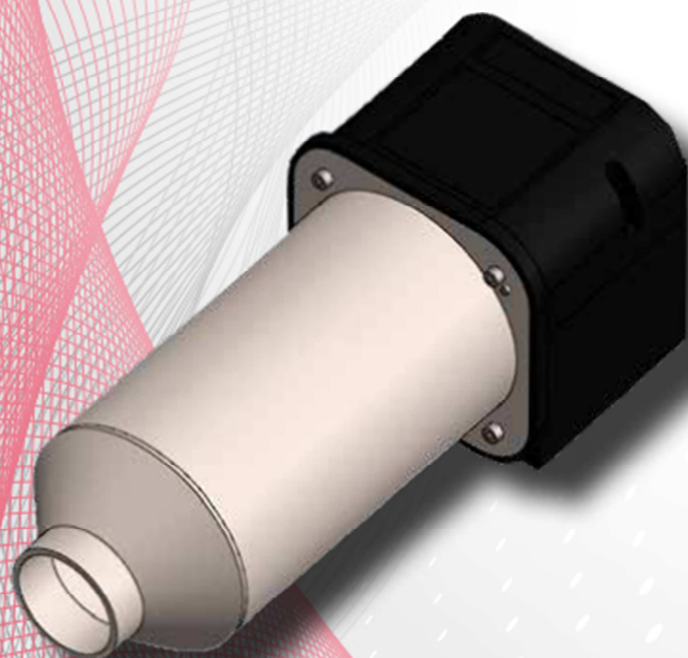
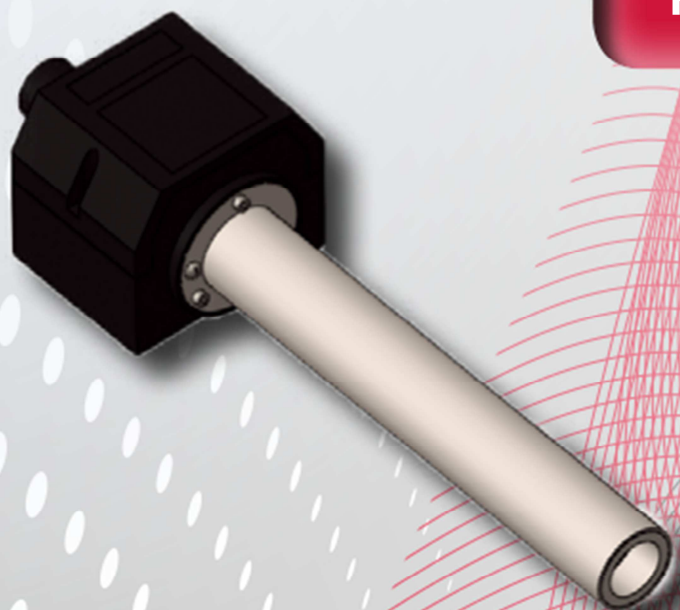


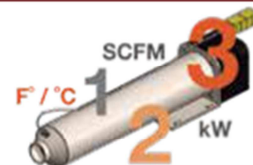
**Technologie horkého vzduchu
Serpentine™ - katalog
průmyslových ohřivačů vzduchu**



Obsah

Strany 3–13

Historie, oblasti použití, zdroje vzduchu, výběr ohřívače, výpočty, řízení, přípojky, regulátory



Strany 14–15

Series I, II, III základní ohřívače z křemenného skla



Strany 16–18

Hot Air Tools – kompaktní ocelové ohřívače s izolací a vestavěným termočlánkem typu K



Strany 19–22

Serpentine II, VI – ohřívače vzduchu s trojitým pouzdem výměníku Triple Pass



Strany 23–28

Threaded Inline-závitové potrubní prvky – pro intenzivní ohřev a vysoké tlaky



Strany 29–34

Jet, Max – Přesná regulace, ochrana proti přehřátí díky 2 vestavěným termočlánkům typu K



Strany 35–37

Max HT – Přesná regulace, ochrana proti přehřátí pro aplikace s intenzivním ohřevem díky 2 vestavěným termočlánkům typu K



Strany 38–39

Řešení závad, slovníček pojmů, referenční údaje a vztahy



Strany 40–42

Záruka, kontaktní údaje, globální rozšíření značky



Technologie horkého vduchu Serpentine™



Serpentine™

Ve společnosti Tutco SureHeat víme, že prvořadá požadavky v průmyslovém provozu jsou produktivita, bezpečnost a účinnost. Výsledné provozní náklady závisí na každé součásti, stroji i na jednotlivém procesu. V dnešním průmyslu se může splnění cíle produktivity ukázat jako určující rozdíl mezi úspěchem a selháním. Jak narůstá potřeba vyšších teplot, zvyšují se i nároky na produktivitu. Pro většinu ohřívačů vzduchu představuje tato kombinace problém. Pokud se má požadovaná teplota dosáhnout rychle, a poté udržet, může se dramaticky zkracovat životnost topných součástí. **Technický tým pro průmyslový ohřev společnosti Tutco SureHeat proto vytvořil topné těleso Serpentine™, které dokáže tyto nároky splnit, a dokonce překonat. Díky svému postupu výroby nabízí lepší parametry přenosu tepla, rychleji dosahuje vyšších teplot a v životnosti svých dílů nemá na trhu konkurenci.**

Jsme hrdí, že technická řešení i vlastní elektrické ohřívače vzduchu od společnosti Tutco SureHeat vznikají ve Spojených státech. Výrobky společnosti Tutco SureHeat se svými více než 200 katalogových variant nacházejí užití v letectví, automobilovém odvětví, průmyslové výrobě, elektronice, potravinářství, zdravotnictví, obalovém a plastikářském průmyslu, výrobě léků, tiskařství i dalších odvětvích po celém světě.

Oblasti použití

Společnost Tutco SureHeat dodala již několik stovek speciálních výrobků pro ty nejnáročnější aplikace. Naše ohřívače vzduchu nabízejí rychlou a přesnou regulaci až do teploty 1652 °F (900 °C), a proto se skvěle uplatní v klíčových průmyslových procesech s horkým vzduchem.



Letectví

- Spalování
- Simulace ventilů/proudění
- Testování součástí
- Údržba, servis a generální opravy



Automobilový průmysl

- Spojování dílů karoserie
- Vytvrzování lepidel
- Vakuové tváření
- Zkoušky a simulace



Elektronika

- Vzduchový nůž pro pájení vlnou
- Pájení/odpájení
- Sušení desek s plošnými spoji



Balení

- Uzavírání/vytvrzování
- Tepelné smršťování
- Tvarování



Zdravotnictví

- Farmaceutická výroba
- Procesy balení
- Sterilizace lékařských nástrojů



Plasty

- Odstraňování solí z protlačovaných pryžových dílů
- Ohýbání/tvarování dílů
- Spojování vstřikovaných dílů



Textilní průmysl

- Svařování plastů nebo vinylových tkanin
- Tepelné zpracování speciálních tkanin



Potiskování papíru

- Rychlosušení lakovaného papíru
- Aktivace a vytvrzování lepidel
- Sušení inkoustu

Zdroje vzduchu



Když se používá správným způsobem, může ohřívač vzduchu dosáhnout životnosti až 5000 provozních hodin, nebo i více. Pro delší životnost a bezpečný provoz ohřívače se doporučuje dodržovat všechny pokyny. Než začnete ohřívač používat, prostudujte si jeho návod k obsluze. Při nedodržení pokynů hrozí poškození ohřívače, jeho porucha nebo úraz.

Elektrické ohřívače používejte pouze k úpravě vzduchu nebo inertních plynů. Zásadně nepoužívejte těkavé nebo hořlavé plyny. Vzduch pro ohřev by měl být stlačený, nebo z dmychadla s bočním kanálem, aby nedošlo k poruše topného tělesa. Vzduch ze zdroje musí být čistý a suchý. Nečistoty, maziva, olej, olejové páry a korozivní nebo reaktivní plyny ohřívač poškozují.

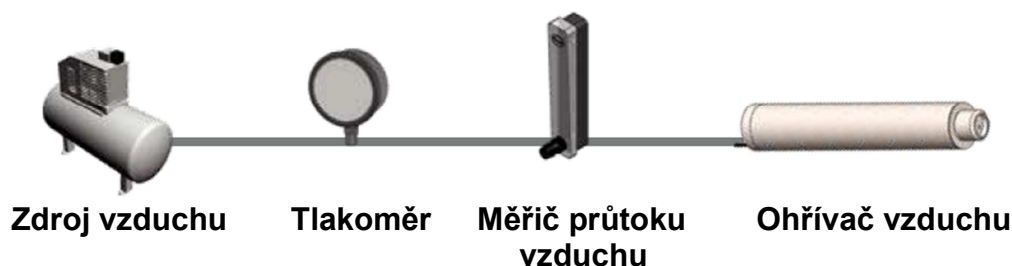
Dmychadla s bočním kanálem

Dmychadla s bočním kanálem jsou kompaktní a nákladově úsporné zdroje vzduchu. Dokáží dodávat velký objem vzduchu o nízkém tlaku pro aplikace s ohřevem. Velikost dmychadla se odvozuje od maximálního průtoku vzduchu ($\text{ft}^3/\text{min.}$ nebo l/min.), který dokáže dodat bez omezení na vstupu nebo výstupu. Když bude k dmychadlu připojen ohřívač nebo jiné omezující zařízení, průtok klesne. Při velmi výrazném omezení na výstupu dmychadla může dojít k přehřátí a poruše jeho motoru.

Při návrhu systému ohřevu se snažte minimalizovat omezení proudění vzduchu a volte dmychadlo s dostatečným výkonem, aby překonalo protitlak ohřívače, štěrbinové trysky a připojeného potrubí. Ohřívače s menším průměrem, jako jsou výrobky typu Series I, II, III, Hot Air Tool, Serpentine II a závitové potrubní prvky menších průměrů by se neměly používat v kombinaci s dmychadly s bočním kanálem.

Stlačený vzduch

Ve většině výrobních závodů běžně existuje rozvod stlačeného vzduchu. Jde o vzduch o regulovaném vysokém tlaku (obvykle do 100 psi), do něhož se často přidává olej kvůli mazání pneumatických ventilů a zařízení. Olej se musí filtrovat, aby nedocházelo k jeho znečištění a k poškození prvků elektrického ohřívače vzduchu. Při měření průtoku stlačeného vzduchu dbejte na to, abyste měřili standardní hodnoty krychlových stop za minutu (CFM) nebo standardní hodnoty l/min. Výraz „standardní“ zde znamená, že tyto jednotky platí za podmínek standardní teploty a tlaku. Na mnoha průtokoměrech najdete označení SCFM (standardní krychlové stopy za minutu), ale při vysokém tlaku dodávaném kompresory na vzduch to je ve skutečnosti nepravdivý údaj. Abyste průtok měřili přesně, vyhledejte si převod krychlových stop za minutu na standardní krychlové stopy za minutu v příručce příslušného průtokoměru. V následujícím schématu se údaj průtokoměru převádí na hodnotu standardních krychlových stop za minutu postupem pro plovákový průtokoměr od společnosti Dwyer.



Kroky při výběru ohřívače vzduchu

Elektrický ohřívač vzduchu předává proud vzduchu, který jím prochází, elektrickou energii. Výsledná teplota tohoto vzduchu bude dána výkonem a potřebným množstvím tohoto vzduchu.

Krok 1:

Určení standardního průtoku (SCFM – standardní krychlové stopy za minutu)

$$\text{SCFM} = \text{CFM} \times \sqrt{(P+14,7)/14,7}$$

Krok 2:

Výpočet potřebného výkonu (kW)

$$\text{kW} = \text{SCFM} \times (\text{výst. tep.} - \text{vstup. tep.}) / 2500$$

nebo

$$\text{kW} = \text{SCFM} \times (\text{výst. tep.} - \text{vstup. tep.}) / 3000 \times 1,2$$

Krok 3:

Kontrola výkonové křivky

Krok 4:

Určení jmenovitého tlaku pro ohřívač

Krok 5:

Další činitele

- Napájecí napětí
- Fyzický rozměr
- Mechanické přípojky

ACFM = průtok (krychlová stopa/minuta) za skutečných podmínek

P = tlak

T = výst. tep. = požadovaná teplota (°F)

kW = výkon

SCFM = průtok (krychlová stopa/minuta) při standardní teplotě a tlaku

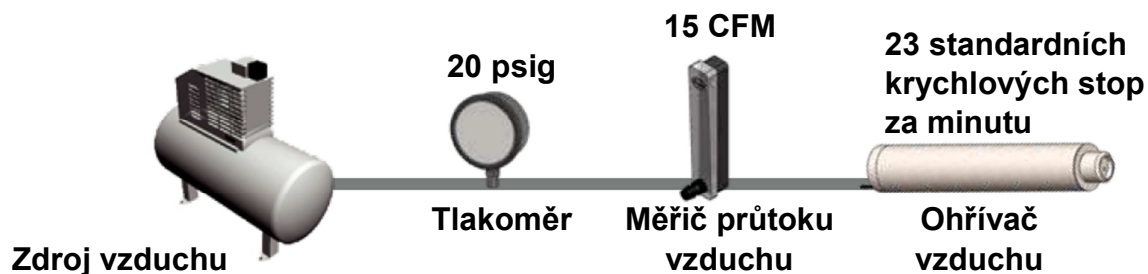
Vstup. tep. = vstupní teplota (obvykle 70 °F)

2500 = součinitel převodu jednotek (20% tepelná ztráta)

Společnost Tutco SureHeat nabízí aplikaci, která stanoví doporučení pro ohřívače vzduchu a další výrobky a je určena pro zařízení se systémy Android a iOS. Jde o jednoduchý nástroj, který řeší a převádí obvykle používané rovnice a podle výsledků pomáhá vybrat správný ohřívač vzduchu. Aplikace Serpentine je k dispozici pro všechny zájemce zdarma.



Příklad výpočtu ohřívače vzduchu



Vypočtete z výše uvedených údajů hodnotu standardních krychlových stop za minutu (SCFM).

$$\text{SCFM} = 15 \times \sqrt{(20 + 14,7) / 14,7}$$

$$\text{SCFM} = 15 \times \sqrt{2,36}$$

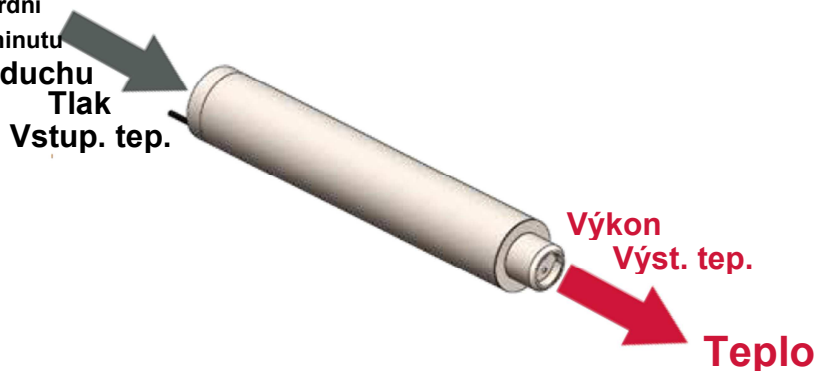
$$\text{SCFM} = 15 \times 1,54 = \underline{23}$$

SCFM – standardní
krychlové stopy za minutu

Průtok vzduchu

Tlak

Vstup. tep.



Potřebný výkon vypočtete pomocí výše uvedeného příkladu a požadované výstupní teploty 800 °F.

$$\text{kW} = 23 \times (800 \text{ °F} - 70 \text{ °F}) / 2500 = \underline{6,72 \text{ kW}}$$

Doporučené regulátory pro ohřívače



Pro správné nastavení ohřívačů a zajištění dlouhé životnosti těles mají systémy řízení zásadní důležitost.

Ještě před zapnutím napájení ohřívače musí ohřívačem procházet vzduch se správným průtokem. Instalaci elektrických ohřívačů vzduchu a regulátorů svěřte odborníkovi. Dodržujte všechny příslušné předpisy pro elektrická zařízení a doporučená schémata zapojení.

Řízení v otevřené smyčce (manuální)

K tomuto jednoduchému způsobu řízení stačí ruční ovládací prvek výkonu, kterým se pro topné těleso nastaví pevná hodnota napětí. Pro změnu teploty ohřívače tak obsluha ručně upraví nastavení ovládacího prvku. Pokud by proudění vzduchu náhle ustalo, může dojít k poškození topného tělesa. Takový ovládací prvek je běžně dostupný a levný a často se používá ve spojení s jednoduchým jednofázovým standardním katalogovým výrobkem.

Řízení v uzavřené smyčce (zpětnovazební)

Systém řízení ohřívače v uzavřené smyčce obsahuje regulátor napájení(výkonu), regulátor teploty a termočlánek, kterým se sleduje teplota. Zajišťuje tak konstantní výstupní teplotu i při změnách průtoku vzduchu. Regulátor teploty obvykle obsahuje i praktický displej pro zobrazení teploty vzduchu. (Nikoli teploty tělesa.)

Regulátor výkonu

SCR regulace výkonu zajišťuje nejhladší průběh regulace elektrických ohřívačů vzduchu. Chcete-li použít jiné regulátory výkonu, např. elektronická relé (SSR) nebo jiné rychlé regulátory.

