

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240720
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
H 02 M 7/48

(22) Přihlášeno 24 08 84

(21) [PV 6422-84]

(40) Zveřejněno 16 07 85

(45) Vydáno 15 08 87

(75)

Autor vynálezu

KONEČNÝ IVAN ing. CSc., NÝŘANY

(54) Zapojení budicího obvodu koncového stupně tranzistorového střídače

1

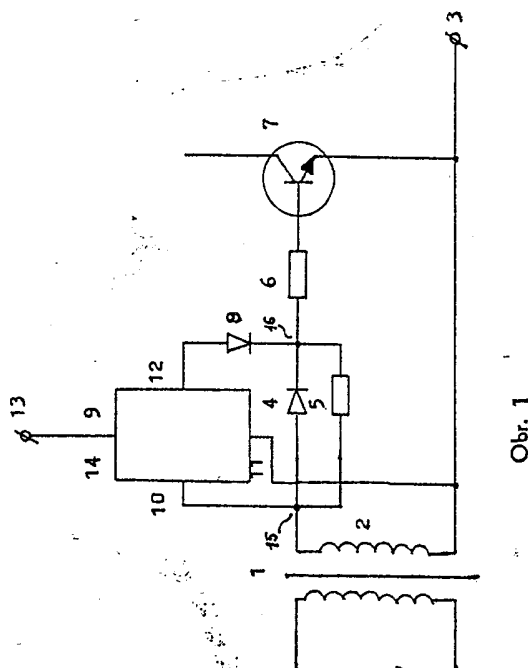
Řešení se týká oboru průmyslové elektroniky.

Řeší zapojení budicího obvodu koncového stupně tranzistorového střídače, pomocí kterého je možné přechodně zvýšit výkon koncového stupně tranzistorového střídače.

Podstatou zapojení je využití proudového zesilovače, pomocí kterého lze přechodně zvýšit budicí proud tranzistorů v koncovém stupni střídače a tím zvýšit přechodně výkon střídače. Oproti známým zapojením, která využívají např. proudové zpětné vazby ve střídači, je zapojení schematicky jednoduché a výrobně levné a nenáročné.

Zapojení lze použít zejména v průmyslové výkonové elektronice při realizaci výkonových tranzistorových střídačů a měničů napětí.

2



Obr. 1

Vynález se týká zapojení budicího obvodu koncového stupně tranzistorového střídače, pomocí kterého je možné přechodně zvýšit výkon koncového stupně tranzistorového střídače. Zapojení lze zejména využít při realizaci tranzistorových střídačů pro napájení asynchronních motorů s kotvou nakrátko.

Pro realizaci střídačů středních výkonů se ve střídačích většinou využívají výkonové bezkontaktní spínače realizované pomocí výkonových bipolárních tranzistorů. Oproti tyristorovým střídačům jsou v této výkonové kategorii tranzistorové střídače schematicky jednodušší a odpadají u nich problémy spojené s nucenou komutací bezkontaktních spínačů.

Nevýhodou tranzistorových střídačů na rozdíl od tyristorových střídačů je, že budicí proud tranzistorů výkonového stupně střídače je úměrný kolektorovému proudu tranzistorů výkonového stupně střídače. V tranzistorových střídačích, ve kterých je třeba po přechodnou dobu zvýšit výkon koncového stupně, např. při rozběhu asynchronního motoru s kotvou nakrátko napájeného střídačem, se doposud navrhují budicí obvody pro maximální požadovaný výkon koncového stupně, nebo se používají obvody pro proudovou zpětnou vazbu mezi výstupem střídače a budičem střídače.

Nevýhodou prvního způsobu je zvýšení rozměrů, hmotnosti a ceny prvků budicího obvodu střídače, trvalý výkon budiče je přitom roven maximálnímu požadovanému příkonu koncového stupně střídače. Tento maximální příkon je potřebný přitom pouze po dobu, která tvoří nepatrnou část doby trvalého chodu střídače.

Nevýhodou obvodů pro proudovou zpětnou vazbu mezi koncovým stupněm střídače a budičem je nutnost použití proudového transformátoru, který je v oblasti využívaných průmyslových kmitočtů obtížně realizovatelný a je rovněž využitý pouze při přechodném zvýšení výkonu střídače.

