

Pokyny k obsluze

iTHERM

MultiSens Flex TMS01

Modulární vícebodový termočlávkový a odporový teploměr s přímým kontaktem pro ropný, plynárenský a petrochemický průmysl



Obsah

| | | | | | |
|----------|--|-----------|-----------|---|-----------|
| 1 | O tomto dokumentu | 3 | 9.4 | Vrácení | 27 |
| 1.1 | Úkol dokumentu | 3 | 9.5 | Likvidace | 27 |
| 1.2 | Použité symboly | 3 | 10 | Příslušenství | 28 |
| 2 | Obecné bezpečnostní pokyny | 5 | 10.1 | Příslušenství specifické pro přístroj | 28 |
| 2.1 | Požadavky na personál | 5 | 10.2 | Příslušenství specifické pro danou službu | 30 |
| 2.2 | Určené použití | 6 | 11 | Technická data | 31 |
| 2.3 | Bezpečnost na pracovišti | 6 | 11.1 | Vstup | 31 |
| 2.4 | Bezpečnost provozu | 6 | 11.2 | Výstup | 31 |
| 2.5 | Bezpečnost produktu | 7 | 11.3 | Výkonové charakteristiky | 33 |
| 3 | Popis výrobku | 7 | 11.4 | Prostředí | 36 |
| 3.1 | Konstrukce výrobku | 7 | 11.5 | Mechanická konstrukce | 36 |
| 4 | Příchozí přijetí a identifikace výrobku | 9 | 11.6 | Certifikáty a schválení | 43 |
| 4.1 | Vstupní přejímka | 9 | 11.7 | Dokumentace | 44 |
| 4.2 | Identifikace výrobku | 10 | | | |
| 4.3 | Skladování a přeprava | 10 | | | |
| 4.4 | Certifikáty a schválení | 11 | | | |
| 5 | Instalace | 11 | | | |
| 5.1 | Požadavky na montáž | 11 | | | |
| 5.2 | Místo montáže | 12 | | | |
| 5.3 | Orientace | 12 | | | |
| 5.4 | Montáž teploměru | 13 | | | |
| 5.5 | Kontroly po montáži | 16 | | | |
| 6 | Elektrické vedení | 17 | | | |
| 6.1 | Rychlý průvodce zapojením | 17 | | | |
| 6.2 | Připojení kabelů senzorů | 20 | | | |
| 6.3 | Připojení napájení a signálních kabelů | 21 | | | |
| 6.4 | Stínění a zemnění | 22 | | | |
| 6.5 | Zajištění stupně krytí | 22 | | | |
| 6.6 | Kontrola po připojení | 23 | | | |
| 7 | Uvedení do provozu | 23 | | | |
| 7.1 | Přípravy | 23 | | | |
| 7.2 | Kontrola po instalaci | 24 | | | |
| 7.3 | Zapínání přístroje | 25 | | | |
| 8 | Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad | 26 | | | |
| 8.1 | Všeobecné závady | 26 | | | |
| 9 | Opravy | 26 | | | |
| 9.1 | Všeobecné informace | 26 | | | |
| 9.2 | Náhradní díly | 26 | | | |
| 9.3 | Služby Endress+Hauser | 27 | | | |

1 O tomto dokumentu

1.1 Úkol dokumentu

Tento Návod k obsluze obsahuje všechny informace, které jsou potřebné v různých fázích životního cyklu přístroje: od identifikace výrobku, vstupní přejímky a uskladnění po instalaci, připojení, provoz a uvedení do provozu přes řešení závad a likvidaci.

1.2 Použité symboly

1.2.1 Bezpečnostní symboly

NEBEZPEČÍ

Tento symbol upozorňuje na nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, bude to mít za následek vážné nebo smrtelné zranění.

VAROVÁNÍ

Tento symbol upozorňuje na potenciálně nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, bude to mít za následek vážné nebo smrtelné zranění.






UPOZORNĚNÍ

Tento symbol upozorňuje na potenciálně nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, bude to mít za následek menší nebo střední zranění.




OZNÁMENÍ

Tento symbol upozorňuje na potenciálně nebezpečnou situaci. Pokud se této situaci nevyhnete, může dojít k poškození výrobku nebo něčeho v jeho blízkosti.













1.2.2 Elektrické symboly

| Symbol | Význam |
|---|---|
|  | Stejnsměrný proud |
|  | Střídavý proud |
|  | Stejnsměrný a střídavý proud |
|  | Zemnění Zemnicí svorka, která je s ohledem na bezpečnost pracovníka obsluhy připojena na zemnicí systém. |
|  | Ochranné zemnění (PE) Zemnicí svorky, které musí být připojeny k zemi před provedením jakéhokoli dalšího připojení. Zemnicí svorky jsou umístěné uvnitř a vně přístroje: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vnitřní zemnicí svorka: Ochranné uzemnění je připojeno k síťovému napájení. ▪ Vnější zemnicí svorka: Přístroj je připojen k provoznímu systému uzemnění. |

1.2.3 Symboly v grafice

| Symbol | Význam | Symbol | Význam |
|---|-------------------|---|--|
| 1, 2, 3, ... | Číslo pozic |  | Řada kroků |
| A, B, C, ... | Pohledy | A-A, B-B, C-C, ... | Řezy |
|  | Nebezpečná oblast |  | Bezpečný prostor (bez nebezpečí výbuchu) |

1.2.4 Symboly pro určité typy informací

| Symbol | Význam |
|---|---|
|  | Povoleno Procedury, postupy a kroky, které jsou povolené. |
|  | Upřednostňované Procedury, postupy a kroky, které jsou upřednostňované. |
|  | Zakázáno Procedury, postupy a kroky, které jsou zakázané. |
|  | Tip Nabízí doplňující informace. |
|  | Odkaz na dokumentaci |
|  | Odkaz na stránku |
|  | Odkaz na obrázek |
|  | Poznámka nebo jednotlivý krok, které je třeba dodržovat |
|  | Řada kroků |
|  | Výsledek kroku |
|  | Nápověda v případě problémů |
|  | Vizuální inspekce |

1.2.5 Dokumentace




Přehled rozsahu související technické dokumentace naleznete zde:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Zadejte sériové číslo z typového štítku.
- *Aplikace Endress+Hauser Operations*: Zadejte výrobní číslo ze štítku nebo naskenujte kód matice na štítku.

V závislosti na objednané verzi přístroje může být k dispozici následující dokumentace:

| Typ dokumentu | Účel a obsah dokumentu |
|--------------------------------|--|
| Technické informace (TI) | Pomoc při plánování pro vaše zařízení Dokument obsahuje veškeré technické údaje o zařízení a poskytuje přehled příslušenství a dalších produktů, které lze k zařízení objednat. |
| Stručný návod k obsluze (KA) | Průvodce, který vás rychle provede postupem k získání 1. měřené hodnoty Stručný návod k obsluze obsahuje všechny podstatné informace od přijetí až po první uvedení do provozu. |
| Návod k obsluze (BA) | Váš referenční dokument Tento Návod k obsluze obsahuje všechny informace, které jsou vyžadovány v různých fázích životního cyklu zařízení: od identifikace produktu, příchodního převzetí a skladování přes montáž, připojení, provoz a uvedení do provozu až po řešení závad, údržbu a likvidaci. |
| Popis parametrů přístroje (GP) | Reference pro vaše parametry Dokument poskytuje podrobné vysvětlení každého jednotlivého parametru. Tento popis je určen těm, kteří pracují s daným přístrojem v průběhu celé jeho životnosti a provádějí specifická nastavení. |

| Typ dokumentu | Účel a obsah dokumentu |
|--|--|
| Bezpečnostní pokyny (XA) | V závislosti na schválení jsou k přístroji dodávány také bezpečnostní pokyny pro elektrická zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu. Bezpečnostní pokyny jsou nedílnou součástí Návodu k obsluze.  Informace o bezpečnostních pokynech (XA), které se týkají zařízení, jsou uvedeny na typovém štítku. |
| Doplňková dokumentace závislá na přístroji (SD/FY) | Vždy přísně dodržujte pokyny v příslušné doplňkové dokumentaci. Doplňková dokumentace tvoří nedílnou součást dokumentace k přístroji. |

1.2.6 Registrované ochranné známky

FOUNDATION™ Fieldbus

Ochranná známka čekající na registraci ve vlastnictví skupiny FieldComm, Austin, Texas, USA

HART®

Registrovaná obchodní značka FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS®

PROFIBUS a související ochranné známky (The Association Trademark, The Technology Trademarks, Certification Trademark a Certified by PI Trademark) jsou registrované ochranné známky organizace PROFIBUS User Organization e.V. (Profibus User Organization), Karlsruhe – Německo

2 Obecné bezpečnostní pokyny

Pokyny a postupy popsané v návodu k obsluze mohou vyžadovat speciální preventivní opatření k zajištění bezpečnosti personálu, který dané úkony vykonává. Informace, že vyvstává potenciální ohrožení bezpečnosti, je uvedena pomocí bezpečnostních piktogramů a symbolů. Před vykonáváním úkonů označených piktogramy a symboly věnujte pozornost bezpečnostním upozorněním. Ačkoliv informace uvedené v tomto návodu jsou považovány za přesné, mějte na paměti, že zde obsažené informace NEJSOU zárukou uspokojivých výsledků. Speciálně tyto informace nevyjadřují výslovně či implikovaně nárok na záruku ani garanci z hlediska účinnosti. Mějte prosím na paměti, že výrobce si vyhrazuje právo změnit nebo zdokonalit konstrukci a specifikace výrobku bez předchozího oznámení.

2.1 Požadavky na personál

Pracovníci provádějící instalaci, uvádění do provozu, diagnostiku a údržbu musí splňovat následující požadavky:

- ▶ Vyškolení a kvalifikovaní odborníci musí mít pro tuto konkrétní funkci a úkol odpovídající vzdělání.
- ▶ Musí mít pověření vlastníka/provozovatele závodu.
- ▶ Musí být obeznámeni s národními předpisy.
- ▶ Před zahájením práce si přečtete pokyny uvedené v návodu k použití, doplňkové dokumentaci i na certifikátech (podle aplikace) a ujistěte se, že jim rozumíte.
- ▶ Řiďte se pokyny a dodržujte základní podmínky.

Pracovníci obsluhy musí splňovat následující požadavky:

- ▶ Musí být poučeni a pověřeni podle požadavků pro daný úkol vlastníkem/provozovatelem závodu.
- ▶ Musí dodržovat pokyny v tomto návodu.

2.2 Určené použití

Výrobek je určen k měření teplotního profilu uvnitř reaktoru, nádoby nebo potrubí prostřednictvím technologií odporového nebo termočláňkového teploměru. Různá provedení vícebodových teploměrů jsou konfigurovatelná. Musí se však vzít do úvahy procesní parametry (teplota, tlak, hustota a rychlost proudění). Výběr teploměru a termojímky, zvláště s ohledem na použité materiály, pro zajištění bezpečného provozu místa měření teploty, leží na odpovědnosti provozovatele. Výrobce neručí za škody způsobené nesprávným nebo nezamýšleným použitím. Materiály měřicího zařízení smáčené během procesu musí mít odpovídající odolnost vůči daným médiím.

Ve fázi návrhu je třeba vzít v úvahu následující body:

| Podmínka | Popis |
|---------------------|---|
| Vnitřní tlak | Provedení spojů, závitových spojů a těsnících prvků musí odpovídat maximálnímu dovolenému tlaku uvnitř reaktoru. |
| Provozní teplota | Použité materiály byly zvoleny v souladu s provozními a konstrukčními minimálními a maximálními teplotami. Byla zohledněna teplotní rozpínavost, aby se zamezilo vnitřním prnutím a byla zaručena řádná integrace mezi přístrojem a provozem. Zvláštní péči je třeba věnovat snímacím prvkům přístroje připevněným k částem provozu. |
| Procesní tekutiny | Správné rozměry a správný výběr materiálu mohou minimalizovat následující známky opotřebení: <ul style="list-style-type: none"> ▪ distribuovanou a místní korozi, ▪ erozi a abrazi, ▪ známky koroze způsobené nekontrolovanými a nepředvídatelnými chemickými reakcemi. Je nezbytná specifická analýza tekutin pro důsledné zaručení maximální provozní životnosti přístroje prostřednictvím správného výběru materiálů. |
| Únava materiálu | Nejsou zahrnuta cyklická zatížení během provozu. |
| Vibrace | Snímací prvky mohou být vystaveny vibracím v důsledku značných délek ponoření. Tyto vibrace lze minimalizovat správným nasměrováním snímacího prvku do provozu, např. připojením k vnitřním úchytům pomocí příslušenství, jako jsou spony nebo koncovky. Prodlužovací krček byl zkonstruován tak, aby odolával vibračnímu zatížení a zamezoval cyklickému zatěžování propojovací skříňky a současně uvolňování součástí upevněných závitovými spoji. |
| Mechanické zatížení | Je zaručeno, že maximální zatížení měřicího přístroje vynásobené bezpečnostním faktorem zůstane trvale pod zatížením na mezi pružnosti materiálu za jakýchkoliv pracovních podmínek procesu. |
| Okolní podmínky | Propojovací skříňka (s hlavicovými převodníky i bez nich), vodiče, kabelové vývodky a další instalace byly zvoleny tak, aby řádně plnily svou funkci v mezích povolených rozsahů externí teploty. |

Výrobce neručí za škody způsobené nesprávným nebo nezamýšleným použitím.

Pokud jde o speciální procesní tekutiny a média používaná k čištění, výrobce rád pomůže s objasněním odolnosti materiálů smáčených částí proti korozi, ale nepřijímá žádnou záruku ani odpovědnost.

2.3 Bezpečnost na pracovišti

Při práci na zařízení a se zařízením:

- ▶ Používejte požadované osobní ochranné prostředky podle národních předpisů.

2.4 Bezpečnost provozu

Poškození přístroje!

- ▶ Příklad: Přístroj provozujte pouze v řádném technickém a bezporuchovém stavu.

- ▶ Za bezporuchový provoz přístroje odpovídá provozovatel.

Úpravy přístroje

Svévolné úpravy přístroje nejsou povoleny a mohou vést k nepředvídatelným nebezpečím!

- ▶ Pokud bude přesto nutné provést úpravy, vyžádejte si konzultace u výrobce.

Opravy

Pro zaručení provozní bezpečnosti a spolehlivosti:

- ▶ Opravy na přístroji provádějte pouze tehdy, jsou-li výslovně povoleny.
- ▶ Dodržujte federální/národní předpisy týkající se opravy elektrického přístroje.
- ▶ Používejte pouze originální náhradní díly a příslušenství.

2.5 Bezpečnost produktu

Tento měřicí přístroj byl navržen v souladu s osvědčeným technickým postupem tak, aby splňoval nejnovější bezpečnostní požadavky. Byl otestován a odeslán z výroby ve stavu, ve kterém je schopný bezpečně pracovat.

Splňuje všeobecné bezpečnostní normy a příslušné zákonné požadavky. Splňuje také směrnice EU uvedené v prohlášení o shodě EU specifickém pro daný přístroj. Výrobce potvrzuje tuto skutečnost značkou CE na přístroji.

3 Popis výrobku

3.1 Konstrukce výrobku

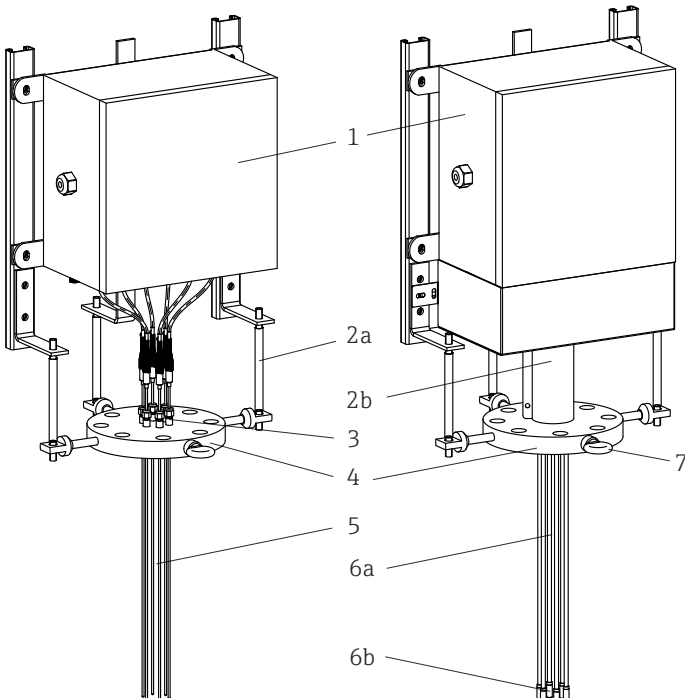
Vícebodový termočlánekový teploměr patří do řady modulárních produktů pro vícenásobná měření teploty. Konstrukce umožňuje výměnu jednotlivých podsestav a komponent, což usnadňuje údržbu a správu náhradních dílů.

