



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210264

(11)

(B₁)

(51) Int. Cl.³

H 02 M 3/335

(22) Přihlášeno 29 05 79

(21) (PV 3694-79)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno

(75)

Autor vynálezu

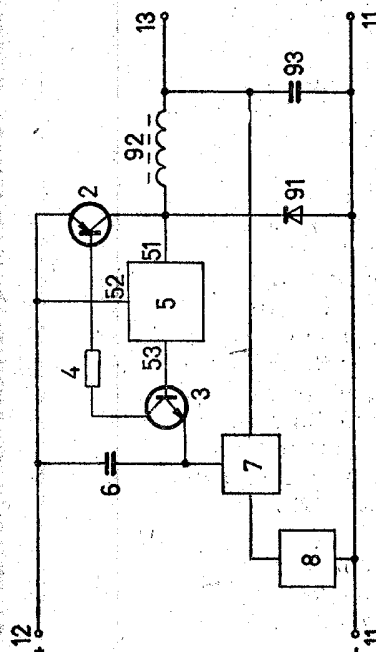
REJLEK JAN ing., LIBEREC

(54) Zpojení impulsního stabilizátoru stejnosměrného napětí

Účelem vynálezu je vytvořit jednoduchý impulsní stabilizátor napětí, vhodný zejména pro napájení menších elektronických zařízení.

Uvedeného účelu je dosaženo tím, že báze regulačního tranzistoru je spojena přes omezovací odpor s kolektorem budicího tranzistoru, který má opačný typ vodivosti než regulační tranzistor a jehož báze je spojena s výstupem vazebního obvodu, tvořeného např. vazebním kondenzátorem a děličem složeným z odporů a zapojeným mezi kolektor regulačního tranzistoru a napájecí svorku. Přitom emitor budicího tranzistoru je spojen jednak přes kondenzátor s napájecí svorkou nebo se společnou svorkou, jednak s výstupem zesilovače odchylky, spojeného s referenčním zdrojem a výstupní svorkou.

Vynález nejlépe charakterizuje obr. 2.



Vynález se týká zapojení impulsního stabilizátoru stejnosměrného napětí.

Dosud známé impulsní stabilizátory jsou poměrně složité a nákladné, což brání jejich použití zejména v menších zařízeních. Proto se dosud velmi často používají energeticky nevýhodné spojitě stabilizátory.

Uvedené nevýhody nemá zapojení impulsního stabilizátoru napětí podle vynálezu, jehož podstatou je, že báze regulačního tranzistoru je spojena přes omezovací odpor s kolektorem budicího tranzistoru, který má opačný typ vodivosti než regulační tranzistor a jehož báze je spojena s výstupem vazebního obvodu, jehož první vstup je spojen s kolektorem regulačního tranzistoru a druhý vstup je spojen s napájecí svorkou, přičemž emitor budicího tranzistoru je spojen jednak přes kondenzátor s napájecí svorkou nebo se společnou svorkou, jednak s výstupem zesilovače odchylky, spojeného s referenčním zdrojem a s výstupní svorkou. Vazební obvod může být tvořen prvním odporem zapojeným mezi výstup a druhý vstup. První odpor ve vazebním obvodu může být vazební kondenzátor zapojen paralelně k prvnímu odporu. V jiném provedení může být vazební obvod tvořen prvním odporem zapojeným mezi výstup a první vstup, ochranným odporem a s druhým odporem zapojenými v sérii mezi výstupem a druhým vstupem a vazebním kondenzátorem zapojeným mezi prvním vstupem a společným bodem ochranného odporu a druhého odporu. Zesilovač odchylky je výhodné vytvořit tranzistorem, jehož kolektor je spojen s kondenzátorem, báze je spojena s referenčním zdrojem a emitor je spojen s výstupní svorkou.

Zapojení impulsního stabilizátoru podle vynálezu je ve srovnání s dosud známými zapojeními impulsních stabilizátorů jednodušší. V některých případech, zejména je-li větší rozdíl mezi vstupním a výstupním napětím, je impulsní stabilizátor v zapojení podle vynálezu jednodušší a levnější než spojitý stabilizátor se stejnými parametry.

