



# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

**258711**  
(11) (B1)

(22) Prihlásené 04 05 86  
(21) (PV 3215-86.M)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 02 M 3/155

(40) Zverejnené 17 12 87

(45) Vydané 15 01 89

(75)

Autor vynálezu

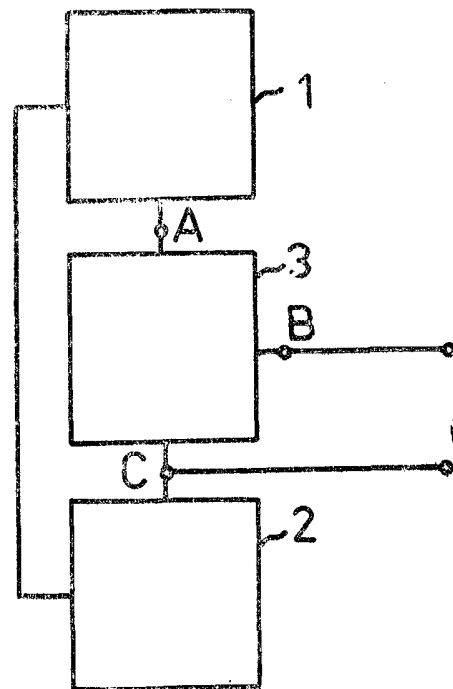
REHUŠ JÁN ing., DUBNICA nad Váhom, KAMARÝT MILAN ing.,  
TRIEBUŠNÍK MILAN ing., NOVÁ DUBNICA, ZLATOŠ ANTON ing.,  
PRUSKÉ

## (54) Zapojenie elektronického zdroja referenčného napätia zápornej polarity

1

2

Zapojenie sa týka elektronického zdroja referenčného napätia zápornej polarity používaného v riadiacich obvodoch automatickej a regulačnej techniky. Rieši problém zapojenia elektronických referenčných zdrojov napätia v trojbodovom zapojení pre využitie ako zdrojov záporného referenčného napätia, pričom pôvodné parametre elektronického referenčného zdroja napätia zostanú zachované. Podstata vynálezu je v tom, že regulačný obvod elektronického zdroja referenčného napätia je rozšírený pomocou dvoch prúdových zrkadiel tak, že umožňuje vytvárať záporné referenčné napätie voči zvolenému potenciálu.



Obr 1

Vynález sa týka zapojenia elektronického zdroja referenčného napätia zápornej polarita.

Dosiaľ známe riešenia používajú k vytvoreniu záporného referenčného napätia invertujúci zosilňovač, alebo rôzne iné regulačné obvody, vyznačujúce sa tým, že porovnávajú záporné referenčné napätie s kladným referenčným napätím voči zvolenému potenciálu, zvyčajne nulovému. K tomuto účelu je nutné použiť dva presné odporníky, ktoré v podstatnej miere určujú parametre referenčného zdroja záporného napätia. Prídavná chyba takýchto zapojení je dominantou voči pôvodným parametrom referenčného zdroja a spravidla je väčšia ako 0,5 %. Túto chybu možno síce zmenšiť použitím nastavovacieho prvku, čím dochádza k zvýšeniu presnosti pri nastavovaní, ale i naďalej zostáva problém s teplotnou stabilitou referenčného zdroja záporného napätia vzhľadom na teplotné závislosti použitých odporníkov. Ďalšie známe riešenia používajú špeciálne konštruované referenčné zdroje napätia, ktoré umožňujú zapojenie aj ako zdroje záporného referenčného napätia, a to zvyčajne ako dvojpól, pričom ich pôvodné parametre v tomto režime práce nie sú dosiahnuté.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie elektronického referenčného zdroja zápornej polarita, ktorého výstup je tvorený výstupnou svorkou a referenčnou svorkou, pričom referenčná svorka môže byť spojená s ľubovoľným potenciálom. Podstata zapojenia elektronického referenčného zdroja zápornej polarita podľa vynálezu spočíva v tom, že prvé prúdové zrkadlo je spojené s druhým prúdovým zrkadlom a súčasne je prvé prúdové zrkadlo spojené cez vstupnú svorku aj s elektronickým zdrojom referenčného napätia. Ďalej je elektronický zdroj referenčného napätia spojený cez výstupnú svorku s druhým prúdovým zrkadlom.