Skládá se z následujících hlavních podsestav:

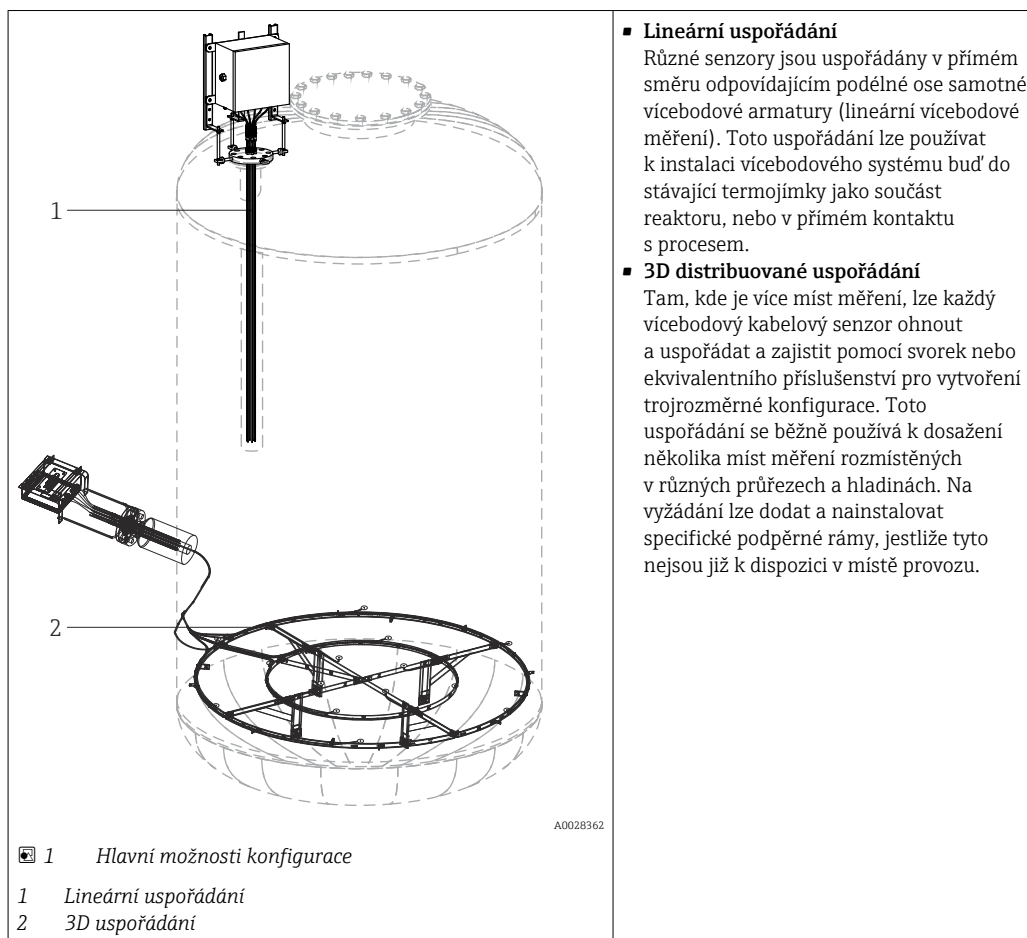
- **Jednobodová vložka:** Skládá se z čidla s kovovým pláštěm (termočlánek nebo odporový teploměr), prodlužovacího kabelu a průchodky. V případě potřeby lze s každou vložkou zacházet jako se samostatným náhradním dílem, který lze vyměnit uvolněním svíracího šroubení na procesním připojení. Lze je objednávat prostřednictvím specifických standardních objednacích kódů produktů (např. TSC310, TST310) nebo speciálních kódů. Ohledně příslušného specifického objednacího kódu kontaktujte servisní oddělení společnosti Endress+Hauser.
- **Vícebodová vložka:** Skládá se z několika nezávislých termočlánekových kabelů s kovovým pláštěm v sondě, z nichž každý je opatřen zalitým těsněním a relevantním prodlužovacím kabelem; výsledkem je dvojité utěsněné provedení (Endress+Hauser ProfileSens).
- **Připojení procesu:** Příruba ASME nebo EN; může být dodána se šrouby s okem pro zvedání přístroje.
- **Hlavice:** Skládá se z propojovací skříňky osazené jejími součástmi, jako například kabelovými vývodkami, vypouštěcími ventily, uzemňovacími šrouby, svorkami, hlavicovými převodníky.
- **Krček:** Je zkonstruován tak, aby podpíral součásti propojovací skříňky, jako například podpěrné tyče a desky nebo trubicové prodloužení.
- **Další příslušenství:** Komponenty, které lze objednat nezávisle na zvolené konfiguraci produktu, např. spony, navařovací desky nebo bloky, těsnicí manžety, distanční vložky a štítky pro identifikaci měřícího bodu senzoru.
- **Termojímky:** Jsou přímo navařeny na procesní připojení, navrženy tak, aby zaručovaly vyšší stupeň mechanické ochrany a odolnosti proti korozi pro každý senzor.

Obecně systém měří teplotní profil v procesním prostředí pomocí více senzorů. Ty jsou připojeny k příslušnému procesnímu spojení, které zajišťuje integritu procesu. Externě jsou

prodlužovací kabely vedeny do propojovací skříňky, která může být montována přímo v místě instalace nebo odděleně.

| Provedení | Popis, dostupné volitelné možnosti a materiály | |
|---|--|---|
|  | 1: Hlavice | <p>V závěsích upevňená propojovací skříňka pro elektrická připojení. Obsahuje příslušné komponenty, jako například elektrické svorky, převodníky a kabelové vývody.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ Další materiály na vyžádání |
| | 2a: Podpěrný rám | <p>Modulární rámová podpora, kterou lze nastavit pro všechny dostupné propojovací skříňky.</p> <p>316/316L</p> |
| | 2b: Trubicový krček | <p>Modulární trubicová podpora, kterou lze nastavit pro všechny dostupné propojovací skříňky a umožňuje inspekci prodlužovacího kabelu.</p> <p>316/316L</p> |
| | 3: Svirací šroubení | <p>Vysoce výkonné svírací šroubení pro zajištění těsnosti mezi procesem a vnějším prostředím. Pro mnoho procesních tekutin a různé kombinace vysokých teplot a tlaků.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316L ▪ 316H |
| | 4: Procesní připojení | <p>Příruba podle mezinárodních norem nebo přizpůsobená tak, aby vyhovovala specifickým procesním požadavkům.</p> <p>→ 42</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 304/304L ▪ 316/316L ▪ 316Ti ▪ 321 ▪ 347 ▪ Další materiály na vyžádání |
| | 5: Vložka | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Minerálně izolované uzemněné a neuzemněné termočlánky nebo RTD (Pt100) ▪ Minerálně izolovaná neuzemněná vícebodová kabelová vložka s termočlánky (ProfileSens) <p>Podrobnosti naleznete v tabulce s informacemi ohledně objednávání.</p> |
| | 6a: termojímky 6b: uzávěr hrotu, termojímky | <p>Teploměr může být vybaven:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ buď ochrannými termojímkami pro zvýšení mechanické pevnosti a odolnosti vůči korozi, ▪ nebo otevřenými vodicími trubicemi pro instalaci do stávající termojímky <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 347 ▪ Slitina 600 ▪ Další materiály na vyžádání |
| 7: Svorník s okem | <p>Zvedací zařízení pro snadnou manipulaci během instalační fáze.</p> <p>316</p> | |

Modulární vícebodový teploměr nabízí následující možná hlavní uspořádání:



4 Příchozí přijetí a identifikace výrobku

4.1 Vstupní přejímka

Po obdržení dodávky:

1. Zkontrolujte obal, zda není poškozený.
 - ↳ Nahlaste veškerá poškození okamžitě výrobcí. Neinstalujte poškozené součásti.
2. Zkontrolujte rozsah dodávky pomocí dodacího listu.
3. Porovnejte údaje na typovém štítku se specifikacemi objednávky na dodacím listu.
4. Zkontrolujte technickou dokumentaci a všechny další potřebné dokumenty, např. certifikáty, abyste se ujistili, že jsou úplné.

i Pokud některá z podmínek není splněna, kontaktujte výrobce.

4.2 Identifikace výrobku

Přístroj lze identifikovat následujícími způsoby:

- Údaje na typovém štítku
- Zadejte sériové číslo z typového štítku v *Prohlížeči přístroje* (www.endress.com/deviceviewer): Zobrazí se všechna data týkající se přístroje a přehled technické dokumentace dodávané s přístrojem.
- Zadejte výrobní číslo z výrobního štítku do aplikace *Endress+Hauser Operations App* nebo naskenujte 2D maticový kód (QR kód) na výrobním štítku prostřednictvím aplikace *Endress+Hauser Operations App*: Zobrazí se veškeré informace o přístroji a přehled technické dokumentace náležející k přístroji.

4.2.1 Typový štítek

Máte správný přístroj?

Typový štítek vám poskytuje následující informace o zařízení:

- Označení přístroje, údaje o výrobcu
- Objednací kód
- Rozšířený objednávací kód
- Sériové číslo
- Název označení (tagu) (volitelné)
- Technické hodnoty, např. napájecí napětí, spotřeba proudu, okolní teplota, údaje specifické pro komunikaci (volitelné)
- Stupeň krytí
- Schválení se symboly
- Odkaz na bezpečnostní pokyny (XA) (volitelné)

► Porovnejte údaje na typovém štítku s objednávkou.

4.2.2 Název a adresa výrobce

| | |
|-----------------|--|
| Název výrobce: | Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG |
| Adresa výrobce: | Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang nebo www.endress.com |

4.3 Skladování a přeprava


| Propojovací skříňka | |
|----------------------------|----------------------------------|
| S hlavicovým převodníkem | -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) |
| S převodníkem na lištu DIN | -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) |

4.3.1 Vlhkost

Kondenzace podle IEC 60068-2-33:

- Hlavicový převodník: povolena
- Převodník na lištu DIN: nepovolena

Maximální relativní vlhkost: 95 % podle IEC 60068-2-30

 Přístroj před uskladněním a přepravou zabalte takovým způsobem, aby byl spolehlivě chráněn před nárazy a vnějšími vlivy. Originální obal nabízí nejlepší ochranu.

Během skladování se vyhněte následujícím vlivům prostředí:

- přímé sluneční světlo
- blízkost předmětů s vysokou teplotou
- mechanické vibrace
- agresivní média

4.4 Certifikáty a schválení

Aktuální certifikáty a schválení pro produkt jsou k dispozici na adrese www.endress.com na příslušné stránce produktu:

1. Vyberte produkt pomocí filtrů a vyhledávacího pole.
2. Otevřete stránku produktu.
3. Vyberte **Stahování**.

5 Instalace

5.1 Požadavky na montáž

VAROVÁNÍ

Nedodržení těchto pokynů k instalaci může mít za následek vážné nebo smrtelné zranění

- ▶ Zajistěte, aby instalaci vykonával výhradně kvalifikovaný personál.

VAROVÁNÍ

Výbuchy mohou mít za následek vážné nebo smrtelné zranění


- ▶ Neodstraňujte kryt propojovací skříňky ve výbušném prostředí, když je obvod pod napětím.
- ▶ Před připojením jakéhokoliv dalšího elektrického či elektronického přístroje ve výbušném prostředí se ujistěte, že přístroje v dané smyčce jsou nainstalovány v souladu s postupy zapojování jiskrově bezpečných obvodů nebo polí bez zdrojů zapálení.
- ▶ Ověřte, že provozní prostředí převodníků je v souladu s příslušnými certifikacemi výbušného prostředí.
- ▶ Aby byly splněny požadavky na ochranu proti výbuchu, musí být všechny kryty a závitové spoje důkladně upevněny.

VAROVÁNÍ

Netěsnosti procesu mohou mít za následek vážné nebo smrtelné zranění

- ▶ Během provozu neuvolňujte přišroubované díly. Před přivedením tlaku nainstalujte a utáhněte všechna šroubení.

OZNÁMENÍ**Dodatečná zatížení a vibrace od ostatních součástí provozu mohou ovlivnit provoz snímacích prvků.**

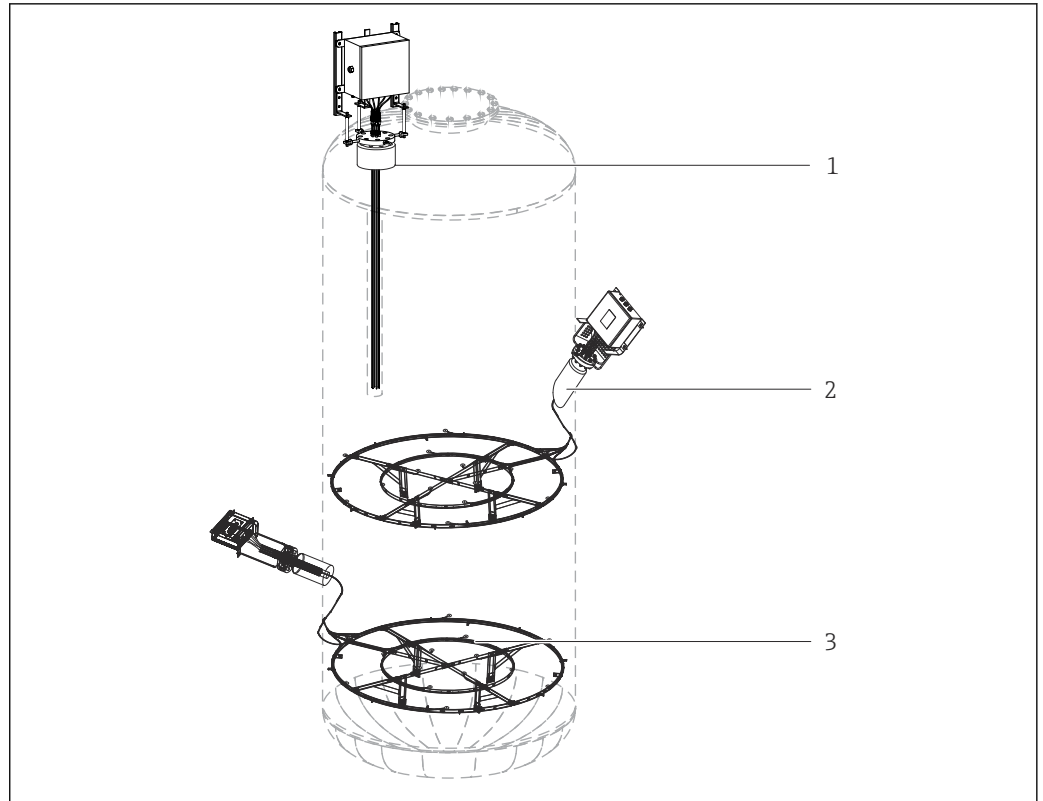
- ▶ Není povoleno působit dalšími zatíženími nebo externími silovými momenty na systém v důsledku působení jiného připojeného systému, který nebyl předpokládán v plánu instalace.
- ▶ Systém není vhodný k instalaci do prostředí s přítomností vibrací. Vyplývající zatížení může snížit účinnost utěsnění spojů a narušení provozu snímacích prvků.
- ▶ Konečný uživatel bude muset ověřit, že pro instalaci jsou vybrány vhodné přístroje, aby se vyhnul překročení povolených limitů.
- ▶ Podmínky prostředí najdete v technických údajích →  36
- ▶ Při instalaci do stávající termojímky se doporučuje provést inspekci vnitřního prostoru termojímky, aby se zjistilo, zda není přítomno jakékoli vnitřní zatížení, než se zahájí činnosti spojené se zasunutím celého přístroje. Při instalaci měřicího systému se vyhněte jakémukoli tření během instalace, zejména zamezte vytváření jisker. Zajistěte termický kontakt mezi vložkami a dnem/stěnou stávající termojímky. Když je dodáno příslušenství, jako například vymezovací podložky, dbejte na to, aby nedocházelo k deformacím a byla zachována původní geometrie a poloha.
- ▶ Pokud se instalace provádí přímo v kontaktu s procesem, dbejte na to, aby působící externí zatížení (např. v důsledku působení hrotu upevňujícího sondy k vnitřnímu vybavení reaktoru) nevytvářelo deformace nebo pnutí na sondě či na svarech.

5.2 Místo montáže

Místo montáže musí splňovat požadavky uvedené v tomto dokumentu, např. okolní teplota, třída ochrany, klimatická třída. Pozornost je třeba věnovat kontrole velikostí možných existujících nosných rámců nebo konzol navařených na stěně reaktoru (obvykle nejsou součástí dodávky) nebo jakéhokoli jiného existujícího rámu v oblasti instalace.

5.3 Orientace

Bez omezení. Vícebodový termočlánekový teploměr může být instalován buď v horizontální, šikmé, nebo vertikální konfiguraci vzhledem k vertikální ose reaktoru či nádoby.



