

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204895

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 K 3/53

/22/ Přihlášeno 02 08 79  
/21/ /PV 5328-79/

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 12 82

(75)

Autor vynálezu

MACHALÍK LUDVÍK ing. a PUNČOCHÁŘ JOSEF ing., ROŽNOV pod Radhoštěm

## (54) Zapojení řízeného spínacího obvodu se širokou regulací střídy a frekvence

Vynález se týká zapojení řízeného spínacího obvodu se širokou regulací střídy a frekvence spínání, zaručující spolehlivou funkci i při velmi nízkém napájecím elektrickém napětí.

Známa zapojení řízených spínacích obvodů mají obvykle dva nebo více tranzistorů, dva kondenzátory, přičemž jeden kondenzátor je připojen na bázi prvního a kolektor druhého tranzistoru, druhý kondenzátor je připojen na bázi druhého a kolektor prvního tranzistoru. Báze i kolektory tranzistorů jsou stejnosměrně napájeny ze zdroje elektrického napětí přes odpory nebo odporové děliče a emitory jsou na společném, často nulovém potenciálu.

Nevýhodou stávajících známých zapojení je, že spolehlivě pracují jen v určitém rozsahu napájecího napětí, od 3 V výše s omezenou střídou v rozmezí 1:1 až 1:100. Nevýhodou jsou také malé přípustné proudy kolektorů tranzistorů, kterými nelze přímo spínat velké proudy. Další nevýhodou známých zapojení je nestabilita frekvence i střídy v závislosti na teplotě a na napájecím napětí.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení řízeného spínacího obvodu se širokou regulací střídy a frekvence, které je řešeno klopným obvodem, řízeným spínačem a vazebnými členy. Na svorku elektrického napětí je připojena jedna elektroda řízeného spínače, na jehož druhou elektrodu je připojena jednak výkonová zátěž, která je druhým vývodem připojena na společnou svorku elektrického napětí a jednak přes odpor, diodu a kondenzátor s paralelním odporovým článkem je připojena na společnou svorku zdroje elektrického napětí. Mezi diodou a kondenzátorem je přes odpor připojen vstup klopného obvodu, který je připojený na svorky elektrického zdroje napětí. Výstup klopného obvodu je připojen na řídicí elektrodu řízeného spínače.

204895

Zapojení podle vynálezu je popsáno pomocí příkladu a výkresu. Obrázek 1 znázorňuje schéma zapojení výkonového přerušovače elektrického proudu. Obrázek 2 znázorňuje průběh elektrického napětí na kondenzátoru a na obr. 3 je znázorněn průběh elektrického napětí na výstupu klopného obvodu. Na obr. 4 je znázorněno zapojení, ve kterém odporový člen je realizován odporem a na obr. 5 je odporový člen realizován řízeným zdrojem proudu.

Na svorku 1 zdroje elektrického napětí je připojen emitor tranzistoru řízeného spínače 8, na jehož kolektor 2 je připojena výkonová zátěž 7 a přes odpor 9, diodu 10, svorku 3 a kondenzátor 11 s paralelním odporovým členem 12 na společnou svorku 6 zdroje elektrického napětí. Mezi diodu 10 a kondenzátor 11 na svorku 3 je přes odpor 13 připojen vstup 4 klopného obvodu 14. Klopný obvod 14 je připojen dále mezi svorky 1 a 6. Výstup 5 klopného obvodu 14 je připojen na bázi výkonového tranzistoru řízeného spínače 8.

Po připojení zdroje elektrického napětí na zapojení dle vynálezu se vytvoří na výstupu 5 klopného obvodu 14 napětí, které otevře řízený spínač 8. Proud protékající řízeným spínačem 8 protéká výkonovou zátěží 7 a současně malá část přes odpor 9 a diodu 10 nabíjí kondenzátor 11. Jakmile napětí na kondenzátoru dosáhne hodnoty nutné pro překlopení klopného obvodu 14, ten se překlopí a na jeho výstupu 5 se vytvoří napětí, které uzavře řízený spínač 8.

Kondenzátor 11 se počne vybíjet přes odporový člen 12 a paralelně zařazený obvod s odporem 13 a vstupním odporem klopného obvodu 14. Po vybití kondenzátoru 11 se vrátí klopný obvod 14 do počátečního stavu, při kterém je otevřen výkonový tranzistor řízeného spínače 8.

Zapojení podle vynálezu je využito v dalším příkladě jako převodník elektrického napětí na kmitočet. V zapojení podle obr. 1 je realizován odporový člen 12 řízeným zdrojem proudu podle obr. 5. Na svorku 3 je připojen kolektor tranzistoru 16, jehož emitor je připojen přes odpor 17 na společnou svorku elektrického napětí. Na bázi tranzistoru 16 se přivádí řídicí napětí  $U_x$ . Spínací obvod spíná proud do výkonové zátěže 7 v rytmu, jehož frekvence je závislá na řídicím napětí. Časová konstanta vybíjení kondenzátoru 11 je závislá na hodnotě řídicího napětí  $U_x$  na bázi tranzistoru 16 a tím i frekvence spínání řízeného spínače 8.

Zapojení řízeného spínacího obvodu se širokou regulací střídy a frekvence je vhodné zejména pro zapojení světelných majáků, které pracují spolehlivě i s nízkým provozním napětím při velkém střídání teplot. Dále je možno zapojení podle vynálezu využít pro bezkontaktní spínání výkonových signálních obvodů nebo světelných zdrojů. Kromě toho lze zapojení podle vynálezu využít pro převod napětí nebo proudu na kmitočet. Zapojení podle vynálezu je možno využít i jako generátoru časových impulsů s velkou střídou v rozmezí 1:1 až 1:10 000 nebo jako generátoru nízkých i velmi nízkých frekvencí v rozsahu  $1 \cdot 10^5$  Hz až  $1 \cdot 10^{-4}$  Hz s jedním kondenzátorem s poměrně malou kapacitou.

## P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení řízeného spínacího obvodu se širokou regulací střídy a frekvence, pozůstávající z klopného obvodu, řízeného spínače a vazebních členů, vyznačené tím, že na svorku (1) zdroje elektrického napětí je připojena jedna elektroda řízeného spínače, na jehož druhé elektrodě (2) je připojena jednak výkonová zátěž (7), která je druhým vývodem připojena na společnou svorku zdroje elektrického napětí (6) a jednak přes odpor (9), diodu (10) je připojen kondenzátor (11) a paralelně k němu odporový člen (12), které jsou druhými vývody připojeny na svorku (6) zdroje elektrického napětí, přičemž mezi diodou (10) a kondenzátorem (11) v bodu (3) je přes odpor (13) připojen vstup (4) klopného obvodu (14), který je připojený na svorky zdroje elektrického napětí (1), (6), přičemž výstup (5) klopného obvodu (14) je připojen na řídicí elektrodu řízeného spínače (8).

2. Zapojení řízeného spínacího obvodu podle bodu 1, vyznačené tím, že odporový člen (12) připojený mezi svorkami (3), (6) je realizován odporem.

3. Zpojení řízeného spínacího obvodu podle bodu 1, vyznačené tím, že odporový člen (12) připojený mezi svorkami (3), (6) je realizován řízeným zdrojem proudu.

1 list výkresů

