



Topení a regulace pro rozváděčové skříně

Společnost GHV Trading, spol. s r.o. dodává široký sortiment komponentů určené pro konstrukci rozváděčů, především rozváděčové přípojnicové systémy Wöhner, výkonové vypínače Socomec, splétané měděné vodiče Corex, plastové distanční izolátory a další. Významnou částí jsou také komponenty pro řízení tepla v rozváděčových skříních od německého výrobce STEGO GmbH, který již 30 let vyvíjí a vyrábí topná tělesa, ventilátory s filtrem a regulátory, s důrazem na vysokou kvalitu, spolehlivost a jednoduchost připojení i obsluhy.

Pro zajištění bezporuchové funkce elektronických a elektrických zařízení je často nutné použít vyhřívání vnitřních prostor skříní právě pomocí topných těles. Tímto opatřením lze zabránit poškození nebo nefunkčnosti zařízení v důsledku kondenzace vody a nízkých teplot. Provozní výpadky tímto způsobené a vzniklé následné náklady většínou mnohonásobně převyšují výdaje na

Tabulka 1 Vzorce pro výpočet efektivního povrchu skříně podle VDE 0660 část 500.

1 Samostatně stojící		$A = 1,8 \times V \times (S + H) + 1,4 \times S \times H$
2 Samostatně stojící, montáž na stěně		$A = 1,4 \times S \times (V + H) + 1,8 \times H \times V$
3 První nebo poslední ve volně stojící řadě		$A = 1,4 \times H \times (V + S) + 1,8 \times S \times V$
4 První nebo poslední s montáží na stěnu		$A = 1,4 \times V \times (S + H) + 1,4 \times S \times H$
5 Ne první ani poslední ve volně stojící řadě		$A = 1,8 \times S \times V + 1,4 \times S \times H + H \times V$
6 Ne první ani poslední s montáží na stěnu		$A = 1,4 \times S \times (V + H) + H \times V$
7 Ne první ani poslední v řadě s montáží na stěnu s dalším rozváděčem na vrchu		$A = 1,4 \times S \times V + 0,7 \times S \times H + H \times V$

Obr. 1 Malá polovodičová topná tělíska výkonů od 5 do 13W.



Obr. 2 Polovodičové topné těleso HGK s rozsahem výkonů od 10 do 30W.



Obr. 3 Polovodičové topné těleso HG 140 výběr z rozsahů výkonů od 15 do 150W.



Obr. 4 Topné těleso CSK 060 s ochranným krytem proti popálení.



Obr. 5 Topné těleso CSF 060 s vestavěným pevně nastaveným termostatem.



Obr. 6 Topné těleso CS 028 s ventilátorem, výkon 150W.



pořízení topných těles a regulace.

Při výběru vhodného topného tělesa lze využít výpočet pro stanovení potřebného topného výkonu. K výpočtu je nutné znát: rozměry skříně, použitý materiál skříně, umístění skříně, požadovanou minimální teplotu ve skříně, a možnou minimální teplotu okolí.

Prvním krokem je stanovení efektivního povrchu skříně A [m²], kterým

dochází k výměně tepla. Výběr vzorce podle tabulky 1 je závislý na umístění skříně, z tohoto důvodu je důležité znát i tuto informaci.

Druhým krokem je výběr odpovídajícího koeficientu přenosu tepla k [W/m².K], který je závislý na použitém materiálu skříně, viz. tabulka 2.

Třetí krok se týká zjištění teplotního rozdílu ΔT [K], mezi požadovanou opti-

Tabulka 2 Stanovení koeficientu prostupu tepla k .

Materiál skříně	Koeficient k
Ocelový plech lakovaný	5,5 W/m ² K
Ocelový plech nerez	4,5 W/m ² K
Hliník	12 W/m ² K
Hliník, dvoustěnný	4,5 W/m ² K
Polyester	3,5 W/m ² K

Obr. 7 Topné těleso CSF 032, výkon 1000W, s vestavěným termostatem.



Obr. 8 Topné těleso CS 030 s ventilátorem a nastavitelným termostatem s výkonem 1200W.



Obr. 9 Topné těleso a termostat do vtušných prostor.



Obr. 10 Pevně nastavený termostat FTO 011.



Obr. 11 Nastavitelný termostat KTO 011.



Obr. 12 Nastavitelný termostat STO se sníženou hysterezí spínání.



mální teplotou uvnitř skříně T_i [°C] a nejnižší venkovní teplotou T_o [°C], která by mohla nastat.

Ztrátový výkon skříně P_H je následně vypočten vzorcem:

$$P_H = A \times k \times \Delta T \text{ [W]}$$

Při výpočtu je vhodné vzít v úvahu také ztrátové výkony přístrojů, které ohřívají vnitřní prostor. V případě částečného provozu zařízení, kdy je zařízení spuštěno jen po část dne, se s tímto ztrátovým výkonem nepočítá. Mohlo by dojít k poklesu teplot v době, kdy za-



řízení nepracuje a topné těleso by nedosáhlo potřebného výkonu např. pro zabránění kondenzace vody. Pokud je skříně umístěna na otevřeném prostranství, vystavena větru, způsobující rychlejší ochlazování, je navíc doporučeno znásobit vypočtený výkon dvakrát.

