

# Navodila za uporabo

## **iTHERM TMS21**

### **MultiSens Slim**

Upogljiv večtočkovni termometer s termočleni v minimalistični zgradbi za uporabo v petrokemični in kemični industriji



## Kazalo vsebine

<b>1</b>	<b>O dokumentu</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>Pribor</b> . . . . .	<b>23</b>
1.1	Funkcija dokumenta . . . . .	3	10.1	Pribor, prilagojen napravi . . . . .	23
1.2	Simboli . . . . .	3	10.2	Komunikacijski pribor . . . . .	25
			10.3	Pribor za servisiranje . . . . .	25
<b>2</b>	<b>Osnovna varnostna navodila</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>Tehnični podatki</b> . . . . .	<b>26</b>
2.1	Zahteve glede osebja . . . . .	5	11.1	Vhod . . . . .	26
2.2	Namenska uporaba . . . . .	5	11.2	Izhod . . . . .	26
2.3	Varstvo pri delu . . . . .	6	11.3	Napajanje . . . . .	27
2.4	Varnost obratovanja . . . . .	6	11.4	Delovna karakteristika . . . . .	28
2.5	Varnost izdelka . . . . .	7	11.5	Postopek vgradnje . . . . .	30
<b>3</b>	<b>Opis izdelka</b> . . . . .	<b>7</b>	11.6	Okolica . . . . .	32
3.1	Zgradba izdelka . . . . .	7	11.7	Mehanska zgradba . . . . .	32
<b>4</b>	<b>Prezemna kontrola in</b>		11.8	Posluževanje . . . . .	37
	<b>identifikacija izdelka</b> . . . . .	<b>9</b>	11.9	Certifikati in odobritve . . . . .	37
4.1	Prezemna kontrola . . . . .	9	11.10	Dokumentacija . . . . .	37
4.2	Identifikacija izdelka . . . . .	10			
4.3	Skladiščenje in transport . . . . .	10			
4.4	Certifikati in odobritve . . . . .	11			
<b>5</b>	<b>Postopek vgradnje</b> . . . . .	<b>11</b>			
5.1	Pogoji za vgradnjo . . . . .	11			
5.2	Vgradnja naprave . . . . .	11			
5.3	Kontrola po vgradnji . . . . .	14			
<b>6</b>	<b>Priključitev</b> . . . . .	<b>15</b>			
6.1	Strnjena navodila za vezavo . . . . .	15			
6.2	Priključitev vodnikov senzorjev . . . . .	16			
6.3	Priključitev signalnih kablov in napajanja . . . . .	17			
6.4	Zaščita z oklopom in ozemljitev . . . . .	18			
6.5	Zagotovitev stopnje zaščite . . . . .	18			
6.6	Kontrola po priključitvi . . . . .	19			
<b>7</b>	<b>Prezem v obratovanje</b> . . . . .	<b>19</b>			
7.1	Priprava . . . . .	19			
7.2	Kontrola delovanja . . . . .	20			
7.3	Vklop naprave . . . . .	21			
<b>8</b>	<b>Diagnostika in odpravljanje napak</b> . . . . .	<b>21</b>			
8.1	Splošno odpravljanje napak . . . . .	21			
<b>9</b>	<b>Popravilo</b> . . . . .	<b>22</b>			
9.1	Splošne informacije . . . . .	22			
9.2	Nadomestni deli . . . . .	22			
9.3	Storitve Endress+Hauser . . . . .	22			
9.4	Vračilo . . . . .	22			
9.5	Odstranitev . . . . .	23			

# 1 O dokumentu

## 1.1 Funkcija dokumenta

Ta navodila za uporabo podajajo vse informacije, ki so potrebne v različnih fazah življenjskega cikla izdelka: od identifikacije izdelka, prevzemne kontrole in skladiščenja do montaže, priključitve, posluževanja, prevzema v obratovanje, odpravljanja napak, vzdrževanja in razgradnje.

## 1.2 Simboli

### 1.2.1 Varnostni simboli

#### NEVARNOST

Ta simbol opozarja na nevarno situacijo. Če se ji ne izognete, bo imela za posledico smrt ali težke telesne poškodbe.

#### OPOZORILO

Ta simbol opozarja na nevarno situacijo. Če se ji ne izognete, ima lahko za posledico smrt ali težke telesne poškodbe.






#### POZOR

Ta simbol opozarja na nevarno situacijo. Če se ji ne izognete, ima lahko za posledico srednje težke ali lažje telesne poškodbe.

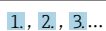


#### OBVESTILO

Ta simbol opozarja na informacijo v zvezi s postopki in drugimi dejstvi, ki niso v neposredni povezavi z možnostjo telesnih poškodb.













### 1.2.2 Elektro simboli

Simbol	Pomen
	Enosmerni tok
	Izmenični tok
	Enosmerni in izmenični tok
	<b>Ozemljitveni priključek</b> Priključek, ki je s stališča posluževalca ozemljen prek ozemljilnega sistema.
	<b>Zaščitni ozemljitveni priključek (PE)</b> Ozemljitveni priključek, ki mora biti povezan z ozemljitvijo pred povezovanjem katerih koli drugih povezav.  Ozemljitvene sponke so v napravi in zunaj naprave: <ul style="list-style-type: none"> <li>Notranja ozemljitvena sponka: zaščitni ozemljitveni priključek je povezan z električnim omrežjem.</li> <li>Zunanja ozemljitvena sponka: naprava je povezana z ozemljilnim sistemom postroja.</li> </ul>


### 1.2.3 Simboli v ilustracijah

Simbol	Pomen	Simbol	Pomen
1, 2, 3,...	Številke pozicij		Koraki postopka
A, B, C, ...	Pogledi	A-A, B-B, C-C, ...	Prerezi
	Nevarno območje		Varno območje (nenevarno območje)

## 1.2.4 Simboli posebnih vrst informacij

Simbol	Pomen
	<b>Dovoljeno</b> Dovoljeni postopki, procesi ali dejanja.
	<b>Priporočeno</b> Postopki, procesi ali dejanja, ki jim dajemo prednost pred drugimi.
	<b>Prepovedano</b> Prepovedani postopki, procesi ali dejanja.
	<b>Nasvet</b> Označuje dodatno informacijo.
	Sklic na dokumentacijo
	Sklic na stran
	Sklic na ilustracijo
	Opomba ali individualni korak, ki ga je treba upoštevati.
	Koraki postopka
	Rezultat koraka
	Pomoč v primeru težav
	Vizualni pregled


## 1.2.5 Dokumentacija

-  Za ogled pripadajoče tehnične dokumentacije so na voljo naslednje možnosti:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Vnesite serijsko številko s tipske ploščice
  - *Aplikacija Endress+Hauser Operations*: Vnesite serijsko številko s tipske ploščice ali odčitajte matrično kodo na tipski ploščici

### Funkcija dokumenta

Glede na naročeno izvedbo je lahko na voljo naslednja dokumentacija:

Vrsta dokumenta	Namen in vsebina dokumenta
Tehnične informacije (TI)	<b>Pripomoček za načrtovanje za vašo napravo</b> Dokument podaja vse tehnične podatke o napravi ter pregled pribora in drugih izdelkov, ki jih lahko naročite za napravo.
Kratka navodila za uporabo (KA)	<b>Vodič, ki vas hitro pripelje do prve izmerjene vrednosti</b> Kratka navodila za uporabo vsebujejo vse bistvene informacije od prevzemne kontrole do prvega prevzema v obratovanje.
Navodila za uporabo (BA)	<b>Vaš osnovni dokument</b> Navodila za uporabo podajajo vse informacije, ki so potrebne v različnih fazah življenjskega cikla izdelka: od identifikacije izdelka, prevzemne kontrole in skladiščenja do montaže, priključitve, posluževanja, prevzema v obratovanje, vzdrževanja in razgradnje.
Opis parametrov naprave (GP)	<b>Referenčni priročnik za vaše parametre</b> Dokument podaja podrobno razlago posameznih parametrov. Opis je namenjen osebam, ki imajo opravka z napravo med celotnim življenjskim ciklom in pri tem izvajajo posebne konfiguracije.

Vrsta dokumenta	Namen in vsebina dokumenta
Varnostna navodila (XA)	Napravi so glede na odobritev priložena varnostna navodila "Safety Instructions" (XA) za električno opremo v nevarnih območjih. Varnostna navodila so sestavni del Navodil za uporabo.  Podatek o tem, katera varnostna navodila (XA) veljajo za napravo, najdete na njeni tipski ploščici.
Dodatna dokumentacija glede na napravo (SD/FY)	Vedno dosledno upoštevajte navodila iz ustrezne dodatne dokumentacije. Dodatna dokumentacija je sestavni del dokumentov naprave.

### 1.2.6 Registrirane blagovne znamke

#### FOUNDATION™ Fieldbus

Blagovna znamka družbe FieldComm Group, Austin, Texas, ZDA v postopku registracije

#### HART®

Registrirana blagovna znamka družbe FieldComm Group, Austin, Texas, ZDA

#### PROFIBUS®

PROFIBUS in povezane blagovne znamke (znamka združenja, tehnološke znamke, certifikacijska znamka in znamka certifikacijskega organa "Certified by PI") so registrirane blagovne znamke organizacije PROFIBUS User Organization e.V. (organizacija uporabnikov Profibus), Karlsruhe, Nemčija

## 2 Osnovna varnostna navodila

Navodila in postopki v navodilih za uporabo lahko zahtevajo posebne previdnostne ukrepe za varnost osebja, ki izvaja dela. Informacije, ki so povezane z varnostjo, so označene z varnostnimi piktogrami in simboli. Preden se lotite kateregakoli opravila, ki je označeno s piktogrami ali simboli, morate prebrati in upoštevati varnostna navodila. Proizvajalec si je prizadeval, da bi bile vse informacije v tem dokumentu točne, toda upoštevajte, da tukajšnje informacije NISO jamstvo za uspešne rezultate. Teh informacij zato ni mogoče tolmačiti kot garancijo ali jamstvo zmogljivosti, niti izrecno niti posredno. Proizvajalec si pridržuje pravico do spremembe oz. izboljšanja konstrukcije in specifikacij izdelka brez predhodnega obvestila.

### 2.1 Zahteve glede osebja

Osebe, ki vgrajujejo, prevzemajo v obratovanje, izvajajo diagnostično obravnavo in vzdržujejo to napravo, morajo izpolnjevati te zahteve:

- ▶ Osebe morajo sestavljati za to specifično funkcijo in nalogo usposobljeni specialisti.
- ▶ Biti morajo pooblaščen s strani lastnika/upravitelja postroja.
- ▶ Seznanjeni morajo biti z relevantno lokalno zakonodajo.
- ▶ Pred začetkom del mora osebe prebrati in razumeti navodila v tem dokumentu, morebitnih dopolnilnih dokumentih in certifikatih (odvisno od aplikacije).
- ▶ Slediti morajo navodilom in osnovnim pogojem.

Posluževalci morajo izpolnjevati te zahteve:

- ▶ Lastnik/upravljevec postroja jih mora zahtevani nalogi primerno podučiti in pooblastiti.
- ▶ Upoštevati morajo navodila v tem priročniku.

### 2.2 Namenska uporaba

Izdelek je namenjen meritvam temperaturnega profila v reakcijskih posodah, rezervoarjih ali cevovodih s tehnologijo termočlenov.

Proizvajalec ne odgovarja za škodo, ki nastane zaradi nepravilne ali nenamenske rabe.

Izdelek je konstruiran v skladu s spodnjimi pogoji:

Pogoj	Opis
Notranji tlak	Zveze, navojni priključki in tesnilni elementi so projektirani za največji delovni tlak v reakcijski posodi.
Obratovalna temperatura	Materiali so bili izbrani glede na delovne in projektirane najvišje in najnižje temperature. Pri tem so bili upoštevani tudi temperaturni raztezki v izogib nastanku notranjih napetosti in za zagotovitev pravilne integracije instrumenta v postroj. Pri vgradnji termotulca instrumenta v postroj je potrebna posebna skrb.
Medij	Ustrezna izbira dimenzij in predvsem materialov zmanjša obrabne znake: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ razširjene in lokalne korozije,</li> <li>▪ erozije in abrazije,</li> <li>▪ korozijskih pojavov zaradi nenadzorovanih in nepredvidljivih kemičnih reakcij.</li> </ul> Za najdaljšo življenjsko dobo naprave je potrebna izbira pravih materialov na podlagi analize konkretnih procesnih medijev.
Utrujanje	Med obratovanjem niso predvidene ciklične obremenitve.
Vibracije	Merilni elementi so lahko izpostavljeni vibracijam zaradi velike vgradne dolžine od zožitve v procesnem priključku. Te vibracije je mogoče zmanjšati z izbiro ustrezne postavitve termotulca v postroju, z notranjo pritrditvijo ob uporabi pribora, kot so sponke in zaporni končniki. Nosilec je zasnovan tako, da vzdrži vibracijske obremenitve, zaščiti priključno dozo pred cikličnimi obremenitvami in preprečuje odvijanje navojnih komponent.
Mehanske napetosti	Največje napetosti, ki jim je izpostavljena merilna naprava, pomnožene z varnostnim faktorjem, so zajamčeno pod napetostjo plastične deformacije (tečenja) materiala pri vseh delovnih pogojih, ki so prisotni v postroju.
Pogoji okolice	Priključna doza (s pretvorniki za glavo instrumenta in brez), vodniki, kabelske uvodnice in drugi fittingi so bili izbrani za delovanje v dovoljenem razponu zunanje temperature.

## 2.3 Varstvo pri delu

Pri delu na napravi ali z njo:

- ▶ Uporabljajte osebno varovalno opremo, ki jo predpisuje nacionalna zakonodaja.

## 2.4 Varnost obratovanja

Poškodbe naprave!

- ▶ Naprava naj obratuje le pod ustreznimi tehničnimi in varnostnimi pogoji.
- ▶ Za neoporečno delovanje naprave je odgovorno posluževalno osebje.

### Spremembe naprave

Nepooblaščen spreminjanje naprave ni dovoljeno in lahko predstavlja nepredvidena tveganja!

- ▶ Če so spremembe kljub vsemu nujne, se posvetujte s predstavnikom proizvajalca.

