

## **Chlazení a ventilace měničů TAIAN a TECO**

### **1. Chlazení odvodem tepla přes povrch skříně**

Skříň rozvaděče musí být schopna odvést teplo, které vzniká při provozu měniče. Výrobce měničů doporučuje minimální vzdálenost od stěn rozvaděče 120 mm a minimální vzdálenost dveří od předního panelu 50mm. Tyto vzdálenosti platí za předpokladu, že je zajištěna ventilace skříně. V případě, že je skříň uzavřená, je zapotřebí ztrátové teplo odvést jejím povrchem. Požadovaná plocha povrchu skříně je dána vztahem :

$$S = \frac{P_Z}{k_m(T_m - T_o)} \quad (1)$$

Kde značí:

- S – Plochu povrchu skříně v m<sup>2</sup>, která se podílí na chlazení
- P<sub>Z</sub> – Výkonovou ztrátu uvnitř skříně ve Watech, jedná se o součet výkonové ztráty měniče a ostatních pomocných obvodů
- K<sub>m</sub> – Konstantu tepelné vodivosti materiálu skříně
- T<sub>m</sub> – Maximální přípustnou teplotu v okolí měniče  
(U měničů TAIAN a TECO +40°C , pro měnič bez krytu +50°C)
- T<sub>o</sub> – Teplotu okolního prostředí, kde je umístěna rozvaděčová skříň

Vztah (1) platí za předpokladu, že uvnitř skříně je ventilátor, který zajistí rovnoměrné rozložení teplého vzduchu. V případě, že není zajištěno rovnoměrné rozložení, je zapotřebí vypočtenou plochu násobit koeficientem k<sub>r</sub>=1,6.

#### **Poznámka:**

Konstantu tepelné vodivosti materiálu skříně

Ocel: Plech tloušťka 1mm, k = 4,5 – tloušťka 2mm, k = 5,5

### **2. Nucená ventilace skříně**

Skříň rozvaděče je vybavena ventilátorem, který odvádí teplý vzduch z prostoru měniče. Velikost skříně vychází menší než při odvodu přes povrch. V případě požadavků na vysoký stupeň elektrického krytí, musí být přívod vzduchu opatřen filtrem.

$$V = \frac{3.1 \times P_Z}{T_m - T_o} \quad (2)$$

Kde značí:

- V – Množství přivedeného vzduchu v m<sup>3</sup>/hod.
- P<sub>Z</sub> – Výkonovou ztrátu uvnitř skříně ve Watech, jedná se o součet výkonové ztráty měniče a ostatních pomocných obvodů.
- T<sub>m</sub> – Maximální přípustnou teplotu v okolí měniče  
(U měničů TAIAN a TECO +40°C , pro měnič bez krytu +50°C)
- T<sub>o</sub> – Teplotu okolního prostředí, kde je umístěna rozvaděčová skříň

### 3. Výkonová ztráta měničů

V navazující tabulce jsou uvedeny výkonové ztráty měničů typových řad TAIAN N2, V2, E2 a TECO 7300CV. Jedná se o typické hodnoty výkonové ztráty při jmenovitém výkonu a nosné frekvenci 10 kHz.

Napájení měniče	Jmenovitý výkon měniče (kW)	Výkonová ztráta při jmenovitém výkonu (W)
1 x 230V/50Hz	0,4	25
	0,75	38
	1,5	93
	2,2	110
3 x 400V/50Hz	0,75	25
	1,5	40
	2,2	95
	3,7	115
	5,5	280
	7,5	390
	11	460
	15	610
22	790	

Tabulka 1

### 4. Příklady výpočtu chlazení skříně rozvaděče

#### 4.1 Chlazení odvodem tepla přes povrch skříně

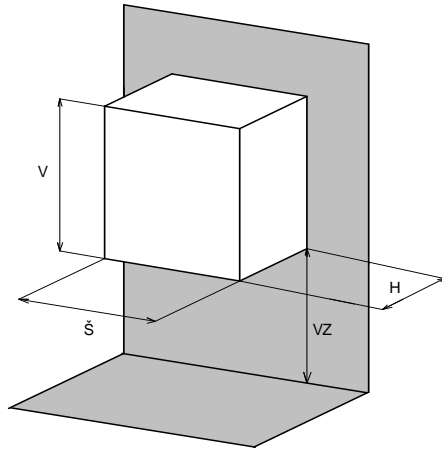
Předpokládá se uzavřená skříň, elektrické krytí IP 54. Měnič včetně chladiče je umístěn uvnitř skříně. Ve skříně je pomocný ventilátor.

Rozvaděč je zavěšen na zdi, jak je znázorněno na navazujícím obrázku. Spodní okraj skříně je ve výšce minimálně 0,3 m nad podlahou. Pro spodní stěnu rozvaděče umístěnou na podlaze se chladicí účinek neuvažuje.

Na odvodu tepla se podílejí boční stěny, přední stěna, horní a spodní stěna. Zadní stěna přilehá ke zdi se na odvodu tepla neuplatní.

Rozvaděč je vyroben z ocelového plechu, tloušťky 1,5 mm, opatřený nátěrem.

Maximální teplota prostředí ve kterém je skříň umístěna je + 30°C.



#### Pohled na skříň rozvaděče umístěné na zdi

Chladicí plocha:  $S = 2 \times H \times V + 2 \times \check{S} \times H + \check{S} \times V = 2 \times H \times (V + \check{S}) + \check{S} \times V$

Výpočet chladicí plochy dle vztahu (1)

- Použitý měnič : N2-405-H3, výkon 3,7 kW
- $P_Z$  – Výkonová ztráta dle tabulky 1,  $P_Z = 115 \text{ W}$
- $k$  – Konstanta tepelné vodivosti materiálu skříně, ocelový plech,  $k = 5,1$
- $T_m$  – Maximální přípustná teplota v okolí měniče,  $T_m = 50^\circ\text{C}$
- $T_o$  – Teplota okolního prostředí,  $T_o = 30^\circ\text{C}$

Velikost chladicí plochy:  $S = \frac{115}{5,1 \times (50 - 30)} = 1,12 \text{ m}^2$

Tato plocha udává požadovaný povrch skříně bez uvažování zadní stěny. V případě, kdy není zaručené rovnoměrné rozložení teplého vzduchu vychází velikost chladicí plochy:

$$S_r = S \times 1,6 = 1,12 \times 1,6 = 1,79 \text{ m}^2$$

#### 4.2 Nucená ventilace rozvaděčové skříně

Výpočet množství chladícího vzduchu dle vztahu (2)

- Použitý měnič : N2-405-H3, výkon 3,7 kW
- $P_Z$  – Výkonová ztráta dle tabulky 1,  $P_Z = 115 \text{ W}$
- $T_m$  – Maximální přípustná teplota v okolí měniče,  $T_m = 50^\circ\text{C}$
- $T_o$  – Teplota okolního prostředí,  $T_o = 30^\circ\text{C}$

Požadované množství chladícího vzduchu:  $V = \frac{3,1 \times 115}{50 - 30} = 17,8 \text{ m}^3 / \text{hod.}$

Literatura:

1. Hercig Zdeněk: Stanovení oteplení rozvaděčů výpočtem, STRO.M Praha 1995

