



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204382
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 H 7/20

(22) Přihlášeno 21 11 78
(21) (PV 7598-78)

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 30 03 82

(75)
Autor vynálezu

KAMELSKÝ JAN, PRAHA

(54) Zapojení sdružené přepětové a teplotní ochrany pro stabilizované napájecí zdroje

Vynález se týká zapojení tyristoru jako sdružené přepětové a teplotní ochrany pro stabilizované napájecí zdroje.

Napájecí zdroje jsou obvykle vybaveny elektronickými pojistkami, které zabraňují proudovému přetížení nebo napětovému převýšení na straně výstupních svorek stabilizovaného zdroje. Při napájení integrovaných obvodů je požadováno, aby výstupní napětí stejnosměrného napájecího zdroje nepřekročilo v žádném případě výrobcem povolené horní mezí napětí těchto obvodů. Překročením mezního napětí je možno integrované obvody zcela zničit, což při napájení větších celků představuje značnou materiálovou i finanční ztrátu. V případě napájení integrovaných obvodů se s výhodou používá zapojení bezpečnostní pojistky obsahující tyristor. Tyristoru lze použít i jako spínače spínajícího při dosažení předem nastavené hodnoty spínacího napětí řídicí elektrody. Při správné funkci zdroje je stabilizované výstupní napětí využito jako zdroj přesného napětí, kterým je řízen spínající tyristor. Přesné napětí se nastaví na úroveň, při níž řídicí elektroda ještě nespustí tyristor. Obvod řídicí elektrody tyristoru reaguje na převýšení napětí na výstupu stabilizovaného napájecího zdroje a při překročení předem nastavené úrovně spínacího napětí dojde k sepnutí tyristoru.

Zapojení sdružené přepětové a teplotní ochrany podle AO č. 190 869 spojuje výhody dosavadních tyristorových ochrany proti převýšení napětí na výstupních svorkách zdroje se současnou ochranou stabilizovaného napájecího zdroje proti překročení maximální povolené teploty v místě hlídání teploty. Hodnota spínacího napětí řídicí elektrody tyristoru odpovídá určité hodnotě teploty. Při překročení této teploty dojde k sepnutí tyristoru. Při sepnutí tyristoru se přeruší tavná pojistka a napětí na výstupu stabilizovaného napájecího zdroje klesne k nule. V tomto zapojení funguje tyristor i jako spínač reagující na převýšení výstupního napětí stabilizovaného napájecího zdroje. Citlivost na převýšení napětí u tohoto zapojení sdružené ochrany je snížena tím, že spínací napětí řídicí elektrody se nastavuje podle hodnoty hlídání teploty a s rostoucí teplotou klesá hodnota tohoto napětí.

Tento nedostatek odstraňuje zapojení tyristoru jako sdružené přepětové a teplotní ochrany podle vynálezu. Tyristor, který je mechanicky a elektricky spojen s pouzdrum výkonového regulačního tranzistoru a mezi jehož řídicí elektrodu a katodu je zapojen filtrační kondenzátor, je řídicí elektrodou připojen k běžci prvního potenciometru, který je přes odpor připojen ke katodě první Zenerovy diody a k anodě druhé Zenerovy diody. Na ka-

todě druhé Zenerovy diody je připojen jednak odpor a jednak kolektor tranzistoru, který je bází připojen k běžci druhého potenciometru, který je pak přes odpor propojen na katodu první Zenerovy diody.

Konkrétní zapojení vynálezu je uvedeno na přiloženém obrázku. Tyristor 1 je řídicí elektrodou 2 připojen k běžci 3 prvního potenciometru 4, který je připojen přes odpor 5 jednak ke katodě první Zenerovy diody 6 a jednak k anodě druhé Zenerovy diody 7. Ke katodě druhé Zenerovy diody 7 je připojen jednak odpor 8 a jednak kolektor 9 tranzistoru 10, který je svou bází 11 připojen k běžci 12 druhého potenciometru 13. Druhý potenciometr 13 je přes pevný odpor 14 propojen na katodu první Zenerovy diody 6. Anoda tyristoru 1 a katoda vybíjecí diody 16 jsou připojeny na kolektor regulačního tranzistoru 17 řízeného v bází řídicím členem RČ. Kolektor regulačního tranzistoru 17 je napájen přes tavnou pojistku 15 z nestabilizovaného zdroje 18.

