



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211079

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 11 01 80
(21) (PV 256-80)

(51) Int. Cl.³

B 61 L 1/20

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno 15 05 84

(75)
Autor vynálezu

KONEČNÝ IVAN ing., NÝRANY, CHUDÁČEK VÁCLAV ing., PRAHA, KASKA MIROSLAV,
PLZEŇ, KYJOVSKÝ LADISLAV ing., PRAHA

(54) Zapojení bezpečného hladinového čidla

1

Vynález řeší otázku bezpečného zjištění úrovně elektrického signálu, vyhovující požadavkům zabezpečovací techniky v železniční dopravě.

V doposud známých zapojeních bezpečných hladinových čidel v železniční zabezpečovací technice se využívají elektromechanická relé, magnetické zesilovače, ferotranzistorové členy, elektromechanické filtry ve spojení s napěťově-kmitočtovým převodníkem pro bezpečné zjištění, zda úroveň signálu je vyšší než požadovaná, případně zda úroveň signálu nevybočuje z předem stanovených mezí. Elektromechanická relé určená pro zabezpečovací techniku jsou rozměrná, trpí opotřebením mechanických částí a jejich elektrické vlastnosti jsou v řadě případů nevyhovující, v případě použití magnetických zesilovačů a ferotranzistorových členů vznikají technologické potíže při výrobě čidel s těmito prvky.

Výše uvedené obtíže řeší zapojení bezpečného hladinového čidla podle vynálezů, které je vyznačeno tím, že na vstupní svorku je připojen první vstup elektronického prahového obvodu, výstup elektrického prahového obvodu je připojen na vstup časovacího obvodu a na vstup vyhodnocovače střídavého signálu, výstup časovacího obvodu je připojen na druhý vstup elektronického prahového obvodu, výstup vyhodnocovače střídavého signálu je připojen na výstupní svorku.

Navrženým uspořádáním se dosáhne bezpečného zjištění, že hlídáný signál dosahuje úrovně v předem stanovených mezích. Oproti doposud známým zapojením bezpečných hladinových čidel má zapojení bezpečného hladinového čidla podle vynálezu výhodu v tom, že se pro jeho realizaci používají běžné a standardní elektronické součásti, v nízké ceně a v lepších elektrických parametrech.

Na výkresu je znázorněno blokové schéma bezpečného hladinového čidla podle vynálezu.

V konkrétním provedení bezpečného hladinového čidla je vstupní hlídáný signál, jehož okamžitá hodnota se mění v závislosti na stavech zabezpečovacího zařízení, přiveden na vstupní svorku 1, která je propojena na první vstup 2 elektronického prahového obvodu 3. Elektronický prahový obvod 3 pracuje tak, že stav výstupu 4 elektronického prahového obvodu se skokově změní, jestliže úroveň vstupního signálu přivedeného na vstup 2 elektronického prahového obvodu je větší nebo menší než stanovená referenční úroveň signálu, která je dána konstrukcí elektronického prahového obvodu 3 a úrovní signálu na vstupu 10 elektronického časovacího obvodu 6. Stanovenou referenční úroveň signálu elektronického prahového obvodu 3 lze v jistých mezích měnit signálem přivedeným na vstup 10 elektronického prahového obvodu 3.

Výstup 4 elektronického prahového obvodu 3 je přiveden na vstup 5 časovacího obvodu 6. Časovací obvod 6 pracuje tak, že při každé skokové změně signálu na jeho vstupu 5 dojde s definovaným zpožděním daném časovou konstantou časovacího obvodu 6 ke skokové změně signálu na výstupu 2. Signál z výstupu 2 časovacího obvodu je přiveden na druhý vstup 10 elektronického prahového obvodu. Proměnnou úrovní signálu na vstupu 10 elektronického prahového obvodu 3 se mění ve stanovených mezích referenční úroveň signálu, při které dochází ke skokové změně stavu výstupu 4 elektronického prahového obvodu 3. Předpokládáme, že ve stavu, kdy hlídáný vstupní signál je nulový, je úroveň signálu na výstupu 2 časovacího obvodu 6 taková, že je nastavena nižší referenční úroveň signálu, při kterém dochází ke skokové změně signálu na výstupu 4 elektronického prahového obvodu 3.

