



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264216

(11)

(13) B1

(21) PV 3759-86.A
(22) Přihlášeno 23 05 86

(40) Zveřejněno 17 10 88
(45) Vydáno 15 08 89

(51) Int. Cl.⁴
H 02 M 7/12

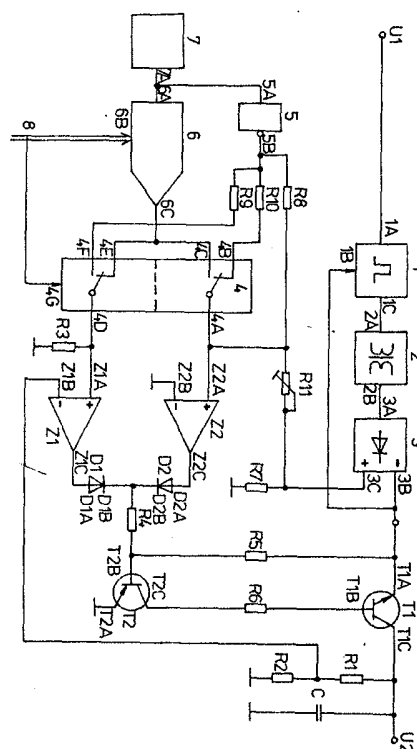
(75)
Autor vynálezu

PADEVĚT JIŘÍ ing., HYLMAR JAROSLAV ing.,
JEŘÁBEK DAVID ing., PRAHA

(54)

Zapojení stabilizovaného zdroje

(57) Jedná se o zapojení stabilizovaného zdroje konstantního napětí nebo proudu, vhodného pro řízení počítačem, které je určeno zejména pro stavebnicové řídicí a měřicí systémy. Usměrněné a vyhlazené sekundární napětí je stabilizováno a řízeno prvním tranzistorem. Průtokem proudu digitálně – analogového převodníku třetím odporem se vytváří řídicí napětí, kterým lze regulovat napětí na výstupní svorce od nuly do maximální hodnoty. Hodnota tohoto napětí se udržuje na konstantní velikosti nezávisle na velikosti proudu až do jeho maximální hodnoty. Pokud výstupní napětí nedosahuje maximální hodnoty, je první dioda uzavřena, otvírá se druhá dioda a uplatňuje se regulační smyčka proudu s druhým zesilovačem. Hodnota výstupního proudu není nastavena od nuly, ale od minimální hodnoty určené zapojením osmého odporu mezi výstupem invertoru a neinvertujícím vstupem druhého zesilovače. Zapojení stabilizovaného zdroje je vhodné zejména pro řízení mikropočítačem. Zapojení může být speciální avšak univerzálně použitelnou částí souboru zařízení mikropočítačového systému.



Vynález se týká zapojení stabilizovaného zdroje konstantního napětí nebo proudu, vhodného pro řízení počítačem, které je určeno zejména pro stavebnicové a měřicí systémy.

Dosud známé napájecí zdroje využívající mikropočítače k nastavení hodnot výstupního napětí nebo proudu jsou samostatné přístroje značných rozměrů. Jejich řízení bývá obvykle realizováno unifikovanou přístrojovou sběrnicí, což však znamená doplnění obvodů zdroje jednou nebo několika deskami elektronických obvodů řízení sběrnice.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení stabilizovaného zdroje, konstantního napětí nebo proudu, jehož vstupní svorka je připojena přes pulsní měnič, pulsní transformátor a záporný výstup usměrňovače s filtrem na emitor prvního tranzistoru, jehož kolektor je připojen na výstupní svorku, uzemněn přes kondenzátor a současně také přes první a druhý odpor, jejichž společný bod je připojen na invertující vstup prvního zesilovače napěťové regulační smyčky, jehož výstup je spojen s výstupem druhého zesilovače regulační smyčky proudu přes první a druhou diodu, jejichž spojené katody jsou připojeny na emitor prvního tranzistoru přes čtvrtý odpor a pátý odpor, jejichž společný bod je připojen na bázi druhého tranzistoru, jehož emitor je uzemněn a kolektor je připojen na bázi prvního tranzistoru přes šestý odpor, zatímco kladný vstup usměrňovače s filtrem je uzemněn přes sedmý odpor podle vynálezu, jehož podstata je, že neinvertující vstup prvního zesilovače napěťové regulační smyčky je připojen jednak přes třetí odpor k zemi a dále na první přepínací kontakt elektronického přepínače. Na jeho druhý přepínací kontakt je připojen neinvertující vstup druhého zesilovače regulační smyčky proudu a proměnný odpor, jehož druhý konec je připojen přes sedmý odpor na zem a zároveň na kladný pól usměrňovače s filtrem, a dále osmý odpor. Jeho druhý konec je připojen na výstup invertoru, který je přes devátý odpor připojen na první pevný kontakt elektronického přepínače a přes desátý odpor je připojen na druhý pevný kontakt elektronického přepínače. Přičemž vstup invertoru je připojen jednak na výstup zdroje referenčního napětí a dále na vstup digitálně—analogového převodníku, jehož výstup je připojen na společný kontakt elektronického přepínače. Jeho řídicí vstup je připojen na datovou sběrnici, k níž je též připojen řídicí vstup digitálně—analogového převodníku.

