



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 302

(21) PV 5152-88.M
(22) Přihlášeno 19 07 88

(40) Zveřejněno 12 09 89
(45) Vydáno 16 01 91

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 08 B 1/08
B 61 L 27/04

(75)

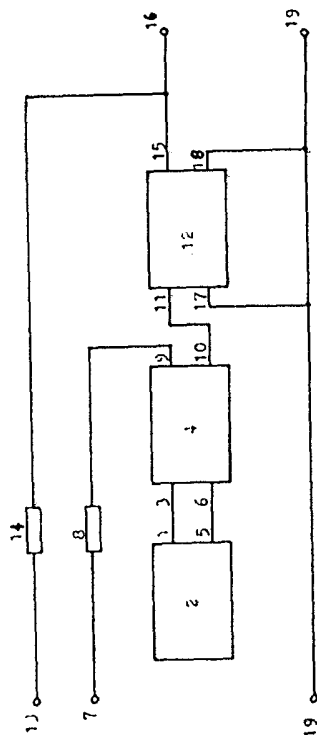
Autor vynálezu

KONEČNÝ IVAN ing. CSc., NÝŘANY,
CHUDÁČEK VÁCLAV ing., PRAHA

(54)

Zapojení bezpečného dynamického
součinnového logického obvodu

(57) Zapojení se týká oboru železniční zabezpečovací techniky. Řeší bezpečné zapojení dynamického součinnového logického obvodu s využitím mikroelektronických prvků, které vyhovují požadavkům zabezpečovací techniky v železniční dopravě. Podstatou je zapojení kaskádně řazených optočlenů, přičemž vstup prvního optočlenu kaskády je buzen impulsním signálem z generátoru hodinového kmitočtu. Výstupy jednotlivých optočlenů kaskády jsou napájeny statickými vstupními logickými signály. Aktivní statický vstupní signál logická "1" je na výstupu optočlenu kaskády konvertován na signál impulsní, který slouží k buzení vstupu následujícího optočlenu. Výstupem obvodu je impulsní signál, kterému je přiřazen význam logická "1", nebo statický stav, kterému je přiřazen význam logická "0". Zapojení lze využít především v mikroelektronických logických obvodech pro železniční zabezpečovací techniku a dále v těch aplikacích, kde se požaduje, aby při poruchách obvodových prvků zapojení nedošlo ke generaci aktivního signálu na výstupu logického obvodu.



Obv. 1

Vynález řeší zapojení bezpečného dynamického součinnového logického obvodu, vyhovující požadavkům zabezpečovací techniky v železniční dopravě.

V řadě zapojení pro železniční zabezpečovací techniku se požaduje, aby se porucha jednotlivých prvků nebo funkčních bloků zapojení projevila v bezpečnějším smyslu. V zapojeních bezpečných součinnových logických obvodů se požaduje, aby při poruše obvodových prvků zapojení nebyl na výstupu generován aktivní signál logická "1", dále se požaduje, aby při poruchách nedošlo ke změně typu realizované logické funkce, např. aby poruchou nedošlo ke změně funkce typu logický součin na funkci typu logický součet.

Z těchto důvodů se v doposud známých zapojeních bezpečných logických obvodů pro železniční zabezpečovací techniku používají zejména reléové obvody se speciálně konstruovanými bezpečnými elektromechanickými relé nebo speciální ferotranzistorové obvody, případně speciální elektronické obvody s funkční kontrolou. Elektromechanická relé určená pro zabezpečovací techniku jsou rozměrná, trpí opotřebením mechanických částí, speciální ferotranzistorové obvody nejsou technologicky slučitelné s moderními elektronickými obvody a speciální elektronické obvody s funkční kontrolou jsou v řadě případů i při realizaci jednoduchých logických funkcí obvodově složité.