Vazební obvod tvořený prvním odporem zapojeným mezi výstup a první vstup s druhým odporem zapojeným mezi výstup a druhý vstup zajišťuje jednoduchým způsobem vazbu mezi kolektorem regulačního tranzistoru a bází budicího tranzistoru.

Je-li první odpor nahrazen vazebním kondenzátorem, zrychlí se spínání a vypínání regulačního tranzistoru, čímž se zvýší účinnost.

Další zrychlení spínání a vypínání regulačního tranzistoru lze získat zapojením vazebního kondenzátoru paralelně k prvnímu odporu.

Zapojením ochranného odporu mezi vazební kondenzátor a výstup vazebního obvodu se chrání báze budicího tranzistoru před proudovými špičkami.

Činnost impulsního stabilizátoru podle vynálezu bude popsána podle výkresů. Obr. 1

znázorňuje blokové schéma impulsního stabilizátoru podle vynálezu, na obr. 2 je znázorněn příklad konkrétního provedení.

Na obr. 1 je nestabilizované napájecí napětí přivedeno mezi společnou svorkou 11 a napájecí svorkou 12. S napájecí svorkou 12 je spojen emitor regulačního tranzistoru 2, jehož kolektor je spojen přes tlumivku 92 a výstupní svorkou 13 a přes rekuperační diodu 91 se společnou svorkou 11. Báze regulačního tranzistoru 2 je spojena přes omezovací odpor 4 s kolektorem budicího tranzistoru 3, jehož báze je spojena s výstupem 53 vazebního obvodu 5. První vstup 51 vazebního obvodu 5 je spojen s kolektorem regulačního tranzistoru 2, druhý vstup 52 je spojen s napájecí svorkou 12. Emitor budicího tranzistoru 3 je spojen přes kondenzátor 6 s napájecí svorkou 12 a současně je spojen s výstupem zesilovače odchylky 7, spojeného jednak s referenčním zdrojem 8, jednak s výstupní svorkou 13. Výstupní svorka 13 je spojena s filtračním kondenzátorem 93 se společnou svorkou 11.

Zesilovač odchylky 7 nabíjí kondenzátor 6 proudem, závislým na velikosti odchylky výstupního napětí od napětí referenčního zdroje 8. Jakmile napětí na kondenzátoru 6 dosáhne určité hodnoty, dané vazebním obvodem 5, začne se otvírat budicí tranzistor 3. Jeho kolektorovým proudem tekoucím omezovacím odporem 4 se začne otvírat i regulační tranzistor 2. Změna napětí na jeho kolektoru se přes vazební obvod 5 přenesse na bázi budicího tranzistoru 3 a způsobí rychlé sepnutí obou tranzistorů. Proud tekoucí sepnutým regulačním tranzistorem 2 protéká tlumivkou 92 a nabíjí filtrační kondenzátor 93. Kolektorový proud regulačního tranzistoru 2 se časem zvětšuje, zatímco proud tekoucí do jeho báze se vlivem vybíjení kondenzátoru 6 zmenšuje. Proto po určité době přestane být regulační tranzistor 2 v nasyceném stavu, a úbytek napětí na jeho kolektoru se začne zvětšovat. Tato změna se vazebním obvodem 5 přenesse na bázi budicího tranzistoru 3, který se začne zavírat. Tím způsobí další zmenšení proudu tekoucího do báze regulačního tranzistoru 2 a rychlé uzavření obou tranzistorů. Celý děj se znovu opakuje po nabití kondenzátoru 6.