Zapojení stabilizovaného zdroje podle vynálezu lze snadno realizovat jako jednu zásuvnou jednotku celého zařízení. Nevyžaduje samostatný napájecí zdroj, ani nemá žádné ručně nastavované prvky. Výhodou je především možnost přepínání výstupních charakteristik zdroje pro konstantní napětí nebo proud podle potřeby připojeného měřicího nebo řídicího systému.

Příklad vynálezu je dále popsán pomocí výkresu.

Vstupní svorka U1 je připojena přes pulsní

měníč 1, pulsní transformátor 2 a usměrňovač 3 s filtrem na emitor T1A prvního tranzistoru T1. Záporný výstup 3B usměrňovače 3 je připojen na druhý vstup 1B pulsního měniče 1. Kolektor T1C prvního tranzistoru T1 je připojen na výstupní svorku U2 a současně je připojen k zemi jednak přes kondenzátor C, jednak přes první a druhý odpor R1 a R2. Společný bod prvního a druhého odporu R1 a R2 je připojen na invertující vstup Z1B prvního zesilovače Z1 napěťové regulační smyčky (NRS). Jeho neinvertující vstup Z1A je připojen jednak přes třetí odpor R3 k zemi, jednak na první přepínací kontakt 4D elektronického přepínače 4. Jeho druhý přepínací kontakt 4A je připojen na neinvertující vstup Z2A druhého zesilovače Z2 regulační smyčky proudu (RSP). Invertující vstup Z2B druhého zesilovače Z2 RSP je uzemněn a výstup Z2C je spojen s výstupem Z1C prvního zesilovače Z1 NRS přes první a druhou diodu D1 a D2. Jejich spojené katody D1B, D2B jsou přes čtvrtý odpor R4 připojeny na bázi T2B druhého tranzistoru T2, která je připojena na emitor T1A prvního tranzistoru T1 přes pátý odpor R5. Emitor T2A druhého tranzistoru T2 je uzemněn a kolektor T2C je připojen přes šestý odpor R6 na bázi T1B prvního tranzistoru T1. Kladný výstup 3C usměrňovače 3 s filtrem je jednak přes sedmý odpor R7 uzemněn, jednak je připojen přes proměnný odpor R11 na neinvertující vstup Z2A druhého zesilovače Z2 RSP a dále přes osmý odpor R8 na výstup 5B invertoru 5, který je připojen přes devátý odpor R9 na první pevný kontakt 4F elektronického přepínače 4 a přes desátý odpor R10 na druhý pevný kontakt 4B elektronického přepínače 4. Společný kontakt 4C, 4E elektronického přepínače 4 je připojen na výstup 6C digitálně—analogového převodníku 6. Zdroj 7 referenčního napětí je připojen na vstup 5A invertoru 5 a vstup 6A digitálně—analogického převodníku 6. Řídicí vstup 6B tohoto převodníku 6 a řídicí vstup 4G elektronického přepínače 4 jsou připojeny na datovou sběrnici 8 mikropočítače.

Vstupní stejnosměrné napětí na vstupní svorce U1 se přeměňuje pulsním měničem 1 na impulsy, které se transformují obvykle na vyšší kmitočet pulsním transformátorem 2. Usměrňovačem 3 s filtrem se impulsy usměrňují a vyhlazují na stejnosměrné sekundární napětí. Toto sekundární napětí je stabilizováno a řízeno prvním tranzistorem T1. Druhý tranzistor T2 je trvale buzen napětím ze záporného výstupu 3B usměrňovače 3 přes pátý odpor R5. Budicí proud se reguluje tak, že část napětí na výstupní svorce U2, určená dělicím poměrem děliče z prvního a druhého odporu R1 a R2, se přivádí na invertující vstup Z1B prvního zesilovače Z1 NRS. Na jeho neinvertující vstup Z1A se přivádí řídicí napětí přes první spínací kontakt 4D elektronického spínače 4. V nakreslené poloze prvního spínacího kontaktu 4D je na neinvertující vstup Z1A prvního zesilovače Z1 NRS připojen výstup 6C digitálně—analogového převodníku 6, jehož výstupní proud je definován zdrojem referenčního napětí 7 a nastavením ří-

