



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

238718

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 16 06 82
(21) PV 4447-82

(51) Int. Cl.⁴
H 04 L 25/08
H 04 L 25/12
G 06 F 13/00

(40) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 16 03 87

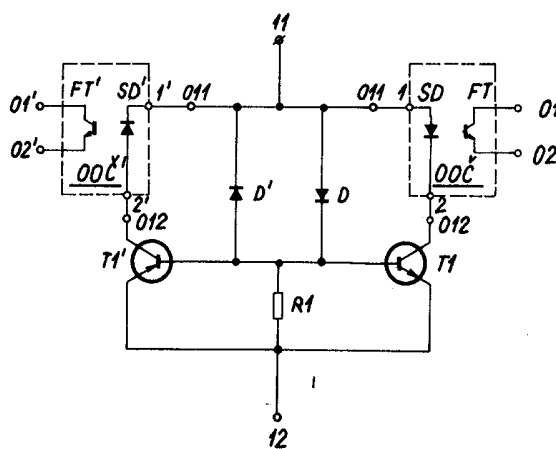
(75)

Autor vynálezu

GUTMAN JIŘÍ, MODŘICE

(54) Zapojení obvodu rozhodovací úrovně vstupního proudu optoelektrického oddělovacího členu

Cílem je zjednodušit zapojení obvodu rozhodovací úrovně vstupního proudu optoelektrického oddělovacího členu, odstranit pracné nastavování rozhodovací úrovně vstupního proudu, jež je nahrazeno stanovením velikosti potřebného odporu pouhým výpočtem, vyloučit vliv rozptylu výrobní tolerance parametrů jednotlivých optoelektrických oddělovacích členů. Uvedeného cíle se dosáhne zapojením obvodu rozhodovací úrovně vstupního proudu optoelektrického oddělovacího členu, se vstupními svorkami pro připojení na zdroj proudu modulovaného přenášenou informací a s výstupními svorkami pro připojení na optoelektrický oddělovací člen. Na první vstupní svorku zapojení je připojena jednak přes diodu báze tranzistoru, jednak první výstupní svorka zapojení. Báze tranzistoru je dále připojena přes odpor jednak na druhou vstupní svorku zapojení, jednak na emitor tranzistoru, jehož kolektor je připojen na druhou výstupní svorku zapojení. Vynález lze využít v zapojení zpětných vazeb a přenosem nespojitých signálů, například ve zdrojích elektrické energie.



Obr. 2

Vynález se týká zapojení obvodu rozhodovací úrovně vstupního proudu optoelektrického oddělovacího členu.

Při přenosu číselných údajů na vzdálenost a v prostředí s velkou úrovní rušení, se pro galvanické oddělení signálů používá optoelektrických oddělovacích členů. Tyto obsahují zdroj záření, např. světloemitující diodu, a detektor záření, např. fotodiodu nebo fototranzistor. Vlastní přenos spočívá v přeměně proudu, modulovaného přenášenou informací a přiváděného do zdroje záření, na světelný tok a zpět na elektrický proud v detektoru záření. Binární forma přenosu znamená, že logické nuly a logické jedničky odpovídají dvě různé nominální hodnoty elektrického proudu. Optoelektrický oddělovací člen je charakterizován tzv. přenosem, což je poměr mezi proudem protékajícím zdrojem záření a proudem vyvolaným v detektoru záření. Tento poměr závisí na emisní schopnosti zdroje záření, na velikosti útlumu světelného toku při průchodu vazebním prostředím a na účinnosti zpětné přeměny světla na elektrický proud v detektoru záření. Tento poměr navíc závisí na čase, neboť emisní schopnosti zdroje záření se s dobou provozu mění. Vzhledem k poměrně širokým výrobním tolerancím parametrů optoelektrických oddělovacích členů se tento přenos musí u každého optoelektrického oddělovacího členu upravovat. Jsou známa zapojení, jež na výstupu optoelektrického oddělovacího členu upravují proud detektoru záření tak, aby došlo k vykompenzování rozdílnosti přenosu a rozhodovací úroveň mezi proudem odpovídajícím logické nule a logické jedničce ležela mezi nominálními hodnotami vstupního proudu. Nevýhodou těchto zapojení je však jejich pracné seřizování pro každý optoelektrický oddělovací člen zvlášť.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení obvodu rozhodovací úrovně vstupního proudu optoelektrického oddělovacího členu podle vynálezu, jehož podstatou je, že na první vstupní svorku zapojení je připojena jednak přes diodu báze tranzistoru, jednak první výstupní svorka zapojení, báze tranzistoru je dále připojena přes odpor jednak na druhou vstupní svorku zapojení, jednak na emitor tranzistoru, jehož kolektor je připojen na druhou výstupní svorku zapojení.

