



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 767

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 08 78
(21) PV 5285-78

(51) Int. Cl. H 02 P 13/16

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 01 06 83

(75)

Autor vynálezu

OUZKÝ FRANTIŠEK, PRAHA

(54) Zapojení obvodu pro řízení triaku s galvanickým oddělením

1

Vynález se týká zapojení obvodu pro řízení triaku s galvanickým oddělením.

V regulační technice je značně rozšířeno použití triaků jako fázově řízeného měniče střídavého nebo stejnosměrného napětí.

Pro ovládání triaku, tj. k jeho fázovému řízení, se používají různé druhy řídicích obvodů, které jsou složité a tím i nákladné. Jednoduché integrované obvody pro řízení triaku mají tu nevýhodu, že jejich vstup je galvanicky spojen s triakem a tyto obvody lze řídit pouze odporem.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení obvodu pro řízení triaku s galvanickým oddělením podle vynálezu. Zapojení sestává z řídicího obvodu, tranzistoru, odporů, diod, transformátorů, multivibrátoru, potenciometru, zátěže a triaku.

Jeho podstata spočívá v tom, že první napájecí svorka zapojení je spojena s prvním vstupem řídicího obvodu a s jedním vývodem zátěže. Druhý vývod zátěže je spojen s první anodou triaku a s druhým výstupem řídicího obvodu. Třetí výstup řídicího obvodu je spojen s řídicí elektrodou triaku. Druhá anoda triaku je spojena s druhou napájecí svorkou zapojení a se čtvrtým vstupem řídicího obvodu. První vstup řídicího obvodu je spojen přes kolektorový odpor s druhým vstupem řídicího obvodu a s katodou tranzistoru. Báze

202 787

tranzistoru je spojena přes první vstupní odpor s katodou první diody, s katodou druhé diody a s jedním vývodem paralelní kombinace dělicího odporu a vyhlazovacího kondenzátoru. Druhý vývod této paralelní kombinace je spojen se třetím vstupem řídicího obvodu, s emitorem tranzistoru a se středním vývodem sekundárního vinutí oddělovacího transformátoru. Jeden krajní vývod sekundárního vinutí oddělovacího transformátoru je spojen s anodou první diody. Anoda druhé diody je spojena s druhým krajním vývodem sekundárního vinutí oddělovacího transformátoru. První vývod primárního vinutí oddělovacího transformátoru je spojen s prvním výstupem multivibrátoru. Třetí výstup multivibrátoru je spojen se zemní svorkou. Se zemní svorkou je spojen též neinvertující vstup zesilovače, jeden vývod potenciometru, druhý pól filtračního kondenzátoru a střední vývod sekundárního vinutí zpětnovazebního transformátoru. Jeden krajní vývod sekundárního vinutí zpětnovazebního transformátoru je spojen s anodou třetí diody. Druhý krajní vývod sekundárního vinutí zpětnovazebního transformátoru je spojen s anodou čtvrté diody. Katoda čtvrté diody je spojena s katodou třetí diody a s jedním vývodem filtračního odporu. Druhý vývod filtračního odporu je spojen s prvním pólem filtračního kondenzátoru a s jedním vývodem vazebního odporu. Vazební odpor je spojen jednak přes zpětnovazební odpor s jedním pólem zpětnovazebního kondenzátoru, jednak přes druhý vstupní odpor s běžcem potenciometru a konečně s invertujícím vstupem zesilovače. Výstup zesilovače je spojen se středním vývodem primárního vinutí oddělovacího transformátoru. Druhý vývod primárního vinutí oddělovacího transformátoru je spojen s druhým výstupem multivibrátoru. Primární vinutí zpětnovazebního transformátoru je zapojeno buď do série s triakem a zátěží, nebo může být připojen paralelně k zátěži.

Výhodou tohoto zapojení je, že umožňuje řídit triak běžně dostupným integrovaným řídicím obvodem, při galvanickém oddělení vstupu od obvodu triaku. Zapojení je jednoduché a umožňuje fázové řízení triaku stejnosměrným napětím, které zůstane galvanicky oddělené.

Příklad zapojení podle vynálezu je schematicky znázorněn na přiloženém výkresu.

Jednotlivé bloky tohoto zapojení je možno charakterizovat takto:

Řídicí obvod 1 je běžně vyráběný integrovaný obvod, který fázově řídí okamžik otevření triaku.