Posledním krokem je výběr topného tělesa a regulátoru. Pro ohřev je vhodné vybrat topné těleso s výkonem stejným nebo vyšším než je vypočtený. Výhodou vyššího výkonu je rychlejší ohřev prostoru, který však bývá kompenzován

Obr. 13 Nastavitelný elektronický termostat ETR 011 s nízkou hysterezí.



Obr. 14 Elektronický hygrosstat EFR 012 s pevně nastavenou hodnotou 65% RV.



Obr. 15 Elektronický kombinovaný termostathygrosstat ETF 012.



vyšší cenou topného tělesa.

Firma Stego nabízí topná tělesa od výkonu 5W až po výkon 1200W. Topná tělesa do výkonů 150W využívají samovolného proudění vzduchu. Od výkonu 150W jsou vybavena ventilátorem pro zajištění rovnoměrného rozprostření tepla v celé skříně a zabránění tvorby tepelných ložisek.

Většina nabízených topných těles mají polovodičový topný element PTC. Výhodou těchto topných těles je rychlý nástup teploty s vlastní samoregulací. Vlastní samoregulace však nenahrazuje termostat, který vypíná topení při nastavené hodnotě, nýbrž reguluje topný výkon ve vztahu k okolní teplotě. Nevýhodou PTC elementů je vyšší počáteční proud, na který musí být dimenzováno jištění. Hodnoty spínacích proudů jsou uvedeny v katalogových listech.

Pro regulaci topných těles je doporučeno použít externích regulátorů, které zajišťují vypnutí při nastavené hodnotě, čímž dochází k úspoře elektrické energie a nedochází ke zbytečnému vyhřívání skříně. Regulátory dělíme podle funkce na termostaty pro sledování teploty a hygrostaty pro sledování vlhkosti. Některá topná tělesa mohou mít tyto regulátory vestavěné. Termostaty mohou být nastavitelné a pevně nastavené. Nastavitelný termostat je možné v rámci rozsahu nastavit na požadovanou hodnotu. Nejběžnější rozsah je 0-60°C. Pevně nastavený má hodnotu nastavenou již z výroby. V nabídce jsou termostaty s rozpínací teplotou 15°C nebo 25°C. Výhodou je zabránění nechtěného nebo úmyslného přenastavení teploty, čímž je zajištěna zvýšená ochrana zařízení.

U nastavitelných termostatů je nutné si uvědomit, že nastavená teplota je hodnota, při které je topné těleso vypínáno. Nikoliv teplota požadovaná. Při nastavení je třeba dbát hystereze termostatu, která činí u typu KTO cca. 7K ($\pm 4K$ tolerance) a u STO cca. 4K ($\pm 3K$ tolerance). U termostatu KTO s nastavenou hodnotou 10°C, je tedy spínací teplota okolo 3°C (s tolerancí $\pm 4K$). Pokud je tedy požadovaná teplota v rozváděči 15°C, musí být termostat nastaven na teplotu 25°C.

Pro zamezení vzniku kondenzace se pro regulaci topení používají hygrostaty, které sledují relativní vlhkost ve skříně. Vybírat je možné z pevně nastavených nebo nastavitelných mechanických či elektronických hygrostátů. Pevně nastavené hygrostaty jsou nastaveny na hodnotu 65% relativní vlhkosti. Při této vlhkosti začíná riziko vzniku kondenzace. U nastavitelných je možné volit požadovanou hodnotu od 40 do 90% relativní vlhkosti. V nabídce je také kombinovaný regulátor sledující jak teplotu, tak i vlhkost. Nezávisle na sobě může spínat topné těleso nebo ventilátor při překročení vlhkosti nebo poklesu teploty.



Komponenty pro rozváděče / Odpinací a pojistková technika




- Odpináče a odpináče s pojistkami
- Pojistkové spodky a lišty
- Pojistkové odpináče
- Automatické přepínače sítí



www.ghvtrading.cz / www.ghvtrading.sk

GHV Trading, spol. s r.o., Kounicova 67a, 602 00 Brno
tel. CZ: +420 541 235 532-4, 541 235 386
tel. SK: +421 255 640 293, 948 528 908
ghv@ghvtrading.cz, ghv@ghvtrading.sk




Další technické parametry výrobků Stego můžete nalézt na našich internetových stránkách www.ghvtrading.cz případně na telefonních číslech 541 235 532-4.

Použité informace byly čerpány z katalogu firmy STEGO.

GHV Trading, spol. s r.o.
Kounicova 67a
Email: ghv@ghvtrading.cz