



OPTITEMP TT 10 C/R Příručka

Analogový 2vodičový převodník teploty, pro termočlánky nebo Pt100

Tato dokumentace je kompletní pouze v případě, že je doplněna příslušnou dokumentací pro snímač.

Všechna práva vyhrazena. Reprodukování tohoto dokumentu nebo jeho části je povoleno pouze po předchozím písemném souhlasu firmy KROHNE Messtechnik GmbH.

Změna údajů vyhrazena.

Copyright 2013 KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg
(Německo)

1 Bezpečnostní pokyny	5
1.1 Předpokládané použití	5
1.2 Certifikace	6
1.2.1 Shoda se směrnicemi EU	6
1.2.2 Schválení pro provedení Ex (TT 10 C Ex)	6
1.3 Bezpečnostní pokyny výrobce	7
1.3.1 Autorská práva a ochrana dat	7
1.3.2 Vymezení odpovědnosti	7
1.3.3 Odpovědnost za výrobek a záruka	7
1.3.4 Informace o dokumentaci	8
1.3.5 Používané výstražné symboly	9
1.4 Bezpečnostní pokyny pro obsluhu	9
2 Popis přístroje	10
2.1 Rozsah dodávky	10
2.2 Základní popis	10
2.3 Výrobní štítek	12
2.3.1 Převodník do hlavice (provedení standardní - bez Ex)	12
2.3.2 Převodník do hlavice (provedení Ex)	14
2.3.3 Převodník na lištu	15
3 Montáž	16
3.1 Poznámky k montáži	16
3.2 Převodník do hlavice (provedení standardní i Ex)	16
3.3 Sada pro montáž na lištu pro převodníky do hlavice	18
3.4 Převodník na lištu	19
4 Elektrické připojení	20
4.1 Bezpečnostní pokyny	20
4.2 Elektrické připojení vstupu	21
4.2.1 Převodník do hlavice (provedení standardní i Ex)	21
4.2.2 Převodník na lištu	22
4.3 Schémata elektrického připojení	23
4.3.1 Převodník do hlavice (provedení standardní - bez Ex)	23
4.3.2 Převodník do hlavice (provedení Ex)	24
4.3.3 Převodník na lištu	25
5 Provoz	26
5.1 Nastavení provedení do hlavice	26
5.2 Příklad konfigurace (převodník do hlavice, odporový snímač teploty)	29
5.3 Příklad konfigurace (převodník do hlavice, termočlánek)	30
5.4 Nastavení provedení na lištu	31
5.5 Příklad konfigurace (převodník na lištu, odporový snímač teploty)	36
5.6 Příklad konfigurace (převodník na lištu, termočlánek)	36

5.7 Kalibrace	37
6 Servis	39
6.1 Doplnky k přístroji	39
6.2 Dostupnost náhradních dílů	39
6.3 Zajištění servisu	39
6.4 Zaslání přístroje zpět výrobci	39
6.4.1 Základní informace	39
6.4.2 Formulář (k okopírování) přikládány k přístrojům zasílaným zpět výrobci.....	41
6.5 Nakládání s odpady	41
7 Technické údaje	42
7.1 Měřicí princip.....	42
7.1.1 Odporový teploměr	42
7.1.2 Termočlánky	43
7.2 Technické údaje	44
7.3 Rozměry	46
7.4 Údaje o teplotách v prostorech s nebezpečím výbuchu	47
7.5 Diagramy zátěže na výstupu.....	48
7.6 Elektrické parametry vstupů a výstupů	49
8 Poznámky	50

1.1 Předpokládané použití



Nebezpečí!

Pouze převodníky označené symbolem "Ex" je možno používat v prostředí s nebezpečím výbuchu nebo připojovat ke snímačům umístěným v tomto prostředí. Přístroj je možno používat pouze v zónách, pro které byl schválen. V opačném případě mohou převodníky způsobit výbuch, jehož následkem může být zranění personálu.



Nebezpečí!

Uživatel nese plnou odpovědnost za přiměřený způsob a místo použití přístroje. Základní informace o použití přístroje jsou rovněž uvedeny v kapitole "Popis přístroje".



Nebezpečí!

Převodníky neobsahují vyměnitelné součásti. Jakákoli náhrada součástí může negativně ovlivnit ochranu jiskrovou bezpečností u přístrojů v Ex provedení. Vadný přístroj je vždy nutno zaslat výrobci nebo prodejci k opravě nebo výměně. Přiložte prosím k přístroji stručný popis závady nebo špatné funkce zařízení.



Informace!

Výrobce neručí za škody vyplývající z nevhodného použití nebo z použití k jiným než stanoveným účelům. Základní informace o použití přístroje jsou uvedeny v kapitole "Popis přístroje".

Tyto převodníky jsou určeny výhradně k měření teploty s jedním odporovým snímačem teploty typu Pt100 nebo s termočlánkem typu J, L, T, K, N. Hlavní oblastí použití jsou průmyslové aplikace.

1.2 Certifikace

1.2.1 Shoda se směrnicemi EU

Značka CE



Tento přístroj splňuje všechny zákonné požadavky směrnic EU, které se na něj vztahují:

- Směrnice EMC 2004/108/EC, harmonizovaná norma EN 61326-1:2006
- Přístroje do prostředí s nebezpečím výbuchu: Směrnice ATEX 94/9/EC, harmonizované normy EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007 a EN 60079-26:2007
- Směrnice CE 93/68/EEC

Výrobce potvrzuje zdárné provedení zkoušek umístěním značky CE na výrobku.

1.2.2 Schválení pro provedení Ex (TT 10 C Ex)

ATEX	II 1 G Ex ia IIB T4/T5/T6 T4: +85°C / +185°F, T5: +55°C / +131°F, T6: +40°C / +104°F	DEMKO 06 ATEX 141331X
------	---	-----------------------



Informace!

Viz také část "Certifikáty" ke stažení na internetových stránkách výrobce.

1.3 Bezpečnostní pokyny výrobce

1.3.1 Autorská práva a ochrana dat

Obsah tohoto dokumentu byl vytvořen s velkou péčí. Nicméně nepřebíráme žádné záruky za to, že jeho obsah je bezchybný, kompletní a aktuální.

Obsah a díla uvedená v tomto dokumentu podléhají autorskému právu. Příspěvky třetích stran jsou patřičně označeny. Kopírování, úprava, šíření a jakýkoli jiný typ užívání mimo rozsah povolený v rámci autorských práv je možný pouze s písemným souhlasem příslušného autora a/nebo výrobce.

Výrobce vždy dbá o zachování cizích autorských práv a snaží se využívat vlastní a veřejně přístupné zdroje.

Shromažďování osobních údajů (jako jsou jména, poštovní nebo e-mailové adresy) v dokumentech výrobce pokud možno vždy vychází z dobrovolně poskytnutých dat. V přiměřeném rozsahu je vždy možno využívat nabídky a služby bez poskytnutí jakýchkoliv osobních údajů.

Dovolujeme si Vás upozornit na skutečnost, že přenos dat prostřednictvím Internetu (např. při komunikaci e-mailem) vždy představuje bezpečnostní riziko. Tato data není možno zcela ochránit proti přístupu třetích stran.

Tímto výslovně zakazujeme používat povinně zveřejňované kontaktní údaje pro účely zaslání jakýchkoliv reklamních nebo informačních materiálů, které jsme si výslovně nevyžádali.

1.3.2 Vymezení odpovědnosti

Výrobce neodpovídá za jakékoliv škody vyplývající z používání tohoto výrobku včetně, nikoli však pouze přímých, následných, vedlejších, represivních a souhrnných odškodnění.

Toto vymezení odpovědnosti neplatí v případě, že výrobce jednal úmyslně nebo s velkou nedbalostí. V případě, že jakýkoli platný zákon nepřipouští taková omezení předpokládaných záruk nebo vyloučení určitých škod, pak v případě, že pro Vás takový zákon platí, nepodléháte některým nebo všem výše uvedeným odmítnutím, vyloučením nebo omezením.

Výrobce poskytuje na všechny zakoupené výrobky záruku v souladu s platnou kupní smlouvou a Všeobecnými dodacími a obchodními podmínkami.

Výrobce si vyhrazuje právo kdykoli, jakkoli a z jakéhokoli důvodu změnit obsah své dokumentace včetně tohoto vymezení odpovědnosti bez předchozího upozornění a za případné následky těchto změn nenese jakoukoli odpovědnost.

1.3.3 Odpovědnost za výrobek a záruka

Uživatel odpovídá za použitelnost přístroje pro daný účel. Výrobce nepřebírá žádnou odpovědnost za následky nesprávného použití přístroje uživatelem. Záruky se nevztahují na závady způsobené nesprávnou montáží a používáním přístroje (systému). Poskytování záruk se řídí platnou kupní smlouvou a Všeobecnými dodacími a obchodními podmínkami.

1.3.4 Informace o dokumentaci

Je naprosto nezbytné důkladně prostudovat veškeré informace v tomto dokumentu a dodržovat platné národní normy, bezpečnostní předpisy a preventivní opatření, aby nedošlo ke zranění uživatele nebo k poškození přístroje.

Jestliže tento dokument není ve vašem rodném jazyce a máte problémy s porozuměním textu, doporučujeme vám požádat o pomoc naši nejbližší pobočku. Výrobce nepřebírá žádnou odpovědnost za škody nebo zranění způsobená v důsledku nepochopení informací v tomto dokumentu.

Tento dokument vám má pomoci zajistit pracovní podmínky, které umožní bezpečné a efektivní využití tohoto přístroje. Dokument obsahuje rovněž speciální pokyny a opatření, na která upozorňují níže uvedené piktogramy.

1.3.5 Používané výstražné symboly

Bezpečnostní výstrahy jsou označeny následujícími symboly.



Nebezpečí!

Tato výstraha upozorňuje na bezprostřední nebezpečí při práci s elektrickým zařízením.



Nebezpečí!

Tato výstraha upozorňuje na bezprostřední nebezpečí popálení způsobeného teplem nebo horkým povrchem.



Nebezpečí!

Tato výstraha upozorňuje na bezprostřední nebezpečí při používání tohoto zařízení v potenciálně výbušné atmosféře.



Nebezpečí!

Je bezpodmínečně nutné dbát uvedených výstrah. I částečné ignorování těchto výstrah může vést k vážnému ohrožení zdraví nebo života. Rovněž může dojít k závažnému poškození přístroje nebo okolních zařízení.



Výstraha!

Ignorování těchto bezpečnostních výstrah, a to i částečné, představuje vážné riziko ohrožení zdraví. Rovněž může dojít k závažnému poškození přístroje nebo okolních zařízení.



Upozornění!

Ignorování těchto pokynů může vést k poškození přístroje nebo okolních zařízení.



Informace!

Tyto pokyny obsahují důležité informace o zacházení s přístrojem.



Právní upozornění!

Tato poznámka obsahuje informace o zákonných nařízeních a normách.



• **MANIPULACE**

Tento symbol označuje všechny pokyny k činnostem, které musí obsluha provádět v určeném pořadí.

➔ **VÝSLEDEK**

Tento symbol upozorňuje na všechny důležité výsledky předcházejících činností.

1.4 Bezpečnostní pokyny pro obsluhu



Výstraha!

Tento přístroj mohou montovat, uvádět do provozu, obsluhovat a udržovat pouze osoby s patřičnou kvalifikací.

Tento dokument vám má pomoci zajistit pracovní podmínky, které umožní bezpečné a efektivní využití tohoto přístroje.

2.1 Rozsah dodávky

Dodávka přístroje vždy obsahuje převodník a příslušnou dokumentaci.

2.2 Základní popis

TT 10 C

Odporový snímač teploty

TT 10 C je analogový 2vodičový převodník do hlavice pro měření teploty jedním odporovým snímačem teploty typu Pt100. Převodník TT 10 C převádí teplotu na lineární výstup 4-20 mA. Hlavní oblastí použití jsou průmyslové aplikace.

Převodník je na přání dodáván s ochranou jiskrovou bezpečností pro instalace v prostředí s nebezpečím výbuchu. Tyto přístroje jsou označeny symbolem "Ex" a jsou schváleny pro použití v zóně 0.

Termočlánek

TT 10 C T/C je analogový 2vodičový převodník do hlavice pro měření teploty jedním termočlánekem typu J, L, T, K a N. Převodník převádí napětí z termočláneku na lineární proudový výstup 4-20 mA. Hlavní oblastí použití jsou průmyslové aplikace.