### Popravilo

Zaradi zagotavljanja varnosti obratovanja in zanesljivosti velja naslednje:

- ▶ Popravila izvajajte le, če so izrecno dovoljena.
- ▶ Upoštevajte lokalno zakonodajo, ki se nanaša na popravila električnih naprav.
- ▶ Uporabljajte samo originalne nadomestne dele in pribor.

## 2.5 Varnost izdelka

Ta merilna naprava je zasnovana skladno z dobro inženirsko prakso, da ustreza najnovejšim varnostnim zahtevam. Bila je preizkušena in je tovarno zapustila v stanju, ki omogoča varno uporabo.

Izpolnjuje splošne varnostne in zakonodajne zahteve. Izpolnjuje tudi zahteve direktiv EU, ki so navedene v izjavi EU o skladnosti te naprave. Proizvajalec to potrjuje z oznako CE na napravi.

## 3 Opis izdelka


### 3.1 Zgradba izdelka

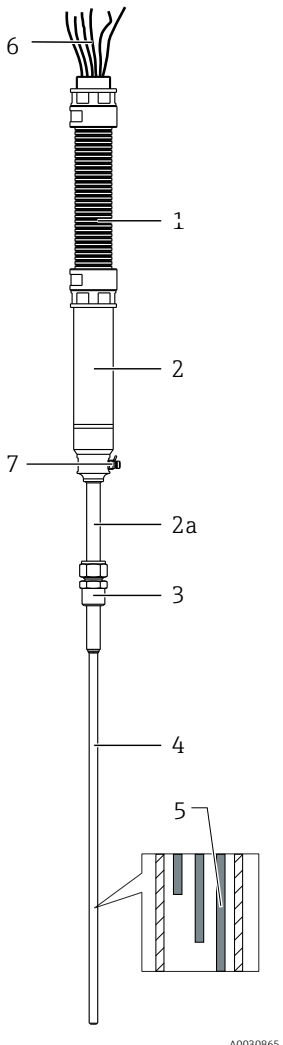
Novi model iTHERM MultiSens Slim ima inovativno zgradbo z najrazličnejšimi možnostmi glede izbire materialov, nazivnih premerov in števila merilnih točk. Poleg tega je na voljo tudi paleta dodatne opreme po izbiri (ki ni v stiku s procesom), s posamičnim upravljanjem za lažje vzdrževanje in naročanje nadomestnih delov, kot so adapterji in zaščitne cevi.

Zajema pet glavnih podsestavov:

- **Podaljšek:** sestavljajo ga navojna uvodnica za zatesnitev električnih povezav, ki je prilagojena adapterju, povezanemu z zaščitno cevjo za podaljševalne vodnike.
- **Glavna uvodnica in ojačitveni tulec:** za zatesnitev in zaščito električnih spojev ter nastavitve vgradne dolžine.
- **Procesni priključek:** zagotovljen s kompresijsko spojko. Po potrebi je na voljo prirobnica po standardu ASME ali EN.  
Naročite lahko tudi druge standarde in vrste priključkov. Prirobnice so dobavljene s privarjeno kompresijsko spojko za zatesnitev procesa.
- **Termotulec:** z ojačitvenim tulcem.
- **Merilni vložek:** sestavljajo ga merilni elementi (termočleni) v kovinskem zaščitnem plašču, podaljševalni vodniki in prehodna uvodnica. Merilni elementi so montirani v tankocevni termotulec.  
Del termotulca je lahko gibljiva cevka, ki zagotavlja dodatno upogljivost in s tem boljšo namestitev sonde v procesu (predvsem v primeru, da naravnava med vgradnim nastavkom in porazdeljenimi merilnimi točkami ni popolna).
- **Dodaten pribor:** komponente, ki jih je mogoče naročiti samostojno v okviru izbrane konfiguracije izdelka, kot so priključne doze in pretvorniki, z možnostjo namestitve na vse že montirane naprave naročnika.

Sistem je namenjen meritvam temperaturnega profila v procesnem okolju z uporabo več senzorjev. Slednji so povezani z ustreznim procesnim priključkom, ki zagotavlja zanesljivo zatesnitev procesa. Na zunanji strani so podaljševalni vodniki (v zaščitni cevi) speljani v priključno dozo, ki je lahko vgrajena neposredno na merilni instrument ali montirana ločeno (kot opcija).

 Nekatere našteje opcije v tem dokumentu morda niso na voljo v vaši državi. Prosimo, obrnite se na zastopnika Endress+Hauser.

Tip naprave	Opis
	<p>1: Podaljšek</p> <p>Gibljiva cev za zaščito podaljševalnih vodnikov pred zunanjimi škodljivimi dejavniki in vplivi (kot so abrazija, vlaga, slano okolje).</p> <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poliamid</li> <li>▪ Kovina (izvedba Atex)</li> <li>▪ Drugi materiali po naročilu</li> </ul> <p>Stopnjo zaščite IP68 zagotavljajo izbrani adapterji.</p>
	<p>2: Glavna uvodnica</p> <p>Uporablja se za zatesnitev in zaščito električnih spojev ter nastavitve vgradne dolžine.</p>
	<p>2a: Ojačitveni tulec</p>
	<p>3: Procesni priključek</p> <p>Visokotlačna kompresijska spojka za zagotavljanje zanesljivega tesnjenja med procesom in zunanjim okoljem. Za številne vrste medijev in različne kombinacije visokih temperaturnih in tlačnih vrednosti.</p> <p>V primeru prirobnice je procesni priključek privarjen na prirobnico (standardno). Na voljo so tudi druge izvedbe po naročilu.</p>
	<p>4: Termotulec</p> <p>Žarjena cev, vstavljena v proces, ki se uporablja kot zaščitni plašč za merilne elemente.</p>
	<p>4a: Gibljivi del termotulca</p> <p>Žarjena cev z zgornjim gibljivim delom (rebrasta cev), ki omogoča doseganje različnih poti v območju vgradnje.</p>
	<p>5: Merilni vložki</p> <p>Ozemljeni ali neozemljeni termočlenski vložki, ki jih ni mogoče menjati. Zagotavljajo visokonatančne meritve, dolgoročno stabilnost in zanesljivost.</p>
<p>6: Podaljševalni vodniki</p>	<p>Za električne povezave med merilnimi vložki in priključno dozo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oklopljeni: PVC</li> <li>▪ Oklopljeni ali neoklopljeni: FEP</li> </ul>
<p>7: Ozemljitvena sponka</p>	<p>Za ozemljitev senzorjev</p>

### Za modularni večtočkovni termometer so značilne naslednje možne glavne konfiguracije:

- Linearna konfiguracija
- Gibljiva konfiguracija

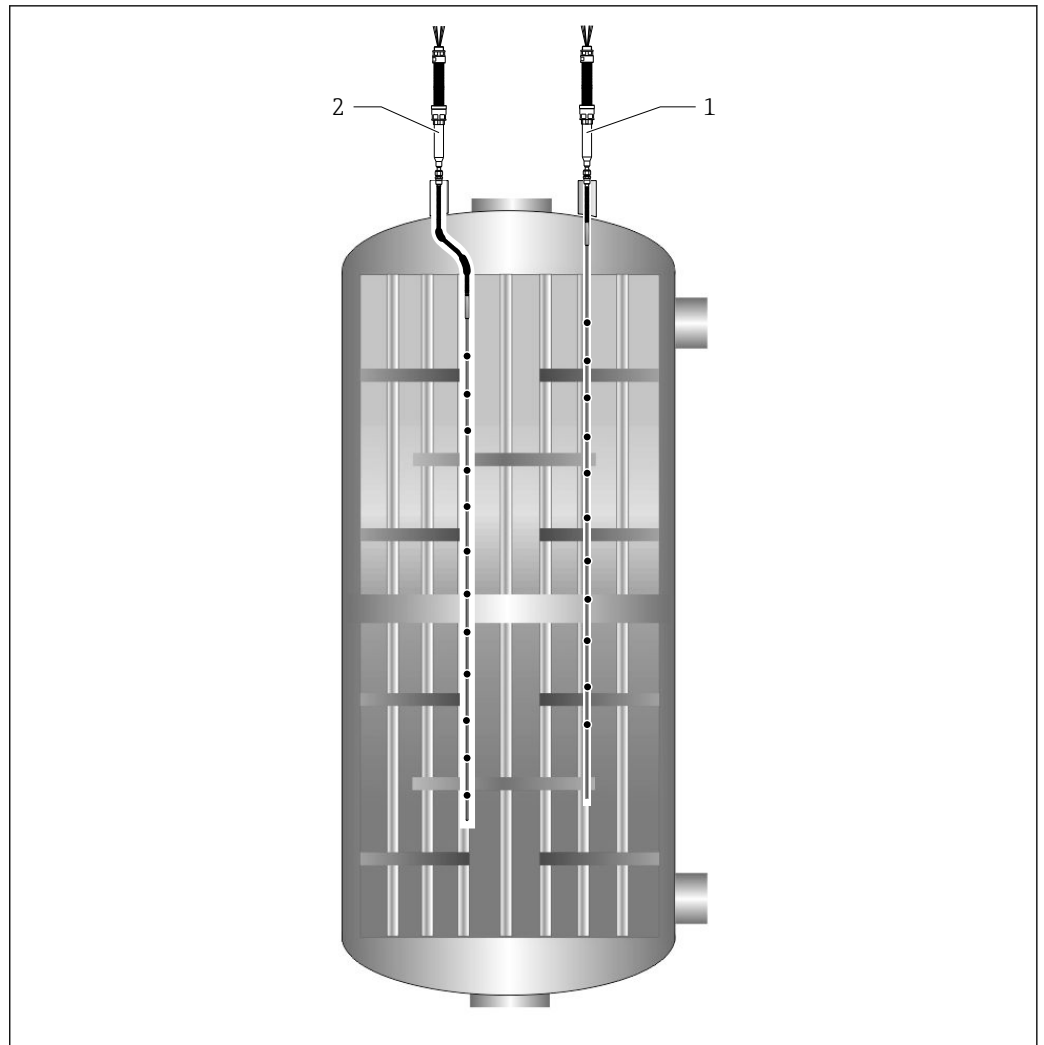
#### 3.1.1 Število merilnih vložkov

Maksimalno število merilnih vložkov za vsako kombinacijo premerov termotulcev in vložkov

		Zunanji premer termotulca v mm (in)				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
Premer vložka v mm (in)	0.5 (0.02)	8	28	22	46 <sup>1)</sup>	59 <sup>1)</sup>
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

1) Za to konfiguracijo je treba glavno uvodnico projektirati posebej





A0033848

☒ 1 Možna glavna konfiguracija

1 Vgradnja v navpični legi s togo konfiguracijo

2 Vgradnja z gibljivo konfiguracijo


## 4 Prezemna kontrola in identifikacija izdelka

### 4.1 Prezemna kontrola

Opravite naslednje postopke prevzemne kontrole:

1. Preverite, ali je embalaža nepoškodovana.
2. Če odkrijete kakršnekoli poškodbe:  
O vseh poškodbah takoj obvestite proizvajalca.
3. Ne vgrajujte poškodovanih komponent, saj proizvajalec v tem primeru ne more jamčiti za vzdržljivost opreme ali izpolnjevanje izvirnih varnostnih zahtev in zato tudi ne odgovarja za morebitno posledično škodo.
4. Preverite, ali se dobavljena oprema ujema z vašim naročilom.
5. Odstranite vso embalažo in transportne zaščite.
6. Se podatki na tipski ploščici ujemajo s podatki na dobavnici?

7. So vsi potrebni dokumenti, kot so npr. certifikati, in tehnična dokumentacija priloženi?

 Če kateri od pogojev ni izpolnjen, se obrnite na svojega dobavitelja.

## 4.2 Identifikacija izdelka

Na voljo so te možnosti za identifikacijo naprave:

- Podatki na tipski ploščici
- Vnesite serijsko številko s tipske ploščice v pregledovalnik *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): prikažejo se vsi podatki o napravi in pregled tehnične dokumentacije, ki je na voljo za napravo.
- Vnesite serijsko številko s tipske ploščice v aplikacijo *Endress+Hauser Operations* ali poskenirajte 2D matrično kodo (QR-koda) na tipski ploščici z aplikacijo *Endress+Hauser Operations*: prikažejo se vse informacije o napravi in pripadajoča tehnična dokumentacija.

### 4.2.1 Tipska ploščica

#### Prava naprava?

Na tipski ploščici so naslednji podatki o vaši napravi:

- Identifikacija proizvajalca, naziv naprave
- Kataloška koda
- Razširjena kataloška koda
- Serijska številka
- Procesna oznaka (TAG)
- Tehnične vrednosti: napajalna napetost, poraba toka, temperatura okolice, komunikacijski podatki (opcija)
- Stopnja zaščite
- Odobritve s simboli

► Primerjajte podatke na tipski ploščici s svojim naročilom.

### 4.2.2 Ime in naslov proizvajalca

Ime proizvajalca:	Endress+Hauser Wetzlar GmbH + Co. KG
Naslov proizvajalca:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang ali <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

## 4.3 Skladiščenje in transport

Temperatura skladiščenja: -40 do +85 °C (-40 do +185 °F)

Največja relativna vlažnost: manj kot 95 % po standardu IEC 60068-2-30

 Za skladiščenje in prevoz morate izdelek zapakirati tako, da je zaščiten pred udarci in vlago. Najboljšo zaščito predstavlja originalna embalaža.

Med skladiščenjem zaščitite napravo pred naslednjimi vplivi okolja:

- neposredna sončna svetloba
- bližina vročih predmetov
- mehanske vibracije
- agresivni mediji

## 4.4 Certifikati in odobritve

Veljavni certifikati in odobritve za izdelek so na voljo na strani izdelka na naslovu [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Izberite izdelek z uporabo filtrov in iskalnega polja.
2. Odprite stran izdelka.
3. Izberite **Downloads**.

## 5 Postopek vgradnje

### 5.1 Pogoji za vgradnjo

#### **⚠ OPOZORILO**

**Neupoštevanje teh navodil za vgradnjo lahko povzroči težje ali smrtno nevarne telesne poškodbe**

- ▶ Vgradnjo lahko izvedejo samo ustrezno usposobljeni strokovnjaki.

