



## OPTITEMP TRA/TCA Prospekt

### Průmyslové teploměry s vyměnitelnými teploměrnými vložkami

- Různá provozní připojení
- Rovné, zúžené a kónické konce jímek
- Vyměnitelné teploměrné vložky s pružinkami



<b>1 Vlastnosti výrobku</b>	<b>4</b>
1.1 Teploměrné soupravy pro průmyslové aplikace .....	4
1.2 Doplnky a varianty .....	6
1.3 Měřicí princip .....	10
1.3.1 Odporový teploměr .....	10
1.3.2 Termočlánky .....	11
<b>2 Technické údaje</b>	<b>12</b>
2.1 Tabulky s technickými údaji .....	12
2.2 Rozměry .....	16
2.2.1 Připojovací hlavice .....	16
2.2.2 Jímky a teploměrné vložky .....	17
2.2.3 Nátrubek se závitem .....	22
2.2.4 Jímky: průměr, tloušťka stěny, konce .....	23
2.2.5 Příruby .....	24
2.3 Přesnost měření .....	25
2.4 Provozní připojení .....	26
2.5 Měřicí rozsah a povolené zatížení .....	27
2.6 Přípustné teploty .....	30
2.6.1 Připojovací hlavice .....	30
2.6.2 Jímky a pláště teploměrných vložek bez zatížení .....	30
2.7 Doby odezvy snímače .....	31
2.8 Mezní hodnoty pro připojení upínacím kroužkem a kompresní maticí .....	31
<b>3 Montáž</b>	<b>32</b>
3.1 Předpokládané použití .....	32
3.2 Základní pokyny k montáži .....	32
3.3 Skladování .....	32
3.4 Přeprava .....	32
3.5 Správná montáž .....	33
3.5.1 Možné způsoby montáže .....	33
3.5.2 Další požadavky na montáž .....	34
3.6 Mezní hodnoty zatížení .....	35
3.6.1 Obvyklé typy zatížení .....	35
3.6.2 Zatížení vibracemi .....	38
3.6.3 Zatížení teplotou .....	38
3.7 Poznámky k montáži jednotlivých typů teploměrů .....	40
3.7.1 Teploměry se zásuvným připojením .....	40
3.7.2 Teploměr se závitovým připojením .....	41
3.7.3 Teploměry s přírubovým připojením .....	42
3.7.4 Teploměr se zásuvným připojením bez jímky .....	43

4 Elektrické připojení	44
4.1 Bezpečnostní pokyny	44
4.2 Uzemnění	44
4.3 Krytí	44
4.4 Napájecí napětí	44
5 Informace pro objednání	45
5.1 Typové označení VTS1	45
5.2 Typové označení VTS4	53

## 1.1 Teploměrné soupravy pro průmyslové aplikace

Teploměrné soupravy řady **OPTITEMP TRA/TCA** mohou být použity v rozmanitých aplikacích ve všech průmyslových odvětvích. Všechna provedení umožňují výměnu teploměrné vložky. Hlavní rozdíl mezi jednotlivými provedeními spočívá v provozním připojení:

- **Teploměry se zásuvným připojením:** dodávají se s jímkou nebo bez jímky, obvykle se připojují kompresní maticí; víceúčelový přístroj - potřebnou zásuvnou délku je možno zvolit těsně před montáží.
- **Teploměry se závitovým připojením:** bez nástavku se tyto teploměry používají především pro nižší teploty (do +150°C / +302°F); pokud jsou vybaveny nástavkem, který odděluje provozní připojení od připojovací hlavice, pak se teplota v připojovací hlavici zvyšuje pomaleji, což je důležité zejména v případě, že je v hlavici umístěn převodník teploty.
- **Teploměry s přírubovým připojením:** hlavní oblastí aplikace jsou nádrže nebo potrubí, připojují se navařovacími krkovými přírubami; výhodou tohoto typu teploměrů je možnost jejich povlakování (např. PTFE), a tedy zvýšení jejich odolnosti vůči agresivním médiím.



- ① TRA/TCA-P10: teploměr se zásuvným připojením s rovným koncem  
 ② TRA/TCA-S21: teploměr se závitovým připojením bez nástavku se zúženým koncem  
 ③ TRA/TCA-F42: teploměr s přírubovým připojením s kónickým koncem

Všechny teploměrné soupravy mají odolnou konstrukci a jsou pečlivě a přesně vyrobeny. Použití certifikovaných materiálů, propracovaný systém mezioperačních kontrol a důsledná výstupní kontrola jsou zárukou trvale vysoké kvality našich výrobků. Další podrobnosti o připojovacích hlavících jsou uvedeny v návodu k teploměrům OPTITEMP TRA/TCA.

### Charakteristika

- Vyměnitelné teploměrné vložky se svorkovnicí, s volnými konci vodičů nebo s vestavěným převodníkem do hlavice
- Jiskrově bezpečné provedení pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Provedení s rychlou odezvou (konec jímky o  $\varnothing$  6 mm / 0,24")
- Provedení teploměrné vložky s pružinkou zajišťuje bezpečný kontakt s dnem jímky a tedy i dobrý přestup tepla
- Velký měřicí rozsah: -200...+600°C / -328...+1112°F pro teploměrné vložky s odporovými snímači, -40...+1000°C / -40...+1832°F pro termočlánky
- Na přání v provedení Ex: všechny teploměrné soupravy s vložkou o průměru 6 mm / 0,27" jsou k dispozici i v jiskrově bezpečném provedení.

### Průmyslová odvětví:

- Chemie a petrochemie
- Těžba ropy a plynu
- Výroba elektrické energie
- Strojírenství
- Potravinářství a farmacie
- Vodní hospodářství, odpadní vody
- Výroba a zpracování kovů
- Výroba papíru a celulózy

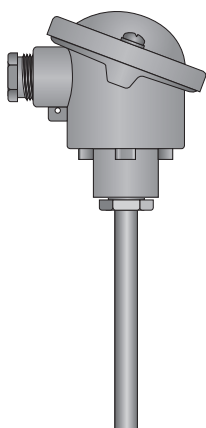
### Aplikace

Teploměrné soupravy s různým provozním připojením je možno využít téměř ve všech průmyslových odvětvích:

- Teploměry se zásuvným připojením jsou vhodné zejména pro jednoduché aplikace za atmosférického tlaku a pro malé rychlosti proudění, např. ve strojírenství.
- Teploměry se závitovým připojením bez jímky se převážně používají k měření teploty pevných látek nebo k monitorování teploty v převodovkách, ložiscích nebo strojních součástech.
- Teploměry se závitovým připojením se doporučují pro základní měření teploty v potrubích a nádržích ve všech průmyslových odvětvích, a to i při vyšších tlacích a rychlostech proudění.
- Teploměry s přírubovým připojením jsou určeny pro použití za nižších a středních provozních tlaků v závislosti na typu použité příruby; jsou vhodné pro měření v potrubích, nádržích a reaktorech, zejména v chemickém průmyslu.

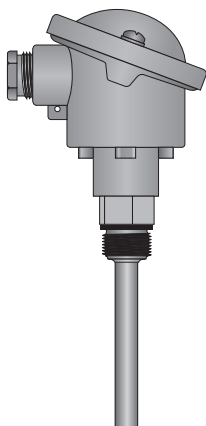
## 1.2 Doplnky a varianty

Teploměrné soupravy a provedení provozního připojení



#### Zásuvné teploměry s jímkou nebo bez jímky

- Materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti:  $\varnothing$  9 / 11 / 12 mm nebo  $\varnothing$  0,35 / 0,43 / 0,47"
- Materiál korozivzdorná ocel 1.4404 / 316 L:  $\varnothing$  10 / 12 mm nebo  $\varnothing$  0,39 / 0,47",  $\varnothing$  6 mm nebo  $\varnothing$  0,24" pouze pro teploměry se zásuvným připojením bez jímky
- ATEX - II 1G Ex ia IIC T6 a  
II 1D Ex iaD 20 IP65/140°C (284°F) pro teploměry se zásuvným připojením s jímkou nebo  
II 1D Ex iaD 20 IP65/175°C (347°F) pro teploměry se zásuvným připojením bez jímky



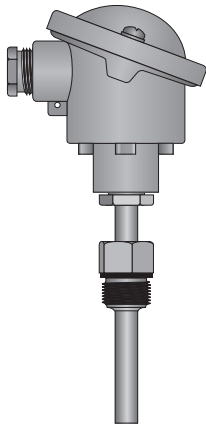
#### Teploměry se závitovým připojením bez nástavku

Provozní připojení:

- G 1/2", G 3/4", G 1"
- 1/2" NPT, 3/4" NPT

Materiálové provedení a průměry:

- Materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti:  $\varnothing$  9 / 11 / 12 mm nebo  $\varnothing$  0,35 / 0,43 / 0,47"
- Materiál korozivzdorná ocel 1.4404 / 316 L:  $\varnothing$  10 / 12 mm nebo  $\varnothing$  0,39 / 0,47"
- ATEX - II 1/2G Ex ia IIC T6 a  
II 1D Ex iaD 20 IP65/140°C (284°F)



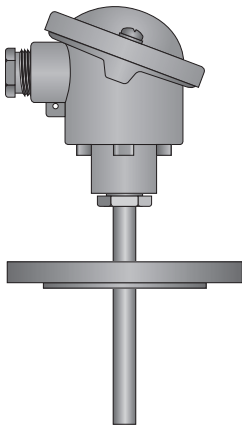
### Teploměry se závitovým připojením s nástavkem

Provozní připojení:

- G 1/2", G 3/4", G 1"
- 1/2" NPT, 3/4" NPT

Materiálové provedení a průměry:

- Materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti: Ø 9 / 11 / 12 mm nebo Ø 0,35 / 0,43 / 0,47"
- Materiál korozivzdorná ocel 1.4404 / 316 L: Ø 10 / 12 mm nebo Ø 0,39 / 0,47"
- ATEX - II 1/2G Ex ia IIC T6 a II 1D Ex iaD 20 IP65/140°C (284°F)



### Teploměry s přírubovým připojením s nástavkem

Provozní připojení:

- PN40: DN25 a DN50 podle DIN, B1
- 150 a 300 lb: 1" a 1 1/2" podle ANSI, RF

Materiálové provedení a průměry:

- Materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti: Ø 9 / 11 / 12 mm nebo Ø 0,35 / 0,43 / 0,47"
- Materiál korozivzdorná ocel 1.4404 / 316 L: Ø 10 / 12 mm nebo Ø 0,39 / 0,47"
- ATEX - II 1/2G Ex ia IIC T6 a II 1D Ex iaD 20 IP65/140°C (284°F)

## Provedení konců jímek

**Rovný konec jímký**

Materiálové provedení a průměry:

- Materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti:  $\varnothing$  9 / 11 / 12 mm nebo  $\varnothing$  0,35 / 0,43 / 0,47"
- Materiál korozivzdorná ocel 1.4404 / 316 L:  $\varnothing$  10 / 12 mm nebo  $\varnothing$  0,39 / 0,47"

Charakteristika:

- Pro provedení TRA/TCA-P10/-S11/-S12/-F13
- Pouze pro teploměrné vložky o  $\varnothing$  6 mm nebo  $\varnothing$  0,24"
- Vysoké povolené zatížení
- Se schválením podle ATEX

**Kónický konec jímký**

Materiálové provedení a průměry:

- Materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti:  $\varnothing$  12 mm nebo  $\varnothing$  0,47"
- Materiál korozivzdorná ocel 1.4404 / 316 L:  $\varnothing$  12 mm nebo  $\varnothing$  0,47"

Charakteristika:

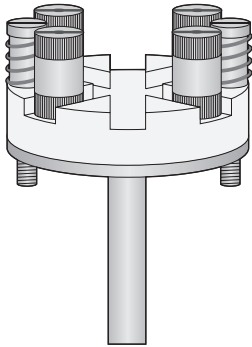
- Pro provedení TRA/TCA-P40/-S41/-F42
- Pouze pro teploměrné vložky o  $\varnothing$  6 mm nebo  $\varnothing$  0,24"
- Rychlá odezva a vysoké povolené zatížení
- Se schválením podle ATEX

**Zúžený konec jímký**

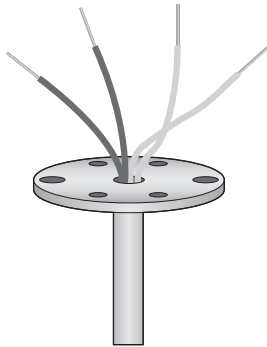
- Pro provedení TRA/TCA-P21/-S21/-S22/-F23
- Materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti:  $\varnothing$  11 / 12 mm nebo  $\varnothing$  0,43 / 0,47"
- Pouze pro teploměrné vložky o  $\varnothing$  3 mm nebo  $\varnothing$  0,24"
- Rychlá odezva a průměrné povolené zatížení



## Provedení teploměrné vložky

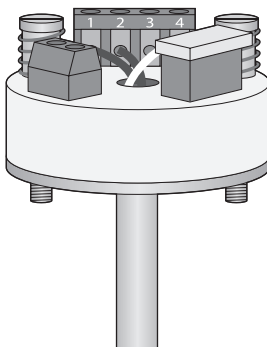


- Dokonale utěsněné pájené spoje
- Pt100 s 2, 3 a 4vodičovým připojením
- K dispozici se 2, 3, 4, 6 nebo 8 svorkami
- Průměr pláště: 3 + 0 - 0,1 mm
- Průměr pláště: 6 + 0 - 0,1 mm
- Kruhová podložka se 2 šrouby, 2 pružinkami a 2 zajišťovacími kroužky



Kromě následujících bodů je charakteristika shodná s verzí se svorkovnicí:

- Barevně značené přívodní vodiče s teflonovou izolací
- Přívodní vodiče dlouhé 50 mm / 1,97" pro první měřicí bod
- Přívodní vodiče dlouhé 100 mm / 3,94" pro druhý měřicí bod



Charakteristika je shodná s verzí s volnými konci vodičů. Součástí dodávky je i vestavěný převodník teploty:

- TT 10/11/20: analogový, pro odporové Pt100 bez galvanického oddělení
- TT 30/40: digitální, pro Pt100/1000, Ni100, termočlánky
- TT 50/51: digitální, HART, SIL2
- TT 60: Profibus PA

### 1.3 Měřicí princip

Všechny zde popsané teploměry patří do kategorie tzv. "kontaktních teploměrů". Na rozdíl od "radiačních teploměrů" přicházejí tyto teploměry do přímého kontaktu s médiem, jehož teplotu mají měřit.

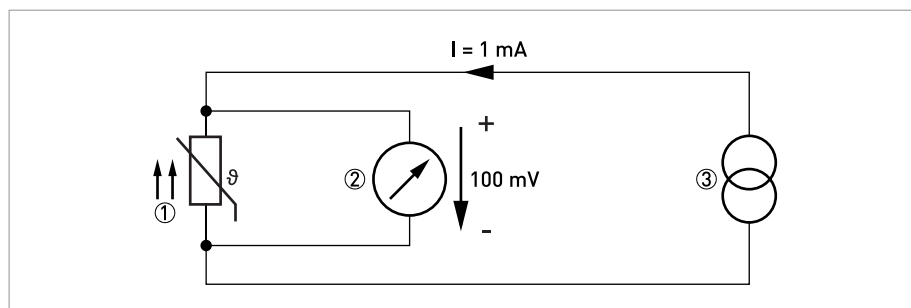
Měřicí princip závisí na snímači teploměrné vložky, který je připojen k převodníku. K dispozici jsou dva typy snímačů. Příslušné měřicí principy jsou popsány v následujících kapitolách.

#### 1.3.1 Odporový teploměr

Měřicí ústrojí odporového teploměru obsahuje platinový odporový snímač teploty, jehož odpor při 0°C / +32°F je 100 Ω, z čehož pochází označení "Pt100".

Obecně platí, že závislost odporu na teplotě lze vyjádřit matematickou funkcí. Tototo jevu se využívá při měření teploty odporovými teploměry. Teploměr "Pt100" se vyznačuje odporem s definovanou charakteristikou, která je normalizována v IEC 60751. Totéž platí i pro přesnosti. Průměrný teplotní koeficient teploměru Pt100 je  $3,85 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  v rozsahu 0...+100°C / +32...+212°F.

