



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258093

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴
H 05 B 39/04

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17. 12. 86
(21) PV 9410-86.0

(40) Zveřejněno 12. 11. 87
(45) Vydáno 03.03.89

(75)
Autor vynálezu

ČAHA ZDENĚK prof. ing. CSc., PRAHA (CS),
FRACKIEWICZ ZBIGNIEW ing. CSc., SZCZECIN (PL),
ŽÁČEK JAROSLAV doc. ing. CSc., PRAHA (CS)

(54)

Třístavový schodišťový automat

Je řešen schodišťový automat se zavedením třetího stavu, kdy je uživatel blízkým upozorněn na blízkost vypnutí světla. Automat je zapojen do obvodu žárovky a vypínače. Paralelně k vypínači je zapojen triak, k němuž je paralelně připojen identifikátor stavu vypínače. Výstup identifikátoru je spojen se vstupem generátoru zapínání žárovky, jehož výstup je připojen na první řídicí vstup elektronického klíče. Na jeho druhý řídicí vstup je připojen výstup generátoru synchronizačních impulsů. Výstup elektronického klíče je připojen k řídicí elektrodě triaku. Identifikátor, generátor zapínání žárovky, generátor synchronizačních impulsů a elektronický klíč jsou připojeny k napájecímu zdroji.

Vynález se týká třístavového schodišťového automatu, jehož třetí stav signalizuje blížící se vypnutí světla opakovaným vypínáním a zapínáním světla.

Dosud známá zapojení schodišťových automatů jsou dvoustavová nebo třístavová.

U dvoustavových automatů je jedním stavem vypnutí a druhým zapnutí. Nevýhodou těchto dvoustavových automatů je, že uživatel není předem upozorněn na blížící se vypnutí světla, což snižuje jeho bezpečnost při pohybu na neosvětleném schodišti.

Známa zapojení třístavových schodišťových automatů tuto nevýhodu sice odstraňují zavedením třetího stavu se sníženým osvětlením při blížícím se vypnutí světla, avšak tato zapojení obsahují mechanické pohyblivé součástky, které snižují jejich životnost a spolehlivost.

Jeden typ těchto třístavových schodišťových automatů upozorňuje na blížící se vypnutí světla plynulým snižováním osvětlení. Jejich nevýhodou je nutnost použití filtračních obvodů pro odfiltrování vznikajících složek vyšších harmonických.

Druhý typ těchto automatů signalizuje blížící se vypnutí světla skokovým poklesem světelné intenzity. Nevýhodou těchto zapojení je, že intenzita poklesne jenom jednou, což nemusí vždy uživatel zpozorovat. Navíc tato zapojení obsahují proudový transformátor, což činí jejich konstrukci náročnější.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje třístavový schodišťový automat podle vynálezu, zapojený do obvodu žárovky a vypínače, kdy paralelně k vypínači je zapojen triak. Podstatou tohoto třístavového schodišťového automatu je, že paralelně k triaku je zapojen identifikátor stavu vypínače, jehož výstup je spojen se vstupem generátoru zapínání žárovky. Výstup tohoto generátoru zapínání žárovky je připojen na první řídicí vstup elektronického klíče. Na druhý řídicí vstup elektronického klíče je připojen výstup generátoru synchronizačních impulsů. Výstup elektronického klíče je připojen k řídicí elektrodě triaku. Identifikátor stavu vypínače, generátor zapínání žárovky, generátor synchronizačních impulsů a elektronický klíč jsou připojeny na napájecí zdroj.

Identifikátor stavu vypínače lze vytvořit tak, že na vstupu je zařazena sériová kombinace prvního kondenzátoru, prvního rezistoru a první Zenerovy diody. Katoda první Zenerovy diody je přes první diodu, zapojenou v propustném směru, připojena jednak k paralelní kombinaci druhého kondenzátoru a druhého rezistoru a jednak přes invertor a druhou diodu, zapojenou též v propustném směru, k jednomu konci třetího kondenzátoru, který je zároveň výstupem identifikátoru. Druhý konec tohoto třetího kondenzátoru je spojen s anodou první Zenerovy diody.

