



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202883

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 05 B 41/231

/22/ Přihlášeno 28 12 78
/21/ /PV 9106-78/

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 09 82

(75)

Autor vynálezu

ZIMMER JAROSLAV ing., PRAHA

(54) Zapojení k samočinnému časovému ovládní zapalovacího zařízení pro vysokotlaké výbojové zdroje světla

Vynález řeší problém zapojení k samočinnému časovému ovládní činnosti zapalovacího zařízení pro vysokotlaké výbojové zdroje světla v případech, kdy pro poruchu výbojky nedojde k jejímu zapálení nebo při krátkodobém výpadku napájecího napětí výbojka zhasne.

Zapalovací zařízení pro vysokotlaké výbojové zdroje světla zajišťují vznik vysokonapěťových zapalovacích impulsů, potřebných k vyvolání elektrického oblouku v hořáku výbojky. V současné době bývají převážně provedena jako samostatné konstrukční celky, umístěné mimo vlastní světelný zdroj a vázané s ním vnějším elektrickým spojením.

Existuje několik různých principů generování zapalovacích impulsů. Všechny systémy, založené na těchto principech, obsahují nelineární napěťově závislý prvek s funkcí prahového spínače, zapojený za předřadníkem. Může to být řízená nebo neřízená polovodičová dioda, plynem plněné jiskřiště, doutnavka s bimetalovým spínačem apod. Působením tohoto prvku dochází ke vzniku zapalovacích impulsů teprve tehdy, dosáhne-li napětí na nich nebo odvozené řídicí napětí u prvků řízených určité prahové hodnoty, která leží mezi hodnotou obloukového napětí příslušného výbojového světelného zdroje a minimální hodnotou napájecího síťového napětí.

Po připojení sítě je napětí za předřadníkem prakticky rovno síťovému a zapalovací zařízení může produkovat vysokonapěťové impulsy. Po zapálení oblouku však dojde v důsledku úbytku napětí na předřadníku průchodem pracovního proudu výbojky k trvalému poklesu napětí prahového spínače nebo odvozeného řídicího napětí a tím i k vyřazení zapalovacího zařízení z činnosti. V případech, kdy výbojka zapálí, je tedy funkce zapalovače pouze krátkodobá. Jestliže však pro poruchu výbojky k zapálení nedojde, generuje zapalovací zařízení vysokonapěťové impulsy po celou dobu připojení napájecího napětí.

Vzhledem k tomu, že na jedné straně nelze předpokládat okamžitou a většinou ani rychlou výměnu vadné výbojky a že na druhé straně omezená doba života těchto světelných zdrojů vyplývá z jejich fyzikální podstaty, představuje dlouhodobý chod zapalovače naprázdno sice atypický, ale nikoli zanedbatelný stav osvětlovací soustavy. Je to ovšem stav nepříznivý, protože při

něm vzrůstá pravděpodobnost poruch zapalovacího zařízení, elektrické části svítidla jsou vystaveny dlouhodobému namáhání vysokým napětím a dochází i ke značnému vysokofrekvenčnímu rušení.

K chodu zapalovače naprázdno, i když v menší míře, dochází také u bezvadných výbojek při tzv. "horkém znovuzapínání". Je-li totiž výbojka připojena na síť krátce po předchozím vypnutí z plného výkonu, např. po krátkodobém výpadku sítě, nestačí obvyklé napětí zapalovacích impulsů k zapálení do té doby, než výbojka zchladne a tlak plynné náplně v hořáku, zvýšený vlivem vysoké pracovní teploty při předchozím plném výkonu, se přiblíží klidovým hodnotám. Tato doba není zanedbatelná - podle druhu a typu světelného zdroje, konstrukce svítidla a ohledem na chlazení a podle teploty okolí může činit i více než 15 minut - a v jejím průběhu se rovněž uplatňují nepříznivé vlivy chodu zapalovacího zařízení naprázdno.