Výše uvedené obtíže řeší zapojení budicího obvodu koncového stupně tranzistorového střídače podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první vývod sekundárního vinutí budicího transformátoru je připojen do společného uzlu, kde jsou vzájemně propojeny anoda první diody, první vývod prvního rezistoru a vstup proudového zesilovače, druhý vývod sekundárního vinutí budicího transformátoru je propojen se společným zemnicím vodičem, na společný zemnicí vodič je dále připojena zemní svorka proudového zesilovače a emitor výkonového spínacího tranzistoru střídače, katoda první diody je připojena do společného uzlu, kde jsou vzájemně propojeny druhý vývod prvního rezistoru, první vývod druhého rezistoru a katoda druhé diody, druhý vývod druhého rezistoru je propojen sází výkonového spínacího tranzistoru, výstup proudového zesilovače je připojen na anodu druhé diody,

napájecí svorka proudového zesilovače je vyvedena na vnější svorku.

Zapojení budicího obvodu koncového stupně tranzistorového střídače podle vynálezu umožňuje po přivedení stejnosměrného napětí na napájecí svorku proudového zesilovače přechodně zvýšit budicí proud báze výkonového spínacího tranzistoru střídavě a tím zvýšit rovněž okamžitý výstupní výkon střídače, který je potřebný např. pro rozběh asynchronního motoru s kotvou nakrátko.

Po rozpojení vstupu, výstupu, nebo napájení proudového zesilovače je báze výkonového spínacího tranzistoru střídače buzena trvale nižším proudem, kterému odpovídá trvalý nižší výstupní výkon střídače. Oproti doposud známým zapojením budicích obvodů koncového stupně tranzistorového střídače umožňuje zapojení podle vynálezu snížit rozměry a hmotnost budicího transformátoru koncového stupně střídače a vyhnout se případnému použití rozměrných a těžkých proudových transformátorů. Zapojení podle vynálezu je energicky úsporné, protože zvýšený budicí proud báze výkonového spínacího tranzistoru střídače je dodáván pouze po dobu potřebnou pro zvýšení výkonu tranzistorového střídače.

Vynález je blíže objasněn pomocí připojeného výkresu na obr. 1, který znázorňuje zapojení budicího obvodu koncového stupně tranzistorového střídače podle vynálezu.

Zapojení budicího obvodu koncového stupně tranzistorového střídače podle obr. 1 pracuje tak, že bipolární budicí signál obdélníkového tvaru na sekundárním vinutí 2 budicího transformátoru 1 budí kladnou půlvlnu přes první diodu 4 a druhý rezistor 6 výkonový spínací tranzistor 7. Při zapojení půlvlně budicího obdélníkového signálu je na přechod báze—emitor výkonového spínacího tranzistoru 7 přes první rezistor 5 a druhý rezistor 6 přiloženo napětí, kterým je výkonový spínací tranzistor 7 urychleně uzavírán. Na sekundární vinutí 2 budicího transformátoru 1 je dále připojen vstup 10 proudového zesilovače 9, který lze realizovat jedním nebo dvěma tranzistory. Výstup 12 proudového zesilovače 9 je přes druhou diodu 8 a druhý rezistor 6 připojen na bázi výkonového spínacího tranzistoru 7.

Výstupní proud proudového zesilovače 9, tekoucí z výstupu 12 přes druhou diodu 8 a přes druhý rezistor 6 do báze výkonového spínacího tranzistoru 7 je násobkem proudu, který teče do vstupu 10 proudového zesilovače 9. Tento výstupní proud se přičítá k proudu, který teče do báze výkonového spínacího tranzistoru 7 při kladné půlvlně budicího signálu generovaného na sekundární vinutí 2 budicího transformátoru 1. Zvýšením bázevého proudu výkonového spínacího tranzistoru 7 lze zvýšit jeho kolektorový proud a tím i výstupní výkon střídače.

Proudový zesilovač 8 lze zapnout např.

připojením napájecího napětí na svorku 13. Využitím přídavného proudového zesilovače 9 pro přechodné zvýšení bazového proudu výkonového spínacího tranzistoru 7 lze přechodně zvýšit výkon střídače, např. pro rozběh asynchronního motoru při schematické jednoduchosti zapojení, kdy na rozdíl od známých zapojení není třeba zvyšovat rozměry a hmotnost budicího transformátoru,

resp. používat proudové transformátory k zavedení proudové zpětné vazby.

