



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210010

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 J 1/04

/22/ Přihlášeno 30 06 78
/21/ /PV 4351-78/

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 07 82

(75)

Autor vynálezu

FROLEŠ JAN ing., NOVÁK JOSEF ing. a LUKEŠ JAROSLAV, PRAHA

(54) Zapojení spínacího stabilizátoru stejnosměrného napětí

Zapojení spínacího stabilizátoru stejnosměrného napětí.

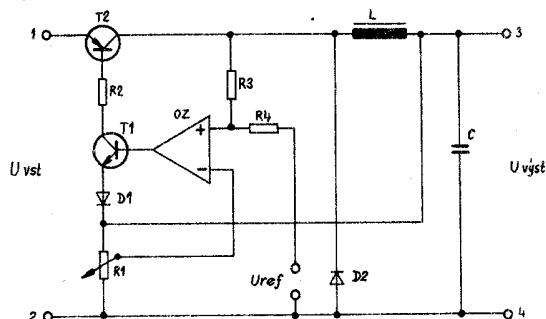
Vynález řeší zapojení spínacího stabilizátoru stejnosměrného napětí s proměnnou frekvencí, pro velký rozsah vstupních napětí, za podmínky jedné společné svorky vstupního a výstupního napětí.

Hodnota vstupního napětí stabilizátoru je obvykle dána nejvyšším dovoleným napětím na vstupech a výstupu operačního zesilovače, respektive nejvyšším dovoleným napájecím napětím. Pro vyšší vstupní napětí není možno obvyklé zapojení stabilizátoru využít.

Vložením obvodů s tranzistory T1 a T2, tak jak je znázorněno na výkresu, lze zvýšit napěťový rozsah vstupního napětí, až na velikost dovoleného napěťového namáhání těchto tranzistorů, což může představovat až stovky voltů.

Toto zapojení umožňuje realizovat univerzální napájecí zdroje pro různé hodnoty vstupních napětí ve stejném provedení.

Zapojení je využitelné ve všech oblastech elektroniky a lze tak nahradit obvykle používané sériové stabilizátory s nízkou účinností.



Vynález se týká zapojení spínacího stabilizátoru stejnosměrného napětí.

Obvyklá zapojení spínacích stabilizátorů stejnosměrného napětí s integrovaným obvodem, tj. operačním zesilovačem využívaným jako zesilovač odchylky, komparátor a spínací zesilovač, jsou schopna zpracovávat vstupní napětí až do výše přípustného napájecího napětí operačního zesilovače.

Pro případy vyššího vstupního napětí se využívá vnějších součástek, tj. především sériového regulačního tranzistoru s vyšší napěťovou zatížitelností.

Vzhledem k omezením daným maximálními rozdíly hladin napětí operačního zesilovače a napětí vstupu lze využít oddělení jedné z dvojice vstupních a výstupních svorek, takže vstupní svorka je na potenciálu vyšším o velikost stabilizovaného napětí na zátěži. Jedná se o stabilizátory typu "s plovoucí zemí". Napájecí napětí pro operační zesilovač se získává pomocí stabilizátoru se Zenerovou diodou.

V případě požadavku na spojení vstupní a výstupní svorky, např. společný pól napájecího a výstupního napětí, je rozdíl těchto obou napětí omezen a pro vyšší vstupní napětí je stabilizátor velmi těžko realizovatelný.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstatou je, že první svorka zdroje napájecího napětí je připojena přes emitor a kolektor druhého tranzistoru jednak na katodu druhé diody a jednak přes indukčnost na první výstupní svorku, která je společná i pro první vývod kondenzátoru. Druhá svorka zdroje vstupního napájecího napětí je společná pro druhý vývod potenciometru, druhou svorku zdroje referenčního napětí, anodu druhé diody, druhý vývod kondenzátoru a druhou výstupní svorku.

První svorka zdroje referenčního napětí je připojena přes čtvrtý odpor na neinvertující vstup operačního zesilovače, který je připojen přes třetí odpor na kolektor druhého tranzistoru, zatímco invertující vstup operačního zesilovače je připojen na běžec potenciometru, jehož první vývod je připojen na první výstupní svorku a jednak na katodu první diody, jejíž anoda je přes emitor a kolektor prvního tranzistoru a druhý odpor připojena na bázi druhého tranzistoru, přičemž výstup operačního zesilovače je spojen s bázi prvního tranzistoru.

