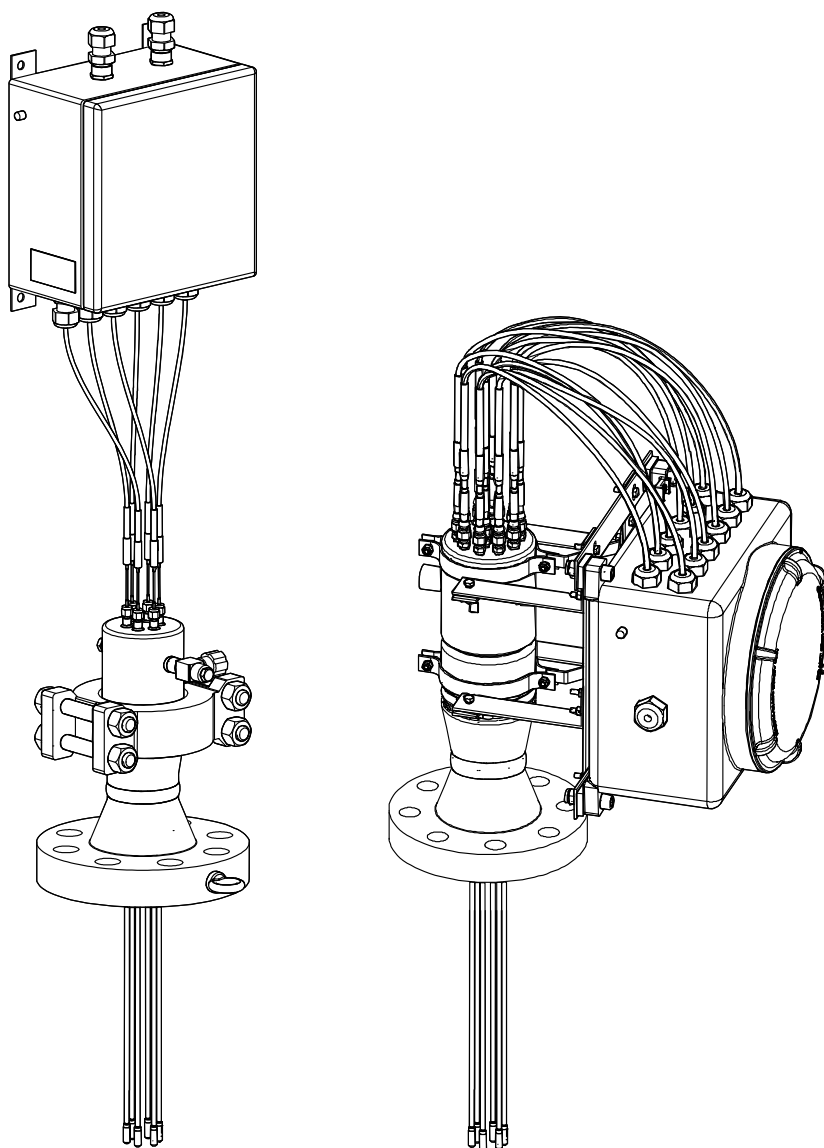


Navodila za uporabo

iTHERM

MultiSens Flex TMS02

Modularni večtočkovni kontaktni termometer TC in RTD za neposredni stik z medijem ali z uporabo skupnega termotulca oziroma posamičnih termotulcev



Kazalo vsebine

1	O dokumentu	3	11	Tehnični podatki	35
1.1	Funkcija dokumenta	3	11.1	Vhod	35
1.2	Simboli	3	11.2	Izhod	36
2	Osnovne varnostne zahteve	4	11.3	Delovna karakteristika	37
2.1	Zahteve glede osebja	5	11.4	Okoljski pogoji	41
2.2	Namen uporabe	5	11.5	Mehanska zgradba	42
2.3	Varstvo pri delu	6	11.6	Certifikati in odobritve	50
2.4	Varnost obratovanja	6	11.7	Dokumentacija	50
2.5	Varnost izdelka	6			
3	Opis izdelka	6			
3.1	Zgradba	6			
4	Prezemna kontrola in identifikacija izdelka	11			
4.1	Prezemna kontrola	11			
4.2	Identifikacija izdelka	11			
4.3	Skladiščenje in transport	12			
4.4	Certifikati in odobritve	12			
5	Vgradnja	12			
5.1	Zahteve za vgradnjo	12			
5.2	Vgradnja naprave	13			
5.3	Kontrola po vgradnji	18			
6	Vir napajanja	20			
6.1	Vežalne sheme	20			
7	Prevzem v obratovanje	23			
7.1	Priprava	23			
7.2	Kontrola po vgradnji	24			
7.3	Vklop naprave	26			
8	Diagnostika in odpravljanje napak ..	26			
8.1	Splošno odpravljanje napak	26			
9	Popravila	28			
9.1	Splošne informacije	28			
9.2	Nadomestni deli	28			
9.3	Storitve Endress+Hauser	30			
9.4	Vračilo	30			
9.5	Odstranitev	30			
10	Pribor	31			
10.1	Dodatna oprema za napravo	31			
10.2	Komunikacijski pribor	33			
10.3	Servisni pripomočki	34			

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 vgradnje, priključitve, posluževanja, prevzema v obratovanje, 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 potencialno nevarno situacijo. Če se ji ne izognete, ima lahko za posledico smrt ali težke telesne poškodbe.

POZOR

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

OBVESTILO

Ta simbol opozarja na potencialno nevarno situacijo. Če takšne situacije ne preprečite, lahko povzroči poškodbe na izdelku ali predmetih v bližini.

1.2.2 Elektro simboli

Simbol	Pomen
	Enosmerni tok
	Izmenični tok
	Enosmerni in izmenični tok
	Ozemljitveni priključek Priključek, ki je s stališča posluževalca ozemljen prek ozemljilnega sistema.
	Priključek za izenačevanje potencialov (PE: zaščitna ozemljitev) Ozemljitveni priključek, ki mora biti povezan z ozemljitvijo pred povezovanjem katerih koli drugih povezav. Ozemljitvene sponke so v napravi in zunaj naprave: - Notranja ozemljitvena sponka: priključek za izenačevanje potencialov je povezan z električnim omrežjem. - Zunanja ozemljitvena sponka: naprava je povezana z ozemljilnim sistemom postroja.

1.2.3 Simboli posebnih vrst informacij

Simbol	Pomen
	Dovoljeno Dovoljeni postopki, procesi ali dejanja.
 	Referenca Postopki, procesi ali dejanja, ki jim dajemo prednost pred drugimi.

Simbol	Pomen
	Prepovedano Prepovedani postopki, procesi ali dejanja.
	Nasvet Označuje dodatno informacijo.
	Sklic na dokumentacijo
	Sklic na stran
	Sklic na ilustracijo
	Koraki postopka
	Rezultat koraka
	Pomoč v primeru težav
	Vizualni pregled

1.2.4 Dokumentacija

Dokument	Namen in vsebina dokumenta
iTHERM TMS02 MultiSens Flex (TI01361T/09)	Pripomoček za načrtovanje za vašo napravo Dokument podaja vse tehnične podatke o napravi ter pregled pribora in drugih izdelkov, ki jih lahko naročite za napravo.



Navedeni dokumenti so na voljo:

Na spletni strani za prenose podjetja Endress+Hauser: [www.endress.com Downloads](http://www.endress.com/Downloads)

1.2.5 Registrirane blagovne znamke

- FOUNDATION™ Fieldbus
Registrirana blagovna znamka Fieldbus Foundation, Austin, Texas, ZDA
- HART®
Registrirana blagovna znamka družbe HART® FieldComm Group
- PROFIBUS®
Registrirana blagovna znamka PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (organizacija uporabnikov Profibus), Karlsruhe, Nemčija

2 Osnovne varnostne zahteve

Upoštevajte posebne varnostne ukrepe ter navodila in postopke iz tega dokumenta, da zagotovite varnost osebja, ki upravlja z napravo. Varnostni piktogrami in simboli se uporabljajo za označevanje informacij, pomembnih za varnost. Pred izvedbo katere koli operacije, ki je ustrezno označena, upoštevajte varnostna navodila. Podano ni izrecno ali implicitno jamstvo ali garancija glede delovanja. Proizvajalec si pridržuje pravico, da brez predhodnega obvestila spremeni zasnovo ali tehnične specifikacije naprave z namenom izboljšanja.

