

Aktivní a pasivní chlazení skříní s elektrickým zařízením

Jednou z otázek při návrhu malých nebo velkých skříní s elektrickými komponenty je výběr vhodného způsobu jejich ochlazování. Dosahování vysokých teplot vnitřního uzavřeného prostoru skříně může mít neblahý vliv na spolehlivost nebo životnost elektrických zařízení. Snahou je snižovat teplotu v prostoru skříně a zabránit tak přehřívání.

Robin Kurka,
GHV Trading, spol. s r.o.

Výběr odpovídajícího chlazení

Vhodným řešením lze dosáhnout optimálních teplotních podmínek, které se odvíjí od individuálních parametrů skříně a použitého způsobu chlazení. Způsob chlazení závisí na velikosti produkovaného tepla ve skříně, na teplotě okolního vzduchu, velikosti skříně a také prostředí, kde je skříň umístěna.

K výběru jsou dva typy chlazení: pasivní a aktivní. Přičemž pasivní chlazení využívá ochlazování přes povrch skříně nebo proudění vzduchu, zajišťující výměnu teplého vzduchu za chladnější z okolí. K podpoře proudění vzduchu se využívají ventilátory s filtrem, které vhánějí chladný nebo odsávají teplý vzduch a snižují teplotu uvnitř skříně. Filtr ventilátoru chrání komponenty před prachem a průnikem vody většinou se stupněm krytí IP54.

Zjednodušeným výpočtem je možné zjistit potřebný výkon ventilátoru: $V [m^3/h] = P_{zt} [W] / \Delta T [K] \times f [m^3K/Wh]$, kde V je objemový výkon ventilátoru, P_{zt} ztrátový vý-

kon ve skříně a f je koeficient vlivu nadmořské výšky (tabulka 1). Výsledkem je objem vzduchu, který je nutný vyměnit, aby došlo k poklesu teploty o daný rozdíl ΔT . Podmínkou použití tohoto způsobu chlazení je nižší teplota okolí alespoň o 10K oproti požadované vnitřní teplotě, aby došlo k výměně tepla.

Tab. 1 Koeficient vlivu nadmořské výšky

f - koeficient vlivu nadmořské výšky [m]				
0-100	100-250	250-500	500-750	750-1000
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5



Obr. 1 Ventilátor s filtrem PLUS

Ventilátory s filtrem Plus

Pro pasivní chlazení je možné použít ventilátory Stego s moderním designem a vysokou účinností. Využívají technologie vzduchových klapek (obr. 2), které se v případě potřeby otevírají nebo zavírají. Tím dosahují vyššího proudění, efektiv-

nějšího chlazení a zároveň brání přístupu nečistot nebo stříkající vodě do vnitřního prostoru skříně. Nedílnou výhodou je také rychlá instalace pomocí „rohatek“, které zajišťují vysokou těsnost. Použitím pouze jedné filtrační vložky na výstupní mřížce se snižují náklady na údržbu.



Obr. 2 Detail klapek FPI 118

Ventilátory s filtrem Plus mají dvě možná řešení pro odvádění ohřátého vzduchu:

- ventilátor se vzduchovými klapkami je umístěn v horní části rozvaděče a vysává teplý vzduch z horní části skříně ven. Tento způsob umožňuje intenzivněji odvádět teplo z horní části rozvaděče viz obr. 3.
- ventilátor s filtrační rohoží je umístěn ve spodní části skříně a vhání chladnější vzduch dovnitř. Jedná se o obvyklejší způsob, kdy tlačí teplý vnitřní vzduch ven přes výstupní mřížku viz obr. 4.

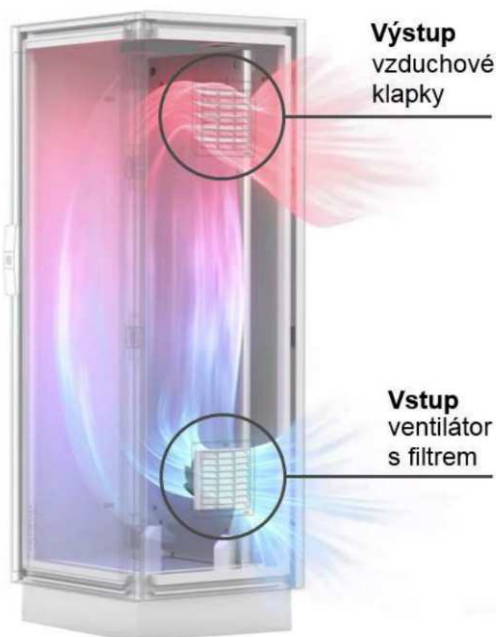
Aktivní chlazení jednotkami Peltier

Pokud není možné použít pasivního chlazení skříně z důvodu vyšší okolní teploty či potřeby vyššího krytí, pak je nutné sáhnout po dražším aktivním typu chlazení. Pro aktivní chlazení se využívají chladicí zařízení s kompresorem nebo zařízení na principu Peltierova jevu.