Regulátor teploty

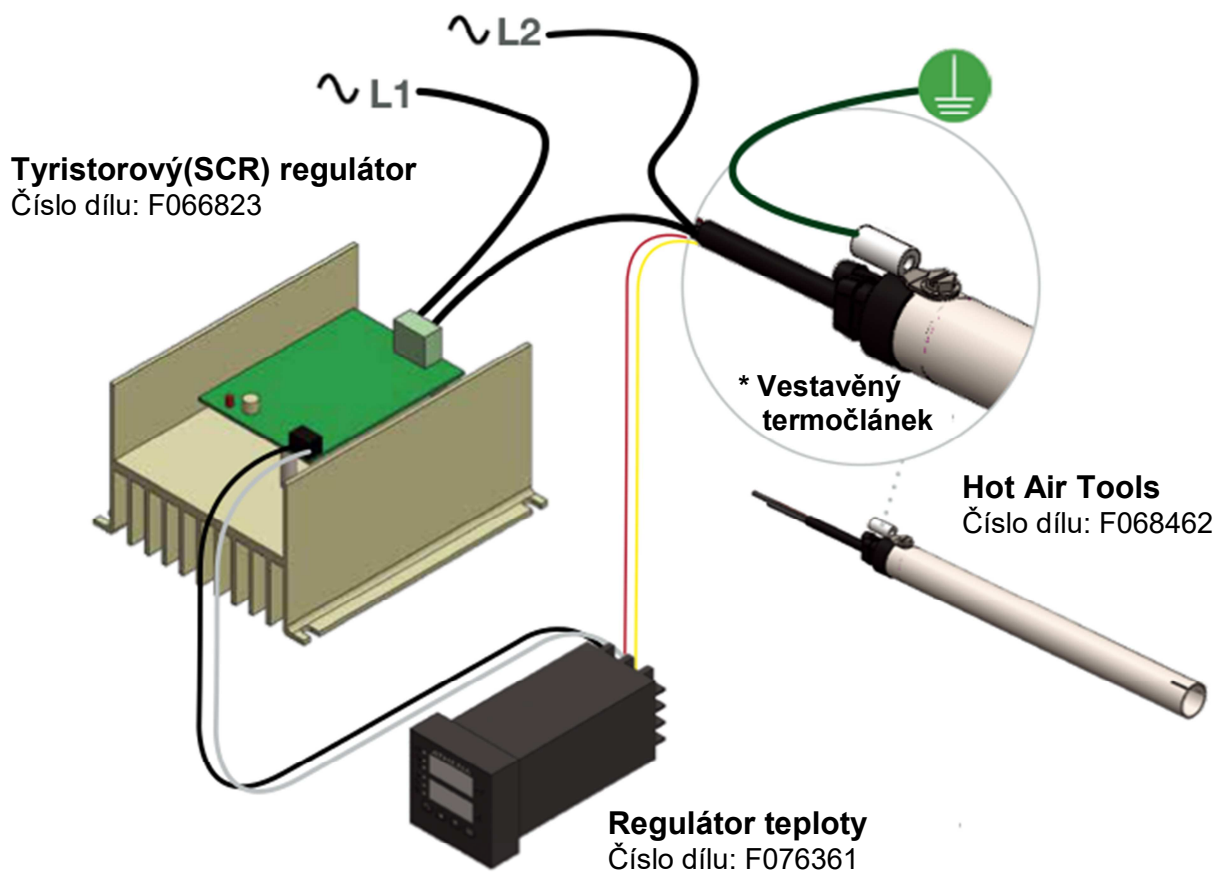
Používejte výhradně digitální regulátory teploty se vstupem z termočlánu typu K. Výstup regulátoru teploty musí odpovídat vstupu regulátoru výkonu (tj. 4–20 mA nebo 0–10 V DC). Pro minimalizaci překmitu teploty je nejvhodnější standardní PID regulátor s nastaveným širokým proporcionální pásmem. Lze použít automatické ladění parametrů PID, ale pouze s hodnotami teplot pod maximální specifikovanou hodnotou ohřívače. Sledujte náběh teploty ohřívače, a pokud během cyklu automatického ladění přesáhne specifikovanou hodnotu ohřívače, okamžitě vypněte napájení.



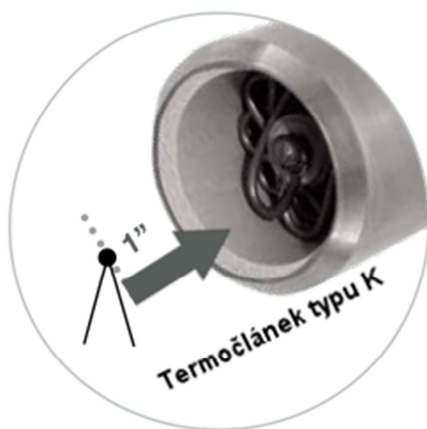
Termočlánek

Použijte výhradně termočlánek typu K z tenkého drátu (průměr drátu max. 0,76mm) s neizolovaným měřicím spojem, který umístíte do vzdálenosti 25mm od výstupu z ohřívače, aby byl údaj o teplotě přesný. Termočlánek jiného provedení, případně jiná vzdálenost od výstupu z ohřívače, povedou k chybám měření teploty, a bude tak hrozit poškození ohřívače.

Příklady zapojení systému řízení ohřívače:



Umístění termočlátku



Umístění termočlátku je velmi důležité. Neizolovaný měřicí spoj termočlátku by neměl být dál než 25mm od tělesa Serpentine (vlevo).

Neizolovaný spoj musí být o něco výše než střed keramické trubice (vpravo).



Ovládací zařízení ohříváče

Vyobrazení výrobku	Číslo dílu	Popis
	F057081	– Jednofázový napěťový regulátor – Potenciometr se stupnicí 0–10 – Řízení výkonu v otevřené smyčce (manuální) – Vstup: 120–277 V stř., 50/60 Hz, 25 A – Výstup: 17–99 % vstupního napětí – Certifikováno UL
	F066823	– Tyristorový fázový (SCR) regulátor výkonu – Regulace ohříváčů OSRAM do výkonu 6000 W – Vstupy: 120/240 V stř., 50/60 Hz, 30 A a 4–20 mA ss – Velký hliníkový chladič – Použití ve spojení s digitálním regulátorem teploty F076361
	F072808	– Dvoupásmový teplotní spínač pro regulátory výkonu SSR relé nebo SCR regulátor výkonu. – Snižuje stejnosměrný signál mezi regulátorem teploty a regulátorem výkonu – Nastavitelné hodnoty pro nastavení 300 °F (149 °C) a 1405 °F (763 °C) – Vstup: 120 V stř., 50 / 60 Hz, 1f – Certifikováno UL, CE
	F076361	– Regulátor teploty o rozměru 1/16 DIN – Čelní panel s krytím NEMA 4X (IP65) – Vstup z termočlánku typu K – Vstup: 120/240 V stř., 50/60 Hz, 1f – Výstup: 0–20 mA pro SCR regulátory výkonu – Alarm s reléovým spínáním pro ochranu topného tělesa – Certifikováno UL, CSA, CE
	F074835	– Analogový bezpečnostní vypínač pro ohříváče typů SureHeat® Jet a Max – Tento spínač přeruší hlavní obvod teplotní regulace – Nastavitelná hodnota 149°C–763 °C – Vstup: 120–240 V stř., 50/60 Hz – Uznáno certifikační organizací UL, certifikace CSA, značka CE
	F075526	– Použití v kombinaci s typy F074718 / F074719 / F074723 / F074727 – Skříň s krytím NEMA 4X – Vstup: 240 V stř., 50/60 Hz, 40 A – Obsahuje: digitální regulátor teploty, regulace vstupu s omezením, SSR relé-regulátor výkonu, hlavní vypínač, signálka napájení – Sériové komunikační rozhraní RS-232 – Certifikováno UL, CE

Vyobrazení výrobku
Ovládací panely



Číslo dílu	Popis
F076753	- Použití v kombinaci s typy F074724 / F074728 - 240 V / 30 A / 3f / 60 Hz - Ocelová skříň s nátěrem a stupněm krytí NEMA 12 - 20"V × 20"Š × 10"H (508 × 508 × 254) - Panel schválený dle standardu UL508
F076905	- Použití v kombinaci s typy F074725 / F074729 / F077082 - 380/400 V / 30 A / 3f / 50–60 Hz - Ocelová skříň s nátěrem a stupněm krytí NEMA 12 - 20"V × 20"Š × 10"H (508 × 508 × 254) - Panel schválený dle standardu UL508
F076754	- Použití v kombinaci s typy F074726 / F074734 / F074731 / F077083 - 480 V / 30 A / 3f / 60 Hz - Ocelová skříň s nátěrem a stupněm krytí NEMA 12 - 20"V × 20"Š × 10"H (508×508×254) - - Panel schválený dle standardu UL508
F076755	- Použití v kombinaci s typy F074732 / F077081 - 240 V / 60 A / 3f / 60 Hz - Ocelová skříň s nátěrem a stupněm krytí NEMA 12 - 24"V × 24"Š × 10"H (610 × 610 × 254) - Panel schválený dle standardu UL508
F076906	- Použití v kombinaci s typy F074735 / F077084 - 380/400 V / 60 A / 3f / 50–60 Hz - Ocelová skříň s nátěrem a stupněm krytí NEMA 12 - 24"V × 24"Š × 10"H (610 × 610 × 254) - Panel schválený dle standardu UL508
F076756	- Použití v kombinaci s typy F074736 / F077085 - 480 V / 60A / 3f / 60 Hz - Ocelová skříň s nátěrem a stupněm krytí NEMA 12 - 24"V × 24"Š × 10"H (610 × 610 × 254) - Panel schválený dle standardu UL508

Všechny ovládací panely Max a Max HT mají tyto součásti

- Polovodičový regulátor výkonu – elektronické relé (SSR)
- Regulátor teploty PID o rozměru 1/16 Din
- Spínač ZAP/VYP
- Signálka LED napájení
- Nouzový vypínač
- Resetovací tlačítko
- 3pólový hlavní vypínač s ovládací pákou umístěnou na dveřích
- Komunikační port RS485
- Regulace teploty s horním omezením pro nízké průtoky vzduchu

Výrobky pro ohříváče vzduchu

Výrobek	Popis	Výkon (kW)
Series I,II,III 	– Cenově dostupný nástroj pro bodový ohřev – Izolační trubice z křemenného skla – Konec otevřený nebo ve tvaru trysky – Jednofázové provedení	0,6–2,4
Hot Air Tools 	– Kompaktní rozměry – Zabudovaný termočlánek typu K – Přesná regulace teploty +/- 1 °F – Jednofázové provedení	1,5-3,5
Serpentine II, VI 	– Výměník se třemi průchody – Vyšší bezpečnost a účinnost – Snadno opravitelné a vyměnitelné těleso – Jednofázové provedení	2,0-8,0
Závitový potrubní prvek 	– Použití při vysokých tlacích – Volitelné přípojky napájení – Pro kritické procesy za intenzivního tepla – Jednofázové nebo třífázové provedení	1,6-24,0
Jet 	– Univerzální jednofázový ohříváč – (2) zabudované termočlánky typu K – Zabudovaná ochrana proti přehřátí – Jednofázové provedení	3,0–8,0
Max 	– Univerzální třífázový ohříváč – (2) zabudované termočlánky typu K – Zabudovaná ochrana proti přehřátí – Jednofázové nebo třífázové provedení	6,0–36,0
Max HT 	– Použití při vysokých teplotách – (1) zabudovaný termočlánek typu K – Zabudovaná ochrana proti přehřátí – Třífázové provedení	18–36,0

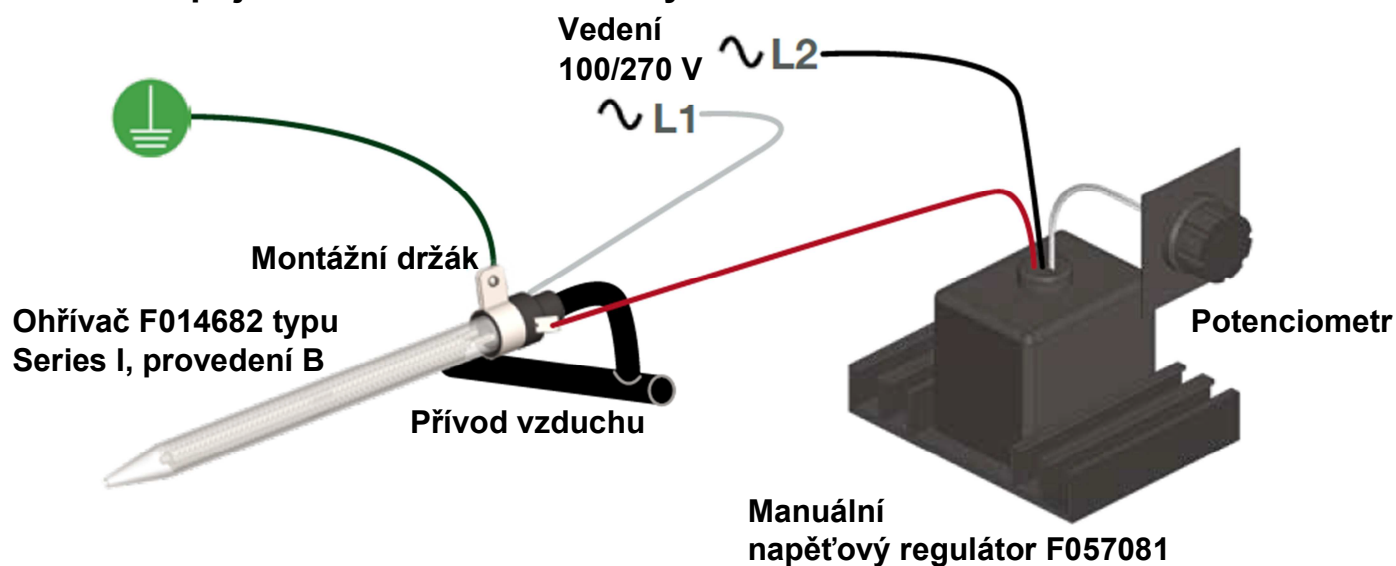
Max. teplota vzduchu °F (°C)	Max. tlak vzduchu psi (bar)	Použití v kombinaci s dmychadlem?
1600 (871)	7 (0,5)	Ne
1400 (760)	60 (4,0)	Ne
1500 (815)	25 (1,7)	Ne
1400 (760)	150 (10,0)	Ne
1400 (760)	60 (4,0)	Ano
1400 (760)	60 (4,0)	Ano
1652 (900)	60 (4,0)	Ano

Ohřivače vzduchu typu Series I, II, III

Obecný popis

Typ Series představuje univerzální kompaktní elektrické ohřivače vzduchu s drátovými topnými tělesy *Serpentine™*, která jsou uložena v otevřených (provedení A) trubicích z křemenného skla nebo v trubicích s tryskou (provedení B) pro bodový ohřev. Výrobky typu Series obvykle mají regulátory s řízením v otevřené smyčce (manuální). Vstup vzduchu je proveden jako přechodka z vysokoteplotního silikonového kaučuku s napájecí zástrčkou v podobě plochých konektorů a s uzemněním. K dispozici je držák pro snadnou montáž na již provozovaná nebo nová zařízení.

Schéma zapojení řízení v otevřené smyčce



Jak minimalizovat poruchy těles typu Series

- Než zapnete napájení topného tělesa, přesvědčte se, že kolem něho proudí vzduch.
- Potenciometrem, který řídí střídavé napětí, pomalu upravujte dobu rampy.

