



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208967
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 30 03 79
(21) (PV 2137-79)

(40) Zveřejněno 30 01 81

(45) Vydáno 01 02 84

(51) Int. Cl.³
H 05 B 41/00

(75)

Autor vynálezu

FIRST ANTONÍN ing. a CASANOVA RUDOLF, PRAHA

(54) Zapojení řídicího obvodu polovodičového přepínače polarity proudu

Vynález se týká zapojení řídicího obvodu polovodičového přepínače polarity proudu v zářivkovém osvětlení a podobných spotřebičích při napájení ze stejnosměrné sítě.

Dosavadní způsob napájení zářivkového osvětlení ze sítě stejnosměrného napětí v trakčních obvodech vyžaduje změnu polarity proudu, která je prováděna ručně řidičem pomocí přepínače. Jestliže během jedné hodiny nedojde k přepnutí polarity proudu zářivkou, dochází k jejímu poškození vlivem přenosu emitující vrstvy z jedné elektrody na druhou.

Automatické přepínání polarity proudu v zářivkovém osvětlení bez vlivu řidiče je dosaženo polovodičovým přepínačem proudu, u něhož je k přepínání proudu využito přejíždění sekci a křížení troleje, od kterého je odvozena funkce polovodičového přepínače a tím zajištěn dostatečný počet přepnutí během jízdy.

Řídicí obvod polovodičového přepínače polarity proudu musí zajistit následující funkce:

- vydat zapínací impuls na jednu z dvojic tyristorů po přivedení napájecího napětí
- při sepnutí tyristorů si zapamatovat dvojici pracujících tyristorů
- po přerušení proudu kontrolovat blokovací napětí tyristorů.

Tato úloha je vyřešena zapojením řídicího obvo-

du polovodičového přepínače polarity proudu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že třetí vstupní svorka je spojena se vstupem prvního negátoru, jehož výstup je propojen s prvními vstupy druhého a třetího negátoru, přičemž výstup každého z těchto negátorů je propojen s řídicí elektrodou pomocného spínacího prvku, v jehož obvodu je zapojen impulzní transformátor. Druhý vstup druhého a třetího negátoru je propojen s výstupem čtvrtého negátoru, jehož vstup je propojen s první vstupní svorkou a třetí vstup druhého negátoru a třetího negátoru je propojen s výstupem pátého negátoru, jehož vstup je spojen s druhou vstupní svorkou, přičemž první a druhá vstupní svorka je spojena se vstupy šestého negátoru, jehož výstup je přes sedmý negátor propojen se vstupem děličky kmitočtu, jejíž první výstup je propojen se čtvrtým vstupem druhého negátoru a jejíž druhý výstup je propojen se čtvrtým vstupem třetího negátoru.

Zapojení řídicího obvodu polovodičového přepínače polarity proudu podle vynálezu umožňuje správnou funkci přepínače a tím podstatně zvyšuje životnost zářivkového osvětlení v trakční dopravě.

Příklad zapojení řídicího obvodu polovodičového přepínače polarity proudu podle vynálezu je na přiloženém výkresu, kde na obr. 1 je znázorněno

208967

schéma zapojení obvodu polovodičového přepínače polarity proudu s řídicím obvodem znázorněným blokově a na obr. 2 je konkrétní provedení řídicího obvodu.

