



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207983
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 M 7/04

(22) Přihlášeno 23 03 79
(21) (PV 1918-79)

(40) Zveřejněno 28 11 80

(45) Vydáno 01 12 82

(75)

Autor vynálezu

FILOUŠ LEOPOLD ing., DOUBRAVICE NAD SVITAVOU

(54) Převodník střídavého výkonu na stejnosměrné napětí

Vynález se týká převodníku střídavého výkonu na stejnosměrné napětí s využitím amplitudově šířkové modulace.

U převodníku střídavého výkonu na stejnosměrné napětí dosavadní způsob převodu měřeného výkonu na napětí s využitím principu amplitudově šířkové modulace uvedený v autorském osvědčení č. 182 460 používá v šířkovém modulátoru ke stabilizaci výstupní amplitudy impulzů přesné zdroje normálových napětí, tranzistorových spínačů a přesných odporů. Amplitudový modulátor s tranzistorovými spínači pro práci v inverzním zapojení používá navíc tvarovacího a klíčovacího obvodu ke správné funkci obou spínačů. Uvedený obvod zajišťuje přesná měření výkonu. Určitými nevýhodami je použití doplňkových obvodů, složitost a nákladnost zařízení.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny zapojením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že má první vstupní svorku šířkového modulátoru pro vstupní napětí připojenou přes odpor na invertující vstup operačního zesilovače a přes kondenzátor na společný vodič. Výstup operačního zesilovače je připojen přes odpory do bází komplementární dvojice tranzistorových spínačů, přičemž jejich emitory jsou spojeny a jednak přes odpor záporné zpětné vazby připojeny na invertující vstup operačního zesilovače a jednak přes odpor

kladné zpětné vazby připojeny na neinvertující vstup operačního zesilovače, který je přes odpor připojen na společný vodič. Kolektory tranzistorových spínačů jsou připojeny na Zenerovy diody, které se napájí přes odpory z napájecího zdroje. Vstupní svorky pro proud jsou dále připojeny přes zatěžovací odpory do jejich společného bodu, který je přes filtrační odpor připojen na výstupní svorku pro výstupní stejnosměrné napětí a přes kondenzátor ke společnému vodiči. Výstup operačního zesilovače je dále připojen vždy přes diodu v sérii s odporem do bází tranzistorových spínačů, jejichž emitory jsou připojeny vždy na jednu vstupní proudovou svorku. Kolektory obou tranzistorových spínačů jsou připojeny na společný vodič.

Převodník střídavého výkonu na stejnosměrné napětí neobsahuje dřívější obvody, ale používá nového způsobu zapojení šířkového i amplitudového modulátoru. Zdroje normálového napětí jsou nahrazeny dvojicí teplotně nezávislých Zenerových diod, čímž vznikají dostatečně kvalitní zdroje normálových napětí obou polarit. Komplementární dvojice tranzistorových spínačů zjednoduší spínání zpětnovazební odporové sítě na vstup operačního zesilovače. Amplitudový modulátor s tranzistorovými spínači v inverzním zapojení zajišťuje komplementární dvojici s ochrannými diodami

207983

zařazenými v bázích tranzistorových spínačů. Dioda v závěrném směru v sérii s přechodem báze emitor přebírá větší část závěrného napětí na sebe, a tak nedojde k překročení mezních hodnot v bázi obou tranzistorových spínačů.

Příklad převodníku střídavého výkonu na stejnosměrné napětí podle vynálezu je znázorněn na výkrese. Vstupní svorka 1 šířkového modulátoru pro vstupní napětí U_1 je zapojena přes odpor 7 na invertující vstup 91 operačního zesilovače 9 přes kondenzátor 8 na společný vodič 2, přes odpory 10, 11 je připojen výstup 93 operačního zesilovače do bází komplementární dvojice tranzistorových spínačů 12, 13, přičemž jejich emitory jsou připojeny přes odpor 14 na invertující vstup 91 operačního zesilovače 9 a přes odpor 15 na neinvertující vstup 92 operačního zesilovače 9, který je přes odpor 16 připojen na společný vodič 2. Kolektor tranzistorového spínače 12 je připojen přes Zenerovu diodu 18 na společný vodič 2 a přes odpor 20 na výstup 212 napájecího zdroje 21 a kolektor tranzistorového spínače 13 je připojen přes Zenerovu diodu 17 na společný vodič 2 a přes odpor 19 na výstup 211 napájecího zdroje 21. Do společného bodu 5 je připojena vstupní svorka 3 pro proud I_1 přes zatěžovací odpor 22 a svorka 4 přes zatěžovací odpor 23. Přičemž společný bod 5 je přes filtrační odpor 30 připojen na výstupní svorku 6 pro výstupní stejnosměrné napětí U_s a přes kondenzátor 31 na společný vodič 2, přičemž výstup 93 operačního zesilovače 9 je připojen přes diodu 28 v sérii s odporem 26 do báze tranzistorového spínače 24, jehož emitor je připojen na vstupní svorku 3 a jeho kolektor na společný vodič 2. Dále je výstup 93 operačního zesilovače 9 připojen přes diodu 29 v sérii s odporem 27 do báze tranzistorového spínače 25, jehož emitor je připojen na vstupní svorku 4 a kolektor na společný vodič 2.

