



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

231 283

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 09 04 83

(21) PV 2557-83

(51) Int. Cl.³

G 02 F 7/00

(40) Zverejnené 15 02 84

(45) Vydané 01 03 87

(75)

Autor vynálezu

OETTER JURAJ doc.ing.CSc.,

FEDOR JOZEF ing.CSc., KOŠICE

(54)

Linearizovaný optoelektronický prevodník
s indikáciou nuly

Účelom vynálezu je linearizácia prevodovej charakteristiky izolačného člena s optroňmi bez potreby výberu vhodných, spárovaných dvojíc optroňov a tiež zvýšenie citlivosti pri indikácii nulovej hodnoty vstupného signálu. Tento účel sa dosiahne zapojením dvoch náhodne vybraných dvojíc optroňov a to jednej dvojice antiparalelne spojenými žiaričmi na výstup napäťovo-prúdového prevodníka a druhej dvojice antiparalelne spojenými žiaričmi medzi výstup prúdového zosilňovača a vstup linearizačného prúdovo-napäťového prevodníka, ktorý má minimálne tri linearizačné potenciometre. Dva nesúhlasné vývody receptorov prvej dvojice optroňov a dva nesúhlasné vývody receptorov druhej dvojice optroňov sú pripojené na vstup prúdového zosilňovača. Zo zvyšných štyroch vývodov receptorov sú dva navzájom súhlasné vývody receptora prvej dvojice optroňov a receptora druhej dvojice optroňov pripojené na prvý, resp. druhý jednosmerný zdroj. Pre zvýšenie citlivosti indikácie nulovej hodnoty vstupného signálu sa na zvláštny vstup napäťovo-prúdového prevodníka pripája jeden pól antiparalelných diód, ktoré sú zapojené v serii so snímacím bočným.

Vynález sa týka linearizovaného optoelektronického prevodníka s indikáciou nuly, v ktorom sa rieši linearizácia prevodovej charakteristiky izolačného člena pre galvanické oddeľenie analógových signálov a to bez potreby akéhokoľvek výberu - párovania optrónov. Vynález rieši tiež dostatočnú citlivosť indikácie nulovej hodnoty vstupného signálu.

Doposiaľ známe optoelektronické prevodníky pracujú s vylúčením nelinearity prevodovej charakteristiky samotného optrónu na základe výberu vhodnej dvojice optrónov a vhodného zapojenia spárovanej dvojice, pri ktorom sa kompenzujú nelinearity. Pri týchto prevodníkoch je potrebné nastavovať kludové pracovné body v oblasti najmenších nelinearit, čím sa rieši aj prenos signálov obidvoch polarít. Výhodou je síce potreba iba dvoch optrónov, ale závažným nedostatkom je nevyhnutnosť párovania optrónov a tiež nastavovania a udržiavania kludových pracovných bodov. Nie je pritom možné využiť dostatočne širokú oblasť nelineárnej prevodovej charakteristiky optrónu. Príslušné napájacie napätia musia byť stabilizované, inak silne ovplyvňujú linearitu prevodovej charakteristiky optoelektronického prevodníka. Bežným nedostatkom doterajších optoelektronických prevodníkov je tiež nízka citlivosť indikácie nulovej hodnoty vstupného signálu.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené linearizovaným optoelektronickým prevodníkom s indikáciou nuly podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že dvojica náhodne vybraných optrónov s antiparalelne spojenými žiaričmi je pripojená na výstup napäťovo-prúdového prevodníka, druhá dvojica náhodne vybraných optrónov má antiparalelne spojené žiariče zapojené medzi výstup prúdového zosilňovača a vstup linearizačného prúdovo-napäťového prevodníka. Receptory prvej dvojice optrónov ma-

jú navzájom spojené dva nesúhlasné vývody a pripojené na dvojicu nesúhlasných vývodov receptorov druhej dvojice optrónov. Takto vytvorený uzol je pripojený na vstup prúdového zosilňovača. Zvyšné dva, navzájom nesúhlasné vývody receptorov prvej dvojice optrónov, sú prepojené do dvoch uzlov, avšak s každému z nich zodpovedajúcim jedným súhlasným vývodom z dvoch doposiaľ zvyšných, navzájom nesúhlasných vývodov receptorov druhej dvojice optrónov. Takto vytvorený jeden uzol s navzájom súhlasným vývodom receptora z prvej a druhej dvojice optrónov je pripojený na prvý jednosmerný zdroj a druhý uzol, ktorý má voči prvému uzlu nesúhlasné vývody receptorov, je pripojený na druhý jednosmerný zdroj. Podstata vynálezu je tiež v tom, že linearizačný prúdovonapäťový prevodník s analógovým výstupom má minimálne tri linearizačné potenciometre. Nakoniec podstata vynálezu spočíva ešte v tom, že napäťovo-prúdový prevodník má zvláštny vstup pre zvýšenie citlivosti nuly, na ktorý je pripojený jeden pól antiparalelných diód.