Polovodičový přepínač polarity proudu (obr. 1) napájený stejnosměrným zdrojem napětí, sestává ze dvou paralelních větví, z nichž každá je tvořena sériovou kombinací prvního tyristoru 1, 1', první diody 2, 2' a druhého tyristoru 3, 3', přičemž všechny tři prvky v každé větvi jsou zapojeny v propustném směru pro napájecí napětí. Paralelně k prvním tyristorům 1, 1' jsou zapojeny první odpory 4, 4'. Spoje katod prvních tyristorů 1, 1' s anodami prvních diod 2, 2' jsou jednak propojeny přes druhé odpory 5, 5' s první a druhou vstupní svorkou I a II řídicího obvodu 6 polovodičového přepínače a jednak jsou propojeny navzájem mezi větvemi přes paralelně zapojené třetí odpory 7, 7'. Spoje katod prvních diod 2, 2' a anod druhých tyristorů 3, 3' jsou navzájem propojeny přes zátěž, tvořenou zářivkou se startovacím obvodem v sérioparalelní kombinaci. Seriová větev je tvořena indukčností 8, zářivkou 9 a čtvrtým odporem 10, k nimž je paralelně zapojen pátý odpor 11 a rovněž paralelně první kondenzátor 12. Kladný pól stejnosměrného zdroje napětí je přes seriové spojení šestého odporu 13 a druhé diody 14, zapojené v propustném směru pro napájecí napětí, propojen s jedním pólem druhého kondenzátoru 15, s třetí vstupní svorkou III řídicího obvodu 6 polovodičového přepínače a s anodou třetí diody 16, jejíž katoda je propojena s jedním pólem třetího kondenzátoru 17, se čtvrtou vstupní svorkou IV řídicího obvodu 6 a s katodou první Zenerovy diody 18. Záporný pól stejnosměrného zdroje napětí je propojen s druhými póly druhého a třetího kondenzátoru 15 a 17, s anodou první Zenerovy diody 18 a s pátou vstupní svorkou V řídicího obvodu 6.

Napájecí napětí polovodičového přepínače polarity proudu (obr. 2) je přivedeno přes třetí vstupní svorku III řídicího obvodu 6 na katodu druhé Zenerovy diody 19, jejíž anoda je propojena se vstupem prvního negátoru 20. Výstup prvního negátoru 20 je propojen s prvními vstupy druhého a třetího negátoru 21 a 22, jejichž výstupy jsou přes sedmé odpory 23 a 23' propojeny s řídicími elektrodami prvního a druhého pomocného spínacího tyristoru 24 a 24'. Každá z anod prvního a druhého pomocného spínacího tyristoru 24 a 24' je propojena s jedním koncem primárního vinutí prvního a druhého impulsního transformátoru 25 a 25', jehož druhý konec je přes osmý odpor 26 propojen s třetí vstupní svorkou III řídicího obvodu 6 polovodičového přepínače polarity proudu. Dvojice sekundárních vinutí obou impulsních transformátorů 25 a 25' jsou zdrojem pro zapalovací impulsy prvních a druhých tyristorů 1, 1' a 3, 3' polovodičového přepínače polarity proudu. Mezi řídicí elektrody a katody, obou pomocných spínacích tyristorů 24 a 24' jsou zapojeny deváté odpory 27 a 27'. Katody obou pomocných spínacích

tyristorů 24 a 24' jsou propojeny s pátou vstupní svorkou V řídicího obvodu 6. Druhý vstup druhého a třetího negátoru 21 a 22 je propojen s výstupem čtvrtého negátoru 28, na jehož vstup je přiveden přes první vstupní svorku I napěťový signál z prvního tyristoru 1 první paralelní větve polovodičového přepínače polarity proudu. Třetí vstup druhého a třetího negátoru 21 a 22 je propojen s výstupem pátého negátoru 29, na jehož vstup je přiveden napěťový signál z prvního tyristoru 1' druhé paralelní větve polovodičového přepínače polarity proudu přes druhou vstupní svorku II řídicího obvodu 6. Napěťové signály obou prvních tyristorů 1 a 1' jsou přivedeny na první a druhý vstup šestého negátoru 30, jehož výstup je přes sedmý negátor 31 propojen se vstupem děličky kmitočtu 32. První výstup děličky kmitočtu 32 je propojen se čtvrtým vstupem druhého negátoru 21 a druhý výstup děličky kmitočtu 32 je propojen se čtvrtým vstupem třetího negátoru 22. První a druhá vstupní svorka I a II řídicího obvodu 6 je propojena přes antiparalelní zapojení čtvrté a páté diody 33 a 34, přičemž spoj katod obou diod je propojen se čtvrtou vstupní svorkou IV řídicího obvodu 6. Pátá vstupní svorka V řídicího obvodu 6 je propojena s anodami šesté a sedmé diody 35 a 36, přičemž katoda šesté diody 35 je propojena s prvním vstupem a katoda sedmé diody 36 je propojena s druhým vstupem šestého negátoru 30.

