



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195497

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 06 07 77
/21/ /PV 4496-77/

(51) Int. Cl.³
G 05 F 1/48//
H 01 C 10/14

(10) Zveřejněno 31 05 79

(45) Vydáno 15 05 82

(75)

Autor vynálezu

BOHATA SVATOPLUK ing., BRNO

(54) Zapojení odporového děliče konstantního napětí

1

Vynález se týká zapojení odporového děliče konstantního napětí s pevným, případně říditelným posuvem výstupních napětí na výstupních svorkách zapojených mezi sériově řazenými odpory děliče.

V řídicí a regulační technice, v přístrojové technice se poměrně často vyskytuje potřeba diskretních spínacích obvodů, které je možno postupně spínat například v závislosti na vstupním řídicím napětí. Doposud se tyto spínací obvody řeší obvykle tak, že řídicí napětí se převádí na sériový odporový dělič napětí, který je samostatně napájen z plovoucího zdroje napětí. Napětí jednotlivých z jednotlivých odboček odporového děliče spínají podle velikosti vstupního řídicího napětí příslušný diskretní prvek, například tranzistor, Schmittův klopný obvod nebo tyristor.

Nevýhodou tohoto zapojení je nutnost zvláštního plovoucího stabilizovaného zdroje pro odporový dělič. Toto opatření přináší s sebou problém parazitních kapacit, a tím i frekvenční omezení tohoto řídicího děliče napětí, případně nutnost potlačení jejich vlivu. Omezení parazitních kapacit se dosahuje připojením řídicího vstupního napětí přes impedanční převodník s velmi malým výstupním odporem, například pomocí operačního zesilovače zapojeného jako sledovač.

Lze také použít zapojení s řadou paralelně zapojených odporových děličů napětí jedním koncem spojených se zdrojem konstantního předpětí a druhým koncem společně se zdrojem řídicího napětí. Jednotlivé děličí poměry paralelních děličů jsou

2

potom nastaveny podle potřeby následujících spínacích prvků. Hlavní nevýhodou tohoto zapojení je značně větší vnitřní odpor jednotlivých děličů v porovnání se vstupním odporem, kterým je zatěžován zdroj řídicího napětí. Toto zapojení vyžaduje nutnost rozšíření obvodu o impedanční převodník, přičemž vyžaduje nejméně dvojnásobný počet odporů. Konstrukce je potom složitější, výrobně nákladnější, a přitom dosahuje menší přesnosti.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení odporového děliče konstantního napětí s pevným nastavením, popřípadě říditelným posuvem výstupních napětí na výstupních svorkách, spojených s uzly odporů tvořících odporový dělič, jehož podstatou je, že první konec odporového děliče je spojen buď se zdrojem konstantního proudu, nebo s pracovním odporem, zatímco druhý konec odporového děliče je spojen s výstupem operačního zesilovače, jehož jeden ze dvou vstupů je spojen se zdrojem řídicího napětí a jeho invertující vstup je spojen přes vazební odpor buď s jednou z výstupních svorek odporového děliče, nebo s běžcem potenciometru, paralelně spojeného s odporovým děličem. K odporovému děliči lze s výhodou ještě připojit paralelně Zenerovu diodu.

Hlavní předností vynálezu je, že nevyžaduje zvláštní plovoucí stabilizovaný zdroj, a tím odstraňuje další řadu nevýhod, které s sebou tento zdroj přináší. Toto zapojení nevyžaduje zvýšení vnitřního odporu jednotlivých děličů, je poměrně jednoduché a s

menšími výrobními náklady dosahuje poměrně vyšší přesnosti.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde na obr. 1 a 2 jsou naznačeny příklady praktického zapojení.

Zapojení na obr. 1 sestává z odporového děliče 1 tvořeného odpory 16, 17, 18 ... až n v sérii zapojené s výstupními svorkami 10, 11, 12, 13, 14, 15. Odporový dělič 1 je první výstupní svorkou 10 spojen se zdrojem 2 konstantního proudu a druhou svorkou 15 s výstupem operačního zesilovače 4. Paralelně k odporovému děliči 1 je připojen potenciometr 6 běžcem spojený přes vazební odpor 5 s invertujícím vstupem operačního zesilovače 4, který je spojen přes ochranný odpor 8 se vstupní svorkou 20. Vstupní svorka 21 neinvertujícího vstupu operačního zesilovače 4 je spojena se svodovým odporem 9. Řídicí napětí se připojuje k jedné ze vstupních svorek 20, 21 operačního zesilovače 4.

Zapojení na obr. 2 se liší tím, že s první výstupní svorkou 10 je spojen pracovní odpor 3 a paralelně s odporovým děličem 1 a potenciometrem 6 je spojena Zenerova dioda 7.

Zapojení pracuje za provozu takto. Řídicí napětí je přiváděno na jednu ze vstupních svorek 20 nebo 21 operačního zesilovače 4. Na jeho výstupu se objevuje podle nastavení stupně záporné zpětné vazby a polohy běžce potenciometru 6 napětí přímo nebo nepřímo úměrné řídicímu napětí, podle toho, na kterou ze vstupních svorek 20, 21 operačního zesilovače 4 je přivedeno řídicí napětí. Velikost proudu v odporech 16, 17, 18, ... až n odporového děliče, a tedy napětí na jednotlivých výstupních svorkách 10, 11, 12,

13, 14, 15 je dáno proudem nastaveným ze zdroje konstantního proudu.

