



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208925

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 13 06 77
(21) (PV 3866-77)

(40) Zveřejněno 30 01 81

(45) Vydáno 01 11 82

(51) Int. Cl.³
G 05 F 3/16

(75)

Autor vynálezu

DOLNÍČEK PETR ing., BRNO

(54) Zapojení stabilizátoru proudu

Vynález se týká zapojení stabilizátoru proudu řízeného od nuly.

Řízené stabilizátory proudu od nuly jsou dosud poměrně složité. Dosavadní zapojení vyžadují použití nejméně dvou pomocných napájecích zdrojů se vzájemně opačnou polaritou. Nejčastěji se používá můstkového zapojení, v jehož jedné větvi je vzorkovací odpor proudu. Můstek je spojen přes zesilovač s výkonovým regulačním tranzistorem. Jsou známa i jednodušší zapojení, používající pouze jednoho pomocného napájecího zdroje napětí. Toto zapojení má však omezené možnosti. Nelze regulovat proud od nulové hodnoty vzhledem k saturaci použitých zesilovacích prvků. Další nevýhodou tohoto zapojení je, že neumožňuje dosáhnout lineárního průběhu nastavení proudu v závislosti na nastavovacím odporu.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení stabilizátoru proudu řízeného od nuly, sestávající z referenčního zdroje s porovnávacím můstkem, spojeným se zesilovačem odchylky a výkonovým členem. Podstatou zapojení je, že oba vstupy diferenčního zesilovače jsou spojeny s první diagonálou můstku, jehož první dvě větve tvoří první dva odpory, třetí větev tvoří vzorkovací odpor proudu s třetím odporem a čtvrtou větev tvoří proměnný odpor v serii se čtvrtým odporem, přičemž druhá diagonála můstku je spojena se zdrojem referenč-

ního napětí a to tak, že jeden jeho pól je spojen do společného uzlu se vzorkovacím odporem proudu, proměnným odporem a výstupní svorkou stabilizátoru, přičemž výstup diferenčního zesilovače je připojen přes první Zenerovu diodu na řídicí elektrodu regulačního tranzistoru, jehož emitor je spojen do společného uzlu s odpory a jehož kolektor je připojen na svorku zdroje napájecího napětí.

Základní předností tohoto zapojení je, že poskytuje možnost nastavit proud od nuly, přičemž k realizaci vyžaduje pouze jeden pomocný zdroj napájecího napětí. Zapojení umožňuje dále dosáhnout lineární závislosti proudu na velikosti nastavovacího odporu.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde na obr. 1 je zakresleno schema základního principu, na obr. 2 praktický příklad provedení.

Jak patrně z obr. 1, sestává stabilizátor z diferenčního zesilovače 7 spojeného výstupem přes první Zenerovu diodu 8 s výkonovým členem, například s bází regulačního tranzistoru 9 a jehož kolektor je spojen s kladnou svorkou $+U_H$ zdroje hlavního napájecího napětí. První dvě větve můstku jsou tvořeny prvním a druhým odporem 1 a 2. Třetí větev můstku tvoří třetí odpor 3 v serii se vzorkovacím odporem 6 proudu. Čtvrtou větev čtvrtý odpor 4 v serii s proměnným odporem 5.

208925

Můstek je první diagonálou spojen se vstupy diferenčního zesilovače 7 a druhou diagonálou se zdrojem 11 referenčního napětí U_R , jehož jeden pól tvoří společný uzel se vzorkovacím odporem 6 proudu a s výstupní svorkou 10 stabilizátoru, pod kterou je naznačen směr výstupního proudu I_V . Zapojení na obr. 2 je doplněno napájecím zdrojem pomocného napájecího napětí se svorkami $+U_P$, $-U_P$, připojenými k diferenčnímu zesilovači 7. Jako zdroj 11 referenčního napětí U_R je použita druhá Zenerova dioda 12 s napájecím odporem 13.