TT10 C T/C není k dispozici v jiskrově bezpečném provedení.

Montáž na lištu

Všechna provedení do hlavice jsou určena pro pro montáž do "připojovací hlavice B" nebo větší podle DIN 43729. Alternativně lze provedení do hlavice namontovat i na lištu podle EN 60715 TH35, a to pomocí doplňkové sady pro montáž na lištu (podrobnosti na straně 18). Takto je možno provozovat převodník do hlavice se schválením Ex se snímači v prostředí s nebezpečím výbuchu, pokud je převodník umístěn v normálním prostředí (ačkoliv tato situace nastává velmi zřídka).

TT 10 R

Odporový snímač teploty

TT 10 R je analogový 2vodičový převodník na lištu určený pro měření teploty. Má stejné parametry jako provedení do hlavice, není však schválen pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Termočlánek

TT 10 R T/C je analogový 2vodičový převodník na lištu určený pro měření teploty. Má stejné parametry jako provedení do hlavice.

Převodník na lištu je určen pro montáž na lištu podle EN 60715 TH35.

Převodník TT10 R T/C se nedodává v jiskrově bezpečném provedení.

**Informace!**

Standardně jsou převodníky dodávány nenastavené. Proto je před prvním použitím převodníku nutno provést nastavení konfigurace pomocí pájecích segmentů a seřízení trimry (viz kapitola "Provoz"). Na přání může být převodník dodán z výrobního závodu nastavený podle údajů v objednávce zákazníka.

2.3 Výrobní štítek

**Informace!**

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

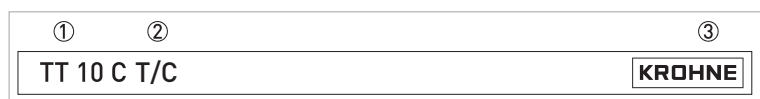
Převodník lze identifikovat podle údajů na výrobním štítku.

2.3.1 Převodník do hlavice (provedení standardní - bez Ex)



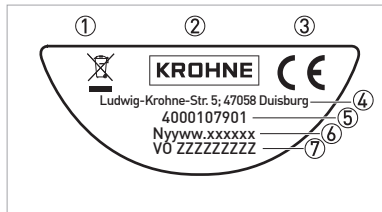
Obrázek 2-1: Štítek převodníku do hlavice, pro odporové snímače teploty (bez Ex, boční)

- ① Název výrobku
- ② Výrobce



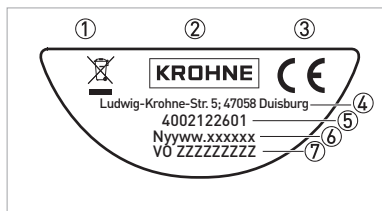
Obrázek 2-2: Štítek převodníku do hlavice, pro termočlánky (bez Ex, boční)

- ① Název výrobku
- ② Typ snímače
- ③ Výrobce



Obrázek 2-3: Štítek převodníku do hlavice, pro odporové snímače teploty (bez Ex, dolní)

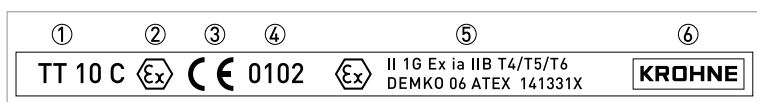
- ① Symbol pro nakládání s odpady (WEEE)
- ② Výrobce
- ③ Značka CE (shoda s EC)
- ④ Adresa výrobce
- ⑤ Číslo náhradního dílu
- ⑥ Výrobní číslo
- ⑦ Číslo série



Obrázek 2-4: Štítek převodníku do hlavice, pro termočláanky (bez Ex, dolní)

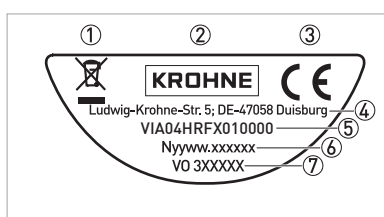
- ① Symbol pro nakládání s odpady (WEEE)
- ② Výrobce
- ③ Značka CE (shoda s EC)
- ④ Adresa výrobce
- ⑤ Číslo náhradního dílu
- ⑥ Výrobní číslo
- ⑦ Číslo série

2.3.2 Převodník do hlavice (provedení Ex)



Obrázek 2-5: Štítek převodníku do hlavice (Ex, boční)

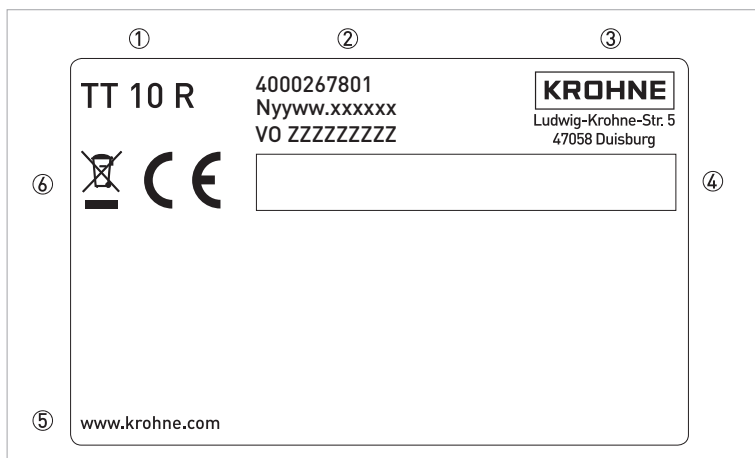
- ① Název výrobku
- ② Symbol schválení Ex
- ③ Značka CE (shoda s EC)
- ④ Identifikační kód notifikované osoby (PQAN)
- ⑤ Doplnkové označení pro provedení Ex
- ⑥ Výrobce



Obrázek 2-6: Štítek převodníku do hlavice (Ex, dolní)

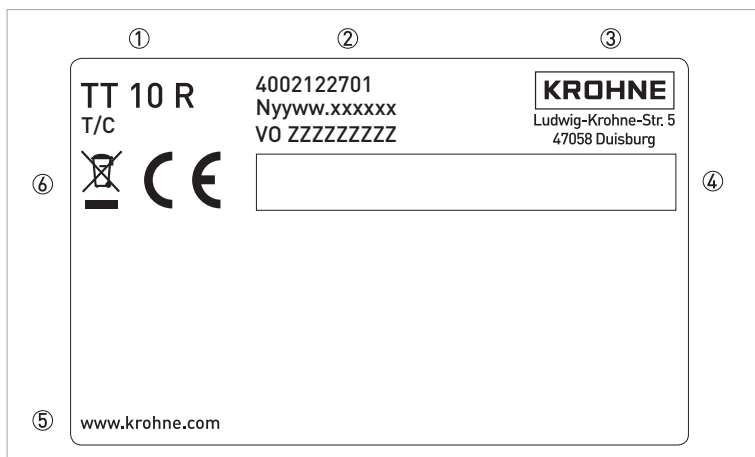
- ① Symbol pro nakládání s odpady (WEEE)
- ② Výrobce
- ③ Značka CE (shoda s EC)
- ④ Adresa výrobce
- ⑤ Číslo náhradního dílu
- ⑥ Výrobní číslo
- ⑦ Číslo série

2.3.3 Převodník na lištu



Obrázek 2-7: Štítek převodníku na lištu, pro odporové snímače teploty

- ① Název výrobku
- ② Shora dolů: číslo přístroje, výrobní číslo a číslo série
- ③ Výrobce a jeho adresa
- ④ Pole pro potisk, konfigurace snímače
- ⑤ Internetová stránka výrobce
- ⑥ Symbol pro nakládání s odpady (WEEE) a značka CE (shoda s EC)



Obrázek 2-8: Štítek převodníku na lištu, pro termočlánky

- ① Název výrobku
- ② Shora dolů: číslo přístroje, výrobní číslo a číslo série
- ③ Výrobce a jeho adresa
- ④ Pole pro potisk, konfigurace snímače
- ⑤ Internetová stránka výrobce
- ⑥ Symbol pro nakládání s odpady (WEEE) a značka CE (shoda s EC)

3.1 Poznámky k montáži



Informace!

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



Informace!

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



Informace!

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

3.2 Převodník do hlavice (provedení standardní i Ex)



Nebezpečí!

Převodník určený do normálního prostředí (bez Ex) se nikdy nesmí instalovat ani provozovat v prostředí s nebezpečím výbuchu, mohlo by dojít k výbuchu a zranění personálu! V prostředí s nebezpečím výbuchu používejte pouze převodníky určené do tohoto prostředí (označené Ex)! Dodržujte i následující pokyny týkající se převodníku v provedení Ex:

- Musí být umístěn v pouzdru s krytím IP20 nebo lepším podle (ČSN) IEC 60529 (výjimkou jsou převodníky do hlavice montované na lištu, viz popis v následující kapitole). Kromě toho nesmí obsah hořčíku v materiálu pouzdra překročit 6%, jelikož vyšší obsah hořčíku zvyšuje hořlavost a pravděpodobnost výbuchu.
- Je-li převodník umístěn v pouzdru, které je galvanicky odděleno od země, a mohl by na něm vzniknout náboj, který způsobí vznícení, pak musí být pouzdro umístěné v prostředí s nebezpečím výbuchu elektrostaticky uzemněno.
- Převodník musí být schválen pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu (zóna 0).
- Musí být elektricky připojen (svorky 4 a 5) přes schválený oddělovací zesilovač/Zenerovu bariéru s dvojitou nebo zesílenou izolací, které musí být umístěny mimo prostor s nebezpečím výbuchu.



Upozornění!

Provedení do normálního prostředí je určeno pro rozsah provozních teplot $-40...+85^{\circ}\text{C}$ / $-40...+185^{\circ}\text{F}$ (provedení Ex má stejný rozsah teplot prostředí). Provozní teplota ani teplota prostředí nesmí překročit povolené meze, jinak by mohlo dojít k poškození přístroje; také je nutno vzít v úvahu následující poznámky:

- Při provozu přístroje v provedení Ex v prostředí s nebezpečím výbuchu závisí teplota prostředí rovněž na teplotní třídě. Podrobnosti viz kapitola o teplotách pro provedení v prostředí s nebezpečím výbuchu na straně 47.
- Provozní teplota se do pouzdra převodníku přenáší rovněž prostřednictvím teploměrné jímky. Jestliže se provozní teplota blíží povolenému maximu pro převodník nebo ho překračuje, pak může dojít ke zvýšení teploty v pouzdře převodníku nad povolené maximum!

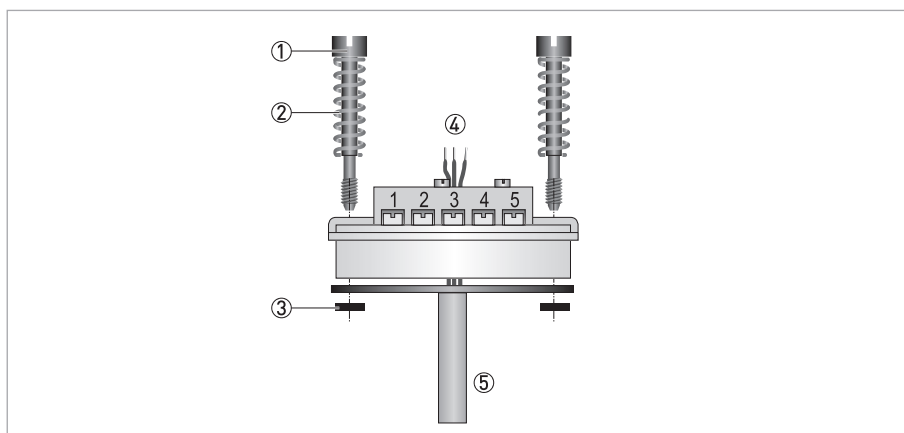
Vhodným prostředkem k omezení přenosu tepla prostřednictvím jímky je umístění převodníku dále od zdroje tepla. Alternativou je použití delší jímky. Opačně je třeba postupovat v případě, že teplota je nižší než povolené minimum.

Tyto převodníky do hlavice (ve standardním a Ex provedení) jsou určeny pro montáž do připojovacích hlavice DIN B nebo větších. Velký otvor $\varnothing 7,5$ mm / 0,29" v ose usnadňuje elektrické připojení snímače a celou montáž (další podrobnosti viz kapitola "Rozměry a hmotnosti"). Na následujícím obrázku je znázorněna montáž převodníku do hlavice pomocí montážní sady:



Informace!