Výše uvedené obtíže řeší zapojení bezpečného dynamického součinnového logického obvodu, vyznačené tím, že první výstup zdroje hodinového kmitočtu je připojen na první vstup prvního optočlenu, druhý výstup zdroje hodinového kmitočtu je připojen na druhý vstup prvního optočlenu, první vstupní svorka je připojena přes první rezistor na první výstup prvního optočlenu, druhý výstup prvního optočlenu je připojen na první vstup druhého optočlenu, druhá vstupní svorka je připojena přes druhý rezistor na první výstup druhého optočlenu, první výstup druhého optočlenu je připojen na výstupní svorku, druhý vstup a výstup druhého optočlenu jsou připojeny na společnou zemní svorku.

Zapojením bezpečného dynamického součinnového logického obvodu se dosáhne oproti doposud známým zapojením bezpečné funkce při schematické jednoduchosti zapojení, dále snížení hmotnosti a rozměrů takto realizovaného zapojení.

Na obr. 1 je zapojení bezpečného dynamického součinnového logického obvodu podle vynálezu, na obr. 2 je příklad praktické realizace dvoustupového bezpečného dynamického součinnového obvodu podle vynálezu.

V konkrétním provedení bezpečného dynamického součinnového logického obvodu podle obr. 1 je první výstup 1 zdroje hladinového kmitočtu 2 připojen na první vstup 3 prvního optočlenu 4, druhý výstup 5 zdroje hladinového kmitočtu 2 je připojen na druhý vstup 6 prvního optočlenu 4, první vstupní svorka 7 je připojena přes první rezistor 8 na první výstup 9 prvního optočlenu 4, druhý výstup 10 prvního optočlenu 4 je připojen na první vstup 11 druhého optočlenu 12, druhá vstupní svorka 13 je připojena přes druhý rezistor 14 na první výstup 15 druhého optočlenu 12, první výstup 15 druhého optočlenu 12 je připojen na výstupní svorku 16, druhý vstup 17 a druhý výstup 18 druhého optočlenu 12 jsou připojeny na společnou zemní svorku 19.

Funkce zapojení spočívá ve využití dokonalých izolačních vlastností optočlenů mezi vstupem a výstupem. Tyto vlastnosti zaručují, že ve všech uvažovaných poruchových stavech optočlenů ve smyslu požadavků železniční zabezpečovací techniky nedojde k falešnému průniku vstupního signálu na výstup optočlenu. V zapojení bezpečného dynamického součinnového logického obvodu podle obr. 1 je přiveden budičí impulsní signál z výstupů 1 a 5 zdroje hodinového kmitočtu 2 na vstupy 3 a 6 prvního optočlenu 4. Tento impulsní signál budí vysílač prvního optočlenu 4, obvykle svítivou infračervenou diodu, světelným tokem je buzen přijímač prvního optočlenu, obvykle fototranzistor. V prvním přiblížení lze přijímač prvního optočlenu 4 aproximovat ideálním spínačem, který je zapojen mezi výstupy 9 a 10 prvního optočlenu 4. Tento spínač spíná a rozpíná výstupní obvod v rytmu budičího impulsního signálu z výstupu zdroje hodinového kmitočtu 2.

Na výstup 9 prvního optočlenu 4 je přiveden přes omezovací rezistor 8 logický statický

signál z první vstupní svorky 7, výstup 10 prvního optočlenu 4 je připojen na vstup 11 druhého optočlenu 12 a vstup 17 druhého optočlenu 12 je připojen na společnou zemní svorku 19. V tomto proudovém okruhu je generován spínáním a rozpínáním výstupního obvodu prvního optočlenu 4 impulsní signál, kterým je buzen vysílač druhého optočlenu 12, na vstupech 11 a 17. Přijímač na výstupech 15 a 18 druhého optočlenu 12 lze rovněž aproximovat ideálním spínačem, který spíná a rozpíná výstupní obvod na svorkách 15 a 18 druhého optočlenu 12 v rytmu budicího impulsního signálu. Na výstup 15 druhého optočlenu 12, který je spojen s výstupní svorkou 16, je přiveden přes omezovací rezistor 14 logický statický signál z druhé vstupní svorky 13. Tím se uzavře proudový okruh mezi druhou vstupní svorkou 13 a společnou zemní svorkou 19.