Obvod stabilizátoru proudu uvedený na obr. 1 a 2 pracuje následovně. Při splnění podmínky

$$\frac{R_1}{R_4} = \frac{R_2}{R_3}$$

je můstek vyvážen, pokud napětí na proměnném odporu 5 je rovno úbytku napětí na vzorkovacím odporu 6 proudu vzniklým průtokem výstupního

proudu I_V tekoucího výstupní svorkou 10. Pokud by se změnil výstupní proud I_V , změnil se i úbytek napětí na vzorkovacím odporu 6 proudu. Například zvýšení proudu způsobí vzrůst napětí na vzorkovacím odporu 6 proudu, tím se poruší rovnováha můstku a na invertujícím vstupu diferenčního zesilovače 7 se objeví rozdíl napětí. Toto zesílené napětí zavírá přes první Zenerovu diodu 8 regulační tranzistor 9 a působí tak proti změně výstupního proudu I_V . Za předpokladu, že

$$R_2 + R_3 \gg R_6$$

je výstupní proud I_V stabilizátoru téměř lineárně závislý na velikosti odporu 5 a při jeho nulové hodnotě se blíží nule.

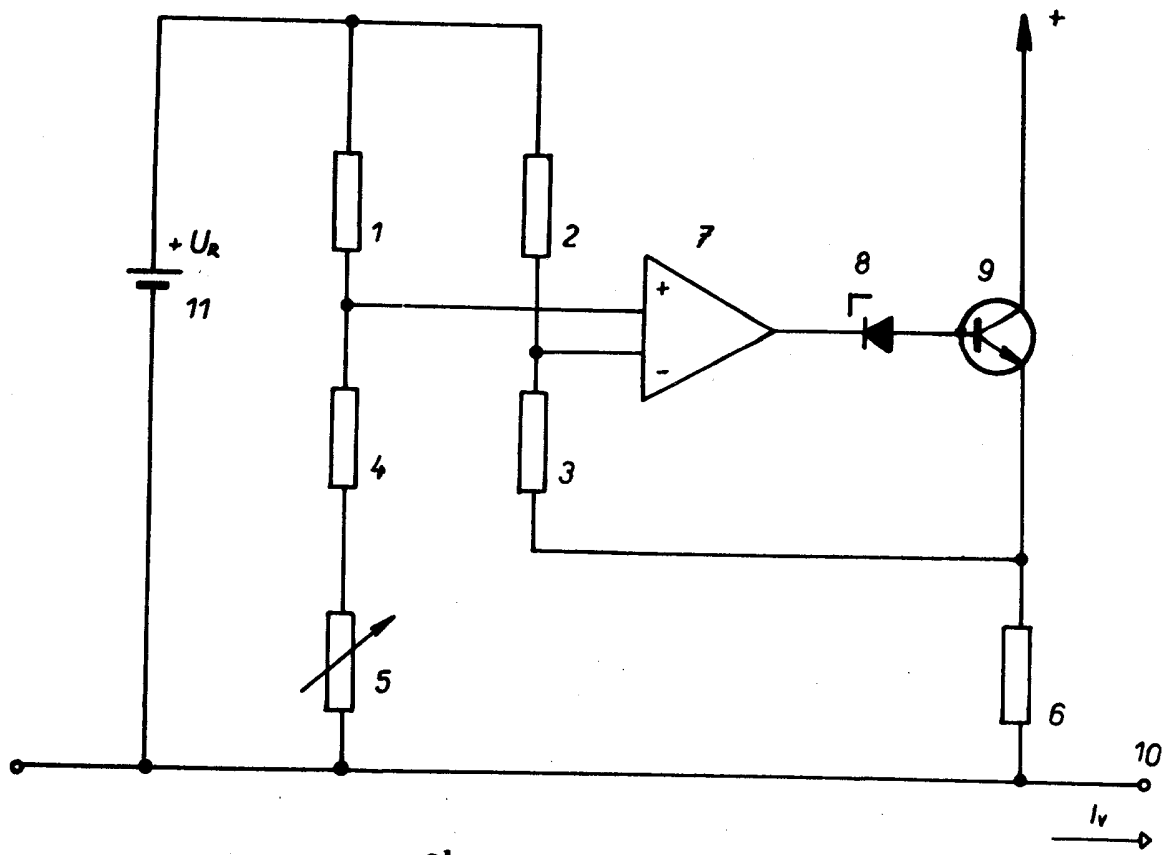
Toto zapojení má dobré stabilizační i teplotní vlastnosti a jeho jednoduchost se obzvláště uplatní pro konstrukce stabilizátorů typu napětí-proud při využití integrovaných obvodů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