Sada pro montáž do hlavice není standardní součástí dodávky převodníku, je nutno si ji objednat samostatně. Podrobnosti viz Doplňky k přístroji na straně 39.



Obrázek 3-1: Sada pro montáž do hlavice

- ① Šroub M4
- ② Pružina
- ③ Podložka
- ④ Vodiče teploměrné vložky
- ⑤ Plášť

3.3 Sada pro montáž na lištu pro převodníky do hlavice

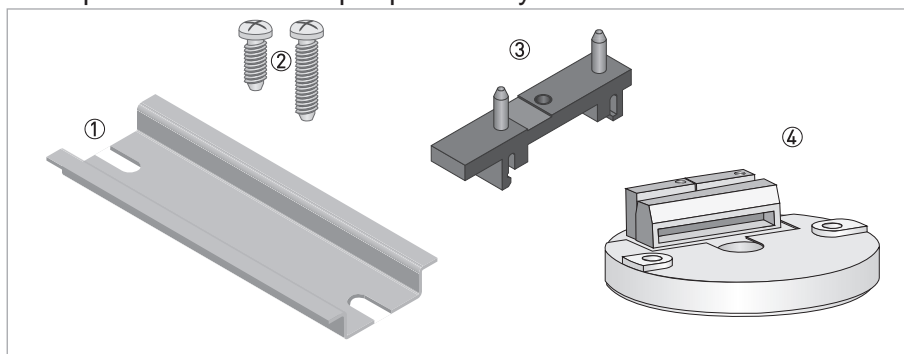
**Nebezpečí!**

Při montáži převodníku do hlavice na lištu je vždy bezpodmínečně nutno dodržovat všechny pokyny uvedené v předchozích kapitolách, jinak může dojít k poškození přístroje nebo zranění personálu!

**Informace!**

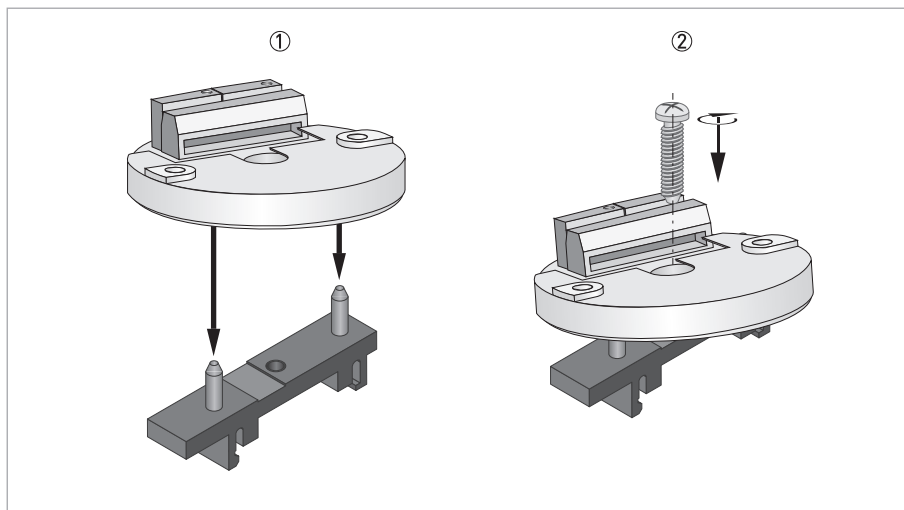
Sada pro montáž na lištu umožňuje montáž převodníku do hlavice na lištu podle EN 60715 TH35. Sada není standardní součástí dodávky převodníku, je nutno ji objednat samostatně. Další podrobnosti viz kapitola týkající se doplňků k přístroji v části "Servis".

Sada pro montáž na lištu pro převodníky do hlavice



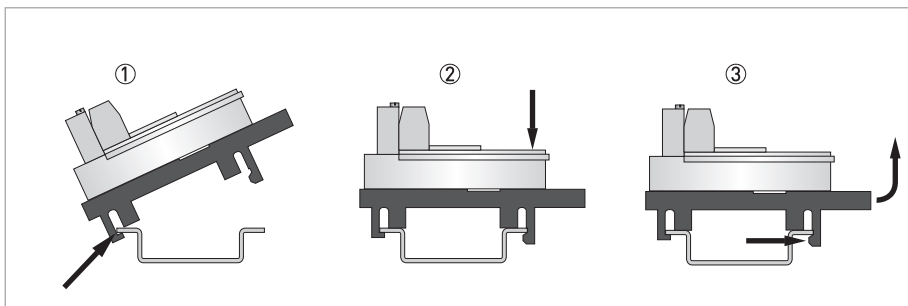
- ① Lišta (není součástí sady)
- ② Šrouby
- ③ Spona
- ④ Převodník (není součástí sady)

Krok 1



- ① Umístěte převodník na sponu podle obrázku výše.
- ② Tlačte převodník dolů, až dosedne na sponu a připevněte ho šroubem.

Krok 2



- ① Zachyťte jednu stranu spony za lištu podle obrázku výše.
- ② Tlačte druhý konec dolů, až zaklapne a drží na liště.
- ③ Převodník uvolníte tahem za háček - viz obrázek - zároveň nadzvedněte sponu nad lištu.

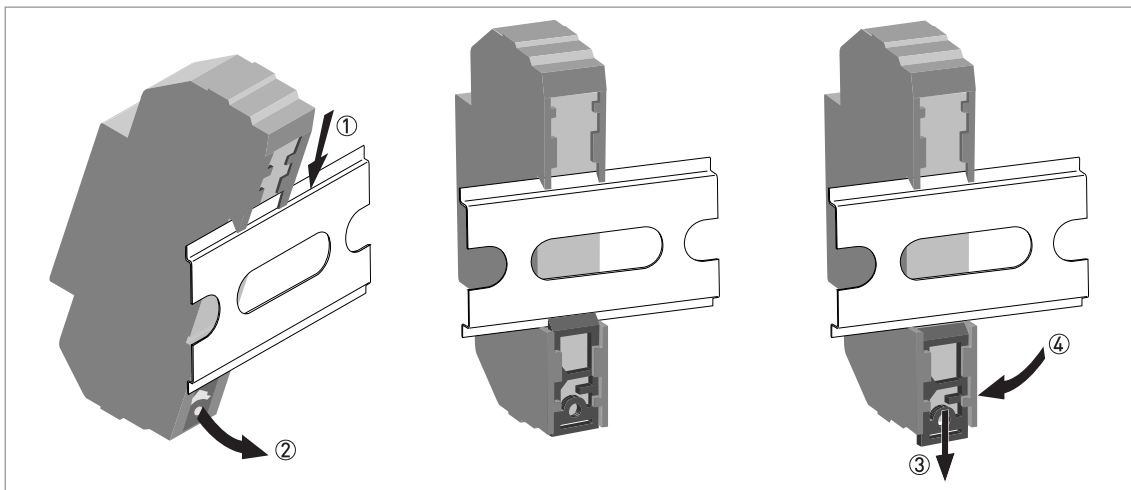
3.4 Převodník na lištu

**Nebezpečí!**

Tento převodník není možno používat v prostředí s nebezpečím výbuchu ani připojovat ke snímačům umístěným v tomto prostředí! V opačném případě mohou převodníky způsobit výbuch, jehož následkem může být zranění personálu.

**Informace!**

Převodník na lištu je určen pro montáž na lištu podle EN 60715 TH35.



Obrázek 3-2: Montáž provedení na lištu



- ① Zachyťte horní drážku převodníku za lištu.
- ② Přitiskněte dolní část převodníku k liště.
- ➡ Jakmile uslyšíte "cvaknutí" západky, je převodník připevněn k liště (obrázek uprostřed).
- ③ K sejmutí převodníku z lišty použijte malý šroubovák, kterým vytáhnete západku směrem dolů.
- ④ Opatrně pak vysuňte dolní část převodníku směrem dopředu a pak nahoru.

4.1 Bezpečnostní pokyny

**Nebezpečí!**

Veškeré práce na elektrickém připojení mohou být prováděny pouze při vypnutém napájení.

**Nebezpečí!**

Dodržujte národní předpisy pro elektrické instalace!

**Upozornění!**

Před připojením a provozováním převodníku věnujte pozornost následujícím pokynům, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem.

- *Při provádění elektrického připojení vždy používejte elektrostaticky bezpečný (tj. uzemněný) pracovní prostor! Snížíte tak riziko vytvoření elektrostatického náboje (ESD).*
- *Po ukončení práce nasadte víčko zpět na kryt přístroje. Víčko chrání před elektrostatickým výbojem při náhodném dotyku pájecích segmentů; kromě toho chrání segmenty před vniknutím nečistot.*

**Nebezpečí!**

Převodník určený do normálního prostředí (bez Ex) se nikdy nesmí připojovat ani provozovat v prostředí s nebezpečím výbuchu, mohlo by dojít k výbuchu a zranění personálu! Před připojením a provozováním převodníku v provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu vždy věnujte pozornost následujícím pokynům, které jsou důležité pro bezpečnost přístroje a personálu:

- *V prostředí s nebezpečím výbuchu není povoleno pájet!*
- *Převodník v provedení Ex je možno připojit pouze ke snímačům schváleným do prostředí s nebezpečím výbuchu nebo splňujícím požadavky na "jednoduchá zařízení (simple apparatus)" podle EN 60079-11:2007, odstavec 5.7.*
- *Dodržujte příslušná nařízení, normy, omezení uvedená v prohlášení shody a certifikátu přezkoušení typu, "Speciální podmínky pro bezpečné použití" v certifikátu podle ATEX pro přístroje v provedení Ex a pokyny v tomto dokumentu.*

**Výstraha!**

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

**Informace!**

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

**Informace!**

Převodník je chráněn proti přepólování. Pokud má napájecí napětí opačnou polaritu, nedojde k jeho poškození. Na výstupu bude v tomto případě hodnota 0 mA.

**Informace!**

Kalibrace tohoto převodníku se provádí trimry. Proto musí být chráněn před nárazy a silnými vibracemi. V opačném případě může dojít ke změně kalibračních dat.

4.2 Elektrické připojení vstupu

**Upozornění!**

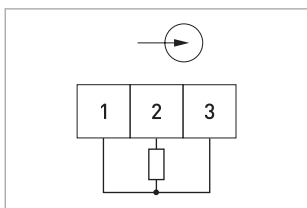
Elektrické připojení vždy provádějte podle následujících schémat. Nedodržení předepsaného zapojení může vést k poškození nebo zničení převodníku.

**Informace!**

Pro správný průběh měření je nezbytné, aby byly všechny kabely správně zapojeny a šrouby důkladně utaženy.

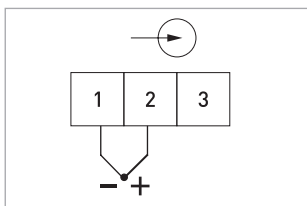
4.2.1 Převodník do hlavice (provedení standardní i Ex)

Odporový snímač teploty



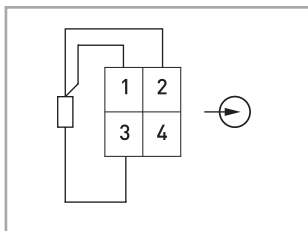
Obrázek 4-1: Pt100, 3vodičový vstup (provedení standardní i Ex)

Termočlánek

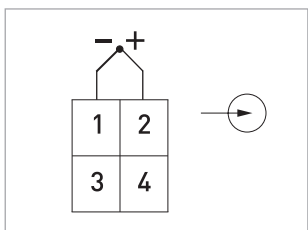


Obrázek 4-2: Termočlánek, 2vodičový vstup

4.2.2 Převodník na lištu

Odporový snímač teploty

Obrázek 4-3: Pt100, 3vodičový vstup

Termočlánek

Obrázek 4-4: Termočlánek, 2vodičový vstup

4.3 Schémata elektrického připojení



Upozornění!

Elektrické připojení vždy provádějte podle následujících schémat. Nedodržení předepsaného zapojení může vést k poškození nebo zničení převodníku.



Informace!

Pro správný průběh měření je nezbytné, aby byly všechny kabely správně zapojeny a šrouby důkladně utaženy.

4.3.1 Převodník do hlavice (provedení standardní - bez Ex)



Nebezpečí!

Tento převodník není možno používat v prostředí s nebezpečím výbuchu ani připojovat ke snímačům umístěným v tomto prostředí! V opačném případě mohou převodníky způsobit výbuch, jehož následkem může být zranění personálu.