#### **⚠ OPOZORILO**

**Nevarnost težjih ali smrtno nevarnih telesnih poškodb zaradi eksplozije**

- ▶ Če je vgrajena priključna doza, nikoli ne skušajte odstraniti pokrova priključne doze v eksplozivni atmosferi, ko je doza pod električno napetostjo.
- ▶ Pred priklopom kakršnih koli dodatnih električnih ali elektronskih naprav v eksplozivni atmosferi poskrbite, da bodo instrumenti v zanki vgrajeni v skladu z načeli lastnoverne oz. protivžigne vezave.
- ▶ Prepričajte se, da je delovna temperatura pretvornikov v skladu s certifikacijo nevarnih mest.
- ▶ Za izpolnitev zahtev protieksplozijske zaščite morajo biti vsi pokrovi in navojni deli popolnoma zaprti.


#### **⚠ OPOZORILO**

**Nevarnost težjih ali smrtno nevarnih telesnih poškodb zaradi netesnosti v procesu**

- ▶ Ne odvijajte navojnih delov med obratovanjem. Preden sistem obremenite s tlakom, vgradite in zategnite vse fitinge.

#### **OBVESTILO**

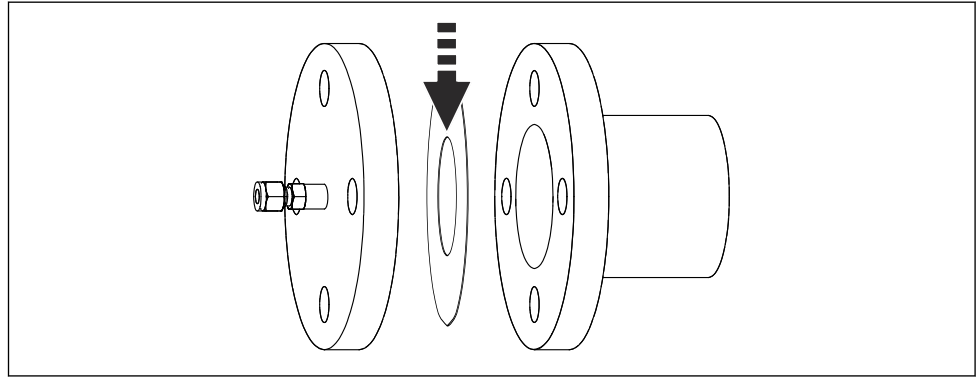
**Dodatne obremenitve in vibracije, ki izhajajo iz drugih delov postroja, lahko vplivajo na delovanje merilnih elementov.**

- ▶ Sistem ne sme biti obremenjen z nobenimi dodatnimi silami ali zunanji momenti, ki bi izhajali iz povezave merilnega sistema z drugim sistemom, ki ni predvidena v načrtu vgradnje.
- ▶ Sistem ni primeren za vgradnjo na mesta, kjer so prisotne vibracije. Obremenitve zaradi vibracij lahko vplivajo na tesnjenje zvez in škodujejo delovanju merilnih elementov.
- ▶ Končni uporabnik mora kontrolirati vgradnjo naprav, da ne bi prišlo do prekoračitve dovoljenih mejnih vrednosti.
- ▶ Za pogoje okolice glejte tehnične podatke →  32

### 5.2 Vgradnja naprave

Za pravilno vgradnjo naprave upoštevajte navodila v nadaljevanju.

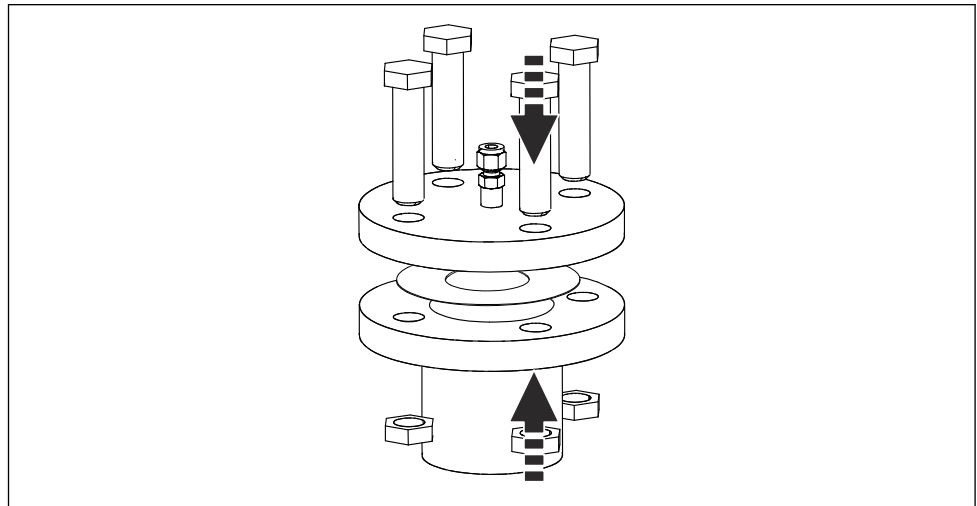
1.



A0033274

Vstavite tesnilo med prirobnični nastavek in prirobnico naprave s kompresijsko spojko (pred tem kontrolirajte čistočo tesnilnih površin na prirobnicah). Če procesni priključek ni opremljen s prirobnico, namestite kompresijsko spojko na predvideni priključek in jo trdno privijte oz. privarite.

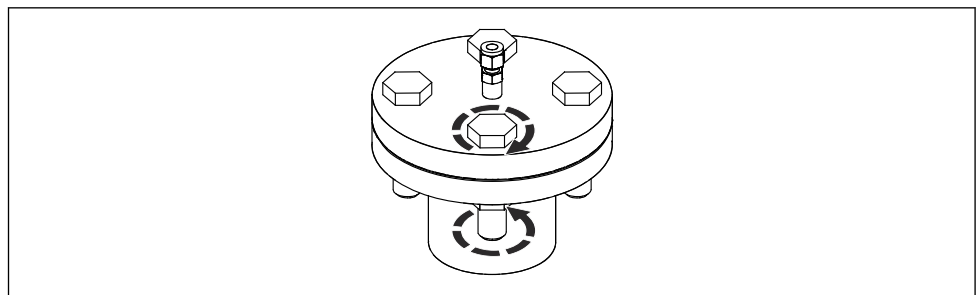
2.



A0033275

Vstavite vijake v izvrtine prirobnic in jih privijte z maticami, vendar brez dokončnega zategovanja.

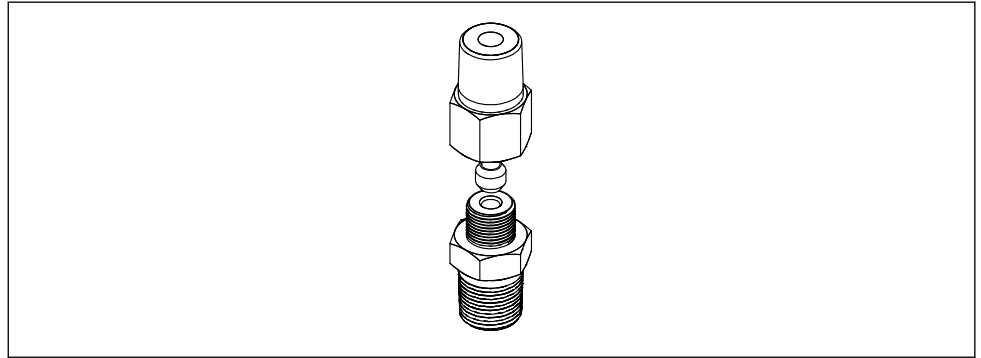
3.



A0033276

Ko ste v izvrtine prirobnic vstavili še zadnji vijak, vse vijake dokončno zategnite v navzkrižnem zaporedju z ustreznim orodjem (ki omogoča nadzor zategnitve).

4.



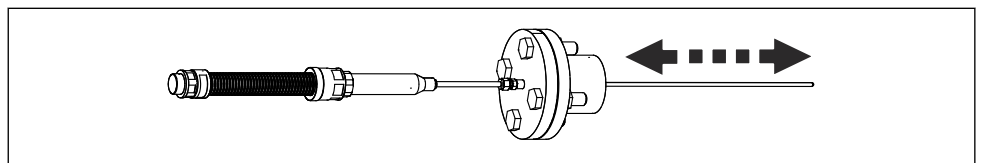
A0033277

Preverite, ali so kompresijski spojki priložena vsa potrebna kovinska tesnila.

5.

Napravo namestite na nastavek in sondo speljite skozi kompresijsko spojko. Pazite, da ne pride do deformacije termotulca in ojačitvene tulke.

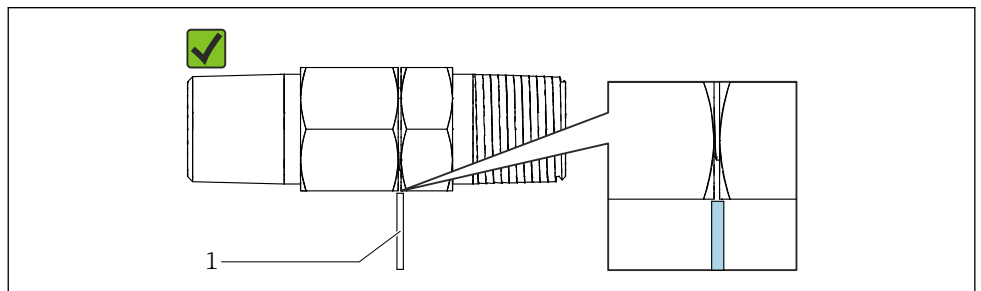
6.



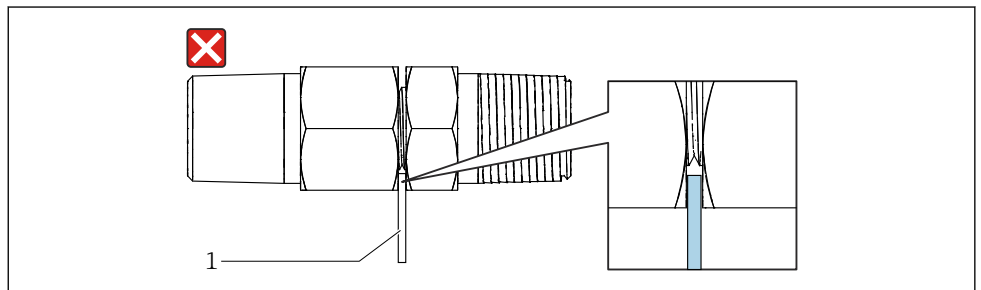
A0033278

Prilagodite vgradno dolžino sonde, tako da merilni sistem pomaknete skozi ojačitveni tulec navznoter ali navzven.

7.



A0033279



A0033280

Držite merilni sistem pri miru in zategnite kompresijsko spojko. Poskrbite, da se tesnilo prilega ojačitveni tulki. Če špijon (1) ne sede v režo, je spojka zadostno zategnjena. Če špijon sede v režo, je potrebna dodatna zategnitev.

8.

Pri vgradnji v obstoječ termotulec priporočamo, da opravite notranji pregled termotulca, pri katerem preverite, ali je v notranjosti prisotna kakršna koli ovira, preden začnete s postopkom vstavljanja celotne naprave. Pri vgradnji merilnega sistema se izogibajte vsakemu trenju, predvsem pa ustvarjanju isker. Kadar je priložen pribor, kot so npr. distančniki in/ali centrirani deli, pazite, da ne pride do deformacij in da sta ohranjena prvotna oblika ter položaj.

9.

Kadar je nameščena oprema v neposrednem stiku s procesom, poskrbite, da kakršne koli zunanje obremenitve ne bodo povzročale deformacij in napetosti na sondi in tesnilnem zvaru.

10. Vstavite podaljševalne (oz. kompenzacijske) vodnike v kabelske uvodnice priključne doze (če je priložena).
11. Ko ste določili celotno pot zaščitne cevi za podaljševalne vodnike, cev trajno pritrdite na glavno uvodnico in priključno dozo. Prepričajte se, da je aksialno premikanje onemogočeno. Opomba: pri upogibanju zaščitne cevi upoštevajte minimalni upogibni radij, ki mora znašati 1.5 krat zunanji premer cevi.
12. Zategnite kabelske uvodnice na priključni dozi.
13. Priključite kompenzacijske vodnike na sponke v priključni dozi ali na pretvornikih. Upoštevajte priložena navodila za priključitev. To je edini način za zagotovitev, da bodo ustrezne oznake kablov povezane z ustreznimi oznakami konektorjev. Opomba: Električna vezava mora biti izvedena z ustreznim kompenzacijskim kablom.

#### OBVESTILO

#### Po vgradnji opravite nekaj preprostih preizkusov vgrajenega sistema za merjenje temperature.

- ▶ Preverite zategnitev navojnih zvez. Če je katera od zvez zrahljana, jo zategnite s predpisanim momentom.
- ▶ Preverite pravilnost ožičenja, preizkusite električno kontinuiteto termočlenov (pred tem po možnosti segrejte merilno točko termočlenov) in kontrolirajte odsotnost kratkih stikov.