A0028440

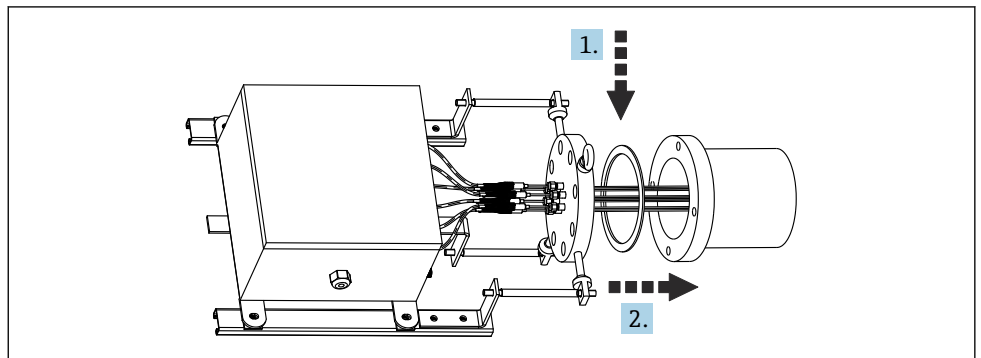
2 Příklad montáže – bez omezení orientace

- 1 Vertikální instalace s lineární konfigurací
- 2 Šikmá instalace s konfigurací 3D distribuce
- 3 Horizontální instalace s konfigurací 3D distribuce

5.4 Montáž teploměru

Pro správnou instalaci přístroje je třeba dodržovat následující pokyny:

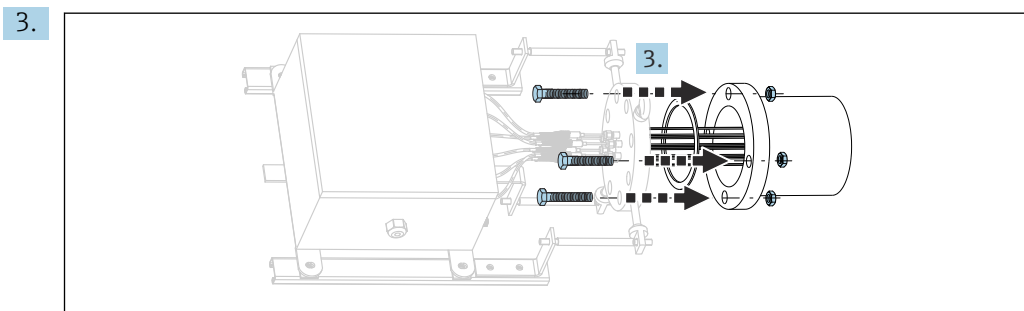
1.



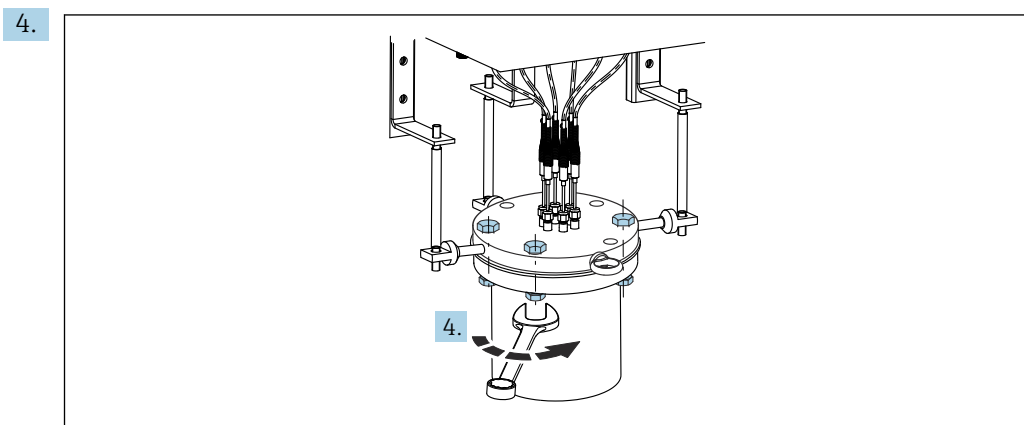
A0028369

Uložte ploché těsnění mezi přírubové hrdlo a přírubu přístroje (po kontrole čistoty dosedacích ploch pro těsnění na přírubách).

2. Posuňte přístroj směrem k hrdlu a vložte termočlánky nebo svazek termočlánků do hrdla. Zajistěte, aby se termočlánky ve svazku nezapletly nebo nedeformovaly.

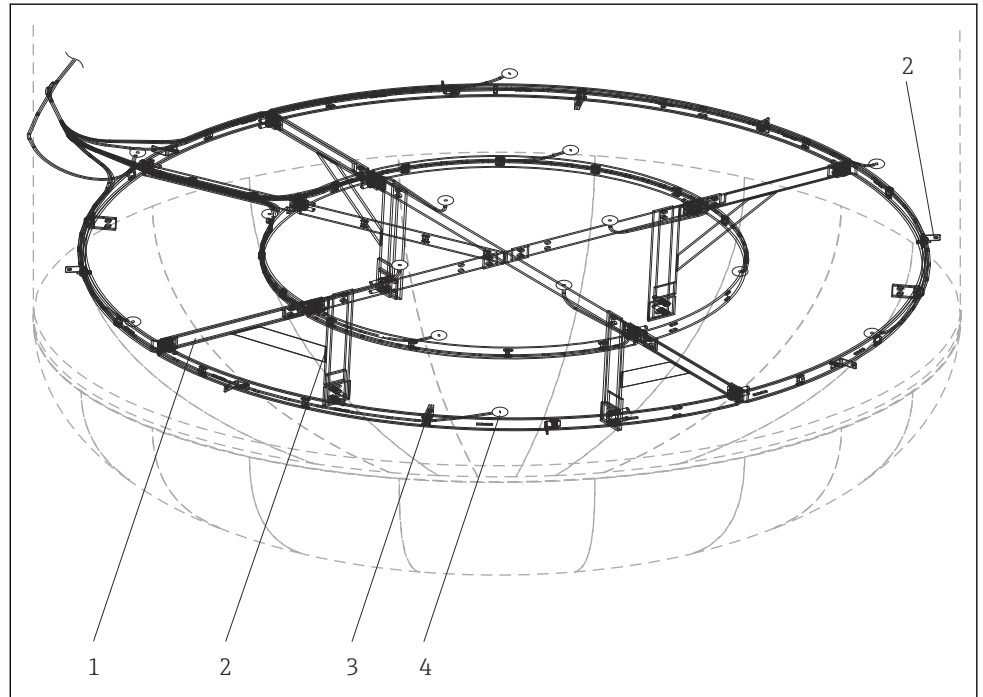


Vložte šrouby do vyvrtaných otvorů na přírubě a lehce je utáhněte maticemi. Použijte k tomu vhodný klíč, ale ještě zcela nedotahujte.



Nyní šrouby zcela zasuňte do vyvrtaných otvorů na přírubě a pomocí vhodného nástroje je křížově utáhněte (tj. řízené utahování podle platných norem).

5.



A0029266

- 1 Podpěrný rám
- 2 Upevňovací tyč
- 3 Upevňovací spona
- 4 Vložky nebo hrot termojímky

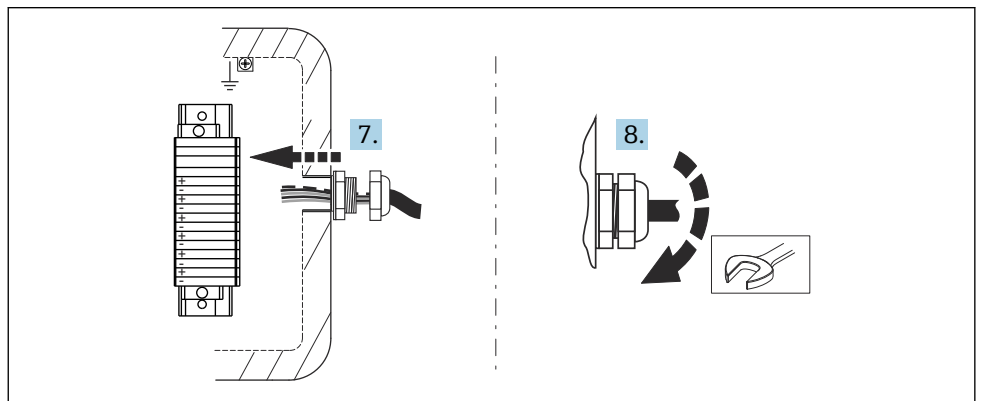
A) Pro 3D instalaci zajistěte všechny vložky nebo termojímky k nosným konstrukcím (rám, tyče, spony a veškeré dodané příslušenství) v souladu s výkresy. Začněte upevněním hrotu senzoru a poté zbytek ohněte po celé délce. Jakmile je definována celá dráha, zajistěte vložky nebo termojímky **trvale** od hrdla ke špičce. Zbývající délku lze v případě potřeby vést jako křivky ve tvaru U nebo Ω blízko místa měření.

Poznámka: Ohněte každou sondu s minimálním poloměrem ohybu o velikosti pětinasobku jejího vnějšího průměru a upevněte ji k předmontovaným konstrukcím uvnitř reaktorů pomocí spon, kabelových pásek nebo svarů.

6.

B) Při instalaci do stávající termojímky se doporučuje provést inspekci vnitřního prostoru termojímky. Pro usnadnění vkládání nejprve zkontrolujte, zda nejsou žádné překážky. Při instalaci měřicího systému se vyvarujte zejména tření a vzniku jisker. Zajistěte termický kontakt mezi hrotem vložky nebo termojímky a stěnou stávající termojímky. Když je dodáno příslušenství, jako například vymezovací podložky nebo středící tyče, dbejte na to, aby nemohlo docházet k deformacím a byla zachována původní geometrie.

7.



A0028375

V případě přímého propojení zasuňte prodlužovací nebo kompenzační kabely zcela do propojovací skříňky přes příslušné kabelové vývodky.

8. Utáhněte kabelové vývodky na propojovací skříňce.
9. Po otevření krytu propojovací skříňky připojte kompenzační kabely k svorkám v rozvodné krabici. Dodržujte přiložené pokyny pro zapojení a ujistěte se, že označení svorek a kabelů odpovídá.
10. Zavřete víčko, přičemž dbejte na správnou polohu těsnění, aby nedošlo k ovlivnění stupně krytí IP.
11. V případě použití trubicového krčku zkontrolujte, zda jsou všechny jeho součásti stále vzájemně propojené.

Montáž armatury je dokončena.


OZNÁMENÍ

Po montáži proveďte několik jednoduchých kontrol nainstalovaného termometrického systému.

- ▶ Zkontrolujte utažení závitových spojů. Pokud je některá část uvolněna, utáhněte ji správným utahovacím momentem.
- ▶ Zkontrolujte správnost zapojení, otestujte elektrickou průchodnost termočlánků (ohřevem místa měření termočlánku) a následně ověřte nepřítomnost zkratů.

5.5 Kontroly po montáži

Před uvedením měřicího systému do provozu se přesvědčte, že byly provedeny všechny závěrečné kontroly:

| Stav přístroje a specifikace | |
|---|--------------------------|
| Je přístroj nepoškozený (vizuální kontrola)? | <input type="checkbox"/> |
| Odpovídají okolní podmínky specifikaci přístroje? Například: <ul style="list-style-type: none"> ▪ okolní teplota ▪ vhodné podmínky | <input type="checkbox"/> |
| Jsou součásti se závity bez deformací? | <input type="checkbox"/> |
| Nejsou plochá těsnění trvale zdeformována? | <input type="checkbox"/> |
| Instalace | |
| Je vybavení vyrovnáno s osou hrdla? | <input type="checkbox"/> |
| Jsou dosedací plochy pro těsnění na přírubách čisté? | <input type="checkbox"/> |
| Je dosažena spojka mezi přírubou a její protipřírubou? | <input type="checkbox"/> |
| Jsou termočlánky bez vzájemného propletení a bez deformací? | <input type="checkbox"/> |
| Jsou šrouby zcela vloženy do otvorů příruby? Dbejte na to, aby příruba byla důkladně upevněna k hrdlu. | <input type="checkbox"/> |
| Jsou termočlánky připevněny k nosným konstrukcím? →  15 | <input type="checkbox"/> |
| Jsou kabelové průchodky na prodlužovacích kabelech utažené? | <input type="checkbox"/> |
| Jsou prodlužovací kabely připojeny k svorkám propojovací skříňky? | <input type="checkbox"/> |

6 Elektrické vedení




⚠ UPOZORNĚNÍ

Nedodržení může mít za následek zničení částí elektroniky.

- ▶ Před instalací nebo připojením přístroje vypněte napájení.
- ▶ Při instalaci přístrojů schválených do prostředí s nebezpečím výbuchu věnujte zvláštní pozornost pokynům a schémátům připojení v příslušné dokumentaci Ex přidané k tomuto návodu k obsluze. V případě potřeby může asistenci poskytnout místní zástupce společnosti Endress+Hauser.

i Při zapojování převodníku dodržujte rovněž Návod k zapojení uvedený ve Stručných návodech k obsluze pro daný převodník.

Při montáži přístroje postupujte následujícím způsobem:

1. Otevřete víčko krytu propojovací skříňky.
2. Otevřete kabelové průchodky na bocích propojovací skříňky.
3. Protáhněte kabely otvorem v kabelových vývodkách.
4. Připojte kabely tak, jak je znázorněno na →  17.
5. Po dokončení kabeláže utáhněte šroubové svorky. Znovu utáhněte kabelové vývodky. Přitom věnujte zvláštní pozornost také →  22. Potom zavřete kryt.
6. Před uvedením do provozu se ujistěte, že dodržujete pokyny uvedené v kontrolním seznamu pro „Kontrola po připojení“, abyste zabránili chybám při připojení!
→  23

6.1 Rychlý průvodce zapojením

Přiřazení svorek

OZNÁMENÍ

Poškození nebo narušení funkce elektronických součástí v důsledku elektrostatického výboje.

- ▶ Chraňte svorky před elektrostatickými výboji vhodnými opatřeními.

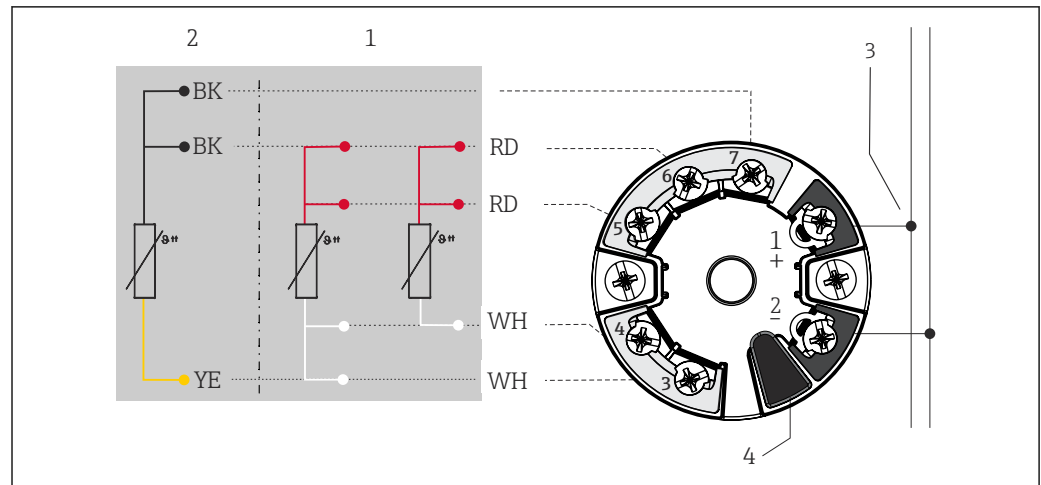
i Aby se zamezilo nesprávným měřeným hodnotám, musí se použít prodlužovací nebo kompenzační kabel pro přímé připojení termočlávkových a odporových senzorů pro přenos signálu. Je nezbytné dodržet polaritu uvedenou na příslušné svorkovnici a ve schématu zapojení.

Výrobce přístroje není odpovědný za plánování nebo instalaci propojovacích kabelů fieldbus. Výrobce proto nemůže převzít odpovědnost za možné škody v důsledku výběru materiálů, které nejsou vhodné pro danou aplikaci, nebo v důsledku chybné instalace.