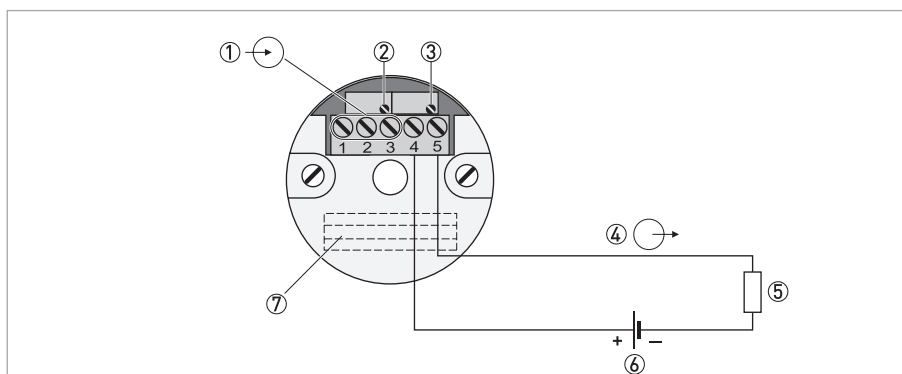
Upozornění!

Maximální zátěž na výstupu vždy závisí na napájení. Pokud je maximální zátěž na výstupu překročena, naměřené hodnoty budou chybné. Další podrobnosti najdete v diagramech zátěže na výstupu v kapitole "Technické údaje".



Informace!

Převodník je chráněn proti přepólování. Připojení napájecího napětí se špatnou polaritou převodník nepoškodí.



Obrázek 4-5: Schéma připojení převodníku do hlavice (do normálního prostředí)

- ① Svorky pro vstupní signál (1, 2 a 3)
- ② Trimr pro nastavené nulového bodu
- ③ Trimr pro nastavení měřicího rozpětí
- ④ Výstupní signál, svorky 4 a 5 (4...20 mA)
- ⑤ Odpor zátěže
- ⑥ Napájení (6,5...32 Vss)
- ⑦ Pájecí segmenty

4.3.2 Převodník do hlavice (provedení Ex)

**Nebezpečí!**

Převodník v provedení Ex může být umístěn v prostředí s nebezpečím výbuchu v zóně 0. Může být připojen pouze ke snímačům, které splňují požadavky na "jednoduchá zařízení (simple apparatus)" podle EN 60079-11:2007, odstavec 5.7. Při provozu v prostředí s nebezpečím výbuchu vždy dodržujte příslušné bezpečnostní pokyny, zejména následující:

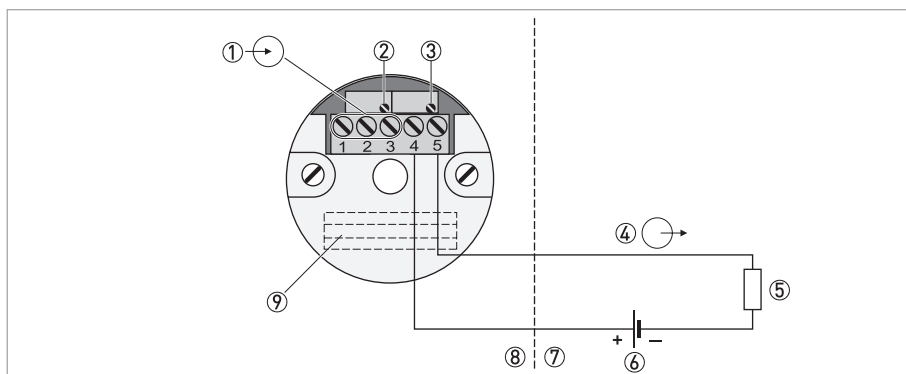
- Převodník musí být elektricky připojen (svorky 4 a 5) přes schválený oddělovací zesilovač/Zenerovu bariéru s dvojitou nebo zesílenou izolací, které musí být umístěny mimo prostor s nebezpečím výbuchu.
- Výstupní parametry schváleného napájecího zdroje nebo Zenerovy bariéry v provedení Ex musí být nižší nebo rovny vstupním parametrům převodníku (tj. U_i , I_i , P_i , L_i , C_i).

**Upozornění!**

Maximální zátěž na výstupu vždy závisí na napájení. Pokud je maximální zátěž na výstupu překročena, naměřené hodnoty budou chybné. Další podrobnosti najdete v diagramech zátěže na výstupu v kapitole "Technické údaje".

**Informace!**

Převodník je chráněn proti přepólování. Připojení napájecího napětí se špatnou polaritou převodník nepoškodí.



Obrázek 4-6: Schéma připojení převodníku do hlavice (provedení Ex)

- ① Vstupní signál (svorky 1, 2 a 3)
- ② Trimr pro nastavení nulového bodu
- ③ Trimr pro nastavení měřicího rozpětí
- ④ Výstupní signál, svorky 4 a 5 (4...20 mA)
- ⑤ Odpor zátěže
- ⑥ Napájecí napětí
- ⑦ Normální prostředí
- ⑧ Prostor s nebezpečím výbuchu
- ⑨ Pájecí segmenty

4.3.3 Převodník na lištu

**Nebezpečí!**

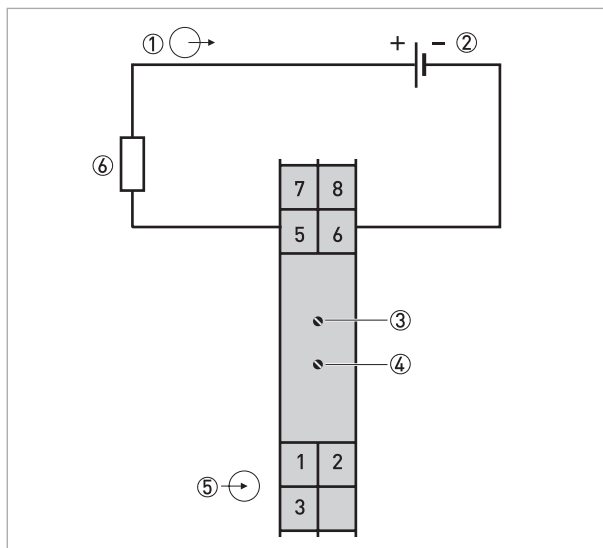
Tento převodník není možno používat v prostředí s nebezpečím výbuchu ani připojovat ke snímačům umístěným v tomto prostředí! V opačném případě mohou převodníky způsobit výbuch, jehož následkem může být zranění personálu.

**Upozornění!**

Maximální zátěž na výstupu vždy závisí na napájení. Pokud je maximální zátěž na výstupu překročena, naměřené hodnoty budou chybné. Další podrobnosti najdete v diagramech zátěže na výstupu v kapitole "Technické údaje".

**Informace!**

Převodník je chráněn proti přepólování. Připojení napájecího napětí se špatnou polaritou převodník nepoškodí.



Obrázek 4-7: Schéma připojení převodníku na lištu (2vodičové připojení)

- ① Výstupní signál (4...20 mA)
- ② Napájecí napětí
- ③ Trimmer pro nastavení nulového bodu (Z)
- ④ Trimmer pro nastavení měřicího rozpětí (S)
- ⑤ Svorky pro vstupní signál
- ⑥ Odpor zátěže

5.1 Nastavení provedení do hlavice



Nebezpečí!

Ujistěte se, že veškerá elektrická připojení jsou provedena podle pokynů v kapitole "Elektrické připojení", aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem ani k poškození nebo zničení přístroje.



Nebezpečí!

Nastavení popsané v této kapitole lze provádět pouze v případě, že k převodníku není připojen žádný snímač. V opačném případě by mohlo při pájení dojít k poškození izolace nebo kabelů.

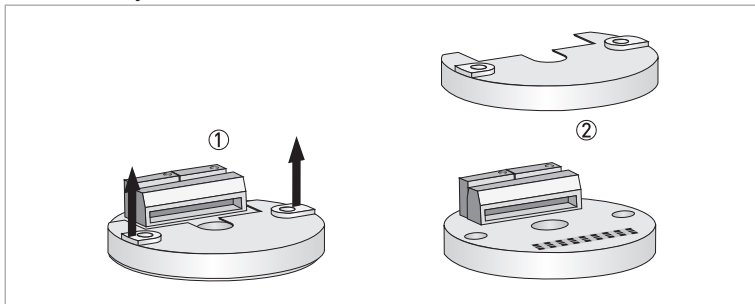


Informace!

Standardně jsou převodníky dodávány nenastavené. Proto je v tomto případě před prvním použitím převodníku nutno dokončit nastavení konfigurace pomocí pájecích segmentů a trimrů. Dodržujte i následující pokyny:

- Tato kapitola obsahuje kompletní postup nastavení konfigurace nových převodníků ve správném pořadí. Výrobce doporučuje provádět nastavení přesně v uvedeném pořadí, jinak nemusí být kalibrace provedena správně.
- Na přání může být převodník dodán z výrobního závodu nastavený podle údajů v objednávce zákazníka. Pouze v tomto případě není nutno provádět nastavení pájecími segmenty ani trimry.
- V některých případech je nutno změnit konfiguraci pájecích segmentů a provést nastavení trimry u převodníku, který již byl používán. Může k tomu dojít např. v případě, že je nutno definovat nový nulový bod nebo měřicí rozpětí pro novou aplikaci.

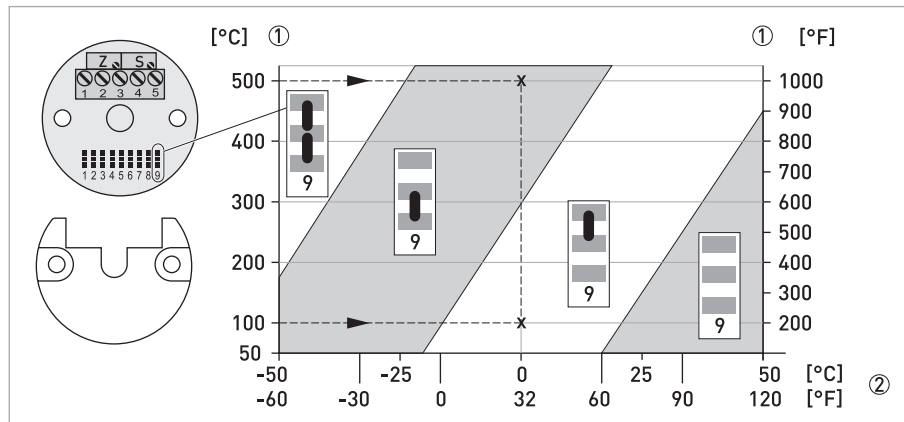
Krok 1: sejmutí víčka



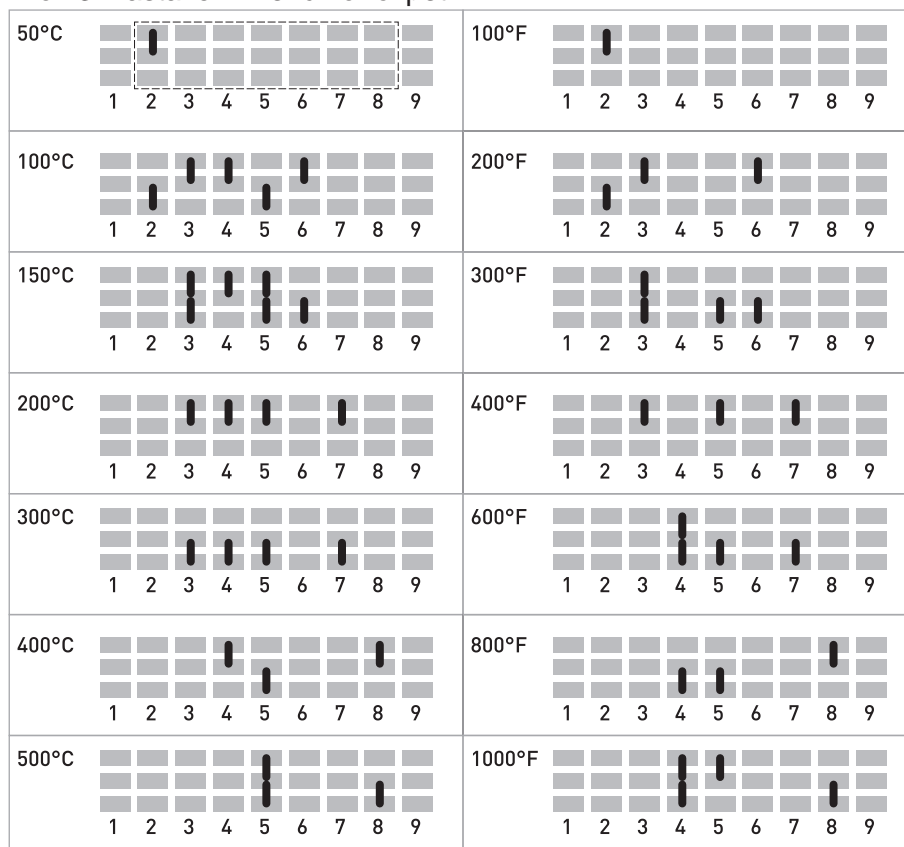
- Uchopte převodník mezi palec a ukazováček (spodní část se dotýká ukazováčku, palec je na svorkách).
- Ukazováčkem a palcem druhé ruky uchopte víčko vedle otvorů pro šrouby (víčko se nepřipevňuje šrouby, ale zastrčí se do spodního dílu).
- Vytáhněte víčko směrem vzhůru (viz předcházející obrázek).