## 5.3 Kontrola po vgradnji

*Pred prevzemom merilne točke v obratovanje opravite vse končne kontrole:*

Stanje naprave in specifikacije	
Ali je naprava nepoškodovana (vizualni pregled)?	<input type="checkbox"/>
Ali pogoji okolice ustrezajo specifikacijam naprave? Na primer: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperaturno območje okolice</li> <li>▪ Ustrezni pogoji</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Ali na navojnih komponentah ni deformacij?	<input type="checkbox"/>
Ali so tesnila in tesnilne komponente brez trajnih deformacij?	<input type="checkbox"/>
Vgradnja	
Ali je oprema poravnana z osjo nastavka?	<input type="checkbox"/>
Ali so tesnilne površine na prirobnicah čiste? (glede na opremo)	<input type="checkbox"/>
Ali je prirobnica pravilno spojena s protiprirobnico? (glede na opremo)	<input type="checkbox"/>
Ali je sonda ravna in geometrija ohranjena?	<input type="checkbox"/>
Ali je gibljiva zaščitna cev nepoškodovana in ni zasukana?	<input type="checkbox"/>
Ali so vijaki pravilno vstavljeni v prirobnico? (Glede na opremo se prepričajte, ali je prirobnica popolnoma pritrjena na nastavek.)	<input type="checkbox"/>
Ali so na kompresijski spojki prisotne vse tesnilne komponente?	<input type="checkbox"/>
Ali je kompresijska spojka pravilno zategnjena na ojačitvenem tulcu?	<input type="checkbox"/>
Ali so kabelske uvodnice zategnjene na podaljševalnih vodnikih? (glede na opremo)	<input type="checkbox"/>
Ali so podaljševalni vodniki priključeni na sponke oz. pretvornike v priključni dozi? (glede na opremo)	<input type="checkbox"/>

## 6 Priključitev





### ⚠ POZOR

**Neupoštevanje lahko povzroči uničenje delov elektronike.**

- ▶ Pred vgradnjo ali priključitvijo naprave izključite napajanje.
- ▶ Pri vgradnji naprav z Ex odobritvijo v nevarno območje še posebej upoštevajte navodila in priključne sheme v Ex dokumentaciji, ki je priložena navodilom za uporabo. Pri tem vam lahko pomaga lokalni zastopnik za Endress+Hauser.

**i** Pri povezovanju z merilnim pretvornikom upoštevajte tudi navodila za priključitev v priloženih kratkih navodilih za uporabo merilnega pretvornika.

Električno vezavo naprave opravite po tem postopku:

1. Odprite pokrov ohišja na priključni dozi.
2. Odprite kabselske uvednice ob strani priključne doze. →  11
3. Napeljite kable skozi odprtino v kabselske uvednice.
4. Priključite kable, kot prikazuje →  15
5. Za zaključek vezave zategnite priključne sponke. Trdno privijte kabselske uvednice. Pri tem upoštevajte predvsem tudi →  18. Zaprite pokrov ohišja.
6. Da bi se izognili napakam pri vezavi, upoštevajte navodila iz poglavja "Kontrola po priključitvi"! →  19

### 6.1 Strnjena navodila za vezavo

Razpored priključnih sponk

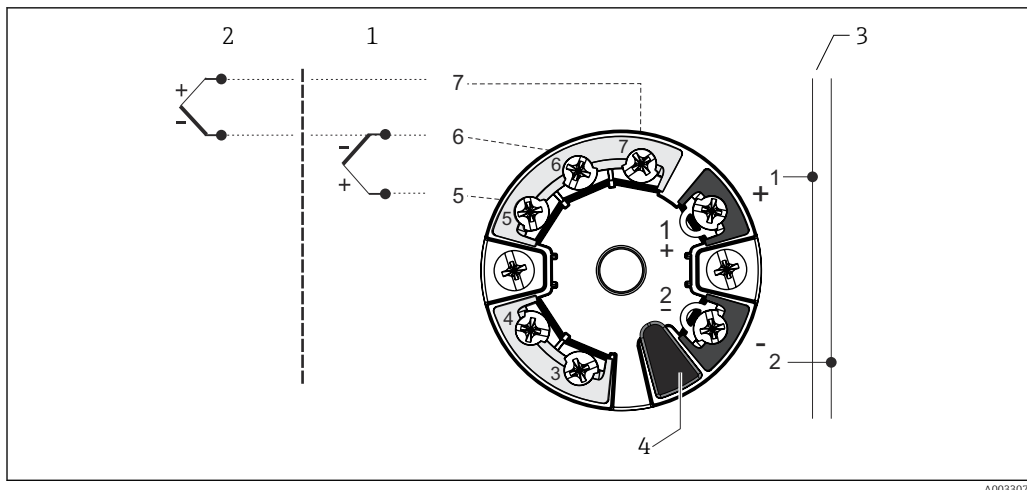
#### OBVESTILO

**Uničenje ali okvara elektronike zaradi elektrostatične razelektritve.**

- ▶ Zaščitite priključne sponke pred elektrostatično razelektritvijo z ustreznimi ukrepi.

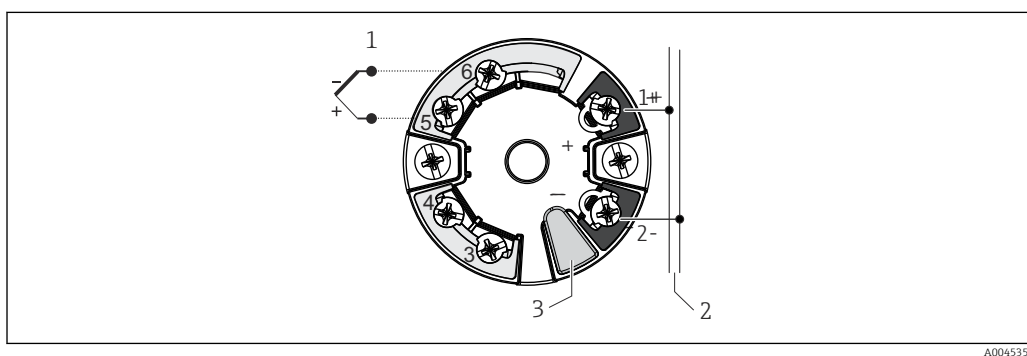
**i** Da bi se izognili napačno izmerjenim vrednostim, morate za neposredno vezavo termočlenov in senzorjev RTD uporabiti podaljševalne ali kompenzacijske kable. Upoštevajte označeno polariteto na priključnem bloku in vezalno shemo.

Proizvajalec naprave ne prevzema nalog projektiranja ali polaganja kablov za povezovanje s procesnim vodilom. Proizvajalec zato ne odgovarja za morebitno škodo zaradi izbire neprimernih materialov glede na namen uporabe oz. zaradi napak pri vgradnji.



2 Vezalna shema pretvornikov za glavo instrumenta z dvema senzorskima vhodoma (TMT8x)

- 1 Senzorski vhod 1
- 2 Senzorski vhod 2
- 3 Priključitev vodila in napajanja
- 4 Priključitev displeja



3 Vezalna shema pretvornikov za glavo instrumenta z enim senzorskim vhodom (TMT7x)

- 1 Senzorski vhod
- 2 Priključitev vodila in napajanja
- 3 Priključitev displeja in vmesnika CDI

### Barve vodnikov termočlena

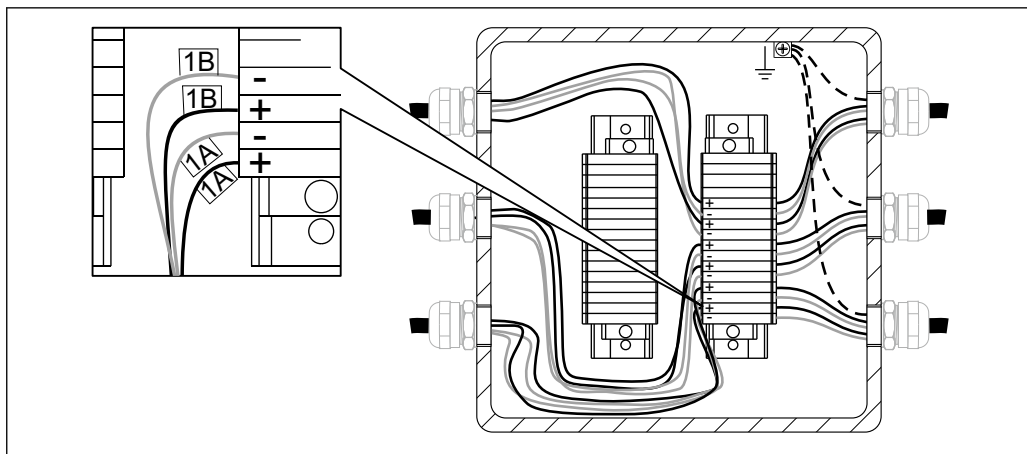
V skladu z IEC 60584	V skladu z ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tip E: vijolična (+), bela (-)</li> <li>▪ Tip J: črna (+), bela (-)</li> <li>▪ Tip K: zelena (+), bela (-)</li> <li>▪ Tip N: rožnata (+), bela (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tip E: škrlatna (+), rdeča (-)</li> <li>▪ Tip J: bela (+), rdeča (-)</li> <li>▪ Tip K: rumena (+), rdeča (-)</li> <li>▪ Tip N: oranžna (+), rdeča (-)</li> </ul>

## 6.2 Priključitev vodnikov senzorjev

**i** Vsak senzor ima svojo procesno oznako. Privzeto so vsi vodniki že priključeni na vgrajene merilne pretvornike ali na sponke (če pride v poštev).

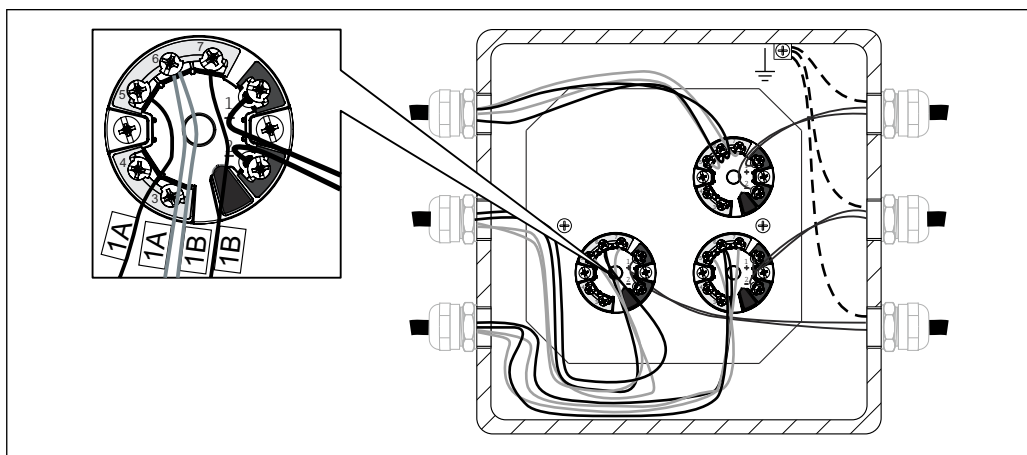
Vezava poteka zaporedno. To pomeni, da se vhodni kanal(-i) pretvornika št. 1 najprej poveže(-jo) z žicami merilnega vložka št. 1. Pretvornik št. 2 se uporabi šele takrat, ko so povezani vsi kanali pretvornika št. 1. Vodniki vsakega merilnega vložka so označeni z zaporednimi številkami, ki se začnejo z 1. Pri uporabi dvojnih senzorjev ima notranja oznaka še pripono za razlikovanje med senzorjema, npr. 1A in 1B za dvojne senzorje v istem merilnem vložku oz. merilnem mestu št. 1.





A0033288

- 4 Neposredna vezava na vgrajeni priključni blok. Primer označitve notranjih senzorskih vodnikov pri priključitvi dveh termočlenov v merilnem vložku št. 1.



A0033289

- 5 Vgrajen in povezan pretvornik za glavo instrumenta. Primer označitve notranjih senzorskih vodnikov pri izvedbi z 2 termočlenoma

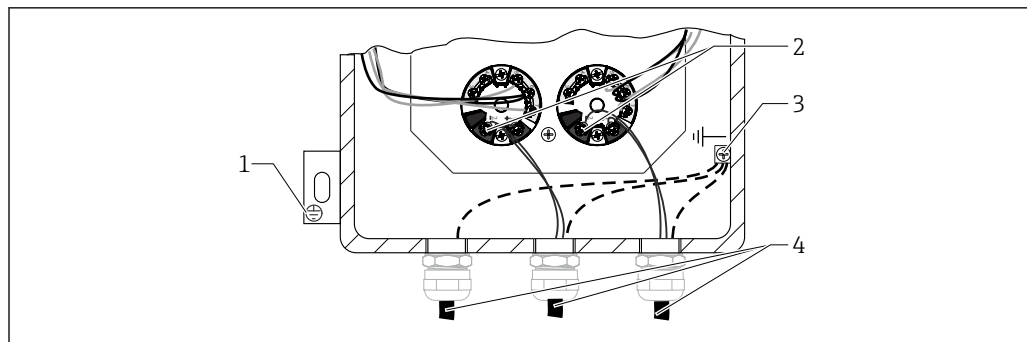
Tip senzorja	Tip merilnega pretvornika	Pravilo vezave
1 x TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En vhod (en kanal)</li> <li>▪ Dvojni vhod (dva kanala)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 pretvornik za glavo instrumenta na merilni vložek</li> <li>▪ 1 pretvornik za glavo instrumenta za 2 merilna vložka</li> </ul>
2 x TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En vhod (en kanal)</li> <li>▪ Dvojni vhod (dva kanala)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ni na voljo, vezava je izključena</li> <li>▪ 1 pretvornik za glavo instrumenta na merilni vložek</li> </ul>

### 6.3 Priključitev signalnih kablov in napajanja

#### Specifikacije kablov

- Za komunikacijo po procesnem vodilu priporočamo oklopljen kabel. Upoštevajte tudi ozemljitveni koncept postroja.
- Priključni sponki za signalni kabel (1+ in 2-) sta zaščiteni pred zamenjano polariteto.
- Presek vodnikov:
  - Maks. 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) za vijačne sponke
  - Maks. 1.5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) za vzmetne sponke

Vedno upoštevajte splošni postopek → 15.



A0033290

6 Priključitev signalnega kabla in napajanja na vgrajeni pretvornik

- 1 Zunanja ozemljitvena sponka
- 2 Priključne sponke za signalni kabel in napajanje
- 3 Notranja ozemljitvena sponka
- 4 Oklopljen signalni kabel, priporočen v primeru povezave s procesnim vodilom

## 6.4 Zaščita z oklopom in ozemljitev

**i** Posebna navodila o zaščiti z oklopom in ozemljitvi pri vezavi merilnega pretvornika najdete v navodilih za uporabo vgrajenega pretvornika.

Za zaščito z oklopom in ozemljitev pri uporabi opreme v nevarnih območjih glejte varnostna navodila ATEX: XA01647T

Pri vgradnji upoštevajte veljavno nacionalno zakonodajo in smernice za področje inštalacij! Če med posameznimi ozemljitvenimi točkami obstajajo večje razlike v potencialih, oklop povežite z referenčno zemljo le na eni točki. Zato v obratih brez sistemov za izenačevanje potencialov kabelski zaščitni oklop sistemov na procesnem vodilu ozemljite le na eni strani, npr. na napajalni strani ali na strani varnostnih barier.

