

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 809

(21) PV 09592-85
(22) Přihlášeno 20 12 85

(40) Zveřejněno 13 10 89
(45) Vydáno 15 07 91

(11)

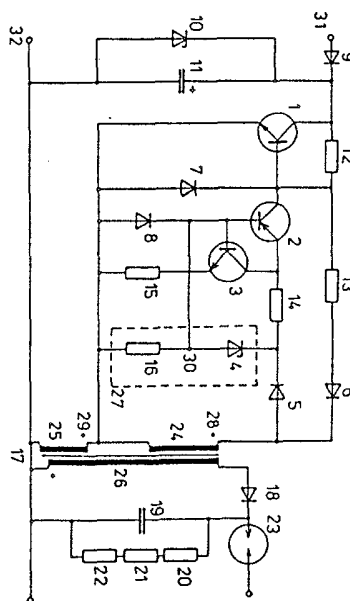
(13) BI

(51) Int. Cl.⁴
F 02 P 3/08
F 02 P 9/00

(75) Autor vynálezu HYNOUTŠ ZDENĚK ing., TÁBOR

(54) Zapojení napěťového měniče, zvláště pro
polovodičové zapalovací zařízení

(57) Řešení se týká zapojení napěťového měniče, zvláště pro polovodičové zapalovací zařízení, s výkonovým spínacím tranzistorem, jehož přechod báze-emitor je v sérii s budicím vinutím transformátoru. Pro dosažení vyšší účinnosti a zároveň vyšší spolehlivosti polovodičového napěťového měniče při zachování stálosti frekvence jiskření svíčky v celém rozsahu provozního napájecího napětí spočívá podstata zapojení v tom, že mezi přechodem báze-emitor výkonového spínacího tranzistoru a začátkem budicího vinutí transformátoru je zapojen zdroj konstantního proudu, přičemž paralelně k přechodu báze-emitor výkonového spínacího tranzistoru je zapojen zdroj proporcionálně řízeného proudu.



OBR. 2

Vynález se týká zapojení napěťového měniče, zvláště pro polovodičové zapalovací zařízení, s výkonovým spínacím tranzistorem, jehož přechod báze-emitor je v sérii s budicí vinutím transformátoru.

Polovodičové zapalovací zařízení slouží k zapálení paliva v leteckém turbovrtulovém motoru pomocí svíčky s kluznou jiskrou. Důležitým parametrem zapalovacího zařízení je frekvence jiskření svíčky. Nízká frekvence může negativně ovlivnit spolehlivost zapálení paliva, vysoká frekvence má za následek větší opotřebení svíčky.

Zdrojem energie pro svíčku je nabitý sekundární kondenzátor zapalovacího zařízení. K jeho nabíjení se používá buď napěťový měnič s mechanickým přerušovačem primárního napájecího proudu, nebo polovodičový napěťový měnič s výkonovým spínacím tranzistorem, a to bez řízení nebo s řízením proudu měniče. Nevýhodou mechanického přerušovače v obvodu měniče je nízká životnost a nutnost průběžného seřizování z důvodů opalování kontaktů, dále nízká účinnost měniče a proměnná frekvence jiskření při širokém rozsahu provozního napájecího napětí.

Proměnná frekvence jiskření zůstává jako nevýhoda i u polovodičového napěťového měniče bez řízení proudu a je odstraněna až použitím různých způsobů zapojení řídicích obvodů měniče, avšak buď za cenu značných přídavných ztrát při použití výkonových odporů, výkonových Zenerových diod, popřípadě zdvojených párovaných výkonových tranzistorů, nebo za cenu snížení spolehlivosti při použití obvodově složitější regulace s pulsním stabilizátorem napětí. V uvedených případech dochází ke snížení účinnosti nebo spolehlivosti zapalovacího zařízení.

Cílem vynálezu je použít takové zapojení řízení proudu napěťového měniče v polovodičovém zapalovacím zařízení, které zabezpečí jednoduchým způsobem stálost frekvence jiskření svíčky bez vysokých nároků na výkonovou zatížitelnost jednotlivých součástí napěťového měniče.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení napěťového měniče podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi přechodem báze-emitor výkonového spínacího tranzistoru a začátkem budicího vinutí transformátoru je zapojen zdroj konstantního proudu. Paralelně k přechodu báze-emitor výkonového spínacího tranzistoru je zapojen zdroj proporcionálně řízeného proudu. Zdroj konstantního proudu je tvořen sériovou kombinací budicího odporu a budicího tranzistoru, přičemž jeden vývod budicího odporu je spojen s emitorem budicího tranzistoru a jeho druhý vývod je propojen jednak přes budicí diodu se začátkem budicího vinutí transformátoru a jednak přes společný řídicí obvod, tvořený například sériovou kombinací řídicí Zenerovy diody a řídicího odporu, s koncem budicího vinutí transformátoru. Zdroj proporcionálně řízeného proudu je tvořen sériovou kombinací příčného odporu a příčného tranzistoru, jehož kolektor je spojen s emitorem budicího tranzistoru, a spojnice řídicí Zenerovy diody a řídicího odporu je připojena jednak na bázi budicího tranzistoru a jednak na bázi příčného tranzistoru. K přechodu báze-emitor výkonového spínacího tranzistoru je antiparalelně zapojena první ochranná dioda a k sériové kombinaci báze-emitor příčného tranzistoru a příčného odporu je antiparalelně zapojena druhá ochranná dioda.