Barvy kabelů termočládku

| Podle IEC 60584 | Podle ASTM E230 |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Typ J: černá (+), bílá (-) ▪ Typ K: zelená (+), bílá (-) ▪ Typ N: růžová (+), bílá (-) ▪ Typ T: hnědá (+), bílá (-) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Typ J: bílá (+), červená (-) ▪ Typ K: žlutá (+), červená (-) ▪ Typ N: oranžová (+), červená (-) ▪ Typ T: modrá (+), červená (-) |

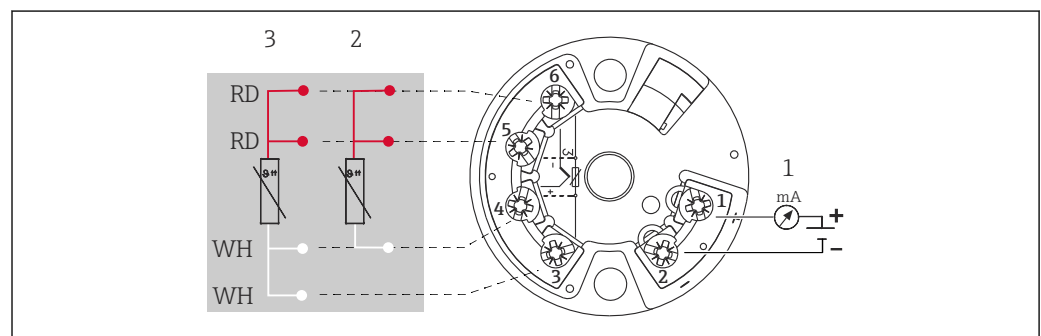
6.1.1 Typ připojení senzoru RTD



A0045466

3 Převodník TMT8x v hlavici (dvojitý vstup)

- 1 Senzorový vstup 1, RTD: 4- a 3vodičový
- 2 Senzorový vstup 2, RTD: 3vodičový
- 3 Napájení nebo připojení fieldbus
- 4 Připojení displeje

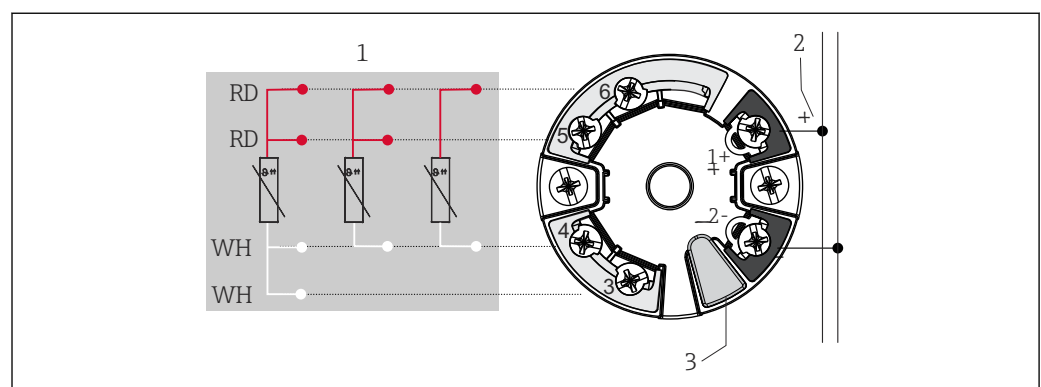


A0045600

4 Převodník TMT18x v hlavici (jednoduchý vstup senzoru)

- 1 Napájení, převodník v hlavici a analogový výstup 4 ... 20 mA nebo připojení fieldbus
- 2 RTD, třívodičový
- 3 RTD, čtyřvodičový

K dispozici pouze se šroubovými svorkami

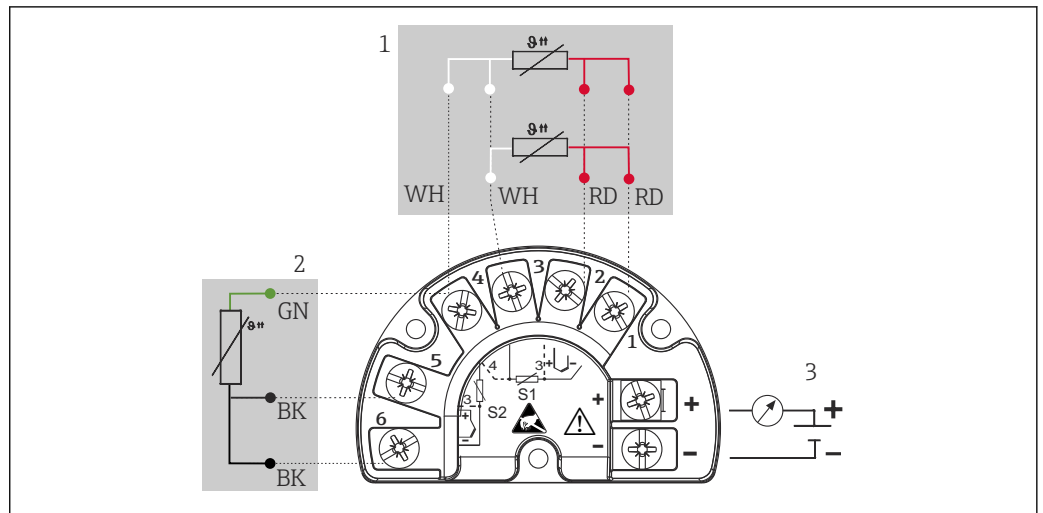


A0045464

5 Převodník v hlavici TMT7x nebo TMT31 (jednoduchý vstup senzoru)

- 1 Senzorový vstup, RTD a Ω , čtyř-, tří- a dvou vodičový
- 2 Napájení nebo připojení fieldbus
- 3 Připojení displeje / CDI rozhraní

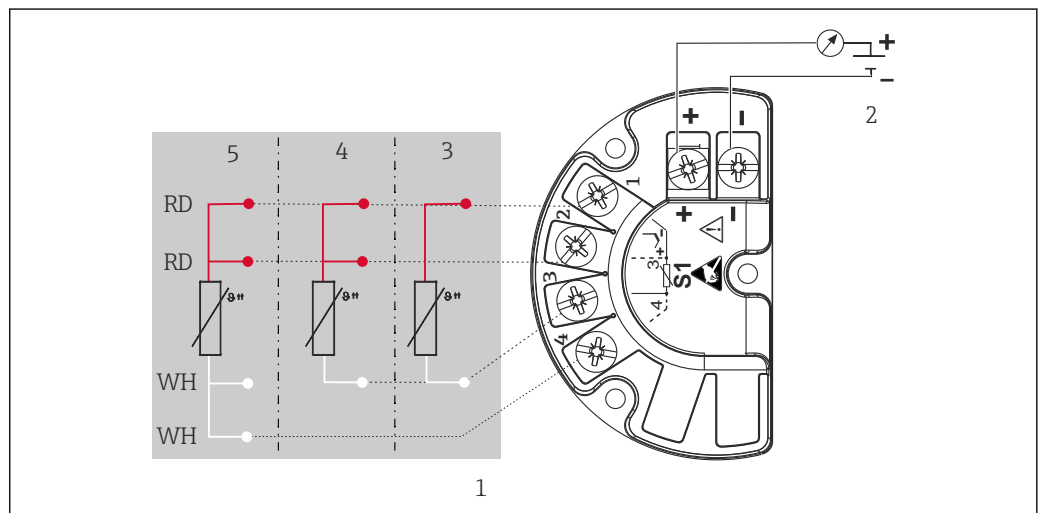
Namontovaný polní převodník: Vybaven šroubovými svorkami



A0045732

6 TMT162 (duální sensorový vstup)

- 1 Sensorový vstup 1, RTD: 3- a 4vodičový
- 2 Sensorový vstup 2, RTD: 3vodičový
- 3 Napájení, převodník do provozu a analogový výstup 4 ... 20 mA nebo připojení fieldbus

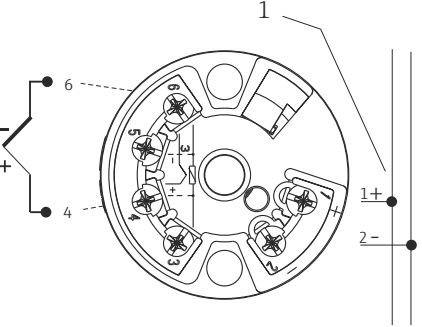
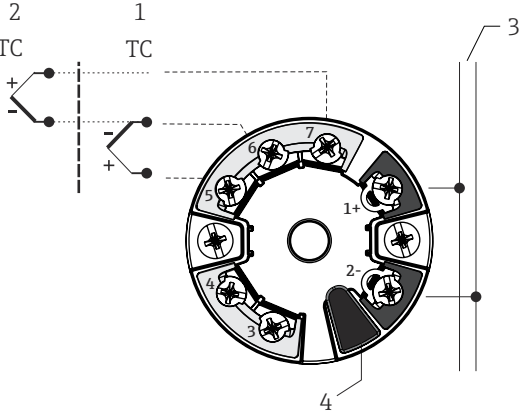
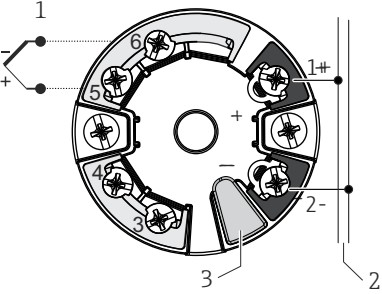
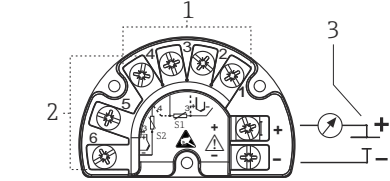


A0045733

7 TMT142B (jednoduchý vstup senzoru)

- 1 Vstup senzoru RTD
- 2 Napájení, převodník do provozu a analogový výstup 4 ... 20 mA, signál HART®
- 3 Dvou vodičové
- 4 Třívodičové
- 5 Čtyřvodičové

6.1.2 Typ připojení senzoru termočlánku (TC)

| Převodník TMT18x v hlavici (jednoduchý vstup senzoru) ¹⁾ | Hlavicový převodník TMT8x (duální vstup senzoru) ²⁾ |
|--|--|
|  <p data-bbox="71 683 662 739">1 Napájení, převodník v hlavici a analogový výstup 4 ... 20 mA nebo komunikace fieldbus</p> <p data-bbox="614 660 670 683">A0045467</p> |  <p data-bbox="686 772 1029 873">1 Vstup senzoru 1 2 Vstup senzoru 2 3 Fieldbus komunikace a napájení 4 Připojení displeje</p> <p data-bbox="1380 739 1436 761">A0045474</p> |
| Převodník TMT7x v hlavici (jednoduchý vstup senzoru) ²⁾ | Montovaný převodník do provozu TMT162 nebo TMT142B ¹⁾ |
|  <p data-bbox="71 1265 406 1344">1 Vstup senzoru TC, mV 2 Napájení, připojení na sběrnici 3 Připojení displeje / CDI rozhraní</p> <p data-bbox="614 1232 670 1254">A0045353</p> |  <p data-bbox="686 1355 1396 1456">1 Vstup senzoru 1 2 Vstup senzoru 2 (ne TMT142B) 3 Napájecí napětí pro převodník do provozu a analogový výstup 4 až 20 mA nebo fieldbus komunikaci</p> <p data-bbox="1380 1321 1436 1344">A0045636</p> |

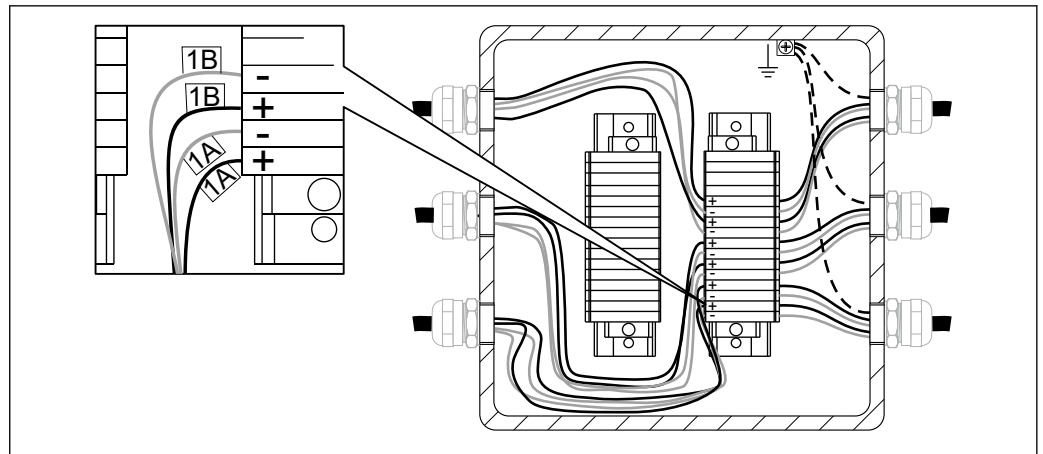
1) Osazen šroubovými svorkami

2) Je vybaven pružinovými svorkami, pokud nejsou výslovně vybrány šroubové svorky nebo je nainstalován duální senzor.

6.2 Připojení kabelů senzorů

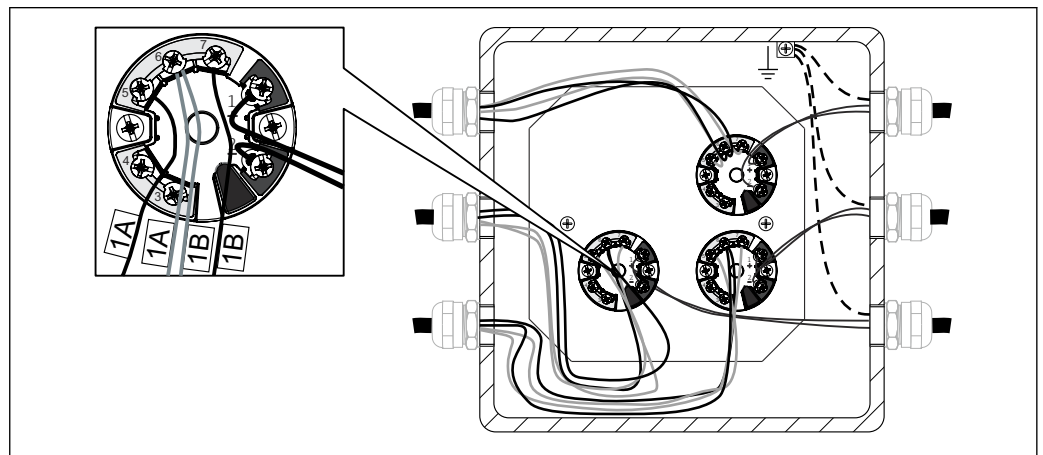
i Každý senzor je označen vlastním číslem štítku (TAG). Jako výchozí konfigurace jsou všechny vodiče vždy připojeny k nainstalovaným převodníkům nebo svorkám a všeobecně zkontrolovány ve výrobním závodě před konečným odesláním

Zapojení se provádí v postupném pořadí. To znamená, že vstupní kanál(y) převodníku č. 1 se připojí k vodičům vložky postupně od vložky č. 1. Převodník č. 2 se nepoužívá, dokud nejsou zcela zapojené všechny kanály převodníku č. 1. Vodiče každé vložky jsou označeny pořadovými čísly vzestupně od 1. Pokud se používají dvojité senzory, interní označení má navíc příponu pro odlišení obou senzorů, např. 1A a 1B pro dvojité senzory ve stejné vložce nebo ve stejném místě měření č. 1.



A0033288

8 Přímé připojení na namontovanou svorkovnici. Příklad interního označení vodičů senzorů se dvěma termočlávkovými senzory ve vložce č. 1.



A0033289

9 Namontovaný a zapojený hlavicevý převodník. Příklad interního označení vodičů senzorů se dvěma termočlávkami

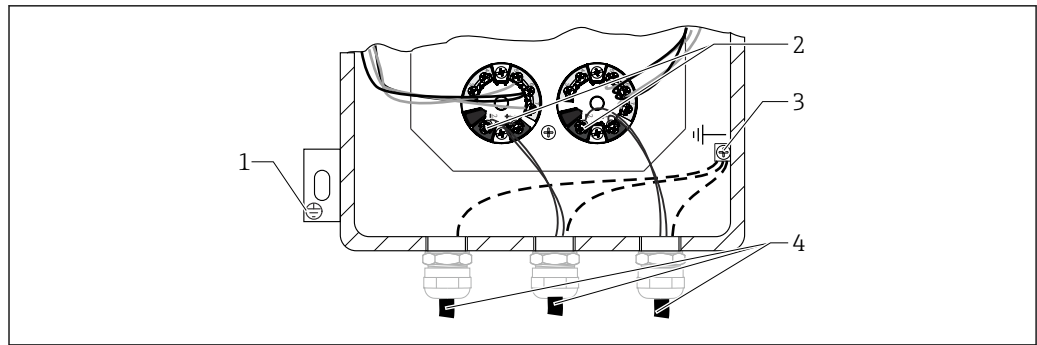
| Typ senzoru | Typ převodníku | Pravidlo zapojení vodičů |
|---------------------------------------|--|--|
| 1× odporový nebo termočlávkový senzor | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jednoduchý vstup (jeden kanál) ▪ Dvojitý vstup (dva kanály) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 hlavicevý převodník na vložku ▪ 1 hlavicevý převodník pro 2 vložky |
| 2× odporový nebo termočlávkový senzor | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jednoduchý vstup (jeden kanál) ▪ Dvojitý vstup (dva kanály) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Není k dispozici, zapojení je vynecháno ▪ 1 hlavicevý převodník na vložku |

6.3 Připojení napájení a signálních kabelů

Specifikace kabelu

- Pro komunikaci po provozní sběrnici se doporučuje stíněný kabel. Vezměte do úvahy koncepci celkového uzemnění provozu.
- Svorky pro připojení signálního kabelu (1+ a 2-) jsou chráněny proti přepólování.
- Průřez vodiče:
 - Max. 2,5 mm² (14 AWG) pro šroubovací svorky
 - Max. 1,5 mm² (16 AWG) pro pružinové svorky

Vždy dodržujte obecný postup uvedený na → 17.