Typ Series I	Typ Series II	Typ Series III
– Malý průměr – Dlouhá trubice z křemenného skla – Max. 760°C	– Stejný průměr jako typ Series I – Trubice z křemenného skla menší délky – Jmenovitá napětí vedení	– Větší průměr – Teploty do 871°C
– Až 300 standardních krychlových stop za hodinu při 538°C	– 60 V při max. 1200 °F – 300 standardních krychlových stop za hodinu při 1000 °F	– Dodává až 600 standardních krychlových stop za hodinu při teplotě 440°C

Vnější pláště z nerezavějící oceli – provedení A s otevřeným koncem

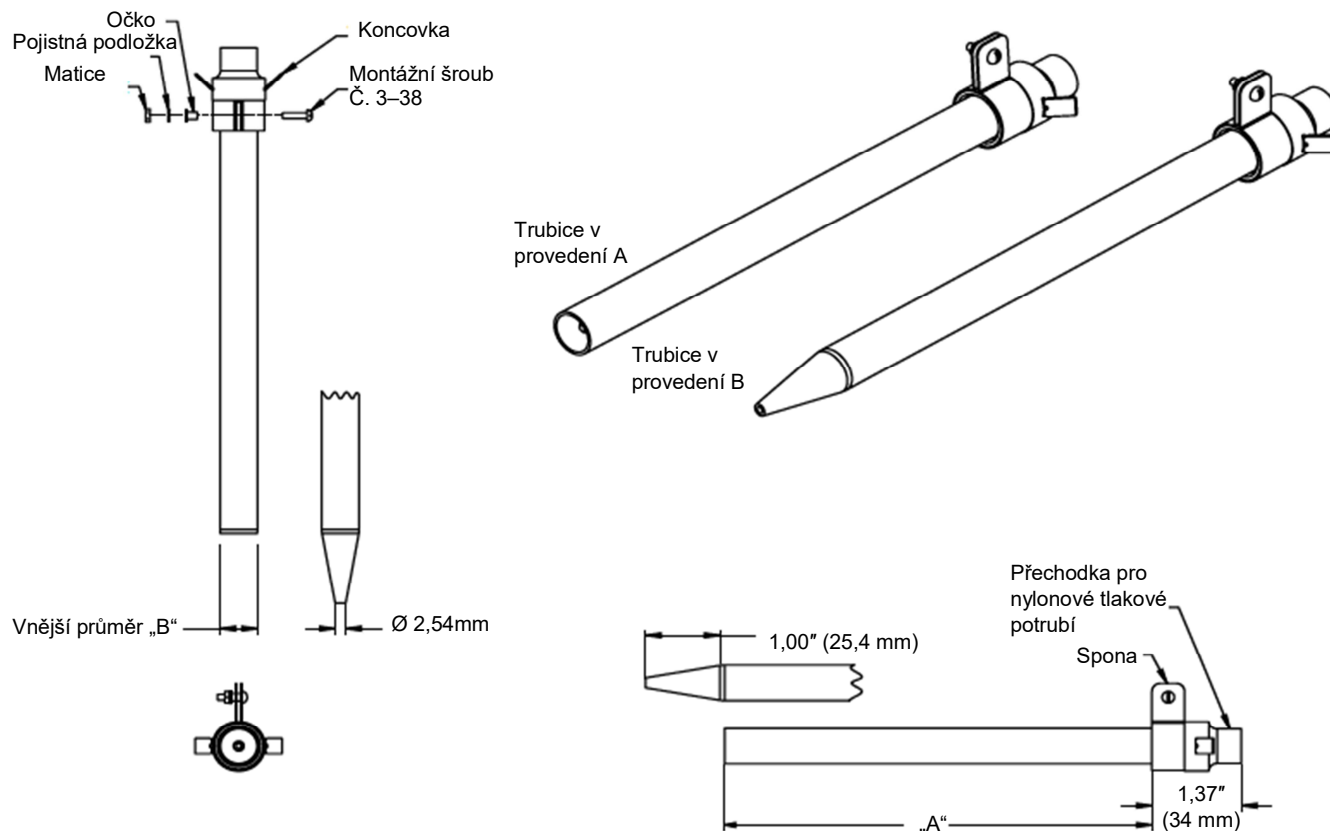
F015509

Typ Series I, č. d. F014372

Typ Series I, č. d. F010226

Typ Series II, č. d. F016501, F016503

Rozměry / referenční údaje pro instalaci



Číslo dílu	Provedení	Max. W	Max. V	Max. A	Délka „A“	Průměr „B“
Typ Series I						
F010226	A	1050 W	180 V	5,83 A	6,88" (175 mm)	0,41" (10 mm)
F014372	A	1000 W	130 V	7,69 A	7,75" (197 mm)	0,41" (10 mm)
F014682	B	680 W	145 V	4,69 A	7,88" (200 mm)	0,41" (10 mm)
F014683	B	650 W	105 V	6,19 A	8,75" (222 mm)	0,41" (10 mm)
Typ Series II						
F016501	A	1125 W	130 V	8,65 A	3,88" (98 mm)	0,41" (10 mm)
F016503	A	850 W	80 V	10,62 A	3,88" (98 mm)	0,41" (10 mm)
F016502	B	600 W	95 V	6,32 A	4,88" (124 mm)	0,41" (10 mm)
F016504	B	650 W	70 V	9,29 A	4,88" (124 mm)	0,41" (10 mm)
Typ Series III						
F017558	A	2050 W	160 V	12,81 A	6,88" (175 mm)	0,59" (15 mm)
F017575	B	1450 W	135 V	0,74 A	7,88" (200 mm)	0,59" (15 mm)

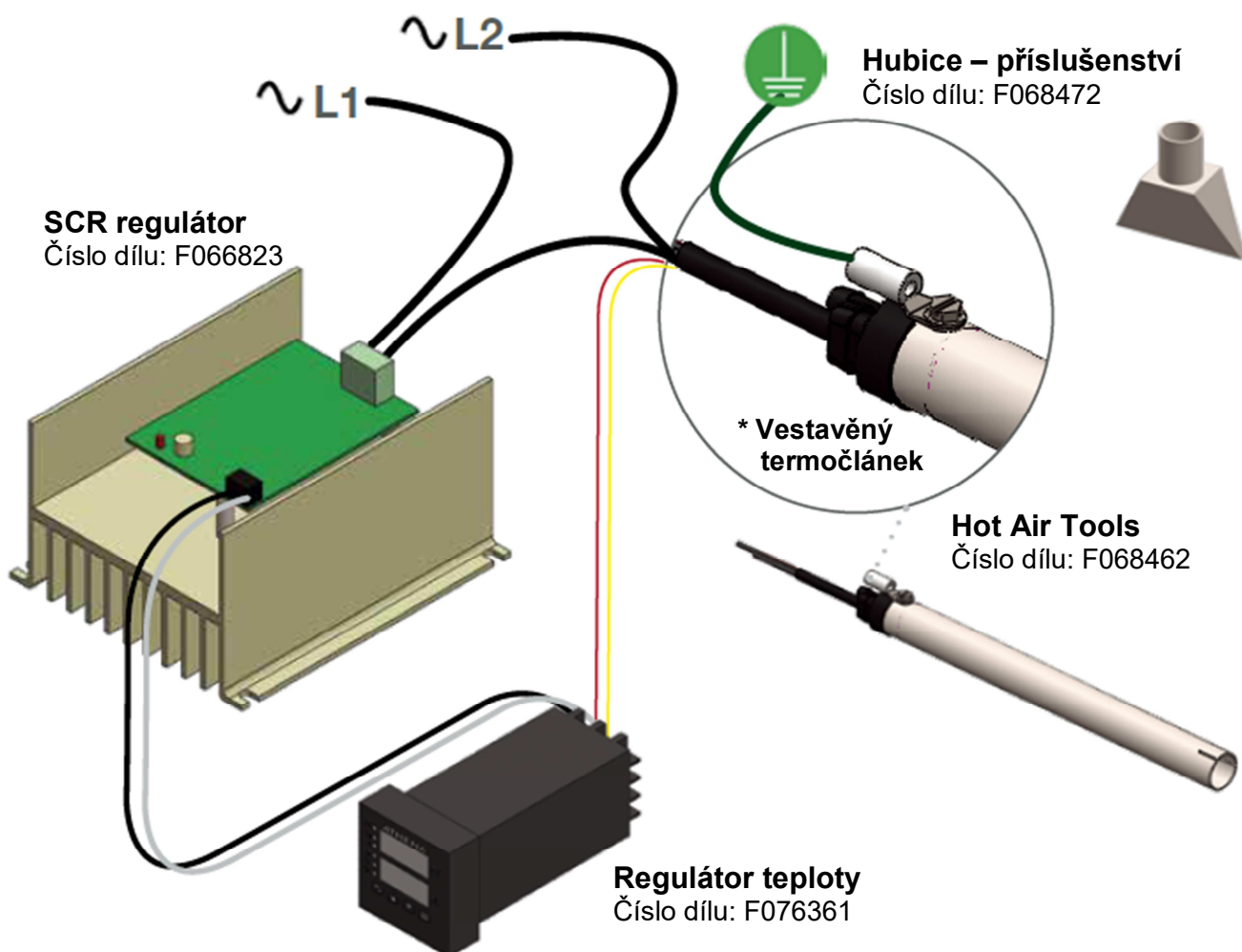


Hot Air Tools

Obecný popis

Hot Air Tools jsou univerzální elektrické ohřívače se zabudovaným termočlánkem pro přesné řízení teploty. Díky kompaktním rozměrům je tento výrobek ideální pro jednofázová řešení. Jeho tělo z nerezavějící oceli 304 je opatřené drážkou pro nasazení hubic jako příslušenství. Odolá tlakům až 60 psi (4 bar) a teplotám až do 1400 °F (760 °C)

Schéma zapojení řízení v uzavřené smyčce

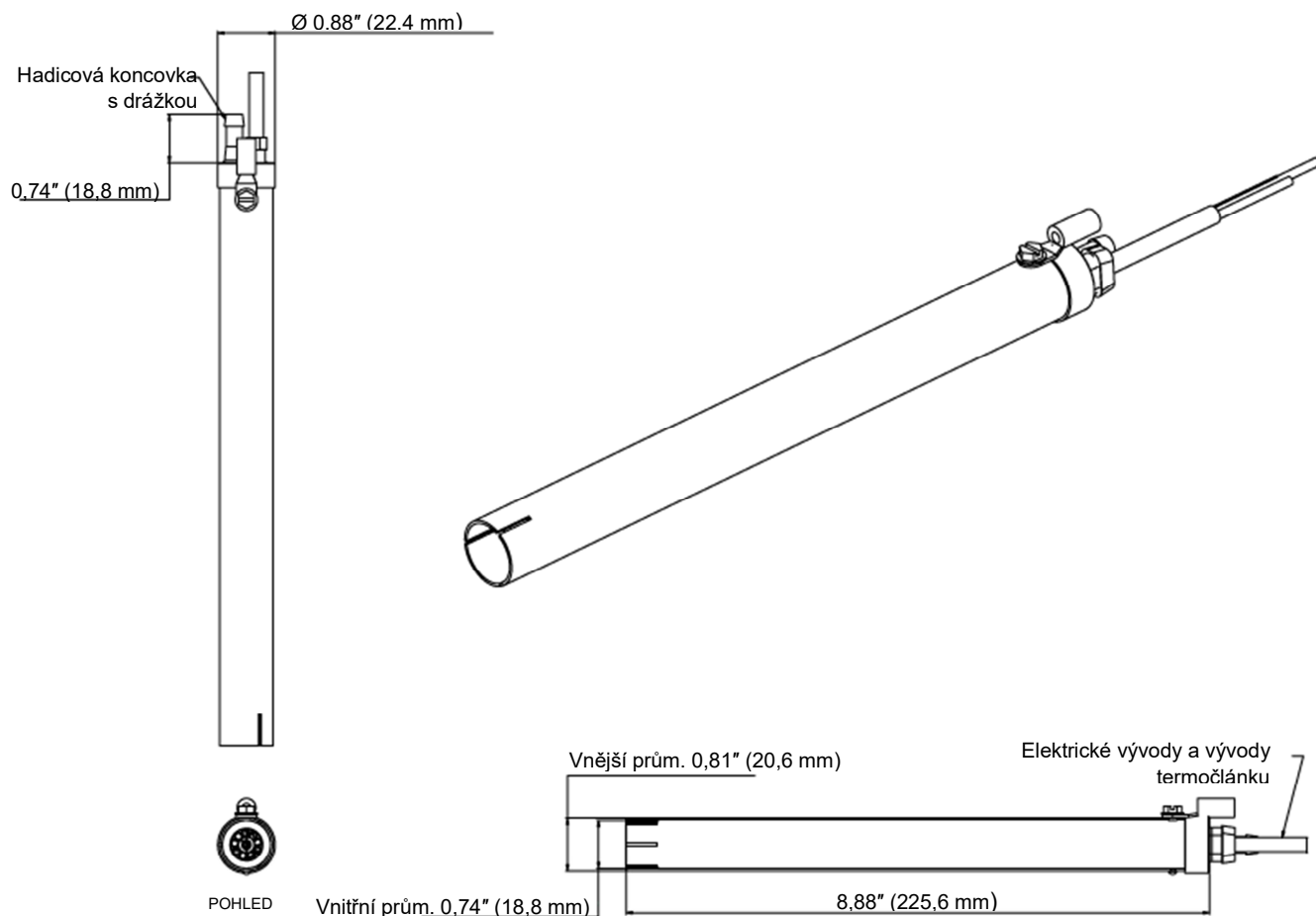


Jak minimalizovat riziko porušení těles v zařízeních Hot Air Tools



1. Vždy než zapnete napájení topného tělesa, přesvědčte se, že kolem něho proudí vzduch.
2. Potenciometrem, který řídí střídavé napětí, pomalu upravujte dobu náběhu.
3. Použijte regulátor teploty s periodou cyklu 100 ms.

Rozměry / referenční údaje pro instalaci



Hot Air Tools

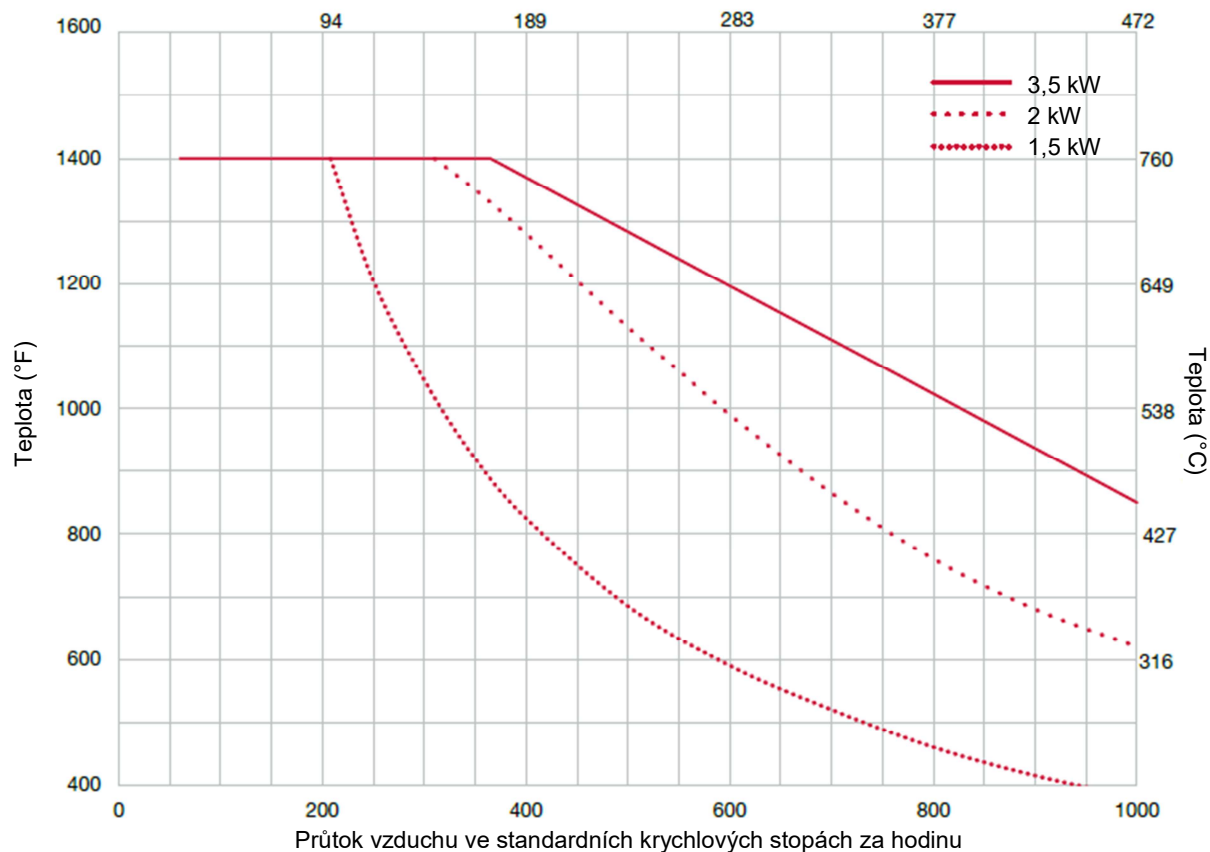
Číslo dílu	Max. W	Max. V	Max. A
F068462	1,5 kW	120 V	12,5 A
F068463	2,0 kW	240 V	8,3 A
F068464	3,5 kW	240 V	14,6 A

Příslušenství výrobků Hot Air Tools

Číslo dílu	Popis
F068472	Nástavec hubice – příslušenství
F068823	SCR zpětnovazební regulátor výkonu (řízení v uzavřené smyčce)
F076361	Digitální regulátor teploty

Výkonové křivky výrobků Hot Air Tools

Maximální výkon výrobku Hot Air Tools
Průtok vzduchu ve standardních litrech za minutu



Poznámky:

- Teploty měří vnitřní snímače s termočlánky typu K. Při použití jiných typů nebo jiného umístění snímačů hrozí poškození ohřívače.
- Minimální průtok vzduchu nutný pro správné řízení je 60 standardních krychlových stop za hodinu.
- Maximální teplota vzduchu je s dodaným termočlánkem typu K 1400 °F (760 °C). Provoz s hodnotami nad touto křivkou znamená zneplatnění záruky na výrobek.