Multivibrátor 10 je tranzistorový multivibrátor zapojený ze dvou tranzistorů NPN, které mají v kolektorech zapojeno primární vinutí oddělovacího transformátoru 9. Slouží k přeměně stejnosměrného napětí na střídavé.

Zesilovač 11 je stejnosměrný operační zesilovač.

Zpětnovazební transformátor 21 transformuje a galvanicky odděluje střídavé napětí na triaku 22.

Triak 22 je symetrický vícevrstvý spínací prvek pro oboustranné spínání proudů.

Zátěž 23 triaku může být odporová, může být též vinutí transformátoru nebo induktivní zátěž.

Zapojení obvodu pro řízení triaku s galvanickým oddělením je provedeno takto:

První napájecí svorka 24 zapojení je spojena s prvním výstupem 1₄ řídicího obvodu 1 a s jedním vývodem zátěže 23. Druhý vývod zátěže 23 je spojen s jedním vývodem primárního vinutí zpětnovazebního transformátoru 21, s první anodou triaku 22 a s druhým výstupem 15 řídicího obvodu 1. Třetí výstup 16 řídicího obvodu 1 je spojen s řídicí elektrodou triaku 22. Druhá anoda triaku 22 je spojena s druhou napájecí svorkou 25 zapojení, s druhým vývodem primárního vinutí zpětnovazebního transformátoru 21 a se čtvrtým vstupem 1₇ řídicího obvodu 1. První vstup 1₁ řídicího obvodu 1 je spojen přes kolektorový odpor 2 s druhým vstupem 1₂ řídicího obvodu 1 a s katodou tranzistoru 3. Báze tranzistoru 3 je spojena přes první vstupní odpor 4 s katodou první diody 7, s katodou druhé diody 8 a s jedním vývodem paralelní kombinace dělicího odporu 5 a vyhlazovacího kondenzátoru 6. Druhý vývod této paralelní kombinace je spojen se třetím vstupem 1₃ řídicího obvodu 1, s emitorem tranzistoru 3 a se středním vývodem sekundárního vinutí oddělovacího transformátoru 2. Jeden krajní vývod sekundárního vinutí oddělovacího transformátoru 2 je spojen s anodou první diody 7. Anoda druhé diody 8 je spojena s druhým krajním vývodem sekundárního vinutí oddělovacího transformátoru 2. První vývod primárního vinutí oddělovacího transformátoru 2 je spojen s výstupem 10₁ multivibrátoru 10. Třetí výstup 10₃ multivibrátoru 10 je spojen se zemní svorkou. Se zemní svorkou je spojen též neinvertující vstup 11₂ zesilovače 11, jeden vývod potenciometru 14, druhý pól filtračního kondenzátoru 17 a střední vývod sekundárního vinutí zpětnovazebního transformátoru 21. Jeden krajní vývod sekundárního vinutí zpětnovazebního transformátoru 21 je spojen s anodou třetí diody 19. Druhý krajní vývod sekundárního vinutí zpětnovazebního transformátoru 21 je spojen s anodou čtvrté diody 20. Katoda čtvrté diody 20 je spojena s katodou třetí diody 19 a s jedním vývodem filtračního odporu 18. Druhý vývod filtračního odporu 18 je spojen s prvním pólem filtračního kondenzátoru 17 a s jedním vývodem vazebního odporu 16. Druhý vývod vazebního odporu 16 je spojen jednak přes zpětnovazební odpor 12 s jedním pólem zpětnovazebního kondenzátoru 13, jednak přes druhý vstupní odpor 15 s běžcem potenciometru 14 a konečně s invertujícím vstupem 11₁ zesilovače 11. Výstup 11₃ zesilovače 11 je spojen se středním vývodem primárního vinutí oddělovacího transformátoru 2. Druhý vývod primárního vinutí oddělovacího transformátoru 2 je spojen s druhým výstupem 10₂ multivibrátoru 10. Primární vinutí zpětnovazebního transformátoru 21 může být zapojeno buď do série s triakem 22 a zátěží 23, tak jak je nakresleno na výkrese, nebo může být připojeno paralelně k zátěži 23. Toto uspořádání není na výkrese znázorněno.

