



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232 016

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 03 82
(21) (PV 2302-82)

(51) Int. Cl.³ H 03 F 1/00

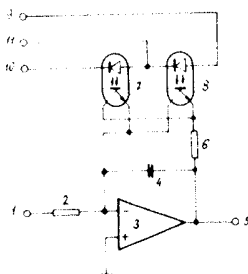
(40) Zveřejněno 14 05 84
(45) Vydáno 01 04 87

(75)

Autor vynálezu FLORIÁNEK JIŘÍ, PRAHA

(54) Zapojení pro bezkontaktní nulování integračního zesilovače s galvanickým oddělením nulovacího obvodu

Vynález se týká regulační a měřicí techniky a řeší zapojení pro bezkontaktní nulování integračního zesilovače. Integrační zesilovač nulují dva antiparalelně zapojené tranzistory optoelektrických spojovacích členů. Tranzistory se otevírají světelným tokem světelných diod optoelektrických spojovacích členů. Světelné diody se aktivují proudovým signálem, přicházejícím na svorky nulovacího signálu. Vynálezu se využije v regulační a měřicí technice, především u rychlých integrátorů v případech, kdy je nutné galvanické oddělení nulovacího obvodu.



Vynález se týká zapojení pro bezkontaktní nulování integračního zesilovače s galvanickým oddělením nulovacího obvodu.

V regulační a měřicí technice se velmi často používají zesilovače s integrační zpětnou vazbou. Častým požadavkem při jejich použití v různých zapojeních elektrických obvodů je jejich nulování. Tento požadavek se řeší mnoha způsoby. Nejjednodušší nulování integrátoru je vybíjením integrační kapacity kontaktem relé. Tento způsob umožňuje galvanické oddělení nulovacích obvodů. Jeho nedostatkem je, že relé pracuje pomalu, proto ho nelze použít u rychlých integrátorů. Rychlé integrátory se nulují bezkontaktně použitím tranzistorů, polem řízených tranzistorů, dvoubázových diod, atd. U těchto způsobů nulování je někdy na závađu galvanické spojení obvodů nulování a obvodu integračního zesilovače, které komplikuje ovládání nulovacích prvků.

Tyto nedostatky v převážné míře odstraňuje zapojení pro bezkontaktní nulování integračního zesilovače s galvanickým oddělením nulovacího obvodu optoelektrickými spojovacími členy podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že s nulovým potenciálem je spojen neinvertující vstup operačního zesilovače. Invertující vstup operačního zesilovače je spojen přes vstupní odpor se signálovou svorkou zapojení, s emitorem fototranzistoru prvního optoelektrického spojovacího členu, s kolektorem fototranzistoru druhého optoelektrického spojovacího členu a s prvním

pólem integračního kondenzátoru. Druhý pól integračního kondenzátoru je spojen s výstupem operačního zesilovače, s výstupní svorkou zapojení a s prvním vývodem omezovacího odporu. Druhý vývod omezovacího odporu je spojen s emitorem fototranzistoru druhého optoelektrického spojovacího členu a s kolektorem fototranzistoru prvního optoelektrického spojovacího členu, jehož světelná dioda je spojena svojí katodou s druhou přívodní svorkou nulovacího signálu. Anoda téže diody je spojena s vývodní svorkou nulovacího signálu a s katodou světelné diody druhého optoelektrického spojovacího členu, jejíž anoda je spojena s první přívodní svorkou nulovacího signálu.

Výhodou zapojení podle vynálezu je, že umožňuje bezkontaktně nulovat integrační zesilovač. Obvody nulování jsou galvanicky oddělené od obvodu integračního zesilovače. Opakovací frekvence nulovacích cyklů může být velmi vysoká, takže nulování je možno použít i u rychlých integrátorů. Každou polaritu integrovaného signálu integračního zesilovače lze nulovat jiným, na druhé polaritě nezávislým způsobem, což může v některých případech zjednodušit nulovací obvody. Fototranzistor optoelektrického spojovacího členu, na jehož kolektoru je záporný potenciál, může působit jako omezující ⁷Leherova dioda, jestliže integrované napětí na integračním kondenzátoru přesáhne závazné napětí emitor-báze fototranzistoru příslušného optoelektrického spojovacího členu. Této vlastnosti je možno s výhodou využít v zapojení u jednoduchých omezovačů výstupního napětí integračního zesilovače.

Příklad zapojení je schematicky znázorněn na příloženém výkrese.