Dosud známé způsoby omezení činnosti zapalovače využívají nejčastěji různých zapojení teplotně závislých prvků, zejména termistorů a bimetalových spínačů. Po určité době chodu zapalovacího zařízení naprázdno dochází vlastním ohřevem ke změně hodnoty odporu termistoru nebo stavu sepnutí či rozpenutí bimetalových kontaktů. Podle druhu a způsobu zapojení teplotně závislého prvku nastane potom buď zablokování zapalovače nebo jeho řídicího obvodu nebo omezení, případně přerušování vstupního proudu zapalovacího zařízení či jeho řídicího obvodu. V prvním případě je teplotně závislý prvek vyhříván trvale po celou dobu připojení síťového napětí a trvale je i zablokována činnost zapalovače, jindy dochází po vychladnutí termistoru nebo bimetalu k obnovení funkce zapalovacího zařízení na dobu, potřebnou k opětovnému ohřátí - a tento cyklus se periodicky opakuje. Jsou známa i řešení, u nichž časové omezení nastává působením časového R - C obvodu, doplněného tranzistorem a Zenerovou diodou.

Uvedené způsoby časového ovládní zapalovacího zařízení však buď neřeší případy krátkého přerušování napájecího napětí, při nichž teplotně závislý prvek nestačí vychladnout, nebo se kondenzátor časového obvodu nestačí vybit, takže zapalovač zůstává vyřazen z funkce i po vychladnutí výbojky, která tak nemůže být znovu zapálena, nebo v případě vadného světelného zdroje pouze nahrazují trvalý chod zapalovacího zařízení naprázdno chodem periodicky přerušovaným. Mimo to jsou vlastnosti obvodů s termistory značně závislé na teplotě okolí, přičemž kompenzace, seřizování a různé modifikace těchto obvodů přináší zejména v hromadné výrobě určité komplikace. U bimetalových spínačů je možno dosáhnout reprodukovatelnosti parametrů jen ve velmi širokých mezích a navíc zde přistupuje omezená spolehlivost mechanických kontaktů.

Známa řešení s jednoduchými elektronickými časovými obvody sice nemají předchozí nepříznivé vlastnosti, avšak kromě toho, že nereagují na krátké výpadky napájení, jsou prakticky použitelná jen pro osvětlovací soustavy s vysokotlakými sodíkovými výbojkami, u nichž čas pro horké znovuzapálení nepřesahuje 150 s. I tato doba, na kterou musí být seřizen časový obvod, je však zbytečně několikanásobně delší než čas, považovaný za postačující k zapálení bezvadné výbojky.

Popsané nedostatky odstraňuje navržené zapojení k samočinnému časovému ovládní zapalovacího zařízení pro vysokotlaké výbojové zdroje světla, jehož podstatou je, že na vstup zapalovacího zařízení nebo jeho řídicího obvodu je zapojen první prahový spínač s řídicím vstupem připojeným přes sériovou kombinaci kondenzátoru s odporem k diodě a spínači, přičemž tento spínač je spojen se zdrojem stejnosměrného napětí, připojeným na síťové napájecí napětí pro výbojku, zatímco ke kondenzátoru je přes vysokoimpedanční vybíjecí obvod zapojen řídicí vstup druhého prahového spínače, z něhož je veden výstup jednak na řídicí vstup spínače, jednak přes člen kladné zpětné vazby na jeho řídicí vstup.

Příklad jednoho z možných uspořádání, na němž bude popsána funkce zapojení, je znázorněn na přiloženém obrázku, kde zapalovací zařízení se skládá z generátoru impulsů s řídicím obvodem 1 a vysokonapěťového impulsového transformátoru 2. Sekundární vinutí tohoto transformátoru je zapojeno v sérii spolu s výbojkou 3 a předřadníkem 4 na síťové napětí, na které je zároveň připojen zdroj stejnosměrného napětí 5. Zatímco generátor impulsů 1 produkuje napěťové impulsy k zapálení výbojky 3, nabíjí se kondenzátor 9 ze zdroje stejnosměrného napětí 5 přes spínač 6, např. sériový tranzistor, diodu 7 a odpor 8.