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

2.2 Namen uporabe

Naprava je namenjena meritvam temperaturnega profila v reakcijskih posodah, rezervoarjih ali cevovodih z uporabo tehnologije uporovnih senzorjev (RTD) ali termočlenov (TC). Izbirate lahko med različnimi izvedbami večtočkovnega termometra. Upoštevati morate procesne parametre (temperaturo, tlak, gostoto in hitrost pretoka). Kot uporabnik morate termometer in termotulec, predvsem pa material, izbrati tako, da bo zagotovljeno varno delovanje merilnega mesta za temperaturo. Proizvajalec ne odgovarja za škodo, ki nastane zaradi nepravilne ali nenamenske rabe. Napravo uporabljajte samo za meritev medijev, proti katerim so omočeni deli merilne naprave ustrezno odporni.

Pri izbiri izvedbe upoštevajte naslednje pomembne točke:

Pogoj	Opis
Notranji tlak	Zveze, navojni priključki in tesnilni elementi morajo ustrezati največjemu delovnemu tlaku v reakcijski posodi.
Stalna obratovalna temperatura	Materiale je treba izbrati 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. Posebno pozornost je treba posvetiti, kadar so senzorski elementi naprave nameščeni na komponentah postroja.
Procesni mediji	Pravilne dimenzije in ustrezna izbira materiala zmanjšujejo naslednje vrste obrabe: ■ Površinska in lokalna korozija ■ Abrazija in obraba ■ znake korozije zaradi nenadzorovanih in nepredvidljivih kemičnih reakcij. Za najdaljšo življenjsko dobo naprave je potrebna izbira pravih materialov na podlagi analize konkretnih procesnih medijev.
Utrujanje	Ciklične obremenitve med obratovanjem niso upoštevane.
Vibracije	Merilni elementi so lahko izpostavljeni vibracijam zaradi velike vgradne dolžine. Te vibracije je mogoče zmanjšati z ustreznim namestitvijo senzorskega elementa v postroj. To se doseže s pritrditvijo na notranje pritrdilne elemente z dodatki, kot so sponke ali zaporni tulci. Podaljšek vratu je zasnovan tako, da prenese vibracijske obremenitve. To ščiti priključno dozo pred cikličnimi obremenitvami in preprečuje popuščanje privitih komponent.
Mehanska obremenitev	Največje napetosti, ki delujejo na merilni instrument, pomnožene z varnostnim faktorjem, morajo biti v vseh obratovalnih točkah postroja nižje od dovoljene meje elastičnosti materiala.
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 temperature okolice.

Proizvajalec nudi pomoč pri ugotavljanju korozijske odpornosti materialov omočenih delov na posebne procesne medije in čistilna sredstva, vendar v okviru te pomoči za odpornost ne jamči in ne sprejema odgovornosti.

2.3 Varstvo pri delu

Pri delu na napravi ali z njo:

- ▶ Vedno uporabljajte osebno zaščitno opremo, skladno z zahtevami lokalne zakonodaje.

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

Nepooblaščenno 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 naprava z najnovejšo tehnologijo je konstruirana in preizkušena v skladu z dobrimi inženirskimi praksami in izpolnjuje ustrezne varnostne standarde za obratovanje. Tovarno je 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

Večtočkovni termometer pripada seriji modularnih izdelkov za merjenje temperature na različnih točkah. Zasnova omogoča zamenjavo posameznih podsestavov in komponent, kar olajša vzdrževanje in upravljanje z nadomestnimi deli.

Sestavljen je iz naslednjih podsestavov:

- **Merilni vložek:** Sestavljen je iz posameznih merilnih elementov v kovinskem plašču (termočleni ali uporovni senzorji RTD), ki so v neposrednem stiku s procesom, privarjeni na procesno prirobnico z uporabo ojačanih uvodnic. Možno je tudi zvarjenje več posameznih termotulcev s procesnim priključkom. To omogoča menjavo vložkov v obratovalnih pogojih in ščiti termočlene pred zunanjimi vplivi. V tem primeru je merilne vložke mogoče obravnavati kot posamezne sklope za nadomestne dele in jih naročiti s standardnimi informacijami izdelka (npr. TSC310, TST310) ali kot posebne merilne vložke. Za podatke o konkretnih kataloških kodah se obrnite na zastopnika podjetja Endress+Hauser.
- **Procesni priključek:** S prirobnico po standardu ASME ali EN, lahko so priloženi očesni vijaki za dviganje naprave. Poleg prirobničnega procesnega priključka je na voljo tudi zvarni vgradni termotulec.
- **Glava:** Sestavlja jo priključna doza z ustreznimi komponentami, kot so kabelske uvodnice, izpustni ventili, ozemljitveni vijaki, sponke, pretvorniki za glavo instrumenta itd.
- **Nosilni okvir glave:** Njegova naloga je nošenje priključne doze, npr. s prilagodljivimi nosilnimi sistemi.
- **Pribor:** Komponente, ki jih je mogoče naročiti samostojno v okviru izbrane konfiguracije izdelka (npr. pritrdilni elementi, varilne sponke, ojačani zaporni končniki, centrirne zvezde, nosilni okvirji za pritrditev termočlenov, pretvorniki tlaka, razdelilniki, ventili, praznilni sistem in armature).
- **Termotulci:** Privarjeni so neposredno na procesni priključek in senzorjem zagotavljajo višjo stopnjo mehanske zaščite in odpornosti proti koroziji.
- **Diagnostična komora:** Ta podsestav ima zaprt volumen za stalen nadzor stanja naprave med njeno celotno življenjsko dobo, zagotavlja pa tudi varno zadrževanje procesnih medijev. Komora ima vdlane priključke za dodaten pribor (npr. za ventile, razdelilne bloke). Na voljo je široka paleta dodatnega pribora, ki vam omogoča zbiranje informacij o sistemu na najvišji ravni (tlak, temperatura, sestava medijev).

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.

Izvedba brez termotulcev

MultiSens Flex TMS02 brez termotulcev je na voljo v **osnovni** in **napredni** konfiguraciji, z enakimi funkcijami, dimenzijami in materiali pri obeh izvedbah. Razlikujejo se na naslednji način:

- **"Osnovna" izvedba** Priključni kabli so vezani neposredno v diagnostični komori in merilnih vložkov ni mogoče menjati (privarjeni so na komoro). V diagnostični komori je mogoče zaznati puščanje na zvarnih spojih med senzorji in procesnim priključkom, prisoten je lahko tudi prisoten procesni medij.
- **"Napredna" izvedba** Priključni kabli so vezani na odstranljive merilne vložke z nastavki, ki omogočajo posamično preverjanje in zamenjavo za lažje izvajanje vzdrževalnih opravil. Kompresijske spojke na zgornjem delu diagnostične komore omogočajo menjavo merilnih vložkov z nastavki. Prekinitev kabla MI (pri izvedbi z nastavki merilnih vložkov) v diagnostični komori omogoča usmerjanje medija v komoro, kjer je zaznan v primeru uhajanja. Uhajanje medija se lahko pojavlja na zvarnih spojih med senzorji in procesnim priključkom ali na samih senzorjih. Do tega pojava lahko pride pri nepričakovano visoki stopnji korozije, zaradi katere oslabi plašč merilnega vložka.