Kroky 2-3 pro TT10 C - provedení pro odporové snímače teploty

Krok 2: nastavení nulového bodu

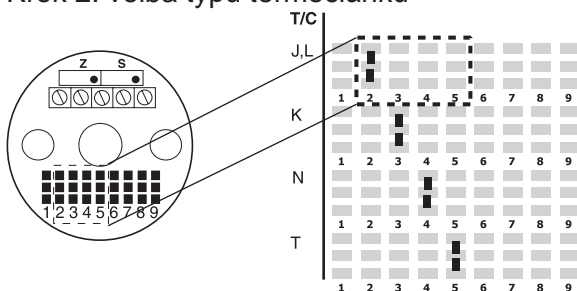


Krok 3: nastavení měřicího rozpětí

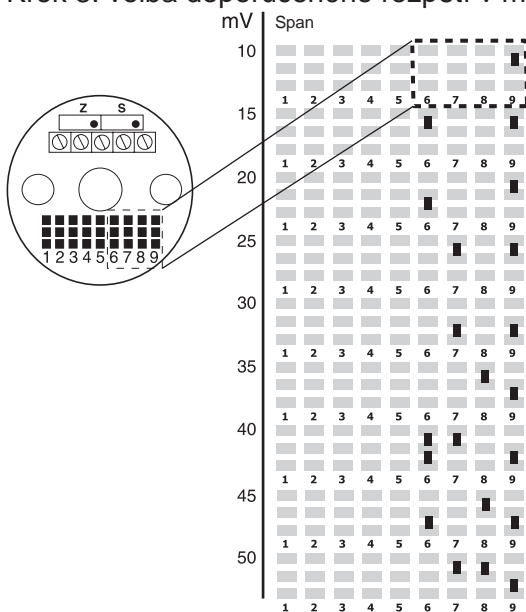


Krok 2-3 pro TT10 C - provedení pro termočlánky

Krok 2: volba typu termočlánku



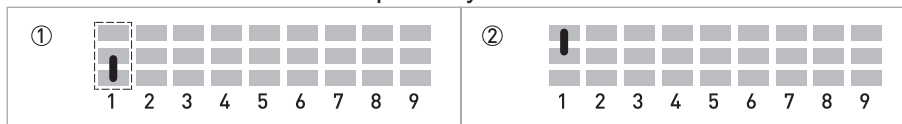
Krok 3: volba doporučeného rozpětí v mV podle tabulky



Rozpětí mV	Rozpětí teplot									
	Termočl. J		Termočl. L		Termočl. K		Termočl. N		Termočl. T	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F
10 mV	170-220	305-400	165-220	300-400	220-295	400-530	290-370	520-670	200-250	360-450
15 mV	220-320	400-575	220-320	400-575	295-430	530-770	370-520	670-940	250-340	450-610
20 mV	320-410	575-740	320-410	575-740	430-540	770-970	520-650	940-1170	340-400	610-720
25 mV	410-500	740-900	410-500	740-900	540-660	970-1190	650-770	1170-1390		
30 mV	500-580	900-1040	500-580	900-1040	660-775	1190-1395	770-890	1390-1600		
35 mV	580-670	1040-1200	580-660	1040-1190	775-900	1395-1620	890-1020	1600-1840		
40 mV	670-740	1200-1330	660-730	1190-1310	900-1010	1620-1820	1020-1140	1840-2050		
45 mV	740-830	1330-1490	730-820	1310-1480	1010-1220	1820-2200	1140-1300	2050-2340		
50 mV	830-950	1490-1710	820-900	1480-1620	1220-1370	2200-2470				

**Upozornění!**

Musíte zvolit jednu konfiguraci pro signalizaci poruchy snímače, tj. můžete nastavit pouze jeden ze dvou pájecích segmentů! Pokud nastavíte oba pájecí segmenty, může dojít k poškození nebo zničení převodníku.

Krok 4: nastavení sledování poruchy snímače

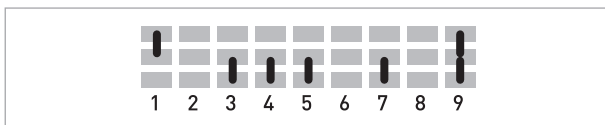
- ① Dolní pájecí segment: výstupní signál pro případ poruchy snímače je $\leq 3,6$ mA
 ② Horní pájecí segment: výstupní signál pro případ poruchy snímače ≥ 23 mA

**Upozornění!**

Po ukončení nastavení pro signalizaci poruchy snímače pomocí pájecích segmentů je nutno nasadit víčko zpět na místo! Víčko chrání před elektrostatickým výbojem při náhodném dotyku pájecích segmentů; kromě toho chrání segmenty před vniknutím nečistot.

Určení hodnoty pro signalizaci poruchy snímače je posledním krokem procedury pro nastavení převodníku. Jakmile je konfigurace kompletní, je nutno provést kalibraci a nastavení trimry, aby bylo dosaženo správných výsledků měření.

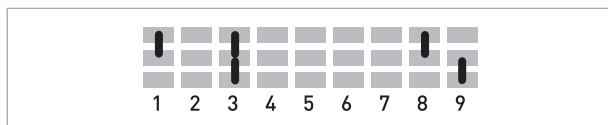
5.2 Příklad konfigurace (převodník do hlavice, odporový snímač teploty)



Na obrázku výše je uveden příklad konfigurace s následujícími parametry:

- Měřicí rozsah: $-50\dots+250^{\circ}\text{C}$ / $-58\dots+482^{\circ}\text{F}$
- Měřicí rozpětí: 300°C / 540°F
- Porucha snímače: ≥ 23 mA
- Nulový bod: -50°C / -58°F

5.3 Příklad konfigurace (převodník do hlavice, termočlánek)



Na obrázku výše je uveden příklad konfigurace s následujícími parametry:

- Měřicí rozsah: 0...+800°C / 32...+1472°F
- Měřicí rozpětí: 775-900°C / 1395-1620°F
- Porucha snímače: ≥ 23 mA
- Nulový bod: 0°C / 32°F

5.4 Nastavení provedení na lištu



Nebezpečí!

Ujistěte se, že veškerá elektrická připojení jsou provedena podle pokynů v kapitole "Elektrické připojení", aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem ani k poškození nebo zničení přístroje.



Nebezpečí!

Nastavení popsané v této kapitole lze provádět pouze v případě, že k převodníku není připojen žádný snímač. V opačném případě by mohlo při pájení dojít k poškození izolace nebo kabelů.

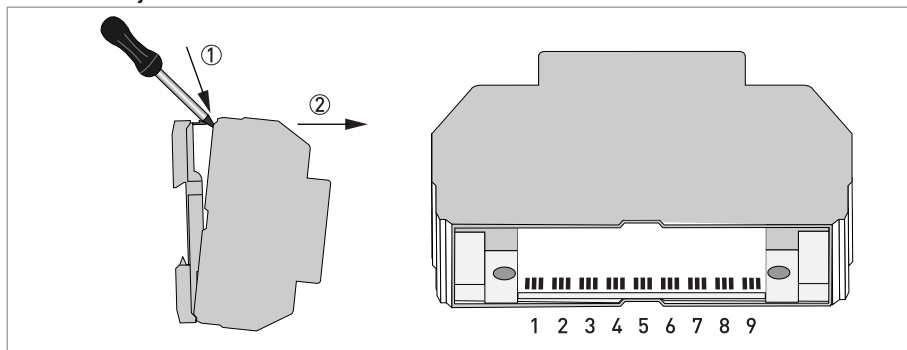


Informace!

Standardně jsou převodníky dodávány nenastavené. Proto je v tomto případě před prvním použitím převodníku nutno dokončit nastavení konfigurace pomocí pájecích segmentů a trimrů. Dodržujte i následující pokyny:

- Tato kapitola obsahuje kompletní postup nastavení konfigurace nových převodníků ve správném pořadí. Výrobce doporučuje provádět nastavení přesně v uvedeném pořadí, jinak nemusí být kalibrace provedena správně.
- Na přání může být převodník dodán z výrobního závodu nastavený podle údajů v objednávce zákazníka. Pouze v tomto případě není nutno provádět nastavení pájecími segmenty ani trimry.
- V některých případech je nutno změnit konfiguraci pájecích segmentů a provést nastavení trimry u převodníku, který již byl používán. Může k tomu dojít např. v případě, že je nutno definovat nový nulový bod nebo měřicí rozpětí pro novou aplikaci.

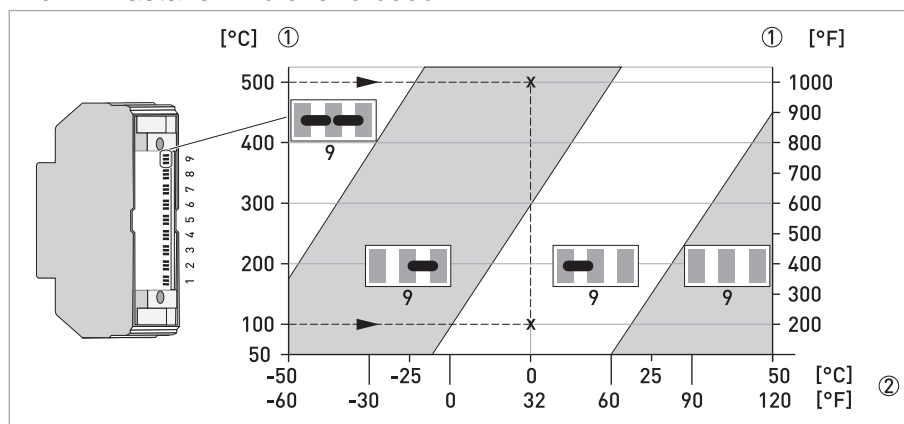
Krok 1: sejmutí víčka



- Vezměte šroubovák a zatlačte jeho špičku mezi kryt a víčko podle výše uvedeného obrázku.
- Sejměte víčko.