### OBVESTILO

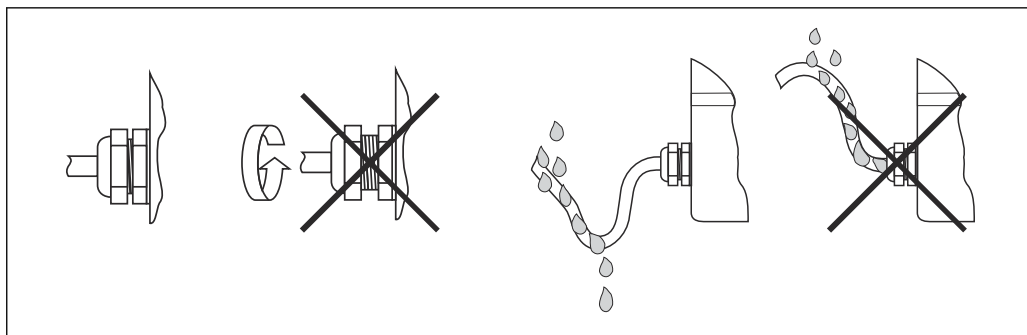
**Večkratna ozemljitev oklopa kabla v obratih brez sistema za izenačevanje potencialov lahko povzroči izenačevalne tokove omrežne frekvence, ki poškodujejo signalni kabel ali močno vplivajo na prenos signala.**

- Oklop signalnega kabla v takem primeru ozemljite le na eni strani, torej ga ne povežite z ozemljitveno sponko ohišja (priključna glava, industrijsko ohišje). Drugi konec oklopa, ki ni povezan z zemljo, izolirajte!

## 6.5 Zagotovitev stopnje zaščite

Za zagotovitev ustrezne stopnje zaščite upoštevajte naslednje: → 7, 19

- Tesnila ohišja morajo biti pred vgradnjo čista in nepoškodovana. Če so preveč suha, jih očistite in po potrebi zamenjajte.
- Zategnite vse vijake in pokrove ohišja.
- Povezovalni kabli in kabelska cev morajo biti predpisanega zunanje premera (npr. M20 x 1,5, premer kabla od 8 do 12 mm (0,315 do 0,47 in)).
- Zategnite kabelsko uvodnico.
- Blokirate adapter s priloženo sponko.
- Del kabla ali kabelske cevi pred uvodnico upognite navzdol (zanka), da zagotovite odtekanje vode ("odkapnik"). Morebitna vlaga tako ne more prodreti skozi uvodnico. Merilno napravo vgradite tako, da kabel oz. kabelska cev ne bosta usmerjena navzgor.
- Uvodnice, ki jih ne uporabite, zaprite s priloženimi slepimi pokrovi.



A0011260

7 Načini priključitve za ohranitev stopnje zaščite IP

## 6.6 Kontrola po priključitvi

Ali je merilnik nepoškodovan (interna kontrola opreme)?	<input type="checkbox"/>
<b>Električna priključitev</b>	
Ali napajalna napetost ustreza specifikaciji na tipski ploščici?	<input type="checkbox"/>
Ali so povezovalni kabli natezno razbremenjeni?	<input type="checkbox"/>
Ali so napajalni in signalni kabli pravilno priključeni? → 15	<input type="checkbox"/>
Ali so vse vijake sponke dobro zategnjene in ali ste preverili vezavo vzmetnih sponk?	<input type="checkbox"/>
Ali so vse kabskeke uvednice vgrajene, tesno zategnjene in tesnijo?	<input type="checkbox"/>
Ali so vsi pokrovi ohišja nameščeni in tesno priviti?	<input type="checkbox"/>
Ali se oznake na priključnih sponkah in na vodnikih ujemajo?	<input type="checkbox"/>
Ali ste preverili električno prevodnost termočlenov?	<input type="checkbox"/>

## 7 Prevzem v obratovanje

### 7.1 Priprava

Upoštevajte smernice za standardni, razširjeni in napredni prevzem instrumentov Endress+Hauser v obratovanje, s čimer boste zagotovili delovanje instrumentov v skladu z:

- navodili za uporabo Endress+Hauser
- uporabniškimi specifikacijami konfiguracije in/ali
- pogoji aplikacij oz. pogoji procesa.

Tako upravitelj kot oseba, ki je zadolžena za proces, morata biti obveščena o načrtovani izvedbi prevzema v obratovanje in da morajo biti izvedeni naslednji ukrepi:

- Pred odklopom katerega koli senzorja v procesu določite merjeno kemikalijo oz. medij (upoštevajte varnostni list).
- Upoštevajte temperaturne in tlačne pogoje.
- Nikoli ne odprite fittinga v procesu ali začnite odvijati vijakov na prirobnici, ne da bi se najprej prepričali o varnosti tega početja.
- Poskrbite, da z odklapanjem vhodov/izhodov ali s simulacijo signalov ne boste povzročili motenj v procesu.
- Zaščitite naše orodje, opremo in uporabnikov proces pred navzkrižno kontaminacijo. Upoštevajte in načrtujte potrebne korake čiščenja.
- Če morate pri prevzemu v obratovanje uporabiti kemikalije (npr. kot reagente za običajno obratovanje ali za namene čiščenja), vedno upoštevajte varnostne predpise.

### 7.1.1 Referenčni dokumenti

- Endress+Hauser Standard Operating Procedure for Health and Safety (koda dokumenta: BP01039H)
- Navodila za uporabo orodja in opreme za izvedbo prevzema v obratovanje.
- Ustrezna servisna dokumentacija Endress+Hauser (navodila za uporabo, delovna navodila, servisne informacije, servisni priročnik itd.).
- Morebitni certifikati o kalibraciji opreme, ki je pomembna za kakovost.
- Varnostni listi, če obstajajo.
- Posebni kupčevi dokumenti (varnostna navodila, nastavitvene točke itd.).

### 7.1.2 Orodje in oprema

Multimeter in potrebno orodje za nastavitve instrumentov po zgornjem seznamu opravil.

## 7.2 Kontrola delovanja

Pred prevzemom naprave v obratovanje opravite vse končne kontrole:

- Kontrolni seznam "Kontrola montaže" → 14
- Kontrolni seznam "Po vezavi preverite" → 19

Prevzem v obratovanje mora biti opravljen v skladu z našimi stopnjami prevzemov (standardni, razširjeni in napredni).

### 7.2.1 Standardni prevzem v obratovanje

Vizualni pregled naprave

1. Instrument(e) pregledajte glede morebitnih poškodb med prevozom/dobavo oz. med montažo/električno vezavo
2. Preverite, ali je bila vgradnja opravljena v skladu z navodili za uporabo
3. Preverite, ali je bila električna vezava opravljena v skladu z navodili za uporabo in lokalnimi predpisi (npr. glede ozemljitve)
4. Preverite, ali so instrumenti zatesnjeni pred vdorom prahu/vode
5. Preverite upoštevanje varnostnih ukrepov (npr. radiometrične meritve)
6. Vključite napajanje instrumenta(ov)
7. Preverite seznam alarmov, če pride v poštev

Pogoji okolice

1. Preverite ustreznost pogojev okolice za instrument(e): temperatura okolice, vlažnost (zaščita pred vdorom IPxx), vibracije, nevarna območja (Ex, Dust-Ex), RFI/EMC, zaščita pred sončnim sevanjem itd.
2. Preverite dostop do instrumenta(ov) za uporabo in vzdrževanje

Nastavitveni parametri

- ▶ Instrument(e) nastavite v skladu z Navodili za uporabo s parametri, ki jih specificira kupec ali so navedeni v konstrukcijski specifikaciji

Preverjanje vrednosti izhodnih signalov

- ▶ Prepričajte se, da se vrednosti na lokalnem displeju in izhodni signali instrumenta(ov) ujemajo z vrednostmi na uporabnikovem displeju

### 7.2.2 Razširjeni prevzem v obratovanje

Poleg korakov standardnega prevzema v obratovanje je treba opraviti še naslednje:

#### Skladnost instrumentov

1. Preverite, ali se dobavljeni instrumenti ujemajo z naročilnico ali konstrukcijsko specifikacijo, vključno z dodatno opremo, dokumentacijo in certifikati
2. Preverite različico programske opreme (npr. aplikativne programske opreme, kot je "Batching"), če obstaja
3. Preverite pravilno izdajo in različico dokumentacije

#### Funkcijski preizkus

1. Preizkus izhodov instrumentov, vključno s točkami preklopa in dodatnimi vhodi/izhodi z internim ali zunanjim simulatorjem (npr. FieldCheck)
2. Primerjajte izmerjene podatke/rezultate z referenčnimi podatki, ki jih prejmete od kupca (npr. laboratorijski rezultati za analizator, tehtnica za aplikacije s šaržami itd.)
3. Po potrebi nastavite instrument(e) tako, kot je opisano v navodilih za uporabo

### 7.2.3 Napredni prevzem v obratovanje

Pri naprednem prevzemu v obratovanje so koraki iz standardnega in razširjenega prevzema v obratovanje dopolnjeni še z znančnim testom.

#### Zančni test

1. Simulirajte vsaj 3 izhodne signale instrumenta(ov) za nadzorno sobo
2. Odčitajte oz. zabeležite si simulirane in prikazane vrednosti ter kontrolirajte linearnost

## 7.3 Vklop naprave

Šele po uspešno opravljenih končnih kontrolah lahko vklopite napajanje. Večtočkovni termometer je zdaj pripravljen za obratovanje. Če uporabljate temperaturne pretvornike Endress+Hauser, v zvezi s prevzemom v obratovanje glejte priložena kratka navodila za uporabo (dokument Brief Operating Instructions).

# 8 Diagnostika in odpravljanje napak

## 8.1 Splošno odpravljanje napak

### OBVESTILO

#### Popravilo delov napake

- ▶ V primeru resne okvare boste morda morali zamenjati merilno napravo. V primeru menjave glejte poglavje "Vračilo" → 22.
- ▶ Vedno morate preveriti povezavo med kablo in priključnimi sponkami, ali je zagotovljena ustrezna vlečna razbremenitev kablov, ter zategnitev in zatesnitev vijčnih sponk.

Pred prevzemom merilne točke v obratovanje opravite vse končne kontrole:

- Upoštevajte kontrolni seznam v poglavju "Kontrola po montaži" → 14
- Upoštevajte kontrolni seznam v poglavju "Kontrola po vezavi" → 19

Če uporabljate merilne pretvornike, za postopke diagnostike in odpravljanja napak glejte dokumentacijo merilnega pretvornika .

## 9 Popravilo

### 9.1 Splošne informacije

Poskrbite, da bo v okolici naprave dovolj prostora za izvajanje vzdrževalnih del. Dele naprave morate vedno zamenjati z originalnimi nadomestnimi deli Endress+Hauser, ki zagotavljajo enake lastnosti in delovanje. Za zagotovitev trajne varnosti in zanesljivosti obratovanja popravila na napravi izvajajte le z izrecnim dovoljenjem podjetja Endress+Hauser, v skladu z nacionalnimi predpisi na področju popravil električnih naprav.

### 9.2 Nadomestni deli

Nadomestne dele, ki so na voljo za izdelek, najdete na spletni strani:

[http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables..](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables..)

Ko naročate nadomestne dele, navedite serijsko številko enote!

Nadomestni deli večtočkovnega termometra so:

- Cevi in adapterji
- Kabelske uvodnice, merilni pretvorniki ali električne sponke, če so predvideni
- Druga dodatna oprema, če je v uporabi in jo je mogoče zamenjati

### 9.3 Storitve Endress+Hauser

Storitev	Opis
Certifikati	Podjetje Endress+Hauser lahko izpolni zahteve v sklopu različnih odobritev glede konstrukcije, proizvodnje izdelkov, preizkusov in prevzema v obratovanje. V ta namen lahko projektira oz. dobavi posamezne certificirane komponente in preveri integracijo celotnega sistema.
Vzdrževanje	Vsi sistemi Endress+Hauser so zasnovani modularno za preprosto vzdrževanje in omogočajo zamenjavo starih oz. obrabljenih delov. Deli so standardizirani za hitro izvedbo vzdrževanja.
Kalibracija	Ponudba kalibracijskih storitev Endress+Hauser vključuje preizkuse za verifikacijo na mestu vgradnje, kalibriranje v akreditiranih laboratorijih, certifikate in sledljivost za zagotavljanje skladnosti.

### 9.4 Vračilo

Zahteve v zvezi z varnim vračilom naprave so odvisne od tipa naprave in od nacionalne zakonodaje.

1. Za informacije obiščite spletno stran:  
<https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Izberite regijo.
2. V primeru vračila naprave slednjo zapakirajte tako, da bo zaščitena pred udarci in vlago. Najboljšo zaščito predstavlja originalna embalaža.

## 9.5 Odstranitev



Naši izdelki so v skladu z direktivo 2012/19 EU o odpadni električni in elektronski opremi (OEEO) po potrebi označeni s prikazanim simbolom z namenom zmanjšanja odstranjevanja OEEO z nesortiranimi komunalnimi odpadki. Izdelkov s to oznako ni dovoljeno odstraniti skupaj z nesortiranimi komunalnimi odpadki. Vrnite jih proizvajalcu, ki jih bo odstranil v skladu z veljavnimi predpisi.

### 9.5.1 Odstranitev merilne naprave

1. Izključite napravo.

2. **⚠ OPOZORILO**

**Nevarnost za ljudi zaradi procesnih pogojev.**

- ▶ Upoštevajte nevarne okoliščine v procesu, kot so tlak v merilni napravi, visoke temperature ali agresivni mediji.

Izvedite korake vgradnje in vezave iz poglavij "Vgradnja sestava" in "Vezava" v logično obratnem vrstnem redu (če pride v poštev). Upoštevajte varnostna navodila.

### 9.5.2 Odstranitev merilne naprave

V zvezi z odstranitvijo je treba upoštevati naslednja navodila:

- ▶ Upoštevajte veljavne državne/nacionalne predpise.
- ▶ Poskrbite za pravilno ločevanje in recikliranje komponent naprave.

