



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204898

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 29 11 78
/21/ /PV 7834-78/

(51) Int. Cl.³
G 05 F 1/44
H 03 K 3/283

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 12 82

(75)
Autor vynálezu

RATAJ MIROSLAV, PRAHA

(54) Impulsně regulovaný stabilizátor o více napěťových výstupech

Vynález se týká impulsně regulovaného stabilizátoru o více napěťových výstupech, který používá frekvenční impulsní řízení regulačního obvodu.

Při realizaci elektronických zařízení se vyskytuje potřeba většího počtu zdrojů napětí s galvanicky oddělenými výstupy. Většinou se používá většího počtu napájecích zdrojů o jednom výstupním napětí nebo sdružených zdrojů napětí. Pro některé mírnější požadavky na napájení vychází takováto realizace napájecích zdrojů dosti nákladná, zabírá dosti prostoru a má i poměrně velkou hmotnost.

Uvedené nevýhody odstraňuje regulovaný stabilizátor o více napěťových výstupech podle vynálezu, jehož podstatou je, že obsahuje integrovaný obvod pro stabilizátor napětí s pozitivní stejnosměrnou vazbou, jehož výstup je spojen s bází prvního tranzistoru, typu vodivosti pnp, jehož kolektor je spojen s bází druhého tranzistoru, typu vodivosti npn, jehož emitor je spojen přes stejnosměrný vazební člen s bází spínacího výkonového tranzistoru zapojeného v okruhu primárního vinutí transformátoru, jehož sekundární vinutí jsou spojena přes usměrňovací diody na filtrační obvody a na napěťové výstupy. Mezi vstupní svorky stabilizátoru je připojen odporový dělič, tvořený pátým odporem a šestým odporem, z jehož odbočky je napájena anoda Zenerovy diody, jejíž katoda je připojena k třetímu vstupu integrovaného obvodu pro stabilizátor napětí, přičemž šestnáctý odpor je připojen mezi první vstupní svorku stabilizátoru a jeden vývod primárního vinutí transformátoru, k němuž je připojena přes patnáctý odpor báze čtvrtého tranzistoru, typu vodivosti pnp, emitorem spojeného se vstupní svorkou a kolektorem přes čtrnáctý odpor a pátým kondenzátorem, jehož druhý vývod je připojen k druhé vstupní svorce, přičemž paralelně k pátému kondenzátoru jednak je připojena první dioda v sérii se čtvrtým sekundárním vinutím transformátoru a jednak odporový dělič, tvořený sedmým odporem a osmým odporem, jehož odbočka je spojena s prvním vstupem

diferenciálního zesilovače integrovaného obvodu pro stabilizátor napětí a přes druhý kondenzátor a přes devátý odpor s výstupem integračního RC členu, tvořeného desátým odporem a třetím kondenzátorem, jehož vstup je připojen na kolektor prvního tranzistoru a na druhou vstupní svorku, přičemž kolektor druhého tranzistoru, typu vodivosti npn, je spojen s odbočkou primárního vinutí transformátoru.

Impulsně regulovaný stabilizátor o více napěťových výstupech podle vynálezu řeší jednoduchým způsobem vytvoření více galvanicky oddělených napěťových výstupů z napájecího zdroje jednoho napětí. Stabilizátor vzhledem k jednoduchosti a malým rozměrům může být umístěn přímo na jednoduché desce vedle ostatních desek elektronických obvodů. Stabilizátor je též vybaven elektronickou ochranou proti zkratu výstupních svorek a případnému přetížení výstupním proudem.