Za provozu prochází snímačem Pt100 konstantní proud  $I$  ( $\leq 1 \text{ mA}$ ), který způsobí pokles napětí  $U$ . Hodnota odporu  $R$  se vypočte pomocí Ohmova zákona ( $R=U/I$ ). Jelikož pokles napětí  $U$  při 0°C / +32°F je 100 mV, výsledný odpor teploměru Pt100 činí 100 Ω ( $100 \text{ mV} / 1 \text{ mA} = 100 \text{ Ω}$ ).



Obrázek 1-1: Odporový teploměr Pt100 se 4vodičovým připojením při 0°C / +32°F, schematické znázornění

- ① Odporový teploměr Pt100
- ② Voltmetr
- ③ Zdroj proudu

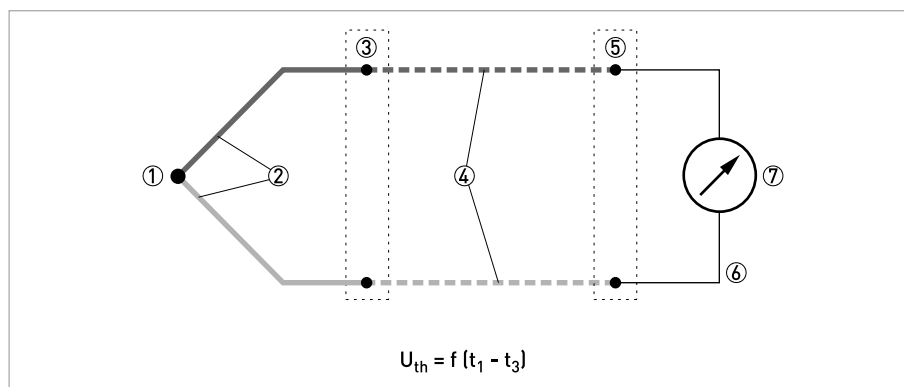
### 1.3.2 Termočlánky

Termočlánky obsahují dva elektrické vodiče vyrobené z různých kovů, které jsou na jednom konci spojeny. Každý volný konec je připojen k prodlužovacímu (kompenzačnímu) vodiči, který je pak dále připojen k milivoltmetru. Tím je vytvořen "tepelný obvod". Místo, ve kterém jsou oba vodiče spojeny, se nazývá měrný konec (teplý spoj) a místo, kde jsou připojeny kompenzační vodiče, se nazývá srovnávací konec (studený spoj).

Je-li měrný konec tepelného obvodu zahříván, je možno měřit malé elektrické napětí (tepelné napětí). Mají-li však měrný a srovnávací konec stejnou teplotu, žádné termoelektrické napětí není generováno. Míra termoelektrického napětí, také nazývaná jako elektromotorické napětí (EMF), závisí na materiálu termočlánku a na velikosti teplotního rozdílu mezi měrným a srovnávacím koncem. Toto napětí lze měřit milivoltmetrem bez pomocného napájení.

Jednoduše řečeno, termočlánek se chová jako baterie, jejíž napětí se zvyšuje s rostoucí teplotou.

*Charakteristiky a tolerance komerčně vyráběných termočlánků jsou normalizovány v IEC 60584.*



Obrázek 1-2: Měřicí obvod termočlánku, schematické znázornění

- ① Měrný konec  $t_1$  (teplý spoj)
- ② Termočlánek
- ③ Přechodový spoj  $t_2$
- ④ Kompenzační vodič / prodlužovací vedení
- ⑤ Srovnávací konec  $t_3$  (studený spoj)
- ⑥ Měděný vodič
- ⑦ Voltmetr  $U_{th}$

## 2.1 Tabulky s technickými údaji

- *Následující údaje platí pro standardní aplikace. Jestliže potřebujete další podrobnosti týkající se Vaší speciální aplikace, kontaktujte, prosím, nejbližší pobočku naší firmy.*
- *Další dokumentaci (certifikáty, výpočtové programy, software, ...) a kompletní dokumentaci k přístroji je možno zdarma stáhnout z internetových stránek (Downloadcenter).*

## Měřicí komplet

Rozsah aplikací	Měření teploty plynů, kapalin, par a pevných těles v průmyslových aplikacích. Tyto přístroje jsou obzvláště vhodné pro kapaliny s malou viskozitou, vodu, chemikálie, které nejsou agresivní, sytou a přehřátou páru.
Měřicí princip	Kontaktní teploměr
Měřená hodnota	Teplota

## Provedení

Modulární konstrukce	Průmyslové teploměry se skládají z několika součástí tvořících dohromady teploměrnou soupravu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teploměrná vložka se snímačem teploty</li> <li>• Převodník (buď uvnitř na teploměrné vložce nebo vně)</li> <li>• Připojovací hlavice</li> <li>• Teploměrná jímka s nástavkem nebo bez něj (provedení TRA/TCA-P14 je bez teploměrné jímky)</li> </ul>
Převodník signálu	Analogový nebo digitální převodník teploty řady TT pro montáž do hlavice nebo na lištu
Snímač	Napařený (TF) nebo vinutý (WW) odporový snímač teploty Pt100 s charakteristikou podle DIN EN 60751. Termočlánek typu "J" nebo "K" s charakteristikou podle DIN EN 60584.
Měřicí rozsah	Viz "Provozní podmínky".

<b>Displej a uživatelské rozhraní</b>	
Displej	Pouze s přípojovací hlavici "BUZ-HW": 4...20 mA, neosvětlený, LCD, zobrazení ve smyčce.
Ovládání	Pouze s přípojovací hlavici "BUZ-HW": tlačítka
Zobrazené funkce	Teplota - buď jako výstupní signál (HART®) v mA nebo stupnice ve °C/°F.

### Přesnost měření

Referenční podmínky	Teplota prostředí: +23°C / +73,4°F (kolísání tlaku vzduchu a hustoty nemá vliv na přesnost měření).
Maximální chyba měření	<p>Další podrobnosti v dílčí kapitole "Chyba měření" (také součást kapitoly "Technické údaje"). Maximální chyba měření rovněž závisí na typu snímače:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teploměrná vložka s odporovým snímačem teploty Pt100: chyba měření v souladu s třídou přesnosti A, B, 1/3 B a 1/10 B podle DIN EN 60751.</li> <li>• Termočlánek: chyba měření v souladu s třídou přesnosti 1 podle DIN EN 60584.</li> </ul>

### Provozní podmínky

Mezní hodnoty zatížení	Mezní hodnoty zatížení závisí na několika faktorech (např. rozměrech, provedení a materiálu jímky). Další informace najdete v kapitole "Montáž" nebo v samostatných dílčích kapitolách kapitoly "Technické údaje".
	Teploměr bez jímky: 0,8...1,2 bara / 11,6...17,4 psia.
<b>Teplota</b>	
Provozní teplota	Rozsah -200...+600°C / -328...+1112°F v závislosti na typu teploměrné vložky, provedení a materiálu.
Teplota prostředí	Rozsah -40...+100°C / -40...+212°F v závislosti na typu přípojovací hlavice a teploměrné vložky.
Teplota při skladování	-40...+70°C / -40...+158°F při relativní vlhkosti 40...60%.
<b>Další podmínky</b>	
Krytí	Závisí na typu přípojovací hlavice: IP54 (BKK), IP65 (BA, BUZ-T/S/H/HW, BVA), IP67 (BGK), IP68 (AXD).

## Podmínky pro instalaci

Montážní úhel	90° vzhledem ke směru proudění, přímo proti nebo šikmo proti směru proudění.
Zásuvná délka	10...15 x průměr jímky, minimálně 100 mm / 3,94" (kratší zásuvné délky jsou možné, avšak zhoršují přesnost měření).
Potrubí o $\varnothing \leq 300$ mm / 11,8"	Konec jímky by měl zasahovat až za střed potrubí.
Potrubí o $\varnothing > 300$ mm / 11,8"	Konec jímky smí zasahovat za střed potrubí jen v případě, že to umožňuje mechanické zatížení a jímka není buzena na rezonanční frekvenci; při pochybnostech znovu samostatně zkontrolujte každou instalaci.
Poloměr ohybu	Plášť teploměrné vložky je možno ohnout, avšak poloměr ohybu musí být nejméně třikrát větší než průměr pláště. Pozor: nikdy neohýbejte dolní konec pláště dlouhý 50 mm / 2"!

## Materiálové provedení

Teploměrné jímky (včetně provozního připojení)	Materiál teploměrné jímky, nástavku a provozního připojení (příruby, závitu) je vždy shodný:
	<b>Standard:</b>
	Korozivzdorná ocel 1.4571 / AISI 316 Ti (X6CrNiMoTi 17-12-2)
	<b>Na přání:</b>
	Korozivzdorná ocel 1.4841 / AISI 314/310 (X15CrNiSi 25-21) nebo 1.4404 / AISI 316 L (X2CrNiMo 17-12-2)
Připojení upínacím kroužkem	Korozivzdorná ocel 1.4571 / AISI 316 Ti (X6CrNiMoTi 17-12-2), upínací kroužek z kovu nebo PTFE
Připojovací hlavice	Hliník (opatřený nátěrem), plast nebo korozivzdorná ocel
Teploměrné vložky	S odporovým snímačem: korozivzdorná ocel 1.4404 / AISI 316 L (X2CrNiMo 17-12-2)
	S termočlánkem: Inconel 600®

## Provozní připojení a závit připojovací hlavice

Teploměry se zásuvným připojením (včetně provedení s jímkou)	Vložka, navařovací (nelze u provedení TRA/TCA-P14) nebo připevněná pomocí upínacího kroužku (závit: G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", G1", $\frac{1}{2}$ " NPT nebo $\frac{3}{4}$ " NPT).
Teploměr se závitovým připojením (s nástavkem nebo bez něj)	Závit podle DIN/ISO 228 (G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ " nebo G1") nebo ANSI/ASME B1.20.1 ( $\frac{1}{2}$ " NPT a $\frac{3}{4}$ " NPT), jiné rozměry na požádání.
	Připojení pomocí navařovacích nátrubků. Počínaje tloušťkou stěny 20 mm / 0,8" lze přímo zašroubovat do závitu v potrubí
Teploměry s přírubovým připojením	Podle DIN EN 1092-1: B1-DN25 / PN40, B1-DN50 / PN40, jiné rozměry na požádání.
	Podle ASME B16.5: RF 1" / 150 lb, RF 1" / 300 lb, RF 1 $\frac{1}{2}$ " / 150 lb, RF 1 $\frac{1}{2}$ " / 300 lb, jiné rozměry na požádání
	Drsnost povrchu těsnicí lišty příruby je $R_z = 12,5...50$ $\mu\text{m}$ (příruby podle DIN EN), $R_a = 3,2...6,3$ $\mu\text{m}$ (příruby podle ASME).
Připojovací hlavice	Závit M24 x 1,5 pro připojení k jímce nebo nástavku.

## Elektrické připojení

Napájecí napětí	Potřebné pouze pro převodník teploty, závisí na typu převodníku, obvykle 24 Vss.
Příkon	Pouze při použití převodníku teploty, obvykle 550 mW.
Závit pro vývodku (připojovací hlavice)	M20 x 1,5
<b>Proudový výstup</b>	
Rozsah výstupu	Pouze v případě, že je použit převodník teploty, závisí na jeho typu, obvykle 4...20 mA, HART <sup>®</sup> , Profibus-PA.
Signalizace chyb	Podle NAMUR NE 43, programovatelná: horní hodnota $\geq 21,0$ mA, dolní hodnota $\leq 3,6$ mA.
Zátěž	Pouze při použití převodníku teploty, a pak závisí na jeho typu (obvykle 250 $\Omega$ ).
<b>Další elektrické parametry</b>	
Galvanické oddělení	Pouze při použití převodníku teploty (viz příručka k převodníku).
Časová konstanta	Další podrobnosti jsou uvedeny v dílčí kapitole "Doby odezvy" kapitoly "Technické údaje".

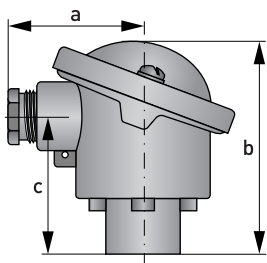
## Schválení a certifikáty

Elektromagnetická kompatibilita	Viz příručka k použitému převodníku teploty.
ATEX	Provedení Ex-i (jiskrově bezpečné) je k dispozici pro všechny teploměry s teploměrnými vložkami o průměru 6 mm / 0,24" a s následujícím snímačem: 1 x Pt100, třída přesnosti A, vinutý odporový snímač.
Funkční bezpečnost	SIL2 s převodníkem teploty TT51 C/R

## 2.2 Rozměry

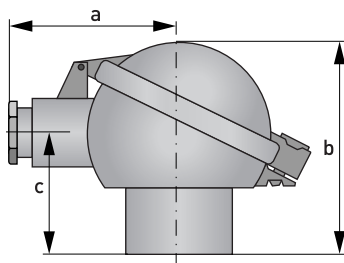
## 2.2.1 Připojovací hlavice

BA (hliník, IP65)



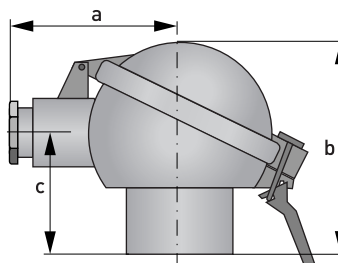
a: 47 mm / 1,85"  
 b: 75 mm / 2,95"  
 c: 50 mm / 1,97"

BUZ-T (hliník, Ex, IP65)



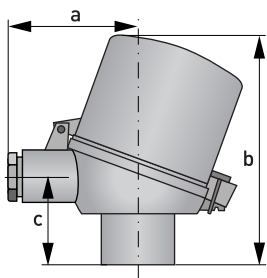
a: 64 mm / 2,52"  
 b: 83 mm / 3,26"  
 c: 41,5 mm / 1,63"

BUZ-S (hliník, IP65)



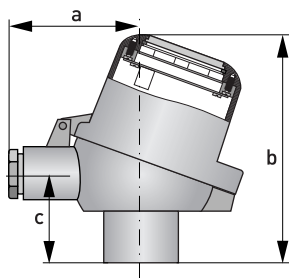
a: 64 mm / 2,52"  
 b: 83 mm / 3,26"  
 c: 41,5 mm / 1,63"

BUZ-H (hliník, Ex, IP65)



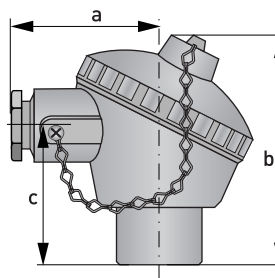
a: 63 mm / 2,48"  
 b: 114 mm / 4,45"  
 c: 41,5 mm / 1,63"

BUZ-HW (hliník, IP65)



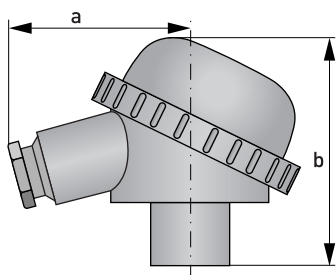
a: 63 mm / 2,48"  
 b: 114 mm / 4,45"  
 c: 41,5 mm / 1,63"

BGK (hliník, IP67)



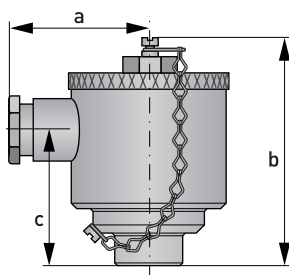
a: 60 mm / 2,36"  
 b: 95 mm / 3,74"  
 c: 57 mm / 2,24"

BBK (PA, IP54)



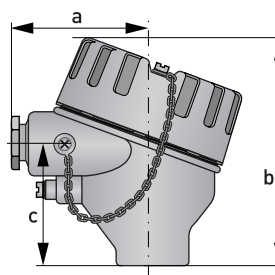
a: 70 mm / 2,76"  
 b: 72 mm / 2,83"

BVA (VA, IP65)



a: 49 mm / 1,93"  
 b: 85 mm / 3,35"  
 c: 50 mm / 1,97"

AXD (hliník, Ex, IP68)



a: 64 mm / 2,52"  
 b: 115 mm / 4,53"  
 c: 64 mm / 2,52"