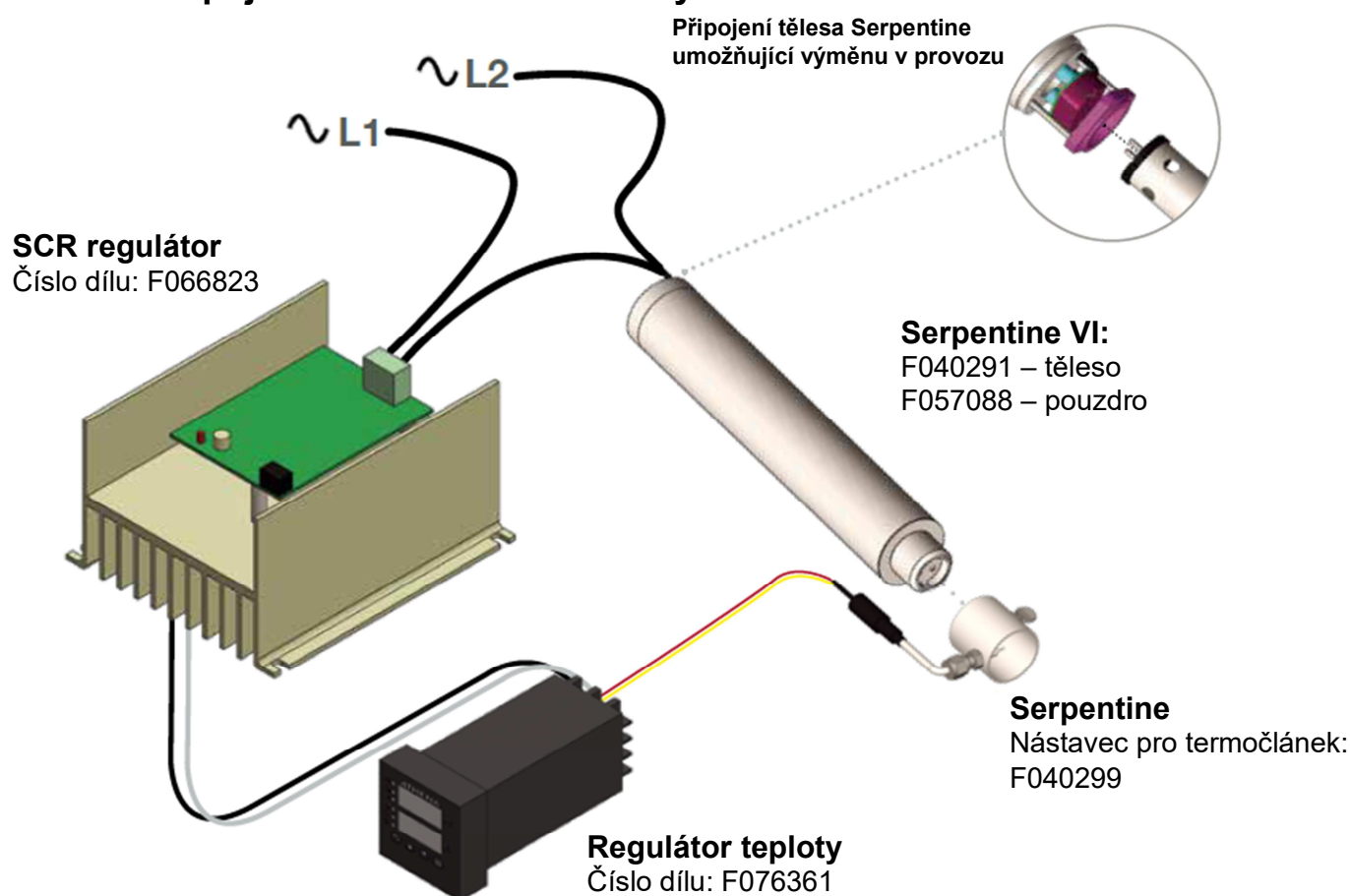


Ohřivače vzduchu Serpentine II, VI Triple Pass

Obecný popis

Ohřivače Serpentine Triple Pass jsou modulární výrobky, u kterých lze provádět výměnu v provozu. Ohřivací jednotku tvoří vinuté těleso pro elektrický ohřev Serpentine vložené do pouzdra výměníku z nerezavějící oceli s „trojitým průchodem“, jehož elektrické přívody jsou vedeny v objímkách nalisovaných do jeho paty. Pouzdro umožňuje, aby vnikající vzduch ochlazoval vnější plášť, a teprve poté procházel topným tělesem. Minimalizují se tak ztráty tepla vyzařováním a výrobek je bezpečný na dotek, čímž odpadájí úrazy obsluhy, která se s ním dostane do styku.

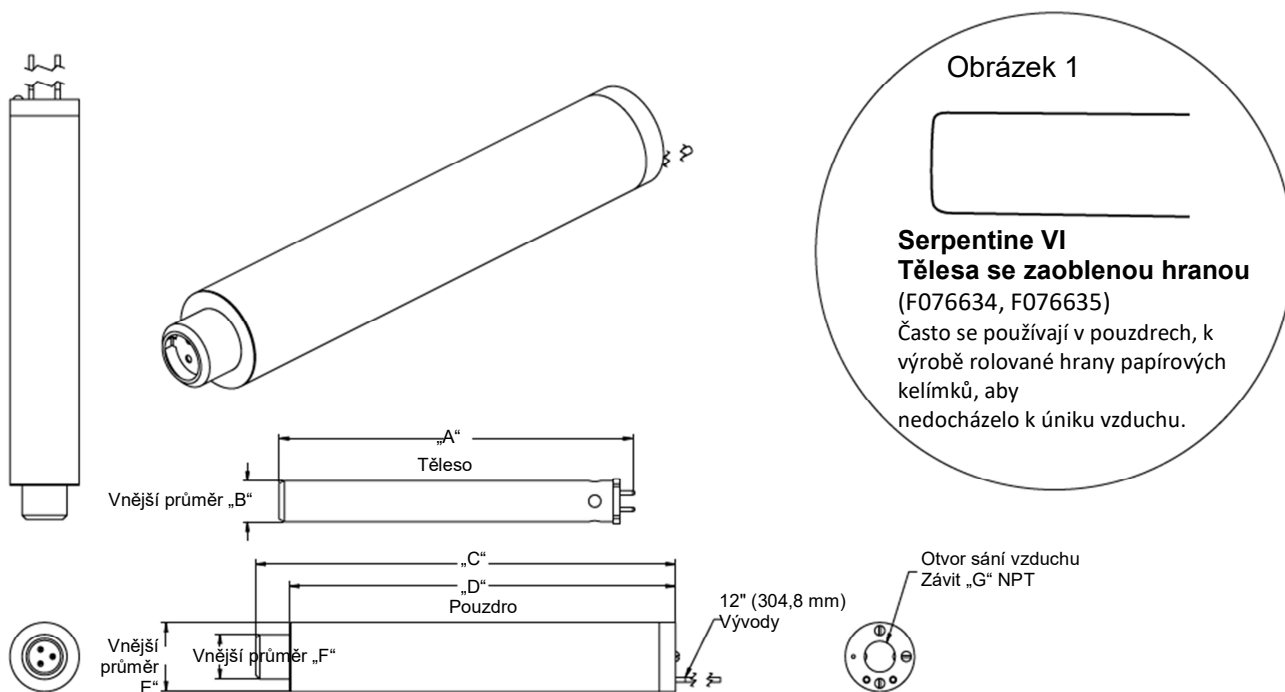
Schéma zapojení řízení v uzavřené smyčce



Příslušenství výrobků Serpentine II, VI

Číslo dílu	Popis
F039739	Sestava nástavce v patě výrobku Serpentine II
F042339	Sestava nástavce v patě výrobku Serpentine VI
F029485	Držák termočlánu výrobku Serpentine II (včetně termočlánu)
F040299	Držák termočlánu výrobku Serpentine VI (včetně termočlánu)
F039272	Sonda s termočlánekem typu K

Rozměry / referenční údaje pro instalaci



Tělesa Serpentine

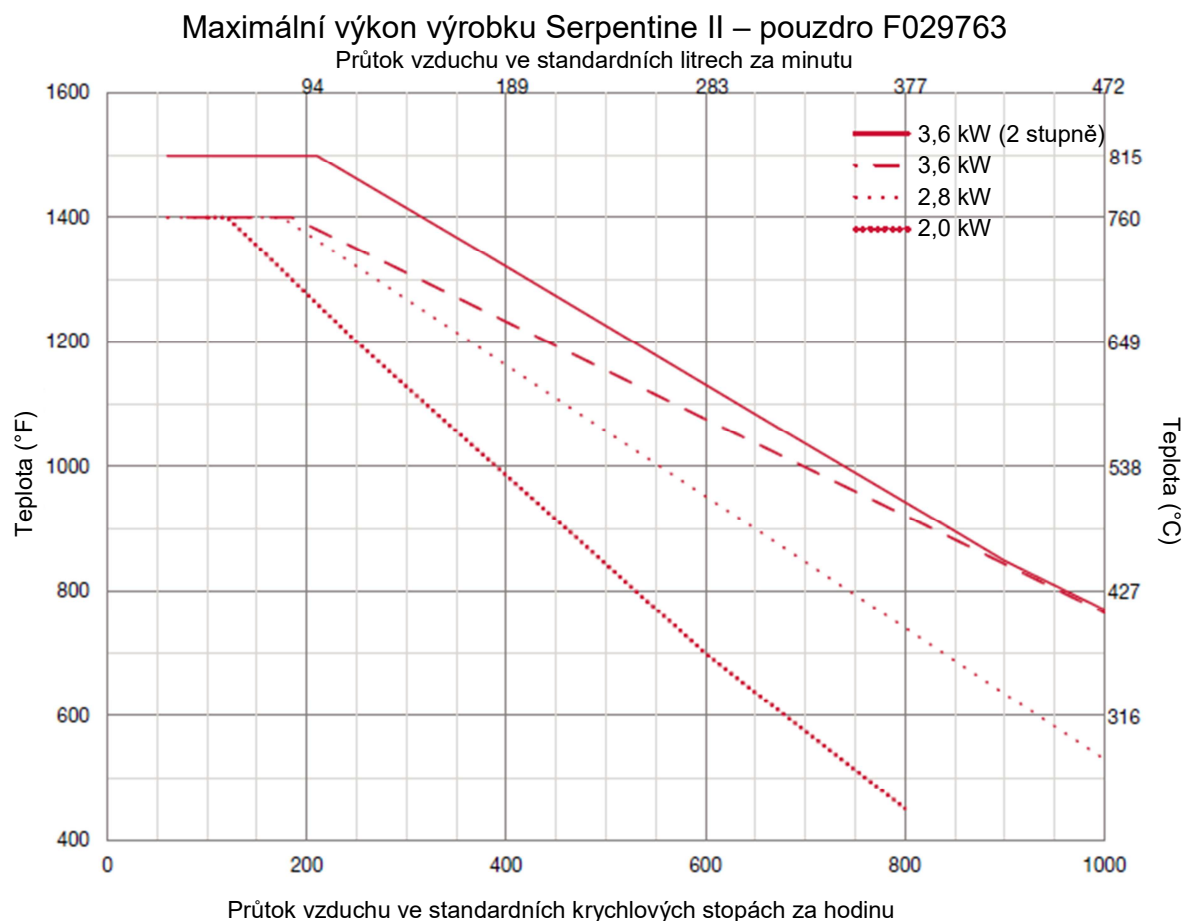
Číslo dílu	Max. W	Max. V	Max. A	Délka „A“	Průměr „B“
Tělesa Serpentine II					
F029765	2,0 kW	240 V	8 A	8,20" / 208 mm	0,63" / 16 mm
F029766	2,8 kW	240 V	12 A	8,20" / 208 mm	0,63" / 16 mm
F029767	3,6 kW	240 V	15 A	8,20" / 208 mm	0,63" / 16 mm
F060418	3,6 kW (2 stupně)	240 V	15 A	8,63" / 219 mm	0,63" / 16 mm

Tělesa Serpentine VI					
F040291	5,0 kW	240 V	21 A	10,88" / 276 mm	1,25" / 32 mm
F040292	6,0 kW	240 V	25 A	10,88" / 276 mm	1,25" / 32 mm
F076634 (viz obr. 1)	6,0 kW	240 V	25 A	10,88" / 276 mm	1,25" / 32 mm
F061429	6,0 kW (2 stupně)	240 V	25 A	10,88" / 276 mm	1,25" / 32 mm
F056548	8,0 kW	240 V	33 A	10,88" / 276 mm	1,25" / 32 mm
F076635 (viz obr. 1)	8,0 kW	240 V	33 A	10,88" / 276 mm	1,25" / 32 mm

Sestavy pouzder Serpentine

Číslo dílu	Rozměry				
	„C“	„D“	„E“	„F“	„G“
Serpentine II, pouzdro F029763	10,0" / 254 mm	9,0" / 229 mm	1,6" / 40 mm	0,7" / 18 mm	3/8" NPT
Serpentine VI, pouzdro F057088	12,9" / 327 mm	11,9" / 302 mm	2,1" / 54 mm	1,4" / 35 mm	3/4" NPT

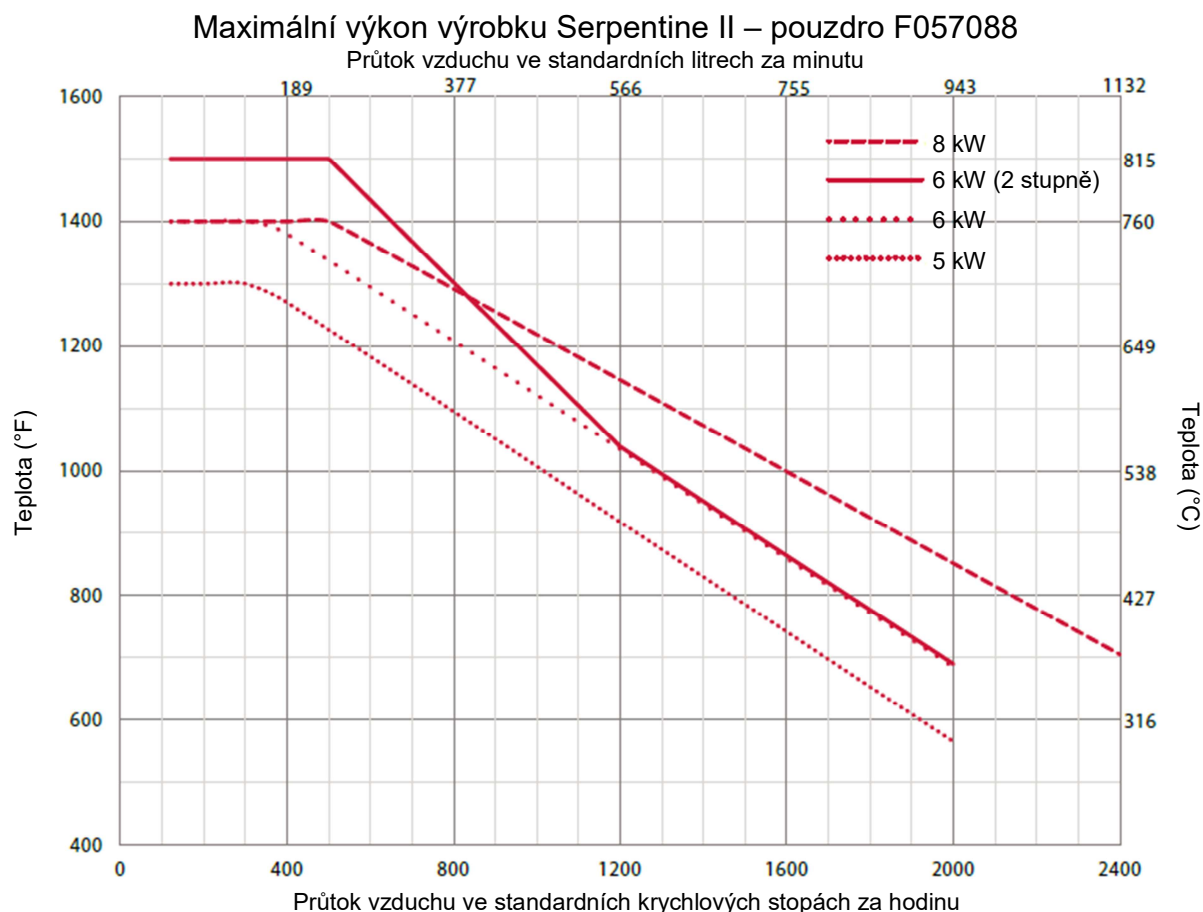
Výkonové křivky výrobku Serpentine II



Poznámky:

- Teploty měří vnitřní snímače s termočlánky typu K.
- Při použití jiných typů a jiného umístění snímačů hrozí poškození ohřívače.
- Minimální průtok vzduchu nutný pro správné řízení je 60 standardních krychlových stop za hodinu.
- Maximální teplota vzduchu je 1500 °F (815 °C).
- Provoz s hodnotami nad touto křivkou znamená zneplatnění záruky na výrobek.

Výkonové křivky výrobku Serpentine VI



Poznámky:

- Teplotu měří snímač s termočlánkem 3/16" typu K, číslo dílu 039272 vsazený v držáku termočlánku č. 040299.
- Držák termočlánku je osazen na výstupu výrobku č. F057088.
- Sestava pouzdra.
- Při použití jiných typů a jiného umístění instalovaných snímačů hrozí poškození ohřívače.
- Minimální průtok vzduchu nutný pro správné řízení je 60 standardních krychlových stop za hodinu.
- Maximální teplota vzduchu je 1500 °F (815 °C).
- Provoz s hodnotami nad touto křivkou znamená zneplatnění záruky na výrobek.