Novosť zapojenia elektronického zdroja záporného referenčného napätia podľa vynálezu je v tom, že možno použiť štandardný obvod elektronického zdroja referenčného napätia v trojbodovom zapojení bez nároku na nastavovanie a bez použitia presných odporníkov a napriek tomu sa dosiahne vysoká presnosť. Ďalšou výhodou zapojenia podľa vynálezu je, že umožňuje vytvárať referenčné napätie zápornej polarita voči ľubovoľnému zvolenému potenciálu danej obvodej schémy s tým, že elektrický

obvod je v bode pripojenia referenčnej svorky zaťažovaný len pokojovým prúdom elektronického zdroja referenčného napätia.

Na pripojenom obrázku 1 je znázornená blokovaná schéma zapojenia elektronického zdroja referenčného napätia zápornej polarita podľa vynálezu. Na obr. 2 je obvodej schéma konkrétneho zapojenia elektronického zdroja referenčného napätia zápornej polarita.

Zapojenie pozostáva z prvého prúdového zrkadla 1 spojeného s druhým prúdovým zrkadlom 2. Prvé prúdové zrkadlo 1 je spojené s elektronickým zdrojom 3 referenčného napätia cez vstupnú svorku A. Elektronický zdroj 3 referenčného napätia je ďalej spojený cez výstupnú svorku C aj s druhým prúdovým zrkadlom 2. Na obr. 2 je príklad konkrétneho zapojenia elektronického zdroja referenčného napätia zápornej polarita. Prvé prúdové zrkadlo 1 tvoria: tranzistor T1, kondenzátor C1 a odpory R1, R2. Druhé prúdové zrkadlo 2 tvorí dvojica tranzistorov T2, T3. Elektronický zdroj 3 referenčného napätia je ľubovoľného typu v trajbodovom zapojení. Referenčnú svorku B možno pripojiť na ľubovoľný potenciál, napríklad Zenerovou diódou. Napájacie napätie môže byť symetrické alebo nesymetrické, avšak jeho veľkosť musí zabezpečovať správnu činnosť prvému prúdovému zrkadlu 1, druhému prúdovému zrkadlu 2 a elektronickému zdroju 3 referenčného napätia.

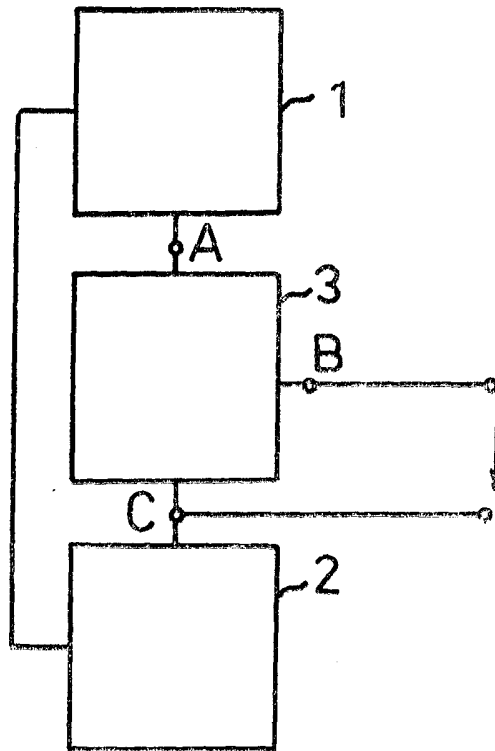
Činnosť elektronického zdroja záporného referenčného napätia podľa vynálezu je nasledovná: ak je výstupné napätie medzi referenčnou svorkou B a výstupnou svorkou C napríklad menšie ako požadované, elektronický zdroj 3 zväčší odber prúdu cez vstupnú svorku A, čím dôjde aj k zväčšeniu prúdu v prúdovom zrkadle 1. Spojenie prvého prúdového zrkadla 1 s druhým prúdovým zrkadlom 2 spôsobí zväčšenie prúdu v druhom prúdovom zrkadle 2 a tým aj zväčšenie prúdu cez výstupnú svorku C, v dôsledku čoho dôjde k deregulovaniu výstupného napätia medzi referenčnou svorkou B a výstupnou svorkou C na požadovanú hodnotu.