Generátor synchronizačních impulsů lze vytvořit tak, že na jeho vstupu je sériová kombinace třetího rezistoru a druhé Zenerovy diody, připojené k třetímu rezistoru svou katodou. Paralelně k druhé Zenerově diodě je připojena sériová kombinace čtvrtého kondenzátoru a čtvrtého rezistoru. Katoda druhé Zenerovy diody je přes pátý rezistor spojena sází tranzistoru. Kolektor tohoto tranzistoru je přes šestý odpor připojen ke kladnému pólu napájecího zdroje a přes sériovou kombinaci pátého kondenzátoru a sedmého rezistoru je spojen s emitorem tranzistoru a zároveň s anodou druhé Zenerovy diody. Společný bod čtvrtého kondenzátoru a čtvrtého rezistoru je přes třetí diodu v propustném směru připojen k jednomu konci osmého rezistoru, který je zároveň výstupem generátoru synchronizačních impulsů. K tomuto konci osmého rezistoru je připojen přes čtvrtou diodu

v propustném směru společný bod pátého kondenzátoru a sedmého rezistoru. Druhý konec osmého rezistoru je spojen s anodou druhé Zenerovy diody.

Hlavní výhodou tohoto třístavového schodišťového automatu podle vynálezu je, že toto zapojení signalizuje blížící se vypnutí světla blikáním, což umožňuje snadné znovuzapnutí osvětlení. Další předností je, že zapojení je plně elektronické bez jakýchkoli mechanických součástí, čímž se zvyšuje jeho životnost a spolehlivost. Použitý triak nemusí být dimenzován na velké zapínací proudy žárovek, protože tyto jsou zapojovány v okamžiku, kdy vlákna žárovek jsou zahřáta a mají poměrně velkou rezistanci. V důsledku toho, že zapínání triaku nastává přibližně v nule síťového napětí, nemusí zapojení obsahovat protirušící filtry.

Příklad zapojení třístavového schodišťového automatu podle vynálezu je schematicky uveden na obr. 1. Obr. 2 znázorňuje zapojení identifikátoru stavu vypínače a obr. 3 zapojení generátoru synchronizačních impulsů, kde tyto bloky jsou součástí základního zapojení.

K síti je mezi první a druhou svorku 1 a 2 připojena sériová kombinace žárovky 5 a vypínače 4. Vypínač 4 je překlenut triakem 6 a identifikátorem 7 stavu vypínače 4, které jsou připojeny mezi druhou a třetí svorku 2 a 3. Identifikátor 7 je dále připojen ke generátoru 8 zapínání žárovky 5. Výstup generátoru 8 zapínání žárovky 5 je připojen k prvnímu řídicímu vstupu elektronického klíče 10, k jehož druhému řídicímu vstupu je připojen i výstup generátoru 9 synchronizačních pulsů. Výstup elektronického klíče 10 je připojen k řídicí elektrodě triaku 6. Paralelně k sériové kombinaci žárovky 5 a vypínače 4 je zapojen napájecí zdroj 11 pro identifikátor 7 stavu vypínače 4, generátor 8 zapínání žárovky 5, generátor 9 synchronizačních impulsů a elektronický klíč 10.

Identifikátor 7 stavu vypínače 4 sestává z ochrany triaku 6, což je na vstupu, mezi třetí a druhou svorku 3 a 2 připojená

