto zlepšené provedení programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů, podle předloženého vynálezu, pracuje zcela shodně s předchozím příkladným provedením dle příkladu 2, s tím, že navíc blok 1 řízení prostřednictvím bloku 12 výstupního rozhraní testuje úroveň napětí bloku 9 napájení.

První výstup bloku 9 napájení se v okamžiku testování přečte čtvrtým vstupem prvního vstupního bloku 2 a po úpravě se přenese na blok 1 řízení. V bloku 1 řízení se podle algoritmu bloku 1 řízení provede kontrolní výpočet úrovně napětí bloku 9 napájení a výsledek kontrolního výpočtu se společně s ostatními kontrolami činnosti celého programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení přenese na první vstup bloku 4 komparátorů.

Souběžně se druhý výstup bloku 9 napájení v okamžiku testování nezávisle přečte čtvrtým vstupem druhého vstupního bloku 3 a po úpravě se přenese na vstup bloku 1 řízení. V bloku 1 řízení se podle algoritmu bloku 1 řízení provede kontrolní výpočet úrovně napětí bloku 9 napájení a výsledek kontrolního výpočtu se společně s ostatními kontrolami činnosti celého programovatelného přejezdového zabezpečovacího zařízení přenese na druhý vstup bloku 4 komparátorů.

Toto uspořádání umožňuje bloku 1 řízení, že detekuje mimotoleranční úroveň napětí v bloku 9 napájení a následně zajistí bezpečnou reakci prostřednictvím ovládání prvního výstupu bloku 1

řízení a druhého výstupu bloku 1 řízení, které jsou zapojeny na první a druhý vstup bloku 4 komparátorů a převede tak venkovní prvky do bezpečnějšího stavu.

Průmyslová využitelnost

Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů, případně doplněné o detekci úrovně napájecího napětí, je určeno k zabezpečení provozu na železničních a vlečkových úrovňových přejezdech ve smyslu ČSN EN 34 2650, případně dalších českých a evropských norem.

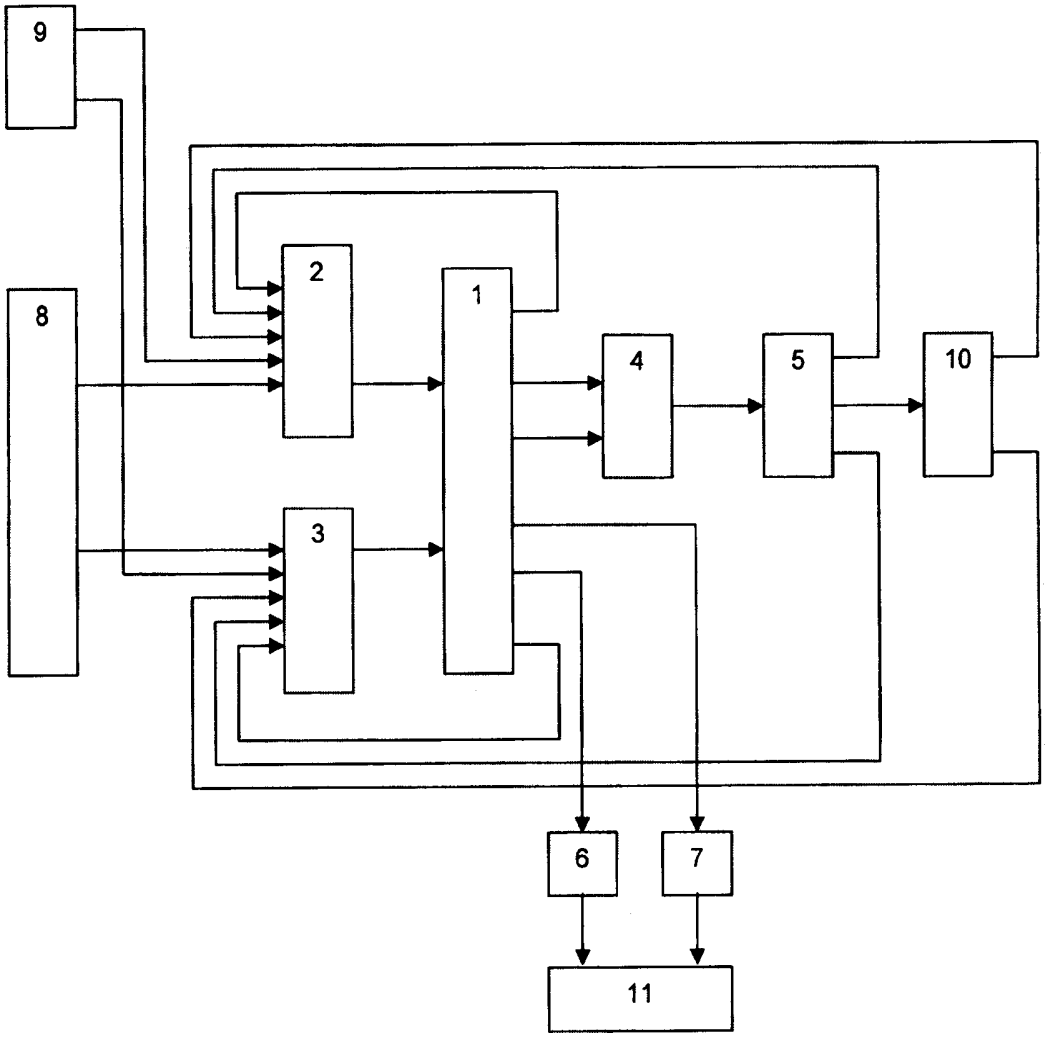
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů, které je určeno pro řízení venkovních prvků, to je návěstních světel výstražníků, zvukové výstrahy, závorových pohonů a návěstních světel přejezdníků, a které zahrnuje blok (1) řízení, vstupní bloky (2, 3), blok (4) komparátorů, blok (5) spínacích obvodů, blok (8) vstupních povelů, blok (9) napájení a blok (10) venkovních prvků, případně blok (11) indikačních prvků připojený na výstupní bloky (6, 7), přičemž blok (8) vstupních povelů a blok (9) napájení jsou připojeny přes první vstupní blok (2) a druhý vstupní blok (3) na blok (1) řízení, který je připojen na blok (4) komparátorů, který je spojen přes blok (5) spínacích obvodů s blokem (10) venkovních prvků, **vyznačující se tím**, že blok (1) řízení je připojen na blok (12) výstupního rozhraní, jehož první výstup je připojen k bloku (8) vstupních povelů a zároveň k bloku (5) spínacích obvodů.

2. Programovatelné přejezdové zabezpečovací zařízení s detekcí statických poruch vstupních povelů a spínacích obvodů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že blok (12) výstupního rozhraní obsahuje dva výstupy, přičemž druhý výstup je připojen na blok (9) napájení.

3 výkresy

Dosavadní stav techniky



Obr. 1