



ORAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223367
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 05 F 1/48

(22) Přihlášeno 20 03 81
(21) [PV 2023-81]

(40) Zveřejněno 28 01 83

(45) Vydáno 15 03 86

(73)
Autor vynálezu

ŠLECHTA BLAHOSLAV ing., MÁDLÍK MILOŠ ing., KOLÍN

(54) Zapojení výkonového stupně spínačového regulátoru s tranzistorem

1

Vynález se týká zapojení výkonového stupně spínačového regulátoru s tranzistorem, u něhož se řeší zvýšení účinnosti.

Dosud známá zapojení výkonových stupňů spínačových regulátorů s tranzistorem, tvořená kaskádou několika tranzistorů, mají zvýšené ztráty jednak tím, že vlivem úbytku na tranzistorech budicího stupně není koncový stupeň obvykle plně vybuzen a v sepnutém stavu je na něm velký úbytek napětí a dále tím, že vypnutí koncového tranzistoru se provádí pouhým přerušením proudu v jeho vstupu, takže vypínací děj je pomalý a jsou velké přepínací ztráty.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstupní svorka budicího stupně je zapojena na vstupní svorku koncového stupně přes sériovou kombinaci omezovacího odporu a přibuzovacího vinutí nárazové tlumivky, přičemž začátek přibuzovacího vinutí směřuje ke vstupní svorce koncového stupně. Paralelně ke vstupní svorce a společné svorce koncového stupně může být dále zapojena sériová kombinace omezovacího odporu, diody a odbuzovacího vinutí nárazové tlumivky, přičemž začátek odbuzovacího vinutí směřuje ke vstupní svorce koncového stupně.

Zapojení přibuzovacího vinutí mezi výstup

2

budicího stupně a vstup koncového stupně se docílí plného vybuzení koncového stupně a tím i minimálního úbytku napětí a minimální výkonové ztráty v sepnutém stavu.

Další zvýšení účinnosti lze docílit zapojením odbuzovacího obvodu paralelně ke vstupu koncového stupně. Obvod provádí rychlé odčerpání náboje ze vstupu koncového stupně při vypínacím ději a tím snižuje vypínací ztráty na minimum.

Na výkresu je společně schéma zapojení jedné z možností zapojení výkonového stupně spínačového regulátoru s tranzistorem podle vynálezu.

Budicí stupeň 1 tvořený kaskádou tranzistorů 11, 21, z nichž tranzistor 11 typu PNP je zapojen emitorem na kladný pól zdroje napětí a kolektorem do báze tranzistoru 12 typu NPN, jehož kolektor je zapojen rovněž na kladný pól zdroje napětí. Emitor tranzistoru 12 tvořící výstupní svorku 13 budicího stupně 1 je zapojen na konec přibuzovacího vinutí 31 nárazové tlumivky 3, jehož začátek je zapojen přes omezovací odpor 4 na vstupní svorku 22 koncového stupně 2 tvořenou bází tranzistoru 21 typu NPN.

Kolektor tranzistoru 21 je zapojen na kladný pól napájecího zdroje. Emitor tranzisto-

ru 21 tvořící společnou svorku 23 koncového stupně 2 je jednak zapojen na katodu nulové diody 7 s anodou připojenou na záporný pól zdroje napájecího napětí a jednak je zapojen na začátek hlavního vinutí 33 nárazové tlumivky 3. Konec hlavního vinutí 33 nárazové tlumivky 3 je zapojen na zátěž.

Báze a emitor tranzistoru 21 tvořící vstupní 22 a společnou 23 svorku koncového stupně 2 jsou překlenuty sériovou kombinací omezovacího odporu 5, diody 6 s katodou směřující do emitoru tranzistoru 21 koncového stupně 2 a odbuzovacího vinutí 32 nárazové tlumivky 3 směřujícího začátkem do báze tranzistoru 21 koncového stupně 2.

Otevřením tranzistoru 11 se otevře tranzistor 12 a tím i tranzistor 21. Na hlavním vinutí 33 nárazové tlumivky se objeví napětí úměrné rozdílu napájecího napětí a napě-

tí na zátěži. Toto napětí transformované do přibuzovacího vinutí 31 se přičte k výstupnímu napětí budicího stupně 1. Tím se docílí plného vybuzení tranzistoru 21, které odpovídá minimálním ztrátám na něm v otevřeném stavu.

Další snížení ztrát je možné docílit pomocí odbuzovací větve. V době, kdy je koncový stupeň otevřen, je kladné napětí na vinutí 32 směřující do vstupu koncového stupně 2 odděleno diodou 6, odbuzovací větve není v činnosti. Při vypínání pokles proudů zavírajícího se tranzistoru 21 přebírá nulová dioda 7 a na hlavním vinutí 33 nárazové tlumivky 3 se objeví napětí úměrné napětí na zátěži, avšak s opačnou polaritou. Toto napětí transformované do odbuzovacího vinutí způsobí rychlé odčerpávání náboje z báze tranzistoru 21, jeho rychlé uzavření a podstatné snížení vypínacích ztrát.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení výkonového stupně spínačového regulátoru s tranzistory s budicím stupněm zapojeným výstupem do vstupu koncového stupně, jehož společná svorka je spojena jednak se začátkem hlavního vinutí nárazové tlumivky a jednak s nulovou diodou, vyznačené tím, že výstupní svorka (13) budicího stupně (1) je zapojena na vstupní svorku (22) koncového stupně (2) přes sériovou kombinaci omezovacího odporu (4) a přibuzovacího vinutí (31) nárazo-

vé tlumivky (3), přičemž začátek přibuzovacího vinutí (31) směřuje ke vstupní svorce (22) koncového stupně (2).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že paralelně ke vstupní svorce (22) a společné svorce (23) koncového stupně (2) je zapojena sériová kombinace omezovacího odporu (5), diody (6) a odbuzovacího vinutí (32) nárazové tlumivky (3), přičemž začátek odbuzovacího vinutí (32) směřuje ke vstupní svorce (22) koncového stupně (2).