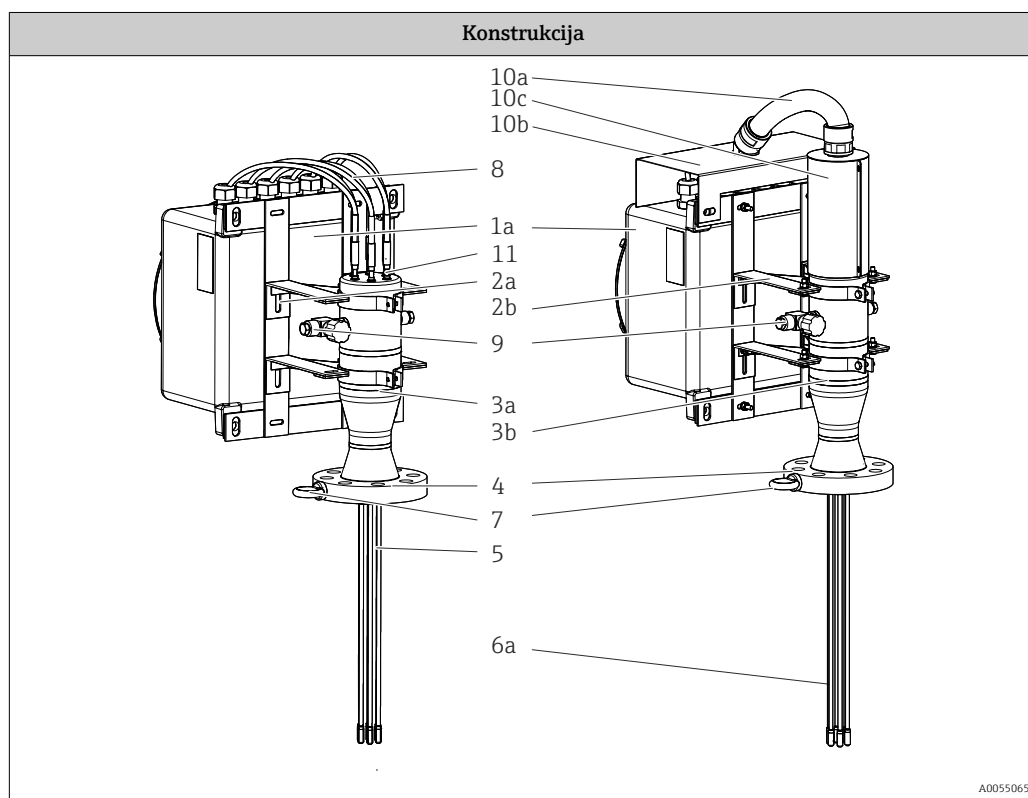
Izvedba s termotulci

MultiSens Flex TMS02 s termotulci je na voljo v **"napredni"** konfiguraciji:

"Napredna izvedba" Merilne vložke je mogoče menjati posamično (tudi pri obratovalnih pogojih). Kompresijske spojke na zgornjem delu diagnostične komore omogočajo menjavo merilnih vložkov. Vsi termotulci se zaključijo v diagnostični komori. V primeru uhajanja so mediji usmerjeni v diagnostično komoro, kjer je možna njihova zaznava. Uhajanje medija se lahko pojavlja na zvarnih spojih med termotulci in procesnim priključkom ali na samih termotulcih. Do tega pojava lahko pride v primeru nepričakovano visoke stopnje korozije,

zaradi katere oslabi stena termotulca, ali v primeru močnejšega pronicanja/večje prepustnosti.

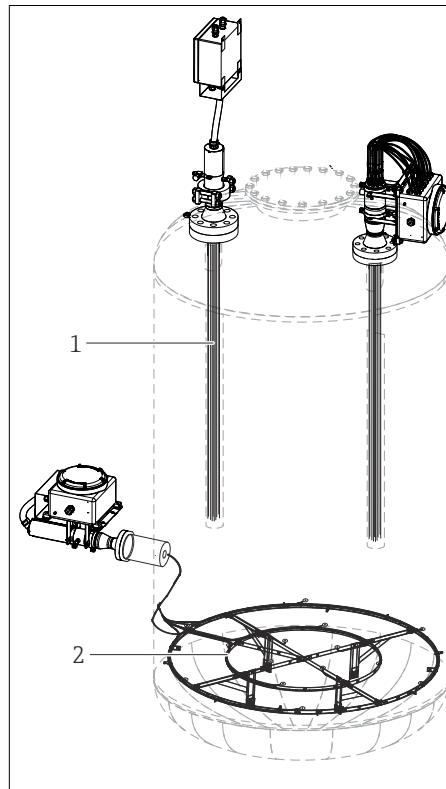
Možnost menjave senzorjev		
	Osnovna	Napredna zgradba
Brez termotulcev	Senzorji niso zamenljivi	Zamenljiv je samo zunanji senzor (priključni kabli od diagnostične komore naprej).
S termotulci	Ni na voljo	Senzorji so zamenljivi v vseh pogojih



Opis, razpoložljive opcije in materiali	
1: Glava 1a: Neposredna montaža 1b: Ločena montaža	Priključna doza s tečajnim ali navojnim pokrovom za električne povezave V njej so komponente, kot so električne sponke, pretvorniki in kabske uvodnice. ▪ 316/316L ▪ Aluminijeve zlitine ▪ Drugi materiali po naročilu
2. Nosilni okvir 2a: Z dostopnimi podaljševalnimi vodniki 2b: Z zaščitenimi podaljševalnimi vodniki	Modularni nosilni okvir z možnostjo prilagoditve za vse obstoječe priključne doze. 316/316L
3: Diagnostična komora 3a: Osnovna komora 3b: Napredna komora	Diagnostična komora za zaznavo uhajanja in varno zadrževanje uhajajočih medijev. Stalen nadzor tlaka v diagnostični komori. Osnovna konfiguracija: za nenevarne medije Napredna konfiguracija: za nevarne medije ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 347

Opis, razpoložljive opcije in materiali	
4: Procesni priključek 4a: Prirobnična izvedba v skladu s standardi ASME ali EN 4b: Zvarni vgradni termotulec, izdelan glede na zgradbo reakcijske posode	S prirobnico po mednarodnih standardih ali projektiran glede na pogoje specifičnega procesa → 49. Možen je tudi procesni priključek s prižemno spono in hitro zaporo, ki ustreza zahtevam zgradbe reakcijske posode in procesnim pogojem. ■ 304 + 304L ■ 316 + 316L ■ 316Ti ■ 321 ■ 347 ■ Drugi materiali po naročilu
5: Merilni vložek	Z mineralno izolacijo obdani ozemljeni in neozemljeni termočleni ali uporovni termometri (Pt100). Za podrobnosti glejte tabelo "Informacije za naročanje".
6a: Termotulci ali odprte vodilne cevi	Termometer je lahko opremljen: ■ bodisi s termotulci za večjo mehansko zaščito, odpornost proti koroziji in menjavo senzorjev ■ ali z odprtimi vodilnimi cevmi za vgradnjo v obstoječ termotulec Za podrobnosti glejte tabelo "Informacije za naročanje".
7: Očesni vijak	Priprava za dvigovanje, ki olajša rokovanje v fazi vgradnje. SS 316
8: Nosilni kabel	Kabel za električne povezave med merilnimi vložki in priključno dozo. ■ Oklopljeni: PVC ■ Oklopljeni: FEP
9: Priključek za dodatno opremo	Dodatni priključki za zaznavanje tlaka, izpust medija, praznjenje, izlivanje, odvzemanje vzorcev in analiziranje. ■ 316/316L ■ 321 ■ 347
10: Zaščita 10a: Zaščitna cev vodnikov 10b: Pokrov za kabelske uvednice 10c: Pokrov podaljševalnih vodnikov	Pokrov priključnih kablov je sestavljen iz dveh polovic, ki skupaj z zaščitno cevjo vodnikov ščitijo priključne kable senzorjev. Obe polovice lupine sta med seboj povezani z vijaki (sponka) in pritrjeni na zgornji del komore. Pokrov zaščitne cevi vodnikov je izdelan iz nerjavne jeklene plošče, pritrjene na okvir priključne doze za zaščito kabelskih povezav.
11: Kompresijska spojka	Kompresijske spojke za zagotavljanje zanesljivega tesnjenja med glavo diagnostične komore in zunanjim okoljem. Primerne za številne vrste procesnih medijev in različne kombinacije visokih temperaturnih in tlačnih vrednosti. Ni za osnovno zgradbo.

Za modularni večtočkovni termometer so značilne naslednje možne glavne konfiguracije:



▪ **Linearna konfiguracija (1)**

Različni senzorski elementi so razporejeni v ravni črti, ki ustreza vzdolžni osi večtočkovnega termometra (linearno večtočkovno merjenje). Ta konfiguracija omogoča vgradnjo večtočkovnega merilnega sklopa bodisi v obstoječ termotulec kot del reakcijske posode ali tako, da je sklop v neposrednem stiku s procesnim medijem.