Výhodou zapojení napěťového měniče podle vynálezu je, že při použití budicího vinutí transformátoru s nižším počtem závitů než na jeho primárním vinutí lze v obvodu řízení napěťového měniče použít regulační součástky s malým ztrátovým výkonem. Obvodová jednoduchost zapojení má příznivý vliv na spolehlivost celého zařízení. Zapojením je dosaženo vyšší účinnosti a zároveň i vyšší spolehlivosti polovodičového napěťového měniče při zachování stálosti frekvence jiskření svíčky v celém rozsahu provozního napájecího napětí.

Příklad zapojení podle vynálezu je znázorněn na výkresu, kde obr. 1 značí zapojení samotného napěťového měniče a obr. 2 zapojení tohoto napěťového měniče v konkrétním

polovodičovém zapalovacím zařízení.

Zdroj napájecího napětí je připojen ke kladné svorce 31 a k záporné svorce 32 napěťového měniče dále přes ochranné a blokovací obvody napájení, tvořené sériovou diodou 9, rychlou Zenerovou diodu 10 a primárním kondenzátorem 11, na kolektor výkonového spínacího tranzistoru 1. Emitor výkonového spínacího tranzistoru 1 je připojen na začátek 29 primárního vinutí 25 transformátoru 17. Konec primárního vinutí 25 je uzemněn na zápornou svorku 32.

Zdroj konstantního proudu v přímé větvi buzení je tvořen budicím odporem 14, budicím tranzistorem 2 a společným řidicím obvodem 27, tvořeným sériovou kombinací řidicí Zenerovy diody 4 a řidicího odporu 16.

Zdroj proporcionálně řízeného proudu v paralelní větvi buzení je tvořen příčným odporem 15, příčným tranzistorem 3 a společným řidicím obvodem 27.

Celý budicí obvod je napájen přes budicí diodu 5 z budicího vinutí 24 transformátoru 17.

Vznik oscilací umožňuje startovací odpor 12 v součinnosti se sériovou kombinací zpětného odporu 13 a zpětné diody 6.

Během první části pracovní periody napěťového měniče jsou v činnosti zdroje konstantního proudu a proporcionálně řízeného proudu v obvodu buzení. Proud do báze výkonového spínacího tranzistoru 1 je při zanedbání bázových proudů tranzistorů 2, 3 dán dílem proudu tekoucího budicím odporem 14 a proudem tekoucího příčným odporem 15 a je tím menší, čím větší je napájecí napětí. Tak je zajištěno předávání stálého výkonu do sekundárního vinutí 26 transformátoru 17. Ze sekundárního vinutí 26 se nabíjí přes sekundární diodu 18 sekundární kondenzátor 19 až na hodnotu přeskokového napětí jiskřičky 23, kdy dojde k jeho vybití přes zapalovací svíčku, připojenou k výstupním svorkám obvodu. Předáním stálého výkonu do sekundárního vinutí 26 transformátoru 17 je zajištěna stálá frekvence jiskření zapalovací svíčky pro široký rozsah napájecího napětí.

Během druhé části pracovní periody napěťového měniče, to je při změně polarity napětí na budicí vinutí 24 transformátoru 17, se přes sériovou kombinaci zpětného odporu 13 a zpětné diody 6 uzavírá vypínací proud, který udržuje výkonový spínací tranzistor 1 v uzavřeném stavu. V této době jsou v činnosti také první ochranná dioda 7 a druhá ochranná dioda 8. Po odpojení zapalovacího zařízení od napájecího napětí se zbytek energie v sekundárním kondenzátoru 19 vybijí přes sériovou kombinaci prvního vybíjecího odporu 20, druhého vybíjecího odporu 21 a třetího vybíjecího odporu 22.

Zapojení napěťového měniče podle vynálezu lze využít zejména u polovodičových zapalovacích zařízení leteckých turbovrtulových motorů a pomocných energetických jednotek, kde k zapálení paliva slouží zapalovací svíčka s kluznou jiskrou.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení napěťového měniče, zvláště pro polovodičové zapalovací zařízení, s výkonovým spínacím tranzistorem, jehož přechod báze-emitor je v sérii s budicím vinutím transformátoru, vyznačené tím, že mezi přechodem báze-emitor výkonového spínacího tranzistoru (1) a začátkem (28) budicího vinutí (24) transformátoru (17) je zapojen zdroj konstantního proudu, přičemž paralelně k přechodu báze-emitor výkonového spínacího tranzistoru (1) je zapojen zdroj proporcionálně řízeného proudu.