sériová kombinace prvního kondenzátoru 21, prvního rezistoru 22 a první Zenerovy diody 23, která je vlastně připojena paralelně k triaku 6. Společný bod prvního rezistoru 22 a katody první Zenerovy diody 23 je připojen přes první diodu 24 v propustném směru k jednomu konci paralelní kombinace druhého kondenzátoru 25 a druhého rezistoru 26, jejíž druhý konec je připojen k anodě první Zenerovy diody 23 a tedy ke druhé svorce 2. Katoda první diody 24 a tedy i první konec paralelní kombinace druhý kondenzátor 25 - druhý rezistor 26, je připojena na vstup invertoru 27. Jako invertor 27 lze s výhodou použít hradlo typu CMOS. Negace vstupního signálu se také může získat pomocí tranzistoru v zapojení se společným emitorem. Výstup invertoru 27 je přes druhou diodu 28 v propustném směru spojen s jedním koncem třetího kondenzátoru 29, který je zároveň výstupem identifikátoru 7. Druhý konec třetího kondenzátoru 29 je spojen s druhou svorkou 2.

Generátor 9 synchronizačních impulsů je tvořen na vstupu sériovou kombinací třetího rezistoru 31 a druhé Zenerovy diody 32 připojené ke třetímu rezistoru 31 svou katodou, kde tato sériová kombinace je připojena na síť, to je mezi první svorku 1 a druhou svorku 2. Společný bod třetího rezistoru 31 a katody druhé Zenerovy diody 32 je připojen jednak k jednomu konci čtvrtého kondenzátoru 33, který je dále přes čtvrtý rezistor 34 spojen s druhou svorkou 2 a tedy s anodou druhé Zenerovy diody 32 a jednak je přes pátý rezistor 35 spojen sází tranzistoru 37. Emitor tranzistoru 37 je připojen k druhé svorce 2 a kolektor je přes šestý rezistor 36 připojen ke kladnému pólu napájecího zdroje 11. Zároveň je též kolektor spojen přes šestý kondenzátor 38 a sedmý rezistor 39 s druhou svorkou 2. Společný bod čtvrtého kondenzátoru 33 a čtvrtého rezistoru 34 je připojen přes třetí diodu 41 v propustném směru s jedním koncem osmého rezistoru 42, k němuž je zároveň připojen přes čtvrtou diodu 40 v propustném směru i společný bod pátého kondenzátoru 38 a sedmého rezistoru 39 a kde tento uzel je výstupem generátoru 9 synchronizačních impulsů. Druhý konec osmého rezistoru 42 je připojen ke druhé svorce 2. Místo tranzistoru 37 lze s vý-

hodou použít invertoru zvlášť sestaveného pomocí obvodu CMOS.

Výše popsaný třístavový schodišťový automat pracuje následujícím způsobem. Stisknutí vypínače 4 způsobí průchod proudu žárovkou 5, která se rozsvítí a rezistence jejího vlákna se zvětšuje. Druhý kondenzátor 25 identifikátoru 7 stavu vypínače 4 se vybíjí přes druhý rezistor 26. To způsobí rychlé nabití třetího kondenzátoru 29. Napětí tohoto třetího kondenzátoru 29 řídí generátor 8 zapínání žárovky 5. Tento generátor 8, s výhodu sestavený například z hradel CMOS, generuje impulsy, určující délku doby zapnutí žárovky 5. Současně generátor 9 synchronizačních impulsů vytváří impulsy v okamžiku průchodu síťového napětí nulou a to tak, že obdélníkové impulsy vytvářené pomocí druhé Zenerovy diody 32 a jejich negace jsou derivovány pomocí čtvrtého kondenzátoru 33 a čtvrtého rezistoru 34 a pomocí pátého kondenzátoru 38 a sedmého rezistoru 39. Kladné impulsy jsou vyvedeny pomocí třetí a čtvrté diody 41 a 40. Synchronizační impulsy a impulsy generované generátorem 8 zapínání žárovky 5 jsou přivedeny na vstup elektronického klíče 10, který při existenci obou impulsů vytváří elektronický klíč 10 impulsy, zapínající triak 6. Po uvolnění vypínače 4 žárovka 5 svítí dál. Generátor 8 zapnutí žárovky 5 způsobí, že na začátku žárovka 5 svítí trvale a po určité době, například po minutě, začíná svítit přerušovaně, což trvá zhruba 15 sekund. Stisknutí vypínače 4 způsobí další nabití třetího kondenzátoru 29 a opakování celého popsaného cyklu. Časová konstanta vybíjení druhého kondenzátoru 25 je určena tak, že třetí kondenzátor 29 se nabíjí jen při sepnutí vypínače 4. Při jeho vypnutí, bez ohledu na to, v jakém stavu je triak 6, zda vede či nevede, je druhý kondenzátor 25 nabit a třetí kondenzátor 29 se může vybíjet.