Výhodou zapojení obvodu rozhodovací úrovně vstupního proudu optoelektrického oddělovacího členu podle vynálezu je jeho jednoduchost. Odpadá pracné nastavování rozhodovací úrovně vstupního proudu, neboť velikost odporu pro požadovanou velikost rozhodovací úrovně vstupního proudu se stanoví pouhým výpočtem bez dalšího měření. Rozptyl výrobní tolerance parametrů jednotlivých optoelektrických oddělovacích členů, jakož i vliv změny jejich parametrů stárnutím se vyloučí. Zapojení podle vynálezu dovoluje velmi jednoduché zapojení na zpracování informace na výstupu optoelektrického oddělovacího členu.

Příklad zapojení obvodu rozhodovací úrovně vstupního proudu optoelektrického oddělovacího členu je znázorněn na připojeném výkresu, kde obr. 1 značí schéma zapojení pro proudy jedné polarit, obr. 2 schéma zapojení pro proudy obou polarit.

Na první vstupní svorku 11 zapojení, pro připojení na neznázorněný zdroj proudu modulovaného přenášenou informací (obr. 1), je připojena anoda diody D a první výstupní svorka Q11 zapojení. Katoda diody D je připojena na bázi prvního tranzistoru T1 a přes první odpor R1 jednak na druhou vstupní svorku 12 zapojení, pro připojení na zdroj proudu modulovaného přenášenou informací, jednak na emitor prvního tranzistoru T1 typu npn, jehož kolektor je připojen na druhou výstupní svorku Q12 zapojení. První výstupní svorka Q11 zapojení je připojena na první vstup 1 optoelektrického oddělovacího členu 00Č, druhá výstupní svorka Q12 zapojení je připojena na druhý vstup 2 optoelektrického oddělovacího členu 00Č. Optoelektrický oddělovací člen 00Č obsahuje světloemitující diodu SD a fototranzistor FT. Anoda světloemitující diody SD tvoří současně první vstup 1 optoelektrického oddělovacího členu 00Č, zatímco její katoda tvoří současně druhý vstup 2 optoelektrického oddělovacího členu 00Č. Kolektor fototranzistoru FT tvoří současně první výstup Q1 optoelektrického oddělovacího členu 00Č, kdežto jeho emitor tvoří současně druhý výstup Q2 optoelektrického oddělovacího členu 00Č. K prvnímu výstupu Q1 optoelektrického oddělovacího členu 00Č je

připojena anoda Zenerovy diody ZD, jejíž katoda je připojena na bázi druhého tranzistoru T2 typu pnp. Emitor druhého tranzistoru T2 je připojen na svorku Q13 kladného napětí +5 V, kdežto jeho kolektor jednak přes druhý odpor na svorku Q15, jednak na vstup invertoru INV, jehož výstup je připojen na výstupní svorku Q14. Druhý výstup Q2 optoelektrického oddělovacího členu Q0Č je připojen na svorku Q15. Zapojení je určeno pro případ, kdy například logická nula představuje stav, kdy proud neteče a logická jednička, kdy proud teče.