A0033290

10 Připojení signálního kabelu a napájení k nainstalovanému převodníku

- 1 Externí zemnicí svorka
- 2 Svorky pro signální kabel a napájení
- 3 Interní zemnicí svorka
- 4 Pro připojení provozní sběrnice se doporučuje stíněný signální kabel

6.4 Stínění a uzemnění

i Ohledně případného specifického elektrického stínění a uzemnění pro účely zapojení převodníku viz příslušný Návod k obsluze nainstalovaného převodníku.

V případě stínění a uzemnění v aplikacích v nebezpečném prostředí viz bezpečnostní pokyny ATEX: XA01647T.

V relevantních případech se během instalace musí dodržovat národní instalační předpisy a směrnice! V situacích, kdy jsou mezi jednotlivými zemnicími body velké rozdíly potenciálu, je k referenční zemi připojen přímo pouze jeden bod stínění. V soustavách bez ochranného pospojování musí být proto stínění kabelů sběrnicových systémů uzemněno pouze na jedné straně, například na napájecí jednotce nebo na bezpečnostních oddělovacích bariérách.

OZNÁMENÍ

Pokud je stínění kabelu uzemněno na více než jednom bodu v soustavě bez ochranného pospojování, mohou vznikat vyrovnávací proudy napájecích frekvencí, které mohou poškodit signální kabel nebo mají závažný vliv na přenos signálu.

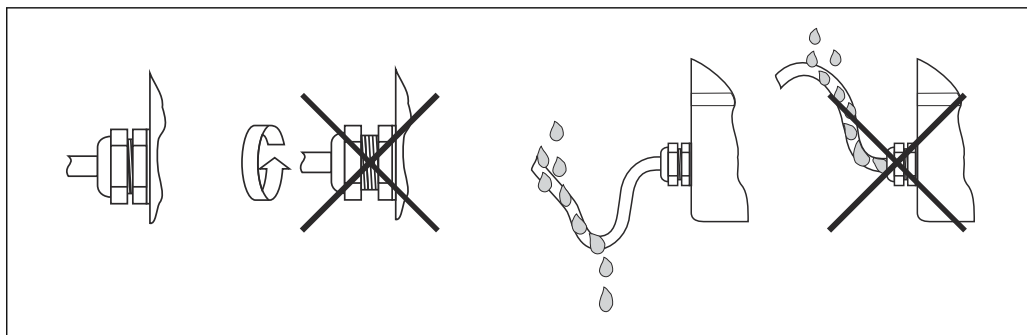
- ▶ V těchto případech se signální kabel musí uzemnit pouze na jedné straně, tj. nesmí být připojen k zemnicí svorce krytu (připojovací hlavice, pouzdro do provozu). Stínění, jež není připojeno, musí být odizolováno!

6.5 Zajištění stupně krytí

Aby bylo zajištěno splnění stupně krytí, je třeba vzít v úvahu následující body:

→ 11, 23

- Těsnění pláště musí být před opětovným vložením do těsnicí drážky čisté a nepoškozené. Pokud jsou příliš suchá, je zapotřebí je vyčistit, nebo dokonce vyměnit.
- Všechny šrouby a kryty skříně musí být důkladně utažené.
- Kabely používané pro připojení musí mít správný specifikovaný vnější průměr (např. M20 × 1,5, průměr kabelu od 0,315 do 0,47 in; 8 až 12 mm).
- Utáhněte kabelovou průchodku nebo armaturu.
- Před zavedením kabelu nebo kabelovodu do vývodky na něm vytvořte smýčku („zachycovač vody“). To znamená, že případná nahromaděná vlhkost se nemůže dostat do vývodky. Nainstalujte přístroj tak, aby vývodky pro kabely nebo kabelovody nesměřovaly nahoru.
- Nepoužívané vývodky je třeba zaslepit pomocí dodaných zaslepovacích desek.



A0011260

11 Doporučení pro připojení za účelem zachování stupně krytí IP

6.6 Kontrola po připojení

| | |
|---|--------------------------|
| Je přístroj nepoškozený (inspekce vnitřního vybavení)? | <input type="checkbox"/> |
| Elektrické připojení | |
| Odpovídá napájecí napětí specifikacím na typovém štítku? Závisí na použitém převodníku. | <input type="checkbox"/> |
| Nejsou nainstalované kabely mechanicky příliš namáhané? | <input type="checkbox"/> |
| Jsou napájecí a signální kabely správně připojené? → 17 | <input type="checkbox"/> |
| Jsou všechny šroubovací svorky dobře utažené a jsou zkontrolována připojení pružinových svorek? | <input type="checkbox"/> |
| Jsou všechny kabelové průchodky nainstalované, bezpečně utažené a utěsněné? | <input type="checkbox"/> |
| Jsou všechny kryty nasazené a bezpečně utažené? | <input type="checkbox"/> |
| Odpovídá vzájemně označení na svorkách a kabelech? | <input type="checkbox"/> |
| Je ověřena elektrická kontinuita termočládku? | <input type="checkbox"/> |

7 Uvedení do provozu

7.1 Přípravy

Pokyny pro nastavení v rámci standardního, rozšířeného a pokročilého uvedení do provozu pro přístroje Endress+Hauser za účelem zaručení řádné funkce přístroje v souladu s následující dokumentací:

- Návod k obsluze od společnosti Endress+Hauser
- Specifikace nastavení od zákazníka nebo
- Podmínky aplikace, pokud jsou použitelné za procesních podmínek

Jak provozovatel, tak i osoba zodpovědná za daný proces musí být informováni o tom, že budou prováděny úkony uvedení do provozu, přičemž je třeba dodržet následující činnosti:

- Pokud je to relevantní, před odpojením jakéhokoliv senzoru, který je zapojen do procesu, určete, jaká chemikálie nebo tekutina je jím měřena (respektujte bezpečnostní list).
- Mějte na vědomí předemtné teplotní a tlakové podmínky.
- Nikdy neotevírejte procesní šroubení ani neuvolňujte přírubové šrouby dříve, než se přesvědčíte, že je takový úkon bezpečný.

- Při odpojování vstupů/výstupů nebo při simulaci signálů dbejte na to, aby nedošlo k narušení procesu.
- Dbejte na to, aby naše nástroje, vybavení a proces zákazníka byly chráněny před kontaminací. Uvažte a naplánujte nezbytné kroky čištění.
- Pokud uvedení do provozu vyžaduje chemikálie (např. reagenty pro provoz se standardními koncentracemi nebo pro účely čištění), vždy dodržujte a respektujte bezpečnostní předpisy.

7.1.1 Referenční dokumenty


- Standardní provozní postup od společnosti Endress+Hauser pro ochranu zdraví a bezpečnosti na pracovišti (viz dokumentaci pod kódem: BP01039H)
- Návod k obsluze pro příslušné nástroje a vybavení určené k provedení úkonů uvedení do provozu.
- Příslušná servisní dokumentace od společnosti Endress+Hauser (návod k obsluze, pracovní návodky, servisní informace, servisní příručka atd.).
- Kalibrační listy bezpečnostních zařízení, pokud jsou k dispozici.
- Bezpečnostní list, pokud je k dispozici.
- Specifické dokumenty od zákazníka (bezpečnostní pokyny, body nastavení atd.).

7.1.2 Nástroje a vybavení

Multimetr a konfigurační nástroje vztahující se k přístroji podle potřeby na základě dříve uvedeného seznamu činností.

7.2 Kontrola po instalaci

Před uvedením přístroje do provozu se přesvědčte, že byly provedeny všechny závěrečné kontroly

- Kontrolní seznam „Kontrola po instalaci“
- „Kontrola po připojení“ kontrolní seznam →  23

Uvedení do provozu je zapotřebí provést v souladu s naší segmentací uvedení do provozu (standardní, rozšířené, pokročilé).

7.2.1 Standardní uvedení do provozu

Vizuální kontrola přístroje

1. Zkontrolujte přístroj(e) z hlediska poškození, které bylo případně způsobeno během přepravy nebo montáže/zapojování
2. Zkontrolujte, zda je instalace provedena v souladu s návodem k obsluze
3. Zkontrolujte, zda je zapojení provedeno v souladu s návodem k obsluze a místními předpisy (např. uzemnění)
4. Zkontrolujte prachotěsnost/vodotěsnost přístroje (přístrojů)
5. Zkontrolujte dodržování bezpečnostních opatření (např. radiometrická měření)
6. Zapněte přístroj(e)
7. Pokud je to relevantní, zkontrolujte seznam alarmů

Okolní podmínky

1. Zkontrolujte, zda podmínky okolního prostředí vyhovují danému přístroji (daným přístrojům): okolní teplota, vlhkost (stupeň krytí IP xx), vibrace, prostředí s nebezpečím výbuchu (Ex, Dust-Ex), RFI/EMC, ochrana před slunečním zářením atd.
2. Zkontrolujte přístup k přístroji (přístrojům) za účelem jeho (jejich) používání a údržby

Parametry nastavení

- ▶ Nastavte přístroj(e) v souladu s návodem k obsluze s parametry specifikovanými zákazníkem nebo uvedenými v rámci konstrukční specifikace

Kontrola hodnoty výstupního signálu

- ▶ Zkontrolujte a ověřte, že místní displej a výstupní signály přístroje (přístrojů) jsou v souladu se zobrazením v systému zákazníka

7.2.2 Rozšířené uvedení do provozu

Navíc ke krokům standardního uvedení do provozu je zapotřebí provést ještě následující úkony:

Shoda přístrojů

1. Zkontrolujte shodu dodaného přístroje (dodaných přístrojů) s objednávkou nebo konstrukční specifikací včetně příslušenství, dokumentace a schválení
2. Zkontrolujte verzi softwaru (např. aplikační software jako „Dávkový provoz“), pokud je součástí dodávky
3. Zkontrolujte správnost vydání a verze dokumentace

Kontrola funkčnosti

1. Zkouška výstupů přístroje včetně spínacích bodů, pomocných vstupů/výstupů pomocí interního nebo externího simulátoru (např. FieldCheck)
2. Porovnejte naměřená data / naměřené výsledky s referencí od zákazníka (např. laboratorní výsledky pro analytický přístroj, vážení na váze pro dávkovací aplikaci)
3. V případě potřeby proveďte justaci přístroje (přístrojů) podle popisu v návodu k obsluze

7.2.3 Pokročilé uvedení do provozu

Vedle kroků zahrnutých do standardního a rozšířeného uvedení do provozu obsahuje pokročilé uvedení do provozu navíc zkoušku signální smyčky.

Zkouška signální smyčky

1. Proveďte simulaci nejméně tří výstupních signálů od přístroje (přístrojů) do řídicí místnosti
2. Odečtěte/poznamenejte simulované a indikované hodnoty a zkontrolujte je z hlediska linearity

7.3 Zapínání přístroje


Po úspěšném provedení závěrečných kontrol zapněte napájení. Vícebodový termočlánekový teploměr je poté připraven k provozu. Pokud se v systému používají převodníky teploty Endress+Hauser, informace k jeho uvedení do provozu vyhledejte v příloženém stručném návodu k obsluze.

8 Diagnostika, vyhledávání a odstraňování závad


8.1 Všeobecné závady


OZNÁMENÍ

Opravy jednotlivých dílů přístroje

- ▶ V případě závažné poruchy může být nutné měřicí přístroj vyměnit. V případě výměny viz část „Vracení přístroje výrobcí“ →  27.
- ▶ Vždy je důležité zkontrolovat spojení mezi kabely a svorkami, aby bylo zaručeno řádné odlehčení kabelů od tahových sil, a utažení a utěsnění šroubovacích svorek.

Před uvedením měřicího systému do provozu se přesvědčte, že byly provedeny všechny závěrečné kontroly:

- Postupujte podle seznamu v části „Kontrola po montáži“
- Postupujte podle seznamu v části „Kontrola po připojení“ →  23

Pokud se používají převodníky, vyhledejte postupy diagnostiky a vyhledávání a odstraňování závad v dokumentaci k nainstalovanému převodníku →  44.

9 Opravy

9.1 Všeobecné informace

Musí být zaručena přístupnost kolem přístroje pro údržbu. Každá komponenta, která tvoří součást přístroje, se musí – v případě výměny – nahradit originálním náhradním dílem od společnosti Endress+Hauser, který zaručí stejné vlastnosti a účinnost. Pro zajištění trvalé provozní bezpečnosti a spolehlivosti se doporučuje provádět opravy přístroje pouze tehdy, pokud jsou výslovně povoleny společností Endress+Hauser, a to při dodržení federálních/národních předpisů týkajících se oprav elektrických přístrojů.

9.2 Náhradní díly

Náhradní díly produktu, které jsou aktuálně dostupné, najdete online na adrese: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

Při objednávání náhradních dílů uveďte výrobní číslo jednotky!

K náhradním dílům sestavy vícebodového termočlánekového teploměru náleží:

- měřicí vložky
- kabelové vývodky
- převodníky nebo elektrické svorky
- propojovací skříňka a související příslušenství
- sady návleček svíracích šroubení

9.3 Služby Endress+Hauser

| Služba | Popis |
|-----------|---|
| Osvědčení | Společnost Endress+Hauser je schopna splnit požadavky vztahující se ke konstrukci, výrobě produktů, zkouškám a uvedení do provozu v souladu s konkrétními certifikacemi na základě svých úkonů nebo dodáním jednotlivých certifikovaných součástí a kontrolou integrace v rámci celého systému. |
| Údržba | Všechny systémy Endress+Hauser jsou navrženy pro snadnou údržbu díky modulární konstrukci, která umožňuje výměnu starých nebo opotřebovaných dílů. Standardizované díly zajišťují rychlou údržbu. |
| Kalibrace | Rozsah kalibračních služeb od společnosti Endress+Hauser zahrnuje ověřovací zkoušky v místě provozu, kalibrace v akreditovaných laboratořích, certifikáty a zpětnou sledovatelnost pro zaručení shody s příslušnými předpisy. |
| Montáž | Společnost Endress+Hauser vám pomůže s uvedením technologických celků do provozu při současné minimalizaci nákladů. Bezchybná instalace je rozhodující pro kvalitu a dlouhou životnost měřicího systému stejně jako pro bezvadný chod provozu. Poskytneme vždy tu správnou expertízu v pravý čas, abychom dodrželi požadované výstupy projektů. |
| Zkoušky | Aby byla zaručena kvalita výrobků a výkonnost během celé životnosti, jsou na výběr následující zkoušky: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zkouška penetrace barviv podle ASME V Art. 6, UNI EN 571-1 a ASME VIII div. 1, příl. 8 ▪ Test PMI podle ASTM E 572 ▪ HE test podle EN 13185 / EN 1779 ▪ Rentgenový test podle ASME V čl. 2, čl. 22 a ISO 17363-1 (požadavky a metody) a ASME VIII Div. 1 a ISO 5817 (kritéria přijetí). Tloušťka do 30 mm ▪ Hydrostatická zkouška podle směrnice pro tlaková zařízení, EN 13445-5 a harmonizovaný ▪ ultrazvukový test dostupný u kvalifikovaných externích partnerů podle ASME V čl. 4 |

9.4 Vrácení

Požadavky na bezpečné zpětné zaslání se mohou lišit v závislosti na typu zařízení a národní legislativě.

1. Informace naleznete na webové stránce:
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Vyberte region.
2. V případě vrácení přístroje zabalte přístroj tak, aby bylo spolehlivě chráněno před nárazy a vnějšími vlivy. Originální obal nabízí nejlepší ochranu.

9.5 Likvidace



Pokud je vyžadováno směrnicí 2012/19/EU o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (WEEE), výrobek je označen zde uvedeným symbolem, aby mohlo být minimalizováno množství materiálu likvidovaného jako netříděný komunální odpad WEEE. Výrobky, které jsou označeny tímto symbolem, nepatří do netříděného komunálního odpadu. Místo toho je vraťte výrobci k likvidaci za příslušných podmínek.

9.5.1 Demontáž měřicího přístroje

1. Vypněte přístroj.

2. ⚠ VAROVÁNÍ**Nebezpečí ohrožení osob v důsledku procesních podmínek.**

- ▶ Věnujte náležitou pozornost nebezpečným procesním podmínkám, jako například tlaku v měřicím přístroji, vysokým teplotám nebo agresivním kapalinám.