řídícího vstupu **6B** digitálně—analogového převodníku **6** na datové sběrnici **8**. Průtokem proudu digitálně—analogového převodníku **6** třetím odporem **R3** se vytváří řídicí napětí, kterým lze regulovat napětí na výstupní svorce **U2** od nuly do maximální hodnoty, nepřesahující hodnotu napětí na výstupu usměrňovače **3** s filtrem. Hodnota napětí na výstupní svorce **U2** se udržuje na konstantní velikosti nezávisle na velikosti proudu až do jeho maximální hodnoty. Průchodem proudu z kladného výstupu **3C** usměrňovače **3** přes sedmý odpor **R7** a proměnný odpor **R11** se na neinvertujícím vstupu druhého **Z2A** zesilovače **Z2** RSP sčítají proudy protékající přes invertor **5**, desátý odpor **R10** a druhý spínací kontakt **4A** elektronického přepínače **4** v nakreslené poloze. Při dosažení maximální hodnoty proudu, nastavené proměnným odporem **R11**, se výstupní napětí druhého zesilovače **Z2** RSP změní tak, že vede druhá dioda **D2**. První dioda **D1** se uzavře a napětí na výstupní svorce **U2** se působením druhého tranzistoru **T2** a prvního tranzistoru **T1** začne snižovat tak, aby hodnota výstupního proudu nepřekročila jeho dovolenou maximální velikost — proudová pojistka. Změnou logické úrovně na řídicím

vstupu **4G** elektronického přepínače **4** se přepnou oba spínací kontakty **4A**, **4D** do druhé polohy. Přes první pevný kontakt **4F** elektronického přepínače **4** protéká proud ze zdroje **7** referenčního napětí, přes invertor **5**, devátý odpor **R9** a třetí odpor **R3**. První dioda **D1** je otevřená a působením prvního zesilovače **Z1** NRS, prvního a druhého tranzistoru **T1** a **T2** se reguluje výstupní napětí, aby nepřekročilo maximální hodnotu napětí — napěťová pojistka. Pokud výstupní napětí této hodnoty nedosahuje, je první dioda **D1** uzavřena, otvírá se druhá dioda **D2** a uplatňuje se regulační smyčka proudu s druhým zesilovačem **Z2**. Hodnota výstupního proudu není nastavena od nuly, ale od minimální hodnoty určené zapojením osmého odporu **R8** mezi výstupem **5B** invertoru **5** a neinvertujícím vstupem **Z2A** druhého zesilovače **Z2** RSP.

Zapojení stabilizovaného zdroje konstantního napětí nebo proudu podle vynálezu je vhodné zejména pro řízení mikropočítačem. Zapojení může být speciální, avšak univerzálně použitelnou částí souboru zařízení mikropočítačového systému. Je určeno pro různé řídicí a měřicí systémy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení stabilizovaného zdroje konstantního napětí nebo proudu, zejména vhodné pro řízení počítačem, jehož vstupní svorka je připojena přes pulsní transformátor a záporný výstup usměrňovače s filtrem na emitor prvního tranzistoru, jehož kolektor je připojen na výstupní svorku, uzemněn přes kondenzátor a současně také přes první a druhý odpor, jejichž společný bod je připojen na invertující vstup prvního zesilovače napěťové regulační smyčky, jehož výstup je spojen s výstupem druhého zesilovače regulační smyčky proudu přes první a druhou diodu, jejichž spojené katody jsou připojeny na emitor prvního tranzistoru přes čtvrtý odpor a pátý odpor, jejichž společný bod je připojen na bázi druhého tranzistoru, jehož emitor je uzemněn a kolektor je připojen na bázi prvního tranzistoru přes šestý odpor, zatímco kladný vstup usměrňovače s filtrem je uzemněn přes sedmý odpor, vyznačené tím, že neinvertující vstup (**Z1A**) prvního zesilovače (**Z1**) paměťové regulační smyčky je přepojen jednak přes třetí odpor (**R3**) k zemi a dále na

první přepínací kontakt (**4D**) elektronického přepínače (**4**), na jehož druhý přepínací kontakt (**4A**) je připojen neinvertující vstup (**Z2A**) druhého zesilovače (**Z2**) regulační smyčky proudu a jednak proměnný odpor (**R11**), jehož druhý konec je připojen přes sedmý odpor (**R7**) na zem a zároveň na kladný pól (**3C**) usměrňovače (**3**) s filtrem, a dále osmý odpor (**R8**), jehož druhý konec je připojen na výstup (**5B**) invertoru (**5**), který je přes devátý odpor (**R9**) připojen na první pevný kontakt (**4F**) elektronického přepínače (**4**) a přes desátý odpor (**R10**) je připojen na druhý pevný kontakt (**4B**) elektronického přepínače (**4**), přičemž vstup (**5A**) invertoru (**5**) je připojen jednak na výstup (**7A**) zdroje (**7**) referenčního napětí a dále na vstup (**6A**) digitálně—analogového převodníku (**6**), jehož výstup (**6C**) je připojen na společný kontakt (**4E**, **4C**) elektronického přepínače (**4**), jehož řídicí vstup (**4G**) je připojen na datovou sběrnici (**8**), k níž je též připojen řídicí vstup (**6B**) digitálně—analogového převodníku (**6**).

