

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217799
(11) (B1)



ORAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 15 05 81
(21) [PV 3615-81]

(40) Zveřejněno 28 03 82

(45) Vydáno 15 08 84

(51) Int. Cl.³
H 03 K 17/16

(75)

Autor vynálezu

OUZKÝ FRANTIŠEK, FLORIÁNEK JIŘÍ, PRAHA

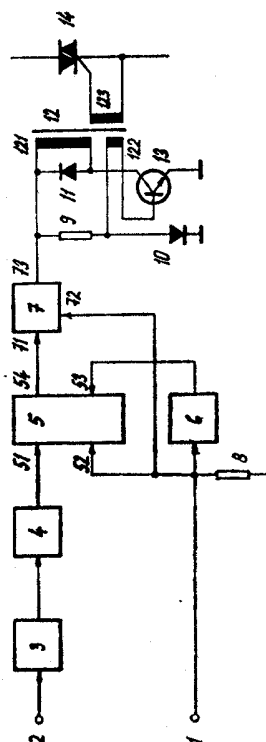
(54) Zapojení zapalovacího obvodu spínacích prvků

1

Vynález se týká automatizace a řeší zapojení zapalovacího obvodu pro spínání tyristorů a triaků. Triak se zapaluje pomocí generátoru, tvořeného oscilátorem s transformátorovou zpětnou vazbou. Řídicí obvod triaku je galvanicky oddělen od ovládacího vstupu. Oscilátor je napájen z oddělovacího obvodu, který je ovládán klopným obvodem. Hodinový vstup klopného obvodu je buzen synchronizací napětí, ke které je ve fázi s napájecím napětím triaku. Synchronizační napětí se dvoucestně usměrňuje a tvaruje. Nulovací a řídicí vstupy jsou řízeny vlastním řídicím signálem, kterým se zadává okamžik sepnutí triaku.

Využije se pro spínání triaků, které spínají zátěže napájené střídavým proudem.

2



Vynález se týká zapojení zapalovacího obvodu spínacích prvků spouštěného v nule napájecího střídavého napětí.

V regulační technice se často používají spínací prvky — tyristory, triaky — jako bezkontaktní střídavé spínače. Protože při jejich spínání dochází k velkému impulsivnímu rušení, je výhodné zapalovat spínací prvky v nule střídavého napětí, kdy je rušení nejmenší. Známa zapojení, používaná k tomu účelu, jsou vhodná pouze pro odporovou zátěž. U indukčních zátěží, kde dochází k fázovému posuvu mezi napětím a proudem, nelze tato zapojení použít.

Tento nedostatek v převážné míře odstraňuje zapojení zapalovacího obvodu spínacích prvků podle vynálezu, sestávající z usměrňovače, tvarovacího obvodu, klopného obvodu, invertoru, oddělovacího obvodu, impulsního transformátoru, tranzistoru, triaku, odporů a diod. Jeho podstata spočívá v tom, že synchronizační svorka zapojení je spojena se vstupem dvoucestného usměrňovače, jehož výstup je spojen se vstupem tvarovacího obvodu. Výstup tvarovacího obvodu je spojen s hodinovým vstupem klopného obvodu. Výstup klopného obvodu je spojen se signálovým vstupem oddělovacího obvodu. Blokovací vstup oddělovacího obvodu je spojen s nulovacím vstupem klopného obvodu a zároveň je spojen s řídicí svorkou zapojení a se vstupem invertoru. Mezi vstup invertoru a nulový potenciál je zapojen svodový odpor. Výstup invertoru je spojen se synchronním vstupem klopného obvodu. Výstup oddělovacího obvodu je spojen jednak s katodou ochranné diody, jednak s jedním vývodem kolektorového vinutí impulsního transformátoru a jednak přes předpětový odpor s jedním vývodem vazebního vinutí impulsního transformátoru a s anodou stabilizační diody. Katoda stabilizační diody je spojena s nulovým potenciálem, se kterým je rovněž spojen emitor tranzistoru. Báze tranzistoru je spojena s druhým vývodem vazebního vinutí impulsního transformátoru. Kolektor tranzistoru je spojen s anodou ochranné diody a s druhým vývodem kolektorového vinutí impulsního transformátoru, jehož řídicí vinutí je jedním vývodem spojeno s řídicí elektrodou triaku a druhý vývod je spojen s první anodou triaku.