Provedte kroky montáže a připojení z kapitol „Montáž sestavy“ a „Připojení“ v opačném sledu kroků (tam, kde to je relevantní). Dodržujte bezpečnostní pokyny.

9.5.2 Likvidace měřicího přístroje

Během likvidace dodržujte následující pokyny:

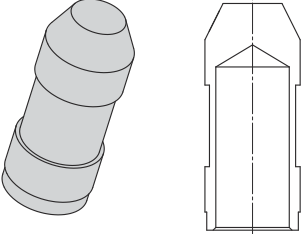
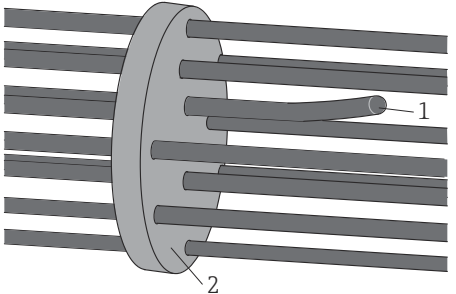
- ▶ Dodržujte platné federální/národní zákony.
- ▶ Zajistěte řádné roztřídění a recyklaci součástí přístroje.

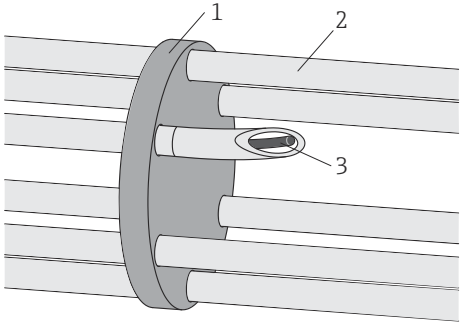
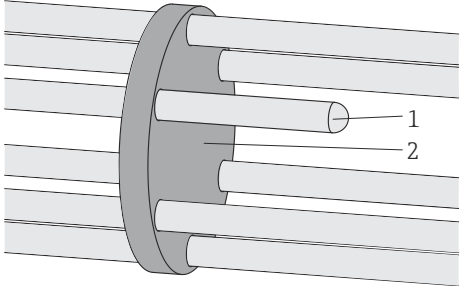
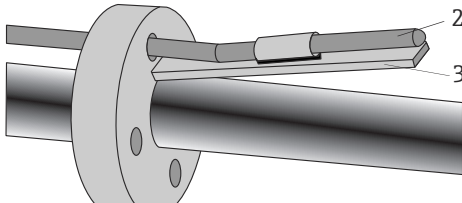
10 Příslušenství

Příslušenství aktuálně dostupné pro výrobek lze vybrat na www.endress.com:

1. Vyberte produkt pomocí filtrů a vyhledávacího pole.
2. Otevřete stránku produktu.
3. Vyberte **Náhradní díly a Příslušenství**.



10.1 Příslušenství specifické pro přístroj

| Příslušenství | Popis |
|---|--|
| <p data-bbox="584 1137 727 1160">Koncovka hrotu</p>  <p data-bbox="842 1442 900 1464">A0028427</p> | <p data-bbox="911 1137 1398 1240">Koncový uzávěr navařený na hrot sondy za účelem ochrany měřicí vložky (nebo termojímky) před agresivními procesními podmínkami a pro usnadnění jejího upevnění pomocí kovových uzavazovacích pásek.</p> |
| <p data-bbox="416 1487 695 1509">Systém termického kontaktu</p> <p data-bbox="491 1532 823 1554">Měřicí vložka a vymezovací podložky</p>  <p data-bbox="842 1890 900 1912">A0033485</p> <p data-bbox="437 1912 616 1966">1 Vložka 2 Distanční vložka</p> | <ul data-bbox="911 1532 1414 1635" style="list-style-type: none"> ▪ Používáno na přímých sestavách a v případě stávající termojímky pro osové vystředění svazku vložky ▪ Zabraňuje kroucení vložek ▪ Dodává svazku senzorů tuhost v ohybu |

| Příslušenství | Popis |
|---|--|
| <p>Vodící trubice a vymežovací podložky</p>  <p style="text-align: right;">A0028783</p> <p>1 Distanční vložka 2 Vodící trubice 3 Vložka</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Používáno na přímých sestavách a v případě stávající termojímky pro osové vystředění svazku vložky ■ Dodává svazku senzorů tuhost v ohybu ■ Vložky lze vyměňovat jednotlivě ■ Zaručují termický kontakt mezi hrotem senzoru a stávající termojímkou ■ Modulární konstrukce ¹⁾ |
| <p>Termojímky a vymežovací podložky</p>  <p style="text-align: right;">A0028434</p> <p>1 Termojímka 2 Distanční vložka</p> | <p>Používáno na přímých sestavách a uvnitř stávajících termojímek</p> <p>Zabraňuje kroucení kabelů senzoru</p> <p>Dodává svazku senzorů tuhost v ohybu</p> <p>Umožňuje výměnu senzoru</p> |
| <p>Bimetalové pásky</p>  <p style="text-align: right;">A0028435</p> <p>12 Bimetalové pásky s vodicími trubkami nebo bez nich</p> <p>1 Distanční vložka 2 Vodící trubice 3 Bimetalové pásky</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Používáno na přímých sestavách a uvnitř stávajících termojímek ■ Zaručují termický kontakt mezi hrotem senzoru a termojímkou díky aktivaci bimetalových pásek rozdílem teplot ■ Žádné tření během instalace ani u již nainstalovaných senzorů |

1) Lze osadit z výroby nebo v místě instalace

10.2 Příslušenství specifické pro danou službu

| Příslušenství | Popis |
|-------------------|--|
| Applicator | <p>Software pro výběr a porovnání přístrojů Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Výpočet všech nezbytných údajů pro identifikaci optimálního přístroje: např. tlaková ztráta, přesnost nebo procesní připojení. ▪ Grafické znázornění výsledků výpočtu <p>Správa, dokumentace a přístup ke všem datům a parametrům souvisejícím s projektem během celého životního cyklu projektu.</p> <p>Applicator je k dispozici: přes internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p> |
| Konfigurátor | <p>Konfigurátor výrobku – nástroj pro individuální nastavení výrobku</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nejnovější data nastavení ▪ Závisí na přístroji: přímý vstup informací specifických pro místo měření, jako je měřicí rozsah nebo jazyk obsluhy ▪ Automatické ověření kritérií pro vyloučení ▪ Automatické vytvoření objednávacího kódu a jeho rozepsání do výstupního formátu PDF nebo Excel ▪ Možnost přímého objednání v on-line prodejně Endress+Hauser <p>www.endress.com V Konfigurátoru produktů na webových stránkách Endress+Hauser: www.endress.com -> vyberte svou zemi -> klikněte na „Produkty“ -> vyberte produkt pomocí filtrů a pole pro vyhledávání -> otevřete stránku produktu -> tlačítkem „Konfigurovat“ napravo od obrázku výrobku se otevře Konfigurátor produktu.</p> |
| FieldCare SFE500 | <p>Nástroj pro správu provozních zdrojů od společnosti Endress+Hauser na základě tabulky zařízení v provozu (Field Device Table – FDT).</p> <p>Lze s ním nastavovat veškeré inteligentní provozní jednotky v systému a napomáhá při jejich správě. S využitím stavových informací je rovněž možné kontrolovat jednoduše, ale účinně jejich stav a situaci.</p> <p> Podrobnosti naleznete v návodu k obsluze BA00027S a BA00065S</p> |
| DeviceCare SFE100 | <p>Konfigurační nástroj pro přístroje přes protokoly provozní sběrnice a servisní protokoly Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare je nástroj vyvinutý společností Endress+Hauser pro účely nastavování přístrojů Endress+Hauser. Všechny inteligentní přístroje v továrně lze nastavovat pomocí připojení mezi dvěma body nebo mezi bodem a sběrnicí. Snadno přehledné nabídky umožňují transparentní a intuitivní přístup k nastaveným přístrojům.</p> <p> Podrobnosti naleznete v Návodu k obsluze BA00027S</p> |
| W@M | <p>Řízení životního cyklu závodu</p> <p>W@M nabízí asistenci v podobě široké řady softwarových aplikací v rámci celého procesu, počínaje plánováním a obstaráváním přes instalaci a uvádění do provozu až po obsluhu měřících přístrojů. Po celou dobu trvání životního cyklu každého přístroje jsou k dispozici všechny relevantní informace o přístroji, jako je stav přístroje, dokumentace specifická pro přístroj a jeho náhradní díly atd.</p> <p>Aplikace obsahuje data o vašem přístroji Endress+Hauser. Endress+Hauser také pečuje o aktualizaci datových záznamů.</p> <p>W@M je dostupný: Přes internet: www.endress.com/lifecyclemanagement</p> |

11 Technická data

11.1 Vstup

11.1.1 Měřená proměnná

Teplota (lineární závislost přenosu na teplotě)

11.1.2 Rozsah měření

RTD:

| Vstup | Označení | Limitní hodnoty rozsahu měření |
|-----------------------------------|----------|---------------------------------------|
| Odporový teploměr podle IEC 60751 | Pt100 | -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F) |

Termočlánek:

| Vstup | Označení | Limitní hodnoty rozsahu měření |
|--|---|--|
| Termočláanky (TC) podle IEC 60584, Část 1 – používající hlavicový převodník teploty Endress+Hauser iTEMP | Typ J (Fe-CuNi) | -40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F) |
| | Typ K (NiCr-Ni) | -40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F) |
| | Typ N (NiCrSi-NiSi) | -40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F) |
| | Vnitřní studený spoj (Pt100) Přesnost studeného spoje: ±1 K Max. odpor senzoru: 10 kΩ | |
| Termočláanky (TC) – nezapojené vodiče – podle IEC 60584 a ASTM E230 | Typ J (Fe-CuNi) | -40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F), typická citlivost nad 0 °C ≈ 55 μV/K |
| | Typ K (NiCr-Ni) | -40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F) ¹⁾ , typická citlivost nad 0 °C ≈ 40 μV/K |
| | Typ N (NiCrSi-NiSi) | -40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F), typická citlivost nad 0 °C ≈ 40 μV/K |

1) Omezeno materiálem vnějšího pláště vložky

11.2 Výstup

11.2.1 Výstupní signál

Obecně lze naměřenou hodnotu přenášet jedním ze dvou způsobů:

- Přímo zapojené senzory – hodnoty naměřené senzorem jsou předávány bez převodníku.
- Prostřednictvím všech běžných protokolů výběrem vhodného převodníku teploty Endress+Hauser iTEMP. Všechny převodníky uvedené níže se montují přímo do propojovací skříňky a jsou připojeny pomocí sensorického mechanismu.

11.2.2 Rodina převodníků teploty

Teploměry vybavené převodníky iTEMP jsou kompletní řešení připravená k instalaci pro zlepšení měření teploty díky významně zvýšené přesnosti a spolehlivosti ve srovnání se senzory připojenými přímo a ke snížení nákladů na kabeláž i údržbu.

Hlavicové převodníky programovatelné na PC

Nabízejí vysoký stupeň flexibility, čímž podporují univerzální použití s nízkou potřebou skladových zásob. Převodníky iTEMP lze snadno a rychle nastavovat na PC. Endress+Hauser nabízí bezplatný konfigurační software, který lze stáhnout z internetových stránek Endress+Hauser. Více informací naleznete v Technických informacích.

Programovatelné hlavicové převodníky HART

Převodník je dvou vodičové zařízení s jedním nebo dvěma měřicími vstupy a jedním analogovým výstupem. Přístroj přenáší nejen převedené signály z odporových teploměrů a termočlánků, ale také signály odporu a napětí pomocí komunikace HART. Může být instalován jako jiskrově bezpečný přístroj v prostředí s nebezpečím výbuchu v zóně 1 a používá se pro oblast instrumentace na svorkovém konci (plochý povrch) podle normy DIN EN 50446. Rychlá a snadná obsluha, vizualizace a údržba pomocí univerzálních nástrojů pro konfiguraci přístroje jako jsou FieldCare, DeviceCare nebo FieldCommunicator 375/475. Další informace najdete v technických informacích.

Hlavicový převodník PROFIBUS PA

Univerzálně programovatelný hlavicový převodník s komunikací PROFIBUS® PA. Konverze různých vstupních signálů na digitální výstupní signály. Vysoká přesnost v celém rozsahu okolních teplot. Funkce PROFIBUS® PA a specifické parametry přístroje se konfiguruje prostřednictvím komunikace přes průmyslovou sběrnici. Další informace najdete v Technických informacích.

Hlavicový převodník FOUNDATION Fieldbus

Univerzálně programovatelný hlavicový převodník s komunikací FOUNDATION Fieldbus. Konverze různých vstupních signálů na digitální výstupní signály. Vysoká přesnost v celém rozsahu okolních teplot. Všechny převodníky jsou schváleny pro použití ve všech hlavních distribuovaných řídicích systémech. Integrované zkoušky se provádějí v prostředí „System World“ společnosti Endress+Hauser. Další informace najdete v Technických informacích.

Hlavicový převodník s PROFINET® a Ethernet-APL

Senzor teploty je dvou vodičový přístroj se dvěma měřicími vstupy. Přístroj přenáší nejen převedené signály z odporových teploměrů a termočlánků, ale také přenáší odporové a napěťové signály pomocí protokolu PROFINET®. Napájení je dodáváno přes dvou vodičové ethernetové připojení podle IEEE 802.3cg 10Base-T1. Převodník může být instalován jako jiskrově bezpečný elektrický přístroj v zóně 1 s nebezpečím výbuchu. Přístroj může být použit pro oblast instrumentace v provedení hlavice B (ploché čelo) podle DIN EN 50446.

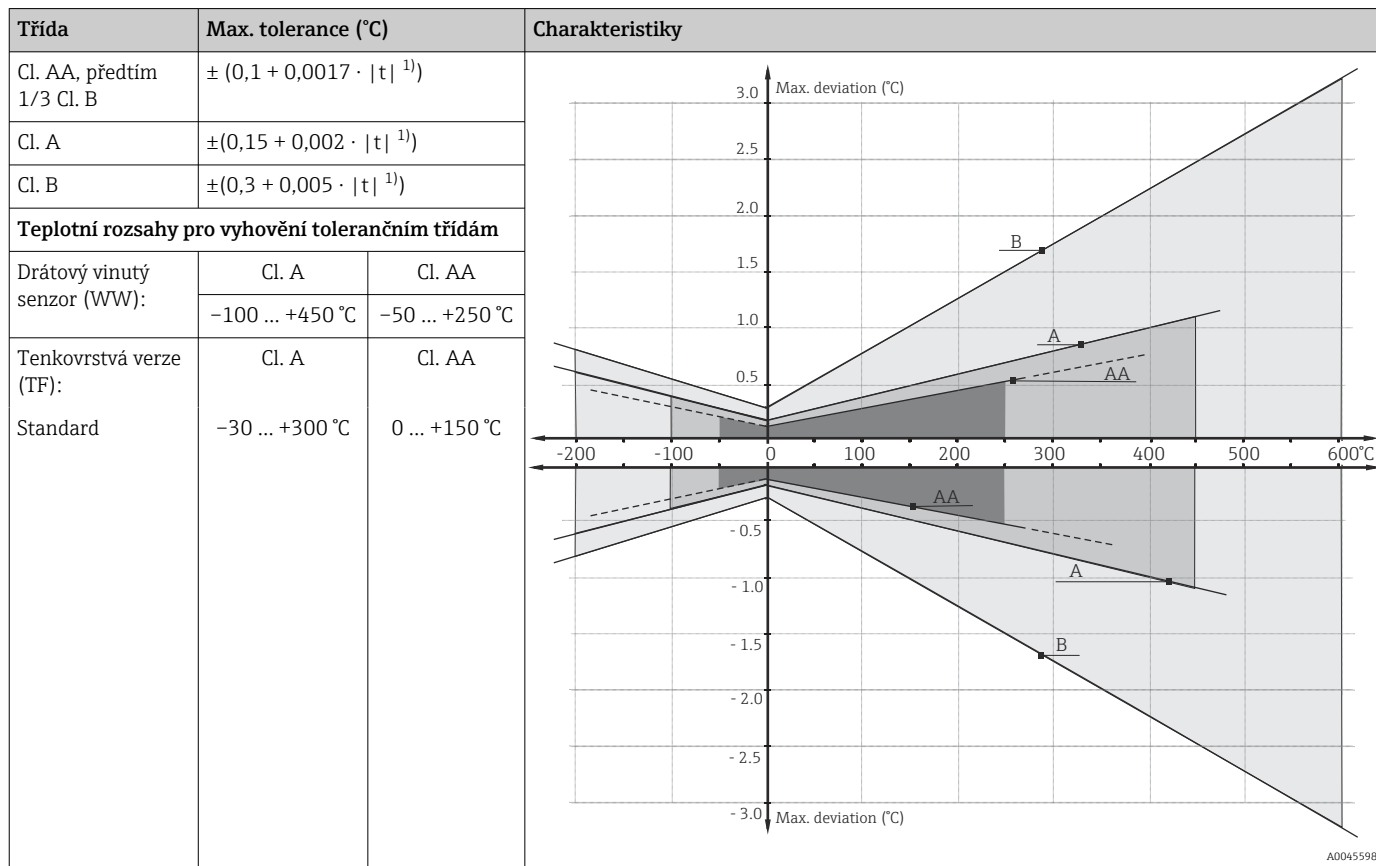
Výhody převodníků iTEMP:

- Duální nebo jednoduchý vstup senzoru (volitelně pro určité převodníky)
- Nedostížitelná spolehlivost, přesnost a dlouhodobá stabilita v kritických procesech
- Matematické funkce
- Monitorování driftu teploměru, funkce zálohování senzoru, diagnostické funkce senzoru
- Přizpůsobení senzoru a převodníku na základě koeficientů Callendar / Van Dusen

11.3 Výkonové charakteristiky

11.3.1 Přesnost

Odporový teploměr podle IEC 60751



1) |t| = absolutní hodnota teploty ve °C

i Chcete-li získat maximální tolerance ve °F, vynásobte výsledky ve °C faktorem 1,8.