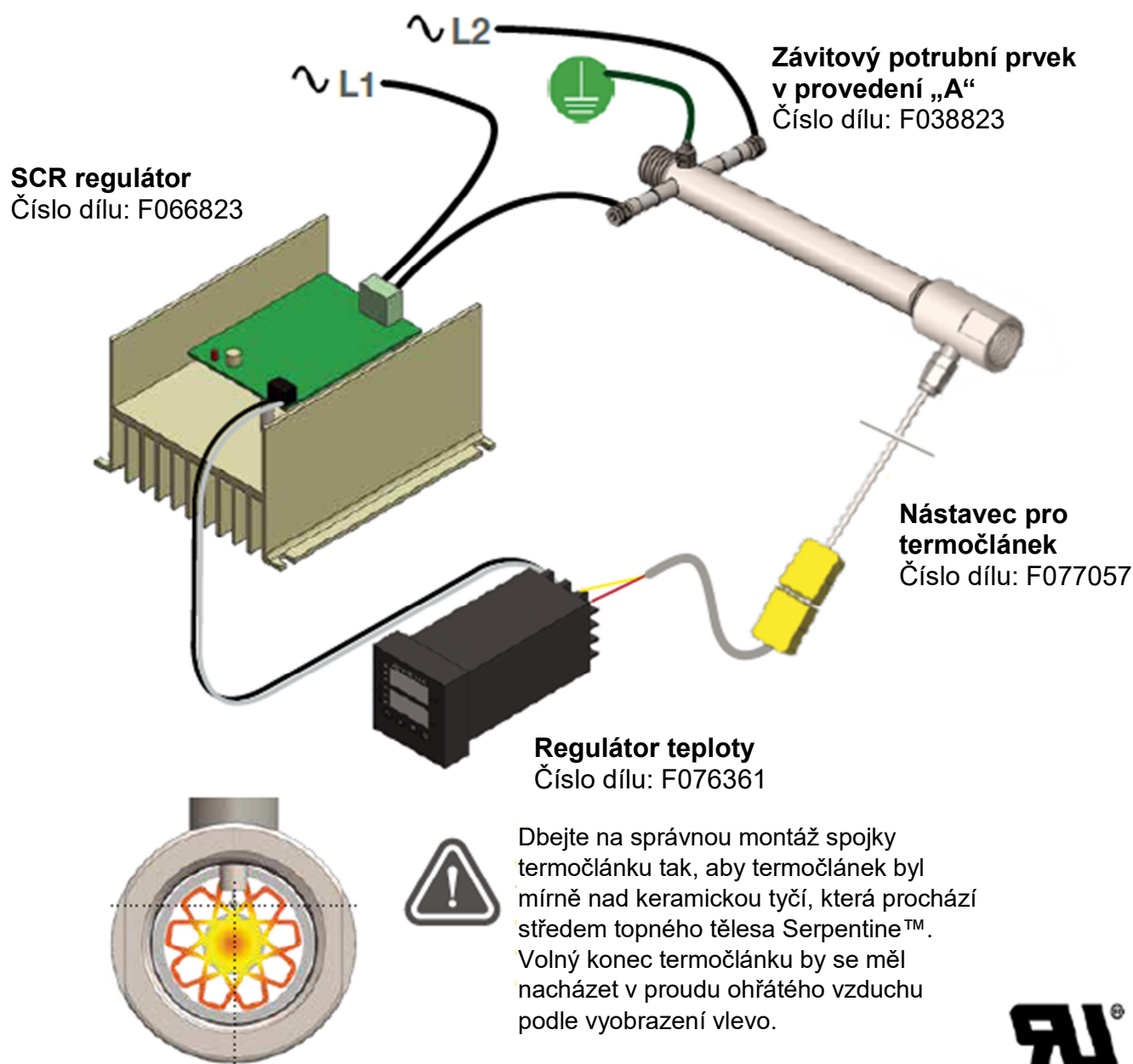


Závitové potrubní ohříváče

Obecný popis

Závitové potrubní ohříváče jsou výrobky uznané certifikační organizací UL, které jsou určeny pro průmyslové aplikace s intenzivním ohřevem za vysokého tlaku vzduchu. Topná tělesa Serpentine™ jsou vsazená do pouzdra z nerezavějící oceli 304 a na obou koncích opatřena závitem. Závitové potrubní ohříváče společnosti Tutco SureHeat jsou ve dvou provedeních: „A“ a „B“. Provedení „A“ se používá tam, kde se požaduje vzduchová soustava bez jakéhokoli úniku média. Potřebujete speciálně upravené řešení? Dodali jsme již několik stovek variant podle požadavku zákazníka. Další informace vám sdělíme na vyžádání.

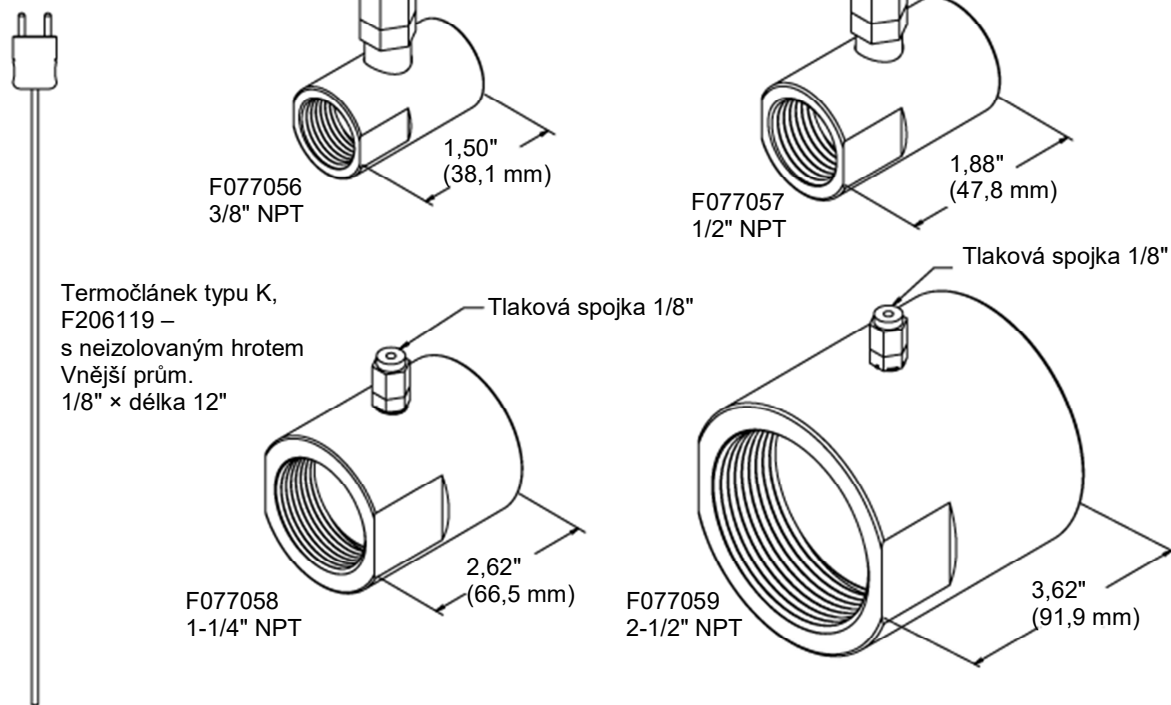
Schéma zapojení řízení v uzavřené smyčce



Nástavce závitových potrubních prvků pro termočláanky

NÁSTAVCE ZÁVITOVÝCH POTRUBNÍCH PRVKŮ PRO TERMOČLÁNKY

****MODELY NEJSOU V MĚŘÍTKU****



Nástavce závitových potrubních prvků pro termočláanky

Číslo dílu	Popis
F077056	Nástavec termočláanky pro závitový potrubní prvek 3/8"
F077057	Nástavec termočláanky pro závitový potrubní prvek 1/2"
F077058	Nástavec termočláanky pro závitový potrubní prvek 1-1/4"
F077059	Nástavec termočláanky pro závitový potrubní prvek 2-1/2"
F206119	Sonda 12" pro termočláanek typu K 1/8"

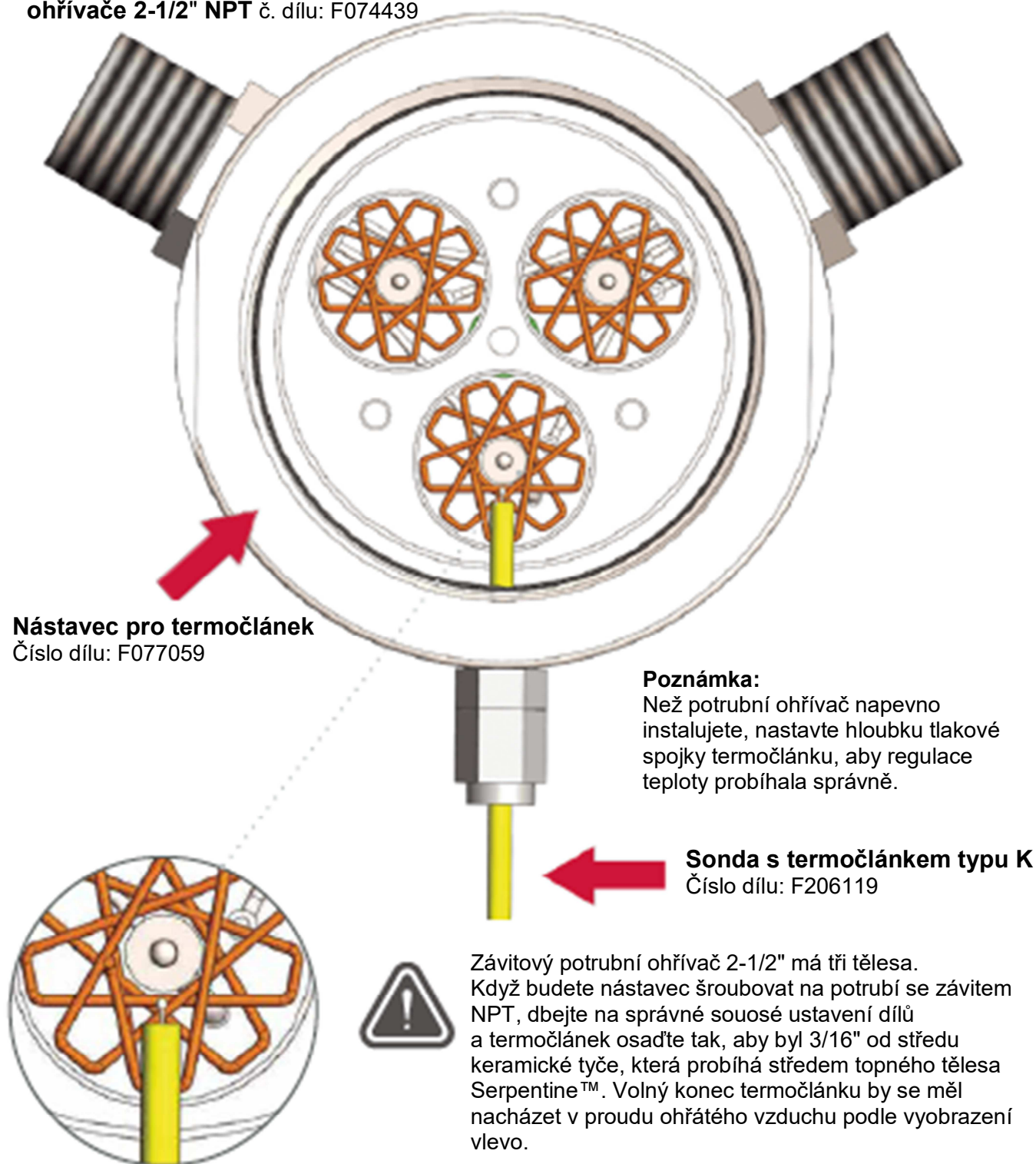


Poznámky:

- Nástavce termočláanky pro závitové potrubní prvky jsou vyrobeny z nerezavějící oceli 316.
- Vyšší odolnost proti oxidaci za vyšších teplot.
- Termočláanek typu K č. F206119 se prodává zvlášť.
- Při použití jiných typů a jiného umístění instalovaných snímačů hrozí poškození ohříváče.
- Montážní hloubka termočláanky je velmi důležitá. Dodržujte všechny pokyny k montáži.
- Při výměně starého termočláanky si nejdříve zjistěte jeho montážní hloubku změřením vzdálenosti k tlakové spojce.

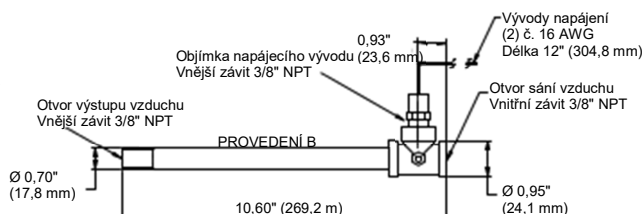
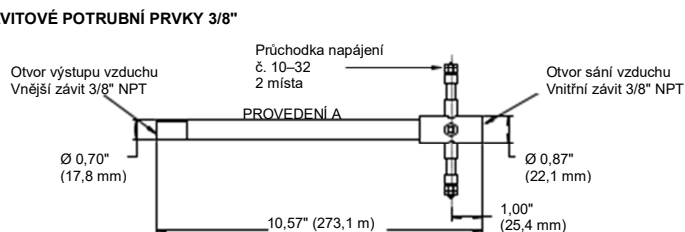
Referenční údaje pro instalaci termočládku

Sestava závitového potrubního
ohřívače 2-1/2" NPT č. dílu: F074439

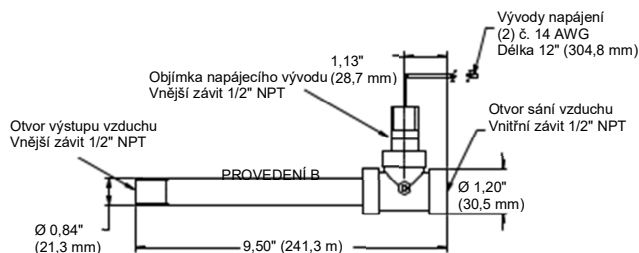
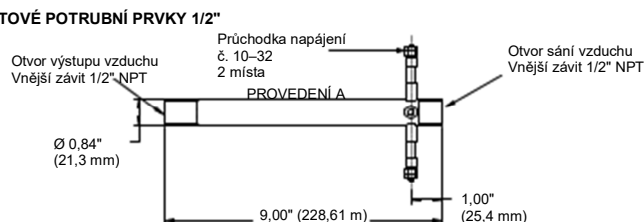


Rozměry / referenční údaje pro instalaci

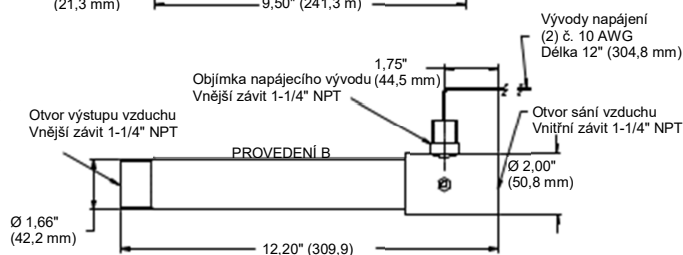
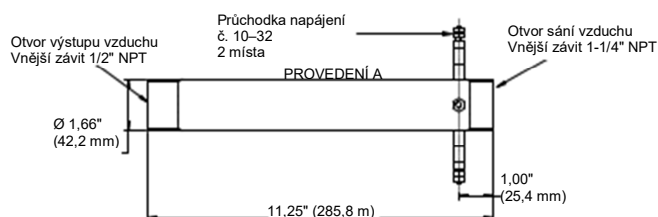
ZÁVITOVÉ POTRUBNÍ PRVKY 3/8"



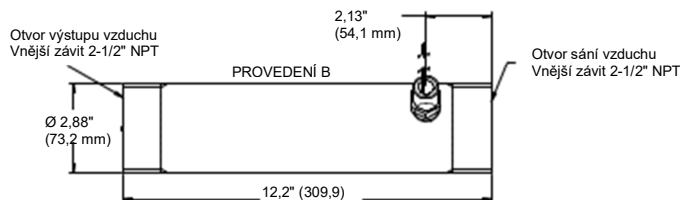
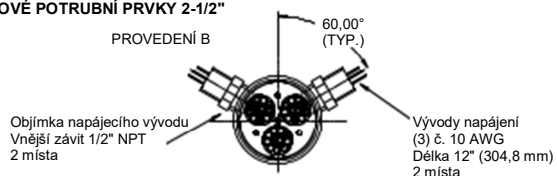
ZÁVITOVÉ POTRUBNÍ PRVKY 1/2"



ZÁVITOVÉ POTRUBNÍ PRVKY 1-1/4"



ZÁVITOVÉ POTRUBNÍ PRVKY 2-1/2"



Závítové potrubní prvky

Rozměr (NPT)	Max. výkon	Max. V	Max. A	Č. dílu, provedení „A“	Č. dílu, provedení „B“
3/8"	1,6 kW	170	9,4	F038821	F038822
1/2"	4,0 kW	220	18,2	F038823	F038824
1-1/4"	6,0 kW	220	27,3	F038825	F038826
1-1/4"	8,0 kW	240	33,3 (1f)/19,2 (3f)	F077065	F077028
2-1/2"	18,0 kW	240	75,0 (1f)/44,0 (3f)	neplatí	F063007
2-1/2"	18,0 kW	480	21,7 (3f)	neplatí	F076418
2-1/2"	24,0 kW	240	100,0 (1f)/57,8 (3f)	neplatí	F074439

Referenční údaje pro instalaci proved. A / proved. B

Závitové potrubní prvky v provedení A

- Uznáno certifikační organizací UL
- Vysokotlaké průchodky napájení
- Těsnost do tlaku 150 psi (10 bar)
- Maximální vstupní teplota 900 °F (482 °C)



Vstupní strana ohřívače je nejbližší průchodkám napájení. Orientace výrobku při instalaci má zásadní důležitost. Při osazení ohřívače v opačném směru dojde k poškození. Stejně jako u všech ostatních výrobků společnosti Tutco SureHeat platí, že se nesmí provozovat bez proudu vzduchu.