Zapojení pracuje takto:

Napětí na triaku 22 transformuje a galvanicky odděluje zpětnovazební transformátor 21. Po usměrnění napětí sekundárního vinutí tohoto transformátoru 21 diodami 19 a 20 a po filtraci filtračním odporem 18 a filtračním kondenzátorem 16 se přivádí toto napětí přes vazební odpor 16 na invertující vstup 11₁ zesilovače 11 jako zápornou zpětnou vazbu. Požadovaná hodnota napětí na triaku se zadává potenciometrem 14 přes vstupní odpor 15. Zesilovač odchylky napětí na triaku 22 má přenos PI a svým výstupním napětím napájí

202 787

multivibrátor 10, který má jako zátěž zapojeno primární vinutí oddělovacího transformátoru 9. Stejnoseměrné napětí zesilovače 11 převádí multivibrátor 10 na střídavé o amplitudě úměrné napětí výstupu zesilovače 11. Po transformaci - galvanickém oddělení v oddělovacím transformátoru 9, se napětí usměrňuje diodami 7, 8 a filtruje odporem 2 a kondenzátorem 6. Toto galvanicky oddělené napětí stejnosměrné, úměrné odchylce napětí na triaku, se přivádí na bázi tranzistoru 3, který pracuje jako proměnný odpor a spolu s kolektorovým odporem 2 tvoří odporový dělič, který ovládá řídicí obvod 1 a ten potom ovládá úhel otevření triaku 22. Potenciometrem 14 je možno nastavovat velikost napětí na triaku 22 a tím i na zátěži 23. Primární vinutí zpětnovazebního transformátoru 21 může být zapojeno jak paralelně k zátěži 23 anebo do série se zátěží 23 - u proudových transformátorů. Funkce celého zapojení je v obou těchto případech stejná s tím, že reguluje se napětí na zátěži 23 nebo proud zátěží 23.

Vynálezu se využije pro řízení triaku s galvanickým oddělením napětí na zátěži nebo proudu zátěží ve všech oblastech regulační techniky.

P Ě E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení obvodu pro řízení triaku s galvanickým oddělením, sestávající z řídicího obvodu, transformátorů, multivibrátoru, triaku, zátěže, zesilovače, tranzistoru, odporů, diod a kondenzátorů, vyznačující se tím, že první napájecí svorka (24) zapojení je spojena s prvním vstupem (1_4) řídicího obvodu (1) a s jedním vývodem zátěže (23), jejíž druhý vývod je spojen s první anodou triaku (22) a s druhým výstupem (1_5) řídicího obvodu (1), jehož třetí výstup (1_6) je spojen s řídicí elektrodou triaku (22), jehož druhá anoda je spojena s druhou napájecí svorkou (25) zapojení a se čtvrtým vstupem (1_7) řídicího obvodu (1), jehož první vstup (1_1) je spojen přes kolektorový odpor (2) s druhým vstupem (1_2) řídicího obvodu (1) a s katodou tranzistoru (3), jehož báze je spojena přes první vstupní odpor (4) s katodou první diody (7), s katodou druhé diody (8) a s jedním vývodem paralelní kombinace dělicího odporu (5) a vyhlazovacího kondenzátoru (6), jejíž druhý vývod je spojen se třetím vstupem (1_3) řídicího obvodu (1), s emitorem tranzistoru (3) a se středním vývodem sekundárního vinutí oddělovacího transformátoru (9), jehož jeden krajní vývod je spojen s anodou první diody (7), zatímco anoda druhé diody (8) je spojena s druhým krajním vývodem sekundárního vinutí oddělovacího transformátoru (9), u něhož je první vývod primárního vinutí spojen s prvním výstupem (10_1) multivibrátoru (10), jehož třetí výstup (10_1) je spojen se zemní svorkou, se kterou je spojen též neinvertující vstup (11_2) zesilovače (11), jeden vývod potenciometru (14), druhý pól filtračního kondenzátoru (17) a střední vývod sekundárního vinutí zpětnovazebního transformátoru (21), jehož jeden krajní vývod je spojen s anodou třetí diody (19) a druhý krajní vývod sekundárního vinutí zpětnovazebního transformátoru (21) je spojen přes čtvrtou diodu (20) s katodou třetí

diody (19) a s jedním vývodem filtračního odporu (18), jehož druhý vývod je spojen s prvním pólem filtračního kondenzátoru (17) a s jedním vývodem vazebního odporu (16), jehož druhý vývod je spojen jednak přes zpětnovazební odpor (12) s jedním pólem zpětnovazebního kondenzátoru (13), jednak přes druhý vstupní odpor (15) s běžcem potenciometru (14) a konečně s invertujícím vstupem (11₁) zesilovače (11), jehož výstup (11₃) je spojen se středním vývodem primárního vinutí oddělovacího transformátoru (9), u něhož je druhý vývod primárního vinutí spojen se druhým výstupem (10₂) multivibrátoru (10).

1 výkres