Zapojení pro bezkontaktní nulování integračního zesilovače je provedeno takto: Neinvertující vstup operačního zesilovače 2 je spojen s nulovým potenciálem. Invertující

vstup operačního zesilovače 3 je spojen přes vstupní odpor 2 se signálovou svorkou 1 zapojení. Dále je invertující vstup operačního zesilovače 3 spojen s emitorem fototranzistoru prvního optoelektrického spojovacího členu 7, s kolektorem fototranzistoru druhého optoelektrického spojovacího členu 8 a s prvním pólem integračního kondenzátoru 4. Druhý pól integračního kondenzátoru 4 je spojen s výstupem operačního zesilovače 3, s výstupní svorkou 5 zapojení a s prvním vývodem omezovacího odporu 6. Druhý vývod omezovacího odporu 6 je spojen s emitorem fototranzistoru druhého optoelektrického spojovacího členu 8 a s kolektorem fototranzistoru prvního optoelektrického spojovacího členu 7. Svítivá dioda prvního optoelektrického spojovacího členu 7 je spojena svojí katodou s druhou přívodní svorkou 10 nulovacího signálu a svojí anodou je spojena s vývodní svorkou 11 nulovacího signálu a s katodou světelné diody druhého optoelektrického spojovacího členu 8. Anoda světelné diody druhého optoelektrického spojovacího členu 8 je spojena s první přívodní svorkou 9 nulovacího signálu. Zapojení pracuje takto: Integrační zesilovač pracuje normálním způsobem. Zpětná vazba je zavedena integračním kondenzátorem 4. Rychlost integrace závisí na časové konstantě vstupního odporu 2 a integračního kondenzátoru 4. Nulování integračního zesilovače se provádí vybíjením integračního kondenzátoru 4 dvěma antiparalelně zapojenými fototranzistory prvního optoelektrického spojovacího členu 7 a druhého optoelektrického spojovacího členu 8. Nulování integračního zesilovače zajišťuje vždy ten optoelektrický spojovací člen, 7, 8, který má v okamžiku nulování na kolektoru kladný potenciál. Jestliže je kladný potenciál na výstupu operačního zesilovače 3 a tedy i na výstupu 5 zapojení, potom vybijí integrační kondenzátor 4 kladný potenciál prvního optoelektrického spojovacího členu 7. Vybíjecí proud protéká z prvního pólu integračního kondenzátoru 4

přes otevřenou dráhu kolektor - emitor fototranzistoru prvního optoelektrického spojovacího členu 7 přes omezovací odpor 6 ke druhému pólu integračního kondenzátoru 4. Náboj integračního kondenzátoru 4 se při vybíjení maří především v omezovacím odporu 6. Velikost omezovacího odporu 6 se volí s ohledem na maximální velikost proudu, který může protékat fototranzistorem optoelektrického členu 7, 8. Fototranzistor druhého optoelektrického spojovacího členu 8, který je k fototranzistoru prvního optoelektrického spojovacího členu 7 zapojen antiparalelně, je při nulování v činnosti v tom případě, když je integrační kondenzátor 4 nabit nábojem opačné polarity. To je, když je kladný potenciál na invertujícím vstupu operačního zesilovače 3. Fototranzistor prvního optoelektrického spojovacího členu 7 i fototranzistor druhého optoelektrického spojovacího členu 8, na jehož kolektoru je záporný potenciál, může působit jako omezující zenerova dioda, jestliže integrované napětí na integračním kondenzátoru 4 přesáhne závěrné napětí emitor-báze fototranzistoru příslušného optoelektrického spojovacího členu 7, 8. Jednotlivé svítivé diody obou optoelektrických spojovacích členů 7, 8, jsou připojeny k vnějším obvodům, které nejsou na výkresu znázorněny a které ovládají nulování integračního zesilovače.

Vynálezu se využije v regulačních a měřicích obvodech.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

232 016

Zapojení pro bezkontaktní nulování integračního zesilovače s galvanickým oddělením nulovacího obvodu optoelektrickými spojovacími členy, vyznačující se tím, že nulový potenciál je spojen s neinvertujícím vstupem operačního zesilovače (3), jehož invertující vstup je spojen přes vstupní odpor (2) se signálovou svorkou (1) zapojení, s emitorem fototranzistoru prvního optoelektrického spojovacího členu (7), s kolektorem fototranzistoru druhého optoelektrického spojovacího členu (8) a s prvním pólem integračního kondenzátoru (4), jehož druhý pól je spojen s výstupem operačního zesilovače (3), s výstupní svorkou (5) zapojení a s prvním vývodem omezovacího odporu (6), jehož druhý vývod je spojen s emitorem fototranzistoru druhého optoelektrického spojovacího členu (8) a s kolektorem fototranzistoru prvního optoelektrického spojovacího členu (7), jehož světelná dioda je spojena svojí katodou s druhou přívodní svorkou (10) nulovacího signálu a svojí anodou je spojena s vývodní svorkou (11) nulovacího signálu a s katodou světelné diody druhého optoelektrického spojovacího členu (8), jejíž anoda je spojena s první přívodní svorkou (9) nulovacího signálu.

1 výkres