Limity povolených odchylek termoelektrických napětí od standardní charakteristiky pro termočlánky podle IEC 60584 nebo ASTM E230 / ANSI MC96.1:

| Standard | Typ | Standardní tolerance | | Zvláštní tolerance | |
|-----------|----------------------------------|----------------------|--|--------------------|---|
| | | Třída | Odchylka | Třída | Odchylka |
| IEC 60584 | J (Fe-CuNi) | 2 | $\pm 2,5 \text{ °C } (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 750 \text{ °C})$ | 1 | $\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 750 \text{ °C})$ |
| | | 2 | $\pm 2,5 \text{ °C } (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 1200 \text{ °C})$ | 1 | $\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 1000 \text{ °C})$ |
| | K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi) | 2 | $\pm 2,5 \text{ °C } (-40 \dots 333 \text{ °C})$ $\pm 0,0075 t ^{1} (333 \dots 1200 \text{ °C})$ | 1 | $\pm 1,5 \text{ °C } (-40 \dots 375 \text{ °C})$ $\pm 0,004 t ^{1} (375 \dots 1000 \text{ °C})$ |

1) |t| = absolutní hodnota teploty ve °C

Termočlánky vyrobené z obecných kovů jsou zpravidla dodávány tak, aby vyhovovaly výrobním tolerancím uvedeným v tabulkách pro teploty > -40 °C (-40 °F). Tyto materiály obecně nejsou vhodné pro teploty < -40 °C (-40 °F). Tolerance třídy 3 nemohou být


splněny. Pro tento teplotní rozsah je třeba zvolit samostatný materiál. Toto nelze zpracovat prostřednictvím standardního produktu.

| Standard | Typ | Standardní tolerance | Zvláštní tolerance |
|-------------------------|----------------------------------|--|---|
| ASTM E230 / ANSI MC96.1 | | Odchylka; větší hodnota platí v každém případě | |
| | J (Fe-CuNi) | $\pm 2,2$ K nebo $\pm 0,0075$ t ¹⁾ (0 ... 760 °C) | $\pm 1,1$ K nebo $\pm 0,004$ t ¹⁾ (0 ... 760 °C) |
| | K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi) | $\pm 2,2$ K nebo $\pm 0,02$ t ¹⁾ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2$ K nebo $\pm 0,0075$ t ¹⁾ (0 ... 1260 °C) | $\pm 1,1$ K nebo $\pm 0,004$ t ¹⁾ (0 ... 1260 °C) |

1) |t| = absolutní hodnota teploty ve °C

Materiály pro termočlánky jsou zpravidla dodávány tak, aby vyhovovaly tolerancím uvedeným v tabulce pro teploty > 0 °C (32 °F). Tyto materiály obecně nejsou vhodné pro teploty < 0 °C (32 °F). Uvedené tolerance nemohou být splněny. Pro tento teplotní rozsah je třeba zvolit samostatný materiál. Toto nelze zpracovat prostřednictvím standardního produktu.

11.3.2 Reakční doba

 Doba odezvy pro sestavu senzoru bez převodníku. Vztahuje se na vložky v přímém kontaktu s procesem. Pokud se zvolí termojímky, mělo by se provést specifické vyhodnocení.

RTD

Počítáno při okolní teplotě přibližně 23 °C ponořením vložky pod tekoucí vodu (rychlost průtoku 0,4 m/s, 10 K nadměrná teplota):

| Průměr vložky | Reakční doba | |
|---|-----------------|---------|
| Kabel s minerální izolací, 3 mm (0,12 in) | t ₅₀ | 2 s |
| | t ₉₀ | 5 s |
| Odporová vložka StrongSens, 6 mm (¼ in) | t ₅₀ | < 3,5 s |
| | t ₉₀ | < 10 s |

Termočlánek (TC)

Počítáno při okolní teplotě přibližně 23 °C ponořením vložky pod tekoucí vodu (rychlost průtoku 0,4 m/s, 10 K nadměrná teplota):

| Průměr vložky | Reakční doba | |
|---|-----------------|-------|
| Uzemněný termočlánek: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in) | t ₅₀ | 0,8 s |
| | t ₉₀ | 2 s |
| Neuzemněný termočlánek: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in) | t ₅₀ | 1 s |
| | t ₉₀ | 2,5 s |
| Uzemněný termočlánek 6 mm (¼ in) | t ₅₀ | 2 s |
| | t ₉₀ | 5 s |
| Neuzemněný termočlánek 6 mm (¼ in) | t ₅₀ | 2,5 s |
| | t ₉₀ | 7 s |


| Průměr kabelu senzoru (ProfileSens) | Reakční doba | |
|-------------------------------------|-----------------|--------|
| 8 mm (0,31 in) | t ₅₀ | 2,4 s |
| | t ₉₀ | 6,2 s |
| 9,5 mm (0,37 in) | t ₅₀ | 2,8 s |
| | t ₉₀ | 7,5 s |
| 12,7 mm (½ in) | t ₅₀ | 3,8 s |
| | t ₉₀ | 10,6 s |

Odolnost proti nárazům a vibracím


- RTD: 3 G/10 ... 500 Hz podle IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, s odolností vůči vibracím): do 60 g
- TC: 4 G/2 ... 150 Hz podle IEC 60068-2-6

Kalibrace

Kalibrace je služba, kterou lze provádět na každé jednotlivé vložce, buď během vícebodové výrobní fáze v továrně, nebo po vícebodové instalaci v závodě.

 Pokud se má kalibrace provést po instalaci vícebodového místa měření, kontaktujte servis společnosti Endress+Hauser pro obdržení kompletní podpory. Společně se servisem společnosti Endress+Hauser lze zorganizovat jakoukoliv další činnost pro docílení kalibrace předmětného senzoru. V žádném případě není dovoleno za provozních podmínek (tj. za běhu procesu) odšroubovat jakoukoli závitovou součást na procesním připojení.

Kalibrace představuje porovnání naměřených hodnot snímacích prvků na vícebodových vložkách (testovaný přístroj – DUT) s hodnotami z přesnějšího kalibračního standardu za použití definované a reprodukovatelné metody měření. Cílem je určit odchylku naměřených hodnot testovaného přístroje od skutečných hodnot měřené veličiny.

 V případě vícebodového kabelového snímače lze teplotně řízené kalibrační lázně od -80 ... 550 °C (-112 ... 1022 °F) použít pro tovární kalibraci nebo akreditovanou kalibraci pouze pro poslední měřicí bod (pokud NL-L_{MPx} < 100 mm (3,94 in)). Pro tovární kalibraci teploměru se používají speciální vrty v kalibračních pecích, které zajišťují rovnoměrné rozložení teploty od 200 ... 550 °C (392 ... 1022 °F) na odpovídající sekci.

U vložek se používají dvě různé metody:

- Kalibrace při teplotách s pevným bodem, např. na bodu mrazu vody 0 °C (32 °F).
- Kalibrace podle přesného referenčního teploměru.

Vyhodnocení vložek

Jestliže kalibrace s přijatelnou nepřesností měření a s přenositelnými výsledky měření není možná, Endress+Hauser nabízí zákazníkům službu měření pro posouzení vložek, pokud je to technicky proveditelné.

11.4 Prostředí

11.4.1 Rozsah okolních teplot

| Propojovací skříňka | Prostředí bez nebezpečí výbuchu | Prostředí s nebezpečím výbuchu |
|---------------------------------------|----------------------------------|--|
| Bez namontovaného převodníku | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) | -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) |
| S namontovaným hlavicovým převodníkem | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) | Závisí na příslušném schválení pro prostředí s nebezpečím výbuchu. Podrobnosti viz dokumentace ohledně použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. |

11.4.2 Teplota skladování

| Propojovací skříňka | |
|----------------------------|----------------------------------|
| S hlavicovým převodníkem | -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) |
| S převodníkem na lištu DIN | -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) |

11.4.3 Vlhkost

Kondenzace podle IEC 60068-2-14:

- Hlavicový převodník: povolena
- Převodník na lištu DIN: nepovolena

Maximální relativní vlhkost: 95 % podle IEC 60068-2-30

11.4.4 Klimatická třída

Stanovuje se, když jsou do propojovací skříňky nainstalovány následující komponenty:

- Hlavicový převodník: Třída C1 podle EN 60654-1
- Vícekanálový převodník: Zkoušeno podle IEC 60068-2-30, splňuje požadavky platné pro třídu C1-C3 v souladu s IEC 60721-4-3
- Svorkovnice: Třída B2 podle EN 60654-1

11.4.5 Třída krytí

- Specifikace pro potrubí: IP 68
- Specifikace pro propojovací skříňku: IP 66/67

11.4.6 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

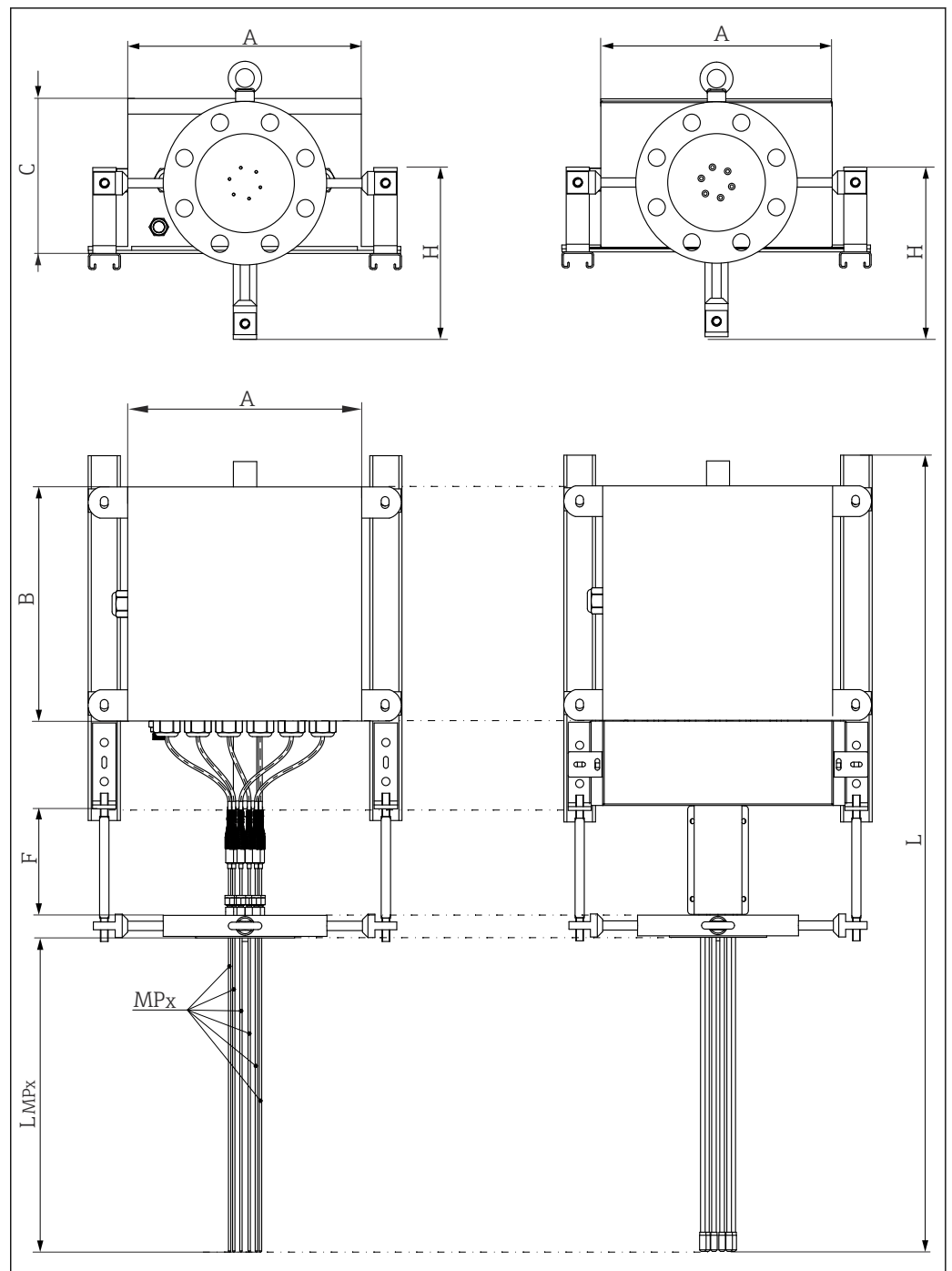
V závislosti na použitém převodníku. Podrobnější informace najdete v příslušných Technických informacích, uvedených na konci tohoto dokumentu.

11.5 Mechanická konstrukce

11.5.1 Provedení, rozměry

Celková vícebodová sestava se skládá z jednotlivých podsestav. Lineární i 3D sestavy mají stejné vlastnosti, rozměry a materiály. K dispozici jsou různé vložky na základě specifických procesních podmínek, aby byla zaručena maximální přesnost a co nejdelší životnost. Dále se mohou zvolit ochranné termojímky, aby dále zvyšovaly mechanickou funkční způsobilost a odolnost vůči korozi a umožňovaly výměnu vložek. Jsou k dispozici související stíněné prodlužovací kabely s vysoce odolnými materiály pláště, aby odolávaly různým

podmínkám okolního prostředí a zaručovaly stabilní signály bez šumu. Přenos mezi vložkami a prodlužujícím kabelem je realizován prostřednictvím speciálně utěsněných pouzder, které zaručují uvedenou ochranu ve smyslu třídy krytí IP.



13 Konstrukce modulárního vícebodového teploměru s rámovým krčkem na levé straně nebo s rámovým krčkem a kryty na pravé straně. Všechny rozměry v mm (palcích)

A, B, Rozměry propojovací skříňky viz následující obrázek

C

MP_x Počty a rozmístění měřicích míst: MP1, MP2, MP3 atd.

L_{MP_x} Různá délka ponoření snímacích prvků nebo termojímek

H Rozměry rámu odbočné krabice a nosného systému

F Délka trubky ke krčku

L Celková délka přístroje

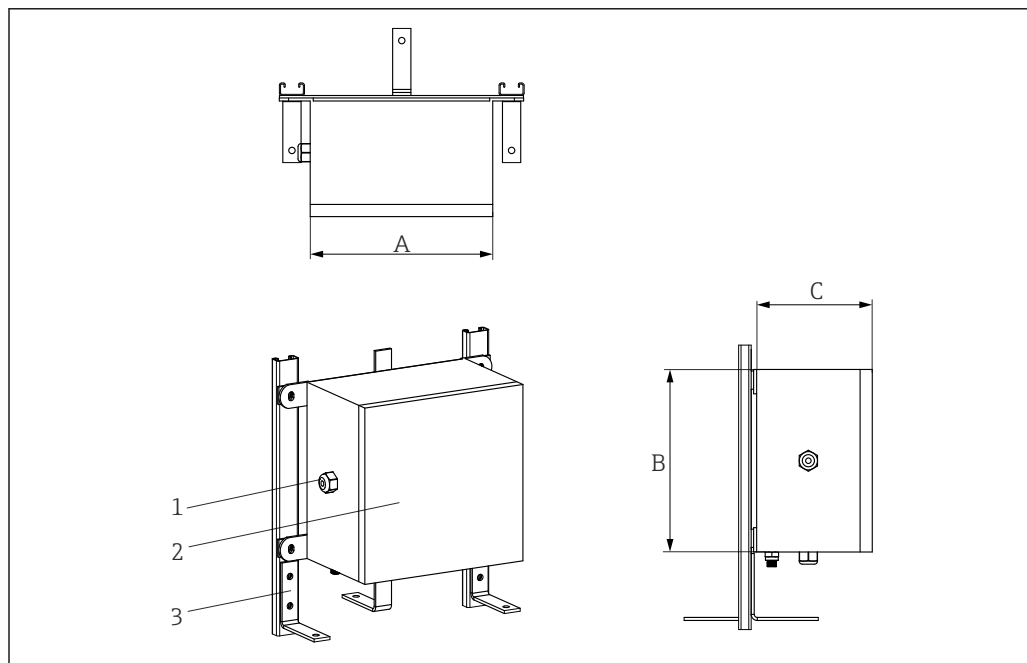
Krček trubky F v mm (in)

Standard 250 (9,84)

Na vyžádání jsou k dispozici speciálně přizpůsobené krčky trubek.