Jestliže nyní dojde k takovému vzrůstu okamžité hodnoty vstupního signálu, že bude překročena stanovená referenční úroveň elektronického prahového obvodu 3, dojde ke skokové změně stavu výstupu 4 elektronického prahového obvodu 3 a po uplynutí definovaného časovacího zpoždění dojde i ke skokové změně stavu výstupu 2 časovacího obvodu 6. Signálem přivedeným z výstupu 2 časovacího obvodu 6 na vstup 10 elektronického obvodu 3 se nastaví nová vyšší referenční úroveň elektronického prahového obvodu 3. V případě, že úroveň hlídáného vstupního signálu nepřesáhne v okamžiku zvýšení úrovně referenčního prahového napětí elektronického prahového obvodu 3 tuto vyšší úroveň, dojde ke zpětné skokové změně stavu výstupu 4 elektronického prahového obvodu 3 a po uplynutí definovaného časového zpoždění i ke změně stavu výstupu 2 časovacího obvodu 6.

Signálem z výstupu 2 časovacího obvodu 6 se nyní nastaví pomocí vstupu 10 elektronického prahového obvodu 3 nižší referenční úroveň, dojde k opakování popsaného cyklu. Jestliže tedy úroveň vstupního hlídáného signálu leží v tolerančním pásmu vymezeném vyšší a nižší referenční úrovní prahového napětí elektronického prahového obvodu 3, dojde k uzavření smyčky kladné zpětné vazby, která způsobí vybuzení obdélníkových kmitů na výstupu 4 elektronického prahového obvodu a na výstupu 2 časovacího obvodu 6. Kmitočet obdélníkových kmitů je dán dvojnásobkem převrácené hodnoty časového zpoždění časovacího obvodu 6.

Jestliže hlídáný vstupní signál vybočí z tolerančního kanálu ohraničeného vyšší a nižší referenční úrovní prahového napětí elektronického prahového obvodu 3, dojde k zániku generovaných kmitů. Na výstup 4 elektronického prahového obvodu 3 je připojen vstup 7, vyhodnocovač střídavého signálu 8 tvořeného například transformátorem a relé s uměrnovačem. Výstup 11 vyhodnocovače střídavého signálu 8 je propojen s výstupní svorkou 12. Relé přitáhne, jestliže dojde k vybuzení kmitů na výstupu 4 elektronického prahového obvodu 3. Zapojením se dosahuje vzájemné kontroly elektronického prahového obvodu 3, časovacího obvodu 6 a vyhodnocovače střídavého signálu 8.

Tato vzájemná kontrola znamená splnění zabezpečovacích požadavků, přestože žádný z prvků tohoto řetězce sám o sobě zabezpečovací požadavky nesplňuje. V případě poruchy kterékoliv části nebo při vybočení hlídáného vstupního signálu ze stanoveného tolerančního kanálu zanikne výstupní signál na výstupu vyhodnocovače střídavého signálu. Zapojení bezpečného

hladinového čidla lze využít zejména jako dokonalé bezkontaktní náhrady citlivých neutrálních zabezpečovacích relé s vysokým koeficientem vypnutí relé.

Další možností využití bezpečného hladinového čidla podle vynálezu mimo uvedeného příkladu je kaskádní propojení výstupu kmitočtově-napěťového převodníku se vstupem bezpečného hladinového čidla. Tímto zapojením lze dosáhnout bezpečné kontroly, zda kmitočet signálu přivedeného na vstup kmitočtově-analogového převodníku leží v nastaveném tolerančním poli.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení bezpečného hladinového čidla, vyznačené tím, že na vstupní svorku (1) je připojen první vstup (2) elektronického prahového obvodu (3), výstup (4) elektronického prahového obvodu (3) je připojen na vstup (5) časovacího obvodu (6) a na vstup (7) vyhodnocovače střídavého signálu (8), výstup (9) časovacího obvodu (6) je připojen na druhý vstup (10) elektronického prahového obvodu (3), výstup (11) vyhodnocovače střídavého signálu (8) je připojen na výstupní svorku (12).

1 list výkresů

211079