Mezi výstupní svorkou 16 a společnou zemní svorkou 19 obdržíme impulsní signál, jehož kmitočet je shodný s kmitočtem budicího impulsního signálu zdroje hodinového kmitočtu 2. Při postupném nebo současném odpojení vstupních statických logických signálů na vstupech 7 a 13 dojde k zániku výstupního dynamického signálu na výstupu 16. K jeho zániku, resp. ke změně na statický signál, dojde rovněž při všech uvažovaných poruchových stavech jednotlivých prvků zapojení ve smyslu požadavků železniční zabezpečovací techniky, tj. rozpojení a zkraty obvodů, přerušení a proražení vstupů a výstupů optočlenů. Zapojení tak splňuje požadavky na bezpečný součinný obvod vstupních statických signálů, přivedených mezi společnou zemní svorku 19 a vstupní svorky 7 a 13. Impulsní dynamický výstupní signál na výstupu 16 je aktivní signál, kterému je přiřazena logická "1", bezproudovému stavu nebo statickému poruchovému signálu na výstupu 16 je přiřazena logická "0".

Výstupní aktivní impulsní signál lze využít v navazujících obvodech buď přímo, nebo jej lze převést na bezpečný statický aktivní signál pomocí navazujícího dekodéru, např. transformátoru s usměrňovačem, jak je znázorněno na příkladu konkrétního provedení na obr. 2.

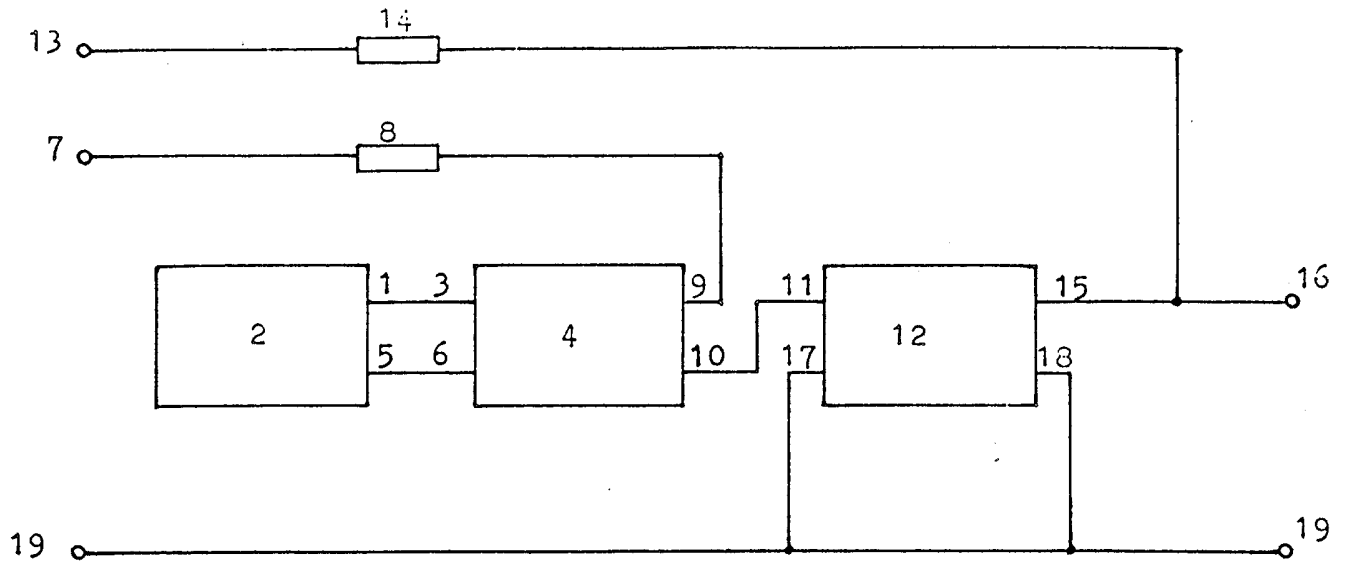
Zapojení bezpečného dynamického součinného logického obvodu lze využít zejména v železniční zabezpečovací technice při bezpečné komparaci statických výstupních signálů při vícekanálovém paralelním zpracování logických signálů mikroprocesorovými obvody, případně i v mikroelektronických obvodech s pevnou logikou. Mimo uvedeného příkladu lze zapojení využít i při realizaci vícevstupových bezpečných součinných obvodů, kde jsou bezpečné dynamické součinné logické obvody podle obr. 1 řazeny kaskádně.