Zapojení podle obr. 2 obsahuje v podstatě dvě popsaná zapojení obvodu rozhodovací úrovně vstupního proudu optoelektrického oddělovacího členu a je určeno pro případy, kdy logické nule odpovídá proud jedné polarity a logické jedničce proud druhé polarity. Z toho důvodu je použito dvou komplementárních tranzistorů T1 a T1', přičemž diody D a D', jakož i světloemitující diody SD a SD' obou optoelektrických oddělovacích členů Q0Č a Q0Č' jsou příslušně orientovány. Odpor R1 je pro obě zapojení společný.

Jako optoelektrického oddělovacího členu lze použít optronu nebo jiného vhodného optoelektrického oddělovacího členu. Jako diody D, případně D' lze použít Zenerovy diody, světloemitující diody nebo běžné diody, případně několika do série zapojených diod, a sice tak, aby úbytek napětí na ní byl stejný nebo větší než úbytek napětí na vstupech 1, 2, případně 1', 2' optoelektrického oddělovacího členu Q0Č, případně Q0Č'. Rozhodovací úroveň vstupního proudu je stanovena tak, aby ležela mezi nominálními hodnotami proudu pro logickou nulu a logickou jedničku. Pak je hodnota odporu R1 taková, aby úbytek napětí na něm vzniklý při průtoku proudu hodnoty rozhodovací úrovně byl právě tak veliký jako úbytek napětí na přechodu báze-emitor tranzistoru T1, případně T1'. Vstupní proudy nedosahující hodnoty rozhodovací úrovně, protékají diodou D, případně D' a odporem R1. Od okamžiku dosažení rozhodovací úrovně vstupního proudu se otevírá tranzistor T1, případně T1' a proud převyšující tuto úroveň už protéká světloemitující diodou SD, případně SD' optoelektrického oddělovacího členu Q0Č, případně Q0Č'. Zde dochází k jeho přeměně na světelný tok a opět na elektrický proud ve fototranzistoru FT, případně FT', který se dále zpracuje na příklad ve velmi jednoduchém zapojení, připojeném k výstupům Q1, Q2, případně Q1', Q2' optoelektrického oddělovacího členu Q0Č, případně Q0Č' podle obr. 1 jako odpovídající logická hodnota. Protože napětí přechodu báze-emitor tranzistorů T1 a T1' je dáno fyzikálními principy funkce tranzistoru, má nepatrný rozptyl výrobních tolerancí a je možno pro daný případ považovat za konstantní, lze velikost odporu R1 pro danou velikost rozhodovací úrovně vstupního proudu stanovit pouhým výpočtem.

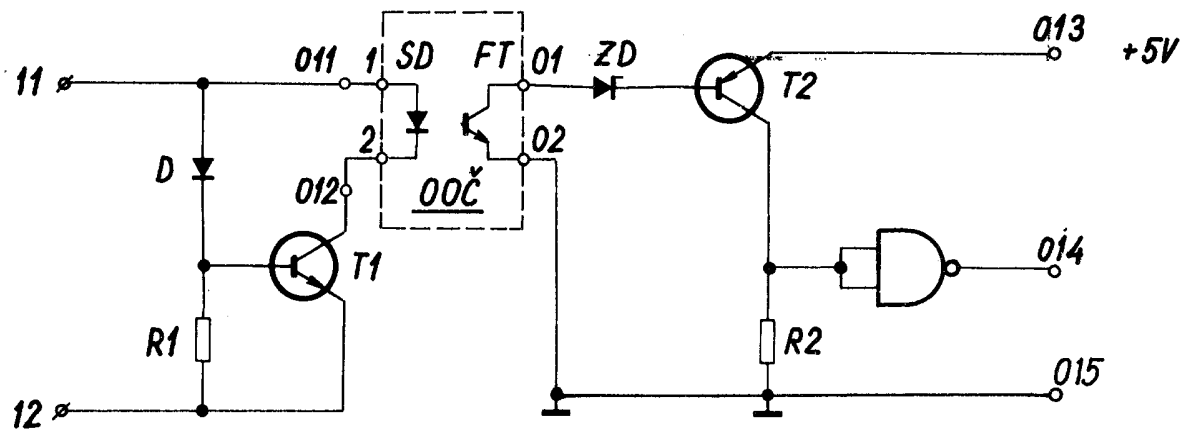
Je povinností obvodů vysílače proudové smyčky zajistit, aby maximální proud ve smyčce, protékající u přijímače mezi svorkami 11 a 12, byl menší než součet mezního proudu světloemitující diodou SD a proudu odporem R1. Vzhledem k tomu, že vysílače pro přenos informace proudovou smyčkou mají charakter zdroje proudu, bývá tato podmínka obvykle automaticky splněna.

Vynálezu lze využít v zapojení zpětných vazeb s přenosem nespojitých signálů, např. ve zdrojích elektrické energie.

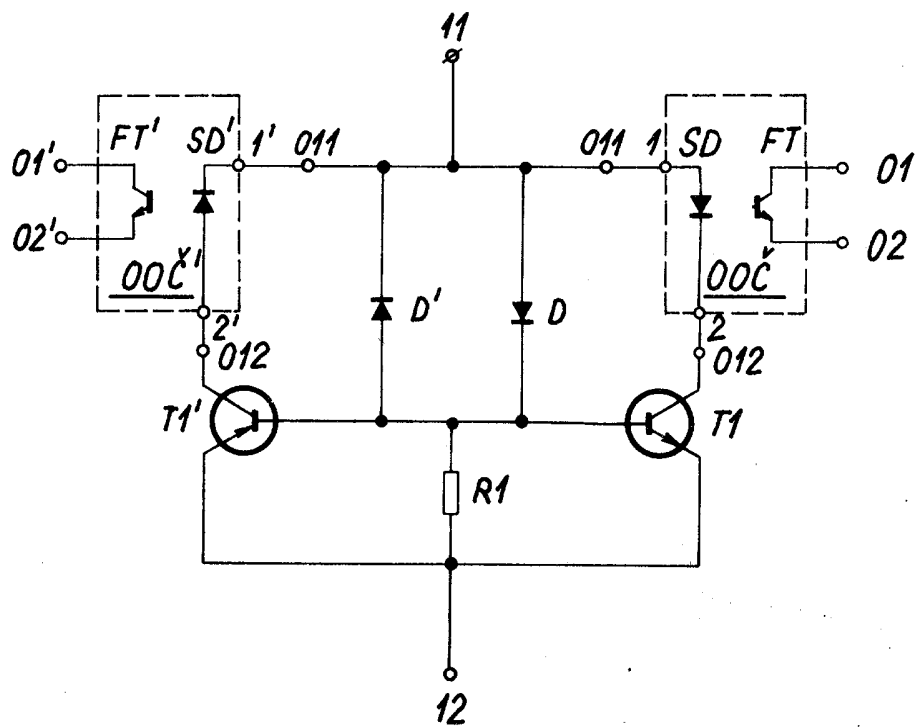
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení obvodu rozhodovací úrovně vstupního proudu optoelektrického oddělovacího členu, se vstupními svorkami pro připojení na zdroj proudu modulovaného přenášenou informací a s výstupními svorkami pro připojení na optoelektrický oddělovací člen, vyznačené tím, že na první vstupní svorku (11) zapojení je připojena jednak přes diodu (D, D') báze tranzistoru (T1, T1'), jednak první výstupní svorka (011) zapojení, báze tranzistoru (T1, T1') je dále připojena přes odpor (R1) jednak na druhou výstupní svorku (12) zapojení, jednak na emitor tranzistoru (T1, T1'), jehož kolektor je připojen na druhou výstupní svorku (012) zapojení.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2