Kroky 2-3 pro TT10 R - provedení pro odporové snímače teploty

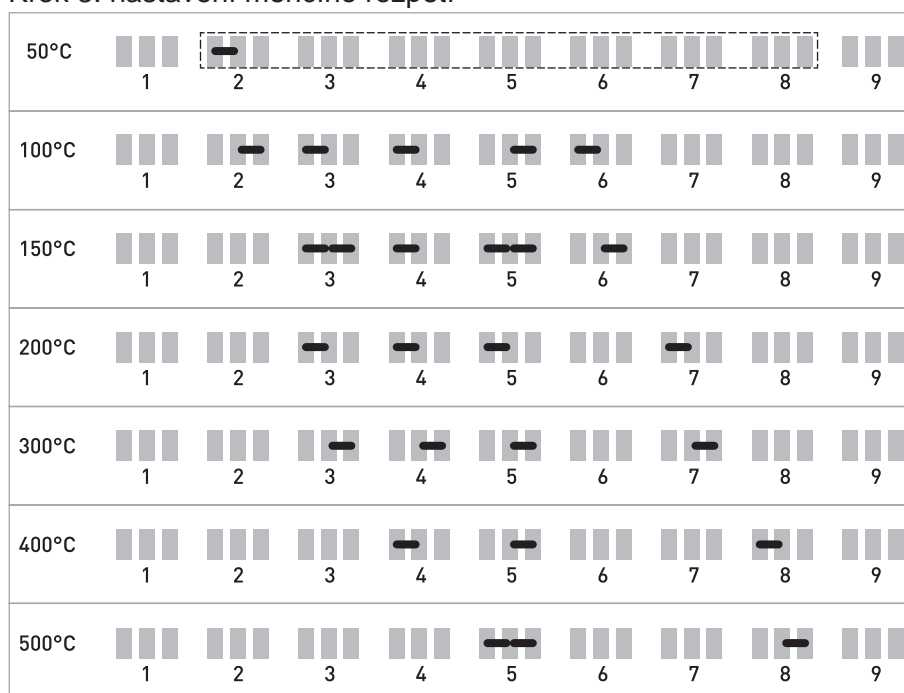
Krok 2: nastavení nulového bodu



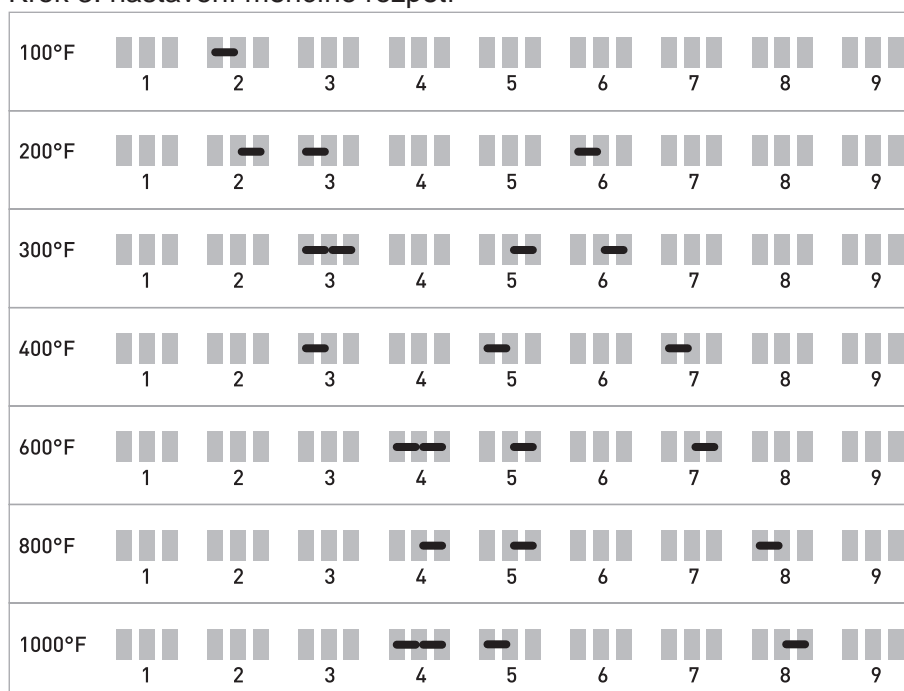
① Měřicí rozpětí

② Nulový bod

Krok 3: nastavení měřicího rozpětí

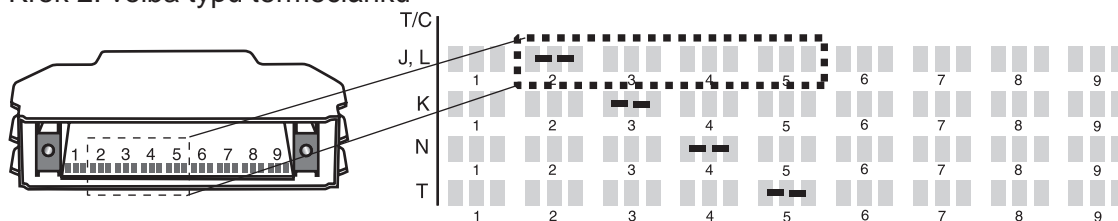


Krok 3: nastavení měřicího rozpětí

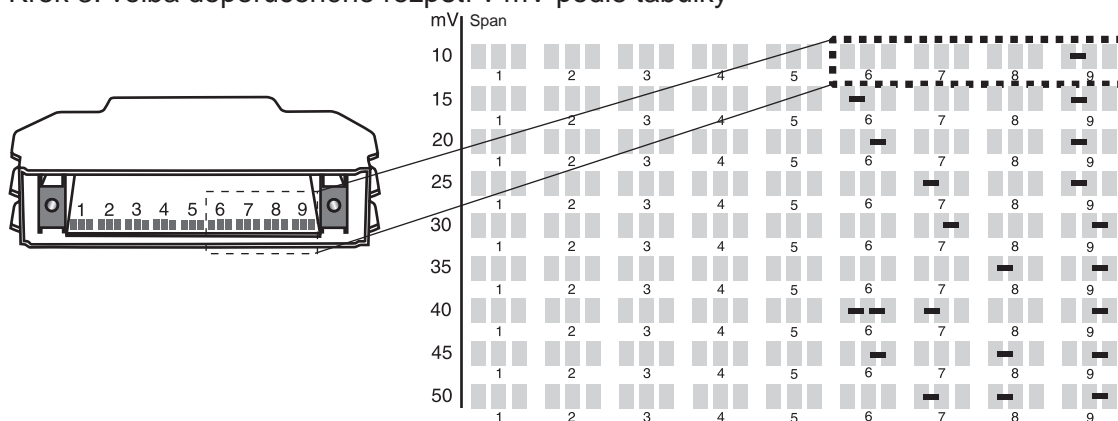


Krok 2-3 pro TT10 R - provedení pro termočlánky

Krok 2: volba typu termočlánku



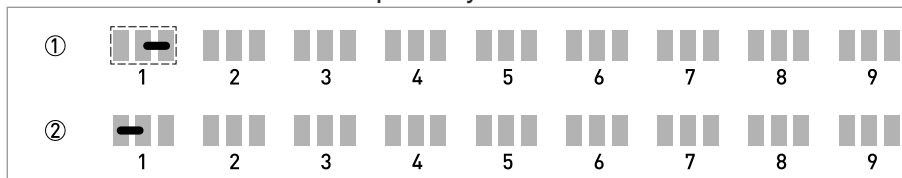
Krok 3: volba doporučeného rozpětí v mV podle tabulky



Rozpětí mV	Rozpětí teplot									
	Termočl. J		Termočl. L		Termočl. K		Termočl. N		Termočl. T	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F
10 mV	170-220	305-400	165-220	300-400	220-295	400-530	290-370	520-670	200-250	360-450
15 mV	220-320	400-575	220-320	400-575	295-430	530-770	370-520	670-940	250-340	450-610
20 mV	320-410	575-740	320-410	575-740	430-540	770-970	520-650	940-1170	340-400	610-720
25 mV	410-500	740-900	410-500	740-900	540-660	970-1190	650-770	1170-1390		
30 mV	500-580	900-1040	500-580	900-1040	660-775	1190-1395	770-890	1390-1600		
35 mV	580-670	1040-1200	580-660	1040-1190	775-900	1395-1620	890-1020	1600-1840		
40 mV	670-740	1200-1330	660-730	1190-1310	900-1010	1620-1820	1020-1140	1840-2050		
45 mV	740-830	1330-1490	730-820	1310-1480	1010-1220	1820-2200	1140-1300	2050-2340		
50 mV	830-950	1490-1710	820-900	1480-1620	1220-1370	2200-2470				

**Upozornění!**

Musíte zvolit jednu konfiguraci pro signalizaci poruchy snímače, tj. můžete nastavit pouze jeden ze dvou pájecích segmentů! Pokud nastavíte oba pájecí segmenty, může dojít k poškození nebo zničení převodníku.

Krok 4: nastavení sledování poruchy snímače

① Pravý pájecí segment: výstupní signál pro případ poruchy snímače $\leq 3,6$ mA

② Levý pájecí segment: výstupní signál pro případ poruchy snímače ≥ 23 mA

**Upozornění!**

Po ukončení nastavení konfigurace pro signalizaci poruchy snímače pomocí pájecích segmentů je nutno nasadit víčko zpět na místo! Víčko chrání před elektrostatickým výbojem při náhodném dotyku pájecích segmentů; kromě toho chrání segmenty před vniknutím nečistot.

Určení hodnoty pro signalizaci poruchy snímače je posledním krokem procedury pro nastavení převodníku. Jakmile je konfigurace kompletní, je nutno provést kalibraci a nastavení trimry, aby bylo dosaženo správných výsledků měření.

5.5 Příklad konfigurace (převodník na lištu, odporový snímač teploty)



- Měřicí rozsah: $-50\dots+250^{\circ}\text{C}$ / $-58\dots+482^{\circ}\text{F}$
- Měřicí rozpětí: 300°C / 540°F
- Porucha snímače: $\geq 23\text{ mA}$
- Nulový bod: -50°C / -58°F

5.6 Příklad konfigurace (převodník na lištu, termočlánek)



- Měřicí rozsah: $0\dots+800^{\circ}\text{C}$ / $32\dots+1472^{\circ}\text{F}$
- Měřicí rozpětí: $775-900^{\circ}\text{C}$ / $1395-1620^{\circ}\text{F}$
- Porucha snímače: $\geq 23\text{ mA}$
- Nulový bod: 0°C / 32°F

5.7 Kalibrace



Nebezpečí!

Ujistěte se, že veškerá elektrická připojení jsou provedena podle pokynů v kapitole "Elektrické připojení", aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem ani k poškození nebo zničení přístroje.

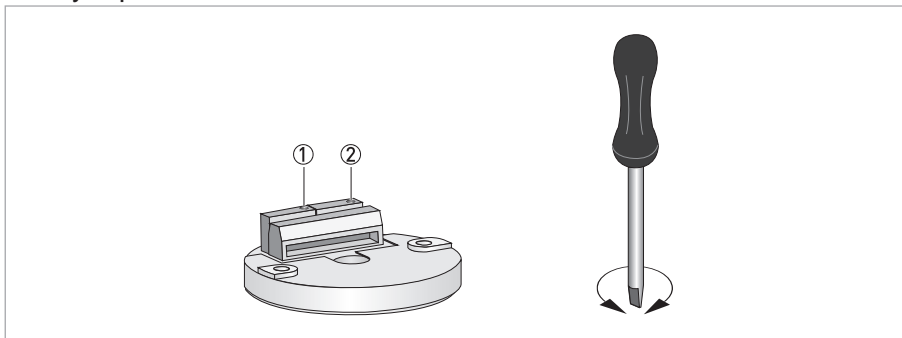


Informace!

Výrobce doporučuje provádět kontrolu kalibrace jednou ročně. Pro dosažení maximální možné přesnosti dodržujte následující pokyny:

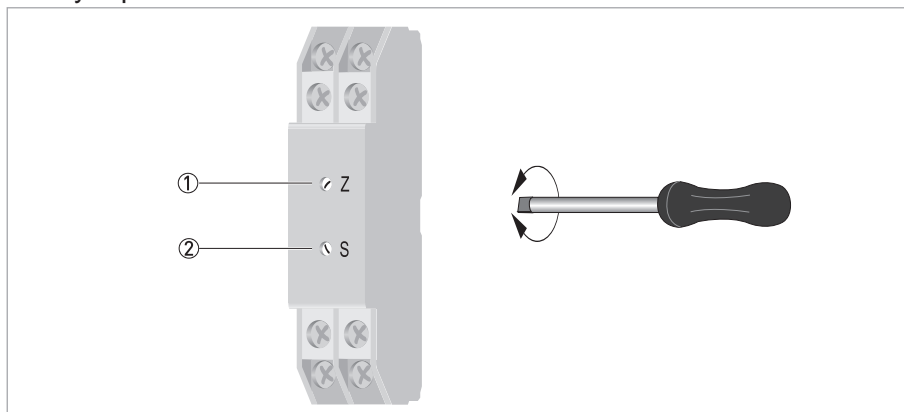
- Všechny etalony (např. odporová dekáda s ampérmetrem) musí mít přesnost minimálně 0,02%.
- Před kalibrací je nejprve nutno dokončit konfiguraci přístroje pájecími segmenty.
- Kalibraci je nutno provádět podle teplotních stupnic ITS 90 (IEC 60751 pro Pt100, IEC 60584 pro termočlánky typu J, K, N a T a DIN 43710 pro termočlánky typu L). Simulační zdroj pro vstup z odporového snímače teploty do převodníku musí mít teplotní koeficient nastavený na platinu (= 0,00385). Simulační zdroj pro vstup z termočlánku do převodníku musí mít zvolený typ termočlánku a musí být používán se správným termočláňkovým vedením připojeným se správnou polaritou.
- Pokud nastavíte vstupní signál odpovídající výstupu 12 mA, jak je popsáno dále, počkejte přibližně 15 minut a pak zkontrolujte stabilitu výstupního signálu. Pouze v případě, že je výstupní signál stabilní, je převodník připraven ke kalibraci.

