



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204064

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 19 05 78
(21) (PV 3267-78)

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 10 83

(51) Int. Cl.³
H 01 L 23/34

(75)

Autor vynálezu

KAPR JIŘÍ, KRALUPY NAD VLTAVOU a
DOBIÁŠ STANISLAV ing., PRAHA

(54) Elektroizolační vrstva k oddělení polovodičových prvků od chladičů

1

Vynález se týká elektroizolační vrstvy, která slouží k oddělování různých polovodičových prvků od chladičů.

Výkonové polovodičové prvky se spojují dosud s chladiči přímo, nebo odděleně pomocí různých izolačních vložek. Žádoucími požadavky na tyto izolační vložky pro tzv. galvanické oddělení je izolační pevnost, tepelná propustnost, tlaková odolnost a rozměrová stálost. Vzhledem k těmto náročným požadavkům je volba izolačního materiálu a konstrukčního uspořádání velmi obtížná. Ve většině případů se v současné době využívá přírodní slídy nebo Remíky, která se aplikuje ve formě podložek a trubiček, přičemž plošného styku pro převod ztrátového tepla se docílí stažením těla chladiče pomocí svorníku polovodiče a matice s kovovou podložkou. Slída nebo Remika má poměrně dobré elektroizolační vlastnosti, ale malou tepelnou vodivost, čímž je převod ztrátového tepla do chladiče omezen. Další nevýhodou slídových izolací je křehkost, která se nepříznivě projevuje při stahování svorníku. Slídové výrobky praskají a vznikají trhliny, čímž se povrchové cesty zmenšují a zhoršují se elektroizolační vlastnosti. Proto se v poslední době využívá také podložek a trubiček z plastických hmot. Tyto hmoty mají dobré elektroizolační vlastnosti, ne-

2

jsou křehké avšak stejně jako slídové výrobky mají malou tepelnou vodivost a tím jsou funkčně nedokonalé.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny vynálezem, jehož podstata spočívá v tom, že polovodičový výkonový prvek zasahuje svým šroubením do vložky válcového nebo kvadratického tvaru, přičemž vložka je zalisována do těla chladiče přes vrstvu keramické hmoty s otvorem v chladiči zaslepeným nebo průchozím. Keramická hmota je o složení 40 až 70 hmotnostních procent kysličníku hořečnatého, 28 až 58 hmotnostních procent steatitu, jednoho hmotnostního procenta syntetického oleje a jednoho hmotnostního procenta vody.

Vynálezem je umožněno široké využití elektroizolační hmoty u způsobu galvanického oddělení polovodičových prvků od chladičů. Velkou výhodou také je zabudování více galvanicky oddělených polovodičů na jeden chladič, s čímž souvisí vysoká účinnost chlazení za minimálního použití rozměrů chladičového systému. Žádoucí odvod ztrátového tepla z polovodiče do chladiče zaručuje stálá pevná vrstva keramické hmoty s vysokou tepelnou vodivostí. Tepelná akumulace vložky zachycuje bezprostředně ztrátové teplo při krátkodobém přetížení polovodiče. Velkou předností vynálezu je také

zvýšená elektrická a mechanická pevnost elektroizolační vrstvy.

Na přiloženém výkresu je schematicky znázorněno příkladné provedení vynálezu. Obr. 1 představuje čelní pohled v příčném řezu, kde vložka je zalisována do těla chladiče s otvorem v chladiči zaslepeným a obr. 2 znázorňuje čelní pohled v příčném řezu, kde vložka je zalisována do těla chladiče s otvorem v chladiči průchozím.

Polovodičový výkonový prvek 1 je upevněn upevňovacím šroubem 2, který je našroubován do kovové vložky 3, tato je nalícována do slabé keramické vrstvy 5, která vytváří podle potřeby okraje 6 vrstvy keramické hmoty 5 u zaslepeného nebo průchozího otvoru chladiče 4.

Zalisování keramické hmoty 5 u slepého otvoru, jak je znázorněno na obr. 1 se provádí tvarovaným razníkem, který zatlačí vložku 3 do keramické hmoty 5, vytvoří uzavřený válcovitý nebo kvadratický tvar a dále utěsní okraje 6 v tělese chladiče 4. Aby keramická hmota 5 nemohla unikat u průchozího otvoru chladiče 4, jak je znázorně-

no na obr. 2 musí být podobným způsobem jako je razník i natvarovaná matice. Vložka 3 může být na styčné ploše s keramickou hmotou 5 opatřena podélnými nebo příčnými zářezy pro zvýšení mechanické pevnosti spoje. Vrstva zvlhčené keramické hmoty 5 může být velmi slabá cca 1 mm, přičemž okraje 6 keramické vložky 3 mohou být rozšířeny k dosažení větších povrchových cest. Složení keramické hmoty 5 zaručuje tepelnou propustnost elektrickou a mechanickou pevnost. Lisovací keramická hmota 5 obsahuje 40 až 70 % kysličníku hořečnatého, 23 až 53 % steatitu, 1 % syntetického oleje a 1 % vody. Dle požadavků na pevnost elektrickou a mechanickou je možno obsah jednotlivých komponent keramické hmoty 5 měnit v uvedeném rozsahu. Keramická hmota 5 se vytvrzuje vypálením při teplotě, kterou snesou oba materiály, tj. vložka 3 a chladič 4. Polovodičový výkonový prvek 1 se zašroubuje až po vypálení.

Využití vynálezu bude mít velmi široké uplatnění v celém elektrotechnickém průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Elektroizolační vrstva k oddělení polovodičových prvků od chladičů, se vyznačuje tím, že polovodičový výkonový prvek (1) zasahuje svým šroubením (2) do vložky (3) válcového nebo kvadratického tvaru, přičemž vložka (3) je zalisována do těla chladiče (4) přes vrstvu keramické hmoty (5) s otvorem v chladiči (4) zaslepeným nebo průchozím.

2. Elektroizolační vrstva k oddělení polovodičových prvků od chladičů podle bodu 1 se vyznačuje tím, že keramická hmota (5) je o složení 40 až 70 hmotnostních procent kysličníku hořečnatého, 23 až 53 hmotnostních procent steatitu, jednoho hmotnostního procenta syntetického oleje a jednoho hmotnostního procenta vody.

1 list výkresů