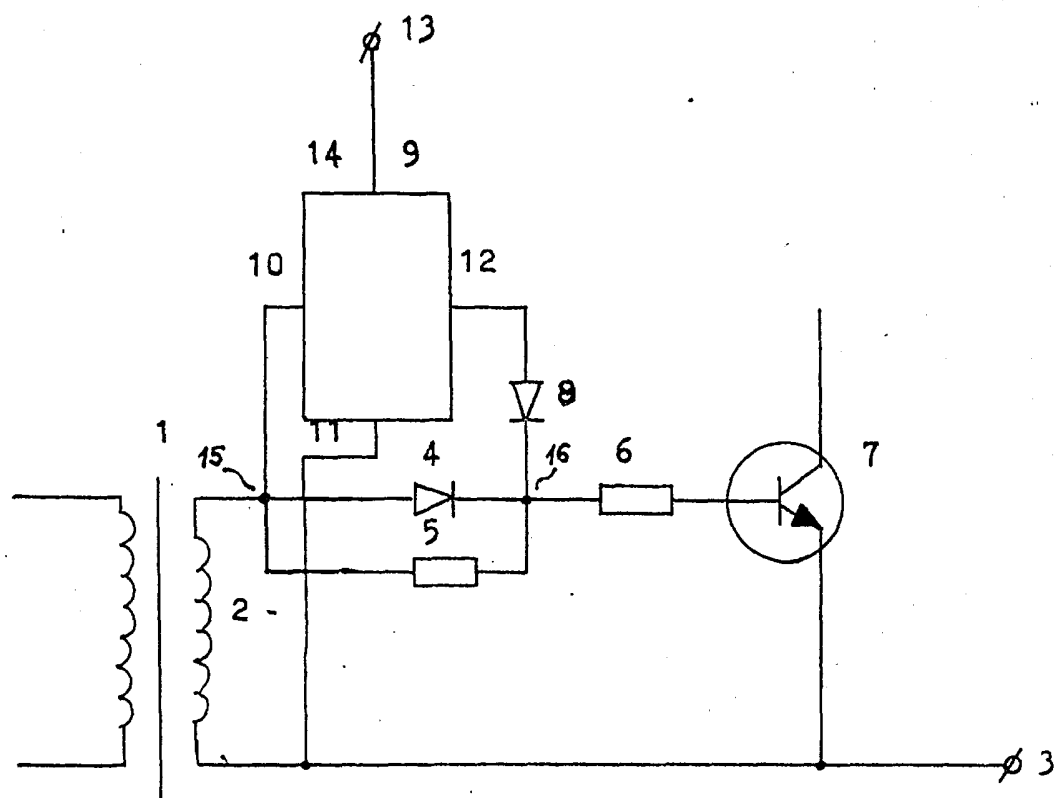
Mimo uvedené aplikace lze zapojení budicího obvodu koncového stupně tranzistorového střídače využít i v zapojeních jednočinných a dvojčinných konvertorů a invertorů tam, kde se požaduje přechodné zvýšení jejich výstupního výkonu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení budicího obvodu koncového stupně tranzistorového střídače vyznačené tím, že první vývod sekundárního vinutí (2) budicího transformátoru (1) je připojen do prvního společného uzlu (15), kde jsou dále připojeny anoda první diody (4), první vývod prvního rezistoru (5) a vstup (10) proudového zesilovače (9), přičemž druhý vývod sekundárního vinutí (2) budicího transformátoru (1) je propojen se společným zemnicím vodičem (3), na společný zemnicí vodič (3) je dále připojena zemní svorka (11) proudového zesilovače (9) a

emitor výkonového spínacího tranzistoru (7), katoda první diody (4) je připojena do druhého společného uzlu (16), kde jsou dále připojeny druhý vývod prvního rezistoru (5), první vývod druhého rezistoru (6) a katoda druhé diody (8), přičemž druhý vývod druhého rezistoru (6) je propojen s bází výkonového spínacího tranzistoru (7), výstup (12) proudového zesilovače (9) je připojen na anodu druhé diody (8), napájecí svorka (14) proudového zesilovače (9) je vyvedena na vnější svorku (13).

1 list výkresů



Obr. 1