Trimry u provedení do hlavice



- ① Trimr pro nastavení nulového bodu
- ② Trimr pro nastavení měřicího rozpětí

Trimry u provedení na lištu



- ① Trimr pro nastavení nulového bodu
 ② Trimr pro nastavení měřicího rozpětí

**Informace!**

Následující kalibrační procedura platí nejen pro převodníky na lištu, ale také pro převodníky do hlavice ve standardním a Ex provedení.



- Připojte napájecí zdroj a přesný měřicí přístroj pro měření proudu podle schématu v kapitole "Elektrické připojení" (běžné napájecí napětí je 24 V_{ss} a závisí na celkové zátěži na výstupu (také viz *Diagramy zátěže na výstupu* na straně 48).
 - Připojte vstupní signál (simulátor Pt100 nebo termočlánek) podle schématu v kapitole "Elektrické připojení".
 - Nastavte vstupní signál odpovídající výstupnímu signálu přibližně 12 mA.
 - Vyčkejte cca 15 minut a pak zkontrolujte stabilitu výstupního signálu. Pouze v případě, že je výstup stabilní, je převodník připraven ke kalibraci a můžete pokračovat následujícím krokem!
 - Pomocí zdroje pro simulaci vstupu nastavte vstupní signál T_{vst} , který odpovídá zvolené nižší hodnotě měřicího rozsahu (např. 100 Ω pro měřicí rozpětí 0...+100°C / +32...212°F).
 - Pomocí trimru pro nastavení nulového bodu nastavte přesně proud $I_{výst} = 4,00$ mA (viz obrázek výše).
 - Pomocí zdroje pro simulaci vstupu nastavte vstupní signál T_{vst} , který odpovídá zvolené vyšší hodnotě měřicího rozsahu (např. 138,5 Ω pro měřicí rozpětí 0...+100°C / +32...212°F).
 - Pomocí trimru pro nastavení měřicího rozpětí nastavte přesně proud $I_{výst} = 20,00$ mA
 - Opakujte kroky 5 až 8, dokud nejsou přesně nastaveny všechny signály.
 - Zajistěte polohu trimrů lakem.
- ➔ Kalibrace je nyní kompletní

6.1 Doplnky k přístroji

Doplněk k přístroji	Objednací číslo
Sada pro montáž do hlavice	70ADA00011
Sada pro montáž na lištu pro převodníky do hlavice (10 ks)	70ADA00027

6.2 Dostupnost náhradních dílů

Výrobce se řídí zásadou, že kompatibilní náhradní díly pro každý přístroj nebo jeho důležité příslušenství budou k dispozici po dobu 3 let od ukončení výroby tohoto přístroje.

Toto opatření platí pouze pro ty části přístrojů, které se mohou poškodit nebo zničit za běžného provozu.

6.3 Zajištění servisu

Výrobce poskytuje zákazníkům i po uplynutí záruční doby rozsáhlou servisní podporu. Ta zahrnuje opravy, technickou podporu a školení.



Informace!

Podrobnosti si, prosím, vyžádejte v naší nejbližší pobočce.

6.4 Zaslání přístroje zpět výrobci

6.4.1 Základní informace

Tento přístroj byl pečlivě vyroben a vyzkoušen. Při montáži a provozování přístroje v souladu s tímto návodem se mohou problémy vyskytnout jen velmi zřídka.



Upozornění!

Jestliže přesto potřebujete vrátit přístroj k přezkoušení nebo opravě, věnujte, prosím, náležitou pozornost následujícím informacím:

- Vzhledem k zákonným nařízením na ochranu životního prostředí a předpisům pro bezpečnost a ochranu zdraví může výrobce přijmout k testování nebo opravě pouze ty přístroje, které neobsahují žádné zbytky látek nebezpečných pro osoby nebo životní prostředí.*
- To znamená, že výrobce může provádět servis pouze u přístrojů, ke kterým je přiloženo následující osvědčení (viz dále) potvrzující, že zacházení s přístrojem je bezpečné.*

**Upozornění!**

Jestliže byl přístroj použit pro měření média jedovatého, žíravého, hořlavého nebo ohrožujícího životní prostředí, postupujte, prosím, následovně:

- *pečlivě zkontrolujte a případně propláchněte nebo neutralizujte vnitřní i vnější povrch přístroje tak, aby neobsahoval žádné nebezpečné látky,*
- *přiložte k přístroji osvědčení, ve kterém uvedete měřené médium a potvrdíte, že zacházení s přístrojem je bezpečné.*

6.4.2 Formulář (k okopírování) přikládáný k přístrojům zasílaným zpět výrobci

Společnost:		Adresa:	
Oddělení:		Jméno:	
Telefon:		Fax:	
Číslo zakázky výrobce nebo výrobní číslo:			
Tento přístroj byl provozován s následujícím médiem:			
Toto médium je:	nebezpečné životnímu prostředí		
	jedovaté		
	žiravé		
	hořlavé		
	Zkontrolovali jsme, že přístroj neobsahuje žádné zbytky tohoto média.		
	Přístroj jsme důkladně propláchli a neutralizovali.		
Potvrzujeme, že přístroj neobsahuje žádné zbytky média, které by mohly ohrozit osoby nebo životní prostředí.			
Datum:		Podpis:	
Razítko:			

6.5 Nakládání s odpady

**Upozornění!**

Nakládání s odpady se řídí platnými předpisy v dané zemi.

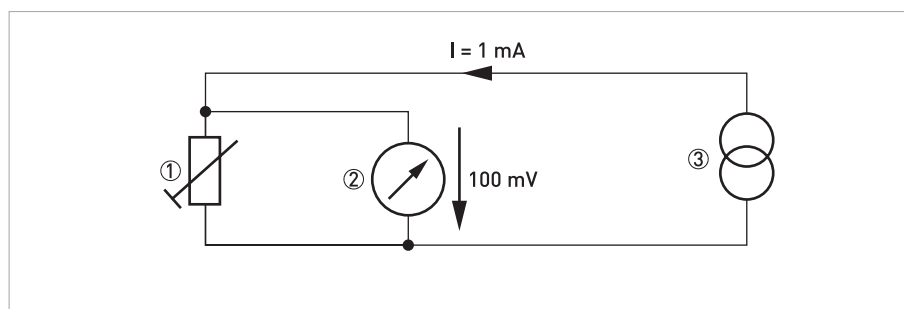
7.1 Měřicí princip

7.1.1 Odporový teploměr

Převodník pracuje s teploměrnou vložkou obsahující odporový snímač teploty Pt100. Tento typ teploměrné vložky obsahuje platinový odporový snímač teploty (RTD), citlivý na teplotu, jehož odpor při 0°C / +32°F je 100 Ω. Z této hodnoty vychází označení "Pt100".

Obecně platí, že závislost odporu na teplotě lze vyjádřit matematickou funkcí a u kovů se odpor zvyšuje s rostoucí teplotou. Toto je využíváno 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 mV / 1 mA = 100 Ω).



Obrázek 7-1: Odporový teploměr Pt100 s 3vodičovým připojením při 0°C / +32°F, schematické znázornění

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

7.1.2 Termočláanky

Termočláanky obsahují dva elektrické vodiče vyrobené z různých kovů, které jsou na jednom konci spojeny. Každý volný konec je připojen k prodloužení kompenzačního vedení nebo přímo 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 termočláanky a na velikosti teplotního rozdílu mezi měrným a srovnávacím koncem. Toto napětí lze měřit milivoltmetrem bez pomocného napájení.

Kompenzační vedení má v omezeném rozsahu teplot stejné termoelektrické parametry jako termočláanek.

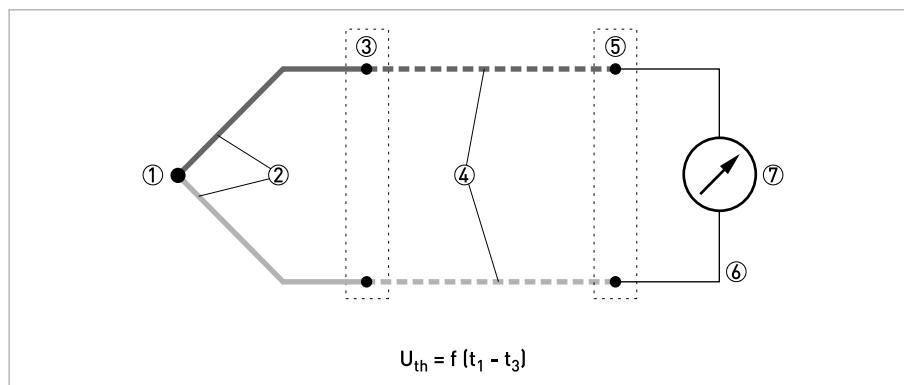
Prodlužovací vedení je vlastně termočláanek ve formě kabelu.

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



Informace!

Charakteristiky a tolerance komerčně vyráběných termočláanek jsou normalizovány v IEC 60584.



Obrázek 7-2: Měřicí obvod termočláanky, schematické znázornění

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

7.2 Technické údaje

**Informace!**

- *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 v průmyslových aplikacích
-----------------	--

Provedení

Dodávaná provedení	
TT 10 C	Převodník do hlavice pro odporové snímače teploty, který je na přání dodáván s ochranou jiskrovou bezpečností pro instalace v prostředí s nebezpečím výbuchu (zóna 0).
TT 10 C T/C	Převodník do hlavice pro termočlánky, nedodává se v jiskrově bezpečném provedení.
TT 10 R	Převodník na lištu pro odporové snímače teploty, nedodává se v jiskrově bezpečném provedení.
TT 10 R T/C	Převodník na lištu pro termočlánky, nedodává se v jiskrově bezpečném provedení.
Speciální funkce	
Monitorování poruchy snímače	Výstup definovaný uživatelem: $\leq 3,6 \text{ mA}$ nebo $\geq 23 \text{ mA}$

Přesnost měření

Chyba měření	Kalibrace: $\pm 0,1\%$ z rozpětí Linearita: $\pm 0,1\%$ z rozpětí
Kompenzace srovnávacího konce (CJC) pro TT 10 T/C	$\pm 1,0 \text{ °C} / \pm 1,8 \text{ °F}$
Vliv teploty	Pt100: $\pm 0,024\%$ z rozpětí na $^{\circ}\text{C}$
	Termočlánek: $\pm 0,024\%$ z rozpětí na $^{\circ}\text{C}$ plus vliv změny teploty srovnávacího konce $\pm 0,05^{\circ}\text{C}$ na $^{\circ}\text{C}$

Provozní podmínky

Teplota	
Převodník do hlavice	Teplota při provozu a skladování:
	Standardní provedení (bez Ex): $-40\dots+85^{\circ}\text{C} / -40\dots+185^{\circ}\text{F}$
	Provedení Ex: $-40\dots+85^{\circ}\text{C} / -40\dots+185^{\circ}\text{F}$ (skladovací teplota), další podrobnosti o teplotách prostředí viz <i>Údaje o teplotách v prostorech s nebezpečím výbuchu</i> na straně 47.
Převodník na lištu	Teplota při provozu a skladování:
	$-20\dots+70^{\circ}\text{C} / -4\dots+158^{\circ}\text{F}$
Vlhkost	Relativní vlhkost 5...95% (nekondenzující)
Krytí	
Převodník do hlavice	IP20 (s víčkem), IP10 (bez víčka)
Převodník na lištu	IP20

Podmínky pro instalaci

Montáž	Převodník do hlavice: "připojovací hlavice B" nebo větší podle DIN 43729, pomocí montážní sady lze převodník upevnit na DIN-lištu podle EN 60715 TH35 (dříve EN 50022) (viz <i>Sada pro montáž na lištu pro převodníky do hlavice</i> na straně 18).
	Převodník na lištu: lišta podle EN 60715 TH35 (dříve EN 50022), 35 mm / 1,38"
	Podrobnosti viz kapitola "Montáž".
Hmotnost	Převodník do hlavice: (provedení standardní i Ex): 40 g / 0,09 lb
	Převodník na lištu: 55 g / 0,12 lb
Rozměry	Další podrobnosti viz <i>Rozměry</i> na straně 46.