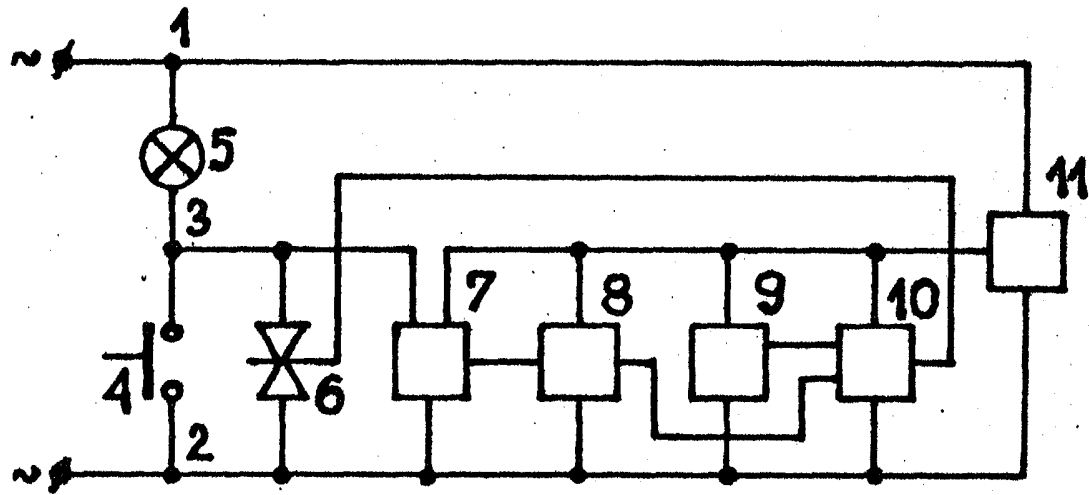
Pro menší výkony zapínaných žárovek se může vynechat generátor 9 synchronizačních impulsů. Funkce schodišťového automatu se tím ale nemění. Triak 6 bude ale zapojován v různých hodnotách sinusovky a jeho řídící elektrodou bude stále protékat proud po dobu zapnutí žárovek.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