Funkce zapojení, které je uvedeno na obr. 2, je v zásadě stejná, avšak s tím rozdílem, že konstantní napětí na odporovém děliči 1 zajišťuje Zenerova dioda 7. Požadovaný proud Zenerovy diody 7 spolu s odporovým děličem 1 určuje pracovní odpor 3. U obou uvedených zapojení je možno běžcem potenciometru 6 nastavit výchozí nulovou úroveň jednotlivých napětí na výstupních svorkách 10, 11, 12, 13, 14, 15 odporového děliče 1, a poté jejich spojitý posuv podle velikosti a polaritý řídicího napětí přivedeného na jednu ze vstupních svorek 20, 21 operačního zesilovače 4.

Příklad zapojení na obr. 2 plně vystačuje pro jednodušší aplikace, u nichž je možno vliv narůstání zátěže na přesnost odporového děliče 1 zanedbat.

Zapojení uvedené na obr. 1 je výhodnější k realizaci pro aplikace, kde se postupným přepínáním na výstupních svorkách 10, 11, 12, 13, 14, 15 odporového děliče 1 zvětšuje jeho zátěž a v důsledku toho dochází ke zvyšování napětí na výstupu operačního zesilovače 4. Toto zapojení tak provádí vlastně korekci zátěže odporového děliče 1, aniž by se změnila přesnost jeho stupně pro ještě nepřipojené obvody.

Při požadavku pevného nastavení lze v zapojení vynechat potenciometr 6 a vazební odpor 5 připojit přímo na zvolenou výstupní svorku 10, 11, 12, 13, 14, 15, odporového děliče 1. Rovněž je možno zesílení a polaritu korekce napětí upravit podle známých variací při zapojování operačních zesilovačů.

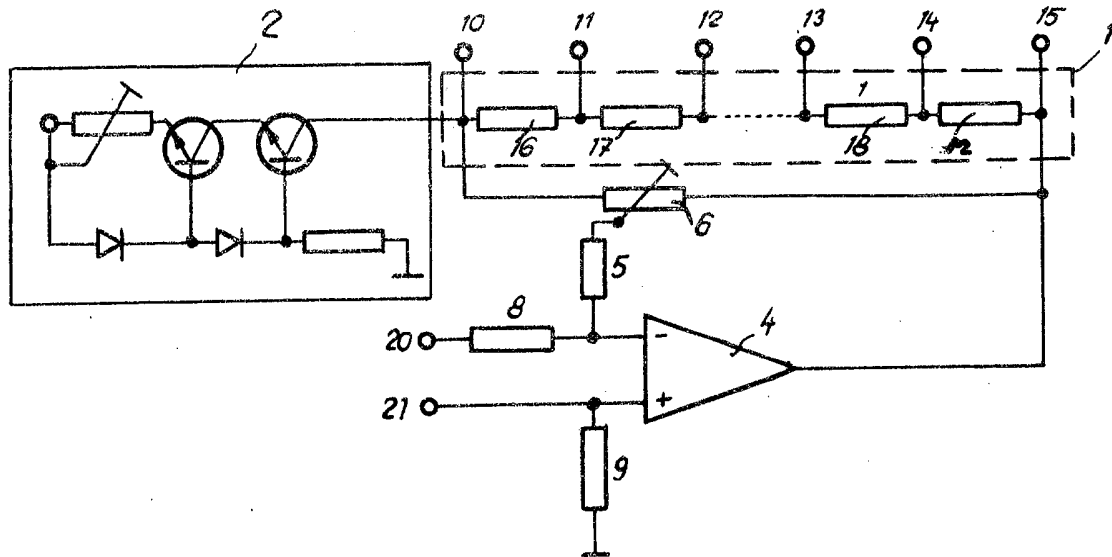
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení odporového děliče konstantního napětí s pevným nastavením, nebo říditelným posuvem výstupních napětí na výstupních svorkách, spojených s uzly odporů tvořících odporový dělič, vyznačené tím, že první konec odporového děliče /1/ je spojen buď se zdrojem /2/ konstantního proudu, nebo s pracovním odporem /3/, zatímco druhý konec odporového děliče /1/ je spojen s výstupem operačního zesilovače /4/, jehož jeden ze dvou

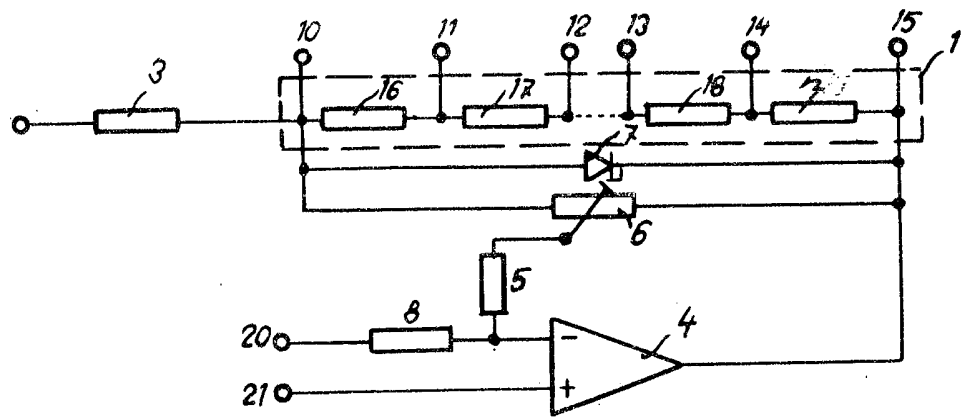
vstupů /20, 21/ je spojen se zdrojem řídicího napětí, a jehož invertující vstup je spojen přes vazební odpor /5/ buď s jednou z výstupních svorek /10, 11, 12, 13, 14, 15/ odporového děliče /1/, nebo s běžcem potenciometru /6/, paralelně spojeného s odporovým děličem /1/.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že k odporovému děliči /1/ je paralelně připojena Zenerova dioda /7/.

1 list výkresů



Obr. 1



Obr. 2