



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231733

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 30 08 81  
(21) (PV 5799-81)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

H 03 K 17/12//

H 02 P 13/28

(40) Zveřejněno 14 05 84

(45) Vydáno 15 07 86

(75)

Autor vynálezu

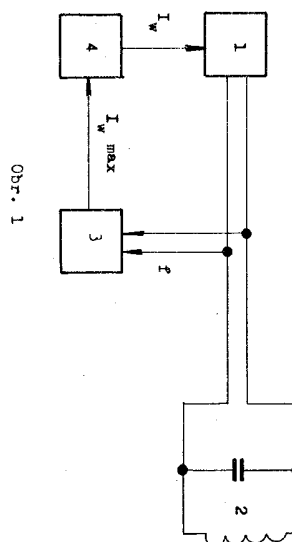
KŘIVÁČEK LADISLAV ing., LAŇKA ZDENĚK ing., PRAHA

(54) Zapojení pro kmitočtově závislé omezení proudu statického měniče kmitočtu

Vynález řeší zapojení pro kmitočtově závislé omezení proudu statického měniče s regulátorem proudu, k jehož výstupu je připojen zatěžovací obvod a řeší problém omezení proudu spojitě v závislosti na kmitočtu.

Účel se dosahuje tím, že k výstupu statického měniče kmitočtu je připojen vstup kmitočtového detektoru, jehož výstup je spojen se vstupem nastavovacího obvodu žádané hodnoty proudu statického měniče kmitočtu a výstup nastavovacího obvodu je spojen se vstupem regulátoru proudu statického měniče kmitočtu pro signál žádané hodnoty proudu.

Zapojení podle vynálezu je vhodné zejména pro statické měniče kmitočtu pro kompenzovanou indukční zařízení.



Vynález řeší zapojení pro kmitočtově závislé omezení proudu statického měniče kmitočtu.

V současné době jsou statické měniče kmitočtu osazovány převážně tyristory. Přitom vypínací doba, a tedy kmitočet, který jsou tyristory schopny zpracovávat, závisí na předním proudu tyristorů. Aby tyristory vypínaly, je třeba při vyšších kmitočtech jejich proud omezovat. V našem případě závisí kmitočet na požadavcích zatěžovacího obvodu, například na rezonančním kmitočtu indukční pece, je vhodné toto omezení s kmitočtem měnit. Dosud se taková změna provádí pouze stupňovitě výměnou nebo přepínáním odporů v regulátoru statického měniče kmitočtu. To má nevýhody v potřebě zasahovat do statického měniče kmitočtu při větší změně kmitočtu, například při výměně induktoru indukčního ohřevu, a v tom že během provozu, kdy se kmitočet u pece mění asi o 25 %, se změny omezení proudu vůbec neprovádějí, takže omezení musí být provedeno na nejnižší hodnotu, která je během provozu potřebná.

Uvedené nevýhody řeší podstatnou měrou zapojení podle vynálezu pro kmitočtově závislé omezení proudu statického měniče kmitočtu s regulátorem proudu, k jehož výstupu je připojen zatěžovací obvod, kde podstata vynálezu spočívá v tom, že k výstupu statického měniče kmitočtu je připojen vstup kmitočtového detektoru, jehož výstup je spojen se vstupem nastavovacího obvodu žádané hodnoty proudu statického měniče kmitočtu a výstup nastavovacího obvodu je spojen se vstupem regulátoru proudu statického měniče kmitočtu pro signál žádané hodnoty proudu. Podstatou vynálezu je dále to, že kmitočtový detektor je tvořen sériovým zařazením omezovače amplitudy, integrátoru a amplitudového detektoru. Nastavovací obvod je podle vynálezu tvořen buď pouze potenciometrem, přičemž živý konec potenciometru je vstupem a běžec výstupem nastavovacího obvodu a nebo je podle vynálezu tvořen potenciometrem, napájeným ze zdroje stejnosměrného napětí a dále řízeným omezovačem, přičemž běžec potenciometru je připojen k signálovému vstupu řízeného omezovače, jehož omezovací vstup je vstupem a výstup je výstupem nastavovacího obvodu.