Výhodou tohoto zapojení je, že s ním lze zapalovat spínací prvky do indukční zátěže. Mimo to je toto zapojení odolné proti vytváření falešných zapalovacích impulsů. Pro vytvoření řídicího impulsu není zapotřebí napájecí zdroj. Zapojení je vytvořeno z běžně dostupných prvků, je relativně levné a bezporuchové.

Příklad uspořádání podle vynálezu je znázorněn na výkresu. Jednotlivé bloky je možno charakterizovat takto: Dvoucestný usměrňovač 3 je buď v zapojení s transformátorem s vyvedeným středem, nebo s diodami zapojenými do můstku. Tvarovací obvod 4 je tvořen například tranzistorem nebo hrad-

lem integrovaného obvodu. Vytváří úzké impulsy při průchodu střídavého napětí nulou. Klopný obvod 5 je klopný obvod typu J—K. Invertor 6 je tvořen například tranzistorem nebo hradlem integrovaného obvodu. Vytváří inverzi řídicího signálu potřebnou pro funkci klopného obvodu 5. Oddělovací obvod 7 je tvořen například hradlem integrovaného obvodu. Odděluje klopný obvod 5 od obvodu impulsního transformátoru 12 a je zároveň používán k dokonalejšímu hradlování falešných impulsů. Impulsní transformátor 12 je zapojen s tranzistorem 13 a ostatními prvky jako oscilátor a z řídicího vinutí 123 je napájen zapalovací obvod triaku 14.

Zapojení je provedeno následujícím způsobem. Synchronizační svorka 2 zapojení je spojena se vstupem dvoucestného usměrňovače 3, jehož výstup je spojen se vstupem tvarovacího obvodu 4. Výstup tvarovacího obvodu 4 je spojen s hodinovým vstupem 51 klopného obvodu 5. Výstup 54 klopného obvodu 5 je spojen se signálovým vstupem 71 oddělovacího obvodu 7. Blokovací vstup 72 oddělovacího obvodu 7 je spojen s nulovacím vstupem 52 klopného obvodu 5 a zároveň je spojen s řídicí svorkou 1 zapojení a se vstupem invertoru 6. Mezi vstup invertoru 6 a nulový potenciál je zapojen svodový odpor 8. Výstup invertoru 6 je spojen se synchronním vstupem 53 klopného obvodu 5. Výstup 73 oddělovacího obvodu 7 je spojen jednak s katodou ochranné diody 11, jednak s jedním vývodem kolektorového vinutí 121 impulsního transformátoru 12 a jednak přes předpětový odpor 9 s jedním vývodem vazebního vinutí 122 impulsního transformátoru 12 a s anodou stabilizační diody 10. Katoda stabilizační diody 10 je spojena s nulovým potenciálem, se kterým je rovněž spojen emitor tranzistoru 13. Báze tranzistoru 13 je spojena s druhým vývodem vazebního vinutí 122 impulsního transformátoru 12. Kolektor tranzistoru 13 je spojen s anodou ochranné diody 11 a s druhým vývodem kolektorového vinutí 121 impulsního transformátoru 12, jehož řídicí vinutí 123 je jedním vývodem spojeno s řídicí elektrodou triaku 14 a druhý vývod je spojen s první anodou triaku 14. Na synchronizační svorku 2 zapojení se přivádí střídavé napětí, které musí být ve stejné fázi jako napájecí střídavé napětí, které je spínáno spínacím prvkem. V dvoucestném usměrňovači 3 je obousměrně usměrněno a přivedeno na tvarovací obvod 4, jenž vytváří a tvaruje úzké impulsy v okamžiku průchodu střídavého napětí nulou. Tyto impulsy jsou přiváděny jako hodinové impulsy na hodinový vstup 51 klopného obvodu 5, který je typu J—K. Řídicí signál se přivádí z řídicí svorky 1 zapojení na nulovací vstup 52, kterým je asynchronní vstup R klopného obvodu 5. Synchronní vstup J, to je hodinový vstup 51 klopného obvodu 5, je trvale na vysoké úrovni. Na synchronní vstup K, to je