Na obr. 2 je vazební obvod 5 tvořen prvním odporem 54 zapojeným mezi výstupem 53 a prvním vstupem 51, ochranným odporem 57 a druhým odporem 55 zapojenými v sérii mezi výstupem 53 a druhým vstupem 52 a vazebním kondenzátorem 56 zapojeným mezi prvním vstupem 51 a společným bodem ochranného odporu 57 a druhého odporu 55. Emitor budicího tranzistoru 3 je přes ochrannou diodu 31 spojen s kolektorem srovnávacího tranzistoru 71, sloužícího jako zesilovač odchylky. Kolektor srovnávacího tranzistoru 71 je spojen se společnou svorkou 11 kondenzátorem 6, jeho emitor je spojen s výstupní svorkou 13. Re-

ferenční zdroj je tvořen Zenerovou diodou 83 a kompenzační diodou 82 zapojenými v sérii a napájenými přes předřadný odpor 81. Referenční napětí se odebírá z běžce trimru 84 a je přivedeno na bázi srovnávacího tranzistoru 71.

Funkce impulsního stabilizátoru podle obr. 2 je stejná jako funkce stabilizátoru znázorněného na obr. 1. Ochranná dioda 31 slouží k ochraně přechodu báze — emitor budicího tranzistoru 3. Kompenzační dioda 82 kompenzuje teplotní závislost úbytku napětí mezi bázi a emitorem srovnávacího tranzistoru 71.

Impulsní stabilizátor napětí podle vynálezu je vhodný zejména pro napájení menších celků sestavených z logických integrovaných obvodů tam, kde se vyžadují malé rozměry, nízká cena, malá váha a vysoká účinnost. S regulačním tranzistorem s po-

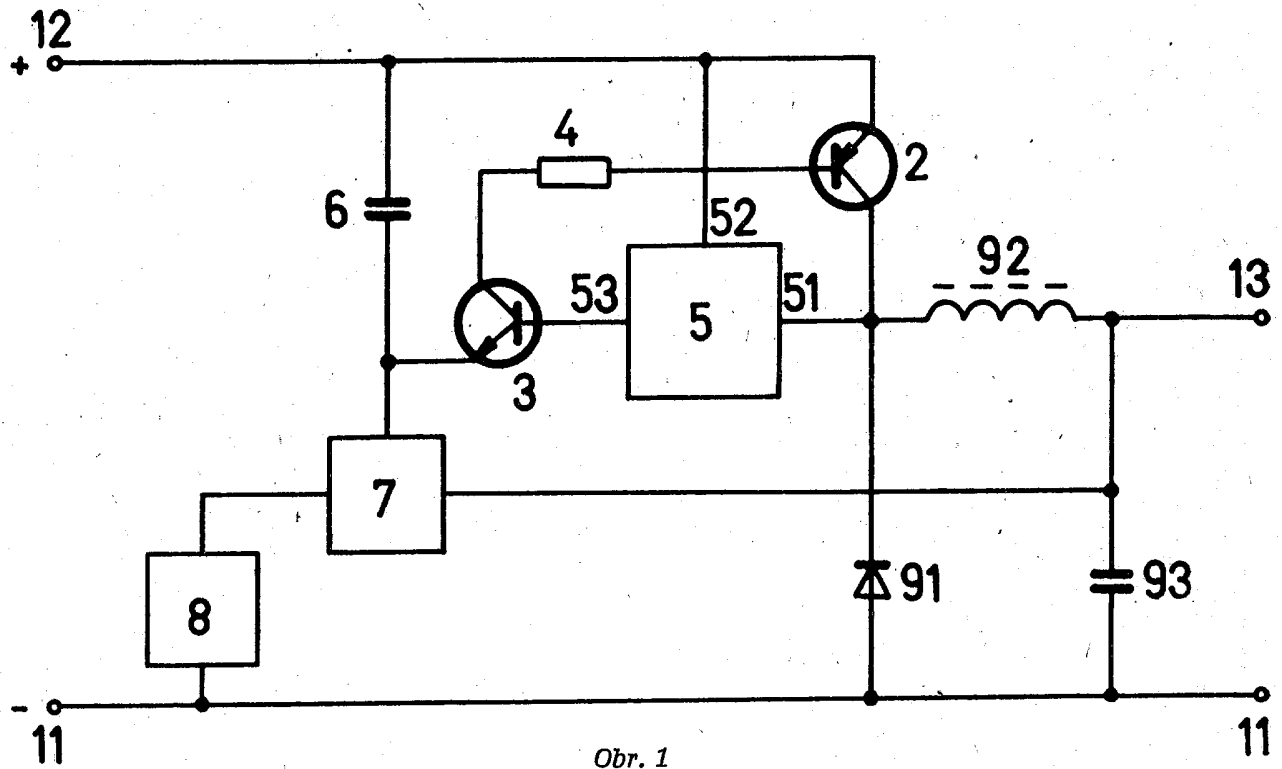
volenou kolektorovou ztrátou 800 mW lze podle vynálezu realizovat např. napájecí zdroj 5 V/400 mA se vstupním napětím 12—40 V a s účinností přes 70%. Impulsní stabilizátor podle vynálezu nepotřebuje ke své funkci zvlnění výstupního napětí. Zapojení není kritické na hodnoty součástek. V případě potřeby lze regulační tranzistor nahradit Darlingtonovou dvojicí.

