



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209016
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 03 C 1/36

(22) Přihlášeno 03 12 79
(21) (PV 8351-79)

(40) Zveřejněno 30 01 81
(45) Vydáno 01 02 84

(75)

Autor vynálezu

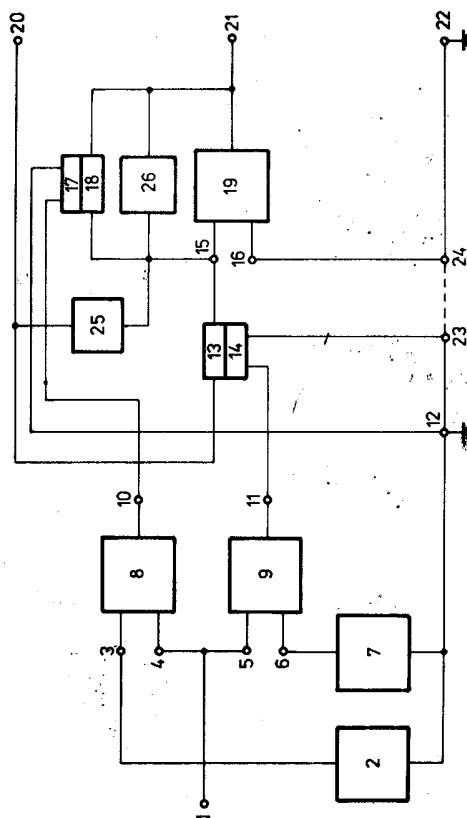
VOBOŘIL JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54) Zapojení pro řízení velikosti amplitudy střídavého signálu pomocí stejnosměrného napětí se zadanou charakteristikou

Zapojení podle vynálezu umožňuje provádět regulaci střídavého elektrického signálu pomocí stejnosměrného ovládacího napětí se zadanou charakteristikou. Obvody jsou navzájem galvanicky odděleny.

K vyřešení výše uvedeného problému se užívá fotoelementů zapojených do zpětné vazby operačního zesilovače, které umožňují měnit jeho zesílení v určité posloupnosti. Např. pro jisté ovládací stejnosměrné napětí je impedance jednoho fotoelementu maximální a druhého fotoelementu maximální a naopak. Velikost a závislost změny impedance lze vhodně nastavit a tímto způsobem dosáhnou požadovaného průběhu charakteristiky. Využití je možné v oboru měřicí a regulační techniky, radiotechniky a akustiky.

1 výkres



Vynález se týká zapojení pro řízení velikosti amplitudy střídavého signálu pomocí stejnosměrného napětí se zadanou charakteristikou.

Při měření regulaci je velmi často zapotřebí ovládat velikosti amplitudy střídavého signálu pomocí stejnosměrného napětí. Je známo několik zařízení, umožňujících regulaci amplitudy, která pracují na nejrůznějších principech. Na příklad obvody, které využívají proměnného diferenciálního odporu elektronek, transistorů a obecně libovolných nelineárních čtyřpólů.

Podle potřeby přistupují ještě některé další vlastnosti. Např. oddělení regulovaného a ovládacího obvodu, zpracování velkého signálu apod. Pro tyto účely se velmi často používají opto-elektronické prvky, které se vyznačují tím, že ovládací signál se vhodným způsobem přeměňuje na světelné záření a člen, který provádí vlastní změnu střídavého signálu je pak ovládán světelným tokem. Zde se mohou používat známé fotocitlivé prvky – např. fotoodpory, fotodiody, fototranzistory a fototyristory.

Protože spojení obvodu řídicího a řízeného se uskutečňuje pomocí světelného záření, jsou oba obvody galvanicky odděleny. Nevýhodou dosud používaných zapojení je, že závislost výstupního regulovaného napětí je dána charakteristikou světelného zdroje a fotocitlivého prvku. Jiné závislosti velikosti amplitudy regulovaného střídavého napětí na stejnosměrném ovládacím napětí nelze známým způsobem dosáhnout (např. logaritmické závislosti).

Tuto nevýhodu odstraňuje zapojení, které je předmětem vynálezu a jehož podstata spočívá v tom, že vstupní svorka signálu je spojena přes paralelní zapojení prvního fotoelementu a první omezovací impedanci s prvním vstupem třetího operačního zesilovače, kam je zároveň připojena přes paralelní spojení druhého fotoelementu a druhé omezovací impedance výstupní svorka třetího operačního zesilovače, přičemž druhý vstup třetího operačního zesilovače je připojen přes druhý bod k druhému zemnicímu bodu a současně první zdroj světla, který ovládá první fotoelement je jednou svorkou připojen na výstupní svorku druhého operačního zesilovače a druhou svorkou přes první bod do prvního zemnicího bodu a druhý zdroj světla, který ovládá druhý fotoelement je jednou svorkou připojen na výstupní svorku prvního operačního zesilovače a druhou svorkou na první zemnicí bod, přičemž první vstup prvního operačního zesilovače je připojen na výstup prvního zdroje pomocného napětí, který má vstup připojen do prvního zemnicího bodu společně se vstupem druhého zdroje pomocného napětí, jehož výstup je připojen na druhý vstup druhého operačního zesilovače, jehož první vstup a druhý vstup prvního operačního zesilovače jsou připojeny na vstupní svorku ovládacího napětí.