na nastavovací vstup 53 klopného obvodu 5, se signál přivádí přes invertor 6. Při změně stavu na řídicí svorce 1 zapojení z nízké úrovně na vysokou se odblokuje nulovací vstup 52 klopného obvodu 5 a dojde po příchodu hodinového impulsu — v nule napájecího napětí — ke změně stavu na výstupu 54 klopného obvodu 5. Zpětná změna není vázána na přívod hodinového impulsu, proto se nevyužívá synchronního vstupu J, to je hodinového vstupu 51 klopného obvodu 5, ale asynchronního vstupu R, to je nulovacího vstupu 52 klopného obvodu 5. Signál z výstupu 54 klopného obvodu 5 je přiveden na signálový vstup 71 oddělovacího obvodu 7. Oddělovací obvod 7 odděluje klopný obvod 5 od ostatních obvodů, aby neovlivňovaly jeho funkci. Mimo to slouží oddělovací obvod 7 k hradlování falešných impulsů, které by mohly vzniknout při příchodu impulsního rušení do klopného ob-

vodu 5. Této funkce se u oddělovacího obvodu 7 dosahuje přivedením nízké úrovně z řídicí svorky 1 zapojení. Po příchodu signálu z výstupu 54 klopného obvodu 5 na signálový vstup 71 je již uvolněn i blokovací vstup 72 oddělovacího obvodu 7 a na výstupu 73 oddělovacího obvodu 7 se objevuje napěťový signál, kterým se napájí generátor tvořený impulsním transformátorem 12, tranzistorem 13, předpětovým odporem 9 a stabilizační diodou 10 a ochrannou diodou 11. Generátor vyrábí impulsy o vysoké frekvenci, kterými se spouští přes řídicí vinutí 123 impulsního transformátoru 12 spínací prvek — tyristor nebo triak. Velkým počtem zapalovacích impulsů po dobu hoření spínacího prvku se odstraňuje jeho zhasínání při práci do indukční zátěže.

Vynálezu se využije pro bezkontaktní spínání elektromagnetů, stykačů a transformátorů.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení zapalovacího obvodu spínacích prvků spouštěného v nule střídavého napájecího napětí, sestávající z usměrňovače, tvarovacího obvodu, klopného obvodu, invertoru, oddělovacího obvodu, impulsního transformátoru, tranzistoru, triaku, odporů a diod, vyznačující se tím, že synchronizační svorka (2) je spojena se vstupem dvoucestného usměrňovače (3), jehož výstup je spojen se vstupem tvarovacího obvodu (4), jehož výstup je spojen s hodinovým vstupem (51) klopného obvodu (5), jehož výstup (54) je spojen se signálovým vstupem (71) oddělovacího obvodu (7) a synchronní vstup (53) klopného obvodu (5) je spojen s výstupem invertoru (6), jehož vstup je spojen s blokovacím vstupem (72) oddělovacího obvodu (7), s nulovacím vstupem (52) klopného obvodu (5), s řídicí svorkou

(1) zapojení a přes svodový odpor (8) s nulovým potenciálem, se kterým je rovněž spojen emitor tranzistoru (13) a katoda stabilizační diody (10), jejíž anoda je spojena s jedním vývodem vazebního vinutí (122) impulsního transformátoru (12) a s jedním vývodem předpětového odporu (9), jehož druhý vývod je spojen s výstupem (73) oddělovacího obvodu (7), s katodou ochranné cívky (11) a s jedním vývodem kolektorového vinutí (121) impulsního transformátoru (12), jehož druhý vývod je spojen s anodou ochranné diody (11) a s kolektorem tranzistoru (13), jehož báze je spojena s druhým vývodem vazebního vinutí (122) impulsního transformátoru (12), jehož řídicí vinutí (123) je spojeno jedním vývodem s řídicí elektrodou triaku (14) a druhým vývodem s první anodou triaku (14).

1 list výkresů