Zapojení spínacího stabilizátoru napětí na napájení elektronických zařízení ze vstupního napětí kolísajícího ve velmi širokých mezích je řešeno jednoduchým zapojením dle vynálezu.

Popsané zapojení stabilizátoru se vyznačuje vysokou účinností a rozsahem vstupního napájecího napětí od minima daného úbytku na sériových prvcích stabilizátoru až do maxima daného napěťovou odolností obou tranzistorů. Jedná se o obvyklé zapojení spínacího stabilizátoru s operačním zesilovačem s neobvykle zapojenou vazbou na sériový regulační tranzistor.

Zapojení podle vynálezu znázorněné na výkresu spočívá v tom, že první svorka 1 zdroje napájecího napětí U_{vst} je připojena přes emitor a kolektor druhého tranzistoru T_2 , přes společný bod indukčnosti L s katodou druhé diody D_2 , přes indukčnost L na výstupní svorku 3, která je společná i pro první vývod kondenzátoru C . Druhá svorka 2 zdroje vstupního napětí U_{vst} je společná pro druhý vývod potenciometru R_1 , druhou svorku zdroje referenčního napětí U_{ref} , anodu druhé diody D_2 , druhý vývod kondenzátoru C a výstupní svorku 4.

První svorka zdroje referenčního napětí U_{ref} je připojena přes čtvrtý odpor R_4 na neinvertující vstup operačního zesilovače OZ , který je přes třetí odpor R_3 připojen na kolektor druhého tranzistoru T_2 . Invertující vstup operačního zesilovače OZ je připojen na běžec potenciometru R_1 , jehož první vývod je připojen na výstupní svorku 3 a na katodu první diody D_1 , jejíž anoda je přes emitor a kolektor prvního tranzistoru T_1 a druhý odpor R_2 připojena do báze druhého tranzistoru T_2 , přičemž výstup operačního zesilovače OZ je spojen s bázi prvního tranzistoru T_1 .

Funkce obvodu je následující:

Je-li napětí na invertujícím vstupu operačního zesilovače OZ nižší než na neinvertujícím vstupu, potom je výstup tohoto zesilovače kladný, první tranzistor T_1 je sepnut, sepnutý je i druhý tranzistor T_2 a přes indukčnost L se ze zdroje vstupního napětí U_{vst} nabíjí kondenzátor C .

Převyšší-li napětí na invertujícím vstupu operačního zesilovače OZ napětí na neinvertujícím vstupu, je výstup tohoto zesilovače nulový, první tranzistor T_1 i druhý tranzistor T_2 jsou uzavřeny a napětí na kondenzátoru C se snižuje přes zátěž.

Třetím odporem R_3 je na neinvertující vstup operačního zesilovače OZ zaváděna zpětná kladná vazba, takže operační zesilovač OZ pracuje ve spínacím režimu jako komparátor.

V době, kdy je druhý tranzistor rozepnut, dodává energii do kondenzátoru C indukčnost L přes druhou diodu D_2 .

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení spínacího stabilizátoru stejnosměrného napětí, vyznačující se tím, že první svorka /1/ zdroje napájecího napětí U_{vst} je připojena přes emitor a kolektor druhého tranzistoru T_2 a jednak přes indukčnost L na první výstupní svorku /3/, která je společná i pro první vývod kondenzátoru C , druhá svorka /2/ zdroje vstupního napájecího napětí U_{vst} je společná pro druhý vývod potenciometru R_1 , druhou svorku zdroje referenčního napětí U_{ref} , anodu druhé diody D_2 , druhý vývod kondenzátoru C a druhou výstupní svorku /4/, kde první

svorka zdroje referenčního napětí U_{ref} je připojena přes čtvrtý odpor R_4 na neinvertující vstup operačního zesilovače OZ , který je připojen přes třetí odpor R_3 na kolektor druhého tranzistoru T_2 , zatímco invertující vstup operačního zesilovače OZ je připojen na běžec potenciometru R_1 , jehož první vývod je připojen na první výstupní svorku /3/ a jednak na první diodu D_1 , jejíž anoda je přes emitor a kolektor prvního tranzistoru T_1 a druhý odpor R_2 připojena na bázi druhého tranzistoru T_2 , přičemž výstup operačního zesilovače OZ je spojen s bázi prvního tranzistoru T_1 .

1 výkres