Hlavní výhodou zapojení podle vynálezu je, že zařazení kmitočtového detektoru umožňuje omezení proudu spojitě v závislosti na kmitočtu, odpadá zařazování různých odporů při větší změně kmitočtu a i při malých změnách umožňuje udržovat omezení proudu na co možná nejvyšší hodnotě, takže měnič může pracovat s co největším využitím tyristorů a tím i co největším výkonem.

Příklad zapojení podle vynálezu pro kmitočtově závislé omezení proudu statického měniče kmitočtu je znázorněn schematicky na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je celkové blokové schéma zapojení, na obr. 2 je příklad konkrétního zapojení kmitočtového detektoru, na obr. 3 a 4 jsou dva příklady zapojení nastavovacího obvodu podle vynálezu.

U zapojení podle vynálezu je na obr. 1 ke statickému měniči kmitočtu 1 připojen zatěžovací obvod 2, například kompenzovaná indukční tavicí pec. K výstupu statického měniče 1 je připojen vstup kmitočtového detektoru 3. Mezi výstupem kmitočtového detektoru 3 a vstupem regulátoru proudu statického měniče kmitočtu 1 je připojen nastavovací obvod 4. Kmitočtový detektor 3 podle obr. 2 je tvořen sériovým zařazením omezovače 5 amplitudy, za nímž je zapojen integrátor 6 a amplitudový detektor 7. Nastavovací obvod 4 může být podle vynálezu tvořen buď pouze potenciometrem 8 podle obr. 3, přičemž živý konec potenciometru 8 je vstupem a běžec potenciometru 8 výstupem nastavovacího obvodu 4, anebo může být tvořen potenciometrem 2 podle obr. 4 napájeným ze zdroje stejnosměrného napětí a dále řízeným omezovačem 10, přičemž běžec potenciometru 2 je připojen k signálovému vstupu řízeného omezovače 10, jehož omezovací vstup je vstupem a výstup je výstupem nastavovacího obvodu 4.

Funkce zapojení podle vynálezu je následující: Objeví-li se na výstupu statického měniče kmitočtu 1 střídavé napětí, je jeho kmitočet zpracován kmitočtovým detektorem 3. Nejobvyklejší případ je, že s ohledem na vypínací dobu tyristorů statického měniče kmitočtu je třeba s rostoucím kmitočtem snižovat omezovací napětí  $I_w$  max. Toho lze dosáhnout

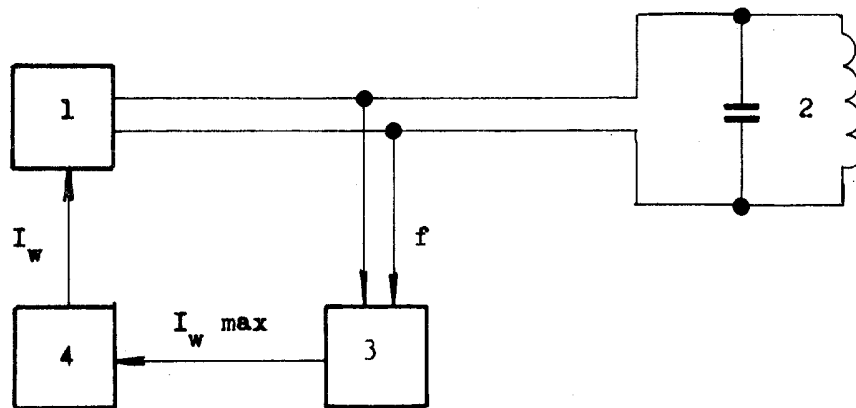
kmitočtovým detektorem 3 podle obr. 2, kde se omezovačem 2 amplitudy ustálí amplituda střídavého signálu, poté se v integrátoru 6, případně v jiném obvodu s kmitočtově-amplitudovou závislostí zavede potřebná závislost a konečně se v amplitudovém detektoru 7 změní střídavé napětí o kmitočtu  $f$  na stejnosměrné omezovací napětí  $I_w \text{ max.}$  Omezovací napětí  $I_w \text{ max.}$  lze užít dvojím způsobem, buď k procentuálnímu řízení, nebo k absolutnímu řízení. Nastavovací obvod 4 pro procentuální řízení je jednoduchý jak ukazuje obr. 3. Pro absolutní řízení použijeme obvod podle obr. 4. Pokud nedosáhne napětí na běžci potenciometru 2 omezovacího napětí  $I_w \text{ max.}$ , přenáší se řízeným omezovačem 10 beze změny ve formě zadávacího signálu  $I_w$ . Jestliže napětí na běžci potenciometru 2 přesáhne vstupní signál  $I_w \text{ max.}$ , je výstupní signál  $I_w$  omezen.