## 10 Pribor

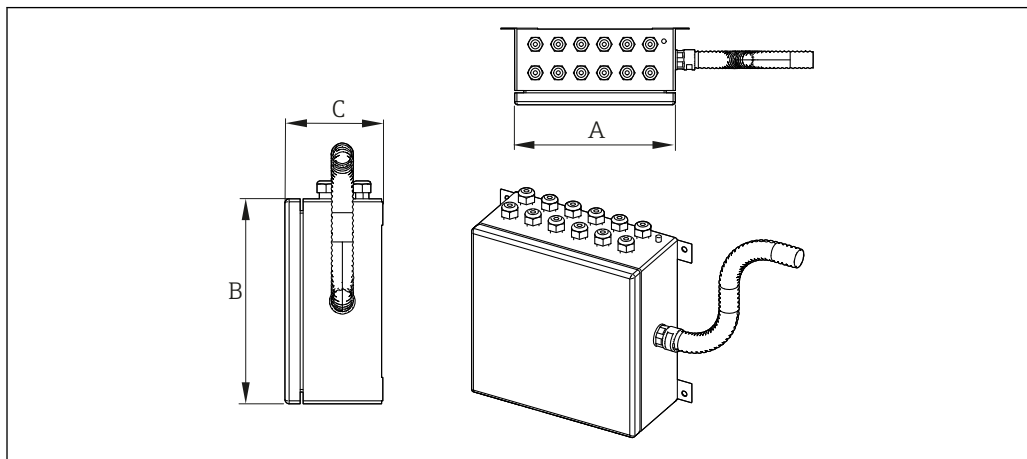
Trenutno razpoložljiv pribor za izdelek lahko izberete na naslovu [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Izberite izdelek z uporabo filtrov in iskalnega polja.
2. Odprite stran izdelka.
3. Izberite **Spare parts & Accessories** (nadomestni deli in pribor).

### 10.1 Pribor, prilagojen napravi

Pribor	Opis
Priključna doza	Priključna doza je primerna za okolja, v katerih so prisotne kemične snovi. Doza zagotavlja odpornost proti koroziji zaradi morske vode in stabilnost v primeru izjemnih temperaturnih nihanj. Omogoča vgradnjo priključnih sponk v izvedbi Ex-e, Ex-i.
Merilni pretvornik	Pretvornik za glavo instrumenta <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pretvornik, nastavljen z računalnikom (PC-jem)</li> <li>▪ S komunikacijskim protokolom HART®, PROFIBUS® PA ali FOUNDATION Fieldbus™</li> </ul> 8-kanalni pretvornik za montažo na DIN-letev, s protokolom FOUNDATION Fieldbus™

Pribor	Opis
Podloge, pritrdilne sponke, distančniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podloge in pritrdilne sponke: za pritrditev večtočkovnega termometra po vgradni dolžini.</li> <li>Distančnik: uporablja se za centriranje pri obstoječem termotulcu.</li> </ul>
Poseben podaljšek za priključno dozo na napravi	Kadar priključne doze ni mogoče namestiti ločeno, mora biti montirana neposredno na večtočkovni termometer. Za ta namen je potrebna posebna izvedba s podaljškom. Ta izvedba je na voljo po naročilu samo za prirobnične procesne priključke.



A0030866

8 Priključna doza kot pribor za ločeno namestitvev

Možne dimenzije priključne doze (A x B x C) v mm (in):





		A	B	C
Nerjavno jeklo	Min.	150 (5.9)	150 (5.9)	100 (3.9)
	Maks.	500 (19.7)	500 (19.7)	160 (6.3)
Aluminij	Min.	305 (12)	280 (11)	238 (9.4)
	Maks.	600 (23.6)	600 (23.6)	365 (14.4)

Tip specifikacije	Priključna doza	Kabelske uvodnice
Material	AISI 316 / aluminij	Medenina s prevleko NiCr AISI 316 / 316L
Stopnja zaščite pred vdorom (IP)	IP66/67	IP66
Temperaturno območje okolice	-50 do +60 °C (-58 do +140 °F)	-52 do +110 °C (-61.1 do +140 °F)
Odobritve	Odobritev IECEx, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, EAC Ex za uporabo v nevarnih območjih	-





Tip specifikacije	Priključna doza	Kabelske uvodnice
Identifikacija	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 IP66 UL913, razred I, cona 1, AEx e IIC; cona 21, AEx tb IIIC IP66 CSA C22.2, št.157, razred I, cona 1, Ex e IIC; razred II, skupine E, F in G 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 IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66	-
Pokrov	S tečaji	-
Največji premer tesnila	-	6 do 12 mm (0.24 do 0.47 in)

## 10.2 Komunikacijski pribor

Konfiguracijski komplet TXU10	Konfiguracijski komplet za pretvornike, nastavljuje z računalniki, z nastavitvenim programom in vmesniškim kablom za USB vrata. Kataloška koda: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Za lastnovarno komunikacijo HART z orodjem FieldCare prek USB-vtičnice.  Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah TI00404F
Commubox FXA291	Povezuje Endress+Hauser naprave s CDI vmesnikom (= Endress+Hauser Common Data Interface) in USB-vtičnico računalnika.  Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah TI00405C
Field Xpert SMT70	Tablični računalnik za nastavev naprav omogoča mobilno upravljanje sredstev v nevarnih in nenevarnih področjih. Primeren je za prevzeme v obratovanje in vzdrževalna opravila.  Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah TI01342S
Brezžični HART adapter SWA70	Za brezžično povezavo naprav. Adapter WirelessHART zlahka priključimo na naprave za procesno okolje in v obstoječo infrastrukturo. Nudi zaščito podatkov in njihov varen prenos. Deluje lahko vzporedno z drugimi brezžičnimi omrežji in zahteva le minimalno ožičenje.  Podrobnejše informacije najdete v navodilih za uporabo BA061S

## 10.3 Pribor za servisiranje

Dodatna oprema	Opis
Applicator	Program za izbiro in dimenzioniranje merilnih naprav Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Izračun vseh potrebnih podatkov za določitev optimalnega merilnika (npr. padec tlaka, točnost ali procesni priključki).</li> <li>▪ Grafični prikaz izračunanih rezultatov</li> </ul> Administracija, dokumentiranje in dostop do s projektom povezanih podatkov in parametrov v njegovi celotni življenjski dobi. Applicator je na voljo: Prek spleta na naslovu <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>

FieldCare SFE500	<p>Endress+Hauser orodje za upravljanje sredstev, ki temelji na FDT tehnologiji. Omogoča nastavitve vseh inteligentnih enot vašega sistema in vam jih pomaga upravljati. Z uporabo statusnih informacij vzpostavlja preprost, a učinkovit sistem za nadzor njihovega stanja.</p> <p> Podrobnejše informacije najdete v navodilih za uporabo BA00027S in BA00065S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Orodje za nastavitve naprav preko protokolov Fieldbus in servisnih protokolov Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare je orodje podjetja Endress+Hauser za nastavitve naprav Endress+Hauser. Vse inteligentne naprave v postroju je mogoče nastaviti preko povezave točka-točka ali točka-vodilo. Uporabniku prijazni meni omogoča dostopanje do naprav v postroju na jasn in razumljiv način.</p> <p> Podrobnejše informacije najdete v navodilih za uporabo BA00027S</p>

## 11 Tehnični podatki

### 11.1 Vhod

Merilna veličina

Temperatura (linearna temperaturna prenosna karakteristika)

### 11.2 Izhod

Izhodni signal

Ostajata dve možnosti za prenos merjenih vrednosti:

- Neposredno ožičeni senzorji - posredujejo svojo merjeno vrednost neposredno, brez pretvornika.
- Prek vseh standardnih protokolov z izbiro ustreznega temperaturnega pretvornika Endress+Hauser iTEMP. Vsi spodaj navedeni pretvorniki so vgrajeni neposredno v priključno dozo in povezani s senzoriko.

Družina temperaturnih pretvornikov

Termometri s pretvorniki iTEMP so celovite, za vgradnjo pripravljene rešitve za izboljšanje merjenja temperature, ki v primerjavi z neposredno ožičenimi senzorji bistveno izboljšajo točnost in zanesljivost meritev ter zmanjšajo stroške električne vezave in vzdrževanja.

#### **Pretvorniki, nastavljivi z računalnikom (PC-jem)**

So fleksibilni, univerzalno uporabni in zato omogočajo vzdrževanje manjših zalog. Pretvornike iTEMP lahko hitro in enostavno nastavite s PC-jem. Endress+Hauser nudi brezplačno konfiguracijsko programsko opremo, ki jo lahko prenesete s spletne strani Endress+Hauser. Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah.

#### **Pretvorniki za glavo instrumenta, nastavljivi z uporabo komunikacije HART**

So dvožične naprave z enim ali dvema merilnima vhodoma ter enim analognim izhodom. Poleg pretvorjenih signalov uporavnih termometrov in termočlenov prek komunikacije HART prenašajo tudi uporabne in napetostne signale. Lahko se vgradijo v nevarna območja, kot lastnovarne naprave v coni 1, in se uporabljajo kot instrumenti v priključni glavi oblike B po standardu DIN EN 50446. Omogočajo hitro in preprosto posluževanje, vizualizacijo in vzdrževanje z uporabo univerzalne programske opreme za nastavitve naprav, kot so FieldCare, DeviceCare ali FieldCommunicator 375/475. Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah.

#### **PROFIBUS PA pretvornik za glavo instrumenta**

Univerzalno nastavljen pretvornik za glavo instrumenta s komunikacijo PROFIBUS PA. Pretvorba različnih vhodnih signalov v digitalne izhodne signale. Visoka stopnja točnosti meritev v celotnem temperaturnem območju okolice. Funkcije PROFIBUS PA in parametri,

ki so značilni za napravo, se nastavljajo s komunikacijo prek procesnega vodila. Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah.

### FOUNDATION Fieldbus pretvornik za glavo instrumenta

Univerzalno nastavljen pretvornik za glavo instrumenta s komunikacijo FOUNDATION Fieldbus. Pretvorba različnih vhodnih signalov v digitalne izhodne signale. Visoka stopnja točnosti meritev v celotnem temperaturnem območju okolice. Vsi merilni pretvorniki so odobreni za uporabo v vseh glavnih sistemih za nadzor procesov. Opravljeni so integracijski testi v okolju "System World" podjetja Endress+Hauser. Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah.

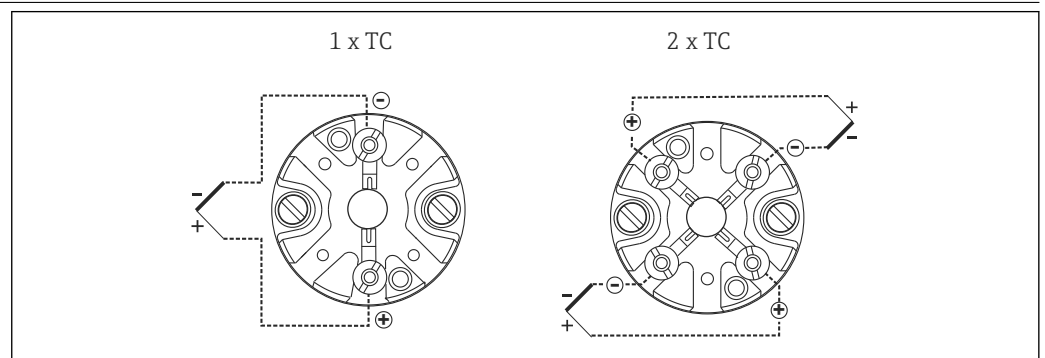
Prednosti pretvornikov iTEMP:

- Dvojni ali posamezni senzorski vhod (opsijsko za določene pretvornike)
- Vrhunska zanesljivost, točnost in dolgotrajna stabilnost v kritičnih procesih
- Matematične funkcije
- Nadzor odklona termometra, funkcija "backup" senzorja in diagnostične funkcije senzorja
- Ujemanje para senzor/pretvornik na podlagi Callendar/Van Dusenovih koeficientov pri dvokanalnih pretvornikih

## 11.3 Napajanje

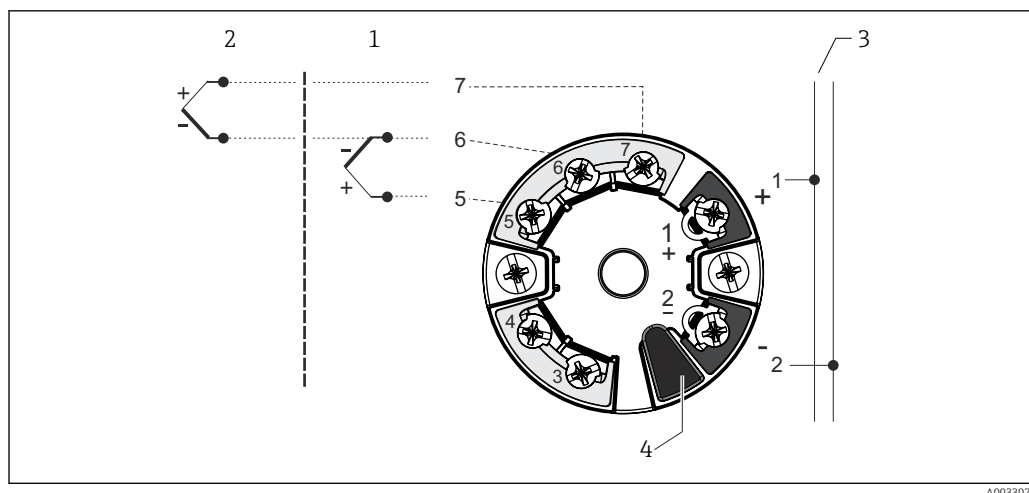
- i
  - Uporabiti je treba gladke električne priključne kable, ki so odporni na korozijo, omogočajo preprosto čiščenje in pregled, so odporni proti mehanskim obremenitvam in niso občutljivi za vlago.
  - Priključitev ozemljitve ali zaščite z oklopom je možna prek ozemljitvenih priključnih sponk na priključni dozi.