Tým že v linearizovanom optoelektronickom prevodníku s indikáciou nuly podľa vynálezu nie sú potrebné párované optróny, je realizácia prevodníka značne hospodárnejšia. Vynálezom sa dosahuje nielen vyšší účinok, ale aj nový účinok, pretože prevodník možno realizovať aj vtedy, keď nie je k dispozícii dostatočné množstvo optrónov, z ktorých by bolo možné vybrať optróny s predpísanou toleranciou prevodových charakteristík. V linearizovanom optoelektronickom prevodníku s indikáciou nuly podľa vynálezu netreba nastavovať kludové pracovné body optrónov a nie sú potrebné stabilizované hodnoty napätí. Prevodník môže pracovať s veľkými toleranciami napätí napájacích zdrojov. Nastavenie prevodníka sa prevedie v potrebnom počte bodov postupne za sebou, bez potreby opakovaného spätného do-
stavovania. Minimálny počet nastavovacích bodov je tri. Vyšší účinok vynálezu je aj v tom, že sa umožňuje linearizácia prevodovej charakteristiky v celom rozsahu prípustného zaťaženia optrónu, čím sa dá podstatne zvýšiť odstup užitočných signálov voči poruchám. Zvýšenie citlivosti pri indikácii nulovej hodnoty signálu s použitím antiparalelných diód sa uplatňuje iba pri veľmi malých relatívnych hodnotách vstupného signálu a pri väčších hodnotách signálov sa dá pomocou linearizačných potenciometrov úplne vylúčiť.

Príklad prevedenia linearizovaného optoelektronického prevodníka s indikáciou nuly podľa vynálezu je vysvetlený podľa pripojeného obrázku.

Snímací bočník 1 je pripojený na vstup napäťovo-prúdového prevodníka 3, na ktorého vstup 4 pre zvýšenie citlivosti nuly je pripojený jeden pól antiparalelných diód 2, ktorých druhý pól je spojený so snímacím bočníkom 1. Na výstup napäťovo-prúdového prevodníka 3 je pripojený optoelektronický oddeľovač 5, ktorý obsahuje prvú dvojicu optrónov 6, 7, resp. druhú dvojicu optrónov 8, 9. Prvá dvojica optrónov 6, 7 má antiparalelne spojené svietivé diódy a pripojené na výstup napäťovo-prúdového prevodníka 3. Druhá dvojica optrónov 8, 9 má svietivé diódy antiparalelne spojené a pripojené medzi výstup prúdového zosilňovača 10 a vstup linearizačného prúdovo-napäťového prevodníka 13. Kolektor fototranzistora optrónu 7 je spojený s emitorom fototranzistora optrónu 6 a tento uzol je spojený s druhým uzlom, ktorý vznikne vzájomným spojením emitera fototranzistora v optróne 9 a kolektora fototranzistora v optróne 8. Výsledný uzol je pripojený na vstup prúdového zosilňovača 10. Emitor fototranzistora v optróne 7 je spojený s emitorom fototranzistora optrónu 8 a je pripojený na prvý jednosmerný zdroj 11. Kolektor fototranzistora v optróne 6 je spojený s kolektorom fototranzistora v optróne 9 a je pripojený na druhý jednosmerný zdroj 12. Súčasťou linearizačného prúdovo-napäťového prevodníka 13 sú minimálne tri linearizačné potenciometre 14. Linearizačný prúdovo-napäťový prevodník 13 má analógový výstup 15 s vonkajším analógovým výstupom 16 pripojený súčasne na vstup nulovej logiky 17 s vonkajšími logickými výstupmi 18.

Napäťový signál privedený zo snímacieho bočníka 1 na vstup napäťovo-prúdového prevodníka 3 sa premení na úmernú hodnotu prúdu. Jeho smer na výstupe napäťovo-prúdového prevodníka 3 je daný polaritou vstupného napäťového signálu. Prúd príslušného smeru sa uzavrie cez jednu zo svietivých diód prvej dvojice optrónov 6, 7. Príslušný vybudený optrón dodá zo svojho fototranzistora kladný alebo záporný prúd na vstup prúdového zosilňovača 10. Tento ho pri veľkom prúdovom zosilnení - primitívne vysvetľované - zosilní natolko, že jeho výstupným prúdom kladného alebo záporného smeru vybudený jeden