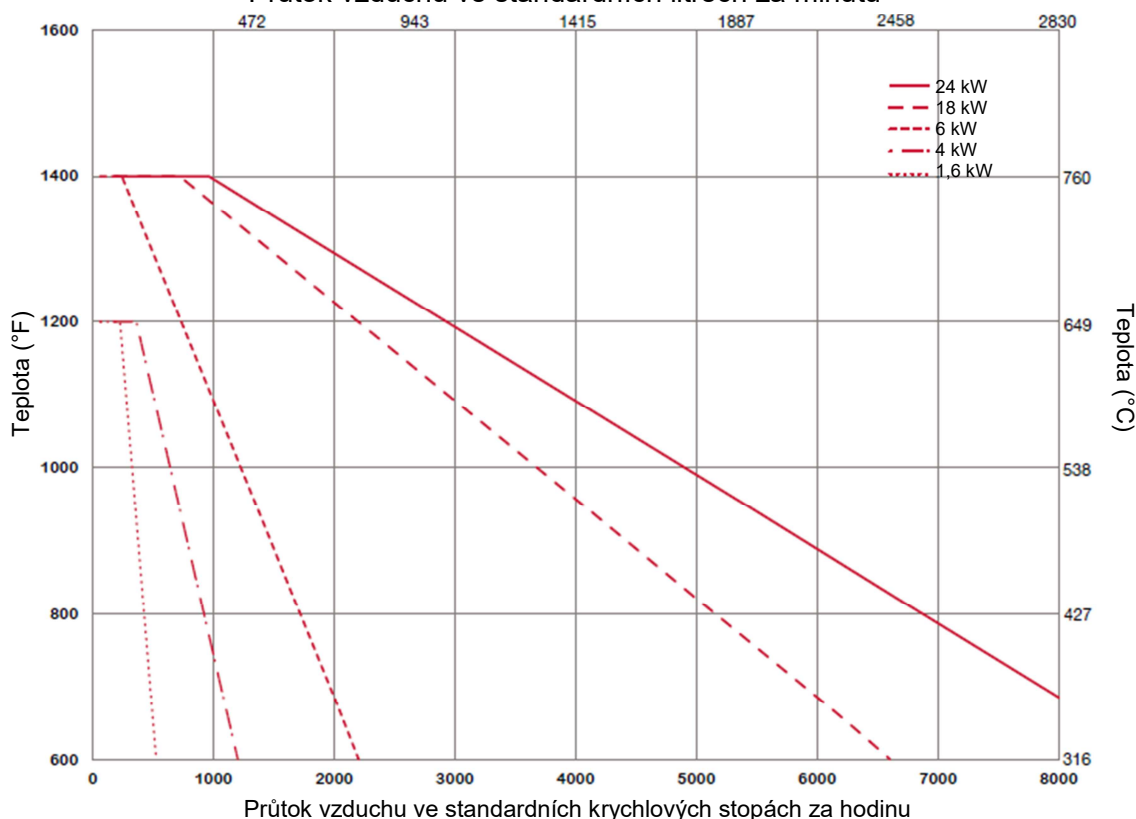
Závitové potrubní prvky v provedení B

- Uznáno certifikační organizací UL.
- Pružné vývody napájení 12" (305 mm).
- Nejsou doporučeny pro systémy s požadovanou těsností, protože prameny drátů dochází k drobnému pronikání média.
- Maximální vstupní teplota 200 °F (93 °C).



Výkonové křivky závitových potrubních prvků

Maximální výkon závitového potrubního prvku
Průtok vzduchu ve standardních litrech za minutu



Poznámky:

- Teploty se měří termočlánkem typu K o rozměru 3/16".
- Sonda s termočlánkem F039272 vsazená v nástavci pro termočlánek téhož rozměru závitů NPT.
- Při použití jiných typů a jiného umístění instalovaných snímačů hrozí poškození ohřívače.
- Minimální průtok vzduchu nutný pro správné řízení je 60 standardních krychlových stop za hodinu.
- Maximální teplota vzduchu je 1400 °F (760 °C).
- Provoz s hodnotami nad touto křivkou znamená zneplatnění záruky na výrobek.

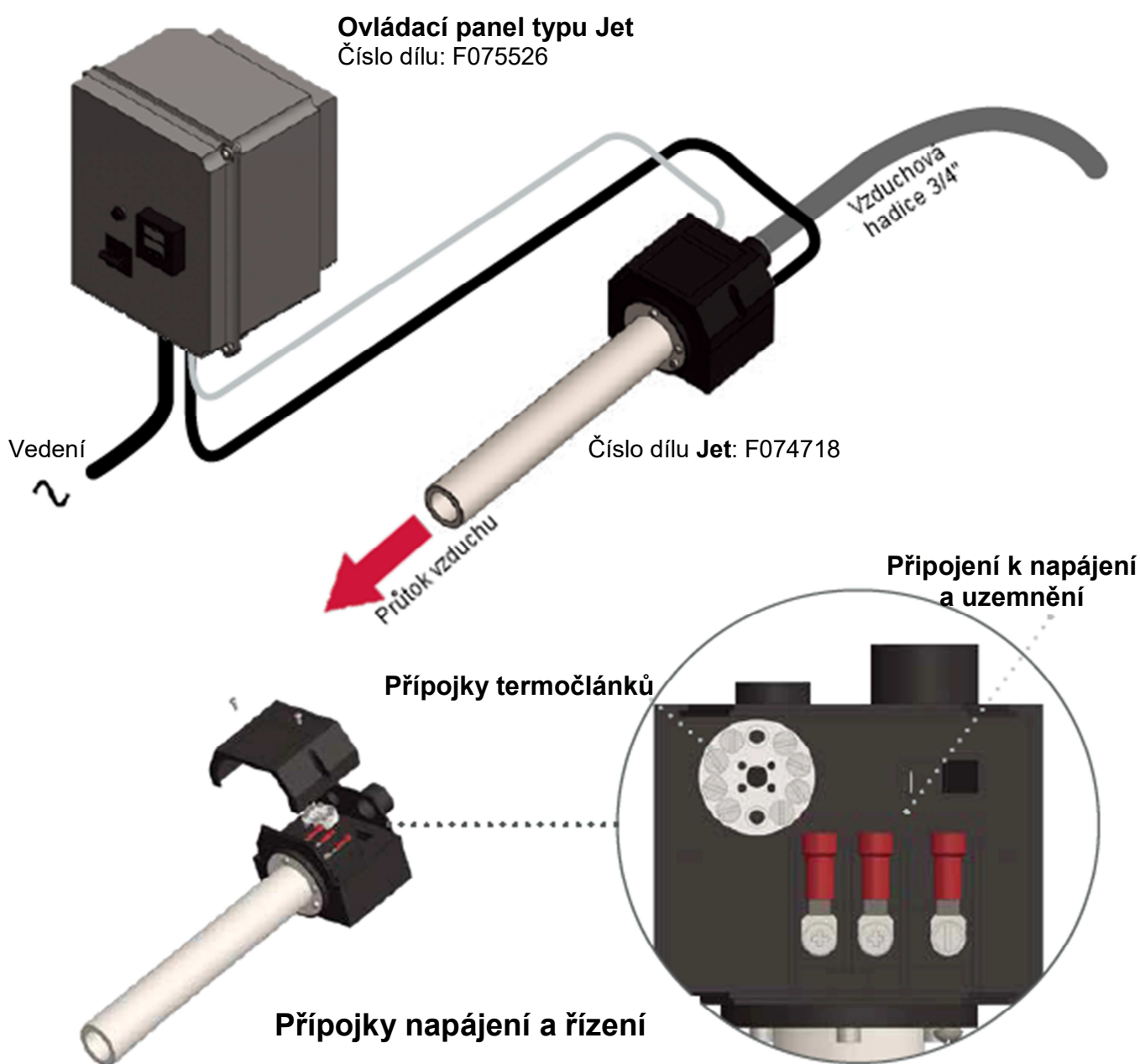


Ohříváč vzduchu typu Jet

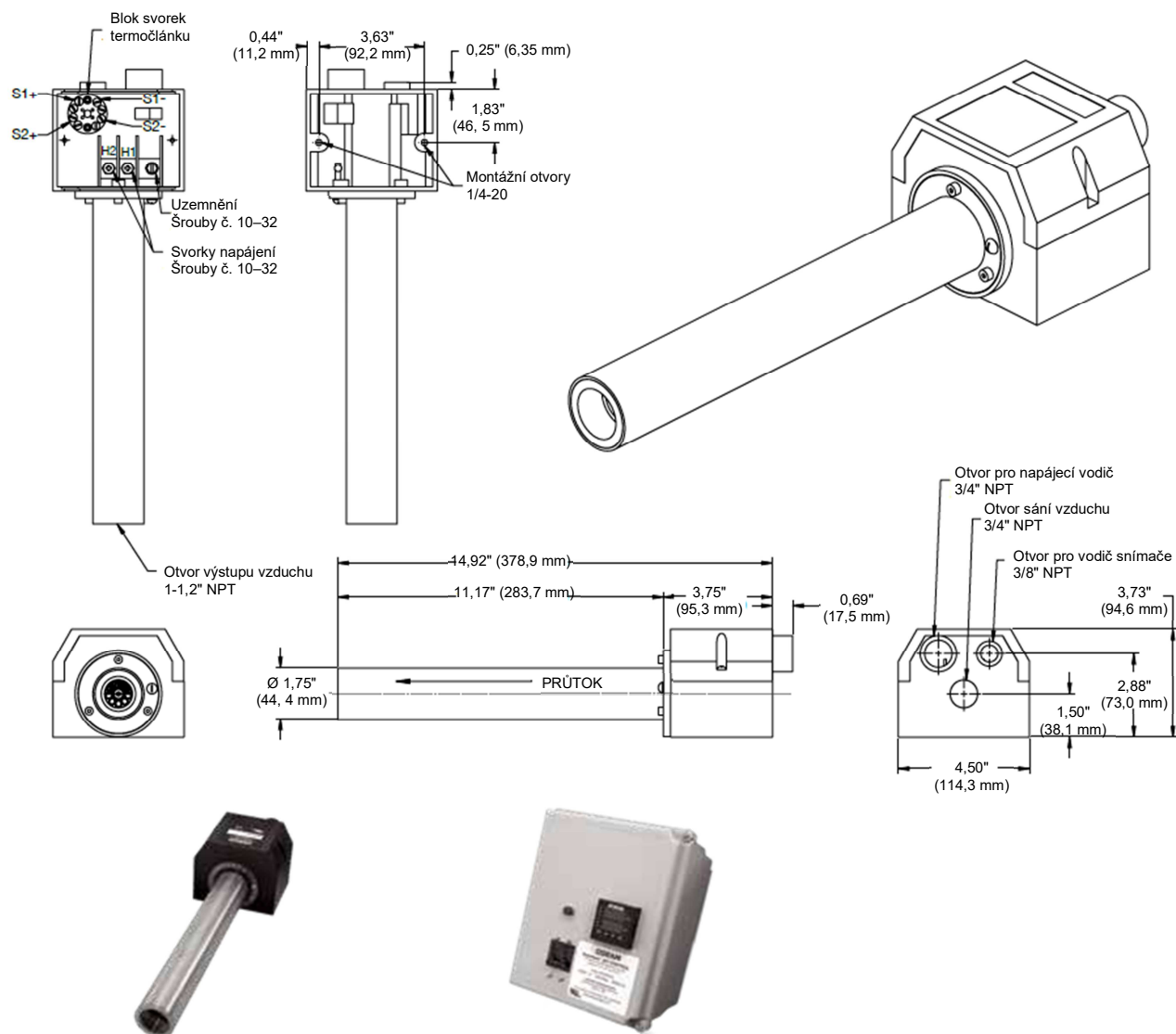
Obecný popis

Výrobek typu JET představuje kompaktní řešení s vysokou účinností pro teploty vzduchu až do 1400 °F (760 °C). Typ Jet se dodává jako jednofázová jednotka pro 240 V o výkonech 3,0 kW nebo 8,0 kW se dvěma termočlánky typu K a praktickým blokem svorek pro snadnou instalaci kabeláže. Pro vyšší bezpečnost, výkon a dokonalou regulaci jej lze propojit s volitelným ovládacím panelem Jet Control Panel. Ohříváče jsou provedeny tak, aby nasazování pouzder bylo praktické. U vstupu do ohříváče je kolík pro uzemnění.

Schéma zapojení řízení v uzavřené smyčce



Rozměry / referenční údaje pro instalaci



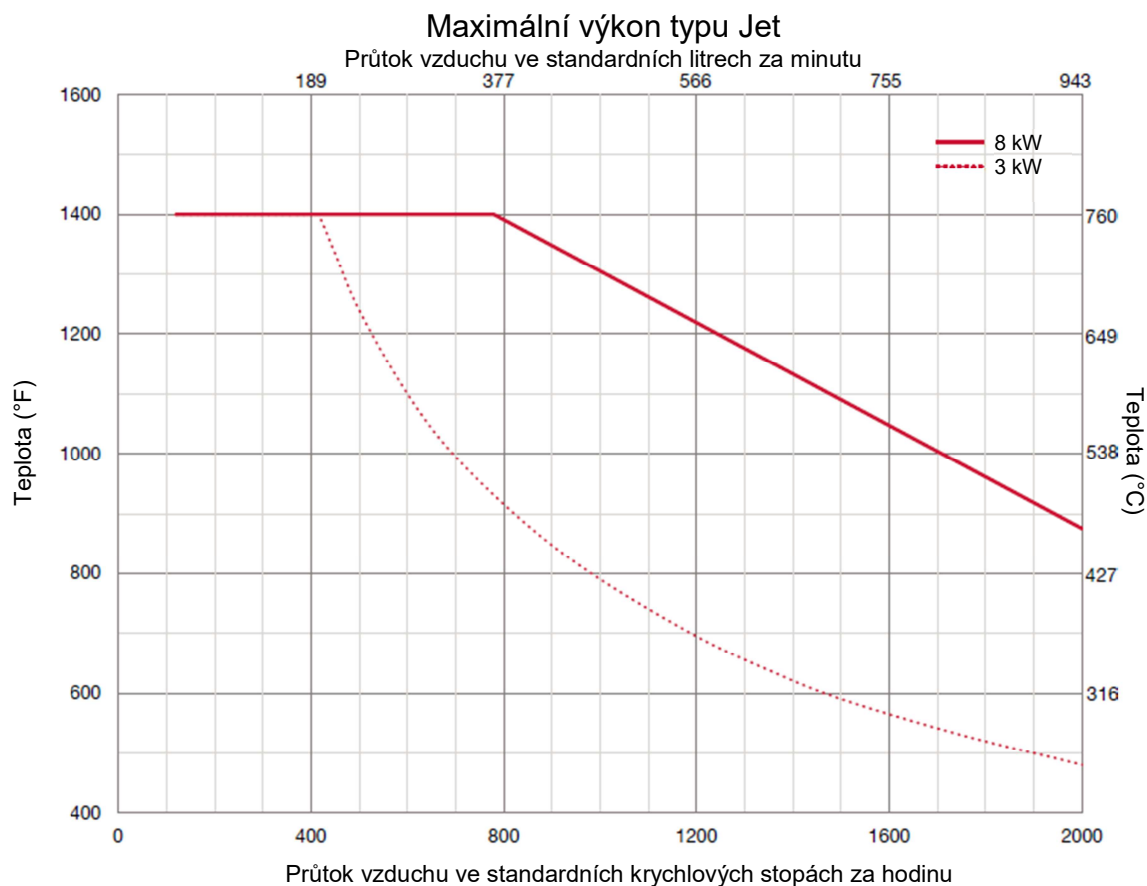
Výrobky typu Jet

Číslo dílu	Výkon kW	Max. V / fáze	Max. A
F074718	3,0	240 / 1	12,5
F074719	8,0	240 / 1	33,3

Regulátory typu Jet

F075526	8,0	240 / 1	40
---------	-----	---------	----

Výkonová křivka pro typ Jet



Poznámky:

- Teploty se měří pomocí vnitřních snímačů s termočlánky typu „K“ umístěnými uvnitř pouzdra zařízení typu Jet.
- Při použití jiných typů nebo jiného umístění snímačů hrozí poškození ohřívače.
- Minimální průtok vzduchu nutný pro správné řízení je 2 standardní krychlové stopy za minutu.
- Maximální teplota vzduchu je 1400 °F (760 °C).
- Provoz nad příslušnou teplotou znamená zneplatnění záruky na výrobek.