▪ **3D porazdeljena konfiguracija (2)**

Vsi merilni vložki, bodisi z uporabo termotulcev ali brez, so lahko ukrivljeni in urejeni v tridimenzionalno konfiguracijo, tako da so pritrjeni s sponkami ali drugim podobnim priborom. Ta konfiguracija se na splošno uporablja za doseganje različnih merilnih točk, ki so razporejene po različnih presečiščih in ravneh. Glede na zahtevo se lahko dobavijo in namestijo posebni nosilni okvirji, če teh na lokaciji vgradnje še ni.

4 Prezemna kontrola in identifikacija izdelka

4.1 Prezemna kontrola

Ob dobavi:

1. Preglejte embalažo glede poškodb.
 - ↳ O vseh poškodbah takoj obvestite proizvajalca.
Ne nameščajte poškodovanih komponent.
2. Preverite, ali se dobavljeno ujema z dobavnicco.
3. Primerjajte podatke na tipski ploščici naprave s podatki na dobavnici.
4. Preverite, ali je priložena vsa dokumentacija, kot so tehnični in drugi dokumenti, npr. certifikati.



Če kateri od pogojev ni izpolnjen, se obrnite na proizvajalca.

4.2 Identifikacija izdelka

Napravo lahko identificirate na več načinov:

- Podatki na tipski ploščici
- Vnesite serijsko številko s tipske ploščice v pregledovalnik *Device Viewer* (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 odčitajte 2D matrično kodo (QR-koda) na tipski ploščici z aplikacijo *Endress+Hauser Operations*: prikažejo se vsi podatki o napravi in pripadajoča tehnična dokumentacija.

4.2.1 Tipska ploščica

Ali ste prejeli ustrezno napravo?

Na tipski ploščici so naslednji podatki o vaši napravi:

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

- ▶ Primerjajte podatke na tipski ploščici s svojim naročilom.

4.2.2 Ime in naslov proizvajalca

Ime proizvajalca:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Naslov proizvajalca:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang ali www.endress.com

4.3 Skladiščenje in transport

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)

4.3.1 Vlažnost

Kondenzacija v skladu s standardom IEC 60068-2-33:

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

Največja relativna vlažnost: 95 % po 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:

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

5 Vgradnja

5.1 Zahteve za vgradnjo

OPOZORILO

Neupoštevanje teh navodil za vgradnjo lahko povzroči smrt ali težke telesne poškodbe!

- Poskrbite, da napravo vgradi le ustrezno usposobljeno osebje.

OPOZORILO

Nevarnost smrti in težkih telesnih poškodb zaradi eksplozije.

- Pred priklopom kakršnih koli dodatnih električnih ali elektronskih naprav v eksplozivni atmosferi poskrbite, da bodo naprave v zanki vgrajene v skladu z načeli lastnovarne oz. protivžigne vezave.
- Prepričajte se, da je delovna temperatura pretvornikov v skladu z zadevno certifikacijo nevarnih mest.
- Vse pokrove in navojne komponente zategnite, da izpolnjujejo zahteve protieksplozijske zaščite.

⚠ OPOZORILO

Nevarnost smrti in težkih telesnih poškodb zaradi netesnosti v procesu.

- ▶ Preden sistem obremenite s tlakom, vgradite in zategnite vse fittinge.
- ▶ Med delovanjem ne popuščajte navojnih delov.

OBVESTILO

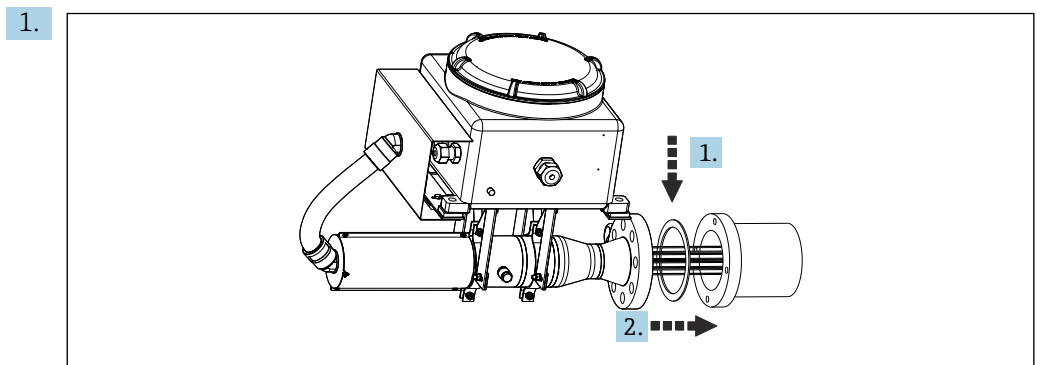
Dodatne obremenitve in vibracije, ki izvirajo z drugih delov postroja, lahko vplivajo na delovanje merilnih elementov.

- ▶ Sistem ne sme biti obremenjen z nobenimi dodatnimi silami ali zunanjimi momenti, ki bi izvirali z drugega povezanega sistema, kateri ni bil predviden 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 → 41
- ▶ Pri vgradnji v obstoječ termotulec priporočamo, da opravite notranji pregled termotulca, pri katerem preverite, ali je v notranjosti prisotna kakršna koli ovira oz. deformacija, preden začnete s postopkom vstavljanja celotne naprave. Pri vgradnji merilnega sistema se izogibajte vsakemu trenju in še posebej iskrenju. Zagotavlja toplotni kontakt med merilnimi vložki in dnom/steno obstoječega termotulca. Kadar je priložen pribor, kot so npr. distančniki, pazite, da ne pride do deformacij in da sta ohranjena prvotna oblika ter položaj.
- ▶ Pri vgradnji v načinu neposrednega stika s procesnim medijem poskrbite, da zunanje obremenitve (npr. ob pritrditvi zapornega končnika sonde na kakršno koli opremo v reakcijski posodi) ne bodo povzročile deformacij sonde in zvarnih spojev.

5.2 Vgradnja naprave

- i** Naslednja navodila so razdeljena v dva različna primera: vgradnja naprave s prirobnico in vgradnja naprave z zvarnim vgradnim termotulcem. Za varno vgradnjo MultiSens upoštevajte spodnja navodila.

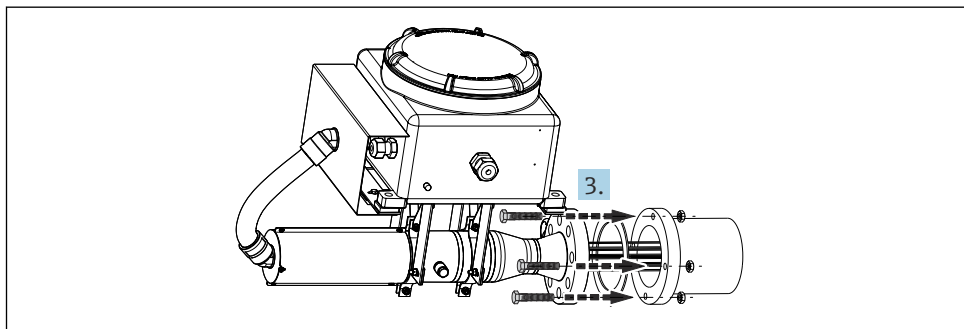
5.2.1 Vgradnja naprave s prirobnico



Vstavite tesnilni obroč med prirobnični nastavek in prirobnico naprave (najprej preverite čistočo tesnilnih površin na prirobnicah).

2. Približajte napravo šobi in v šobo vstavite sveženj termočlenov (z ali brez sistema vodilne cevi) ali sveženj termotulcev. Poskrbite, da se elementi svežnja ne zapletejo ali deformirajo.