z druhej dvojice optrónov 8, 9 z fototranzistora dodá na vstup prúdového zosilňovača 10 prúd temer rovnakej hodnoty, ale opačného smeru, než z fototranzistora optrónu vybudeného v prvej dvojici optrónov 6, 7. Ak by boli prevodové charakteristiky dvojice vybudených optrónov rovnaké, potom budú rovnaké aj prúdy svietivých diód obidvoch vybudených optrónov. Pretože prúd svietivej diódy vybudeného optrónu z druhej dvojice optrónov 8, 9 preteká tiež cez vstup linearizačného prúdovo-napätového prevodníka 13, stačilo by v uvedenom prípade zhody prevodových charakteristík použiť prúdovo-napätový prevodník 13 reciproky voči napätovo-prúdovému prevodníku 3. Bez akejkoľvek ďalšej linearizácie by bol napätový signál na vonkajšom analógovom výstupe 16 lineárne závislý od vstupného napätového signálu na snímacom bočníku 1. Ak prevodové charakteristiky dvojice vybudených optrónov nie sú rovnaké, potom pomocou linearizačných potenciometrov 14 možno dosiahnuť ich postupným nastavením presnú zhodu v želanom počte bodov kladnej, aj zápornej vetvy prevodovej charakteristiky prevodníka, snímanej ako závislosť napätia na vonkajšom analógovom výstupe 16 od napätia na snímacom bočníku 1. Potrebný počet nastavovaných bodov a teda aj počet linearizačných potenciometrov 14, je závislý od monotónnosti, miery nelinearity a maximálnej odchýlky prevodových charakteristík príslušnej vybudenej dvojice optrónov a tiež od vlastností použitého linearizačného prúdovo-napätového prevodníka 13. Bežne sa vystačí s minimálnym počtom troch linearizačných potenciometrov 14.

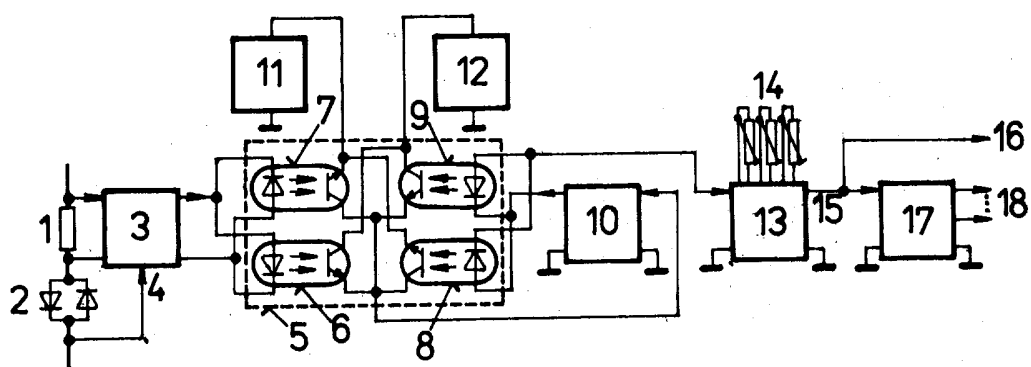
Pri malých hodnotách signálu na snímacom bočníku 1, teda v blízkosti praktickej nuly, je na antiparalelných diódach 2 ešte dostatočné napätie, ktoré sa privádza na vstup 4 pre zvýšenie citlivosti nuly. V blízkosti nuly sa však uplatňuje iba taká časť napätia z antiparalelných diód 2, ktorá je potrebná na získanie dostatočne veľkého signálu na analógovom výstupe 15, pri ktorom nulová logika 17 vyhodnocuje na vonkajších logických výstupoch 18 danú hodnotu signálu ako nenulovú. Pri väčších hodnotách signálu na snímacom bočníku 1 sa príslušná časť signálu zo vstupu 4 pre zvýšenie citlivosti nuly v podstate neuplatní, ba dokonca je možné ju eliminovať pri linearizácii prevodníka pomocou linearizačných potenciometrov 14.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

231 283

Linearizovaný optoelektronický prevodník s indikáciou nuly, vyznačený tým, že prvá dvojica optrónov (6, 7) má antiparalelne spojené žiariče pripojené na výstup napäťovo-prúdového prevodníka (3), druhá dvojica optrónov (8, 9) má antiparalelne spojené žiariče pripojené medzi výstup prúdového zosilňovača (10) a vstup linearizačného prúdovo-napäťového prevodníka (13), ktorý má minimálne tri linearizačné potenciometre (14) a analógový výstup (15), aj vonkajší analógový výstup (16), ktorý je spojený so vstupom nulovej logiky (17), ktorá má vonkajšie logické výstupy (18), pričom dva navzájom nesúhlasné vývody receptorov prvej dvojice optrónov (6, 7) sú spojené s dvomi navzájom nesúhlasnými vývodmi receptorov druhej dvojice optrónov (8, 9) a výsledný uzol je pripojený na vstup prúdového zosilňovača (10), jeden zo zvyšnej dvojice navzájom nesúhlasných vývodov receptorov prvej dvojice optrónov (6, 7) je spojený so súhlasným vývodom zo zvyšnej dvojice navzájom nesúhlasných vývodov receptorov druhej dvojice optrónov (8, 9) a pripojený na prvý jednosmerný zdroj (11) a posledné dva zvyšné, navzájom súhlasné vývody receptora z prvej dvojice optrónov (6, 7) a receptora z druhej dvojice optrónov (8, 9), sú pripojené na druhý jednosmerný zdroj (12), *prícom* napäťovo-prúdový prevodník (3) má vstup (4) pre zvýšenie citlivosti nuly, na ktorý je pripojený jeden pól antiparalelných diód (2), ktorých druhý pól je spojený so snímacím bočným (1), pripojeným na vstup napäťovo-prúdového prevodníka (3).

1 výkres



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, tř.Lidových milicí 3, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs