



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 892

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 07 12 81
(21) PV 9087-81

(51) Int. Cl.³

H 01 H 47/04

(40) Zveřejněno 27 05 83
(45) Vydáno 01 08 85

(75)

Autor vynálezu HOLOUBEK FRANTIŠEK, PRAHA

1

(54) Zapojení přídržného obvodu pro stejnosměrné pohybové elektromagnety

Vynález se týká zapojení přídržného obvodu pro stejnosměrné pohybové elektromagnety napájené síťovým napětím ovládající vakuové ventily. Kromě usměrnění proudu má přídržný obvod za úkol připnout elektromagnet po dobu pohybu kotvy na plný příkon a potom tento příkon omezit na hodnotu potřebnou pro přídržný stav elektromagnetu.

Dosud známé obdobné obvody mají velké rozměry, protože k omezení příkonu na přídržný stav se používají relé. Navíc je jejich životnost a zátěž omezena použitím mechanických kontaktů.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení přídržného obvodu podle vynálezu, které nahrazuje zapojení s relé zapojením se spínacími polovodičovými prvky. Funkci přepínače příkonu přitom přebírá triak, jehož rozměry jsou při stejných požadavcích na výkon několikanásobně menší než při použití relé a životnost není prakticky vůbec závislá na počtu sepnutí.

Zapojení přídržného obvodu pro stejnosměrné pohybové elektromagnety napájené síťovým napětím ovládající vakuové ventily podle tohoto vynálezu spočívá v tom, že vstupní svorka je přes pojistku spojena s prvním kondenzátorem, prvním odporem, druhou diodou a třetí diodou, k nimž je paralelně připojen třetí kondenzátor a třetí a čtvrtý odpor s druhým kondenzátorem, který je jednak spojen přes druhou Zenerovu diodu s řídicí elektrodou tyristoru a jednak je přímo spojen s katodou tohoto tyristoru a anodou první Zenerovy diody, přičemž její katoda je spojena s řídicí elektrodou triaku, přičemž jedna elektroda je spojena s pojistkou, druhá přes paralelní kombinaci druhého odporu a první diody s Graetzovým usměrňovačem, který je tvořen čtvrtou diodou, pátou diodou, šestou diodou a sedmou diodou a který je dále spojen se vstupní svorkou a dvěma vývody elektromagnetu.

Příklad zapojení podle vynálezu je uveden na připojeném obrázku, kde je vstupní svorka 1 přes pojistku 3 spojena s prvním kondenzátorem 4, prvním odporem 5, druhou diodou 16 a třetí diodou 17, k nimž je paralelně připojen třetí kondenzátor 15 a třetí a čtvrtý odpor 13 a 14 s druhým kondenzátorem 12, který je jednak spojen přes druhou Zenerovu diodu 9 s řídící elektrodou tyristoru 8 a jednak je přímo spojen s katodou tohoto tyristoru a anodou první Zenerovy diody 7, přičemž její katoda je spojena s řídící elektrodou triaku 6, jehož jedna elektroda je spojena s pojistkou 3, druhá přes paralelní kombinaci druhého odporu 10 a první diody 11 s Graetzovým usměrňovačem, který je tvořen čtvrtou diodou 18, pátou diodou 19, šestou diodou 20 a sedmou diodou 21 a který je dále spojen se vstupní svorkou 2 a s dvěma vývody elektromagnetu 22.

Vstup obvodu pro připojení síťového napětí $220\text{ V} \pm 10\%$ se děje vstupní svorkou 1 a vstupní svorkou 2. U vstupní svorky 1 je pojistka 3, která je spojena jednak s triakem 6 a s prvním kondenzátorem 4. Triak 6 se při každém připojení síťového napětí na vstupní svorky 1 a 2 otevírá po dobu několika desítek ms, a tím je cívka elektromagnetu 22 připojena přímo na vstupní napětí (teče tzv. přitahový proud) v obvodu - vstupní svorka 1, pojistka 3, triak 6, paralelní kombinace druhého odporu 10 a první diody 11, Graetzův usměrňovač, t.j. diody 18, 19, 20 a 21, cívka elektromagnetu 22, vstupní svorka 2. Doba, po kterou je otevřen triak 6 je dána hodnotami druhého odporu 10 a třetího odporu 13, druhého kondenzátoru 12 a třetího kondenzátoru 15 a Zenerovy diody 9.

K otevírání triaku dochází následujícím způsobem: Při první záporné půlvlně na vstupní svorce 1 po připojení vstupního síťového napětí prochází řídící proud ze vstupní svorky 1 přes pojistku 3, první kondenzátor 4, první odpor 5, druhou diodu 16 a čtvrtý odpor 14, první Zenerovu diodu 7, triak 6, druhý odpor 10, Graetzův usměrňovač, t.j. pátá dioda 19, šestá dioda 20, cívku elektromagnetu 22 zpět na vstupní svorku 2. V následující kladné půlvlně vstupního napětí na vstupní svorce 1 je triak 6 otevírán nábojem, který se nahromadil v předchozí půlvlně s pomocí odporů, t.j. druhého odporu 10 a čtvrtého odporu 14 na třetím kondenzátoru 15. Vybíjení tohoto kondenzátoru probíhá přes čtvrtý odpor 14, první Zenerovu diodu 7, triak 6 a druhý odpor 10. Při každé následující půlvlně se děj opakuje, avšak s tím rozdílem, že napětí na třetím kondenzátoru 15 a současně i na druhém kondenzátoru 12 narůstá. Nárůst napětí pokračuje až do okamžiku, kdy napětí na druhém kondenzátoru 12 překročí hodnotu Zenerova napětí druhé Zenerovy diody 9. V tomto okamžiku dojde k otevření tyristoru 8, který svým otevřením zkratuje řídící napětí pro triak 6 a ten se od následující půlvy vstupu napětí neotevře, protože tyristor 8 zůstává trvale otevřen pokud je připojeno síťové napětí.

Pro zápornou půlvlnu napětí na vstupní svorce 1 je tyristor 8 otevřen v obvodu - vstupní svorka 1, pojistka 3, první kondenzátor 4, první odpor 5, druhá dioda 16, čtvrtý odpor 14, tyristor 8, druhý odpor 10, Graetzův usměrňovač, t.j. pátá dioda 19, šestá dioda 20, cívka elektromagnetu 22, vstupní svorka 2. V kladné půlvlně na vstupní svorce 1 je tyristor 8 udržován v otevřeném stavu nábojem z třetího kondenzátoru 15. Třetí kondenzátor 15 se vybíjí přes druhý odpor 10, čtvrtý odpor 14 a tyristor 8, zatímco v záporné půlvlně se pomocí odporů, t.j. druhého odporu 10 a čtvrtého odporu 14 nabíjí.

Proud při kladné půlperiodě na vstupní svorce 1 při otevřeném tyristoru 8 se uzavírá přes vstupní svorku 1, pojistku 3, první kondenzátor 4, první odpor 5, třetí diodu 17, Graetzův usměrňovač, čtvrtá dioda 18, sedmá dioda 21, cívka elektromagnetu 22 na vstupní svorku 2. Tento proud přídržných, pro přídržný stav elektromagnetu je dán především velikostí prvního kondenzátoru 4.

První odpor 5 omezuje vybíjení prvního kondenzátoru 4 na hodnotu menší než je dovolený špičkový proud triaku 6. Čtvrtý odpor 14 zajišťuje udržení tyristoru 8 v otevřeném stavu. První Zenerova dioda 7 jistí bezpečné uzavření triaku 6 při otevření tyristoru 8. Druhý odpor 10 zajišťuje při otevírání triaku 6 nárůst napětí na druhém kondenzátoru 12 potřebné pro otevření tyristoru 8. První dioda 11 snižuje tepelné ztráty na druhém odporu 10 na polovinu a současně omezuje uzavírání přitažného proudu přes řídící elektrodu triaku 6.

Po odepnutí síťového napětí na vstupních svorkách 1 a 2 je obvod okamžitě připraven opakovat dříve popsanou činnost, tj. dočasně otevřít triak 8 - dodávat přítokový proud a potom po uzavření triaku 8 ho omezit na přídržnou hodnotu.

Zapojení podle vynálezu lze použít obecně u všech stejnosměrných pohybových elektromagnetů, u kterých je pro přídržný stav proud větší než maximální spínací proud řídící elektrody použitého triaku, zdvih kotvy je alespoň několik mm, přičemž k dispozici je jen síťové napájecí napětí a je nutné, aby elektromagnet i pomocný obvod byly minimálních rozměrů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení přídržného obvodu pro stejnosměrné pohybové elektromagnety napájené síťovým napětím ovládající vakuové ventily, vyznačující se tím, že vstupní svorka (1) je přes pojistku (3) spojena s prvním kondenzátorem (4), prvním odporem (5), druhou diodou (16) a třetí diodou (17), k nimž je paralelně připojen třetí kondenzátor (15) a třetí a čtvrtý odpor (13,14) s druhým kondenzátorem (12), který je jednak spojen přes druhou Zenerovu diodu (9) s řídící elektrodou tyristoru (8) a jednak je přímo spojen s katodou tohoto tyristoru a anodou první Zenerovy diody (7), přičemž její katoda je spojena s řídící elektrodou triaku (6), jehož jedna elektroda je spojena s pojistkou (3), druhá přes paralelní kombinaci druhého odporu (10) a první diody (11) s Graetzovým usměrňovačem, který je tvořen čtvrtou diodou (18), pátou diodou (19), šestou diodou (20) a sedmou diodou (21) a který je dále spojen se vstupní svorkou (2) a dvěma vývody elektromagnetu (22).

1 výkres