Materiálové provedení

Kryt	Převodník do hlavice: PC (standard, bez Ex), zinková slitina + PC (provedení Ex)
	Převodník na lištu: PC + skleněné vlákno
Hořlavost podle testů UL	V0 (všechna provedení)

Elektrické připojení

Napájecí napětí	Převodník do hlavice: 6,5...32 Vss (standard, bez Ex), 8,5...30 Vss (provedení Ex)
	Převodník na lištu: 6,5...32 Vss
Galvanické oddělení	Ne
Připojení	Vodič/splétané lanko: max. 1,5 mm ² / AWG 16
Ochrana proti přepólování	Standard pro všechna provedení

Vstupy / výstupy

Vstup	
Pt100 (IEC 60751, $\alpha=0,00385$)	Typ připojení: 3vodičové
	Měřicí rozpětí: 50/100/150/200/300/400/500°C a 100/200/300/400/600/800/1000°F
	Nulový bod: -50...+50°C / -60...+120°F
	Jemné seřízení rozpětí: $\pm 10\%$ z rozpětí ($\pm 5\%$ pro 600, 800 a 1000°F)
Termočlánek	Rozpětí pro konfiguraci: 9 mV až 55 mV v navazujících rozsazích Odpovídající hodnota: Termočl. J: 170-950 °C / 305-1710 °F Termočl. L: 165-900 °C / 300-1620 °F Termočl. K: 220-1370 °C / 400-2470 °F Termočl. N: 290-1300 °C / 520-2340 °F Termočl. T: 200-400 °C / 360-720 °F
	Nulový bod: $\pm 10\%$ z rozpětí
Výstup	
Výstupní signál	4...20 mA, lineární (teplota), 2vodičové připojení 4...20 mA, lineární (napětí), 2vodičové připojení
Aktualizace vstupních dat	≤ 200 ms
Přípustná zátěž	Převodník do hlavice (bez Ex) a na lištu: 700 Ω při 24 Vss a 25 mA
	Převodník do hlavice (Ex): 620 Ω při 24 Vss a 25 mA

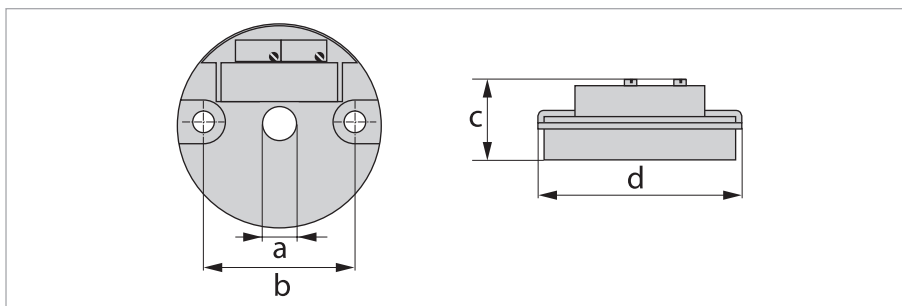
Soulad s NAMUR	NAMUR NE 21 (pro frekvence ≥ 150 kHz)
----------------	--

Schválení a certifikáty

CE	Tento přístroj splňuje zákonné požadavky směrnic EU. Výrobce potvrzuje splnění těchto požadavků umístěním značky CE na výrobku.
Schválení pro Ex	
Standardní provedení	Bez schválení
Provedení Ex (pouze TT 10 C Ex, pro odporové snímače teploty)	Jiskrově bezpečné provedení II 1 G Ex ia IIB T4/T5/T6 Směrnice ATEX 94/9/EC, harmonizované normy EN 60079-0:2006, EN 60079-11:2007 a EN 60079-26:2007
Další normy a schválení	
Elektromagnetická kompatibilita	Směrnice: 2004/108/EC Harmonizovaná norma EN 61326-1:2006

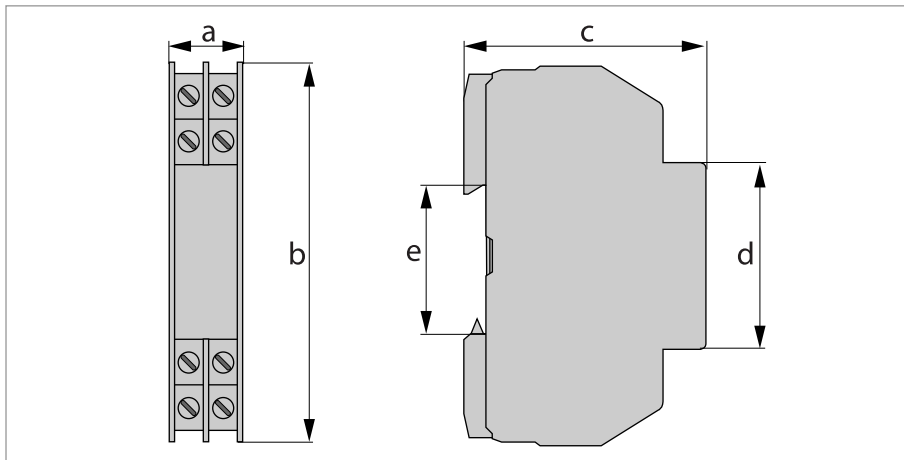
7.3 Rozměry

Převodník do hlavice (provedení standardní i Ex)



	Rozměry	
	[mm]	[inches]
a	7,5	0,29
b	33	1,30
c	18,5	0,73
d	44	1,73

Převodník na lištu (standardní provedení)



	Rozměry	
	[mm]	[inches]
a	17,5	0,69
b	90	3,54
c	58	2,28
d	45	1,77
e	35	1,38

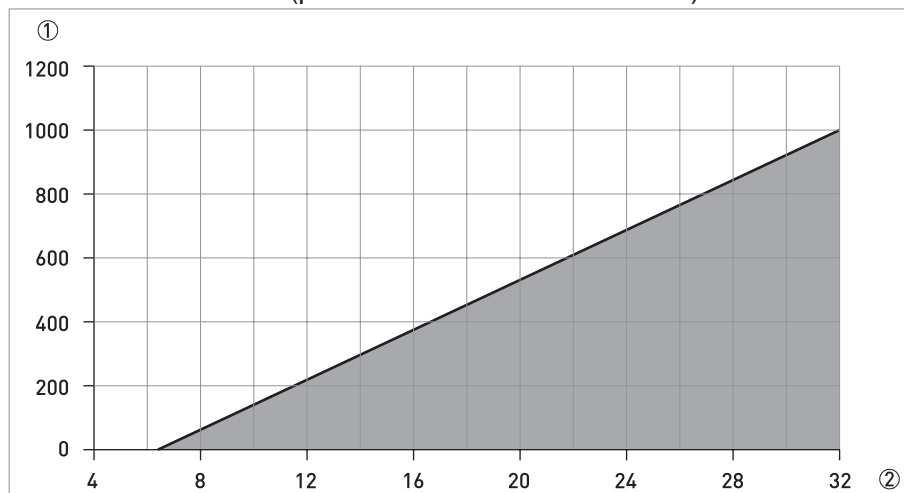
7.4 Údaje o teplotách v prostorech s nebezpečím výbuchu

Převodník do hlavice (provedení Ex)

Teplotní třída	Teplota prostředí T_a
T6	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$ / $-40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +104^{\circ}\text{F}$
T5	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +55^{\circ}\text{C}$ / $-40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +131^{\circ}\text{F}$
T4	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85^{\circ}\text{C}$ / $-40^{\circ}\text{F} \leq T_a \leq +185^{\circ}\text{F}$

7.5 Diagramy zátěže na výstupu

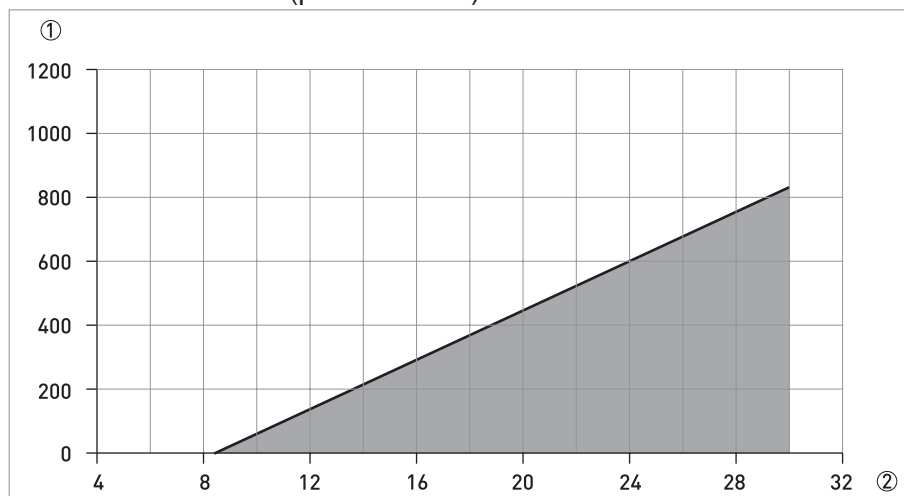
Převodník do hlavice (provedení standardní - bez Ex)



- ① Celková zátěž na výstupu R_{Load} [Ω]
 ② Napájecí napětí U [Vss]

Vzorec pro výpočet maximálně povolené zátěže na výstupu pro provedení do hlavice (bez Ex):
 přípustná hodnota R_{Load} [Ω] = $(U-6,5)/0,025$

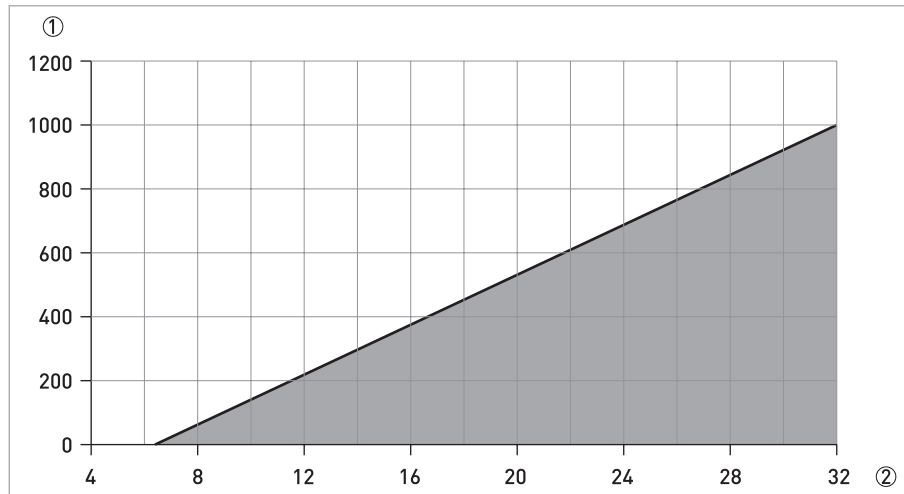
Převodník do hlavice (provedení Ex)



- ① Celková zátěž na výstupu R_{Load} [Ω]
 ② Napájecí napětí U [Vss]

Vzorec pro výpočet maximálně povolené zátěže na výstupu pro provedení do hlavice (Ex):
 přípustná hodnota R_{Load} [Ω] = $(U-8,5)/0,025$

Převodník na lištu



- ① Celková zátěž na výstupu R_{Load} [Ω]
 ② Napájecí napětí U [Vss]

Vzorec pro výpočet maximálně povolené zátěže na výstupu pro provedení na lištu:
 přípustná hodnota R_{Load} [Ω] = $(U-6,5)/0,025$

7.6 Elektrické parametry vstupů a výstupů

Převodník do hlavice (provedení Ex)

Výstupní svorky 4, 5		Vstupní svorky 1, 2, 3	
Max. napětí do převodníku	$U_i = 30 V_{ss}$	Max. napětí z převodníku	$U_o = 30 V_{ss}$
Max. proud do převodníku	$I_i = 100 \text{ mA}$	Max. proud z převodníku	$I_o = 100 \text{ mA}$
Max. výkon do převodníku	$P_i = 700 \text{ mW}$	Max. výkon z převodníku	$P_o = 700 \text{ mW}$
Vnitřní indukčnost	$L_i \sim 10 \mu\text{H}$	Max. indukčnost (vstupní obvod)	$L_o \sim 12 \text{ mH}$
Vnitřní kapacita	$C_i \sim 30 \text{ nF}$	Max. kapacita (vstupní obvod)	$C_o \sim 220 \text{ nF}$







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

KROHNE