

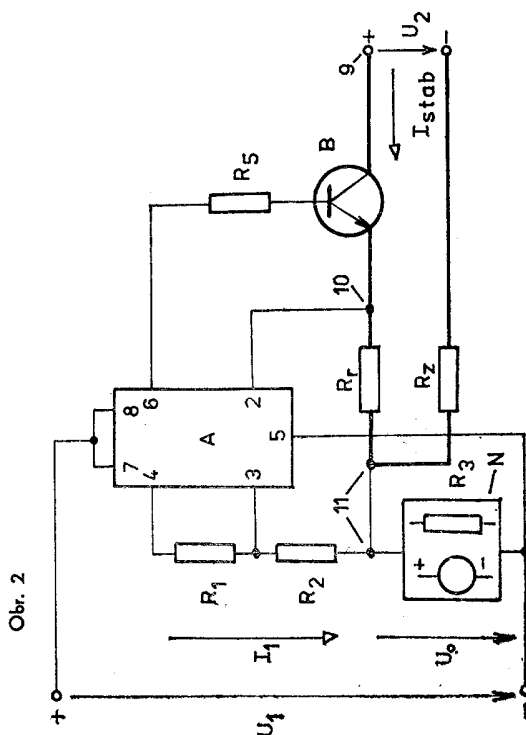
(45) Vydáno 15 08 86

PROCHÁZKA BOHUMÍR ing., PIŠTĚLKA MILAN ing., BRYCHTA  
JAROSLAV ing., LANG JIŘÍ, BRNO

1

Vynález blíže objasní obr. 2.

2



Vynález se týká zapojení stabilizátoru žhavicího proudu katody elektronově optického přístroje.

Dosavadní zapojení stabilizátoru proudu využívá obvykle integrovaný stabilizátor, napájený z pomocného zdroje napětí. Vlastní vnitřní referenční napětí tohoto integrovaného stabilizátoru napájí můstek z odporů, v jehož diagonále jsou vstupy vnitřního diferenciálního zesilovače. Jedna větev odporového můstku je doplněna referenčním odporem, který je protékán stabilizovaným proudem. Změna úbytku na tomto odporu rozváží můstek, ten vybudí diferenciální vstupy, a výstupní napětí integrovaného stabilizátoru přes regulační tranzistor s ochranným odporem upraví hodnotu řízeného proudu tak, že dojde ke stabilizaci tohoto proudu.

Stabilizovaný proud, který protéká zátěží, je získáván z hlavního výkonového zdroje napětí. Činnost integrovaného stabilizátoru je dána podmínkou vycházející z rovnice:

$$U_0 + R_r \cdot I_{\text{stab}} \geq 2 \text{ V}$$

Nevýhodou dosavadního zapojení je značná závislost hodnoty stabilizovaného proudu na teplotě zařízení. Změní-li se např. teplota jedné z větví můstku, dojde k jeho rozvážení a tím ke změně stabilizované hodnoty proudu. Tuto teplotní závislost je možno kompenzovat jen tím, že se odpory můstku umístí na teplotní kotvu tak, aby se jejich teplota měnila současně, což mnohdy není možné. Dále je nutné, aby teplotní součinitel odporů, tvořících větev můstku byl stejný. To lze těžko splnit, je-li např. jeden z odporů proměnný pro plynulé nastavení stabilizovaného proudu.

Je zřejmé, že procentuální změna stabilizovaného proudu, vyvolaná teplotní změnou některých z odporů, je úměrná poměru

$$100 \Delta U_0 / R_r \cdot I_{\text{stab}}$$

přičemž je

$$U_0 \gg R_r \cdot I_{\text{stab}}$$

Úbytek na referenčním odporu je vhodné volit s ohledem na ztrátový výkon v  $R_r$  co nejnižší — desetiny voltu a součet  $U_0 + R_r \cdot I_{\text{stab}}$  musí být  $\geq 2 \text{ V}$  pro napěťový stabilizátor typu MAA 723. Teplotní závislost se při použití tohoto zapojení nepříznivě projevuje při žhavení nového typu katody elektronoptického zařízení, kde je teplotní stabilita a přitom plynulá nastavitelnost proudu nezbytná.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení stabilizátoru proudu, určeného pro žhavení katody elektronově optického přístroje, jehož vlákno, zapojené v sérii s referenčním odporem a regulačním členem, je spojeno s výkonovým zdrojem napětí, jehož podstatou je, že integrovaný stabilizátor napětí, spo-

jený vstupními svorkami a zemní svorkou s pomocným zdrojem napětí a výstupní svorkou přes ochranný odpor s řídicí elektrodou regulačního členu, je spojen svorkou invertujícího vstupu s uzlem výstupu regulačního členu a referenčního odporu, jehož druhý vývod je spojen jednak s děličem ze dvou odporů, jehož střed je spojen se svorkou neinvertujícího vstupu integrovaného stabilizátoru a začátek prvního odporu děliče je spojen s výstupní svorkou integrovaného stabilizátoru, a jednak přes podložný napěťový člen se zemní svorkou integrovaného stabilizátoru.