PŘEDMĚT VÝNÁLEZU

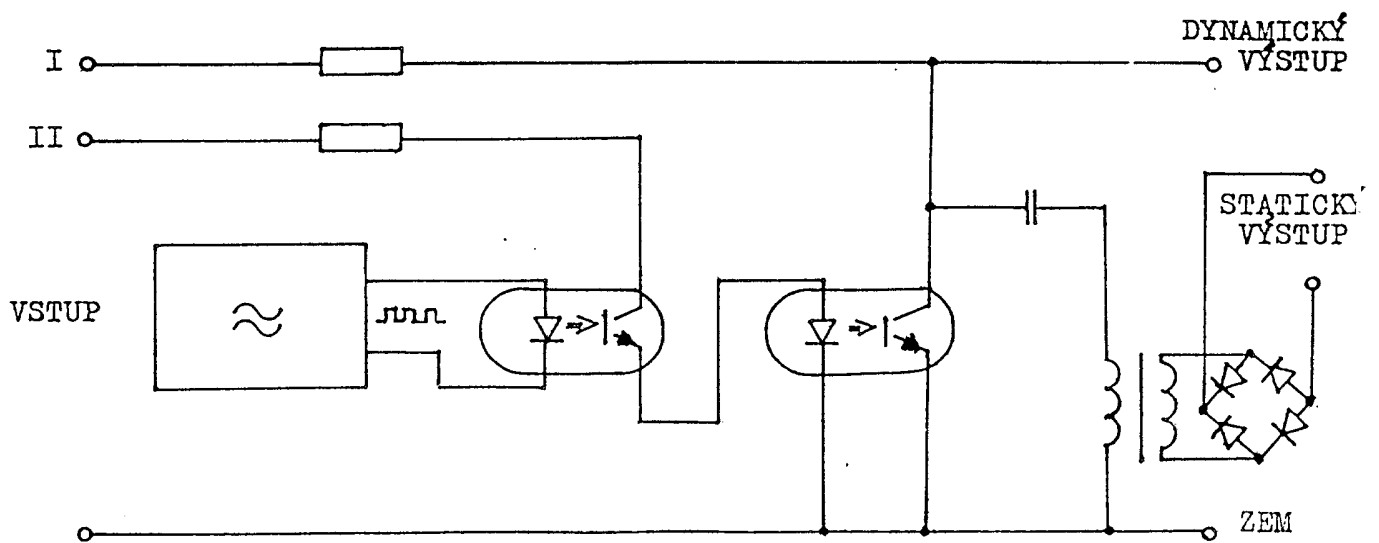
Zapojení bezpečného dynamického součinného logického obvodu s alespoň dvěma kaskádně zapojenými optočleny, vyznačující se tím, že první výstup (1) zdroje hodinového kmitočtu (2) je připojen na první vstup (3) prvního optočlenu (4), druhý výstup (5) zdroje hodinového kmitočtu (2) je připojen na druhý vstup (6) prvního optočlenu (4), první vstupní svorka (7) je připojena přes první rezistor (8) na první výstup (9) prvního optočlenu (4), druhý výstup (10) prvního optočlenu (4) je připojen na první vstup (11) druhého optočlenu (12), druhá vstupní svorka (13) je připojena přes druhý rezistor (14) na první výstup (15) druhého optočlenu (12), první výstup (15) druhého optočlenu (12) je připojen na výstupní svorku (16), druhý vstup (17) a druhý výstup (18) druhého optočlenu (12) jsou připojeny na společnou zemní svorku (19).

1 výkres

CS 269 302 B1



Obr. 1



Obr. 2