Délky ponoru MPx snímacích prvků / termojímek:

Podle požadavků zákazníka

Propojovací skříňka

A0028118

- 1 Kabelová průchodka
- 2 Propojovací skříňka
- 3 Rám

Propojovací skříňka je vhodná k použití v prostředích s chemickými prostředky. Je zaručena protikorozní odolnost vůči mořské vodě a stabilita při kolísání teplot v extrémním rozsahu. Lze nainstalovat připojení Ex e / Ex i.

i Vícebodový teploměr může být vybaven zemnicími svorkami a stíněním. Pro správné připojení kabelů dodržujte systémové směrnice.

Možné rozměry propojovací skříňky (A × B × C) v mm (palcích):

| | | A | B | C |
|----------------------|------|------------|------------|-----------|
| Nerezová ocel | Min. | 170 (6,7) | 170 (6,7) | 130 (5,1) |
| | max. | 500 (19,7) | 500 (19,7) | 240 (9,5) |
| Hliník | Min. | 100 (3,9) | 150 (5,9) | 80 (3,2) |
| | max. | 330 (13) | 500 (19,7) | 180 (7,1) |


| Typ specifikace | Propojovací skříňka | Kabelové vývodky |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Materiál | AISI 316 | Mosaz potažená NiCr AISI 316/316L |
| Stupeň krytí (IP) | IP 66/67 | IP 66 |
| Rozsah okolní teploty (ATEX) | -55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F) | |

| Typ specifikace | Propojovací skříňka | Kabelové vývodky |
|--------------------------|---|-------------------------------------|
| Certifikáty | Schválení ATEX, IECEx, UL, CSA, EAC pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu | |
| Značení | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP 66 ▪ IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/ Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP 66 ▪ UL913 Cl. I, zóna 1, AEx e IIC; zóna 2 I, AEx tb IIIC IP 66 ▪ CSA C22.2 č. 157 Cl. I, zóna 1 Ex e IIC; Cl. II, skupiny E, F a G | Podle schválení propojovací skříňky |
| Vičko | V závěsech | - |
| Maximální průměr těsnění | - | 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in) |

Trubkový krček

Prodloužení krčku zaručuje spojení mezi přírubou a propojovací skříňkou. Návrh byl vyvinut tak, aby usnadnil různé možnosti instalace a řešil potenciální překážky a omezení, která se vyskytují ve všech provozech. Patří sem například infrastruktura reaktoru (plošiny, nosné konstrukce, opěrné kolejnice, schodiště atd.) a tepelná izolace reaktoru. Konstrukce prodloužení krčku zaručuje snadný přístup pro monitoring a údržbu vložek a prodlužovacích kabelů. Poskytuje velmi pevné (tuhé) spojení pro spojovací krabici a vibrační zatížení. V prodloužení krčku se nenacházejí žádné uzavřené prostory. Na jedné straně se tak zabrání hromadění zbytkových látek a potenciálně nebezpečných tekutin z okolí a poškození spotřebiče, na druhé straně je zajištěno nepřetržitě větrání.

Měřicí vložka a termojímky

 K dispozici jsou různé typy vložek a termojímek. Pro další požadavky zde neuvedené kontaktujte obchodní oddělení výrobce.

 V případě vícebodové kabelové vložky (ProfileSens) viz Technické informace TI01346T

Termočlánek

| Průměr v mm (palcích) | Typ | Standard | Typ místa měření | Materiál pláště |
|--|--|--------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 6 (0,24) 3 (0,12) 2 (0,08) 1,5 (0,06) | 1× typ K 2× typ K 1× typ J 2× typ J 1× typ N 2× typ N 1× typ T 2× typ T | IEC 60584 / ASTM E230 | Uzemněný/neuzemněný | Slitina 600 / AISI 316L / Pyrosil |

RTD

| Průměr v mm (palcích) | Typ | Standard | Materiál pláště |
|-----------------------|--|-----------|-----------------|
| 3 (0,12) 6 (1/4) | 1× Pt100 WW 2× Pt100 WW 1× Pt100 TF 2× Pt100 TF | IEC 60751 | AISI 316L |

Termojímky

| Vnější průměr v mm (palcích) | Materiál pláště | Typ | Tloušťka v mm (palcích) |
|------------------------------|--|------------------------|--|
| 6 (0,24) | AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Slitina 600 | uzavřené nebo otevřené | 1 (0,04) nebo 1,5 (0,06) |
| 8 (0,32) | AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Slitina 600 | uzavřené nebo otevřené | 1 (0,04) nebo 1,5 (0,06) nebo 2 (0,08) |
| 10,2 (1/8) | AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Slitina 600 | uzavřené nebo otevřené | 1,73 (0,068) |

11.5.2 Hmotnost

Hmotnost může být různá podle dané sestavy: rozměr a obsah propojovací skříňky, délka krčku, rozměry procesního připojení a počet měřicích vložek. Přibližná hmotnost typicky sestaveného vícebodového teploměru (počet vložek = 12", velikost příruby = 3", propojovací skříňka střední velikosti) = 40 kg (88 lb)

11.5.3 Materiály

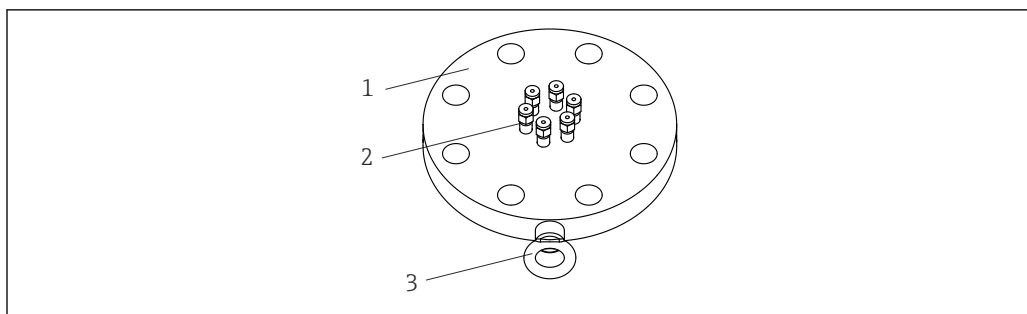
Týká se pláště vložky, prodloužení krčku, propojovací skříňky a všech dílů v kontaktu s médiem.

Teploty pro nepřetržitý provoz specifikované v následující tabulce jsou určeny pouze jako referenční hodnoty pro použití různých materiálů ve vzduchu a bez jakéhokoliv významného namáhání v tlaku. V některých případech jsou maximální provozní teploty značně redukovány, a to za abnormálních podmínek, jako je vysoké mechanické zatížení nebo agresivní médium.

| Název materiálu | Krátká forma | Doporučená max. teplota pro nepřetržité použití ve vzduchu | Vlastnosti |
|------------------------------|------------------------------------|--|--|
| AISI 316 / 1.4401 | X5CrNiMo 17-12-2 | 650 °C (1 202 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitická nerezavějící ocel ▪ Obecně vysoká odolnost vůči korozi ▪ Obzvláště vysoká odolnost proti korozi v prostředích na bázi chloru a kyselých neoxidujících prostředích přidáním molybdenu (např. kyseliny fosforečné a sírové, kyseliny octové a vinné s nízkou koncentrací) |
| AISI 316L / 1.4404 1.4435 | X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C (1 202 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitická nerezavějící ocel ▪ Obecně vysoká odolnost vůči korozi ▪ Obzvláště vysoká odolnost proti korozi v prostředích na bázi chloru a kyselých neoxidujících prostředích přidáním molybdenu (např. kyseliny fosforečné a sírové, kyseliny octové a vinné s nízkou koncentrací) ▪ Zvýšená odolnost proti mezikrystalové korozi a důlkům ▪ Ve srovnání s 1.4404 a 1.4435 má dokonce vyšší odolnosti vůči korozi a nižší obsah delta feritu |

| Název materiálu | Krátká forma | Doporučená max. teplota pro nepřetržité použití ve vzduchu | Vlastnosti |
|---------------------|-------------------|--|---|
| Slitina 600/2.4816 | NiCr15Fe | 1 100 °C (2 012 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Slitina niklu a chromu s velmi dobrou odolností proti agresivním, oxidačním a redukčním atmosférám, a to i při vysokých teplotách ▪ Odolnost proti korozi způsobené chlorovými plyny a chlorovanými médii a také mnoha oxidujícími minerálními a organickými kyselinami, mořskou vodou atd. ▪ Koroze z ultračisté vody ▪ Nepoužívat v prostředí obsahujícím síru |
| AISI 304 / 1.4301 | X5CrNi18-10 | 850 °C (1 562 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitická nerezavějící ocel ▪ Použitelný do vod a mírně znečištěných odpadních vod ▪ Pouze při relativně nízkých teplotách odolná vůči organickým kyselinám, solným roztokům, sulfátům, alkalickým roztokům atd. |
| AISI 304L / 1.4307 | X2CrNi18-9 | 850 °C (1 562 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dobrá svařitelnost ▪ Odolnost vůči mezikrystalové korozi ▪ Vysoká tažnost, vynikající tažné, tvárné a kluzné vlastnosti |
| AISI 316Ti / 1.4571 | X6CrNiMoTi17-12-2 | 700 °C (1 292 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Přidáním titanu se navyšuje odolnost vůči mezikrystalové korozi, a to i po svaření ▪ Široká škála použití jak v chemickém, petrochemickém a ropném průmyslu, tak v odvětvích chemické úpravy uhlí ▪ Lze leštit jen v omezené míře, mohou se tvořit titanové čmouhy |
| AISI 321 / 1.4541 | X6CrNiTi18-10 | 815 °C (1 499 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitická nerezavějící ocel ▪ Vysoká odolnost vůči mezikrystalové korozi i po svařování ▪ Dobré vlastnosti z hlediska svařovatelnosti, vhodná pro všechny standardní svařovací metody ▪ Používá se v mnoha odvětvích chemického průmyslu, petrochemie a pro tlakové nádoby |
| AISI 347 / 1.4550 | X6CrNiNb10-10 | 800 °C (1 472 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenitická nerezavějící ocel ▪ Dobrá odolnost vůči široce různorodým prostředím v chemickém, textilním, rafinářském, mlékárenském a potravinářském průmyslu ▪ Přídavek niobu činí tuto ocel vysoce odolnou vůči mezikrystalové korozi ▪ Dobrá svařovatelnost ▪ K hlavním aplikacím náleží protizárové zdi pecí, tlakové nádoby, svařované konstrukce, turbínové lopatky |

11.5.4 Procesní spojení



A0028122

14 Příruba jako procesní připojení

- 1 Příruba
- 2 Svírací šroubení
- 3 Svorník s okem

Standardní příruby procesních připojení jsou konstruovány podle následujících norem:

| Norma ¹⁾ | Velikost | Provedení | Materiál |
|---------------------|--|--|---|
| ASME | 1½", 2", 3", 4", 6", 8" | 150#, 300#, 400#, 600# | AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347 |
| EN | DN 40, DN 50, DN 80, DN 100, DN 150, DN 200 | PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100 | |

1) Příruby podle normy GOST jsou k dispozici na vyžádání.

Svírací šroubení

Svírací šroubení jsou navařená nebo našroubovaná do příruby, aby zajišťovaly těsnost procesního připojení. Rozměry odpovídají rozměrům vložky. Svírací šroubení splňují nejvyšší standardy spolehlivosti z hlediska požadovaných materiálů a funkční způsobilosti.

| | |
|----------|---------------|
| Materiál | AISI 316/316H |
|----------|---------------|

11.6 Certifikáty a schválení

11.6.1 Značka CE

Kompletní armatura se dodává s jednotlivými součástmi označenými značkou CE, aby bylo zaručeno bezpečné používání v prostředí s nebezpečím výbuchu a v prostředích pod tlakem.

11.6.2 Certifikáty pro prostředí s nebezpečím výbuchu

Schválení pro prostředí s nebezpečím výbuchu platí pro jednotlivé součásti, jako například propojovací skříňku, kabelové vývodky, svorky. Další podrobnosti o dostupných verzích do výbušného prostředí (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI, EAC Ex) vám poskytne nejbližší prodejní organizace společnosti Endress+Hauser. Všechny relevantní údaje pro prostředí s nebezpečím výbuchu lze nalézt v oddělené dokumentaci Ex.

Destičky ATEX Ex ia jsou dostupné pouze pro průměry $\geq 1,5$ mm (0,6 in). Další podrobnosti získáte od technika společnosti Endress+Hauser.

11.6.3 Osvědčení HART

Převodník teploty HART[®] je registrován skupinou FieldComm. Přístroj splňuje požadavky specifikací komunikačního protokolu HART[®].

11.6.4 Osvědčení FOUNDATION Fieldbus

Převodník teploty FOUNDATION Fieldbus[™] úspěšně absolvoval všechny zkušební postupy a je certifikován organizací Fieldbus Foundation. Přístroj proto splňuje veškeré požadavky následujících specifikací:

- Certifikace v souladu se specifikací FOUNDATION Fieldbus[™]
- FOUNDATION Fieldbus[™] H1
- Testovací sada interoperability (ITK), aktuální stav revize (certifikační číslo přístroje k dispozici na vyžádání): Přístroj lze provozovat také s certifikovanými přístroji jiných výrobců
- Ověření shody fyzické vrstvy pro FOUNDATION Fieldbus[™]

11.6.5 Osvědčení PROFIBUS[®] PA

Převodník teploty PROFIBUS[®] PA je schválen a registrován organizací PNO (PROFIBUS[®] Nutzerorganisation e. V.), uživatelská organizace PROFIBUS. Přístroj splňuje veškeré požadavky následujících specifikací:

- Certifikace v souladu se specifikací FOUNDATION Fieldbus[™]
- Certifikace v souladu s profilem PROFIBUS[®] PA (aktuální verze profilu je k dispozici na vyžádání)
- Přístroj lze také provozovat s certifikovanými přístroji jiných výrobců (interoperabilita)

11.6.6 Další normy a směrnice

- EN 60079: Certifikát ATEX pro prostředí s nebezpečím výbuchu
- IEC 60079: Certifikát IECEx pro prostředí s nebezpečím výbuchu
- IEC 60529: Stupeň krytí krytu (kód IP)
- IEC 60584 a ASTM E230 / ANSI MC96.1: Termočlánky

11.6.7 Certifikace materiálu

Certifikát materiálu 3.1 (podle normy EN 10204) lze vyžádat samostatně. Certifikát zahrnuje prohlášení ohledně materiálů použitých na výrobu teploměru. Zaručuje sledovatelnost materiálů na základě identifikačního čísla vícebodového teploměru.

11.6.8 Protokol o zkoušce a kalibraci

„Tovární kalibrace“ se provádí podle interního postupu v laboratoři společnosti Endress+Hauser akreditované Evropskou akreditační organizací (EA) podle ISO/IEC 17025. Kalibraci, která se provádí podle pokynů EA (LAT/Accredia) nebo (DKD/DAkkS) lze vyžádat samostatně. Kalibrace se provádí na vložkách vícebodového měřicího systému.

11.6.9 Materiálové požadavky

Endress+Hauser může dodat komponenty podle norem AD 2000 W2 a W10.

11.6.10 Požadavky na svařování

Společnost Endress+Hauser byla auditována podle DIN EN ISO 3834-2:2005.

11.6.11 Požadavky na tlaková zařízení

Endress+Hauser může dodat přístroje podle 2014/68/EU.

11.7 Dokumentace

- Návody k obsluze pro převodníky teploty iTEMP:
 - TMT180, programovatelný na PC, jednobodový, Pt100 (KA00118R)
 - HART® TMT82, dvoukanálový, RTD, TC, Ω, mV (BA01028T)
 - PROFIBUS® PA TMT84, dvoukanálový, RTD, TC, Ω, mV (BA00257R)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, dvoukanálový, RTD, TC, Ω, mV (BA00251R)
- Doplňková dokumentace ATEX:
ATEX/IECEX (Ex ia IIC): XA01647T
- Technické informace k vložkám:
 - vložka odporového teploměru Omnigrad T TST310 (TI00085T)
 - vložka termočlánu Omnigrad T TSC310 (TI00255T)
 - vícebodová teplotní kabelová sonda iTHERM ProfileSens TS901 (TI01346T)
- Technické informace pro příklad aplikace:
přepětová ochrana HAW562, (TI01012K)



71650272

www.addresses.endress.com