Nového účinku je dosaženo velkou možností změny charakteristiky, které dává zapojení dvou fotoelementů do zpětné vazby operačního zesilo-

vače a které umožní měnit jeho zesílení tak, že se jejich impedance mění v určité posloupnosti. Např. pro jisté ovládací stejnosměrné napětí je impedance jednoho fotoelementu maximální a druhého fotoelementu při téže velikosti ovládacího napětí minimální a naopak. Velikost a závislost změny impedance lze vhodně nastavit a tímto způsobem dosáhnout požadovaného průběhu charakteristiky.

Vyšší a nový účinek lze spatřovat dále v tom, že je možno dosáhnout zvoleného charakteru závislosti řízení střídavého průběhu pomocí stejnosměrného signálu, tento charakter je možno jednoduše a opakovaně měnit, přičemž obě napětí – jak ovládací, tak ovládané – mohou být dosti velká (10–20 V). V případě potřeby lze ovládací a ovládaný obvod galvanicky oddělit.

Schematicky je vynález znázorněn na příkladu konkrétního zapojení fotoelementů na přiloženém obrázku.

Zapojení sestává z třetího operačního zesilovače 19, jehož zesílení je určeno druhým fotoelementem 18 a prvním fotoelementem 13, které jsou zapojeny ve zpětné vazbě a jsou ovládány druhým zdrojem světla 17 a prvním zdrojem světla 14, které jsou napájeny z prvního operačního zesilovače 8 a druhého operačního zesilovače 9. Na vstupní svorku ovládacího napětí 1 je přiváděno ovládací stejnosměrné napětí a na vstupní svorku signálu 20 je přiváděno střídavé napětí, jehož velikost požadujeme měnit podle zadaného požadavku v závislosti na ovládacím stejnosměrném napětí. Výstupní regulované střídavé napětí je získáváno na výstupní svorce 21. Na první vstup 3 prvního operačního zesilovače 8 je připojeno pomocné stejnosměrné napětí z prvního zdroje pomocného napětí 2 a na druhý vstup 6 druhého operačního zesilovače 9 je připojeno pomocné stejnosměrné napětí z druhého zdroje pomocného napětí 7. Druhý vstup 4 prvního operačního zesilovače 8 je připojen společně s prvním vstupem 5 druhého operačního zesilovače 9 na vstupní svorku ovládacího napětí 1.

Je-li např. přivedeno na vstupní svorku ovládacího napětí 1 ovládací napětí minimální hodnoty, vytváří první zdroj světla 14 minimální světelný tok a druhý zdroj světla 17 maximální světelný tok. V důsledku toho je impedance prvního fotoelementu 13 maximální a druhého fotoelementu 18 minimální. Střídavý signál, který je výstupní svorce 21 třetího operačního zesilovače 19, má minimální hodnotu.

Je-li například ovládací stejnosměrné napětí přiváděno na vstupní svorku ovládacího napětí 1 maximální, potom první zdroj světla 14 vytváří maximální světelný tok a druhý zdroj světla 17 minimální tok. Impedance prvního fotoelementu 13 je potom minimální a druhého fotoelementu 18 maximální. Výstupní střídavý signál, který se objevuje na výstupní svorce 21 má maximální hodnotu.

Určíme-li vhodně polaritu a velikost napětí

prvního zdroje pomocného napětí 2 a druhého zdroje pomocného napětí 7 a nastavíme-li vhodně zesílení prvního operačního zesilovače 8 a druhého operačního zesilovače 9, můžeme dosáhnout požadovaného průběhu s dostatečnou přesností.

Vyžaduje-li se galvanické oddělení ovládacích obvodů od obvodů regulovaných, lze první zemnicí bod 12 a druhý zemnicí bod 22 přerušit mezi prvním bodem 23 a druhým bodem 24.

Omezení regulační charakteristiky je možné provést jednak připojením vhodné první omezovací impedance 25 mezi vstupní svorku signálu 20 a první vstup 15 třetího operačního zesilovače 19 a jednak připojením vhodné druhé omezovací impedance 26 mezi první vstup 15 třetího operačního zesilovače 19 a výstupní svorku 21.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro řízení velikosti amplitudy střídavého signálu pomocí stejnosměrného napětí se zadanou charakteristikou vyznačující se tím, že vstupní svorka signálu (20) je spojena přes paralelní zapojení prvního fotoelementu (13) a první omezovací impedance (25) s prvním vstupem (15) třetího operačního zesilovače (19), kam je zároveň připojena přes paralelní spojení druhého fotoelementu (18) a druhé omezovací impedance (26) výstupní svorka (21) třetího operačního zesilovače (19), přičemž druhý vstup (16) třetího operačního zesilovače (19) je připojen přes druhý bod (24) k druhému zemnicímu bodu (22) a současně první zdroj světla (14), který ovládá první fotoelement (13) je jednou svorkou připojen na výstupní svorku (11) druhého operačního zesilovače (9)

a druhou svorkou přes první bod (23) do prvního zemnicího bodu (12) a druhý zdroj světla (17), který ovládá druhý fotoelement (18) je jednou svorkou připojen na výstupní svorku (10) prvního operačního zesilovače (8) a druhou svorkou na první zemnicí bod (12), přičemž první vstup (3) prvního operačního zesilovače (8) je připojen na výstup prvního zdroje pomocného napětí (2), který má vstup připojen do prvního zemnicího bodu (12) společně se vstupem druhého zdroje pomocného napětí (7), jehož výstup je připojen na druhý vstup (6) druhého operačního zesilovače (9), jehož první vstup (5) a druhý vstup (4) prvního operačního zesilovače (8) jsou připojeny na vstupní svorku ovládacího napětí (1).