Princip práce polovodičového přepínače polarity spočívá v tom, že zátěž je zapojena v diagonále přepínače a její polaritu proudu lze určit sepnutím jedné dvojice tyristorů např. 1 a 3'. Při přejíždění sekce, odskoku, pantografu dojde k přerušení proudu, které vyhodnotí řídicí obvod a vydá povel k sepnutí druhé dvojice tyristorů (např. 1' a 3').

Funkce zapojení řídicího obvodu polovodičového přepínače polarity podle vynálezu je následující: Zapnutím napájecího napětí dojde k nabíjení druhého a třetího kondenzátoru 15 a 17 jednak přes druhou diodu 14 a šestý odpor 13 a dále přes první a druhé odpory 4, 4' a 5, 5' a přes třetí, čtvrtou a pátou diodu 16, 33 a 34. Napětí na druhém a třetím kondenzátoru 15 a 17 je stabilizováno první Zenerovou diodou 18. Napětí třetího kondenzátoru 17 slouží pro napájení logické části řídicího obvodu 6 a napětí druhého kondenzátoru 15 jako napájecí zdroj impulsů a k vytvoření logického signálu připravenosti obvodu napájení pomocí druhé Zenerovy diody 19 a prvního negátoru 24. Napětí z prvních tyristorů 1, 1' polovodičového přepínače polarity proudu je přiváděno na vstupy čtvrtého a pátého negátoru 28 a 29, které zajišťují vydání impulsů jen při nevodivém stavu druhých tyristorů 3, 3' a po nabití druhého kondenzátoru 15. Proti obrácení polarity napětí na logických obvodech je provedena ochrana čtvrtou a pátou diodou 33 a 34. Obvod šestého a sedmého negátoru 30 a 31 a děličky kmitočtu 32 zajišťuje při každém poklesu napětí na nulu přepnutí výstupů děličky kmitočtu 32. Druhý a třetí negátor 21 a 22 zajišťuje vydání impulsů pro pomocné spínací

tyristory **24, 24'** jen při všech vstupech nulových, což nemůže na nich nastat současně. Sepnutím některého z pomocných spínacích tyristorů **24, 24'** je vydán zapínací impuls pro tyristory **1, 3'** nebo **1', 3**.

Při zapnutí napájecího napětí jsou tyristory polovodičového přepínače polarity proudu nevodivé, druhý a třetí kondenzátor **15** a **17** se nabíjí a tím stoupá velikost napájecích napětí, ale i logických signálů, které jsou vyhodnoceny obvodem druhé Zenerovy diody **19** a prvního negátoru **20**. Během nárůstu napájecího napětí má dělička impulsů **32** čas nastavit na svých výstupech logický signál a negovaný logický signál. Vzhledem k nevodivému stavu tyristorů v polovodičovém přepínači polarity proudu a napětí na vstupech čtvrtého, pátého a šestého negátoru **28, 29, 30** je na jejich výstupech logická nula, tím je již rozhodnuto, jestli