Zapojí-li se napájecí napětí mezi napájecí svorku 12 a výstupní svorku 13, je na výstupu stabilizátoru mezi výstupní svorkou 13 a společnou svorkou 11 stabilizované napětí opačné polaroty než napájecí napětí.

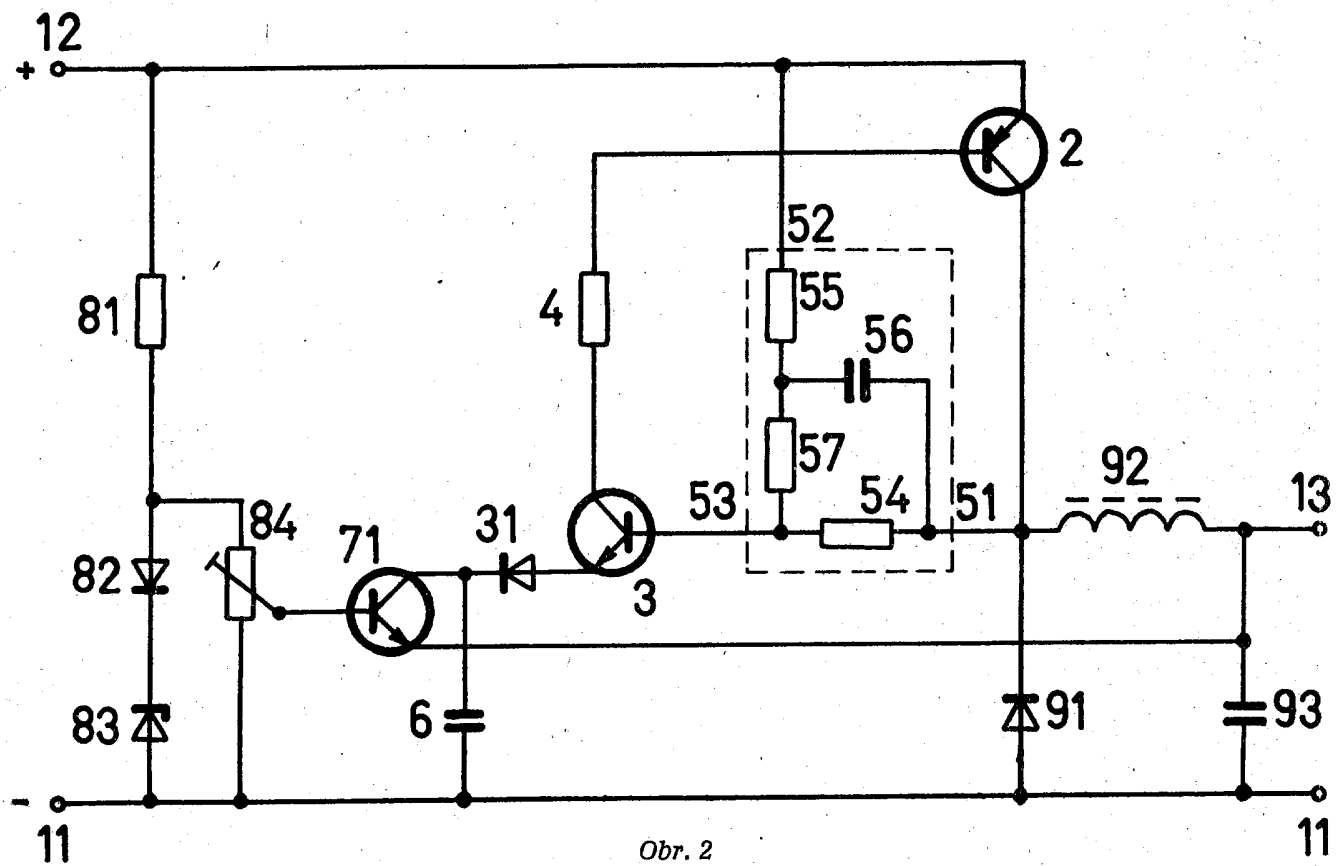
Impulsní stabilizátor napětí podle vynálezu lze realizovat i s opačně zapojeným napájecím zdrojem, opačně zapojenými diodami a s tranzistory opačného typu vodivosti, než je znázorněno na obrázcích.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení impulsního stabilizátoru stejnosměrného napětí, jehož regulační tranzistor je spojen svým emitorem s napájecí svorkou a kolektorem se společným bodem rekuperační diody a tlumivky, vyznačené tím, že báze regulačního tranzistoru (2) je spojena přes omezovací odpor (4) s kolektorem budicího tranzistoru (3), který má opačný typ vodivosti než regulační tranzistor (2) a jehož báze je spojena s výstupem (53) vazebního obvodu (5), jehož první vstup (51) je spojen s kolektorem regulačního tranzistoru (2) a druhý vstup (52) je spojen s napájecí svorkou (12), přičemž emitor budicího tranzistoru (3) je spojen jednak přes kondenzátor (6) s napájecí svorkou (12) nebo se společnou svorkou (11), jednak s výstupem zesilovače odchylky (7), spojeného s referenčním zdrojem (8) a s výstupní svorkou (13).
2. Zapojení impulsního stabilizátoru napětí podle bodu 1, vyznačené tím, že vazební obvod (5) je tvořen prvním odporem (54) zapojeným mezi výstup (53) a první vstup (51) a druhým odporem (55) zapojeným mezi výstup (53) a druhý vstup (52).
