

Rittal DCP priame chladienie kvapalinou



DCP – Direct Cooling Package

V elektrických rozvádzačoch priemyselných zariadení sú už dávno jedným z najdôležitejších prvkov výkonové pohonné jednotky, teda jednosmerné pohonné jednotky alebo frekvenčné meniče. Pri malých meničoch a jednoduchom prostredí v hale spravidla nie je problém s chladením – stačí prechod tepla cez povrch skrine alebo sa nasadí jednoduchý systém ventilácie na báze filtroventilátorov s regulátorom teploty. Pri väčšom počte menších meničov a pri nasadení väčších meničov, keď sa priemerný stratový výkon na skriňu pohybuje okolo 400 – 800 W sa lacné riešenie dá udržať iba za predpokladu, že prostredie je jednoduché a bezproblémové. Ak je v hale čisto s malým podielom prachu a súčasne teplota ani v letnom období nepresahuje bežné hodnoty, čiže je maximálne do 32 – 35 °C, potom je riešenie ešte stále možné s použitím filtroventilátorov, avšak už výkonnejších, potrebný prítok vzduchu vychádza pre rozdiel teploty vnútri a vonku. Pri veľkých meničoch, prípadne pri väčšom počte menších alebo pri nie celkom jednoduchom prostredí – prach, vlhkosť, olejová hmla – je využitie filtroventilátorov neúčelné a skoro vždy prakticky až nemožné. Aj pri mierne prašnom prostredí rozvádzač s ventilátormi funguje tak trochu ako odprašňovač vzduchu. Ak sa totiž nasáva vzduch aj s pomerne malým množstvom prachu, ventilátorom prúdi vzduch veľkou rýchlosťou. Filter zachytí časť obsahu prachu, zaiste však nie všetok. Po vstupe do skrine má vzduch k dispozícii podstatne väčšiu prierezu na prúdenie, preto sa jeho rýchlosť naraz podstatne zníži. To je práve čas a miesto, kde nastáva ukladanie častíc prachu a nečistôt obsiahnutých vo vzduchu. Z výstupného filtra teda vzduch vychádza opäť väčšou rýchlosťou a výrazne vyčistený – prach prešiel do rozvádzača, hlavne do jeho spodnej časti. Ak ide o vodivý prach, je to neprípustné znečistenie a tu by sme rozhodne nemali pripustiť, aby sa vzduch z haly mohol dostať dovnútra. Komponenty znečistené prachom majú navyše na sebe tepelnoizolačnú vrstvu, ktorá podstatne zhoršuje odovzdávanie tepla z komponentov a chladičov do vzduchu. Často sa potom stáva, že silne zaprášené prístroje signalizujú prehriatie, aj keď je v skrini prijateľná teplota, napríklad do 35 °C. V týchto prípadoch prichádzajú k slovu klimatizačné jednotky alebo výmenníky tepla, ktoré ochladzujú vzduch v rozvádzači. Týmto riešením sa dosiahne aj po mnohých rokoch funkcie zariadenia prostredie v rozvádzači ako bezprostredne po uvedení do prevádzky. Prístroje ostávajú čisté, čo okrem zlepšenia prenosu tepla prináša aj výhodu lepšej servisovateľnosti a, samozrejme, lepší vzhľad.

Objavuje sa úvaha: musíme vôbec zatažovať prostredie v rozvádzači teplom a následne chladiť vzduch v rozvádzači, nedalo by sa vzniknuté teplo odvádzať priamo z miesta, kde vzniká? Vzduch v rozvádzači by sa tým neohrieval, a teda by nebolo potrebné chladiť ho alebo len minimálne. Teda myšlienka odvádzať vzniknuté teplo z meničov z oblasti priamo pri výkonových polovodičových prvkoch, kde hlavne vzniká, ukazuje sa byť prevratnou a rozumnou. Výhodné je pritom použiť lacné médium s vysokým merným teplom; takým kvapalným médium môže byť voda. Týmto vzniká veľmi pokrokové systémové riešenie na optimálne chladienie výkonovej elektroniky v rozvádzačoch.

Medzitým sa Rittal DCP (Direct Cooling Package) stáva novým štandardom pre riešenie rozvádzačov s výkonovou elektronikou. Najväčší výrobcovia frekvenčných meničov prispôbujú svoje produkty tomuto riešeniu a už teraz sú k dispozícii meniče so zadnou plochou doskou na odvod tepla. Interný ventilátor potom chladí iba riadiacu nevykonovú elektroniku. Najväčší objem tepla z výkonových prvkov sa odvádza do čiastkovej montážnej dosky a následne chladiacou vodou zo skrine von. Nasleduje pripojenie do existujúceho rozvodu chladiacej vody alebo použitie tzv. spätnej chladiacej jednotky zo sortimentu Rittal. Mnoho výrobných podnikov má priamo k dispozícii rozvod chladiacej vody, ktorý vyhovuje na použitie so systémom DCP. Nároky nie sú príliš vysoké, v technických podmienkach sú hraničné vlastnosti vody presne opísané a nie sú prehnane prísne. Výkonové prvky sú teda namontované na zadnej tepelne dobre vodivej doske prístroja. Ten sa touto stranou montuje na špeciálnu čiastkovú montážnu dosku. Čiastková montážna doska existuje v dvoch základných



rozmeroch, jeden je určený na zabudovanie v hĺbke alebo šírke skrine 600 mm a druhý na 800 mm šírku alebo hĺbku. Pri využití systému vnútornej výstavby Rittal možno teda túto čiastkovú montážnu dosku zabudovať kdekoľvek v priestore skrine v rastru 25 mm. Zozadu tejto čiastkovej montážnej dosky (volá sa aj Cold Plate) je vlisovaná medená rúrka s dvoma vývodmi na pripojenie prívodu chladnej a odvodu zohriatej vody.