Použitie zapojenia podľa vynálezu je vhodné najmä v automatizačnej a regulačnej technike a je aj v rôznych iných elektronických zariadeniach, kde je nutné vytvoriť zdroj záporného referenčného napätia s vysokou presnosťou.

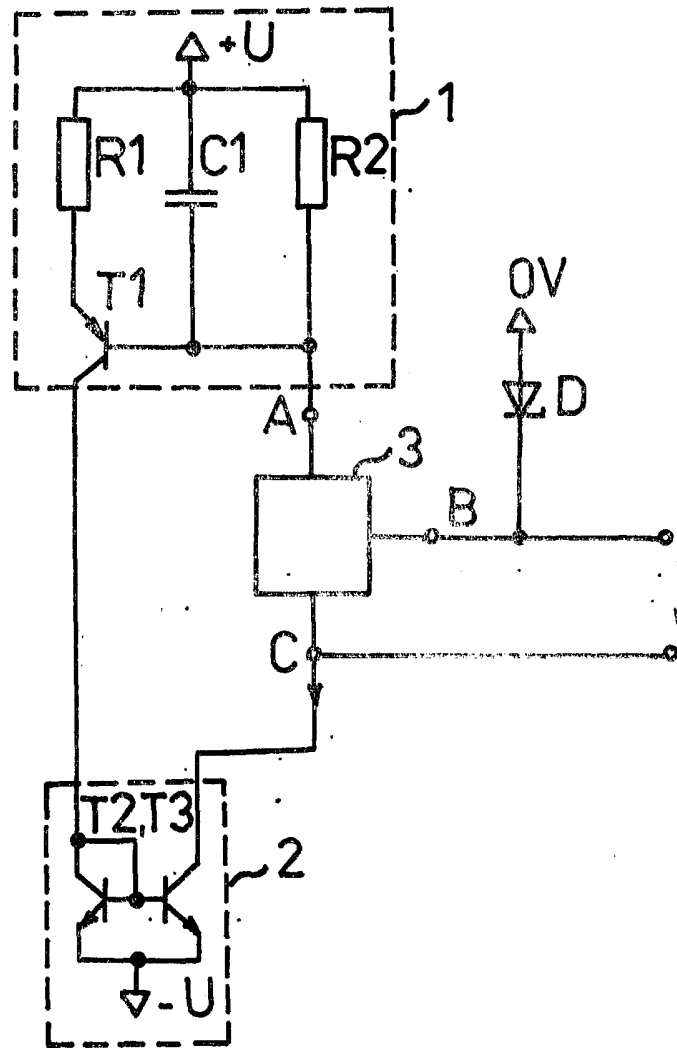
#### PREDMET VYNÁLEZU

Zapojenie elektronického zdroja referenčného napätia zápornej polarita s výstupnou svorkou a referenčnou svorkou spojenou s ľubovoľným potenciálom sa vyznačuje tým, že prvé prúdové zrkadlo (1) je spojené s druhým prúdovým zrkadlom (2), pričom pr-

vé prúdové zrkadlo (1) je spojené cez vstupnú svorku (A) aj s elektronickým zdrojom (3) referenčného napätia, ktorý je cez výstupnú svorku (C) tiež spojený aj s druhým prúdovým zrkadlom (2).



Obr 1



Obr. 2