3. Zapojení impulsního stabilizátoru napětí podle bodu 1, vyznačené tím, že vazební obvod (5) je tvořen vazebním kondenzátorem (56) zapojeným mezi výstup (53) a první vstup (51) a druhým odporem (55) zapojeným mezi výstup (53) a druhý vstup (52).
4. Zapojení impulsního stabilizátoru napětí podle bodu 1, vyznačené tím, že vazební obvod (5) je tvořen prvním odporem (54) zapojeným mezi výstup (53) a první vstup (51), ochranným odporem (57) a druhým odporem (55) zapojenými v sérii mezi výstupem (53) a druhým vstupem (52) a vazebním kondenzátorem (56) zapojeným mezi prvním vstupem (51) a společným bodem ochranného odporu (57) a druhého odporu (55).
5. Zapojení impulsního stabilizátoru napětí podle bodu 1, vyznačené tím, že vazební obvod (5) je tvořen prvním odporem (54) zapojeným mezi výstup (53) a první vstup (51), ochranným odporem (57) a druhým odporem (55) zapojenými v sérii mezi výstupem (53) a druhým vstupem (52) a vazebním kondenzátorem (56) zapojeným mezi prvním vstupem (51) a společným bodem ochranného odporu (57) a druhého odporu (55).
6. Zapojení impulsního stabilizátoru napětí podle bodu 1, vyznačené tím, že zesilovač odchylky (7) je tvořen srovnávacím tranzistorem (71), jehož kolektor je spojen s kondenzátorem (6), báze je spojena s referenčním zdrojem (8) a emitor je spojen s výstupní svorkou (13).



Obr. 1



Obr. 2