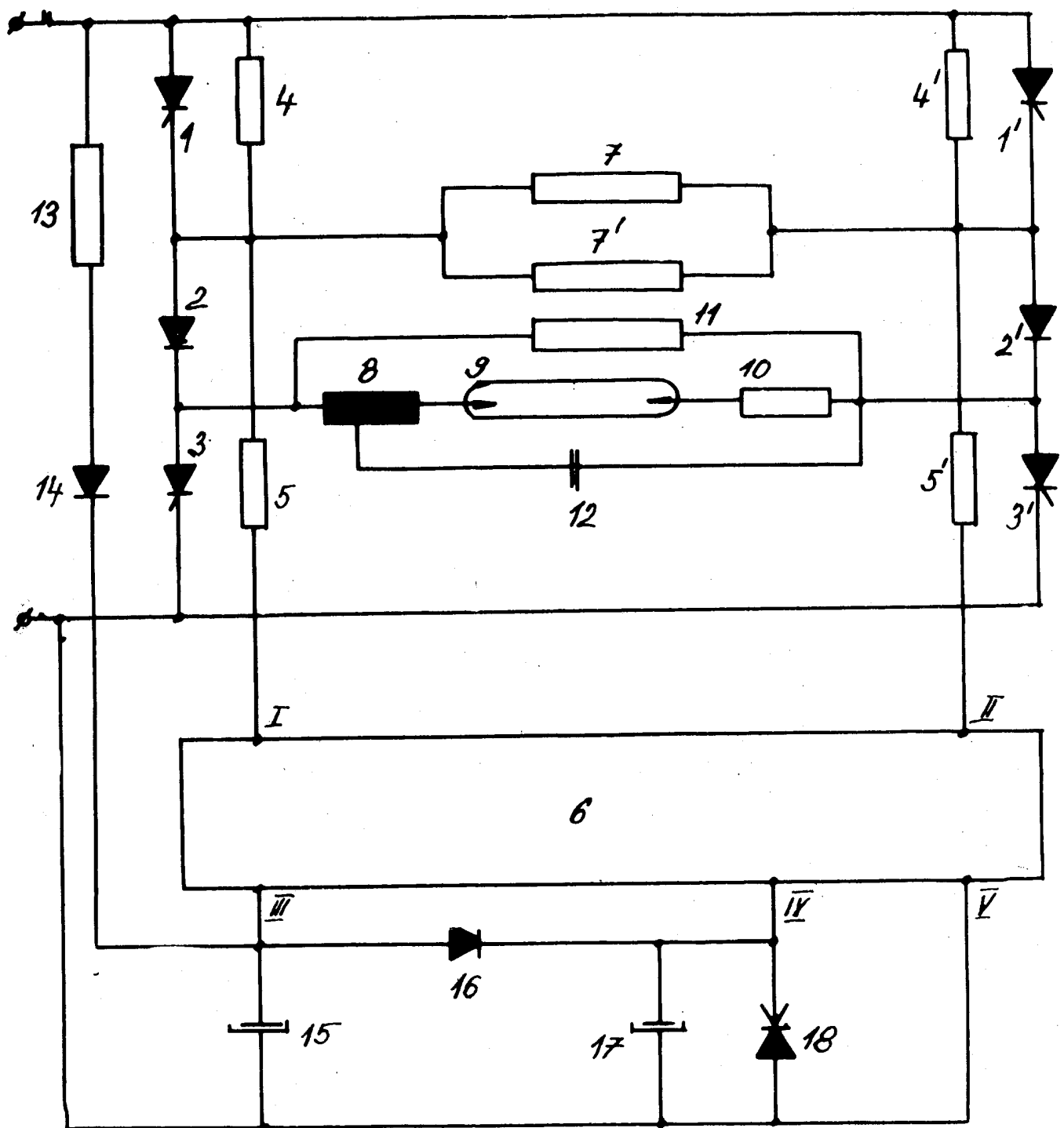
po stoupnutí napájecího napětí na druhém kondenzátoru **15** bude logická „1“ na výstupu druhého nebo třetího negátoru **21** nebo **22** a tím i který pomocný spínací tyristor **24, 24'** sepne. Sepnutím jednoho z pomocných spínacích tyristorů **24, 24'** je odebrána z druhého kondenzátoru **15** energie pro vydání impulsu na tyristory **1, 3'** nebo **1', 3**. Napětí na druhém kondenzátoru **15** poklesne a impuls je přerušen. Při poklesu napájecího napětí klesá napětí na vstupech čtvrtého, pátého a šestého negátoru **28, 29** a **30** a dojde k překlopení děličky kmitočtu **32**. Při následném přivedení napětí, jsou-li již oba tyristory polovodičového přepínače polarity proudu nevodivé, dojde k vydání impulsů na opačnou dvojici, než která předtím vedla proud a tím k obrácení směru proudu zátěží.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