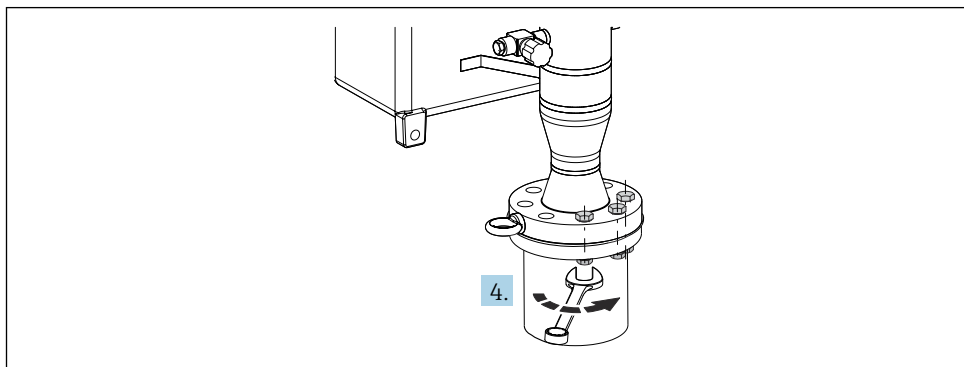
3.



A0034867

Vijake vstavite v izvrtine na prirobnici in jih rahlo privijte z maticami. Uporabite ustrezen izvijač – ne zategnite še popolnoma.

4.



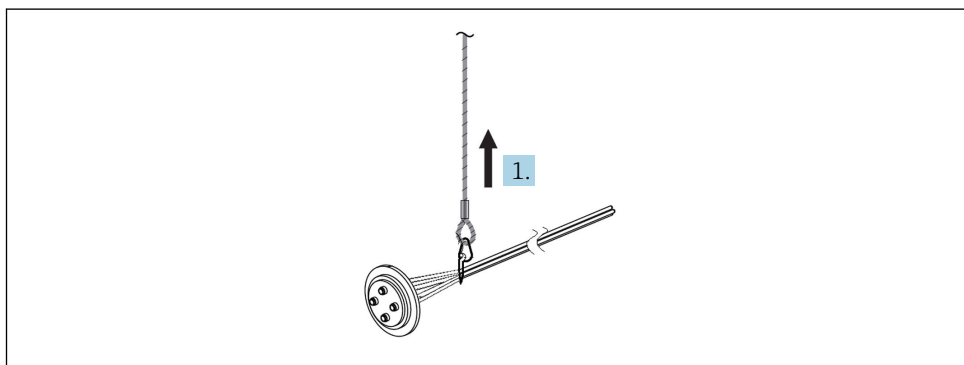
A0034869

Zdaj do konca privijte vijake v luknjah na prirobnici in jih zategnite navzkrižno z ustreznim orodjem (ki omogoča nadzorovano zategovanje v skladu z veljavnimi standardi).

5.2.2 Vgradnja naprave z zvarnim vgradnim termotulcem

Vgradnja s termotulci z uporabo priloženega tesnilnega obroča

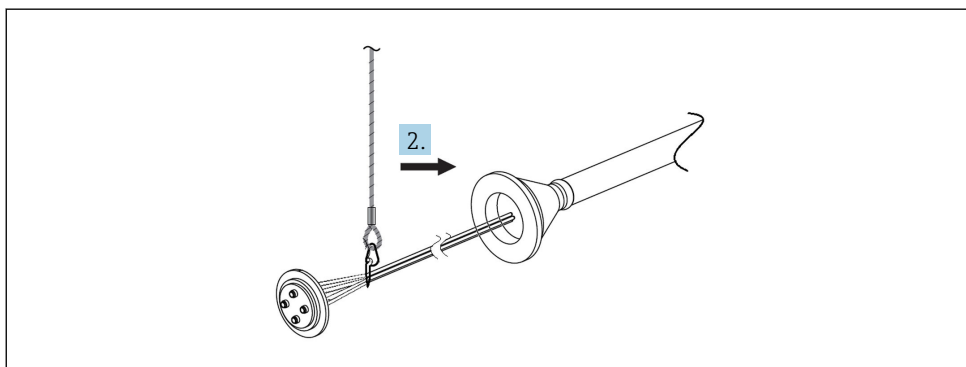
1.



A0035321

Dvignite priloženi tesnilni obroč na termotulec.

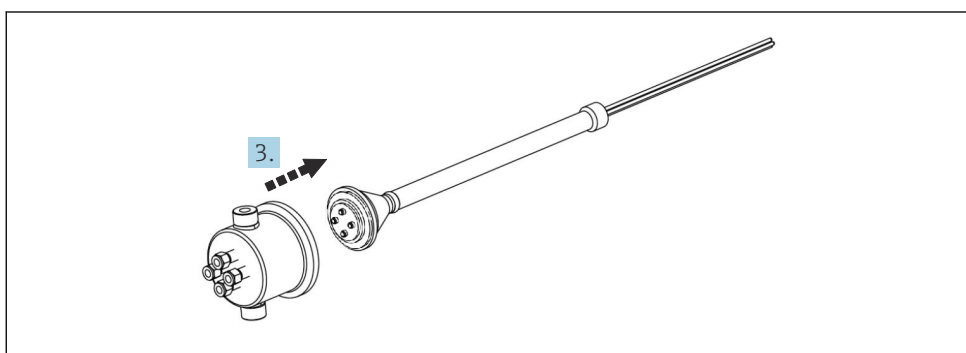
2.



A0035322

Vstavite tesnilni obroč in termotulec v vgradni termotulec. Poskrbite, da ne zapletejo ali deformirajo. Po potrebi je mogoče termotulce podaljšati z dodatnimi deli termotulcev, dokler ni dosežena želena dolžina. Po potrebi je mogoče termotulce podaljšati z dodatnimi deli termotulcev, dokler ni dosežena želena dolžina.

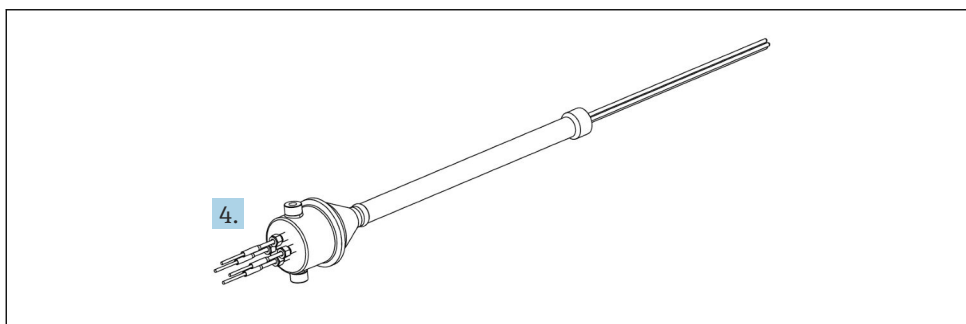
3.



A0035323

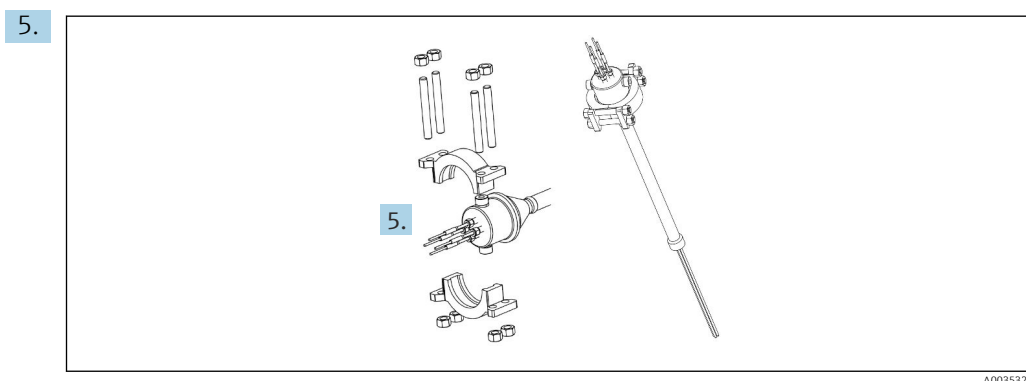
Preverite čistočo tesnilnega obroča, nato priključite diagnostično komoro in vgradni termotulec.

4.



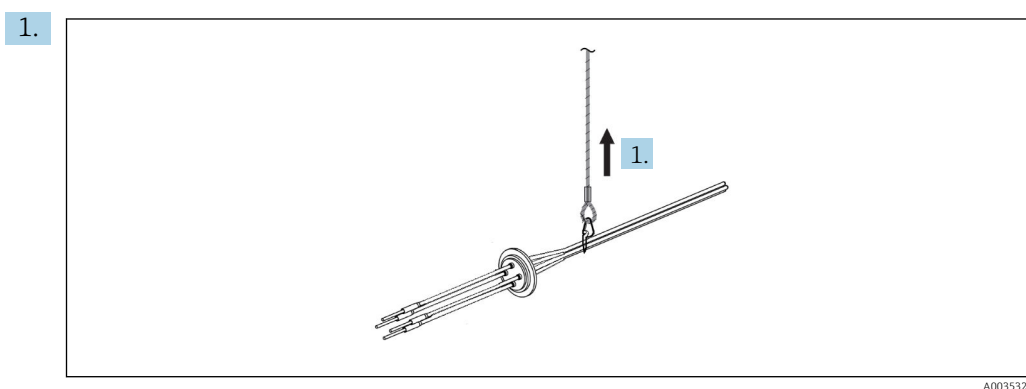
A0035326

Vstavite termočlene v kompresijske spojke. Preverite, ali številka TAG ustreza pravilnemu položaju. Za podrobnosti glejte tehnične risbe.

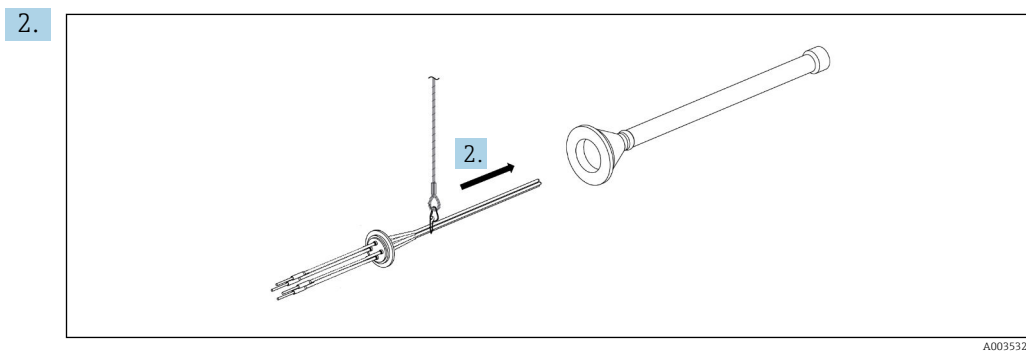


Pritrdite sponko in zategnite kompresijske spojke.

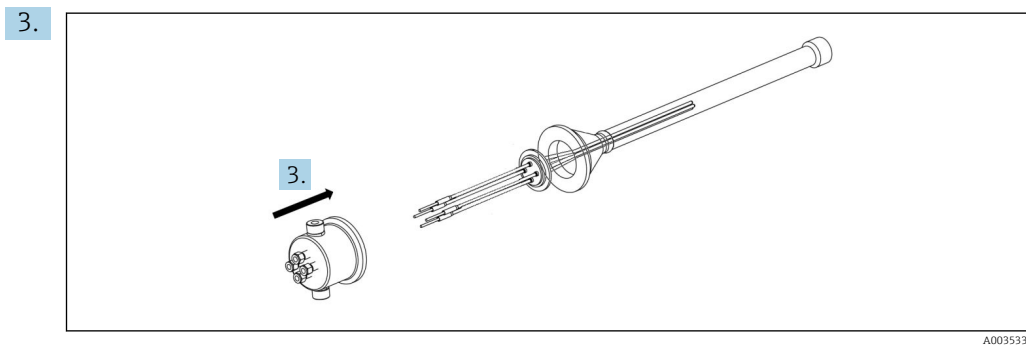
Vgradnja s termočleni z uporabo priloženega tesnilnega obroča



Dvignite priloženi tesnilni obroč na senzorje.

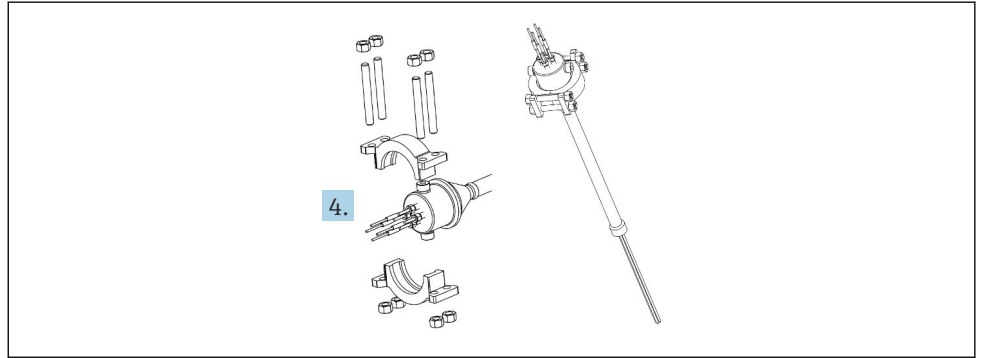


Vstavite senzorje v vgradni termotulec. Poskrbite, da se ne zapletejo ali deformirajo.



Spojite spodnji del diagnostične komore s preostalim delom sistema MultiSens.

4.



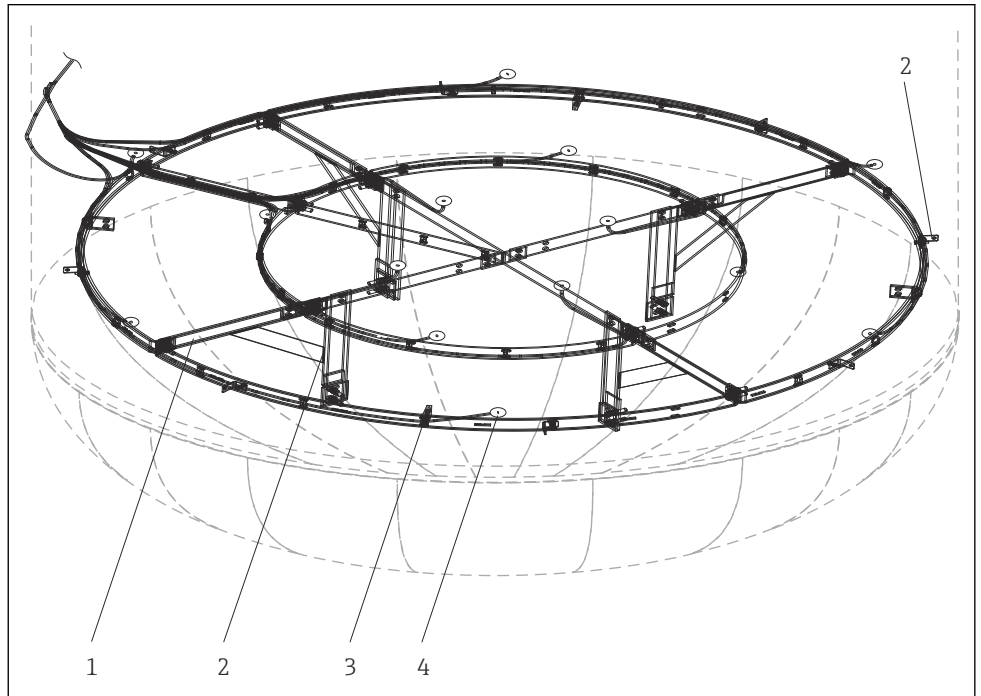
A0037985

Pritrdite sponko in zategnite kompresijske spojke.

5.2.3 Zaključek vgradnje

Za pravilno vgradnjo naprave upoštevajte spodnja navodila.

1.