Prvním potenciometrem 4 je v obvodu řídicí elektrody 2 tyristoru 1 nastaveno určité spínací napětí odpovídající hodnotě hlídané teploty. Hodnota spínacího napětí řídicí elektrody 2 tyristoru 1 je lineárně závislá na teplotě. Při překročení této hlídané teploty dojde k sepnutí tyristoru 1 a přeruší se tavná pojistka 15 a napětí na výstupu stabilizovaného zdroje klesne k nule. Pokles napětí urychlí vybíjecí dioda 16. První Zenerova dioda 6 zajišťuje stabilní napětí pro tepelnou ochranu. Její pracovní odpor, tvořený odporem 14 a druhým potenciometrem 13, zapojený v sérii s první Zenerovou diodou 6, je připojen na stabilní jmenovité výstupní napětí. Tím je zaručeno, že i změny, vznikající například

změnou zátěže, v žádném případě nemohou způsobit nežádoucí sepnutí tyristoru 1.

Změny napětí způsobené vzrůstem výstupního napětí jsou snímány na druhém potenciometru 13 a zesílené tranzistorem 10, což vyvolává úměrné snížení napětí na kolektoru 9 tranzistoru 10. Druhá Zenerova dioda 7, na které napětí stouplo, se stává vodivou, lavinovitý vzrůst proudu vyvolá výrazné zvýšení napětí na prvním potenciometru 4. Výsledná hodnota napětí zaručeně překročí mez spínacího napětí řídicí elektrody 2 tyristoru 1 nastavenou pro teplotní ochranu. K sepnutí tyristoru 1 z důvodu přepětí musí dojít v celém rozsahu pracovních teplot chráněného zařízení. Vliv napěťové poruchy způsobí obdobný spínací proces jako u teplotní poruchy ukončený přerušením tavné pojistky 15.

Po odstranění příčiny poruchy je nutné vyměnit tavnou pojistku 15 a obvod pracuje opět jako sdružená přepětová a teplotní ochrana. Při tomto zapojení sdružené ochrany vzrostla citlivost na převýšení napětí, které se zvyšuje s rostoucí teplotou.

Použití tyristoru v zapojení sdružené přepětové a teplotní ochrany podle vynálezu zaručuje citlivé, bezpečné, spolehlivé a reprodukovatelné odpojení napájecího zdroje od napájených obvodů. Přitom je využito pouze jediného prvku jak k napěťové, tak i teplotní ochraně napájecího zdroje. Finanční náklady i při několikanásobné výměně tavné pojistky jsou zanedbatelné ve srovnání s náklady které by bylo nutné vynaložit při výměně ničivých integrovaných obvodů.

Zapojení sdružené přepětové a teplotní ochrany podle vynálezu bylo úspěšně ověřeno ve stavebnici zdrojů malých napětí.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení sdružené přepětové a teplotní ochrany pro stabilizované napájecí zdroje obsahující tyristor, který je mechanicky a elektricky spojený s pouzdem výkonového regulačního tranzistoru a mezi jeho řídicí elektrodu a katodu je zapojen filtrační kondenzátor, vyznačující se tím, že tyristor (1) je řídicí elektrodou (2) připojen k běžci (3) prvního potenciometru (4), který je připojen jednak přes odpor (5) ke katodě první Zenerovy diody (6) a jednak k anodě druhé Zenerovy diody (7), k jejíž katodě je připojen odpor (8) a rovněž kolektor (9) tranzistoru (10), který je bází (11) připojen k běžci (12) druhého potenciometru (13), který je přes pevný odpor (14) propojen na katodu první Zenerovy diody (6).

ního potenciometru (4), který je připojen jednak přes odpor (5) ke katodě první Zenerovy diody (6) a jednak k anodě druhé Zenerovy diody (7), k jejíž katodě je připojen odpor (8) a rovněž kolektor (9) tranzistoru (10), který je bází (11) připojen k běžci (12) druhého potenciometru (13), který je přes pevný odpor (14) propojen na katodu první Zenerovy diody (6).

1 výkres

204382