Ke vstupu generátoru impulsů nebo jeho řídicího obvodu 1 je připojen první prahový spínač 10, např. Schmittův monostabilní klopný obvod, který je řízen nabíjecím proudem kondenzátoru 9 a po dobu nabíjení je udržován v zavřeném stavu. Hodnota odporu 8 a kapacita kondenzá-

toru 9 jsou voleny tak, aby po určité době, považované za plně postačující k zapálení bezvadné výbojky, poklesl nabíjecí proud natolik, že dojde k překlopení prvního prahového spínače 10 do stavu, kdy svým otevřeným výstupem zablokuje generátor impulsů nebo jeho řídicí obvod 1.

Tento stav, při kterém je zapalovací zařízení vyřazeno z činnosti, trvá po celou dobu nepřetržitěho připojení síťového napětí, kdy kondenzátor 9 je udržován nabitý. Po vypnutí síťového napětí zhasne výbojka a kondenzátor 9 se začne vybíjet do vysokoimpedančního vybíjecího obvodu 11. Jestliže je síťové napětí a tím i stejnosměrné napětí zdroje 5 obnoveno v čase kratším, než jaký je považován za plně dostačující k vychladnutí výbojky pro opětné zapálení, udržuje výstupní napětí vysokoimpedančního vybíjecího obvodu 11, které je úměrné náboji kondenzátoru 9, druhý prahový spínač 12 ve stavu, odpovídajícím zavřenému spínači 6.

Tím je kondenzátor 9 oddělen od zdroje stejnosměrného napětí 5, dále se vybíjí a činnost zapalovacího zařízení je stále blokována. Výstupní napětí vysokoimpedančního vybíjecího obvodu 11 klesá, až při dosažení jisté úrovně dojde k překlopení druhého prahového spínače 12 a otevření spínače 6, přičemž člen kladné zpětné vazby 13, např. spínací tranzistor, zapojený na vstup druhého prahového spínače 12 a řízený jeho výstupem, zablokuje vstup druhého prahového spínače 12 a zajistí tak spolehlivé překlopení bez kmitání. Čas vybíjení kondenzátoru 9 do okamžiku překlopení druhého prahového spínače 12 odpovídá době, považované za dostačující k vychladnutí výbojky z plného výkonu pro opětné zapálení. Po otevření spínače 6 je na dobu nabíjení kondenzátoru 9 obnovena činnost generátoru impulsů a tím i zapalovacího zařízení.

Volbou hodnoty odporu 8, kapacity kondenzátoru 9 a spínacích napětí prvního prahového spínače 10 a druhého prahového spínače 12 lze doby činnosti a zablokování zapalovacího zařízení modifikovat podle druhu a typu výbojky, pro kterou je toto zařízení určeno.

Většinu částí zapojení k samočinnému časovému ovládní zapalovacího zařízení pro vysokotlaké výbojové zdroje světla je možno realizovat technologií integrovaných obvodů.

P R Ě D M Ě T V Y N Ā L E Z U

Zapojení k samočinnému časovému ovládní zapalovacího zařízení pro vysokotlaké výbojové zdroje světla, vyznačené tím, že na vstup zapalovacího zařízení nebo jeho řídicího obvodu /1/ je připojen první prahový spínač /10/ s řídicím vstupem, připojeným přes sériovou kombinaci kondenzátoru /9/ s odporem /8/ k diodě /7/ a spínači /6/, přičemž spínač /6/ je spojen se zdrojem stejnosměrného napětí /5/, připojeným na síťové napájecí napětí výbojky /3/, zatímco ke kondenzátoru /9/ je přes vysokoimpedanční vybíjecí obvod /11/ zapojen řídicí vstup druhého prahového spínače /12/, jehož výstup je připojen jednak na řídicí vstup spínače /6/, a jednak přes člen kladné zpětné vazby /13/ na řídicí vstup druhého prahového spínače /12/.

1 list výkresů