Velkou výhodou zařízení s Peltierovým článkem je absence chladicích kapalin.



Obr. 3 Směr proudění „VEN“ - FPO



Obr. 4 Směr proudění „DOVNITŘ“ - FPI

Principem je přenos tepla pomocí polovodičů z jedné strany na druhou. Nehrozí tímto nebezpečí úniku kapaliny a ohrožení elektronických zařízení. Další výhodou je funkce chlazení i ohřevu v jednom zařízení. Pouhým přepólováním stejnosměrného napájení se změní tok tepla. Zařízení Peltier lze namontovat na skříň v libovolné pozici, bez obavy o správnou funkci. Mají vysoký stupeň krytí a mohou pracovat až do teplot 70°C. Jsou proto vhodná i do horkých a velmi znečištěných prostředí.





Obr. 5 Chladicí zařízení Peltier

Jednotky Peltier jsou rozděleny do kategorií podle velikosti, příkonu a napájecího napětí. K ochraně před přehřátím jsou jednotky vybaveny teplotním kontaktem, upozorňujícím obsluhu na dosažení rizikové teploty 80 °C a také teplotní ochranou, která při dosažení 90°C vypíná zařízení a zabraňuje tak případnému poškození.

Pro výběr chladicího zařízení Peltier je potřeba znát ztrátový výkon uvnitř skříně, požadovanou vnitřní teplotu a teplotu okolí. Vhodné zařízení se pak vybere podle grafů u každé chladicí jednotky (obr. 6).

Kromě chladících jednotek je sortiment rozšířen o odvlhčovací zařízení (obr. 7), které umožňuje řízené odvádění vlhkosti z prostoru skříně s elektronikou. Využití tohoto zařízení je především v oblastech s velmi

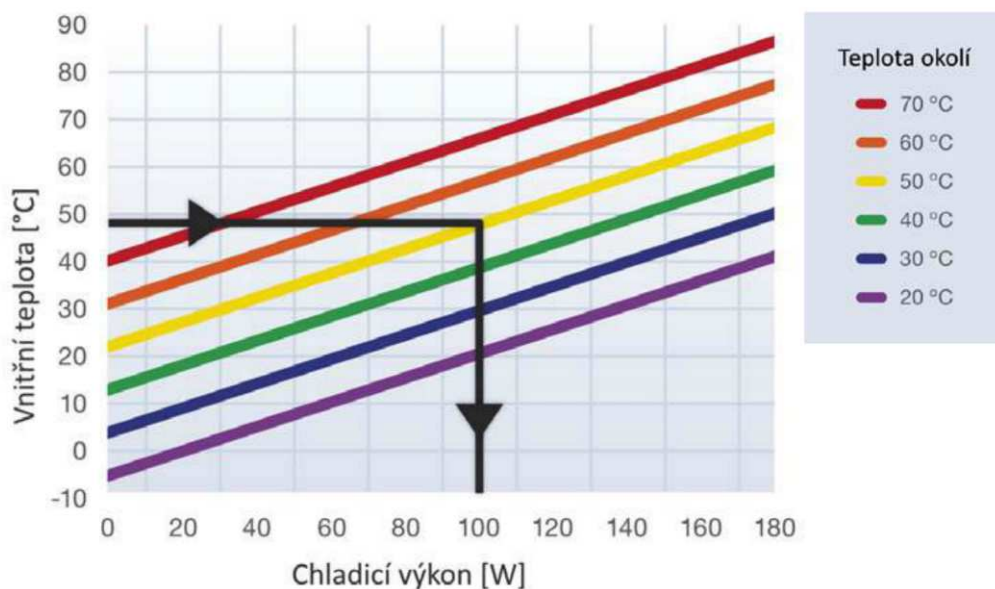


Obr. 7 Odvlhčovací zařízení

vysokou vzdušnou vlhkostí.

Další informace lze získat u pracovníků GHV Trading spol. s r.o., která zajišťuje a zprostředkovává prodej a poradenství komponentů pro rozvaděče na českém i slovenském trhu nebo na internetových stránkách www.ghvtrading.cz.

Obr. 6 Graf chladicího výkonu zařízení Peltier



GHV Trading, spol. s r.o.
 Edisonova 3, 612 00 Brno
 E-mail: ghv@ghvtrading.cz
 Tel.: +420 541 235 533
www.ghvtrading.cz