Na vstupní svorku 1 šířkového modulátoru se připojuje vstupní napětí U_1 , které přes odpor 7 je ovlivňováno nabíjením kondenzátoru 8 připojeného na invertující vstup 91 operačního zesilovače 9, který je opatřen zápornou zpětnou vazbou tvořenou odporem 14 a kladnou zpětnou vazbou tvořenou odpory 15 a 16. Zpětnovazební odpory se připojují střídavě tranzistorovými spínači 12 a 13 k normalizovaným zdrojům napětí, které jsou vytvořeny Zenerovými diodami 17 a 18. Normalizovaný napěťový signál z diod 17 a 18 se přivádí přes otevřený tranzistorový spínač 12 nebo 13 v kladné zpětné vazbě pomocí odporů 15 a 16 na neinvertující vstup 92 operačního zesilovače 9. Takto nastavená hodnota napětí na neinvertujícím vstupu 92 je srovnávána s lineárně rostoucím napětím na kondenzátoru 8 spojeným s invertujícím vstupem 91 operačního zesilovače 9 s časovou konstantou úměrnou kapacitě kondenzátoru 8 a odporu 14. V okamžiku, kdy napětí na kondenzátoru 8 překročí hodnotu napětí na neinvertujícím vstupu 92, dojde ke skokové změně polarit výstupního napětí operačního zesilovače 9. Tím se změni stav tranzistorových spínačů 12

a 13 a proces nabíjení pokračuje s opačnou polaritou. Vzhledem k tomu, že obě normalizovaná napětí na Zenerových diodách 17 a 18 jsou shodná, je s dostatečnou přesností vymezena střída impulzů na výstupu 93 operačního zesilovače 9, a to 1 : 1. Přivedením vstupního napětí U_1 na vstupní svorku 1 se poměry změní. Pokud polarita vstupního napětí je shodná s právě připojenou polaritou napětí v záporné zpětné vazbě, bude vstupní napětí U_1 přispívat k rychlejšímu nabití kondenzátoru 8. Výsledkem bude kratší doba trvání impulzu. V opačném případě bude naopak kondenzátor 8 nabíjen rozdílem proudů odpovídajících oběma napětím, takže doba trvání impulzu se prodlouží. Střída impulzů se změní a může dosáhnout poměru 1 : 4. Výstupem 93 operačního zesilovače 9 jsou dále ovládány oba tranzistorové spínače 24 a 25 pracující v inverzním zapojení jako dvupolohový přepínač. Tranzistorové spínače střídavě připojují na dobu trvání impulzu svorku 3 a 4 ke společnému vodiči 2. Připojením proudu I_1 na svorky 3 a 4 prochází odpory 22 a 23 proud I_1 a ve společném bodě 5 se takto získávají impulzy napětí, jejichž amplituda je úměrná proudu I_1 a doba trvání úměrná napětí U_1 . Z těchto napěťových impulzů se ve filtračním obvodu, který tvoří filtrační odpor 30 a kondenzátor 31, získá střední hodnota napětí U_s úměrná součinu obou veličin U_1 a I_1 na výstupní svorce 6.

Použití vynálezu je v měřicí, řídicí a regulační technice při zpracování analogových signálů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Převodník střídavého výkonu na stejnosměrné napětí využívající amplitudově šířkové modulace vyznačené tím, že vstupní svorka (1) šířkového modulátoru pro vstupní napětí je připojena přes odpor (7) na invertující vstup (91) operačního zesilovače (9) a přes kondenzátor (8) na společný vodič (2), výstup (93) operačního zesilovače (9) je připojen přes odpory (10, 11) do bází komplementární dvojice tranzistorových spínačů (12, 13), přičemž jejich emitory jsou připojeny přes odpor (14) záporné zpětné vazby na invertující vstup (91) operačního zesilovače (9) a jednak přes odpor (15) kladné zpětné vazby na neinvertující vstup (92) operačního zesilovače (9), který je přes odpor (16) připojen na společný vodič (2), kolektor tranzistorového spínače (12) je připojen přes Zenerovu diodu (18) na společný vodič (2) a přes odpor (20) na výstup (212) napájecího zdroje (21) a kolektor tranzistorového spínače (13) je připojen přes Zenerovu diodu (17) na společný vodič (2) a přes odpor (19) na výstup (211) napájecího zdroje (21), vstupní svorka (3) pro proud je připojena přes zatěžovací odpor (22) do společného bodu (5) a svorka (4) pro proud je připojena přes zatěžovací odpor (23) do společného bodu (5), který je přes filtrační odpor (30) připojen na výstupní svorku (6) pro výstupní stejnosměrné napětí a přes kondenzátor (31) na společný vodič (2), přičemž výstup (93)

operačního zesilovače (9) je připojen přes diodu (28) v sérii s odporem (26) do báze tranzistorového spínače (24), jehož emitor je připojen na vstupní svorku (3) a jeho kolektor na společný vodič (2), dále je výstup (93) operačního zesilovače (9)

připojen přes diodu (29) v sérii s odporem (27) do báze tranzistorového spínače (25), jehož emitor je připojen na vstupní svorku (4) a kolektor na společný vodič (2).

1 výkres