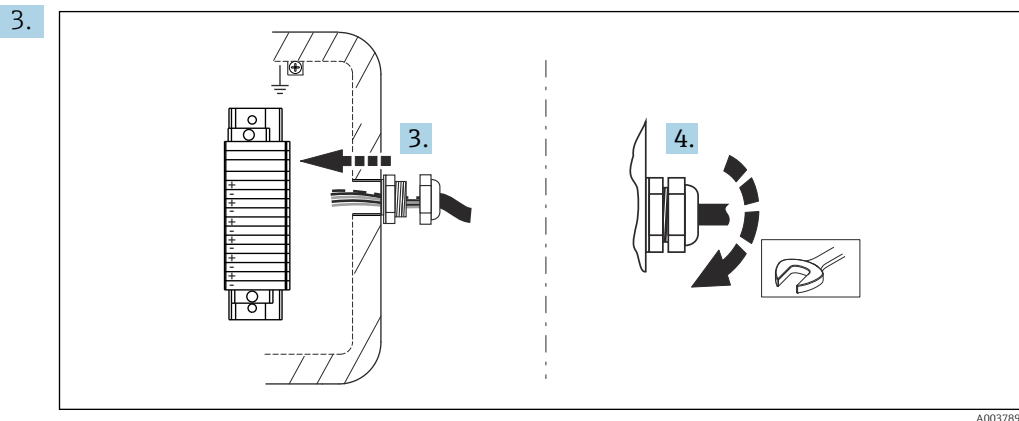


A0029266

- 1 Nosilni okvir
- 2 Pritrdilni drog
- 3 Pritrdilna sponka
- 4 Vložki ali zaporni končnik termotulca

A) Pri tridimenzionalni vgradnji pritrdite vse vložke oz. termotulce na nosilne dele (okvir, drogove, sponke in ves preostali predvideni pribor) v skladu z grafičnim prikazom. Začnite s pritrditvijo zapornega končnika in nadaljujete z upogibanjem preostalega dela po celotni dolžini. Ko je celotna pot določena, merilne vložke oz. termotulce **trajno** pritrdite od nastavka do zapornega končnika. Preostalo dolžino lahko po potrebi ukrivate v obliko U ali Ω v bližini merilne točke. Opomba: radij upogiba vsake sonde naj bo vsaj 5-kratnik njenega zunanega premera, sonde pa pritrdite na predhodno montirane strukture v reakcijski posodi z uporabo sponk, vezic ali z zvarnimi spoji.

2. B) Pri vgradnji v obstoječ termotulec priporočamo, da najprej opravite notranji pregled termotulca. Za lažje vstavljanje najprej preverite, da ni prisotne nobene ovire. Pri vgradnji merilnega sistema se izogibajte vsakemu trenju, predvsem pa ustvarjanju isker. Zagotovite toplotni kontakt med konicami vložkov in obstoječim termotulcem. Kadar je priložen pribor, kot so npr. centrirne zvezde in oporni drogovi, pazite, da ne pride do deformacij in da je ohranjena prvotna oblika.



Odprite pokrov priključne doze in vanjo napeljite podaljševalne oz. kompenzacijske vodnike skozi ustrezne kabselske uvodnice.

4. Zategnite kabselske uvodnice na priključni dozi.
5. Priključite kompenzacijske vodnike na sponke ali temperaturne pretvornike 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 priključnih sponk.
6. Zaprite pokrov. Prepričajte se, da je tesnilo pravilno nameščeno, da zagotovite ustrezno stopnjo zaščite pred vdorom (IP). Izpustni ventil nastavite v pravi položaj (za nadzor kondenzacije).

OBVESTILO

Po vgradnji preverite termometrični sistem z izvedbo nekaj preprostih testov.

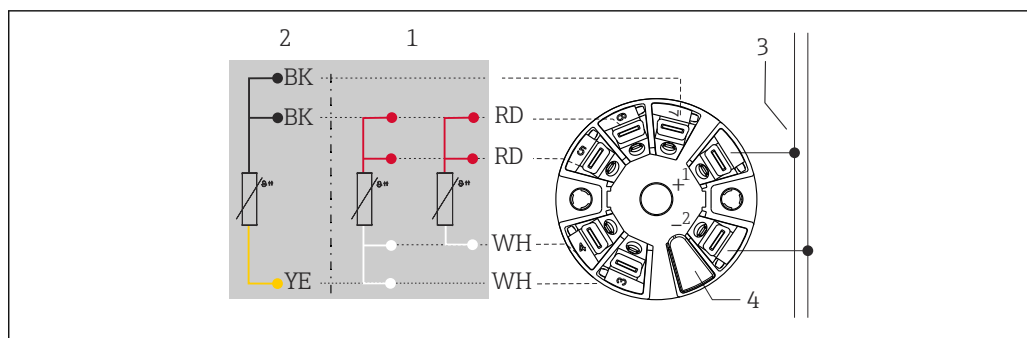
- Preverite zategnitev navojnih zvez. Če je zveza zrahljana, jo zategnite s predpisanim momentom.
- Preverite pravilnost ožičenja, preizkusite električno kontinuiteto termočlenov (pred tem segrejte merilno točko termočlenov) in kontrolirajte odsotnost kratkih stikov.

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)?	☐
Ali pogoji okolice ustrezajo specifikacijam naprave? Primer: ■ Temperatura okolice ■ Ustrezni pogoji	☐
So navojne komponente brez deformacij?	☐
Ali so tesnila nepoškodovana in brez trajnih deformacij?	☐
Vgradnja	
Je naprava poravnana z osjo nastavka?	☐
So tesnilne površine na prirobnicah čiste?	☐
Je prirobnica pravilno vijačno spojena s protiprirobnico?	☐

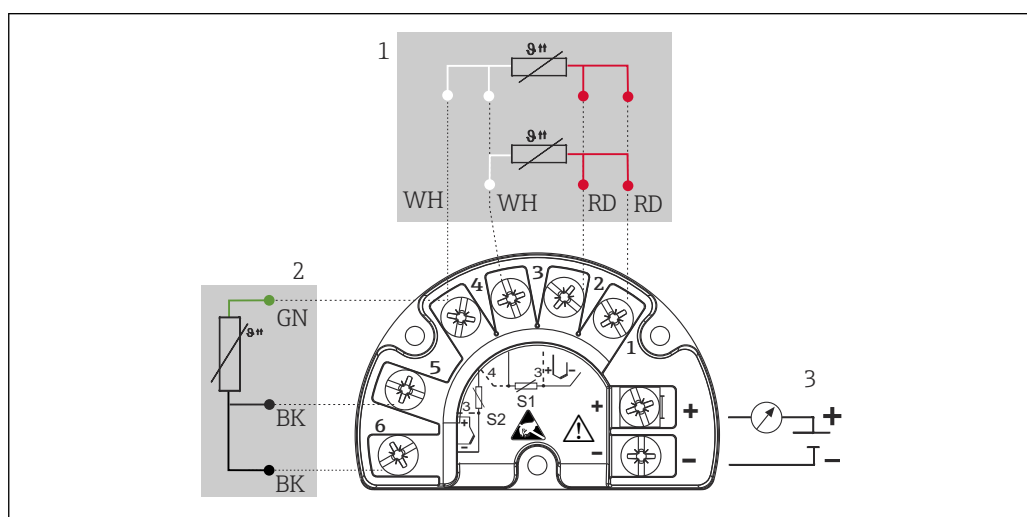
So termočleni brez zapletov in deformacij?	☐
So vijaki pravilno vstavljeni v prirobnico? Prirobnica mora biti brezhibno pritrjena na nastavek.	☐
Ali so termočleni pritrjeni na nosilne strukture? →  17	☐
So kableske uvednice zategnjene na priključnih kablilih?	☐
So priključni kabli priključeni na sponke v priključni dozi?	☐
Ali je toplotni kontakt med merilnimi vložki in obstoječim termotulcem zagotovljen?	☐
So zaščite za priključne kable (če so bile naročene) pravilno montirane in zaprte?	☐