Zapojení podle vynálezu je vhodné zejména pro statické měniče kmitočtu pro kompenzovanou indukční zařízení.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro kmitočtově závislé omezení proudu statického měniče kmitočtu s regulátorem proudu, k jehož výstupu je připojen zatěžovací obvod, vyznačující se tím, že k výstupu statického měniče kmitočtu (1) je připojen vstup kmitočtového detektoru (3), jehož výstup je spojen se vstupem nastavovacího obvodu (4) žádané hodnoty proudu statického měniče kmitočtu (1) a výstup nastavovacího obvodu (4) je spojen se vstupem regulátoru proudu statického měniče kmitočtu (1) pro signál žádané hodnoty proudu.
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že kmitočtový detektor (3) je tvořen sériovým zapojením omezovače (5) amplitudy, integrátoru (6) a amplitudového detektoru (7).
3. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že nastavovací obvod (4) je tvořen potenciometrem (8), přičemž živý konec potenciometru (8) je vstupem a běžec výstupem nastavovacího obvodu (4).
4. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že nastavovací obvod (4) je tvořen potenciometrem (9) připojeným ke zdroji stejnosměrného napětí a dále řízeným omezovačem (10), přičemž běžec potenciometru (9) je připojen k signálovému vstupu řízeného omezovače (10), jehož omezovací vstup je vstupem a jehož výstup je výstupem nastavovacího obvodu (4).

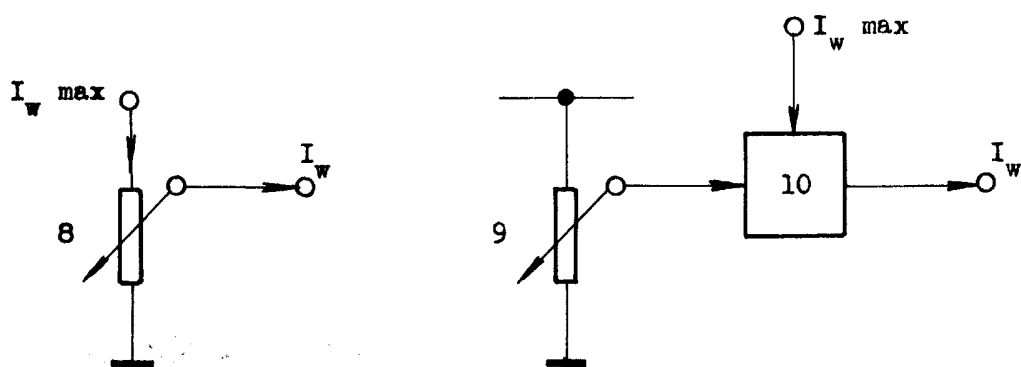
1 výkres



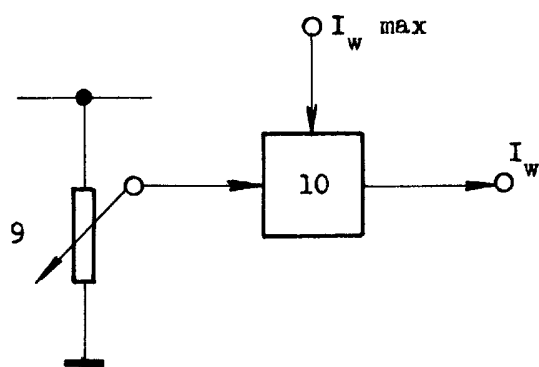
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4