Zapojení impulsně regulovaného stabilizátoru o více napěťových výstupech bude popsáno s pomocí připojeného obrázku, kde je nakreslen příklad zapojení podle vynálezu se třemi napěťovými výstupy. Mezi první a druhou výstupní svorkou 1, 2 stabilizátoru je zapojen první kondenzátor 3 a k němu paralelně šestnáctý odpor 30 v sérii s primárním vinutím 342 transformátoru 34 a s třetí diodou 33, k níž je paralelně připojena druhá dioda 31 v sérii s pátým tranzistorem 32, typu vodivosti npn. Čtvrté sekundární vinutí 341 transformátoru 34 je připojeno přes první diodu 29 na pátý kondenzátor 27. K němu paralelně je připojen odporový dělič, tvořený sedmým odporem 12 a osmým odporem 13, dále propojeným na druhou vstupní svorku 2. Na odbočku tohoto děliče je připojen první vstup 82 diferenciálního zesilovače integrovaného obvodu 8 pro stabilizátor napětí a přes druhý kondenzátor 14 a devátý odpor 15 na výstup integračního RC členu tvořeného desátým odporem 16 a třetím kondenzátorem 17. Paralelně k šestnáctému odporu 30 je připojen přes patnáctý odpor 28 okruh báze-emitor čtvrtého tranzistoru 25, typu vodivosti pnp. Kolektor tohoto tranzistoru je připojen přes čtrnáctý odpor 26 na pátý kondenzátor 27. Napájení integrovaného obvodu 8 pro stabilizátor napětí, napájecí přívody 85, 88, je připojeno ke vstupním svorkám 1, 2. K druhému vstupu 83 diferenciálního zesilovače je připojen přes druhý odpor 5 první výstup 84 zdroje referenčního napětí integrovaného obvodu 8 pro stabilizátor napětí, přes třetí odpor 6 druhá vstupní svorka 2, přes první odpor 4 kolektor prvního tranzistoru 18, typu vodivosti pnp, jehož báze je připojena k druhému výstupu 87 integrovaného obvodu 8 pro stabilizátor napětí a přes čtvrtý odpor 7 k první vstupní svorce 1. Emitor prvního tranzistoru 18 je spojen s první vstupní svorkou 1. Na třetí vstup 86 integrovaného obvodu 8 pro stabilizátor napětí je přes Zenerovu diodu 9 připojena odbočka odporového děliče, tvořeného pátým odporem 10 a šestým odporem 11, připojeného na vstupní svorky 1, 2. Kolektor prvního tranzistoru 18 je spojen přes odporový dělič, tvořený jedenáctým odporem 19 a dvanáctým odporem 20, na bázi druhého tranzistoru 21, typu vodivosti npn, a bázi třetího tranzistoru 22, typu vodivosti pnp. Spojené emitory těchto tranzistorů jsou připojeny přes čtvrtý kondenzátor 23 a třináctý odpor 24 na bázi pátého tranzistoru 32. Kolektor třetího tranzistoru 22 je spojen se vstupní svorkou 2. Kolektor druhého tranzistoru 21 je připojen na odbočku primárního vinutí 342 transformátoru 34. První sekundární vinutí 343 transformátoru 34 je připojeno přes čtvrtou diodu 35 na šestý kondenzátor 38, k němuž je paralelně připojen sedmáctý odpor 41 a první výstupní svorky 44, 45. Druhé sekundární vinutí 344 transformátoru 34 je připojeno přes pátou diodu 36 na sedmý kondenzátor 39, k němuž je paralelně připojen osmáctý odpor 42 a druhé výstupní svorky 46, 47. Třetí sekundární vinutí 345 transformátoru 34 je připojeno přes šestou diodu 37 na osmý kondenzátor 40, k němuž je paralelně připojen devatenáctý odpor 43 a třetí výstupní svorky 48, 49.

Činnost impulsně regulovaného stabilizátoru o více napěťových výstupech probíhá následovně.

Po přivedení napájecího napětí na vstupní svorky 1, 2 je napěťová nerovnováha mezi prvním vstupem 82 a druhým vstupem 83 diferenciálního zesilovače v integrovaném obvodu 8 pro stabilizátor napětí a jeho druhým výstupem 87 protéká proud, který udržuje první tranzistor 18 vodivý. Dále je vodivý druhý tranzistor 21 a pátý tranzistor 32. Primárním vinutím 342

transformátoru 34 protéká zvyšující se proud. Po dosažení určité hodnoty proudu a po vytvoření příslušné hodnoty napětí na šestnáctém odporu 30, dojde k otevření čtvrtého tranzistoru 25, jehož kolektorový proud nabije pátý kondenzátor 27 na takovou hodnotu napětí, která po přenosu přes odporový dělič, tvořený sedmým odporem 12 a osmým odporem 13, způsobí na prvním vstupu 82 integrovaného obvodu 8 pro stabilizátor napětí změnu původní napěťové nerovnováhy. Tak dojde k uzavření proudu na druhém výstupu 87, což způsobí nevodivost prvního tranzistoru 18, druhého tranzistoru 21, čtvrtého tranzistoru 25 a pátého tranzistoru 32. Pochod změn vodivosti tranzistorů je urychlen pozitivní zpětnou vazbou uvnitř zapojení, která je provedena pomocí prvního odporu 4. Nahromaděná energie v tlumivce představované primárním vinutím 342 transformátoru 34 je v okamžiku zavření pátého tranzistoru 32 předávána pomocí prvního, druhého, třetího sekundárního vinutí 343, 344, 345 po usměrnění a vyfiltrování na první, druhé a třetí výstupní svorky 44, 45, 46, 47 a 48, 49. Vodivost prvního tranzistoru 18 způsobuje v integračním RC členu nabíjení třetího kondenzátoru 17 přes desátý odpor 16. Naopak během nevodivosti prvního tranzistoru 18 je třetí kondenzátor 17 vybíjen přes desátý odpor 16, přes jedenáctý odpor 19 a přes dvanáctý odpor 20. Vzniklý pilovitý průběh na třetím kondenzátoru 17 je superponován přes devátý odpor 15 a přes druhý kondenzátor 14 na první vstup 82 integrovaného obvodu 8 pro stabilizátor napětí. Tímto je umožněno střídavé vytváření napěťové nerovnováhy mezi vstupy 82 a 83 a dojde k rozkmitání zapojení. Frekvence proudových impulsů na primárním vinutí 342 transformátoru 34 určuje výstupní přenášený výkon a poměry závitů primárního vinutí 342 oproti sekundárním vinutím 341, 343, 344, 345 jednotlivá výstupní napětí. Výstupní napětí čtvrtého sekundárního vinutí 341 je usměrněno první diodou 29. Po dosažení ustáleného stavu výstupních napětí a při nepřekročení výstupních maximálních proudů ovlivňuje napětí pátého kondenzátoru 27 pouze napětí na čtvrtém sekundárním vinutí 341 transformátoru 34 a čtvrtý tranzistor 25 je trvale zavřen, protože napěťový úbytek na šestnáctém odporu 30 nestačí k otevření jeho bázevého okruhu. Jinak se čtvrtý tranzistor 25 otevírá při zkratu nebo nadproudu některých výstupních svorek a zajistí dostatečné omezení příkonu, aby nedošlo ke zničení pátého tranzistoru 32.