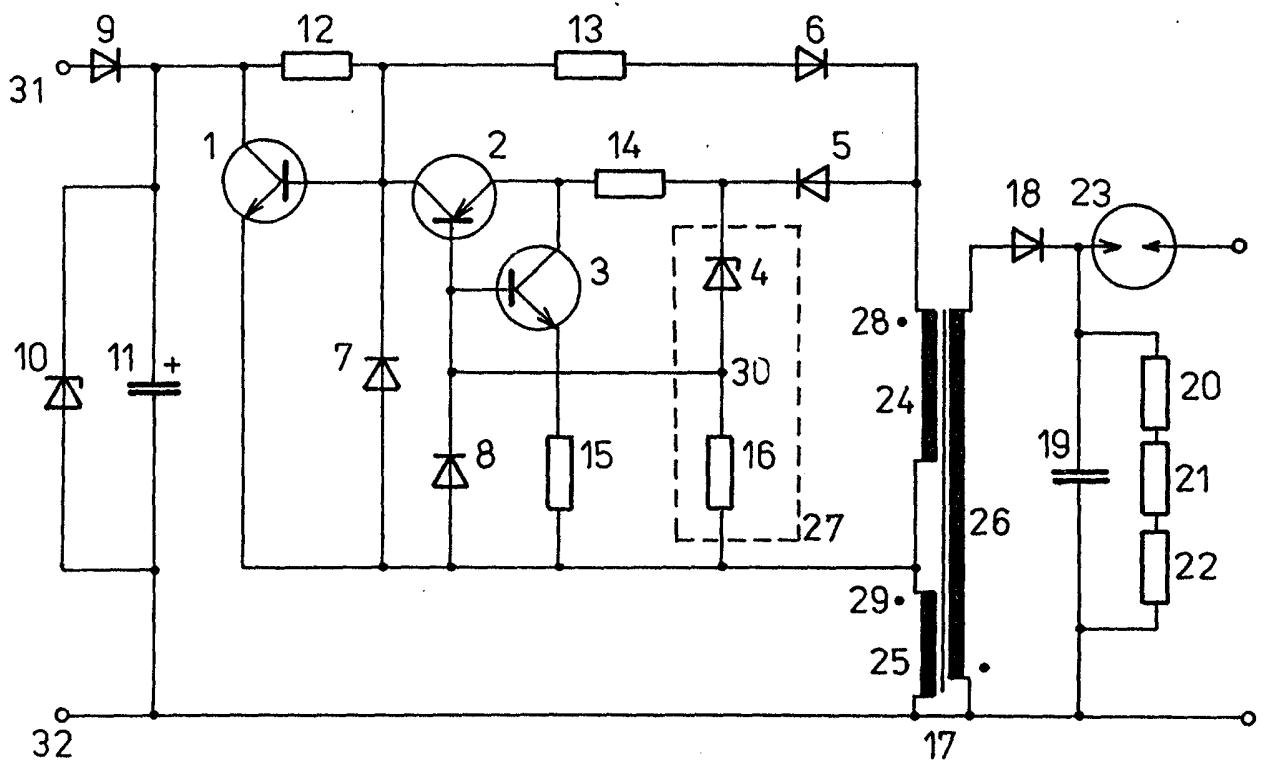
2. Zapojení napěťového měniče podle bodu 1, vyznačující se tím, že zdroj konstantního proudu je tvořen sériovou kombinací budicího odporu (14) a budicího tranzistoru

(2), přičemž jeden vývod budicího odporu (14) je spojen s emitorem budicího tranzistoru (2) a jeho druhý vývod je propojen jednak přes budicí diodu (5) se začátkem (28) budicího vinutí (24) transformátoru (17) a jednak přes společný řidicí obvod (27), který je tvořen sériovou kombinací řidicí Zenerovy diody (4) a řidicího odporu (16), s koncem budicího vinutí (24) transformátoru (17), a zdroj proporcionalně řízeného proudu je tvořen sériovou kombinací příčného odporu (15) a příčného tranzistoru (3), jehož kolektor je spojen s emitorem budicího tranzistoru (2), a společný uzel (30) anody řidicí Zenerovy diody (4) a řidicího odporu (16) je připojen jednak na bázi budicího tranzistoru (2) a jednak na bázi příčného tranzistoru (3).

3. Zapojení napěťového měniče podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že k přechodu báze-emitor výkonového spínacího tranzistoru (1) je antiparalelně zapojena první ochranná dioda (7), a k sériové kombinaci báze-emitor příčného tranzistoru (3) a příčného odporu (15) je antiparalelně zapojena druhá ochranná dioda (8).

2 výkresy

OBR.2



OBR.1