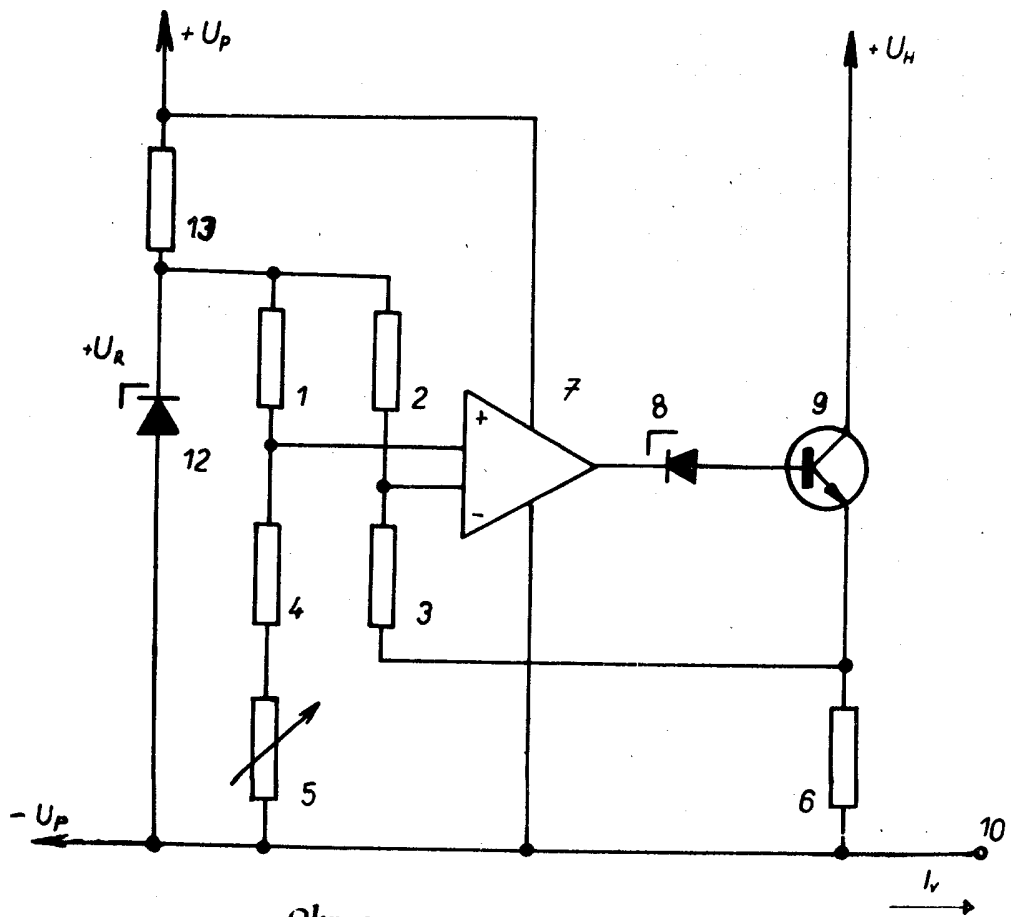
Zapojení stabilizátoru proudu řízeného od nuly sestávající z referenčního zdroje s porovnávacím můstkem spojeným se zesilovačem odchylky a výkonovým členem vyznačené tím, že oba vstupy diferenčního zesilovače (7) jsou spojeny s první diagonálou můstku, jehož první dvě větve tvoří první dva odpory (1, 2), třetí větve tvoří vzorkovací odpor (6) proudu a třetím odporem (3) a čtvrtou větve tvoří proměnný odpor (5) v serii se čtvrtým odporem (4), přičemž druhá diagonála můstku je

spojena se zdrojem (11) referenčního napětí a to tak, že jeden pól je spojen do společného uzlu se vzorkovacím odporem (6) proudu, proměnným odporem (5) a výstupní svorkou (10) stabilizátoru, přičemž výstup diferenčního zesilovače (7) je připojen přes první Zenerovu diodu (8) na řídicí elektrodu regulačního tranzistoru, (9), jehož emitor je spojen do společného uzlu s odpory (3) a (6) a jehož kolektor je připojen na svorku $+U_H$ zdroje napájecího napětí.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2