Vazba z pátého kondenzátoru 27 přes odporový dělič, sedmý odpor 12, osmý odpor 13, vytváří negativní zpětnou vazbu, která spolu s integračním RC členem, desátý odpor 16, třetí kondenzátor 17, a s vazbou, devátý odpor 15 a druhý kondenzátor 14, ovlivňuje frekvenci impulsního stabilizátoru a tak zajišťuje stabilní napětí na jednotlivých vinutích transformátoru 34.

Vnitřní odpor každého napěťového výstupu je převážně určen vnitřním odporem příslušné diody. Čtvrtý tranzistor 22 spolu se čtvrtým kondenzátorem 23 a třináctým odporem 24 zajišťuje rychlé zavírání pátého tranzistoru 32. Druhá dioda 31 odděluje velkou kapacitu přechodu báze — emitor pátého tranzistoru 32. Třetí dioda 33 zabráňuje vytváření záporných překmitů na druhém primárním vinutí 342 a jejích průniku z odbočky na kolektor druhého tranzistoru 21. Odbočka primárního vinutí 342 umožňuje vytvořit potřebné větší napětí oproti kolektoru pátého tranzistoru 32. Odporový dělič, pátý odpor 10, šestý odpor 11 a Zenerova dioda 9 zajišťují rozběh kmitání obvodu až po dosažení dostatečné velikosti napětí na vstupních svorkách 1, 2.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Impulsně regulovaný stabilizátor o více napěťových výstupech, obsahující integrovaný obvod pro stabilizátor napětí s pozitivní stejnosměrnou vazbou, jehož výstup je spojen s bází prvního tranzistoru, typu vodivosti pnp, jehož kolektor je spojen s bází druhého tranzistoru, typu vodivosti npn, jehož emitor je spojen přes stejnosměrný vazební člen s bází spínacího výkonového tranzistoru zapojeného v okruhu primárního vinutí transformátoru, jehož sekundární vinutí jsou spojena přes usměrňovací diody na filtrační obvody a na napěťové výstupy, vyznačený tím, že mezi vstupní svorky (1, 2) stabilizátoru je připojen odporový dělič, tvořený pátým odporem (10) a šestým odporem (11), k jehož odbočce je připojena anoda Zenerovy diody (9), jejíž katoda je připojena k třetímu vstupu (86) integrovaného obvodu (8) pro stabilizátor napětí, přičemž šestnáctý odpor (30) je připojen mezi první

vstupní svorku (1) stabilizátoru a jeden vývod primárního vinutí (342) transformátoru (34), k němuž je připojena přes patnáctý odpor (28) báze čtvrtého tranzistoru (25), typu vodivosti pnp, emitorem spojeného se vstupní svorkou (1) a kolektorem přes čtrnáctý odpor (26) a pátým kondenzátorem (27), jehož druhý vývod je připojen k druhé vstupní svorce (2), přičemž paralelně k pátému kondenzátoru (27) jednak je připojena první dioda (29) v sérii se čtvrtým sekundárním vinutím (341) transformátoru (34) a jednak odporový dělič, tvořený sedmým odporem (12) a osmým odporem (13), jehož odbočka je spojena s prvním vstupem (82) diferenciálního zesilovače integrovaného obvodu (8) pro stabilizátor napětí a přes druhý kondenzátor (14) a přes devátý odpor (15) s výstupem integračního RC členu, tvořeného desátým odporem (16) a třetím kondenzátorem (17), jehož vstup je připojen na kolektor prvního tranzistoru (18) a na druhou vstupní svorku (2), přičemž kolektor druhého tranzistoru (21), typu vodivosti npn, je spojen s odbočkou primárního vinutí (342) transformátoru (34).

1 list výkresů

