



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211037

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 13 02 80  
/21/ /PV 975-80/

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 B 1/02//  
H 02 M 7/44

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 04 83

(75)

Autor vynálezu

NAKLÁDAL LEOŠ ing., HAVELKA JAROSLAV, KRIŠTŮFEK JAN,  
PIŠTÍNEK BOHUMIL ing., PRAHA

## (54) Chladicí systém polovodičového měniče

Předmětem vynálezu je chladicí systém polovodičového měniče.

U známých konstrukcí výkonových polovodičových měničů docházelo k nerovnoměrnému zatížení, respektive tepelnému namáhání výkonových polovodičových prvků, které byly zpravidla ve větším počtu řazeny ve směru proudění chladicího vzduchu, čím se snižovala jejich zatížitelnost a využití.

Chladicí systém polovodičového měniče podle vynálezu odstraňuje uvedené nevýhody a řeší daný úkol tak, že sestává jednak z hlavního chladicího kanálu, ve kterém jsou umístěny chladiče polovodičových prvků řazené ve směru proudění chladicího vzduchu a jednak z pomocného chladicího kanálu, ve kterém jsou umístěny pojistky a komutační RC členy, kde poměr průřezu hlavního a pomocného chladicího kanálu je v rozmezí od 1:1,6 až 1:1,8, přičemž do hlavního chladicího kanálu ústí jednak přední štěrby a jednak zadní štěrby pro řízené přísávání chladicího vzduchu vytvářené rámem zasouvatelých výkonových polovodičových modulů.

Konstrukčním uspořádáním podle vynálezu je možno regulovat množství chladicího vzduchu v hlavním chladicím kanálu ve směru jeho proudění tak, aby oteplení instalovaných polovodičových prvků i při proměnné struktuře silového zapojení měniče bylo optimální, to je stejnoměrné ve směru proudění chladicího vzduchu. Tím je možno dosáhnout vyšší zatížitelnosti jednotlivých polovodičových prvků, jejich lepšího využití.

Vzhledem k umístění ochranných prvků v pomocném chladicím kanálu jsou tyto prvky méně tepelně namáhány a jejich spolehlivost výrazně vzrůstá.

211037

Na připojeném výkrese je znázorněn příklad chladicího systému polovodičového měniče podle vynálezu. Chladicí systém je umístěn ve skříni 1 tyristorového měniče a je tvořen hlavním chladicím kanálem 3 a pomocným chladicím kanálem 4. Tyto kanály vytvářejí chladicí tunel se zadní stěnou 2, jehož přední a boční stěny jsou pak tvořeny stěnami výkonových polovodičových modulů 6, které jsou do měniče zasunovány na příčkách 9.

Výkonové polovodičové moduly 6 zpravidla obsahují polovodičový prvek 12 procházející přední nosnou stěnou 16 modulu 6 a připevněný k chladiči 11, dále pojistku 13 a komutační RC člen 14 připevněné k zadní nosné stěně 15, případně bočním stěnám modulu. V hlavním chladicím kanálu 3 jsou tedy ve směru proudění chladicího vzduchu (označeném šipkou) uspořádány nad sebou chladiče 11 polovodičových prvků 12 a v pomocném chladicím kanálu 4 jsou opět ve směru proudění chladicího vzduchu, označeném šipkou, nad sebou uspořádány ochranné prvky, to je pojistky 13 a komutační RC členy 14.

Do hlavního chladicího kanálu 3 je možno přisávat chladicí vzduch předními štěrbinami 5 a zadními štěrbinami 7, který je takto přiváděn do hlavního toku vzduchu směřujícího od spodní části skříně 1 měniče do sací komory 10 obsahující např. blok ventilátoru nebo odsávací potrubí. Přední a zadní štěrby 5, 7 jsou tvořeny konstrukcí rámu polovodičového modulu 6.

V pomocném chladicím kanálu 4 mohou být umístěny vyjímatelné volně přemístitelné clony 18 umožňující řízení množství přisávaného chladicího vzduchu pomocnými štěrbinami 8 mezi clonou 18 a zadní stěnou 2 chladicího tunelu do pomocného chladicího kanálu 4 a tím i zadními štěrbinami 7 do hlavního chladicího kanálu 3.

V závislosti na požadované silové struktuře tyristorového měniče jsou clony 18 umístovány do drážek v příčkách 9, přitom ve clonách 18 mohou být průchozí otvory, případně mezi okrajem clony a zadní stěnou 2 chladicího tunelu jsou pomocné štěrby 8.

Aby bylo možno dosáhnout maximálního vyrovnání teplot v celém svislém průřezu chladicích kanálů 3, 4, je výhodné, když poměr průřezů hlavního chladicího kanálu 3 a pomocného chladicího kanálu 4 je v rozmezí 1:1,6 až 1:1,8, poměr průřezu středních štěrbin 5 ku průřezu hlavního chladicího kanálu 3 je v rozmezí od 1 % do 5 %, poměr průřezu zadních štěrbin 7 ku průřezu hlavního chladicího kanálu 3 je v rozmezí od 1 % do 5 % a poměr průřezu pomocných štěrbin 8 ku průřezu hlavního chladicího kanálu 3 je v rozmezí od 8 % do 13 %.

Chladicí systém podle vynálezu umožňuje vyrovnání teplot ve svislém průřezu chladicích kanálů polovodičových měničů a je aplikovatelný zejména u skříňových typů měničů v oblasti výkonové elektroniky.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Chladicí systém polovodičového měniče, obsahující množství výkonových polovodičových modulů řazených ve skříni měniče ve směru proudění chladicího vzduchu od spodní části skříně, kde výkonové polovodičové moduly obsahují výkonové polovodičové prvky s chladiči, pojistkami a komutačními RC členy, vyznačený tím, že sestává jednak z hlavního chladicího kanálu (3), ve kterém jsou umístěny chladiče (11) polovodičových prvků (12) řazené ve směru proudění chladicího vzduchu a jednak z pomocného chladicího kanálu (4), ve kterém jsou umístěny pojistky (13) a komutační RC členy (14), kde poměr průřezu hlavního chladicího kanálu (3) a pomocného chladicího kanálu (4) je v rozmezí od 1:1,6 až 1:1,8, přičemž do hlavního chladicího kanálu (3) ústí jednak přední štěrby (5) a jednak zadní štěrby (7) pro řízené přisávání chladicího vzduchu vytvářené rámem zasouvatelých výkonových polovodičových modulů (6).

2. Chladicí systém podle bodu 1, vyznačený tím, že v pomocném chladicím kanálu (4) jsou vytvořeny vyjímatelne volně přemístitelné clony (18) pro řízení množství přísávaného chladicího vzduchu do pomocného chladicího kanálu (4) a přes zadní štěrby (7) do hlavního chladicího kanálu (3).

3. Chladicí systém podle bodu 1, vyznačený tím, že poměr průřezu předních štěrbin (5) ku průřezu hlavního chladicího kanálu (3) je v rozmezí od 1 % do 5 % a poměr průřezu zadních štěrbin (7) ku průřezu hlavního chladicího kanálu (3) je v rozmezí od 1% do 5 %.

4. Chladicí systém podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že poměr průřezu pomocných štěrbin (8) mezi clonou (18) a zadní stěnou (2) chladicího tunelu tvořeného hlavním chladicím kanálem (3) a pomocným chladicím kanálem (4) ku průřezu hlavního chladicího kanálu (3) je v rozmezí od 8 % do 13 %.

1 list výkresů