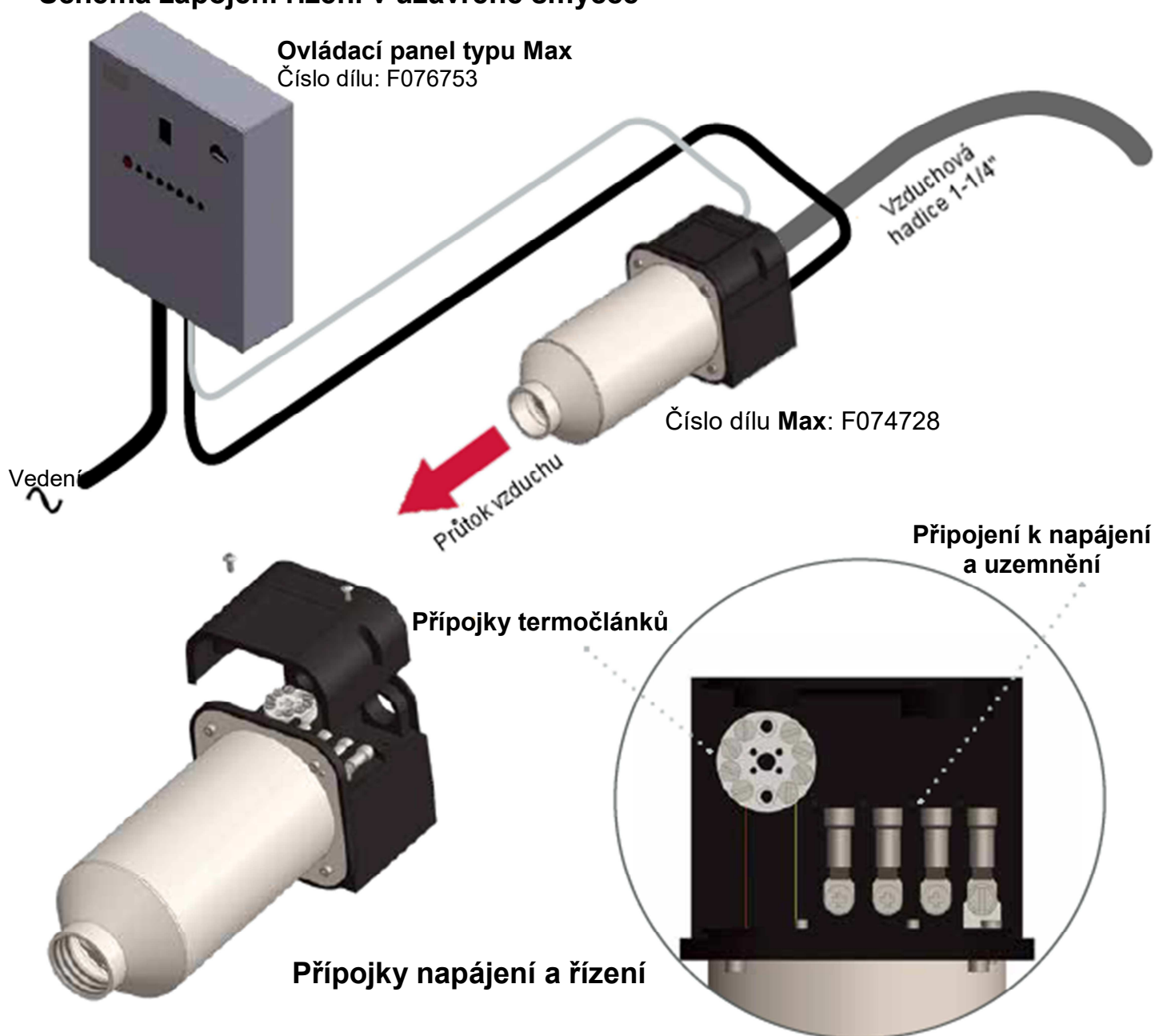


Ohříváč vzduchu typu Max

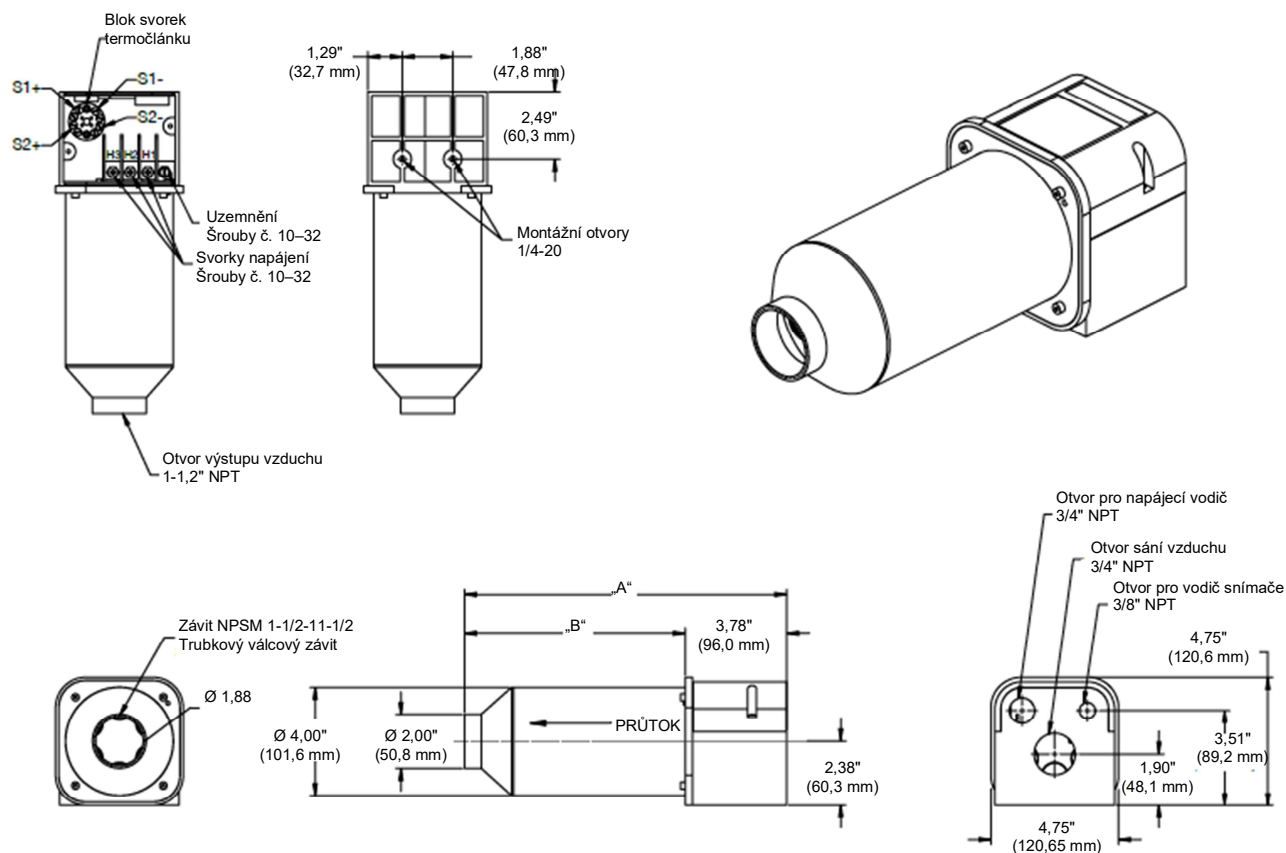
Obecný popis

Výrobek typu Max představuje kompaktní řešení s vysokou účinností pro teploty vzduchu až do 1400 °F (760 °C). Typ Max se dodává jako jednofázová/třífázová jednotka pro 240 V/ 380 V/ 480 V o výkonech 6,0 kW až 36,0 kW se dvěma termočládky typu K a praktickým blokem svorek pro snadnou instalaci kabeláže. Pro vyšší bezpečnost, výkon a dokonalou regulaci jej lze propojit s volitelným ovládacím panelem Max Control Panel. Ohříváče jsou provedeny tak, aby nasazování pouzder bylo praktické. U vstupu do ohříváče je kolík pro uzemnění.

Schéma zapojení řízení v uzavřené smyčce



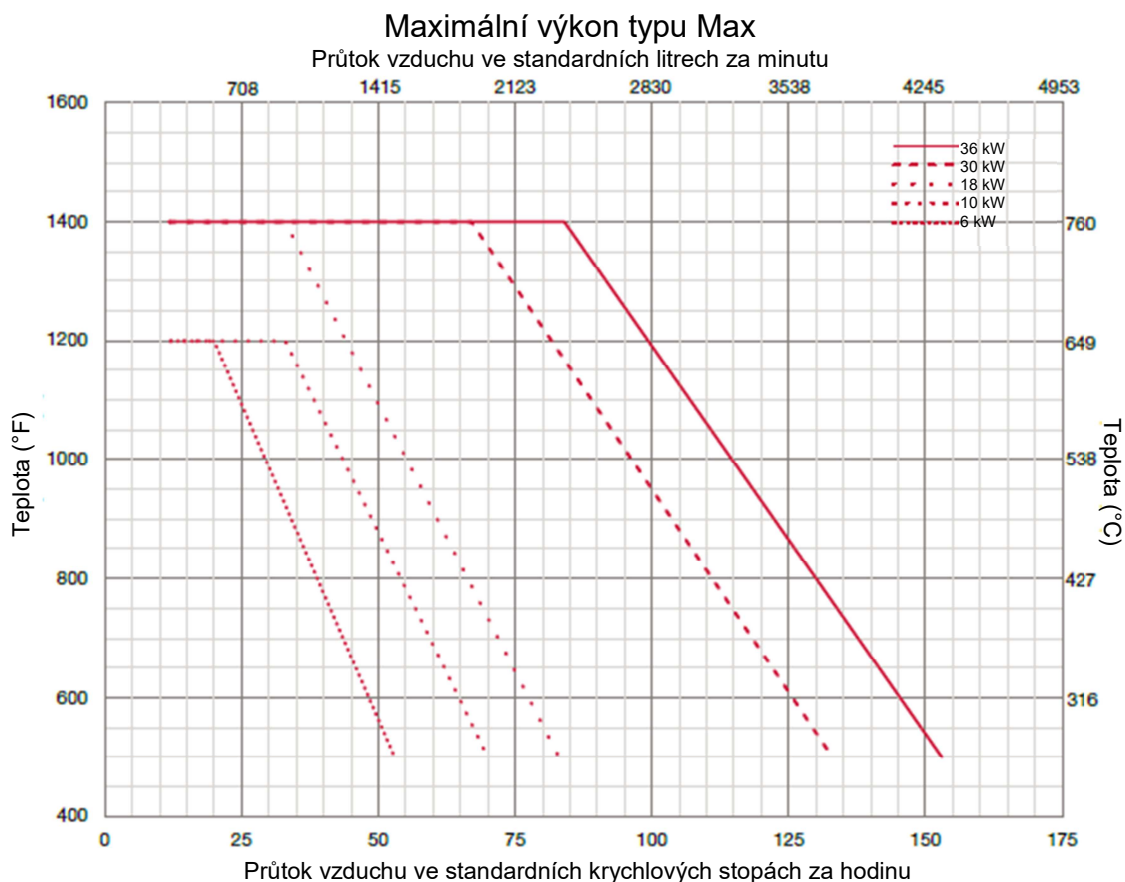
Rozměry / referenční údaje pro instalaci



Výrobky Max SureHeat®

Číslo dílu	Výkon kW	Max. V / fáze	Max. A	Rozm. „A“ v palcích (mm)	Rozm. „B“ v palcích (mm)
F074723	6,0	240 / 1	25	12 (304,8)	8,21 (208,53)
F074724	6,0	240 / 3	14,5	12 (304,8)	8,21 (208,53)
F074725	6,0	380 / 3	9,1	12 (304,8)	8,21 (208,53)
F074726	6,0	480 / 3	7,2	12 (304,8)	8,21 (208,53)
F074727	10,0	240 / 1	41,7	12 (304,8)	8,21 (208,53)
F074728	10,0	240 / 3	24,1	12 (304,8)	8,21 (208,53)
F074729	10,0	380 / 3	15,2	12 (304,8)	8,21 (208,53)
F074731	10,0	480 / 3	12,0	12 (304,8)	8,21 (208,53)
F074732	18,0	240 / 3	43,4	16 (406,4)	12,21 (310,2)
F074733	18,0	380 / 3	27,4	16 (406,4)	12,21 (310,2)
F074734	18,0	480 / 3	21,7	16 (406,4)	12,21 (310,2)
F074735	30,0	380 / 3	45,6	16 (406,4)	12,21 (310,2)
F074736	36,0	480 / 3	43,4	16 (406,4)	12,21 (310,2)

Výkonová křivka pro typ Max



Poznámky:

- Teploty se měří pomocí vnitřních snímačů s termočlánky typu „K“ umístěnými uvnitř pouzdra zařízení typu Max.
- Při použití jiných typů nebo jiného umístění snímačů hrozí poškození ohřívače.
- Minimální průtok vzduchu nutný pro správné řízení je 12 standardní krychlové stopy za minutu.
- Maximální teplota vzduchu je až 1400 °F (760 °C).
- Provoz s vyššími teplotami znamená zneplatnění záruky.

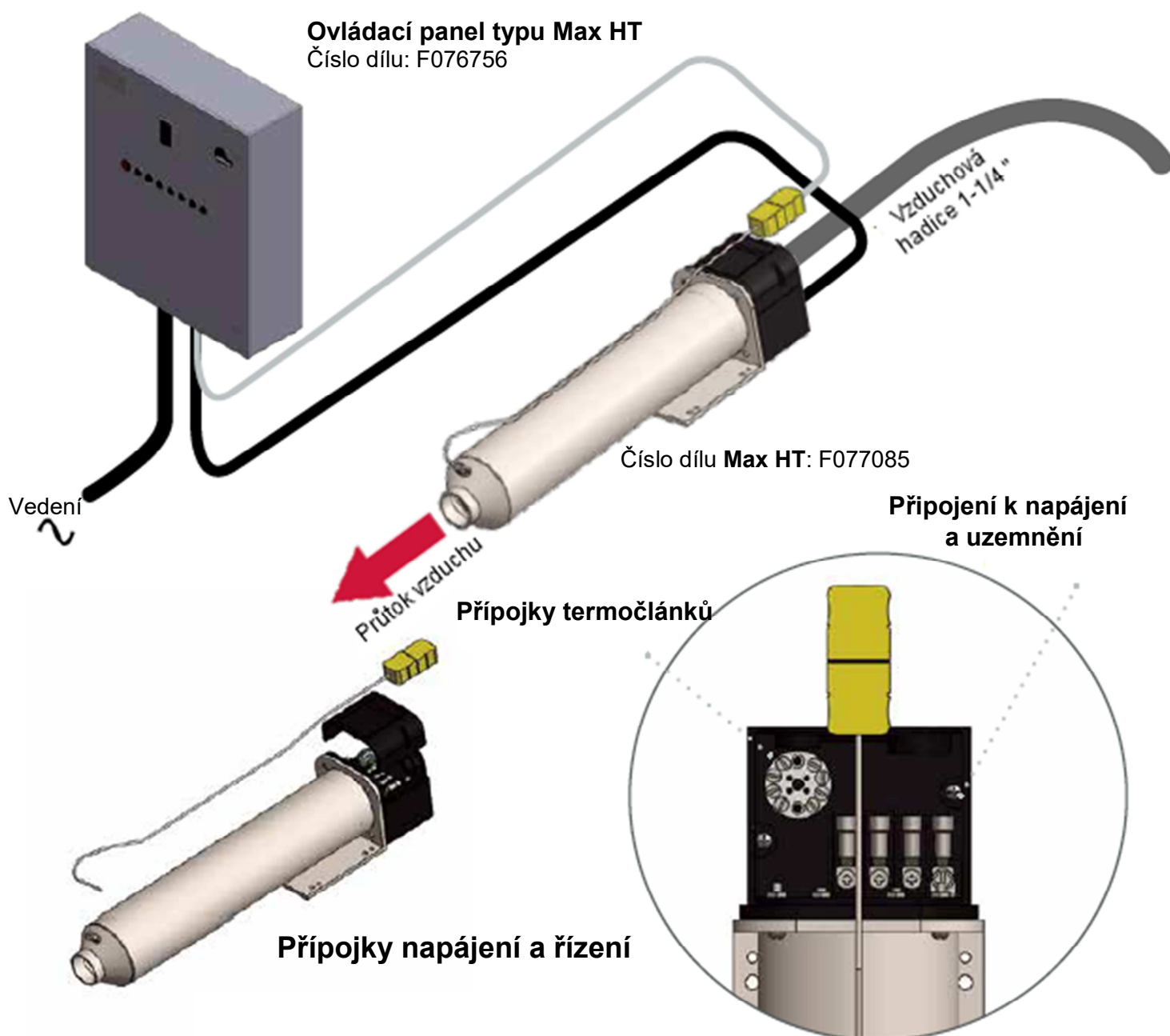


Ohříváč vzduchu typu Max HT

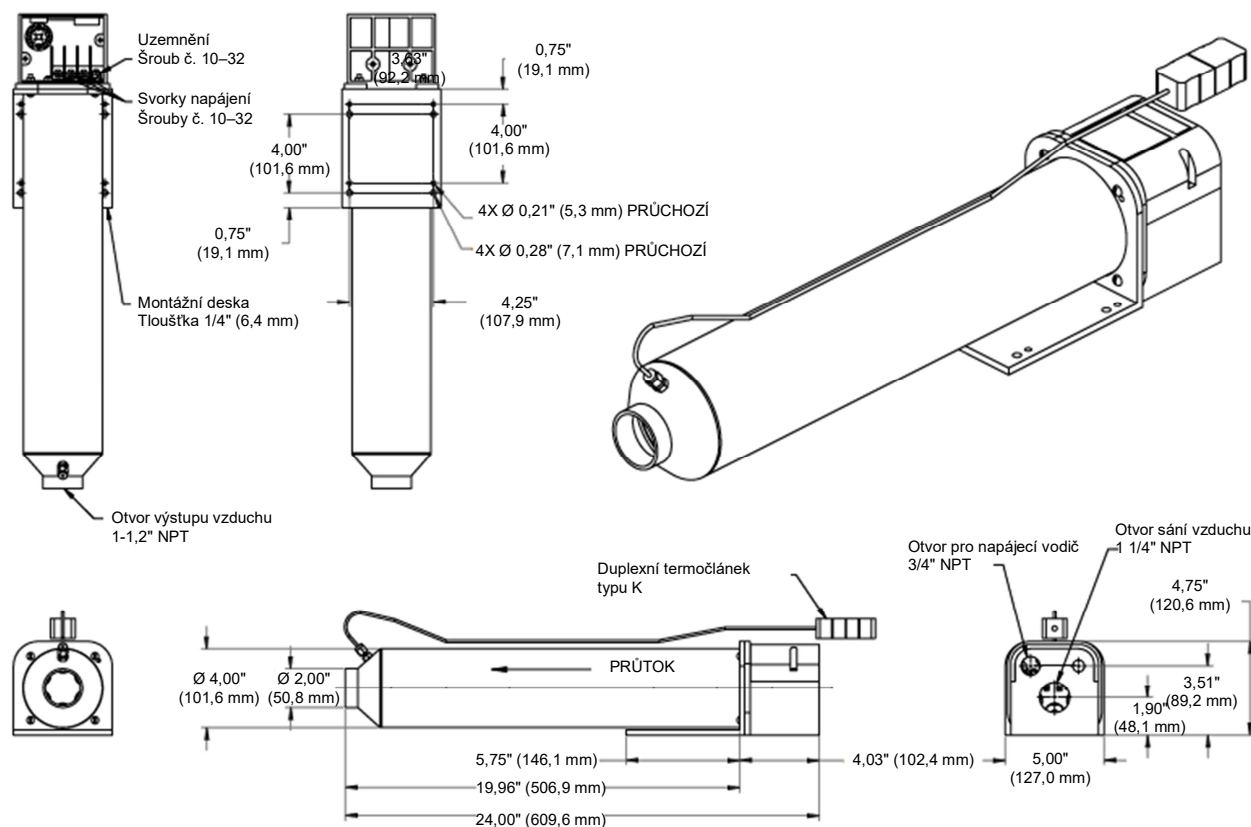
Obecný popis

Výrobek typu Max HT představuje kompaktní řešení s vysokou účinností pro vysokoteplotní aplikace až do 1652 °F (900 °C). Dvojitý termočlánek typu K s praktickým blokem svorek pro snadnou montáž kabeláže. Jeden nechráněný termočlánek slouží k měření teploty vstupujícího a jeden k měření výstupního vzduchu. Jeden je obvykle určen k regulaci teploty procesu a druhý ke sledování horní meze teploty. Ohříváče jsou provedeny tak, aby nasazování pouzder bylo praktické. U vstupu do ohříváče je kolík pro uzemnění.