Výhoda tohoto zapojení je v tom, že úbytky napětí na odporech v diferenciálních vstupech integrovaného stabilizátoru, tj. odpor referenční a jeden z odporů děliče, jsou malé — desetiny voltu — a prakticky stejné. Společný uzel těchto odporů je na potenciálu řádově ve voltech z podložného napěťového členu. Při změnách teploty dochází hlavně ke změně napětí na podložném napěťovém členu, která však vůbec neovlivní činnost integrovaného stabilizátoru, protože pouze posouvá stejnosměrný pracovní bod obou diferenciálních vstupů integrovaného stabilizátoru současně.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde na obr. 1 je zapojení dosavadního stavu techniky a na obr. 2 zapojení podle vynálezu.

Zapojení na obr. 1 a 2 tvoří napájecí obvod sestávající z regulačního členu B, připojeného vstupní svorkou 9 ke kladnému pólu výkonového zdroje napětí  $U_2$ . Jeho řídicí elektroda je spojena přes pomocný odpor  $R_5$  s výstupní svorkou 6 integrovaného stabilizátoru A. Výstupní svorka 10 integrovaného stabilizátoru A je spojena jednak s invertujícím vstupem 2, jednak s jedním koncem referenčního odporu  $R_r$ . Jeho druhý konec tvoří uzel 11, s nímž je spojen přes zátěž  $R_z$  záporný pól zdroje  $U_2$ , konec děliče sestávající z odporů  $R_1$ ,  $R_2$  a podle obr. 2 kladný pól prodlouženého napětí  $U_0$ . Dělič z odporů  $R_1$ ,  $R_2$  je napájen z referenčního napětí integrovaného stabilizátoru A. Střed děliče je připojen na neinvertující vstup 3 integrovaného stabilizátoru A. Napěťový člen N je podle obr. 2 svým záporným pólem spojen se zemní svorkou 5 integrovaného stabilizátoru A a zároveň se záporným pólem zdroje pomocného napětí  $U_1$ . Kladný pól zdroje pomocného napětí  $U_1$  napájí integrovaný stabilizátor A přes vstupní svorky 7 a 8. Napěťový člen N může být tvořen buď dalším pomocným napětím, nebo jako úbytek na dalším odporu  $R_3$ , což se plně osvědčuje. Zapojení pracuje za provozu takto: změní-li se nějakým způsobem napětí  $U_0$  napěťového členu N například teplotní změnou některého z odporů  $R_1$ ,  $R_2$  děliče, neovlivní tato změna virtuální nulu mezi vstupy 2 a 3 integrovaného stabilizátoru A. Poněvadž úbytek napětí na druhém

odporu  $R_2$  je nyní srovnatelný s úbytkem napětí vyvolaným proudem  $I_{stab}$  na referenčním odporu  $R_r$ , je teplotní změna stabilizovaného proudu mnohem menší, neboť platí, že:

$$R_2 \cdot I_1 \approx R_r \cdot I_{stab}.$$

Platí-li zapojení podle obr. 1

$$U_o/R_r \cdot I_{stab} \approx 10,$$

pak se teplotní stabilita v zapojení podle obr. 2 zlepší cca o jeden řád.

Stabilizátor je určen pro žhavení proudu katody elektronově optického přístroje, ale lze jej s výhodou aplikovat i u jiných obvodů.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení stabilizátoru žhavicího proudu katody elektronově optického přístroje, jehož vlákno, zapojené v sérii s referenčním odporem a regulačním členem je spojeno s výkonovým zdrojem napětí, vyznačené tím, že integrovaný stabilizátor napětí (A) spojený vstupními svorkami (7, 8) a zemní svorkou (5) s pomocným zdrojem napětí ( $U_1$ ) a výstupní svorkou (6) přes ochranný odpor ( $R_5$ ) s řídicí elektrodou regulačního členu (B) je spojen svorkou (2) invertujícího vstupu s uzlem (10) výstupu re-

gulačního členu (B) a referenčního odporu ( $R_r$ ), jehož druhý vývod je spojen jednak s děličem sestávajícím ze dvou odporů ( $R_1$ ,  $R_2$ ), jehož střed je spojen se svorkou (3) neinvertujícího vstupu integrovaného stabilizátoru napětí (A), přičemž začátek prvního odporu ( $R_1$ ) děliče je spojen s výstupní svorkou (4) integrovaného stabilizátoru (A), a jednak přes napěťový člen (N) se zemní svorkou (5) integrovaného stabilizátoru (A).

1 list výkresů