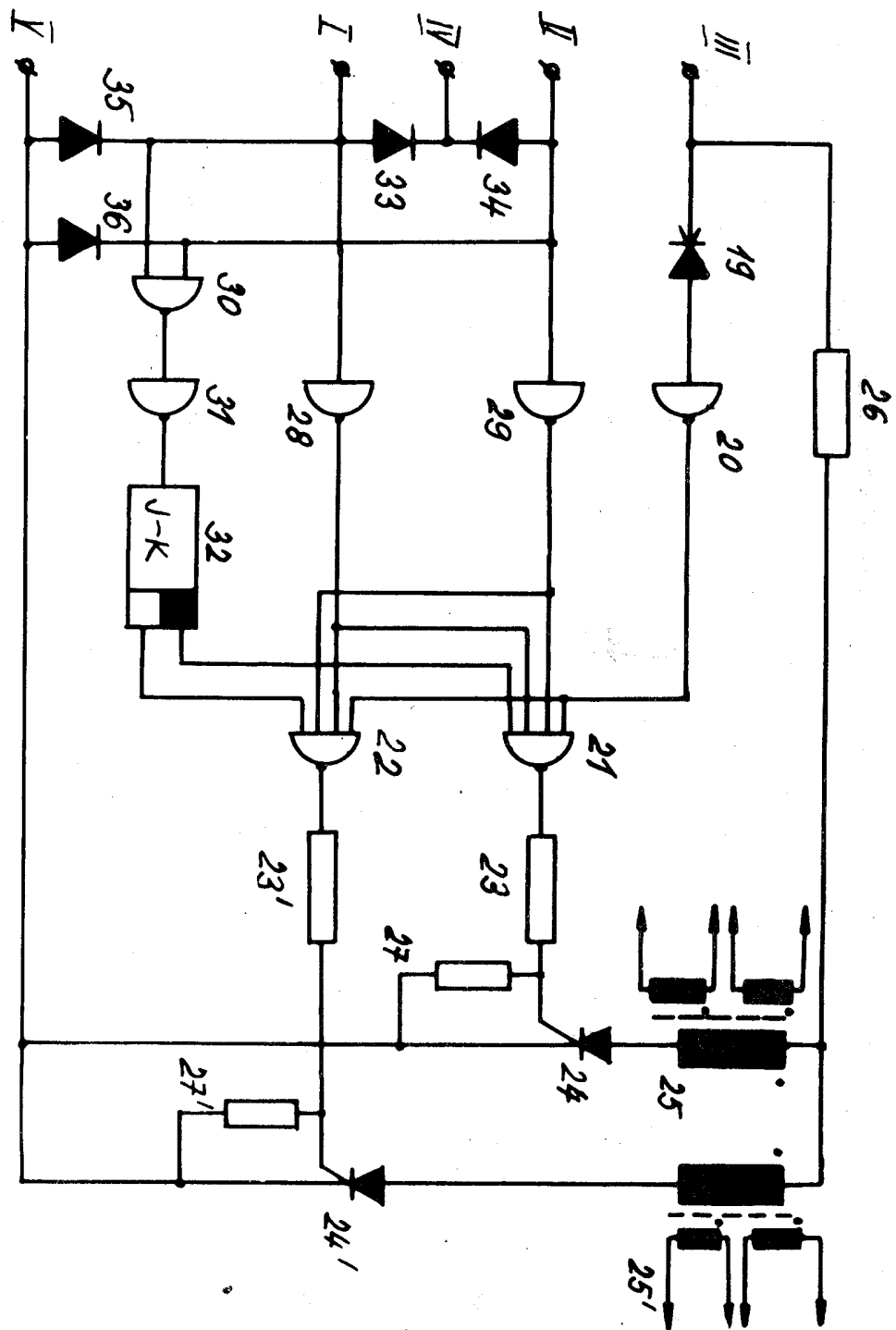
Zapojení řídicího obvodu polovodičového přepínače polarity proudu, vyznačené tím, že třetí vstupní svorka (III) je spojena se vstupem prvního negátoru (20), jehož výstup je propojen s prvními vstupy druhého a třetího negátoru (21) a (22), přičemž výstup každého z těchto negátorů je propojen s řídicí elektrodou pomocného spínacího prvku (24, 24'), v jehož obvodu je zapojen impulzní transformátor (25, 25') a dále druhý vstup druhého a třetího negátoru (21) a (22) je propojen s výstupem čtvrtého negátoru (28), jehož

vstup je propojen s první vstupní svorkou (I) a třetí vstup druhého a třetího negátoru (21) a (22) je propojen s výstupem pátého negátoru (29), jehož vstup je spojen s druhou vstupní svorkou (II), přičemž první a druhá vstupní svorka (I) a (II) je spojena se vstupy šestého negátoru (30), jehož výstup je přes sedmý negátor (31) propojen se vstupem děličky kmitočtu (32), jejíž první výstup je propojen se čtvrtým vstupem druhého negátoru (21) a jejíž druhý výstup je propojen se čtvrtým vstupem třetího negátoru (22).

2 výkresy



Obr. 2



Obr. 2