Schéma zapojení řízení v uzavřené smyčce



Rozměry / referenční údaje pro instalaci

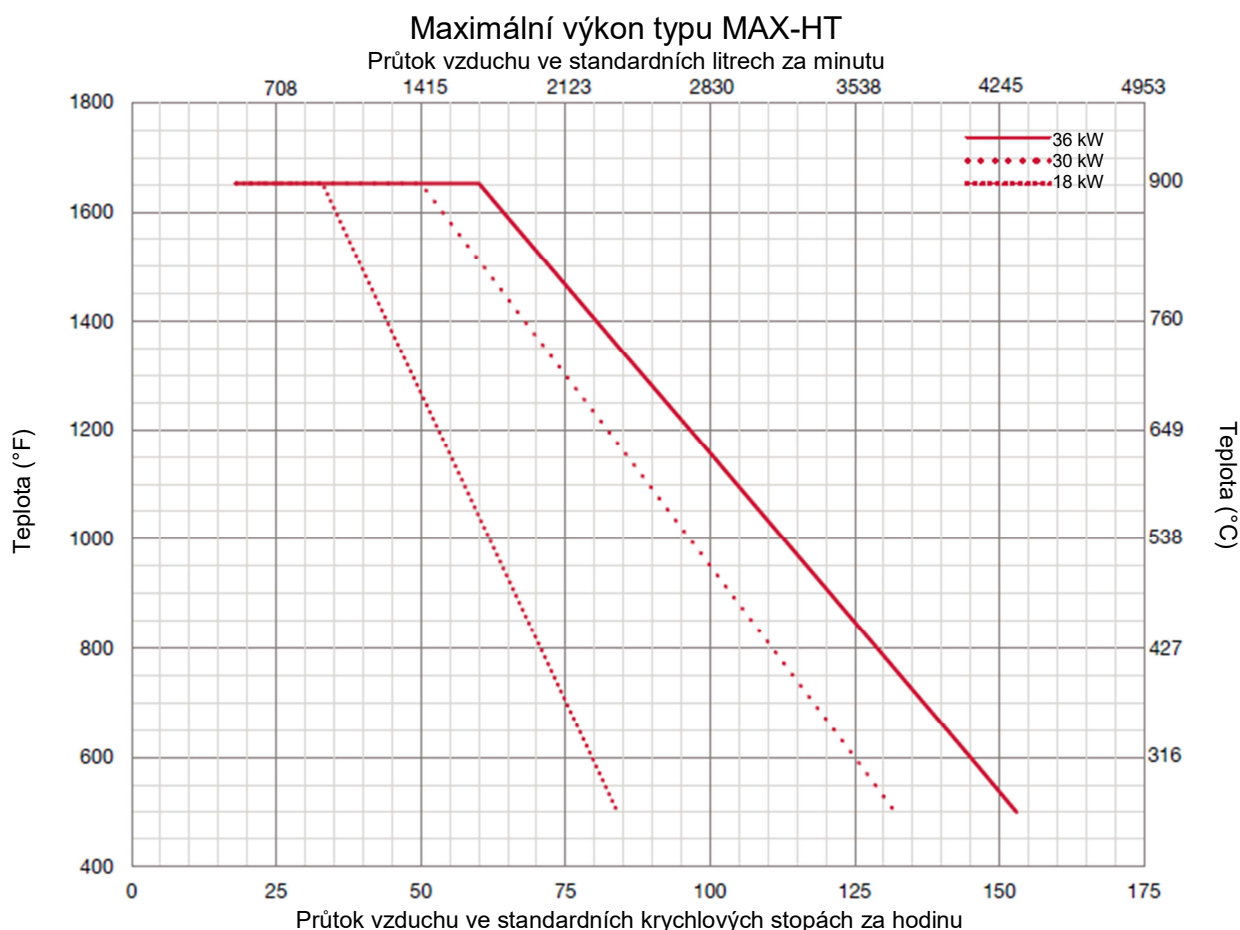


Výrobky Max HT SureHeat®

Číslo dílu	Výkon kW	Max. V / fáze	Max. A	Výměnné těleso
F077081	18,0	240 / 3	43,4	F206707
F077082	18,0	380 / 3	27,4	F206662
F077083	18,0	480 / 3	21,7	F206663
F077084	30,0	380 / 3	45,6	F206664
F077085	36,0	480 / 3	43,4	F206598



Výkonová křivka pro typ Max HT SureHeat®



Poznámky:

- Teplota se měří pomocí snímače s dvojitým termočlánkem typu „K“ umístěným uvnitř pouzdra zařízení typu Max HT.
- Při použití jiných typů nebo jiného umístění snímačů hrozí poškození ohřívače.
- Minimální průtok vzduchu nutný pro správné řízení je 18 standardní krychlové stopy za minutu.
- Maximální teplota vzduchu je 1652 °F (900 °C).
- Provoz s vyššími teplotami znamená zneplatnění záruky.



Řešení závad ohříváčů

1. Obvyklá životnost topného tělesa je více než 5000 hodin. Tento odhad životního cyklu předpokládá, že topné těleso pracuje za předepsaných nebo nižších teplot. Příčinou většiny poruch topných těles je nízký průtok vzduchu nebo poškození související s regulací výkonu a rychlostí náběhu napětí.
2. Pokud došlo k předčasnému porušení tělesa, je třeba je prohlédnout a určit příčinu poruchy.
3. Předějte se tak opakování téhož problému.
4. Při výměně nebo řešení závad ohříváčů vždy vypněte napájení a dodržujte celý postup uzamčení a označení elektrických zařízení.
5. Když je napájení vypnuté a ohříváč odpojený, zkontrolujte multimetrem elektrický obvod mezi napájecími svorkami ohříváče. (H1/H2, H2/H3 a H1/H3.)
6. Pokud elektrický obvod chybí, požádejte o pomoc technickou podporu společnosti Tutco SureHeat.
7. Jestliže všechny výše uvedené zkoušky elektrický obvod ukáží, zkontrolujte kabeláž systému.
8. Zkřížené nebo obrácené vodiče termočlánu nebo nesprávné nastavení teploty vstupního vzduchu může vést k nesprávnému provozu. Pokud zjistíte závadu na kabeláži, opravte ji, zařízení znovu připojte a otestujte.
9. Zkontrolujte vodiče termočlánu K, (+ žlutý a - červený)
10. Zkontrolujte, zda je teplota vstupního vzduchu pod nastavenou hodnotou regulátoru vstupní teploty.

Jak rozpoznat poškození tělesa překmitem napětí

Poškození překmitem napětí při proudu vzduchu



Poškození překmitem napětí bez proudu vzduchu



Poznámka:

K překmitu napětí může dojít i při proudění vzduchu. Poškození překmitem napětí se pozná jednoduše, protože se projeví na konci tělesa, kde vzduch vystupuje ven. Viz fotografie vlevo.

Před výměnou tělesa je potřeba odstranit překmitý napětí.

Určení požadavků na průmyslový ohřívač vzduchu

K dispozici jsou i zvlášť upravená řešení

Požadavky na ohřívač vzduchu určíte pomocí následujícího formuláře.

Způsob použití:	
Hmotnostní průtok vzduchu:	☐ standardní ft ³ /min. ☐ lb/min. ☐ kg/s ☐ jiné _____
Přívod vzduchu (plynu):	☐ Vzduchový kompresor ☐ Dmychadlo / Ventilátor
Tlak vzduchu v soustavě:	☐ PSI ☐ Bar ☐ jiné _____
Vstupní teplota vzduchu:	☐ °F Fahrenheit ☐ °C Celsius ☐ K Kelvin
Výstupní teplota vzduchu:	☐ °F Fahrenheit ☐ °C Celsius ☐ K Kelvin
Druh ohřívaného vzduchu (plynu):	
Dostupné napájení:	☐ 120 V ☐ 208 V-240 V ☐ 380 V – 400 V ☐ 480 V ☐ jiné _____ ☐ 1f ☐ 3f

Volitelné informace

Tyto informace nejsou povinné, ale pomohou vám promyslet různé proměnné a problémy pro etapu instalace.

Max. pokles tlaku vzduchu v soustavě:	☐ PSI ☐ Bar ☐ jiné _____
Očekávaná doba chodu ohřívače: (h/den)	
Požadovaná doba náběhu rampy ohřívače:	
Požadavky na montáž ohřívače:	
Požadavky na trysku ohřívače:	
Zvláštní bezpečnostní požadavky:	
Odeslat na adresu: airheatertechsupport@osram.com	

Referenční údaje a vztahy

Požadavek na napájení ohřivače vzduchu

$\text{kW} = \text{stand. krych. stopy za minutu} \times (\text{výst. tep.} - \text{vstup. tep.}) / 2500$

nebo

$\text{kW} = \text{stand. krych. stopy za minutu} \times (\text{výst. tep.} - \text{vstup. tep.}) / 3000 \times 1,2$

Převody jednotek průtoku vzduchu

Standardní krychlové stopy za minutu =
Standardní krychlové stopy za hodinu / 60 =
Standardní litry za minutu / 28,3

Standardní litry za minutu = Standardní krychlové stopy za hodinu / 2,12

Standardní krychlové metry za hodinu =
Standardní krychlové stopy za hodinu / 35,3

Standardní krychlové stopy za minutu = (libry vzduchu za minutu) / (0,076 lb / ft³)

Standardní krychlové stopy za minutu = gram / s × 1,74

Standardní krychlové stopy za minutu = kg / min × 28,9

Jednofázové zapojení

$V = i \times R$ (volty = ampéry × ohmy)

$I = W / V$ (ampéry = watt / volty)

$W = V^2 / R$ (watt = (volty × volty) / ohmy)

Třífázové zapojení do trojúhelníku

$R = R_1 = R_2 = R_3$

$W_{\text{troj}} = 3 (V_L^2) / R$

$W_{\text{troj}} = 1,73 \times V_L \times I_L$

$I_P = I_L / 1,73$

$V_P = V_L$

Třífázové zapojení do hvězdy

$R = R_1 = R_2 = R_3$

$W_{\text{hvězda}} = (V_L^2) / R = 3 (V_P^2) / R$

$W_{\text{hvězda}} = 1,73 \times V_L \times I_P$

$I_P = I_L$

$V_P = V_L / 1,73$

Převod teploty

$^{\circ}\text{F} = 9/5 (^{\circ}\text{C} + 32)$ nebo $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1,8 + 32$

$^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$ nebo $^{\circ}\text{C} = ^{\circ}\text{F} - 32 / 1,8$

Zkratky jednotek průtoku vzduchu

SCFM = standardní krychlové stopy za minutu

SCFH = standardní krychlové stopy za hodinu

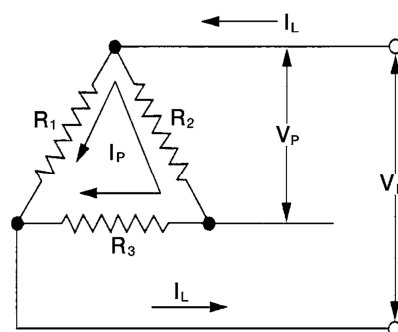
SLPM = standardní litry za minutu

SCMH = standardní krychlové metry za hodinu

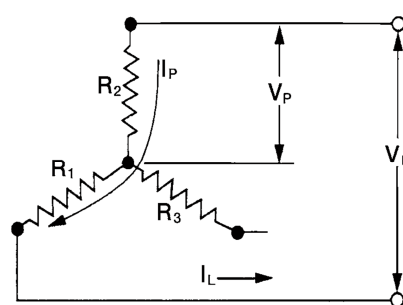
Zapojení / uspořádání termočlánku typu K

(+) = žlutá = alumel (nemagnetický)

(-) = červená = chromel (magnetický)



Zapojení do trojúhelníku



Zapojení do hvězdy

Kontaktní údaje

Objednávky a informace o výrobcích



Výhradní distributor pro Čechy a Slovensko

ELEKTRON-ETTO, s.r.o.

Školní 185, 753 66 Hustopeče nad Bečvou

Telefon: 00420 581 626366

www.etto.cz

E-mail : etto@etto.cz

Záruční podmínky

Společnost Tutco SureHeat zaručuje, že všechny výrobky dodané podle tohoto dokumentu budou v okamžiku dodání bez vad materiálu i provedení. Záruka společnosti Tutco SureHeat je omezena na následující (podle jejího uvážení): oprava, výměna nebo poskytnutí kreditu ve výši ceny fakturované k okamžiku dodání za kterýkoli takový výrobek. Tato záruka se nevztahuje na již opravované nebo pozměněné výrobky, pokud tyto činnosti neprovedla společnost Tutco SureHeat.

Společnost Tutco SureHeat bude povinná dostát záruky pouze tehdy, jestliže (A) obdrží upozornění na údajnou závadu do šedesáti (60) dnů po datu expedice; (B) byl dodržen postup nastavení uvedený níže a (C) u dotčených výrobků se podle společnosti Tutco SureHeat závada skutečně prokáže.

ZÁRUKA UVEDENÁ V PŘEDCHOZÍM ODSTAVCI JE VÝLUČNÉ POVAHY A NAHRAZUJE VŠECHNY OSTATNÍ ZÁRUKY, VÝSLOVNÉ I PŘEDPOKLÁDANÉ, VČETNĚ MIMO JINÉ VŠECH PŘEDPOKLÁDANÝCH ZÁRUK, ŽE BUDE ZBOŽÍ VHODNÉ KE KONKRÉTNÍMU ÚČELU POUŽITÍ NEBO K PRODEJI.

Informace uvedené v této příručce vycházejí z údajů, u kterých se předpokládá jejich správnost a přesnost. Přestože se při přípravě této příručky uplatnila přiměřená opatření k zajištění správnosti, společnost Tutco SureHeat se zříká odpovědnosti za případná opomenutí nebo chyby, a rovněž odpovědnosti za škody vzniklé následkem použití výrobku podle informací v této příručce.

S požadavky na záruku/na opravu a případnými dotazy se obraťte písemně na místo nákupu a vždy uvádějte tyto údaje:

(A) Objednávací číslo, pod kterým byl/y výrobek/výrobky expedován/y

(B) Číslo modelu/výrobní číslo výrobku

(C) Důvod odmítnutí výrobku

Výrobky nelze společnosti Tutco SureHeat vrátet bez schválení. Výměna, oprava nebo poskytnutí kreditu za výrobky, u kterých bude zjištěna závada, budou zajištěny v místě prodeje. Výrobky, u kterých nebude zjištěna závada, budou vráceny kupujícímu, přičemž kupující uhradí přepravu, případně budou uloženy na jeho náklady.

Globální síť



Tutco Heating Solutions Group
Ústředí pro Severní Ameriku
500 Gould Drive
Cookeville, TN 38506
www.tutco.com

Tutco SureHeat
129 Portsmouth Avenue
Exeter, NH 03833
www.tutcosureheat.com

Váš distributor výrobků Tutco SureHeat:

ELEKTRON-ETTO,s.r.o.
Školní 185, 753 66 Hustopeče nad
Bečvou
Telefon: 00420 581 626366
www.etto.cz
E-mail : etto@etto.cz

Distributoři:

Albánie
Austrálie
Bělorusko
Belgie
Bosna
Čína
Dánsko
Estonsko
Filipíny
Finsko
Francie
Hong Kong
Chile
Chorvatsko
Indie
Indonésie
Itálie
Japonsko
Jižní Afrika

Kanada
Keňa
Korea
Litva
Lotyšsko
Lucembursko
Maďarsko Mexiko
Moldavsko
Německo
Nizozemsko
Norsko
Polsko
Portugalsko
Rakousko
Rumunsko
Rusko
Řecko
Saúdská Arábie
Severní Afrika

Singapur
Slovenská republika
Slovinsko
Spojené arabské emiráty
Spojené státy americké
Šanghaj
Španělsko
Švédsko
Švýcarsko
Thajsko
Tchaj-wan
Turecko
Ukrajina
Velká Británie
Vietnam

smiths

Tutco je registrovaná ochranná známka společnosti Smiths Group.

Název SureHeat je registrovaná ochranná známka společnosti Tutco Heating Solutions Group. Všechny ostatní ochranné známky náležejí svým příslušným vlastníkům.

© 2017 Tutco SureHeat

Informace a doporučení v tomto materiálu vycházejí z údajů společnosti Tutco SureHeat s předpokladem jejich správnosti. Ohledně zde uvedených informací se však neposkytují žádné záruky, výslovné ani předpokládané, a společnost Tutco SureHeat nenese žádnou odpovědnost za výsledky užití zde popsaných výrobků a procesů. Žádné prohlášení ani doporučení uvedené v tomto dokumentu nelze vykládat jako podnět k porušení příslušného patentu, ať již existujícího, nebo budoucího.

SH003 9-17