Predná strana je hladká, na upevnenie frekvenčných meničov možno vyvŕtať otvor s maximálnou hĺbkou 12 mm, následne vyrezať závit a menič jednoducho pripevniť.



Okrem toho existuje možnosť, pri ktorej predídeme vŕtaniu a rezaniu závitov. Druhý typ Cold Plate totiž disponuje drážkou v tvare T hore aj dolu. Tieto drážky umožňujú použitie variabilného systému upevnenia frekvenčného meniča na Cold Plate.

Takto úplne vynechávame vŕtanie a rezanie závitov a máme možnosť upevniť typy meničov:

- s obvodovou upevňovacou plochou,
- s upevňovacou plochou po stranách,
- s upevňovacou plochou len hore a dolu.



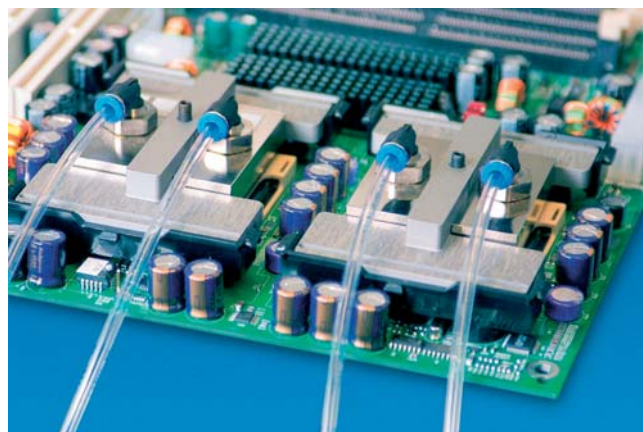
Ako už bolo spomenuté, Rittal ponúka celý systém; aj v prípade, ak nie je k dispozícii systém chladiacej vody, možno použiť jednoducho spätnú chladiacu jednotku o Rittal, ktorá odovzdáva teplo z obehovej vody do okolitého prostredia. Tieto spätné chladiace jednotky sa montujú často aj priamo do vonkajšieho prostredia, napríklad na strechu haly. V tomto prípade musí byť použitá nezmrznúca zmes ako obehové chladiace médium.

Spätné chladiace jednotky sú k dispozícii už od chladiaceho výkonu 1,2 kW a obsahujú všetko potrebné, teda zásobník chladiacej vody, obehové čerpadlo a kompletný chladiaci systém s regu-

láciou. Samozrejme, ak je vo výrobných hale umiestnených niekoľko skriní so systémami Cold Plate alebo s výmenníkmi tepla vzduch – voda, potom možno nasadiť spätnú chladiacu jednotku s vyšším výkonom, napríklad niekoľko desiatok kW na chladenie celku.

Celý systém sa vyznačuje vysokým stupňom krytia a jednoduchším a ešte spoľahlivejším riešením ako viac chladiacich jednotiek.

V oblasti dátových aplikácií dochádza v poslednom čase ku koncentrácii výkonu do malých objemov. Servery používajú stále výkonnejšie, často dvojjadrové procesory s veľmi vysokou taktovacou frekvenciou. Každý takýto procesor už dnes dosahuje stratový výkon dokonca okolo 100 W. Pri tenkých serveroch so zastavanou výškou 1U alebo dokonca pri technológii Blade Server možno do jednej skrine vstavať ľahko viac ako sto výkonných serverov. Celkový stratový výkon na skriňu dosahuje desiatky kilowattov. Tým sme na hranici alebo dokonca jasne za hranicou fyzikálnych možností chladienia vzduchom pri rozumnom rozdieli teplôt vonku a v skrini. Riešenie sa pritom priam ponúka. V tomto prípade je totiž tiež rozumné chladiť priamo tam, kde teplo vzniká – teda priamo na čipoch procesorov. Rittal má zvládnutú technológiu chladienia serverov vodou. Teplo sa odvádza priamo z procesora a neohrieva vzduch v rozvádzači. V skrini je potom namontovaný systém rozvodu chladiacej vody. Pre tento systém má najnovší typ serverových skriní Flex Rack (i) dokonca integrovanú drážku na vstavenie systému potrubia s rýchlospojками. Samozrejmosťou je pritom viacstupňová ochrana pred dôsledkami prípadného úniku chladiacej vody. Veľký počet serverov v rozvádzači a tým aj obrovské množstvo tepla na skriňu, ktoré sa nedá odvieť vzduchom, tak prestáva byť problémom.



RITTAL s.r.o.

Rittal, s. r. o.

Ing. Igor Bartošek
Plynárenská 1
821 09 Bratislava
e-mail: rittal@rittal.sk
http://www.rittal.sk

35