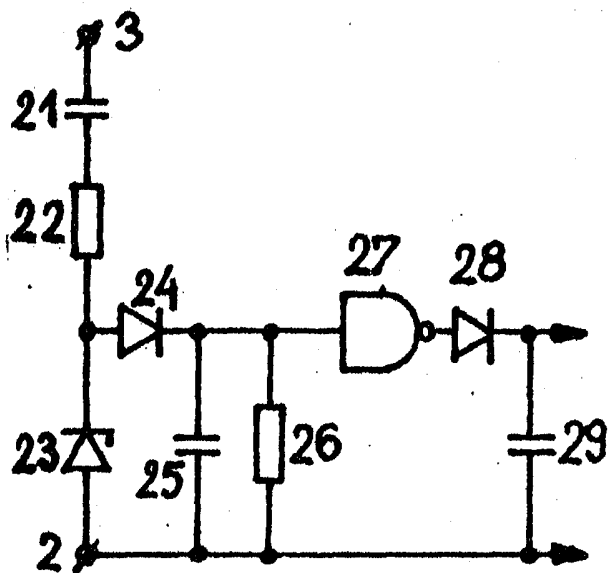
1. Třístavový schodišťový automat zapojený do obvodu žárovky a vypínače, k němuž paralelně je zapojen triak, vyznačující se tím, že paralelně k triaku /6/ je zapojen identifikátor /7/ stavu vypínače /4/, jehož výstup je spojen se vstupem generátoru /8/ zapínání žárovky /5/, jehož výstup je připojen na první řídicí vstup elektronického klíče /10/, na jehož druhý řídicí vstup je připojen výstup generátoru /9/ synchronizačních impulsů a výstup elektronického klíče /10/ je připojen k řídicí elektrodě triaku /6/, přičemž identifikátor /7/ stavu vypínače /4/, generátor /8/ zapínání žárovky /5/, generátor /9/ synchronizačních impulsů a elektronický klíč /10/ jsou připojeny k napájecímu zdroji /11/.
2. Třístavový schodišťový automat podle bodu 1, vyznačující se tím, že identifikátor /7/ stavu vypínače /4/ je tvořen na vstupu sériovou kombinací prvního kondenzátoru /21/, prvního rezistoru /22/ a první Zenerovy diody /23/, jejíž katoda je přes první diodu /24/ v propustném směru připojena jednak k paralelní kombinaci druhého kondenzátoru /25/ a druhého rezistoru /26/ a jednak přes invertor /27/ a druhou diodu /28/ v propustném směru k jednomu konci třetího kondenzátoru /29/, který je zároveň výstupem identifikátoru /7/ a druhý konec třetího kondenzátoru /29/ je spojen s anodou první Zenerovy diody /23/.
3. Třístavový schodišťový automat podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že generátor /9/ synchronizačních impulsů je tvořen na svém vstupu sériovou kombinací třetího rezistoru /31/ a druhé Zenerovy diody /32/, kde k druhé Zenerově diodě /32/ je paralelně připojena sériová kombinace čtvrtého kondenzátoru /33/ a čtvrtého rezistoru /34/ a katoda druhé Zenerovy diody /32/ je dále přes pátý rezistor /35/ spojena sází tranzistoru /37/, jehož kolektor je přes šestý odpor /36/ připojen ke kladnému pólu napájecího zdroje /11/ a přes sériovou kombinaci pátého kondenzátoru /38/ a sedmého rezis-

toru /39/ je spojen s emitorem tranzistoru /37/ a zároveň s anodou druhé Zenerovy diody /32/, přičemž společný bod čtvrtého kondenzátoru /33/ a čtvrtého rezistoru /34/ je přes třetí diodu /41/ v propustném směru připojen k jednomu konci osmého rezistoru /42/, jenž je výstupem generátoru /9/ synchronizačních impulsů a k němuž je zároveň připojen přes čtvrtou diodu /40/ v propustném směru společný bod pátého kondenzátoru /38/ a sedmého rezistoru /39/ a druhý konec osmého rezistoru /42/ je spojen s anodou druhé Zenerovy diody /32/.

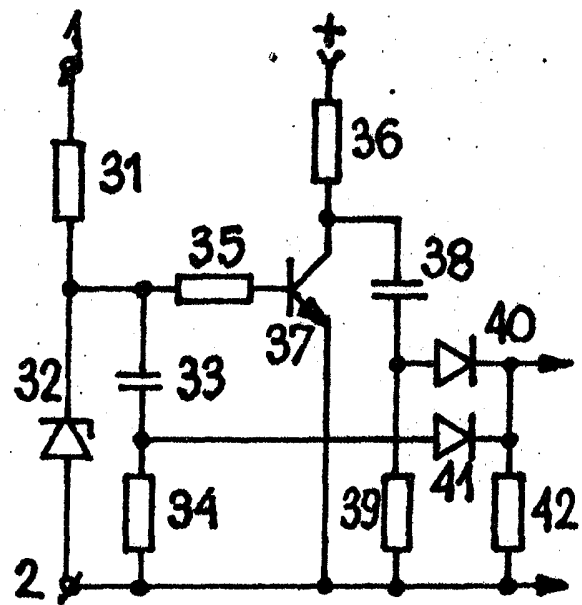
1 výkres



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3