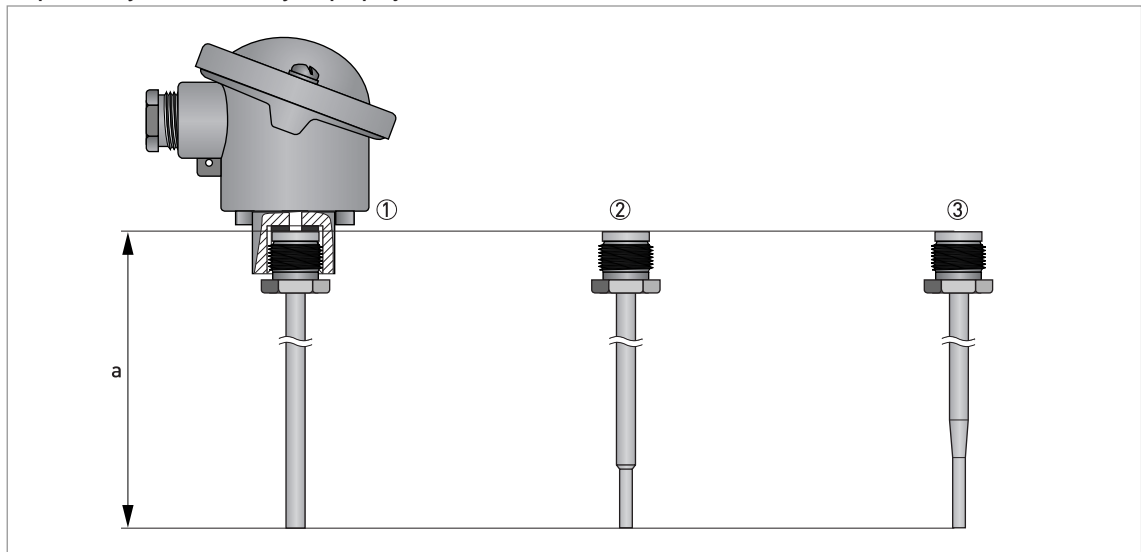


## 2.2.2 Jímky a teploměrné vložky

Všechny rozměry teploměrných jímek a vložek uvedené v této kapitole se týkají standardních provedení. Na požádání výrobce případně dodá komponenty i s jinými rozměry. Průměr teploměrné vložky průmyslového teploměru závisí na tom, zda je použita teploměrná jímka, a na provedení jejího konce:

- Jímka se zúženým koncem: teploměrná vložka o  $\varnothing$  3 mm / 0,12"
- Rovná jímka a jímka s kónickým koncem:  $\varnothing$  6 mm / 0,24"
- Provedení bez jímky:  $\varnothing$  6 mm / 0,24"

### Teploměry se zásuvným připojením



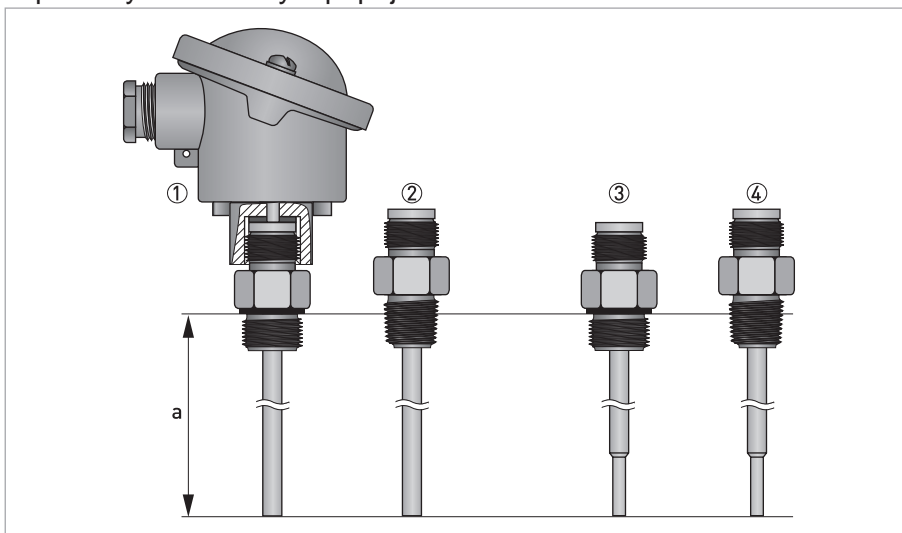
- ① TRA/TCA-P10  
 ② TRA/TCA-P20  
 ③ TRA/TCA-P40

*Délka teploměrné vložky teploměru se zásuvným připojením se určuje podle následujícího vztahu: délka jímky + 10 mm / 0,39".*

TRA/TCA-P10 a -P20				
"a" (délka jímky)		Délka teploměrné vložky		
[mm]	["]	[mm]	["]	
305	12,01	315	12,40	
395	15,55	405	15,94	
545	21,46	555	21,85	

TRA/TCA-P40				
"a" (délka jímky)		Délka teploměrné vložky		
[mm]	["]	[mm]	["]	
307	12,09	317	12,48	
367	14,45	377	14,84	
427	16,81	437	17,20	

Teploměry se závitovým připojením bez nástavku

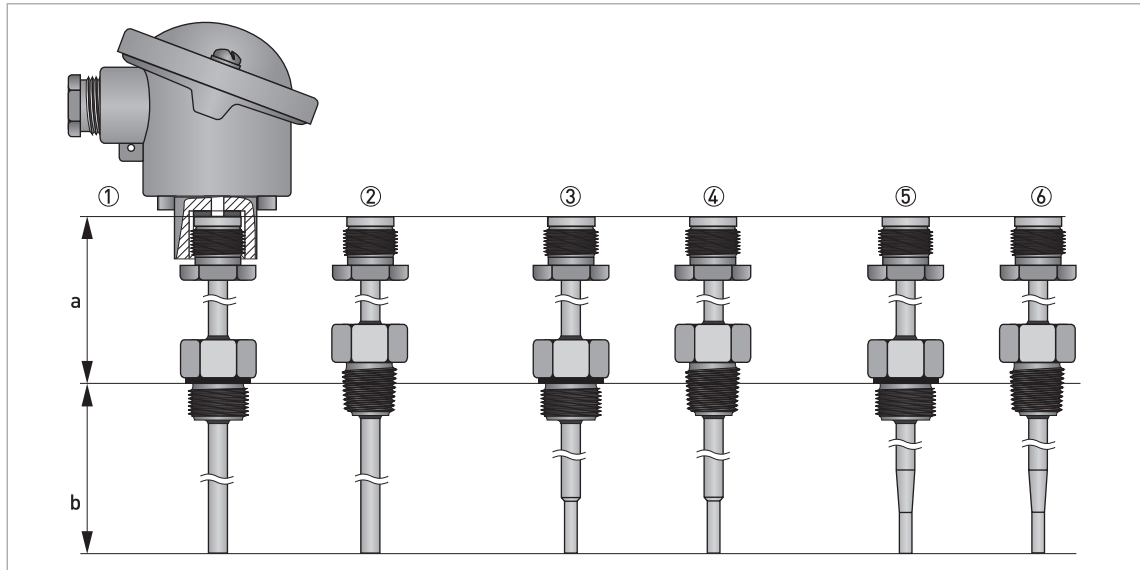


- ① TRA/TCA-S11 (závit G)
- ② TRA/TCA-S11 (závit NPT)
- ③ TRA/TCA-S21 (závit G)
- ④ TRA/TCA-S21 (závit NPT)

Zásuvná délka pro teploměry se závitovým připojením bez nástavku se rovná vzdálenosti od spodní plochy těsnění (závit G), respektive od dvou třetin výšky závitu (závit NPT) ke konci jímky. Délka teploměrné vložky se určí z následujícího vztahu: zásuvná délka + 45 mm / 1,77".

TRA/TCA-S11 a -S21 (závit G a NPT)				
Zásuvná délka "a" (všechna provedení)		Délka teploměrné vložky		
[mm]	["]	[mm]	["]	
75	2,95	120	4,72	
100	3,94	145	5,71	
115	4,53	160	6,30	
270	10,93	315	12,40	
390	15,35	435	17,13	

## Teploměry se závitovým připojením s nástavkem



- ① TRA/TCA-S12 (závit G)
- ② TRA/TCA-S12 (závit NPT)
- ③ TRA/TCA-S22 (závit G)
- ④ TRA/TCA-S22 (závit NPT)
- ⑤ TRA/TCA-S41 (závit G)
- ⑥ TRA/TCA-S41 (závit NPT)

Zásuvná délka pro teploměry se závitovým připojením s nástavkem se rovná vzdálenosti od spodní plochy těsnění (závit G), respektive od dvou třetin výšky závitu (závit NPT) ke konci jímky. Délka teploměrné vložky se určí z následujícího vztahu: délka nástavku + zásuvná délka + 10 mm / 0,39".

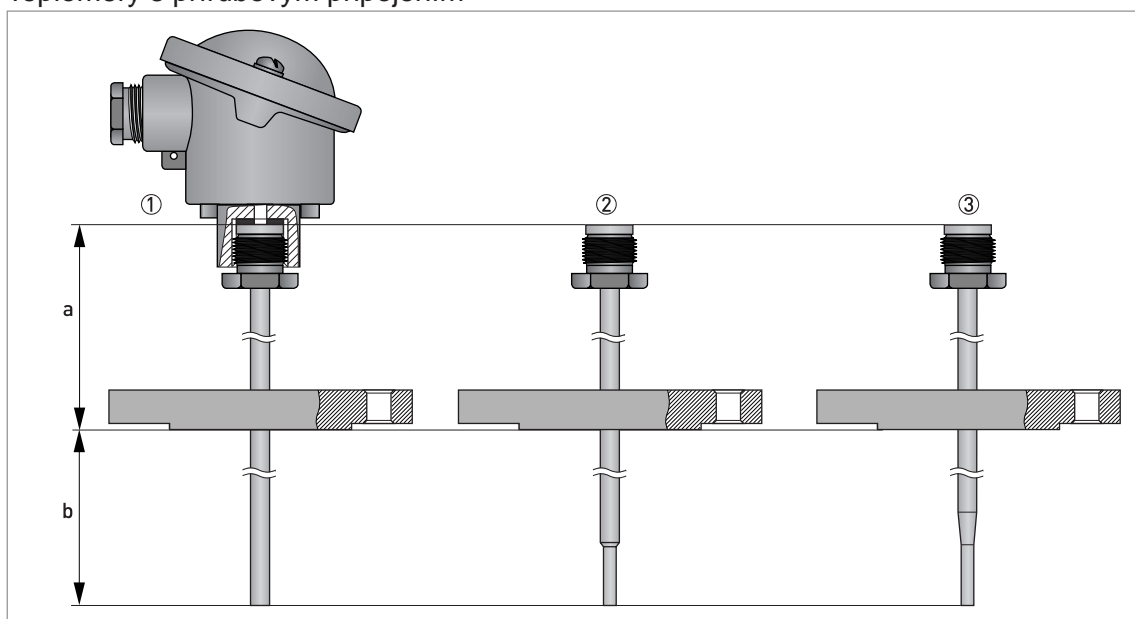
Pro délku nástavku teploměru se závitovým připojením s nástavkem platí následující:

- TRA/TCA-S12 a S22: "a" se bez ohledu na provozní připojení vždy rovná 145 mm / 5,71".
- TRA/TCA-S41: "a" se bez ohledu na provozní připojení vždy rovná 147 mm / 5,79".

Provedení TRA/TCA-S12 a -S22					
Zásuvná délka "b"		Délka jímky "a + b"		Délka teploměrné vložky	
[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
160	6,30	305	12,01	315	12,40
250	9,84	395	15,55	405	15,94
400	15,75	545	21,46	555	21,85

Provedení TRA/TCA-S41					
Zásuvná délka "b"		Délka jímky "a + b"		Délka teploměrné vložky	
[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
160	6,30	307	12,09	317	12,40
220	8,66	367	14,45	377	14,76
280	11,02	427	16,81	437	17,13

### Teploměry s přířbovým připojením



- ① TRA/TCA-F13
- ② TRA/TCA-F23
- ③ TRA/TCA-F42

Zásuvná délka pro teploměry s přířbovým připojením se rovná vzdálenosti od spodní plochy příruby ke konci jímky. Délka teploměrné vložky se určí z následujícího vztahu: délka nástavku + zásuvná délka + 10 mm / 0,39".

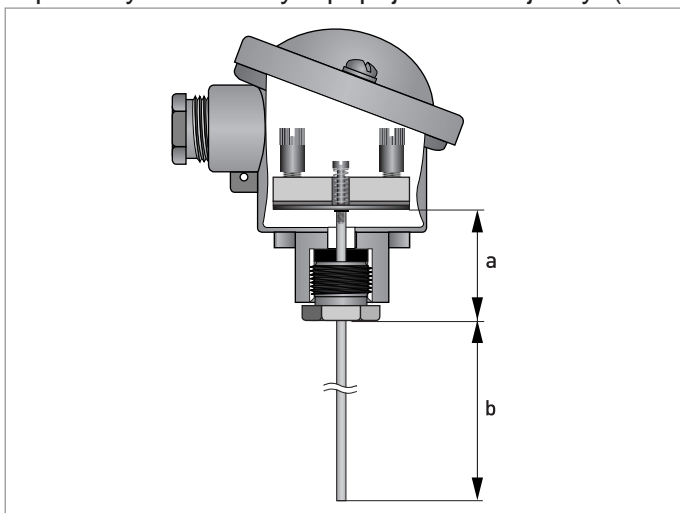
Pro délku nástavku teploměru s přířbovým připojením platí následující:

- TRA/TCA-F13 a -F23: "a" se vždy rovná 80 mm / 3,15".
- TRA/TCA-F42: "a" se vždy rovná 82 mm / 3,23".

Provedení TRA/TCA-F13 a -F23					
Zásuvná délka "b"		Délka jímky "a + b"		Délka teploměrné vložky	
[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
225	8,86	305	12,01	315	12,40
315	12,40	395	15,55	405	15,94
465	18,31	545	21,46	555	21,85

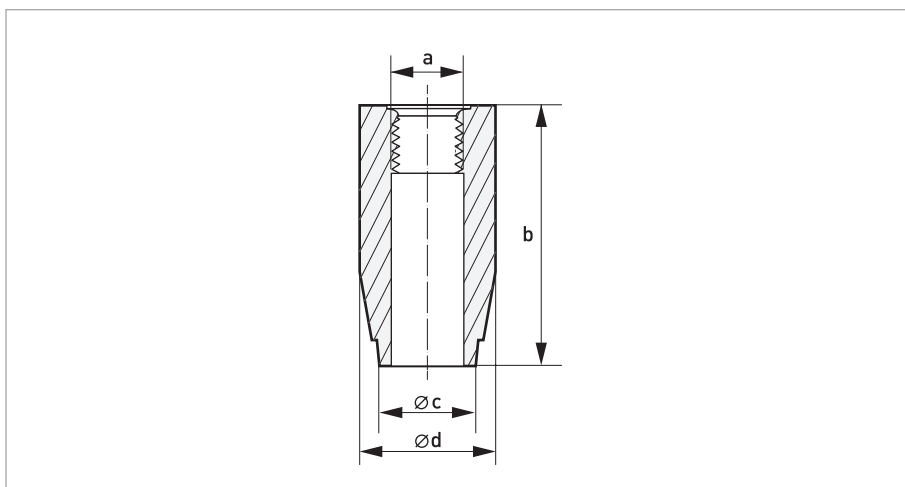
Provedení TRA/TCA-F42					
Zásuvná délka "b"		Délka jímky "a + b"		Délka teploměrné vložky	
[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
225	8,86	307	12,09	317	12,40
285	11,22	367	14,45	377	14,76
345	13,58	427	16,81	437	17,13

Teploměry se zásuvným připojením bez jímky (TRA-P14, TCA-P14)



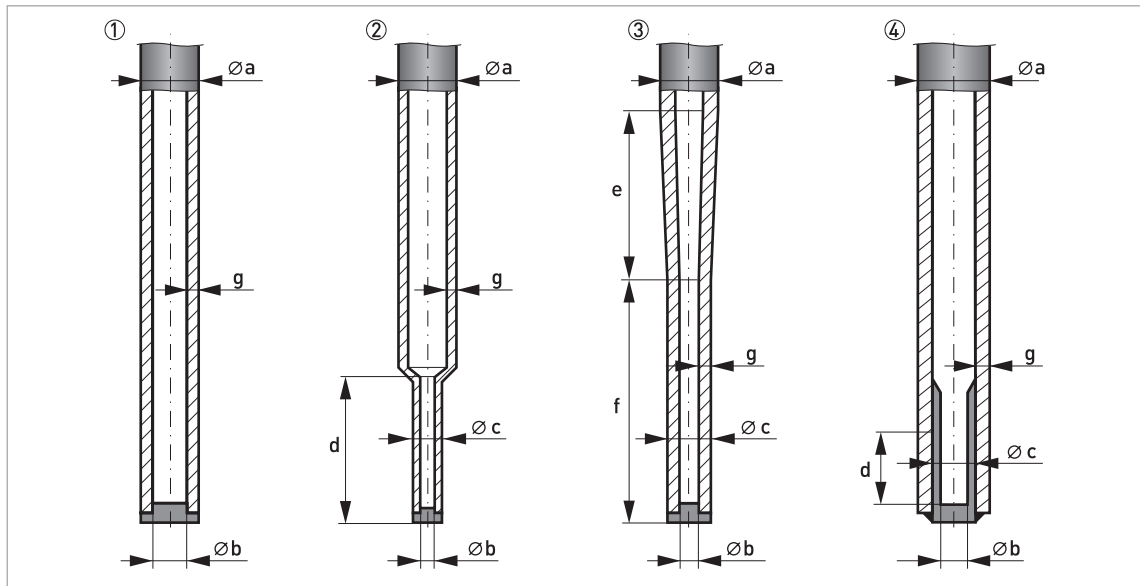
Provedení TRA/TCA-S12 a -S22					
Délka "a"		Zásuvná délka "b"		Délka teploměrné vložky "a + b"	
[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
20	0,79	295	11,61	315	12,40
20	0,79	385	15,16	405	15,94
20	0,79	535	21,06	555	21,85

## 2.2.3 Nátrubek se závitem



	[mm]	["]
a (závit)	12,7	½
b	50 / 100	1,97 / 3,94
c	29	1,14
d	40	1,57

## 2.2.4 Jímky: průměr, tloušťka stěny, konce



- ① Rovný konec jímky (standard)  
 ② Zúžený konec jímky  
 ③ Kónický konec jímky  
 ④ Rovný konec jímky (pouze pro materiál 1.4404 / 316 L)

## Rozměry (materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti)

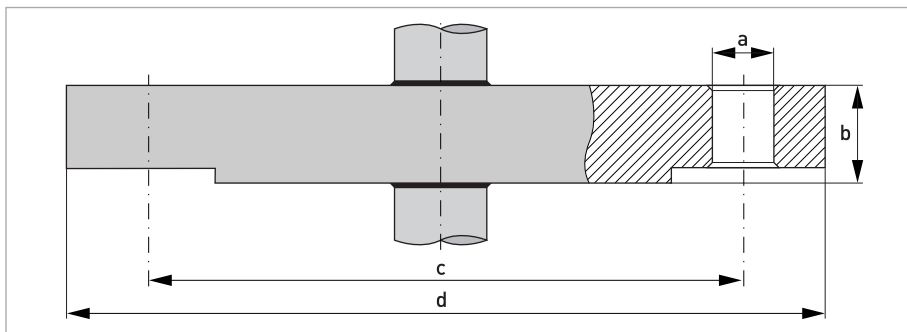
	Konec ①		Konec ②		Konec ③	
	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
a	9 / 11 / 12	0,35 / 0,43 / 0,47	11 / 12	0,43 / 0,47	12	0,47
b	7	0,28	3,1	0,12"	6,1	0,16
c	-	-	6	0,24"	9	0,35
d	-	-	30	1,18"	-	-
e	-	-	-	-	35	1,38
f	-	-	-	-	50	1,97
g	1 / 2 / 2,5	0,04 / 0,08 / 0,10	2 / 2,5	0,08 / 0,10	$\geq 1,45$	0,06

## Rozměry (materiál korozivzdorná ocel 1.4404 / 316 L)

	Konec ④	
	[mm]	["]
a	10 / 12	0,39 / 0,47
b	6,1	0,24
c	8 / 8	0,31 / 0,31
d	30	1,18
g	1 / 2	0,04 / 0,08

## 2.2.5 Příruby

Na požádání může výrobce dodat přístroje i s jinými rozměry přírub než jsou uvedeny dále.



Rozměry přírub podle DIN EN 1092-1, hrubá těsnicí lišta B1

Typ příruby	a		b		c		d	
	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
B1-DN25 / PN40 (EN 1092-1)	14	0,55	18	0,71	85	3,35	115	4,53
B1-DN50 / PN40 (EN 1092-1)	18	0,71	20	0,79	125	4,92	165	6,50

Rozměry přírub podle ASME/ANSI 16.5, hrubá těsnicí lišta RF

Typ příruby	a		b		c		d	
	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
RF 1" / 150 lb (ASME B16.5)	15,9	0,63	14,7	0,58	79,4	3,13	110	4,33
RF 1" / 300 lb (ASME B16.5)	19,1	0,75	17,9	0,70	88,9	3,5	125	4,92
RF 1½" / 150 lb (ASME B16.5)	15,9	0,63	17,9	0,70	98,4	3,87	125	4,92
RF 1½" / 300 lb (ASME B16.5)	22,3	0,88	21,1	0,83	114,3	4,5	155	6,10



## 2.3 Přesnost měření

Přesnost měření závisí do značné míry na následujících faktorech:

- Provedení teploměrné vložky (typ snímače, typ obvodu, měřicí rozsah).
- Správné rozměry (průměr, tloušťka stěny) a zásuvná délka jímky pro správný přestup tepla z měřeného média (nedostatečná zásuvná délka často způsobuje chyby měření).
- Použitý typ převodníku teploty.

*Další informace o přesnostech teploměrných vložek a převodníků teploty jsou uvedeny v příslušných příručkách k těmto přístrojům.*

Kromě provedení TT 60 C/R generují všechny převodníky na výstupu analogový signál. Z tohoto důvodu jsou v následující tabulce uvedeny přesnosti většiny převodníků v procentech z měřicího rozsahu:

### Převodník teploty

Typ převodníku teploty	Přesnost (v % z měřicího rozsahu nebo ve °K)
TT 10 C/R (analogový, standard, 4...20 mA)	± 0,15%
TT 11 C/R (analogový, 3 nebo 4vodičový: 0...10 Vss)	± 0,15%
TT 20 C/R (analogový, 4...20 mA)	± 0,10%
TT 30 C/R (digitální, 4...20 mA, standard)	± 0,10%
TT 31 R (3vodičový, 4...20 mA)	± 0,10%
TT 32 R (4vodičový, 0/4...20 mA: 0/2...10 Vss)	± 0,20%
TT 40 C/R (digitální, 4...20 mA, přesný)	± 0,05%
TT 50 C/R (digitální, 4...20 mA, HART®)	± 0,10%
TT 51 C/R (digitální, 4...20 mA, HART®, SIL2)	± 0,05%
TT 60 C/R (digitální, Profibus-PA)	± 0,10°K

## 2.4 Provozní připojení

Teploměry se zásuvným připojením s jímkou

Provozní připojení	Materiálové provedení	Ø jímky	
		[mm]	["]
Připojení upínacím kroužkem nebo kompresní maticí	1.4571 / 316 Ti	9 / 11 / 12	0,35 / 0,43 / 0,47
	1.4404 / 316 L	10 / 12	0,39 / 0,47

Teploměry se zásuvným připojením bez jímky

Provozní připojení	Materiálové provedení	Ø trubice (pláště)	
		[mm]	["]
Připojení upínacím kroužkem nebo kompresní maticí	1.4571 / 316 Ti	6	0,24
	1.4404 / 316 L		

Teploměry se závitovým připojením s nástavkem a bez něj

Provozní připojení	Ø jímky (materiál 1.4571)		Ø jímky (materiál 1.4404)			
	[mm]	["]	[mm]	["]		
G½"	9 / 11 / 12	0,35 / 0,43 / 0,47	10 / 12	0,39 / 0,47		
G¾"					11 / 12	0,43 / 0,47
G1"						
½" NPT	9 / 11 / 12	0,35 / 0,43 / 0,47				
¾" NPT	11 / 12	0,43 / 0,47				

Výrobce dodává teploměry s přírubovým připojením podle DIN EN 1092-1 nebo ASME/ANSI 16.5. U přírub podle DIN je těsnicí lišta typu B1, u přírub podle ASME typu "RF" nebo "RTJ".

Teploměry s přírubovým připojením s nástavkem

Provozní připojení	Ø jímky (materiál 1.4571 / 316 Ti)		Ø jímky (materiál 1.4404 / 316 L)	
	[mm]	["]	[mm]	["]
DN25 / PN40	9 / 11 / 12	0,35 / 0,43 / 0,47	10 / 12	0,39 / 0,47
DN50 / PN40				
1" / 150 lb	9 / 11 / 12	0,35 / 0,43 / 0,47		
1½" / 150 lb	11 / 12	0,43 / 0,47		
1" / 300 lb				
1½" / 300 lb				

## 2.5 Měřicí rozsah a povolené zatížení

*Nikdy neprovozujte teploměr mimo povolené mechanické, teplotní a chemické mezní hodnoty, mohlo by dojít ke zranění personálu nebo poškození zařízení. Další informace najdete dále v této kapitole a také v kapitole "Technické údaje".*

*Údaje uvedené v této dílčí kapitole slouží pouze pro informaci a nezohledňují zatížení vibracemi způsobenými tvorbou vírů v proudící kapalině. V případě potřeby se doporučuje před zakoupením a montáží průmyslového teploměru provést výpočet pevnosti (např. podle Dittricha nebo Murdocka, ASME PTC 19,3TW-2010). Další podrobnosti Vám na požádání sdělí nejbližší pobočka výrobce.*

*Teploměr bez jímky se doporučuje provozovat pouze pro tlaky 0,8...1,2 bara / 11,6...17,4 psia, zabráníte tak jeho poškození nebo zničení.*

*Výrobce na požádání provádí výpočet pevnosti (za poplatek).*

Teploty, které je možno měřit průmyslovým teploměrem, závisí do značné míry na zatížení teploměru. Mezní hodnoty zatížení jsou ovlivněny řadou faktorů (viz dílčí kapitola "Mezní hodnoty zatížení" v kapitole "Montáž"). Proto výrobce nemůže formulovat univerzálně platnou specifikaci měřicího rozsahu a povoleného zatížení.

Mezní hodnoty pro jímky, materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti (Ø 9 x 1 mm / 0,35 x 0,04")

Provozní připojení	Zásuvná délka		p <sub>max</sub> při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), vzduch		p <sub>max</sub> při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), voda (pára)	
	[mm]	["]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
Závit G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", G1", $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{4}$ " NPT	160	6,3	50 / 36	725 / 522	50 / 50	725 / 725
	250	9,8	28,9 / 33,7	419 / 489	50 / 50	725 / 725
	400	15,7	11,7 / 13,9	170 / 204	9,9 / 33	861 / 479
Příruby DN25 a 50 (PN40)	160...250	6,3...9,8	28,9 / 23,7	419 / 344	40 / 23,7	580 / 344
	400	15,7	11,7 / 13,9	170 / 202	9,9 / 23,7	144 / 344
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (150 lb)	160...250	6,3...9,8	19 / 6,5	276 / 94	19 / 6,5	276 / 94
	400	15,7	11,7 / 6,5	170 / 94	9,9 / 6,5	144 / 94
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (300 lb)	160	6,3	49,6 / 29,4	719 / 426	49,6 / 29,4	719 / 426
	250	9,8	28,9 / 29,4	419 / 426	49,6 / 29,4	719 / 426
	400	15,7	11,7 / 13,9	170 / 202	9,9 / 29,4	144 / 426

- Rovná jímka
- Vzduch proudí kolem teploměru rychlostí 25 m/s nebo 82 ft/s, resp. voda (pára) rychlostí 3 m/s nebo 9,8 ft/s

Mezní hodnoty pro jímky, materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti ( $\varnothing$  11 x 2 mm / 0,43 x 0,08")

Provozní připojení	Zásuvná délka		$p_{\max}$ při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), vzduch		$p_{\max}$ při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), voda (pára)	
	[mm]	["]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
Závit G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", G1", $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{4}$ " NPT	160	6,3	70 / 84	1015 / 1218	100 / 100	1450 / 1450
	250	9,8	27,8 / 34,4	403 / 499	100 / 100	1450 / 1450
Příruby DN25 a 50 (PN40)	160...250	6,3...9,8	40...27,8 / 23,7 ①	580...403 / 344 ①	40...27,8 / 23,7 ①	580...403 / 344 ①
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (150 lb)	160...250	6,3...9,8	19 / 6,5	276 / 94	19 / 6,5	276 / 94
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (300 lb)	160	6,3	49,6 / 29,4	719 / 426	49,6 / 29,4	719 / 426
	250	9,8	27,8 / 29,4	403 / 426	27,8 / 29,4	403 / 426

- Rovná jímka a jímka se zúženým koncem
- Vzduch proudí kolem teploměru rychlostí 40 m/s nebo 131,2 ft/s, resp. voda (pára) rychlostí 5 m/s nebo 16,4 ft/s

① Při +400°C / +752°F platí tato maximální hodnota bez ohledu na zásuvnou délku

Mezní hodnoty pro jímky, materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti ( $\varnothing$  12 x 2,5 mm / 0,47 x 0,19")

Provozní připojení	Zásuvná délka		$p_{\max}$ při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), vzduch		$p_{\max}$ při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), voda (pára)	
	[mm]	["]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
Závit G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", G1", $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{4}$ " NPT	160	6,3	87 / 100	1261 / 1450	100 / 100	1450 / 1450
	220	8,7	48 / 59	696 / 856	100 / 100	1450 / 1450
	280	11	28,5 / 35,4	413 / 513	100 / 100	1450 / 1450
Příruby DN25 a 50 (PN40)	160	6,3	40 / 23,7	580 / 344	40 / 23,7	580 / 344
	280	11	28,5 / 23,7	413 / 344	28,5 / 23,7	413 / 344
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (150 lb)	160...280	6,3...11	19 / 6,5	276 / 94	19 / 6,5	276 / 94
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (300 lb)	160	6,3	49,6 / 29,4	719 / 426	49,6 / 29,4	719 / 426
	280	11	28,5 / 29,4	413 / 426	28,5 / 29,4	413 / 426

- Rovná jímka a jímka se zúženým nebo kónickým koncem
- Vzduch proudí kolem teploměru rychlostí 40 m/s nebo 131,2 ft/s, resp. voda (pára) rychlostí 5 m/s nebo 16,4 ft/s

Mezní hodnoty pro jímky, materiál korozivzdorná ocel 1.4404 / 316 L ( $\varnothing$  10 x 1 mm / 0,39 x 0,04")

Provozní připojení	Zásuvná délka		$p_{\max}$ při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), vzduch		$p_{\max}$ při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), voda (pára)	
	[mm]	["]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
Závit G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", G1", $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{4}$ " NPT	160	6,3	34 / 40,4	493 / 586	100 / 96	1450 / 1392
	250	9,8	14,6 / 18	212 / 261	30 / 75	435 / 1088
Příruby DN25 a 50 (PN40)	160...250	6,3...9,8	34...14,6 / 25,7...18	493...212 / 373...261	34...14,6 / 25,7...18	493...212 / 373...261
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (150 lb)	160...250	6,3...9,8	15,9...14,6 / 6,5 ①	231...212 / 94 ①	15,9...14,6 / 6,5 ①	231...212 / 94 ①
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (300 lb)	160	6,3	34 / 24,3	493 / 352	34 / 24,3	493 / 352
	250	9,8	14,6 / 18	212 / 261	14,6 / 18	212 / 261

- Rovná jímka a jímka se zúženým koncem
- Vzduch proudí kolem teploměru rychlostí 40 m/s nebo 131,2 ft/s, resp. voda (pára) rychlostí 5 m/s nebo 16,4 ft/s

① Při +400°C / +752°F platí tato maximální hodnota bez ohledu na zásuvnou délku

Mezní hodnoty pro jímky, materiál korozivzdorná ocel 1.4404 / 316 L ( $\varnothing$  12 x 2 mm / 0,47 x 0,08")

Provozní připojení	Zásuvná délka		$p_{\max}$ při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), vzduch		$p_{\max}$ při +20°C / +400°C (+68°F / +752°F), voda (pára)	
	[mm]	["]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
Závit G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", G1", $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{4}$ " NPT	160	6,3	73 / 86	1059 / 1247	100 / 100	1450 / 1450
	220	8,7	40,2 / 49,1	583 / 712	100 / 100	1450 / 1450
	280	11	25,3 / 31,3	367 / 454	100 / 100	1450 / 1450
Příruby DN25 a 50 (PN40)	160	6,3	40 / 25,7	580 / 373	40 / 25,7	580 / 373
	280	11	25,3 / 25,7	367 / 373	40 / 25,7	580 / 373
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (150 lb)	160...280	6,3...11	15,9 / 6,5 ①	231 / 94 ①	15,9...41,4 / 6,5...24,3	231...600 / 94...352
Příruby ASME 1" a 1 $\frac{1}{2}$ " (300 lb)	160	6,3	40 / 24,3	580 / 352	41,4 / 24,3	600 / 352
	280	11	25,3 / 24,3	367 / 352	41,4 / 24,3	600 / 352

- Rovná jímka a jímka se zúženým nebo kónickým koncem
- Vzduch proudí kolem teploměru rychlostí 40 m/s nebo 131,2 ft/s, resp. voda (pára) rychlostí 5 m/s nebo 16,4 ft/s

① Obě maximální hodnoty platí bez ohledu na zásuvnou délku

## 2.6 Přípustné teploty

## 2.6.1 Připojovací hlavice

Převodník teploty	Připojovací hlavice		Rozsah teplot	Součást omezující maximální teplotu
	Materiál	Displej		
Bez	Kov	ne	-40...+100°C / -40...+212°F	Těsnění krytu připojovací hlavice a kabelová vývodka
Bez	Plast	ne	-40...+80°C / -40...+176°F	Materiál připojovací hlavice
S	Kov	ne	-40...+85°C / -40...+185°F	Převodník teploty
S	Plast	ne	-40...+80°C / -40...+176°F	Materiál připojovací hlavice
S	Kov	ano	-40...+70°C / -40...+158°F	Displej

## 2.6.2 Jímky a pláště teploměrných vložek bez zatížení

Teploty uvedené v následujících tabulkách platí pouze pro jímky a pláště teploměrných vložek, které nejsou vystaveny proudícímu médiu nebo médiu pod tlakem. Maximální povolená teplota se s rostoucím zatížením snižuje.

*Nejste-li si jistí, zda teploměr se zásuvným připojením bez jímky vydrží zatížení v dané aplikaci, nechte provést výpočet pevnosti (např. podle Dittricha nebo Murdocka, ASME PTC 19,3TW-2010)! Další podrobnosti Vám na požádání sdělí nejbližší pobočka výrobce.*

*Výrobce na požádání provádí výpočet pevnosti (za poplatek).*

## Jímky

Typ jímky	Materiálové provedení	Přípustný rozsah teplot
Všechny	1.4571 / AISI 316 Ti (standard)	-200...+600°C / -328...+1112°F
	1.4404 / AISI 316 L (standard)	-200...+600°C / -328...+1112°F
	1.4841 / AISI 314/310 (na přání)	0...+1000°C / +32...+1832°F

## Plášť teploměrné vložky s minerální izolací

Typ snímače	Materiál pláště	Přípustný rozsah teplot
Odp. teploměr Pt100	1.4404 / AISI 316 L	-200...+600°C / -328...+1112°F
Termočlánek	Inconel® 600	-40...+1100°C / -40...+1832°F

## 2.7 Doby odezvy snímače

Doby odezvy teploměrů se obvykle označují jako "čas 50%" ( $t_{05}$ ) a "čas 90%" ( $t_{09}$ ). "Čas 50%" znamená dobu potřebnou k dosažení 50% koncové hodnoty signálu teploměru při nahodilých změnách teploty (obdobně se definuje i "čas 90%").

*Další podrobnosti o dobách odezvy najdete ve VDI 3522.*

Teploměr s jímkou, teploměrná vložka s odporovým snímačem teploty Pt100

Ø jímky		Rovná jímka		Zúžený konec		Kónický konec	
[mm]	["]	$t_{05}$ [s]	$t_{09}$ [s]	$t_{05}$ [s]	$t_{09}$ [s]	$t_{05}$ [s]	$t_{09}$ [s]
9 / 10	0,35 / 0,39	17	52	Není k dispozici		Není k dispozici	
11	0,43	21	58	8	22	Není k dispozici	
12	0,47	22	66	10	26	12	30

Voda proudí kolem teploměru rychlostí 0,4 m/s nebo 1,31 ft/s

Teploměr s jímkou, teploměrná vložka s termočlánkem

Ø jímky		Rovná jímka		Zúžený konec		Kónický konec	
[mm]	["]	$t_{05}$ [s]	$t_{09}$ [s]	$t_{05}$ [s]	$t_{09}$ [s]	$t_{05}$ [s]	$t_{09}$ [s]
9 / 10	0,35 / 0,39	14	42	Není k dispozici		Není k dispozici	
11	0,43	17	46	7	18	Není k dispozici	
12	0,47	18	54	8	21	10	24

Voda proudí kolem teploměru rychlostí 0,4 m/s nebo 1,31 ft/s

Teploměr bez jímky (TRA/TCA-P14 o Ø 6 mm / 0,24")

Snímač	Voda při 0,4 m/s nebo 1,31 ft/s		Vzduch při 1 m/s nebo 3,28 ft/s	
	$t_{05}$ [s]	$t_{09}$ [s]	$t_{05}$ [s]	$t_{09}$ [s]
Odporový teploměr Pt100	3,5	8	24	54
Termočlánek	2,5	7	21	50

## 2.8 Mezní hodnoty pro připojení upínacím kroužkem a kompresní maticí

Materiál	Maximální provozní teplota		Maximální tlak při provozní teplotě +20°C / +68°F	
	[°C]	[°F]	[bar]	[psi]
PTFE	+200	+392	10	145
Ocel	+400	+752	25	362,6

### 3.1 Předpokládané použití

*Uživatel nese plnou odpovědnost za přiměřené použití přístroje a za korozní odolnost použitých materiálů vůči měřenému médiu.*

*Výrobce neručí za škody vyplývající z nevhodného použití nebo z použití k jiným než stanoveným účelům.*

Teploměry se používají k měření teploty plynů, kapalin a pevných látek v průmyslových aplikacích. Tyto přístroje jsou vhodné zejména k měření

- kapalin s nízkou viskozitou,
- vody a chemikálií, které nejsou agresivní,
- syté a přehřáté páry.

### 3.2 Základní pokyny k montáži

*Pro přístroje určené do prostředí s nebezpečím výbuchu platí doplňkové bezpečnostní pokyny; prostudujte laskavě speciální dokumentaci označenou Ex.*

*Montáž, kompletaci, uvedení do provozu a údržbu smí provádět pouze personál s patřičnou kvalifikací. Vždy je nutno dodržovat místní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví.*

*Pečlivě zkontrolujte dodané zboží, zda nenesou známky poškození nebo špatného zacházení. Případné poškození oznamte přepravci a nejbližší pobočce výrobce.*

*Zkontrolujte dodací (balicí) list, zda jste obdrželi kompletní dodávku dle vaší objednávky.*

*Zkontrolujte údaje na štítku přístroje, zda jsou v souladu s vaší objednávkou.*

*Materiál a nástroje pro montáž a kompletaci nejsou součástí dodávky. Použijte vhodný materiál a nástroje v souladu s platnými předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví.*

### 3.3 Skladování

*Průmyslové teploměry vždy skladujte na suchém místě chráněném proti prachu. Přípustný rozsah teplot při skladování je -40...+70°C / -40...+176°F.*

### 3.4 Přeprava

*Průmyslové teploměry přepravujte vždy v původních obalech. Během přepravy nesmí být přístroje vystaveny vlhkosti ani vibracím. Při přepravě platí stejné požadavky na okolní podmínky jako při skladování.*



### 3.5 Správná montáž

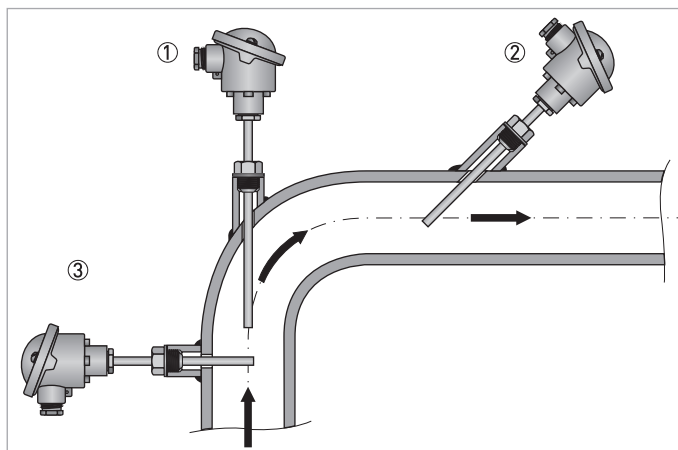
Před montáží teploměru věnujte pozornost následujícím informacím:

- Rozměry teploměrné jímky (délka, průměr, tloušťka stěny, typ konce) musí odpovídat podmínkám dané aplikace. Jedná se zejména o mechanické zatížení způsobené prouděním měřeného média, vibracemi a rezonancí. Nevhodné rozměry mohou rovněž způsobit chyby měření.
- Teploměrná jímka musí být dostatečně odolná vůči měřenému médiu (nutno ověřit chemickou odolnost). V opačném případě může dojít ke korozi nebo vniknutí měřeného média do jímky. V případě pochybností zvolte jímku vyrobenou ze stejného materiálu jako ostatní zařízení v dané aplikaci.

#### 3.5.1 Možné způsoby montáže

Způsob montáže zahrnuje parametry: "místo montáže", "montážní úhel" a "zásuvná délka". V závislosti na velikosti prostoru, který je k dispozici, a průměru potrubí se pro potrubí s proudícím médiem doporučují tři typy montáže:

- Malý průměr potrubí: montáž přímo proti směru proudění v koleně potrubí (①).
- Malý průměr potrubí: montáž šikmo proti směru proudění, je-li k dispozici umístění za kolenem (②).
- Velký průměr potrubí: montáž ve svislé poloze, pokud periodické odtrhávání vírů vzniklé prouděním média nezpůsobí vibrace s rezonanční frekvencí (③).



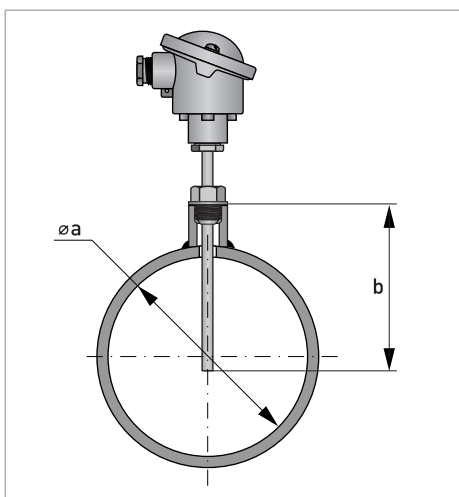
Obrázek 3-1: Doporučené způsoby montáže

### Přípustné zásuvné délky jímky nebo teploměrné vožky

"Zásuvná délka" jímky nebo teploměrné vložky se rovná vzdálenosti mezi těsněním provozního připojení (pro závitů typu G) nebo dvěma třetinami výšky závitů (pro závitů typu NPT) nebo těsnicí plochou příruby (pro přírubové připojení) a mezi koncem jímky nebo pláště teploměrné vložky. Tato délka určuje, jak hluboko je snímač zasunut do měřeného média.

Aby nedocházelo k chybám měření, musí zásuvná délka ("b" na obrázku níže) splňovat následující požadavky:

- Zásuvná délka = 10...15 x průměr jímky, avšak nejméně 100 mm / 3,94" (kratší zásuvné délky jsou možné, ale může dojít ke zhoršení přesnosti měření).
- Potrubí o  $\varnothing < 300$  mm / 11,8": konec jímky může zasahovat za střed potrubí, pokud to umožňuje rychlost proudění měřeného média.



Obrázek 3-2: Přípustná zásuvná délka

*Další podrobnosti o maximální zásuvné délce jsou uvedeny v dílčí kapitole "Obvyklé typy zatížení".*

### 3.5.2 Další požadavky na montáž

*Pokud je těsnění poškozeno nebo nevhodně zvoleno, měřené médium může unikat a způsobit škodu nebo zranění personálu. Odpovědnost za volbu správného těsnění nese vždy uživatel.*

- Dobře provedená izolace potrubí nebo nádrže kolem měřicího místa snižuje přestup tepla a rušivý vliv teploty okolního prostředí.
- Aby nedocházelo k chybám způsobeným špatným přestupem tepla, musí být teploměrná vložka vždy v kontaktu s dnem jímky (toho je obvykle dosaženo díky provedení teploměrné vložky s pružinkou).
- Výběr správného těsnění pro dané provozní připojení závisí na provozních podmínkách; výrobce proto může formulovat pouze všeobecné doporučení, že těsnění musí odpovídat konkrétním požadavkům na danou aplikaci (například tlaku, teplotě, chemické odolnosti vůči měřenému médiu).

## 3.6 Mezní hodnoty zatížení

Mezní hodnoty zatížení pro průmyslové teploměry mohou být ovlivněny následujícími faktory:

- Rozměry a provedení jímky (zejména zásuvná délka a průměr)
- Materiál jímky
- Fyzikální parametry, kterými na jímku působí měřené médium (tlak, teplota, rychlost proudění, viskozita, hustota)
- Povolný tlak provozního připojení
- Zatížení vibracemi

*"Povolný tlak" je maximální tlak, kterému provozní připojení odolá.*

Pouhý výčet těchto faktorů je dokladem obtížnosti stanovení univerzálně platných doporučení týkajících se mezních hodnot zatížení. Diagramy v následující části mohou sloužit k prvotnímu posouzení.

### 3.6.1 Obvyklé typy zatížení

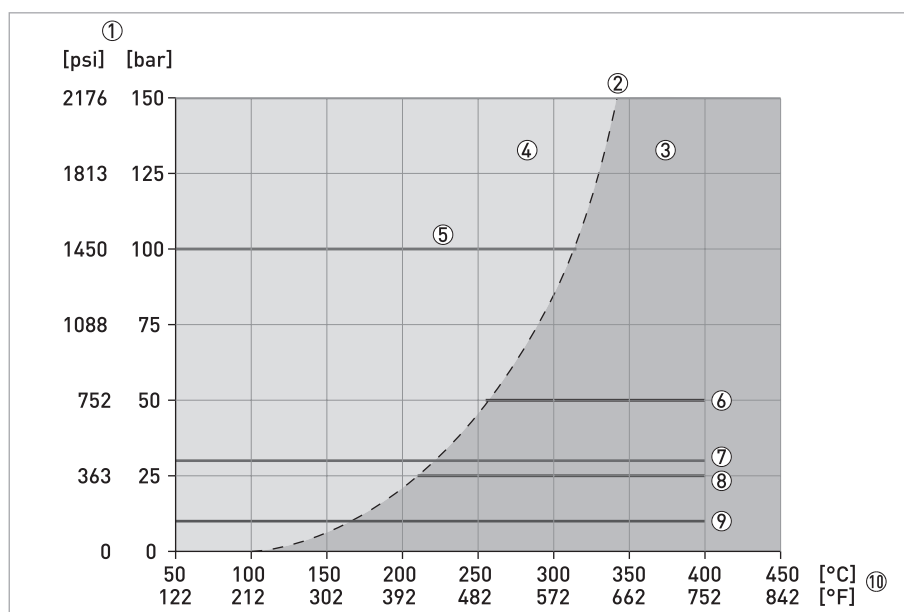
*Nikdy nepoužívejte teploměr mimo povolené mechanické, teplotní ani chemické meze. Další podrobnosti najdete v další části této kapitoly a také v kapitole "Technické údaje".*

*Údaje uvedené v této dílčí kapitole slouží pouze pro informaci a nezohledňují zatížení vibracemi způsobenými tvorbou vírů v proudící kapalině. V případě potřeby se doporučuje před zakoupením a montáží průmyslového teploměru provést výpočet pevnosti (např. podle Ditricha nebo Murdocka, ASME PTC 19,3TW-2010). Další podrobnosti Vám na požádání sdělí nejbližší pobočka výrobce.*

*Výrobce provádí na požádání výpočet pevnosti za poplatek.*

První diagram platí pro následující teploměr:

- TRA/TCA-P10, -S11/12, -F13: rovné jímky podle DIN 43772 (Form 2, 2G a 2F)
- $\varnothing$  11 x 2 mm / 0,43 x 0,08"
- Materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti

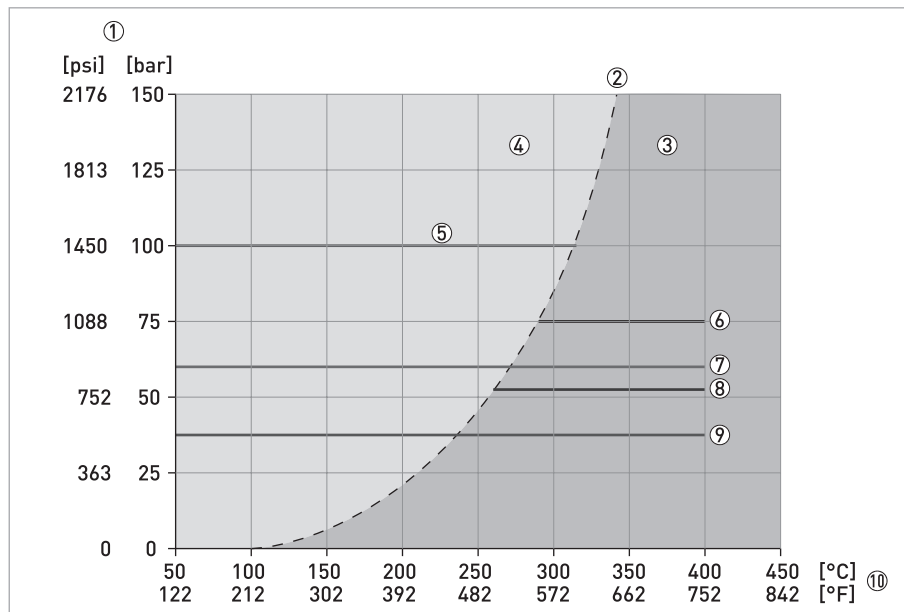


Obrázek 3-3: Diagram zatížení pro TRA/TCA-P10, -S11/12, -F13

- ① Tlak měřeného média
- ② Křivka tlaku páry
- ③ Pára
- ④ Voda
- ⑤ Zásuvná délka 250...400 mm nebo 9,84...15,75"; voda při rychlosti 3 m/s nebo 9,8 ft/s
- ⑥ Zásuvná délka 250 mm nebo 9,84"; pára při rychlosti 40 m/s nebo 131,2 ft/s
- ⑦ Zásuvná délka 250 mm nebo 9,84"; vzduch při rychlosti 40 m/s nebo 131,2 ft/s
- ⑧ Zásuvná délka 400 mm nebo 15,75"; pára při rychlosti 40 m/s nebo 131,2 ft/s
- ⑨ Zásuvná délka 400 mm nebo 15,75"; vzduch při rychlosti 40 m/s nebo 131,2 ft/s
- ①① Teplota měřeného média

Druhý diagram platí pro následující teploměr:

- TRA/TCA-P40, -S41, -F42: jímky s kónickým koncem podle DIN 43772 (Form 3, 3G a 3F)
- $\varnothing$  12 x 2,5 mm / 0,47 x 0,10"
- Materiál korozivzdorná ocel 1.4571 / 316 Ti



Obrázek 3-4: Diagram zatížení pro TRA/TCA-P40, -S41, -F42

- ① Tlak měřeného média
- ② Křivka tlaku páry
- ③ Pára
- ④ Voda
- ⑤ Zásuvná délka 220...280 mm nebo 8,66...11,02"; voda při rychlosti 3 m/s nebo 9,8 ft/s
- ⑥ Zásuvná délka 220 mm nebo 8,66"; pára při rychlosti 40 m/s nebo 131,2 ft/s
- ⑦ Zásuvná délka 220 mm nebo 8,66"; vzduch při rychlosti 40 m/s nebo 131,2 ft/s
- ⑧ Zásuvná délka 280 mm nebo 11,02"; pára při rychlosti 40 m/s nebo 131,2 ft/s
- ⑨ Zásuvná délka 280 mm nebo 11,02"; vzduch při rychlosti 40 m/s nebo 131,2 ft/s
- ①⑩ Teplota měřeného média

### 3.6.2 Zatížení vibracemi

*Trvalé vibrace teploměrné jímky při její rezonanční frekvenci mohou rychle způsobit poškození nebo zničení teploměru! Proto se před montáží ujistěte, že k tomuto jevu nedochází a v případě potřeby zvolte jímku jiného průměru, jiné délky nebo z jiného materiálu.*

Všechny teploměry, které mají jímku a nástavek a jsou připojeny k provoznímu připojení, mají dvě součásti, které mohou vibrovat: jímku a připojovací hlavici s nástavkem. Proto jsou všeobecně známy pojmy "rezonance jímky" a "rezonance hlavice".

Teploměrná jímka obklopená měřeným médiem je těleso, za kterým se periodicky odtrhávají víry ("Kármánova vírová stezka"). Pokud je frekvence odtrhávání vírů rovna rezonanční frekvenci jímky, pak teploměrná jímka začne vibrovat. Pokud tento jev trvá jen krátce, např. při náběhu systému, a frekvence odtrhávání vírů se dostane do rezonančního pásma jímky, obvykle nedojde k žádnému poškození. Jiná situace však nastane v případě, že vibrace trvale zůstávají v rezonančním pásmu.

### 3.6.3 Zatížení teplotou

Teplota měřeného média a přestup tepla prostřednictvím jímky nebo nástavku způsobí i zvýšení teploty připojovací hlavice. Po nějaké době se vnitřní prostor připojovací hlavice každého převodníku pro montáž do hlavice ohřeje na teplotu krytu.

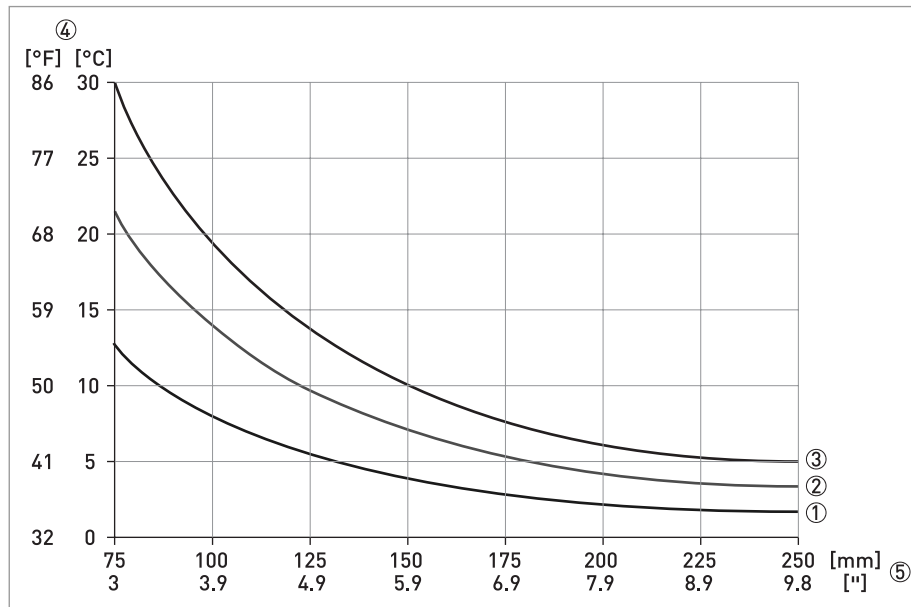
K tomuto jevu dochází u teploměrů s nástavkem i bez něj. Nástavek ovšem zpomaluje přestup tepla a může tak zabránit přehřívání připojovací hlavice převodníku teploty za vysokých provozních teplot.

*Pokud je teplota příliš vysoká, může dojít k poškození připojovací hlavice a součástí (např. převodníku teploty nebo displeje), které se v ní nacházejí! Uživatel musí zajistit, aby teplota připojovací hlavice nebyla příliš vysoká. Jestliže hrozí nadměrné zvýšení teploty v hlavici, zvolte pro teploměr jiné umístění nebo použijte teploměr s nástavkem, příp. u teploměru se zásuvným připojením zvětšete vzdálenost mezi připojovací hlavici a provozním připojením.*

*V některých případech nezabrání nadměrnému zvýšení teploty v připojovací hlavici ani nástavek! Nástavek sice zpomalí přestup tepla do připojovací hlavice, stále je však nutno mít na paměti ostatní podmínky instalace, zejména provozní teplotu a teplotu okolního prostředí!*

Následující diagram Vám pomůže při volbě správné délky nástavku a ukazuje, jak provozní teplota a délka nástavku ovlivňují teplotu přípojovací hlavice:

*Diagram pouze ukazuje, o kolik se teplota přípojovací hlavice zvýší. Pro určení skutečné teploty přípojovací hlavice je pak ještě nutno připočítat teplotu prostředí!*



Obrázek 3-5: Zvýšení teploty přípojovací hlavice

- ① Provozní teplota +220°C / +428°F
- ② Provozní teplota +400°C / +752°F
- ③ Provozní teplota +570°C / +1058°F
- ④ Teplota přípojovací hlavice
- ⑤ Délka nástavku

*Další podrobnosti o maximálních povolených teplotách jsou uvedeny v kapitole "Technické údaje".*

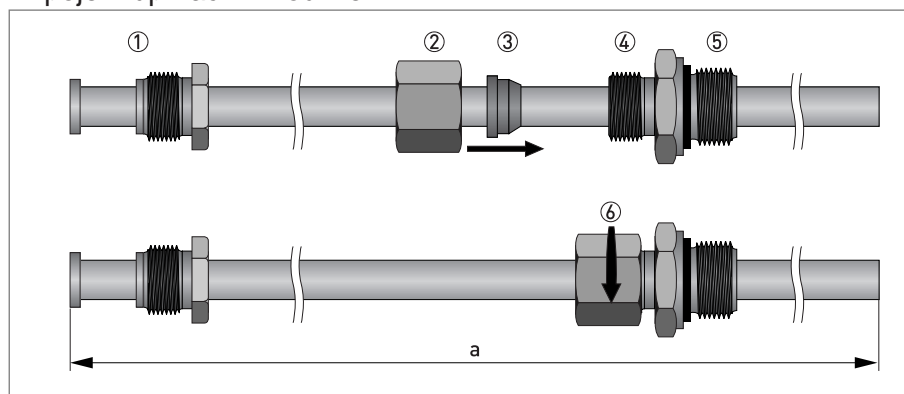
## 3.7 Poznámky k montáži jednotlivých typů teploměrů

### 3.7.1 Teploměry se zásuvným připojením

Teploměry se zásuvným připojením je možno namontovat třemi různými způsoby:

- Zasunout
- Upevnit upínacím kroužkem nebo kompresní maticí
- Navařit

#### Připojení upínacím kroužkem



- ① Závít k našroubování do připojovací hlavy
- ② Spojovací matice
- ③ Upínací kroužek
- ④ Závít pro spojovací matici
- ⑤ Závít provozního připojení
- ⑥ Utažená spojovací matice

*Berte v úvahu, že kompresní matice s plastovými kroužky méně odolávají tlaku a teplotě než kompresní matice s kovovými kroužky! Informace o mezních hodnotách pro kompresní matice jsou uvedeny v kapitole "Technické údaje".*

*Navařený teploměr snese vyšší provozní tlaky a teploty než teploměr připevněný upínacím kroužkem.*

Výrobce dodává pro upevnění dva typy upínacích kroužků se závity G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", G1",  $\frac{1}{2}$ " NPT nebo  $\frac{3}{4}$ " NPT (písmeno "a" označuje na následujícím obrázku "zásuvnou délku"):

- Kovový kroužek upevněný k jímce nebo teploměrné vložce zabraňuje následnému posunutí, a tedy i změně zásuvné délky.
- Plastový kroužek, který se může po jímce nebo teploměrné vložce posouvat a umožňuje tak dodatečné změny zásuvné délky.

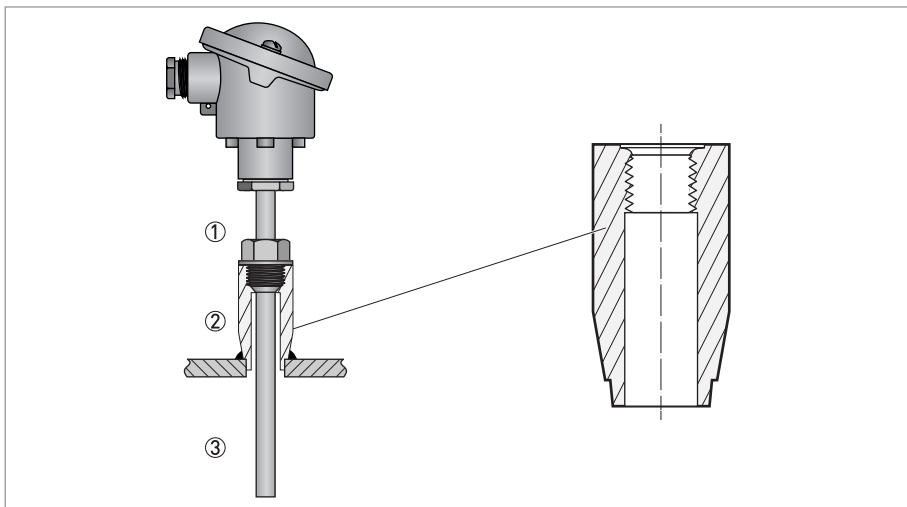


### 3.7.2 Teploměr se závitovým připojením

Teploměr se závitovým připojením je možno namontovat dvěma různými způsoby:

- Přímou zašroubovat: v potrubích s tloušťkou stěny  $\geq 20$  mm / 0,79" je možno vyvrtat otvor a vyřezat závit.
- Zašroubovat do nátrubku: v potrubích s tloušťkou stěny  $< 20$  mm / 0,79" je nutno navařit nátrubek; nátrubky nejsou standardní součástí přístroje, mohou být dodány jako doplňkové příslušenství.

Na následujícím obrázku je nátrubek se závitem vhodný pro provozní připojení se závitem G $\frac{1}{2}$ ":



Obrázek 3-6: Navařovací nátrubek pro teploměr se závitovým připojením

- ① Nástavek s připojovací hlavicí
- ② Nátrubek navařený na potrubí
- ③ Teploměrná jímka

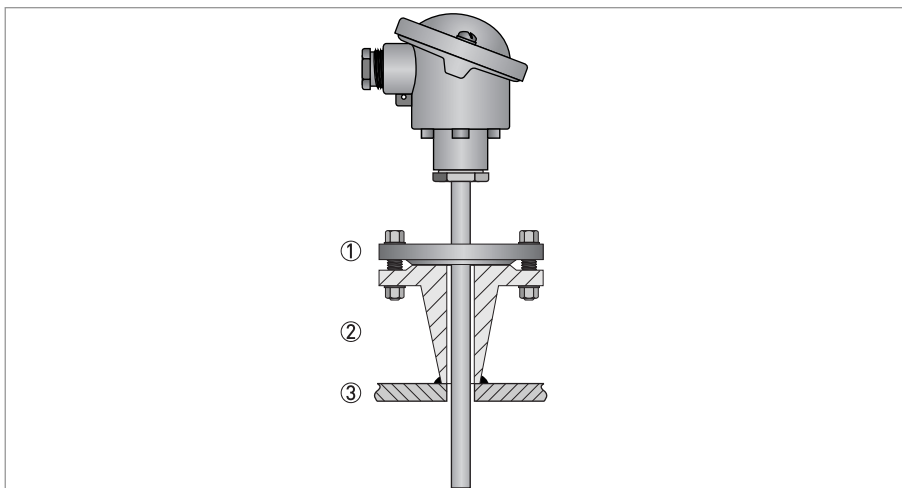
*Za volbu vhodného těsnicího materiálu pro provozní připojení odpovídá uživatel, nikoli výrobce!  
V průběhu montáže je nutno těsnění správně umístit na provozní připojení!*

*V některých případech nezabrání nadměrnému zvýšení teploty v připojovací hlavici ani nástavek! Nástavek sice zpomalí přestup tepla do připojovací hlavičky, stále je však nutno mít na paměti ostatní podmínky instalace, zejména provozní teplotu a teplotu okolního prostředí!*

*Další informace o rozměrech nátrubků se závitem najdete v dílčí kapitole "Rozměry" kapitoly "Technické údaje". Pozor - nátrubek se závitem není standardně dodáván s přístrojem, je možno jej objednat jako doplňkové příslušenství.*

### 3.7.3 Teploměry s přírubovým připojením

Teploměry s přírubovým připojením je možno namontovat například pomocí navařovací krkové příruby, jak je uvedeno na následujícím obrázku:



Obrázek 3-7: Montáž teploměru s přírubovým připojením pomocí navařovací krkové příruby

- ① Teploměrná jímka s přírubovým provozním připojením
- ② Navařovací krková příruha
- ③ Stěna potrubí nebo nádrže

*Při připojování příruby utahujte šrouby rovnoměrně a střídavě, aby bylo provozní připojení dostatečně těsné.*

*Za volbu vhodného těsnicího materiálu pro provozní připojení odpovídá uživatel, nikoli výrobce!  
V průběhu montáže je nutno těsnění správně umístit na provozní připojení!*

### 3.7.4 Teploměr se zásuvným připojením bez jímky

Stejně jako u teploměru se zásuvným připojením s jímkou lze provedení bez jímky namontovat dvěma různými způsoby:

- Zasunout
- Připevnit pomocí upínacího kroužku

Teploměrné vložky je možno ohýbat, je však nutno dodržovat následující omezení:

*Při ohýbání pláště dbejte na to, aby byl poloměr ohybu nejméně třikrát větší než průměr pláště! Jinak může dojít k poškození nebo zničení minerální izolace, a tím i celé teploměrné vložky.*

*Nikdy neohýbejte dolní konec pláště dlouhý 50 mm / 2"! Mohlo by dojít k poškození odporového nebo termočláňkového snímače.*

Rovněž je nutno vzít v úvahu následující informace o maximálním přípustném zatížení:

*Průmyslové teploměry bez jímky je možno provozovat pouze při statickém provozním tlaku v rozsahu 0,8...1,2 bara / 11,6...17,4 psia! Je-li statický provozní tlak příliš vysoký (nad 1,2 bara / 11,6 psia) nebo příliš nízký (pod 0,8 bara / 11,6 psia), může dojít k poškození nebo zničení teploměrné vložky.*

*Pokud si nejste jistí, zda přístroj - teploměr se zásuvným připojením bez jímky - odolá provoznímu zatížení, nechejte provést nezávislý výpočet pevnosti (např. podle Dittricha nebo Murdocka, ASME PTC 10.9-TW)! Další podrobnosti sdělí nejbližší pobočka výrobce.*

## 4.1 Bezpečnostní pokyny

*Veškeré práce na elektrickém připojení mohou být prováděny pouze při vypnutém napájení. Věnujte pozornost údajům o napájecím napětí na štítku přístroje!*

*Dodržujte národní předpisy pro elektrické instalace!*

*Pro přístroje určené do prostředí s nebezpečím výbuchu platí doplňkové bezpečnostní pokyny; prostudujte laskavě speciální dokumentaci označenou Ex.*

*Bezpodmínečně dodržujte místní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví. Veškeré práce s elektrickými součástmi měřicích přístrojů mohou provádět pouze pracovníci s patřičnou kvalifikací.*

*Zkontrolujte údaje na štítku přístroje, zda jsou v souladu s vaší objednávkou.*

## 4.2 Uzemnění

*Jímky průmyslových teploměrů jsou uzemněny prostřednictvím provozního připojení. Žádné další uzemnění není potřebné. Jedinou výjimkou jsou povlakované jímky s přírubami, které musí být samostatně uzemněny.*

## 4.3 Krytí

Stupeň ochrany krytím závisí u průmyslového teploměru na typu připojení a použité kabelové vývodce. Připojovací hlavice se závitem 1/2" NPT se dodávají bez kabelových vývodců. K dispozici jsou následující stupně krytí: IP54 (BKK), IP65 (BA, BUZ-T/S/H/HW, BVA), IP67 (BGK), IP68 (AXD).

## 4.4 Napájecí napětí

*Materiál a nástroje pro montáž a kompletaci nejsou součástí dodávky. Použijte vhodný materiál a nástroje v souladu s platnými předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví.*

Jediné součásti průmyslových teploměrů pro zvýšené nároky, které vyžadují napájení, jsou teploměrné vložky a všechny převodníky teploty. Další podrobnosti o napájení těchto součástí jsou uvedeny v příslušných návodech.

## 5.1 Typové označení VTS1

- Následující typové označení platí pro TRA a TCA-P10/14/20, -S11/12/21/22 a -F13/23.
- Znaký kódu označené šedě představují standardní hodnoty.
- Označení "Ex" znamená, že příslušný typ je k dispozici jak ve standardním, tak v Ex-provedení.

VTS1	4	Typ
	1	TRA-P10: odporový teploměr se zásuvným připojením, Ex
	2	TRA-S11: odporový teploměr se závitovým připojením, Ex
	3	TRA-S12: odporový teploměr se závitovým připojením s nástavkem, Ex
	4	TRA-F13: odporový teploměr s přírubovým připojením s nástavkem, Ex
	5	TRA-P20: odporový teploměr se zásuvným připojením, zúžený konec
	6	TRA-S21: odporový teploměr se závitovým připojením, zúžený konec
	7	TRA-S22: odporový teploměr se závitovým připojením s nástavkem, zúžený konec
	8	TRA-F23: odporový teploměr s přírubovým připojením s nástavkem, zúžený konec
	A	TCA-P10: termočlánek se zásuvným připojením, Ex
	B	TCA-S11: termočlánek se závitovým připojením, Ex
	C	TCA-S12: termočlánek se závitovým připojením s nástavkem, Ex
	D	TCA-F13: termočlánek s přírubovým připojením s nástavkem, Ex
	E	TCA-P20: termočlánek se zásuvným připojením, zúžený konec
	F	TCA-S21: termočlánek se závitovým připojením, zúžený konec
	G	TCA-S22: termočlánek se závitovým připojením s nástavkem, zúžený konec
	H	TCA-F23: termočlánek s přírubovým připojením s nástavkem, zúžený konec
	L	TRA-P14: teploměr se zásuvným připojením bez jímky, teploměrná vložka o $\varnothing$ 6mm / 0,24", odporový Pt100, Ex
	T	TCA-P14: teploměr se zásuvným připojením bez jímky, teploměrná vložka o $\varnothing$ 6mm / 0,24", termočlánek, Ex
		<b>Schválení</b>
	0	Žádné
	1	ATEX - II 1G Ex ia IIC T6 (plyn), II 1D Ex iaD 20 IP65 T140°C/284°F (prach)
	2	ATEX - II 1G Ex ia IIC T6 (plyn), II 1D Ex iaD 20 IP65 T175°C/347°F (prach)
	3	ATEX - II 1/2G Ex ia IIC T6 (plyn), II 1D Ex iaD 20 IP65 T140°C/284°F (prach)
<b>VTS1</b>	<b>4</b>	Pokračování na následující straně

<b>Připojovací hlavice</b>	
0	Žádná
1	BA: hliník, M20 x 1,5, krytí IP65
2	BUZ-S: s pojistkou, odklápěcí víčko, hliník, M20 x 1,5, krytí IP65
3	BUZ-T: se šroubkem, odklápěcí víčko, hliník, M20 x 1,5, krytí IP65, Ex
4	BGK: se šroubkem, hliník, M20 x 1,5, krytí IP67
5	BUZ-H: zvýšené víčko, hliník, M20 x 1,5, krytí IP65, Ex
6	BUZ-HW: zvýšené víčko s displejem, hliník, M20 x 1,5, krytí IP65
7	BBK: šroubovací víčko, PA, M20 x 1,5, krytí IP54
8	BVA: šroubovací víčko, VA, M20 x 1,5, krytí IP65
L	AXD: šroubovací víčko, hliník, M20 x 1,5, krytí IP68, Ex, připravuje se
<b>Teploměrná vložka (snímač / připojení)</b>	
0	Žádná
1	1 x Pt100, 2vodičové připojení, Ex
2	1 x Pt100, 3vodičové připojení, Ex
3	1 x Pt100, 4vodičové připojení, Ex
4	2 x Pt100, 3vodičové připojení, třída přesnosti A, vinutý (WW)
5	2 x Pt100, 4vodičové připojení, třída přesnosti A, vinutý (WW), připravuje se
6	2 x Pt100, 2vodičové připojení, třída přesnosti A, vinutý (WW)
8	1 x 3vodičové připojení + Smart Sense
A	1 x termočlánek typ J (Fe-CuNi), Ex
B	1 x termočlánek typ K (NiCr-Ni), Ex
D	2 x termočlánek typ J (Fe-CuNi)
E	2 x termočlánek typ K (NiCr-Ni)
<b>Teploměrná vložka / třída</b>	
0	Žádná
1	Třída přesnosti B, minerální izolace (Mi), napařený (TF), -70...+500°C / -94...+932°F
2	Třída přesnosti A, minerální izolace (Mi), napařený (TF), -50...+300°C / -58...+572°F
3	Třída přesnosti A, odolnost vůči rázům, minerální izolace (Mi), napařený (TF), -20...+200°C / -4...+392°F, připravuje se
4	Třída přesnosti A, minerální izolace (Mi), vinutý (WW), -200... +600°C / -328...+1112°F, Ex
5	Třída přesnosti 1/3 DIN B při 0...150 C / -32...+302 F, pro vyšší teploty třída přesnosti A, minerální izolace (Mi), napařený (TF)
7	Třída přesnosti 1/10 DIN B při 0°C / 32°F, minerální izolace (Mi), vinutý (WW), Ex, připravuje se
A	Třída přesnosti 1, minerální izolace (Mi), termočlánek, Ex
<b>Převvedeno dále</b>	Pokračování na následující straně

	<b>Materiál jímky</b>
0	Žádný
1	1.4571 / 316 Ti: Ø 9/11/12 mm nebo Ø 0,35/0,43/0,47", do +500°C / +932°F
2	1.4841 / 314: Ø 10/12 mm nebo Ø 0,39/0,47", do +1000°C / +1832°F (pouze na požádání)
3	1.4404 / 316 L: Ø 10/12 mm nebo Ø 0,39/0,47", do +500°C / +932°F (pouze na požádání)
	<b>Průměr jímky</b>
0	Žádný
1	9 x 1 mm / 0,35 x 0,04", rovný konec, materiál 1.4571 / 316 Ti
2	10 x 1 mm / 0,39 x 0,04", rovný konec, materiály 1.4841 / 314 a 1.4404 / 316 L
3	11 x 2 mm / 0,43 x 0,08", materiál 1.4571 / 316 Ti
4	12 x 2,5 mm / 0,47 x 0,1", materiál 1.4571 / 316 Ti
5	12 x 2 mm / 0,47 x 0,08", materiály 1.4841 / 314 a 1.4404 / 316 L
	<b>Provozní připojení</b>
0	Žádné
1	G ½" A
2	G ¾" A
3	G 1" A
5	½" NPT
6	¾" NPT
B	Příruba DN25 podle EN 1092-1
D	Příruba DN50 podle EN 1092-1
H	Příruba 1" podle ASME B16.5
L	Příruba 1½" podle ASME B16.5
P	Kompresní matice G½", VA
R	Kompresní matice G¾", VA
S	Kompresní matice ½" NPT, VA
U	Připojení upínacím kroužkem G½", PTFE
V	Připojení upínacím kroužkem G¾", PTFE
X	Montážní příruba UZ21
	<b>Jmenovitý tlak</b>
0	Žádný
1	PN40, těsnicí lišta: Form B1 podle EN 1092-1
A	150 lb, těsnicí lišta: RF podle ASME B16.5
B	300 lb, těsnicí lišta: RF podle ASME B16.5
<b>Převедeno dále</b>	Pokračování na následující straně

	<b>Zásuvná délka</b>
0	Žádná
1	75 mm / 3"
2	100 mm / 3,9"
3	115 mm / 4,5"
4	160 mm / 6,3"
6	225 mm / 8,9"
7	250 mm / 9,8"
8	270 mm / 10,6"
A	305 mm / 12"
B	315 mm / 12,4"
C	390 mm / 15,4"
D	395 mm / 15,6"
E	400 mm / 15,7"
F	465 mm / 18,3"
G	480 mm / 18,9"
H	545 mm / 21,5"
K	725 mm / 28,5"
Z	Speciální délky (> 2000 mm / 78,4"), na požádání
	<b>Délka nástavku</b>
0	Žádná
1	80 mm / 3,1"
3	145 mm / 5,7"
A	70 mm / 2,8"
B	90 mm / 3,5"
C	100 mm / 3,9"
D	110 mm / 4,3"
E	120 mm / 4,7"
F	130 mm / 5,1"
G	140 mm / 5,5"
H	150 mm / 5,9"
K	160 mm / 6,3"
L	170 mm / 6,7"
M	180 mm / 7,1"
N	190 mm / 7,5"
P	200 mm / 7,9"
Z	Speciální délka, na požádání
<b>Převvedeno dále</b>	<b>Pokračování na následující straně</b>



<b>Typ připojení (s převodníkem do hlavice)</b>	
0	Teploměrná vložka s volnými konci vodičů pro montáž převodníku
1	Teploměrná vložka s keramickou svorkovnicí
2	TT 10 C, analogový, Ex
3	TT 11 C, analogový, 0...10 Vss, pouze Pt100
5	TT 20 C, analogový, programovatelný
7	TT 30 C, digitální, standard, Ex
A	TT 40 C, digitální, přesný
D	TT 50 C, digitální, HART <sup>®</sup> , Ex
E	TT 51 C, digitální, HART <sup>®</sup> , také SIL2, Ex
F	TT 60 C, digitální, Profibus-PA, Ex
<b>Typ připojení (pouze převodník na lištu)</b>	
0	Žádný
1	TT 10 R, analogový
2	TT 11 R, analogový, 0...10 Vss, pouze Pt100
4	TT 20 R, analogový, programovatelný, připravuje se
6	TT 30 R, digitální, standard, Ex
7	TT 31 R, 1kanálový, Ex
8	TT 31 R, 2kanálový, Ex
A	TT 32 R, 90...250 Vstř
B	TT 32 R, 20...30 Vss
D	TT 40 R, digitální, přesný
G	TT 50 R, digitální, HART <sup>®</sup>
H	TT 51 R, digitální, HART <sup>®</sup> , také SIL2, Ex
K	TT 60 R, digitální, Profibus-PA
<b>Převedeno dále</b>	Pokračování na následující straně

<b>Měřicí rozsah</b>	
0	Bez převodníku
1	Uživatelský
2	-50...+50°C / -58...+122°F
3	-50...+100°C / -58...+212°F
4	-50...+150°C / -58...+302°F
5	0...+50°C / +32...+122°F
6	0...+100°C / +32...+212°F
7	0...+150°C / +32...+302°F
8	0...+200°C / +32...+392°F
A	0...+250°C / +32...+482°F
B	0...+300°C / +32...+572°F
C	0...+350°C / +32...+662°F
D	0...+400°C / +32...+752°F
E	0...+450°C / +32...+842°F
F	0...+500°C / +32...+932°F
G	0...+600°C / +32...+1112°F
H	0...+800°C / +32...+1472°F
K	0...+1000°C / +32...+1832°F
<b>Certifikáty</b>	
0	Žádný
1	1 bod, teplota prostředí (jednoduchý nebo zdvojený snímač)
2	2 body: 0°C / 32°F a 100°C / 212°F (jednoduchý snímač)
3	2 body: 0°C / 32°F a 100°C / 212°F (zdvojený snímač)
4	3 body: 0°C / 32°F, 100°C / 212°F a 200°C / 392°F (jednoduchý snímač)
5	3 body: 0°C / 32°F, 100°C / 212°F a 200°C / 392°F (zdvojený snímač)
6	Kalibrace podle specifikace zákazníka (jednoduchý snímač)
7	Kalibrace podle specifikace zákazníka (zdvojený snímač)
<b>Převedení dále</b>	Pokračování na následující straně

<b>"Certifikáty" pokračování</b>	
A	2 body: 0 a 100% (jednoduchý snímač & převodník)
B	3 body: 0, 50 a 100% (jednoduchý snímač & převodník)
C	5 bodů: 0, 25, 50, 75 a 100% (jednoduchý snímač & převodník)
E	2 body: 0 a 100% (jednoduchý snímač & převodník) včetně nastavení
F	3 body: 0, 50 a 100% (jednoduchý snímač & převodník) včetně nastavení
G	5 bodů: 0, 25, 50, 75 a 100% (jednoduchý snímač & převodník) včetně nastavení
H	Kalibrace podle specifikace zákazníka (jednoduchý snímač & převodník), včetně nastavení
<b>Certifikát souladu s objednávkou</b>	
0	Žádný
1	2.1 podle EN 10204
<b>Tlaková zkouška</b>	
0	Žádná
1	S APZ 3.1 podle EN 10204
<b>Materiálová zkouška/certifikát</b>	
0	Žádná
1	Certifikát kvality materiálu 3.1 podle EN 10204
2	PMI pro kovové, tlakově namáhané a smáčené části, APZ 3.1
4	Certifikát kvality materiálu 3.1 a PMI APZ 3.1
<b>Označení</b>	
0	Žádné
1	Štítek z korozivzdorné oceli, 40 x 20 mm / 1,57 x 0,79"
2	Štítek z korozivzdorné oceli, 120 x 46 mm / 4,72 x 1,81"
3	Štítek z korozivzdorné oceli, 15 x 50 mm / 0,59 x 1,97"
6	Štítek z PVF, 45 x 15 mm / 1,77 x 0,59"
A	Nálepka, 95 x 45 mm / 3,74 x 1,77"
B	Štítek z korozivzdorné oceli a nálepka, 40 x 20 mm / 1,57 x 0,79"
C	Štítek z korozivzdorné oceli a nálepka, 120 x 46 mm / 4,72 x 1,81"
<b>Převvedeno dále</b>	Pokračování na následující straně

	<b>Montážní a provozní předpis</b>	
	0	Žádný
	1	Němčina
	3	Angličtina
	4	Francouzština
	5	Španělština
	7	Italština
	8	Švédština (připravuje se)
	G	Němčina / angličtina
	<b>Private Label</b>	
	0	KROHNE
	1	INOR, připravuje se
	B	Neutrální výrobce, připravuje se
	<b>Provedení</b>	
	0	Žádné
1	SIL2	
<b>Převvedeno dále</b>		Kompletní typové označení

## 5.2 Typové označení VTS4

- Následující typové označení platí pro TRA a TCA-P40/S41/F42.
- Znaky kódu označené šedě představují standardní hodnoty.
- Označení "Ex" znamená, že příslušný typ je k dispozici jak ve standardním, tak v Ex-provedení.

VTS4	4	<b>Typ</b>
	1	TRA-P40: odporový teploměr se zásuvným připojením, Ex
	2	TRA-S41: odporový teploměr se závitovým připojením s nástavkem, Ex
	3	TRA-F42: odporový teploměr s přírubovým připojením s nástavkem, Ex
	A	TCA-P40: termočlánek se zásuvným připojením, Ex
	B	TCA-P41: termočlánek se závitovým připojením s nástavkem, Ex
	C	TCA-P42: termočlánek s přírubovým připojením s nástavkem, Ex
		<b>Schválení</b>
	0	Žádné
	1	ATEX - II 1G Ex ia IIC T6 (plyn) a II 1D Ex iaD 20 IP65 T140°C/284°F (prach)
	2	ATEX - II 1/2G Ex ia IIC T6 (plyn) a II 1D Ex iaD 20 IP65 T140°C/284°F (prach)
		<b>Připojovací hlavice</b>
	0	Žádná
	1	BA: hliník, M20 x 1,5, krytí IP65
	2	BUZ-S: s pojistkou, odklápěcí víčko, hliník, M20 x 1,5, krytí IP65
	3	BUZ-T: se šroubkem, odklápěcí víčko, hliník, M20 x 1,5, krytí IP65, Ex
	4	BGK: se šroubkem, odklápěcí víčko, hliník, M20 x 1,5, krytí IP67
	5	BUZ-H: zvýšené víčko, hliník, M20 x 1,5, krytí IP65, Ex
	6	BUZ-HW: zvýšené víčko s displejem, hliník, M20 x 1,5, krytí IP65
	7	BBK: šroubovací víčko, PA, M20 x 1,5, krytí IP54
	8	BVA: šroubovací víčko, VA, M20 x 1,5, krytí IP65
	L	AXD: šroubovací víčko, hliník, M20 x 1,5, krytí IP68, Ex, připravuje se
VTS4	4	Pokračování na následující straně

	<b>Teploměrná vložka (snímač / připojení)</b>
0	Žádná
1	1 x Pt100, 2vodičové připojení, Ex
2	1 x Pt100, 3vodičové připojení, Ex
3	1 x Pt100, 4vodičové připojení, Ex
4	2 x Pt100, 3vodičové připojení, třída přesnosti A, vinutý (WW)
5	2 x Pt100, 4vodičové připojení, třída přesnosti A, vinutý (WW), připravuje se
6	2 x Pt100, 2vodičové připojení, třída přesnosti A, vinutý (WW)
8	1 x 3vodičové připojení + Smart Sense
A	1 x termočlánek typ J (Fe-CuNi), Ex
B	1 x termočlánek typ K (NiCr-Ni), Ex
D	2 x termočlánek typ J (Fe-CuNi)
E	2 x termočlánek typ K (NiCr-Ni)
	<b>Teploměrná vložka / třída</b>
0	Žádná
1	Třída přesnosti B, minerální izolace (Mi), napařený (TF), -70...+500°C / -94...+932°F
2	Třída přesnosti A, minerální izolace (Mi), napařený (TF), -50...+300°C / -58...+572°F
3	Třída přesnosti A, odolnost vůči rázům, minerální izolace (Mi), napařený (TF), -20...+200°C / -4...+392°F, připravuje se
4	Třída přesnosti A, minerální izolace (Mi), vinutý (WW), -200... +600°C / -328...+1112°F, Ex
5	Třída přesnosti 1/3 DIN B při 0...150°C / -32...+302 F, pro vyšší teploty třída přesnosti A, minerální izolace (Mi), napařený (TF)
7	Třída přesnosti 1/10 DIN B při 0°C / +32°F, minerální izolace (Mi), vinutý (WW), Ex, připravuje se
A	Třída přesnosti 1, minerální izolace (Mi), termočlánek, Ex
	<b>Materiál jímky</b>
0	Žádný
1	1.4571 / 316Ti: do +500°C / +932°F
2	1.4841 / 314: do +1000°C / +1832°F, na požádání
	<b>Průměr jímky</b>
0	Žádný
4	12 x 2,5 mm / 0,47 x 0,1"
<b>Převáděno dále</b>	Pokračování na následující straně

	<b>Provozní připojení</b>
0	Žádné
1	G ½" A
2	G ¾" A
3	G 1" A
5	½" NPT
6	¾" NPT
B	Příruba DN25 podle EN 1092-1
D	Příruba DN50 podle EN 1092-1
H	Příruba 1" podle ASME B16.5
L	Příruba 1½" podle ASME B16.5
P	Kompresní matice G½", VA
R	Kompresní matice G¾", VA
S	Kompresní matice ½" NPT, VA
U	Připojení upínacím kroužkem G½", PTFE
V	Připojení upínacím kroužkem G¾", PTFE
X	Montážní příruba UZ21
	<b>Jmenovitý tlak</b>
0	Žádný
1	PN40, těsnici lišta: Form B1 podle EN 1092-1
A	150 lb, těsnici lišta: RF podle ASME B16.5
B	300 lb, těsnici lišta: RF podle ASME B16.5
	<b>Zásuvná délka</b>
0	Žádná
1	160 mm / 6,3"
2	220 mm / 8,7"
3	225 mm / 8,9"
4	280 mm / 11,0"
5	285 mm / 11,2"
6	307 mm / 12,1"
7	345 mm / 13,6"
8	367 mm / 14,4"
A	427 mm / 16,8"
Z	Speciální délky (> 2000 mm / 78,4"), na požádání
<b>Převvedeno dále</b>	Pokračování na následující straně

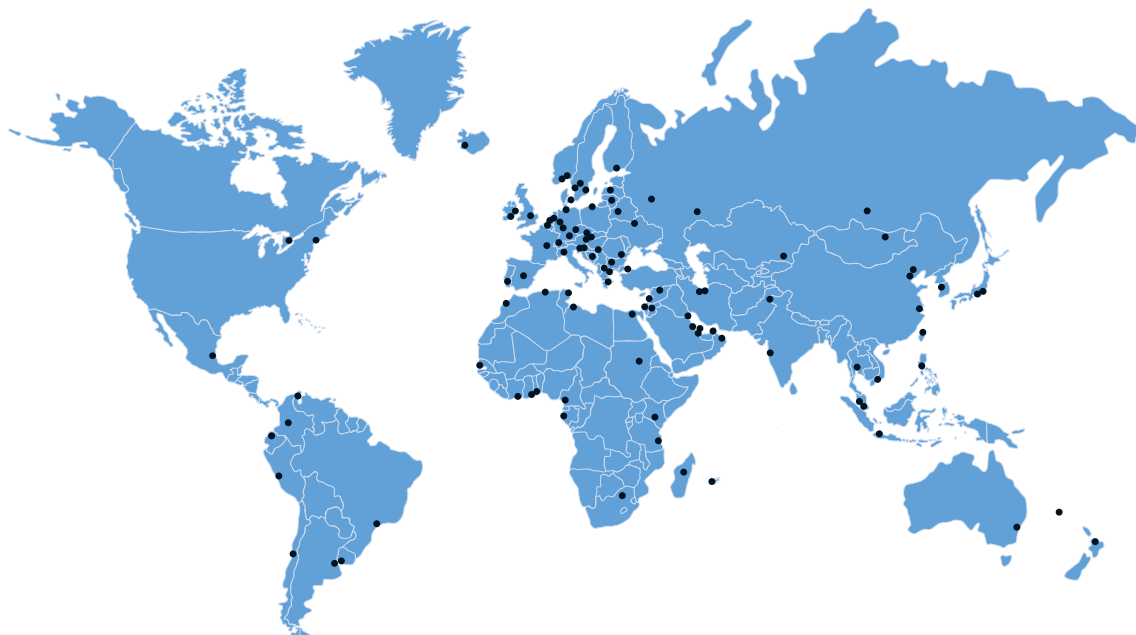
<b>Délka nástavku</b>	
0	Žádná
1	80 mm / 3,1"
2	82 mm / 3,2"
3	145 mm / 5,7"
4	147 mm / 5,8"
A	70 mm / 2,8"
B	90 mm / 3,5"
C	100 mm / 3,9"
D	110 mm / 4,3"
E	120 mm / 4,7"
F	130 mm / 5,1"
G	140 mm / 5,5"
H	150 mm / 5,9"
K	160 mm / 6,3"
L	170 mm / 6,7"
M	180 mm / 7,1"
N	190 mm / 7,5"
P	200 mm / 7,9"
Z	Speciální délka
<b>Typ připojení (s převodníkem do hlavice)</b>	
0	Teploměrná vložka s volnými konci vodičů pro montáž převodníku
1	Teploměrná vložka s keramickou svorkovnicí
2	TT 10 C, analogový, Ex
3	TT 11 C, analogový, 0...10 Vss, pouze Pt100
5	TT 20 C, analogový, programovatelný
7	TT 30 C, digitální, standard, Ex
A	TT 40 C, digitální, přesný
D	TT 50 C, digitální, HART <sup>®</sup> , Ex
E	TT 51 C, digitální, HART <sup>®</sup> , také SIL2, Ex
F	TT 60 C, digitální, Profibus-PA, Ex
<b>Převedeno dále</b>	Pokračování na následující straně



<b>Typ připojení (pouze převodník na lištu)</b>	
0	Bez převodníku
1	TT 10 R, analogový
2	TT 11 R, analogový, 0...10 Vss, pouze Pt100
4	TT 20 R, analogový, programovatelný, připravuje se
6	TT 30 R, digitální, standard, Ex
7	TT 31 R, 1kanálový, Ex
8	TT 31 R, 2kanálový, Ex
A	TT 32 R, 90...250 Vstř
B	TT 32 R, 20...30 Vss
D	TT 40 R, digitální, přesný
G	TT 50 R, digitální, HART®
H	TT 51 R, digitální, HART®, také SIL2, Ex
K	TT 60 R, digitální, Profibus-PA
<b>Konfigurace převodníku</b>	
0	Bez převodníku
1	Uživatelská
2	-50...+50°C / -58...+122°F
3	-50...+100°C / -58...+212°F
4	-50...+150°C / -58...+302°F
5	0...+50°C / +32...+122°F
6	0...+100°C / +32...+212°F
7	0...+150°C / +32...+302°F
8	0...+200°C / +32...+392°F
A	0...+250°C / +32...+482°F
B	0...+300°C / +32...+572°F
C	0...+350°C / +32...+662°F
D	0...+400°C / +32...+752°F
E	0...+450°C / +32...+842°F
F	0...+500°C / +32...+932°F
G	0...+600°C / +32...+1112°F
H	0...+800°C / +32...+1472°F
K	0...+1000°C / +32...+1832°F
<b>Převedeno dále</b>	Pokračování na následující straně

	<b>Certifikáty</b>
0	Žádný
1	1 bod, teplota prostředí (jednoduchý nebo zdvojený snímač)
2	2 body: 0°C / 32°F a 100°C / 212°F (jednoduchý snímač)
3	2 body: 0°C / 32°F a 100°C / 212°F (zdvojený snímač)
4	3 body: 0°C / 32°F, 100°C / 212°F a 200°C / 392°F (jednoduchý snímač)
5	3 body: 0°C / 32°F, 100°C / 212°F a 200°C / 392°F (zdvojený snímač)
6	Kalibrace podle specifikace zákazníka (jednoduchý snímač)
7	Kalibrace podle specifikace zákazníka (zdvojený snímač)
A	2 body: 0 a 100% (jednoduchý snímač & převodník)
B	3 body: 0, 50 a 100% (jednoduchý snímač & převodník)
C	5 bodů: 0, 25, 50, 75 a 100% (jednoduchý snímač & převodník)
E	2 body: 0 a 100% (jednoduchý snímač & převodník) včetně nastavení
F	3 body: 0, 50 a 100% (jednoduchý snímač & převodník) včetně nastavení
G	5 bodů: 0, 25, 50, 75 a 100% (jednoduchý snímač & převodník) včetně nastavení
H	Kalibrace podle specifikace zákazníka (jednoduchý snímač & převodník), včetně nastavení
	<b>Certifikát souladu s objednávkou</b>
0	Žádný
1	2.1 podle EN 10204
	<b>Tlaková zkouška</b>
0	Žádná
1	S APZ 3.1 podle EN 10204
	<b>Materiálová zkouška/certifikát</b>
0	Žádná
1	Certifikát kvality materiálu 3.1 podle EN 10204
2	PMI pro kovové, tlakově namáhané a smáčené části, APZ 3.1
4	Certifikát kvality materiálu 3.1 a PMI APZ 3.1
<b>Převedeno dále</b>	Pokračování na následující straně

Převvedeno dále	<b>Označení</b>	
	0	Žádné
	1	Štítek z korozivzdorné oceli, 40 x 20 mm / 1,57 x 0,79"
	2	Štítek z korozivzdorné oceli, 120 x 46 mm / 4,72 x 1,81"
	3	Štítek z korozivzdorné oceli, 15 x 50 mm / 0,59 x 1,97"
	6	Štítek z PVF, 45 x 15 mm / 1,77 x 0,59"
	A	Nálepka, 95 x 45 mm / 3,74 x 1,77"
	B	Štítek z korozivzdorné oceli a nálepka, 40 x 20 mm / 1,57 x 0,79"
	C	Štítek z korozivzdorné oceli a nálepka, 120 x 46 mm / 4,72 x 1,81"
	<b>Montážní a provozní předpis</b>	
	0	Žádný
	1	Němčina
	3	Angličtina
	4	Francouzština
	5	Španělština
	7	Italština
	8	Švédština (připravuje se)
	G	Němčina / angličtina
	<b>Private Label</b>	
	0	KROHNE
	1	INOR, připravuje se
	B	Neutrální výrobce, připravuje se
	<b>Provedení</b>	
0	Žádné	
1	SIL2	
Kompletní typové označení		



## Přehled výrobků firmy KROHNE

- Magneticko-indukční průtokoměry
- Plováčkové průtokoměry
- Ultrazvukové průtokoměry
- Hmotnostní průtokoměry
- Vírové průtokoměry
- Proudznaky
- Hladinoměry
- Měření teploty
- Měření tlaku
- Analyzátory
- Měřicí systémy pro petrochemický průmysl
- Měřicí systémy pro námořní tankery

Centrála KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str.5  
D-47058 Duisburg (Německo)  
Tel.:+49 (0)203 301 0  
Fax:+49 (0)203 301 10389  
info@krohne.de

Aktuální seznam všech kontaktních adres firmy KROHNE najdete na:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**KROHNE**