Vežalne sheme



9 Vgrajen priključni blok

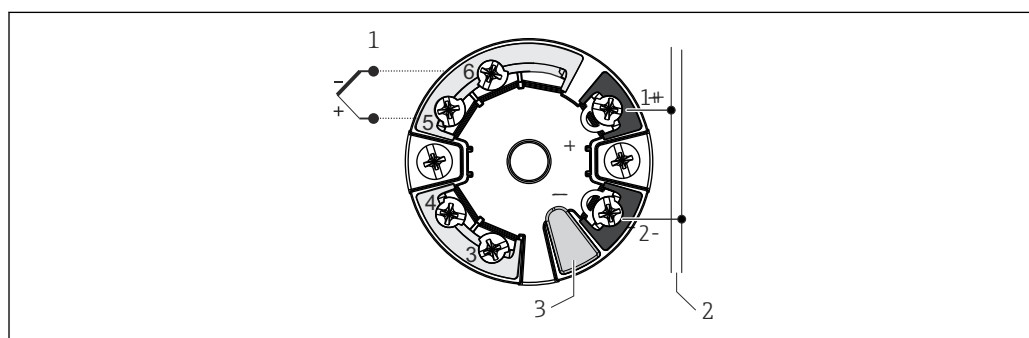
Vežalne sheme za priključitev termočlenov



A0033075

10 Vezalna shema pretvornikov za glavo instrumenta z dvema senzorskima vhodoma (TMT8x)

- 1 Senzorski vhod 1
- 2 Senzorski vhod 2
- 3 Priključitev vodila in napajanja
- 4 Priključitev displeja



A0045353

11 Vezalna shema pretvornikov za glavo instrumenta z enim senzorskim vhodom (TMT7x)

- 1 Senzorski vhod
- 2 Priključitev vodila in napajanja
- 3 Priključitev displeja in vmesnika CDI

## 11.4 Delovna karakteristika

Točnost

Dovoljene meje odstopanj termoelektrične napetosti od standardne karakteristike termočlenov v skladu z IEC 60584 in ASTM E230/ANSI MC96.1:

Standard	Model	Standardna toleranca	Posebna toleranca (po naročilu)
ASTM E230/ MC.96.1	Odstopanje, v vsakem primeru velja večja vrednost		
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.02 \cdot  t $ (-200 do 0 °C (-328 do 32 °F) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.0075 \cdot  t $ (0 do 1260 °C (32 do 2300 °F))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.004 \cdot  t $ (0 do 1260 °C (32 do 2300 °F))
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.0075 \cdot  t $ (0 do 760 °C (32 do 1400 °F))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.004 \cdot  t $ (0 do 760 °C (32 do 1400 °F))
	N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.02 \cdot  t $ (-200 do 0 °C (-328 do 32 °F) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.0075 \cdot  t $ (0 do 1260 °C (32 do 2300 °F))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.004 \cdot  t $ (0 do 1260 °C (32 do 2300 °F))
	E (NiCr-CuNi)	$\pm 1.7 \text{ K } (\pm 3.06 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.01 \cdot  t $ (-200 do 0 °C (-328 do 32 °F) $\pm 1.7 \text{ K } (\pm 3.06 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.005 \cdot  t $ (0 do 870 °C (32 do 1598 °F))	$\pm 1 \text{ K } (\pm 1.8 \text{ }^\circ\text{F})$ ali $\pm 0.004 \cdot  t $ (0 do 870 °C (32 do 1598 °F))

Materiali dobavljenih termočlenov na splošno ustrezajo tolerancam, ki veljajo za temperature nad 0 °C (32 °F), v skladu z navedenimi podatki v tabeli. Ti materiali običajno niso primerni za uporabo pri temperaturah pod 0 °C (32 °F). Navedenih toleranc v tem primeru ni mogoče upoštevati. Za uporabo v tem temperaturnem območju morate izdelek naročiti z ločeno izbiro materiala. Takšnih naročil ni mogoče obdelati z uporabo standardnega izdelka.

Standard	Model	Standardna toleranca			Posebna toleranca (po naročilu)
IEC60584		Razred	Odstopanje	Razred	Odstopanje
	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2.5\text{ °C } (\pm 4.5\text{ °F})$ (-40 do 333 °C (-40 do 631.4 °F)) $\pm 0.0075 \cdot  t $ (333 do 1200 °C (631.4 do 2192 °F))	1	$\pm 1.5\text{ °C } (\pm 2.7\text{ °F})$ (-40 do 375 °C (-40 do 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot  t $ (375 do 1000 °C (707 do 1832 °F))
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5\text{ °C } (\pm 4.5\text{ °F})$ (-40 do 333 °C (-40 do 631.4 °F)) $\pm 0.0075 \cdot  t $ (333 do 750 °C (631.4 do 1382 °F))	1	$\pm 1.5\text{ °C } (\pm 2.7\text{ °F})$ (-40 do 375 °C (-40 do 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot  t $ (375 do 750 °C (707 do 1382 °F))
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2.5\text{ °C } (\pm 4.5\text{ °F})$ (-40 do 333 °C (-40 do 631.4 °F)) $\pm 0.0075 \cdot  t $ (333 do 1200 °C (631.4 do 2192 °F))	1	$\pm 1.5\text{ °C } (\pm 2.7\text{ °F})$ (-40 do 375 °C (-40 do 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot  t $ (375 do 1000 °C (707 do 1832 °F))
	E (NiCr-CuNi)	2	$\pm 2.5\text{ °C } (\pm 4.5\text{ °F})$ (-40 do 333 °C (-40 do 631.4 °F)) $\pm 0.0075 \cdot  t $ (333 do 900 °C (631.4 do 1652 °F))	1	$\pm 1.5\text{ °C } (\pm 2.7\text{ °F})$ (-40 do 375 °C (-40 do 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot  t $ (375 do 800 °C (707 do 1472 °F))

Dobavljeni termočleni, ki so izdelani iz neplemenitih kovin, na splošno ustrezajo proizvodnim tolerancam, ki veljajo za temperature nad -40 °C (-40 °F), v skladu z navedenimi podatki v tabeli. Ti materiali običajno niso primerni za uporabo pri temperaturah pod -40 °C (-40 °F). Toleranc za razred 3 v tem primeru ni mogoče upoštevati. Za uporabo v tem temperaturnem območju morate izdelek naročiti z ločeno izbiro materiala. Takšnih naročil ni mogoče obdelati z uporabo standardnega izdelka.

#### Odzivni čas



Odzivni čas za senzorski sestav brez merilnega pretvornika.

#### Preskusni ustroj

Multimeter Keithley 2000

Kopel za preskus odzivnega časa

#### Opis preskusa

Testi v vodi pri 0,4 m/s (1,3 ft/s) v skladu z IEC 60751 in ASTM E644; temperaturne spremembe v korakih po 10 K.

Na začetku je preskušeni termometer stabiliziran v dvignjenem položaju, zunaj medija, pri temperaturi okolice, nato pa je na hitro potopljen v kopel z medijem. Merjenje izhodnih vrednosti termometra se začne najkasneje v trenutku, ko je termometer potopljen v kopel. Beleženje se nadaljuje, dokler termometer ne doseže temperature medija.

Premer in dolžina testiranega termotulca	Povprečni odzivni čas pri temperaturi 177 °C (350.6 °F) 177 °C	
6 mm (0.24 in), 4 520 mm (177.95 in)	t <sub>50</sub>	3 s
	t <sub>63</sub>	4.1 s
	t <sub>90</sub>	9 s

Dodatni preskusi (po naročilu)

- Preskus delovanja z meritvami pri nespremenljivi temperaturi po celotnem termotulcu: preskušena oprema za večtočkovne meritve se sočasno preverja s primerjavo njenih posameznih senzorjev z referenčno večtočkovno napravo, pri kateri sta obnašanje in točnost že znana. Ta preskus ne predstavlja kalibracijskega testa.
- Toplotno vzbujanje: ta preskus omogoča ocenitev odzivnega časa posamezne merilne točke na osnovi lokalnega toplotnega vzbujanja. Poleg tega prikaže, kako lokalno vzbujanje vpliva na najbližje merilne točke zaradi učinka toplotnega izenačevanja na plašču termotulca.

---

**Kalibracija**

Kalibracija je storitev, ki jo je mogoče opraviti pri proizvajalcu, bodisi za vsak posamezni senzor pred sestavo ali za celotno napravo pred odpremo.

Pri kalibriranju se primerjajo rezultati merilnih elementov vložkov večtočkovnega termometra (DUT = testirana naprava) z rezultati meritev z natančnejšim kalibracijskim standardom po opredeljeni in ponovljivi merilni metodi. Cilj je ugotovitev odstopanja izmerjenih vrednosti DUT od resničnih vrednosti merjene veličine.

Pri merilnih vložkih se uporabljata dve različni metodi:

- Kalibriranje pri fiksnih temperaturnih vrednostih, npr. pri ledišču vode 0 °C (32 °F).
- Kalibriranje z uporabo natančnega referenčnega termometra za primerjavo.

**Kontrola merilnih vložkov**

Če kalibriranje s sprejemljivo merilno negotovostjo in prenosljivimi rezultati meritev ni možno, vam Endress+Hauser ponuja storitev kontrolnih meritev vložka, če je to tehnično izvedljivo.

---

## 11.5 Postopek vgradnje

---

**Mesto vgradnje**

Mesto vgradnje mora izpolnjevati zahteve, navedene v tem dokumentu, kot so temperatura okolice, stopnja zaščite pred vdorom, podnebni razred itd. Potrebna je posebna skrb pri preverjanju velikosti morebitnih obstoječih podpornih okvirjev ali nosilcev, privarjenih na steno reakcijske posode (običajno niso vključeni v obseg dobave) ali katerega koli drugega obstoječega okvirja v območju vgradnje.

---

**Lega**

Priporočamo montažo večtočkovnega termometra v navpični legi. Če navpična namestitvev ni možna, je treba poskrbeti, da ojačitveni tulec ne bo pod upogibnimi obremenitvami zaradi kakršne koli napetostne sile na zaščitni cevi vodnikov.

Ob naročilu konfiguracije z gibljivim sestavom je možna tudi uporaba zamaknjenih poti, ki niso povsem poravnane z vzdolžno osjo večtočkovnega termometra, kar omogoča termotulec z upogljivim delom.



A0033848

12 Možna glavna konfiguracija

1 Vgradnja v navpični legi s togo konfiguracijo

2 Vgradnja z gibljivo konfiguracijo

#### Navodila za vgradnjo

Večtočkovni termometer je namenjen vgradnji z uporabo kompresijske spojke, po potrebi s prirobnico na posodi, reakcijski posodi, rezervoarju ali podobni opremi.

Zasnova termometra omogoča največjo možno prilagodljivost glede usmerjanja skozi kakršne koli ovire in omejitve, ki so lahko prisotne v vsakem postroju. Zagotavlja visoko raven tesnjenja, signale brez šuma in visoko mehansko zaščito podaljševalnih vodnikov.

Z vsemi deli in komponentami je treba skrbno ravnati. Med vgrajevanjem, dviganjem in vstavljanjem opreme v prednameščeni nastavek se je treba izogniti naslednjim primerom:

- Naporavnost z osjo nastavka.
- Kakršne koli obremenitve varjenih ali navojnih delov zaradi delovanja lastne teže naprave.
- Prekomerna zategnitev kompresijske spojke.
- Kakršna koli natezna ali vzvojnna obremenitev na zaščitni cevi vodnikov.
- Kakršna koli upogibna obremenitev na zaščitni cevi vodnikov.
- Pritrditev zaščitne cevi za podaljševalni kabel na funkcionalno opremo postroja brez omogočenega vzdolžnega pomikanja.
- Deformacija ali poškodovanje navojnih komponent, vijakov, matic, kabljskih uvodnic in kompresijskih spojk.
- Upogibni radij gibljivega dela termotulca je manjši od 20-kratnika premera gibljive cevke.

- Natezne obremenitve na gibljivem delu.
- Trenje med gibljivim delom in notranjo opremo reakcijske posode.
- Pritrditev gibljivega dela na funkcionalno opremo reakcijske posode brez omogočenega vzdolžnega pomikanja.

## 11.6 Okolica

Območje temperature okolice

Konfiguracija brez priključne doze: -40 do +95 °C (-40 do +203 °F)

Konfiguracija s priključno dozo, naročena kot pribor:

Priključna doza	Nenevarno območje	Nevarna območja
Brez montiranega pretvornika	-40 do +85 °C (-40 do +185 °F)	-40 do +60 °C (-40 do +140 °F)
Z montiranim pretvornikom za glavo instrumenta	-40 do +85 °C (-40 do +185 °F)	Odvisno od odobritve za nevarno območje. Za podrobnosti glejte Ex dokumentacijo.

Temperatura skladiščenja

Konfiguracija brez priključne doze: -40 do +95 °C (-40 do +203 °F)

Konfiguracija s priključno dozo, naročena kot pribor:

Priključna doza	
S pretvornikom za glavo instrumenta	-40 do +95 °C (-40 do +203 °F)
S pretvornikom za montažo na DIN-letev	-40 do +95 °C (-40 do +203 °F)

Vlažnost

Kondenzacija v skladu s standardom IEC 60068-2-14:

- Pretvornik za glavo instrumenta: dovoljena
- Pretvornik za montažo na DIN-letev: ni dovoljena

Največja relativna vlažnost: 95 % po IEC 60068-2-30

Stopnja zaščite

- Zaščitna cev za podaljševalne vodnike: IP68
- Priključna doza: IP66/67

Elektromagnetna združljivost (EMZ)

Odvisno od uporabljenega merilnega pretvornika. Za podrobnejše informacije glejte ustrezne Tehnične informacije, ki so našteje na koncu tega dokumenta.

## 11.7 Mehanska zgradba

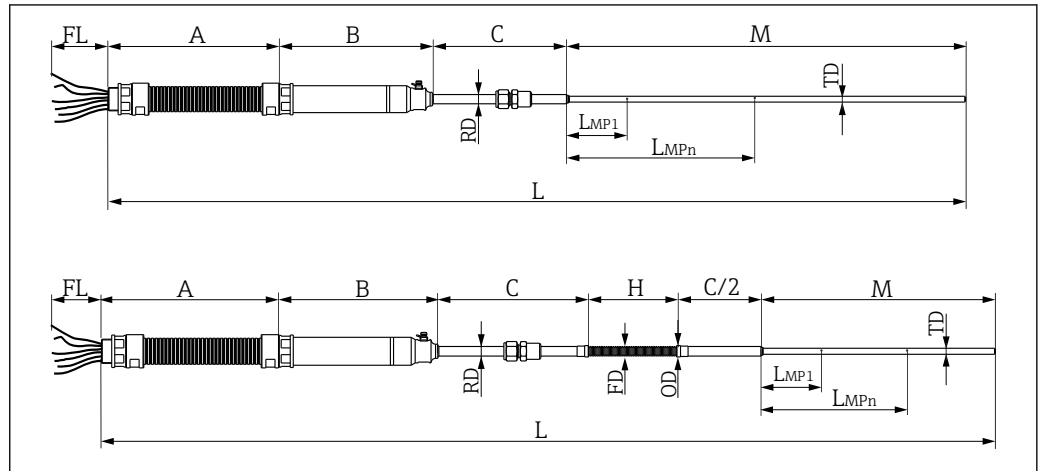
Zgradba, dimenzije

Sestav za večtočkovne meritve je narejen iz več standardiziranih delov z različnimi funkcijami, kar omogoča številne konfiguracije izdelka. Na voljo so različni merilni vložki glede na tip termočlenov, standarde, materiale, dolžine in termotulce. Izbirate jih lahko na osnovi specifičnih pogojev procesa za zagotovitev najboljšega ujemanja glede na vrsto uporabe in čim daljše življenjske dobe. Dobavljeni podaljševalni vodniki so obdani s plaščem iz visokoodpornih materialov in z oklopom za zagotavljanje stabilnih signalov brez šumov. Ščiti jih polimerna zaščitna cev, ki lahko vzdrži različne okoljske pogoje (slano, peščeno, vlažno ozračje ipd.). Prehod med sondo in zaščitno cevjo omogoča glavna uvodnica, v kateri so električni spoji med termočlenskimi senzorji in podaljševalnimi vodniki. S svojo popolno zatesnitvijo zagotavlja opredeljeno stopnjo zaščite IP68.

Opravlja tudi nalogo prehoda med ojačitvenim tulcem in zaščitno cevjo signalnih vodnikov. Ojačitveni tulec predstavlja predel sonde, ki omogoča prilagajanje vgradne dolžine s pomikanjem instrumenta skozi kompresijsko spojko oz. prirobnici navzven ali navznoter.



Pri gibljivi konfiguraciji je ojačitveni tulec opremljen z upogljivim delom termotulca, ki omogoča vstavitve v proces po poti z odmikom smeri. Če sta vgradni priključek in smer togega dela termotulca v območju merjenja med seboj zamaknjena, je prava rešitev izbira gibljive konfiguracije.



A0033087

13 Toga in gibljiva izvedba modularnega večtočkovnega termometra. Vse dimenzije so v mm (in).

- A Dolžina zaščitne cevi vodnikov
- B Dolžina glavne uvodnice, 190 mm (7.50 in)
- C Dolžina ojačitvenega tulca, 200 mm (7.87 in)
- FD Premer gibljivega dela
- FL Dolžina prostih vodnikov
- H Dolžina gibljivega dela
- $L_{MPx}$  Vgradna dolžina merilnih elementov
- L Dolžina naprave
- M Dolžina termotulca
- RD Premer ojačitve
- TD Premer termotulca
- OD Zunanji premer

#### Dolžina zaščitne cevi vodnikov A in dolžina prostih vodnikov FL

A: Maksimalno 5 000 mm (197 in), minimalno 1 000 mm (39.4 in)  
 FL: 500 mm (19.7 in) standardno  
 Na voljo so tudi druge dolžine po naročilu.

#### Dolžina ojačitvenega tulca C

200 mm (7.87 in)  
 Na voljo so tudi druge dolžine po naročilu.

#### Premer gibljivega dela FD

9.8 mm (0.39 in), 16.2 mm (0.64 in)

#### Zunanji premer OD

14 mm (0.55 in), 21 mm (0.83 in)

#### Dolžina upogljive cevi H

Maks. 4 000 mm (157 in)  
 Na voljo so tudi druge dolžine po naročilu.

Vgradne dolžine MPx merilnih elementov
Maks. 13 m (512 in) Na voljo so tudi druge dolžine po naročilu.

Maksimalna celotna dolžina tokokrogov
Za različico Ex, toga izvedba $FL + L \leq 50$ m (164 ft) Na voljo so tudi druge dolžine po naročilu.

### Tlačna karakteristika kompresijske spojke pri temperaturi okolice

Velikost NPT/ISO	bar	psi
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

### Premer termotulca

**i** Na voljo so različni tipi merilnih vložkov. Za kakršne koli druge zahteve, ki tukaj niso navedene, se obrnite na zastopnika podjetja Endress+Hauser.

Termotulec			Senzor		
Premer	Na voljo za različico Ex	Material plašča	Tip termočlena	Standard	Izvedba merilne točke
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3.2 mm (0.13 in)</li> <li>▪ 6 mm (0.24 in)</li> <li>▪ 6.35 mm (0.25 in)</li> <li>▪ 8 mm (0.31 in)</li> <li>▪ 9.5 mm (0.37 in)</li> </ul>	Ex ia	316, 316L Inconel600 316Ti 321 347	1x tip K 1x tip J 1x tip N 1x tip E 2x tip K 2x tip J 2x tip N 2x tip E	IEC 60584 ASTM E230	Ozemljeno Neozemljeno

Togi	Glavna uvodnica	316 + 316L
	Ojačitveni tulec + termotulec	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
Upogljivi	Glavna uvodnica	316 + 316L
	Ojačitveni tulec	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	Termotulec	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	Giblivi del	Inconel600, 347 (specifikacije po naročilu) 321, 316 + 316L (standard)

**i** Za večjo zanesljivost lahko Endress+Hauser ponudi podvojene senzorje merilnih točk za zagotovitev pomožnega senzorja za varnostno podporo. To je omogočeno bodisi s podvojitvijo termočlenov ali z združitvijo dveh posameznih senzorjev (enake dolžine). Izboljšan nadzor je možen v kombinaciji z dvokanalnimi merilnimi pretvorniki TMT8x.

Maksimalno število merilnih vložkov za vsako kombinacijo premerov termotulcev in vložkov <sup>1)</sup>

		Zunanji premer termotulca v mm (in)				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
Premer vložka v mm (in)	0.5 (0.02)	8	28	22	46 <sup>2)</sup>	59 <sup>2)</sup>
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

- 1) Pri različici Ex je maksimalno število senzorjev omejeno na 20.  
2) Za to konfiguracijo je treba glavno uvodnico projektirati posebej

Masa

Masa se lahko razlikuje glede na konfiguracijo: dolžina nosilca in termotulca, tip in dimenzije procesnega priključka ter število vložkov.

Materiali zaščitnega plašča merilnih vložkov, termotulca, glavne uvodnice in vseh delov v stiku z medijem

Temperature za neprekinjeno delovanje, navedene v naslednji tabeli, so namenjene zgolj referenčnim vrednostim za uporabo različnih materialov v zraku in brez večjih tlačnih obremenitev. Najvišje delovne temperature so v nekaterih primerih precej nižje, če so prisotni neobičajni pogoji, kot so npr. velike mehanske obremenitve ali uporaba v agresivnih medijih.

Material	Kratka oblika	Priporočena najvišja temperatura za trajno uporabo v zraku	Lastnosti
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avstenitno nerjavno jeklo</li> <li>▪ V splošnem visoka odpornost proti koroziji</li> <li>▪ Dodatek molibdena zagotavlja posebej visoko odpornost proti koroziji v klorovih in kislih, neoksidacijskih atmosferah (npr. v prisotnosti fosforne in žveplove kisline, očetne in vinske kisline v nizkih koncentracijah)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avstenitno nerjavno jeklo</li> <li>▪ V splošnem visoka odpornost proti koroziji</li> <li>▪ Dodatek molibdena zagotavlja posebej visoko odpornost proti koroziji v klorovih in kislih, neoksidacijskih atmosferah (npr. v prisotnosti fosforne in žveplove kisline, očetne in vinske kisline v nizkih koncentracijah)</li> <li>▪ Povečana odpornost proti interkristalni in jamičasti koroziji</li> <li>▪ Jeklo 1.4435 ima v primerjavi z jeklom 1.4404 še večjo obstojnost proti koroziji in manjšo vsebnost delta ferita</li> </ul>
Zlitina 600/ 2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zlitina niklja in kroma z zelo dobro odpornostjo proti agresivnim, oksidacijskim in redukcijskim atmosferam, tudi pri višjih temperaturah.</li> <li>▪ Obstojnost proti koroziji v prisotnosti klora v plinastem stanju in kloriranih medijev, kakor tudi mnogih oksidacijskih mineralnih in organskih kislin, morske vode itd.</li> <li>▪ Korozija zaradi ultračiste vode</li> <li>▪ Ni za uporabo v atmosferah z vsebnostjo žvepla</li> </ul>

Material	Kratka oblika	Priporočena najvišja temperatura za trajno uporabo v zraku	Lastnosti
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avstenitno nerjavno jeklo</li> <li>▪ Lahko se uporablja v vodi in odpadnih vodah z nizko stopnjo onesnaženosti</li> <li>▪ Obstojno proti organskim kislinam, slanim raztopinam, sulfatom, alkalnim raztopinam itd. le pri razmeroma nizkih temperaturah</li> </ul>
AISI 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dobre varilne lastnosti</li> <li>▪ Odporno proti interkristalni koroziji</li> <li>▪ Visoka kovnost, odlične raztezne, preoblikovalne in stružne lastnosti</li> </ul>
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dodatek titana izboljša odpornost proti interkristalni koroziji tudi po varjenju</li> <li>▪ Široke možnosti uporabe v kemični, petrokemični in naftni industriji, kakor tudi v kemični predelavi premoga</li> <li>▪ Omejene možnosti poliranja, lahko se oblikujejo titanove proge</li> </ul>
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avstenitno nerjavno jeklo</li> <li>▪ Visoka odpornost proti interkristalni koroziji tudi po varjenju</li> <li>▪ Dobre lastnosti pri varjenju, primerno za vse standardne varilne postopke</li> <li>▪ Uporablja se v kemični industriji, petrokemiji in za tlačne posode</li> </ul>
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avstenitno nerjavno jeklo</li> <li>▪ Dobra obstojnost v različnih okoljih, ki so prisotna v kemični, tekstilni, mlečni in živilski industriji, kakor tudi v rafinerijah nafte</li> <li>▪ Jeklo je zaradi dodatka niobija odporno proti interkristalni koroziji</li> <li>▪ Dobra varivost</li> <li>▪ Glavna področja uporabe so stene peči, tlačne posode, varjene konstrukcije, turbinske lopatice</li> </ul>

## Procesni priključek

### Prirobnica

Primeri najpogosteje rabljenih prirobnic v skladu s standardi ASME, EN

Standard <sup>1)</sup>	Velikost	Razred	Material <sup>2)</sup>
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

1) Drugi standardi prirobnic so na voljo po naročilu. Za pomoč se obrnite na naše strokovnjake.

2) Na voljo so prirobnice z zaščitno prevleko iz posebnih zlitin (npr. zlitina 600)

### Kompresijske spojke

Kompresijske spojke lahko neposredno opravljajo funkcijo procesnega priključka ali pa so privarjene oz. privite v prirobnico za zagotovitev ustreznega tesnjenja in poteka v procesu. Dimenzije se ujemajo z dimenzijami ojačitvenega tulca.

## 11.8 Posluževanje

Podrobnejše razlage v zvezi s posluževanjem najdete v tehničnih informacijah temperaturnih pretvornikov podjetja Endress+Hauser ali v priročnikih ustreznega programa za posluževanje.

## 11.9 Certifikati in odobritve

Veljavni certifikati in odobritve za izdelek so na voljo na strani izdelka na naslovu [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Izberite izdelek z uporabo filtrov in iskalnega polja.
2. Odprite stran izdelka.
3. Izberite **Downloads**.

## 11.10 Dokumentacija



Za ogled pripadajoče tehnične dokumentacije so na voljo naslednje možnosti:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Vnesite serijsko številko s tipske ploščice
- *Aplikacija Endress+Hauser Operations*: Vnesite serijsko številko s tipske ploščice ali odčitajte matrično kodo na tipski ploščici

Funkcija dokumenta

Glede na naročeno izvedbo je lahko na voljo naslednja dokumentacija:

Vrsta dokumenta	Namen in vsebina dokumenta
Tehnične informacije (TI)	<b>Pripomoček za načrtovanje za vašo napravo</b> Dokument podaja vse tehnične podatke o napravi ter pregled pribora in drugih izdelkov, ki jih lahko naročite za napravo.
Kratka navodila za uporabo (KA)	<b>Vodič, ki vas hitro pripelje do prve izmerjene vrednosti</b> Kratka navodila za uporabo vsebujejo vse bistvene informacije od prevzemne kontrole do prvega prevzema v obratovanje.
Navodila za uporabo (BA)	<b>Vaš osnovni dokument</b> Navodila za uporabo podajajo vse informacije, ki so potrebne v različnih fazah življenjskega cikla izdelka: od identifikacije izdelka, prevzemne kontrole in skladiščenja do montaže, priključitve, posluževanja, prevzema v obratovanje, vzdrževanja in razgradnje.
Opis parametrov naprave (GP)	<b>Referenčni priročnik za vaše parametre</b> Dokument podaja podrobno razlago posameznih parametrov. Opis je namenjen osebam, ki imajo opravka z napravo med celotnim življenjskim ciklom in pri tem izvajajo posebne konfiguracije.
Varnostna navodila (XA)	Napravi so glede na odobritev priložena varnostna navodila "Safety Instructions" (XA) za električno opremo v nevarnih območjih. Varnostna navodila so sestavni del Navodil za uporabo. Podatek o tem, katera varnostna navodila (XA) veljajo za napravo, najdete na njeni tipski ploščici.
Dodatna dokumentacija glede na napravo (SD/FY)	Vedno dosledno upoštevajte navodila iz ustrezne dodatne dokumentacije. Dodatna dokumentacija je sestavni del dokumentov naprave.







71643437

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---