3 Pretvornik za glavo instrumenta TMT8x (dva vhoda)

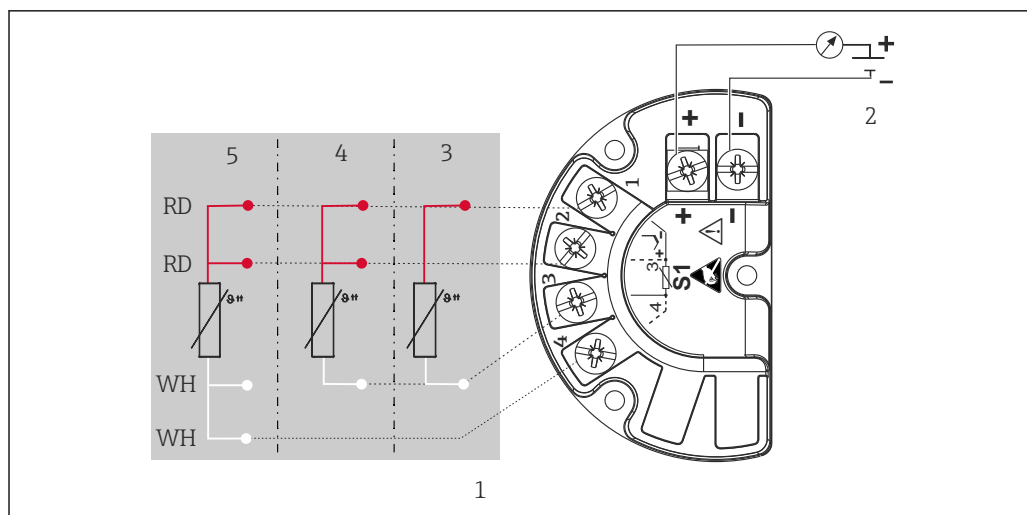
- 1 Senzorski vhod 1, RTD: 4- in 3-žična povezava
- 2 Senzorski vhod 2, RTD: 3-žična povezava
- 3 Priključitev električnega napajanja ali procesnega vodila
- 4 Priključitev displeja

Montiran procesni pretvornik: Opremljen z vijačnimi sponkami



4 TMT162 (dva vhoda)

- 1 Senzorski vhod 1, RTD: 3- in 4-žična povezava
- 2 Senzorski vhod 2, RTD: 3-žična povezava
- 3 Napajanje, procesni pretvornik in analogni izhod 4 do 20 mA ali priključek procesnega vodila

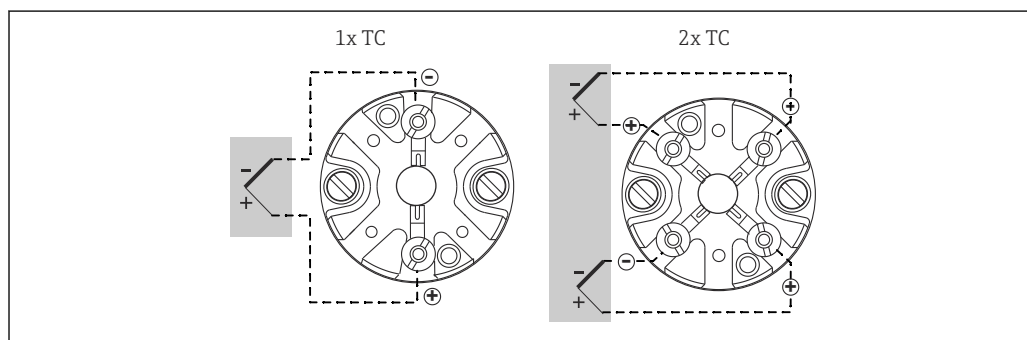


A0045733

5 TMT142B (en vhod)

- 1 Senzorski vhod RTD
- 2 Napajanje, procesni pretvornik in analogni izhod 4 do 20 mA, signal HART®
- 3 2-žična povezava
- 4 3-žična povezava
- 5 4-žična povezava

6.1.2 Vrsta termočlenskega senzorskega priključka (TC)



A0012700

6 Vgrajen priključni blok

Pretvornik za glavo instrumenta TMT8x (dva senzorska vhoda) ¹⁾	
1 Senzorski vhod 1 2 Senzorski vhod 2 3 Komunikacija prek procesnega vodila in napajanje 4 Priključitev displeja	
Pretvornik za glavo instrumenta TMT7x ali TMT31 (en vhod) ¹⁾	Montiran procesni pretvornik TMT162 ali TMT142B
1 Termočlenski senzorski vhod (TC), napetostni pretvornik (mV) 2 Napajanje, povezava vodila 3 Priključitev displeja/vmesnik CDI	1 Senzorski vhod 1 2 Senzorski vhod 2 (ne velja za TMT142B) 3 Napajanje procesnega pretvornika in analogni izhod 4 do 20 mA ali komunikacija prek procesnega vodila

- 1) Opremljen z vzmetnimi sponkami, če niso bile izrecno izbrane vijalne sponke ali če je nameščen dvojni senzor.

Barve žic termočlena

Skladno z IEC 60584	Skladno z ASTM E230
- Tip J: črna (+), bela (-) - Tip K: zelena (+), bela (-) - Tip N: rožnata (+), bela (-) - Tip T: rjava (+), bela (-)	- Tip J: bela (+), rdeča (-) - Tip K: rumena (+), rdeča (-) - Tip N: oranžna (+), rdeča (-) - Tip T: modra (+), rdeča (-)

7 Prevzem v obratovanje

7.1 Priprava

Da bi zagotovili pravilno delovanje naprave, uporabite navodila za nastavitve za vrste zagonov proizvajalca "Standardni", "Razširjeni" in "Napredni" v skladu z:

- Navodila za uporabo
- Specifikacije stranke za prevzem v obratovanje in pogoje uporabe (vključno s procesnimi pogoji)

Izvedite naslednje korake:

1. Obvestite posluževalca in osebje, odgovorno za proces, da bo izveden prevzem v obratovanje.
2. Določite, meritve za katero kemikalijo ali kateri medij se izvajajo. Upoštevajte varnostni list.
3. Odklopite senzorje, ki so priključeni na proces.
4. Upoštevajte pogoje temperature in tlaka.
5. Odprite procesne priključke in popustite vijake prirobnice šele potem, ko se prepričate, da je to varno.
6. Poskrbite, da z odklapljanjem linij vhodnih/izhodnih signalov ali s simulacijo signalov ne boste povzročili motenj v procesu.
7. Zaščitite orodje, opremo in proces pred kontaminacijo. Vključite in načrtujte vse potrebne korake čiščenja.
8. Prepričajte se, da uporabljene kemikalije ne predstavljajo nobenega varnostnega tveganja. To vključuje sredstvo, ki se uporablja za normalno delovanje ali čiščenje. Upoštevajte ustrezna varnostna navodila.

7.1.1 Orodje in oprema

Za prevzem v obratovanje uporabite multimetre in potrebno orodje za nastavitve instrumentov po zgornjem seznamu ukrepov.

7.2 Kontrola po vgradnji

Pred prevzemom naprave v obratovanje kontrolirajte vgradnjo in električno vezavo:

- Kontrolni seznam "Kontrola po vgradnji"
- Kontrolni seznam "Kontrola po vezavi"

Prevzem v obratovanje mora biti opravljen v skladu z enim od naslednjih tipov prevzema v obratovanje: standardni, razširjeni in napredni.

7.2.1 Standardni prevzem v obratovanje

Vizualni pregled naprave:

1. Preverite napravo glede poškodb.
2. Preverite, ali je naprava nameščena v skladu z navodili za uporabo.
3. Preverite, ali je bila električna priključitev izvedena v skladu z navodili za uporabo in lokalnimi predpisi.
4. Preverite, ali je naprava neprepustna za prah in vodo.
5. Preverite, ali so bili upoštevani varnostni ukrepi.
6. Vzpostavite električno napajanje naprave.

Vizualni pregled naprave je zaključen.

Okoljski pogoji:

1. Zagotovite, da se naprave uporabljajo v ustreznih okoljskih pogojih. Ti vključujejo temperaturo okolice, vlažnost (stopnja zaščite IPxx), vibracije, območja z nevarnostjo eksplozije (Ex, prah-Ex), RFI/EMC in zaščito pred soncem.
2. Preverite, ali so naprave dostopne za namene posluževanja in vzdrževanja.

Preverjeni so bili okoljski pogoji.

Nastavitveni parametri:

1. Nastavite napravo v skladu z opisom v navodilih za uporabo, pri čemer uporabite parametre, ki jih je določila stranka.
2. Alternativno jo je mogoče nastaviti z uporabo parametrov, navedenih v specifikaciji zasnove.

Naprava je bila pravilno nastavljena.

Preverjanje vrednosti izhodnega signala

1. Prepričajte se, da se vrednosti na lokalnem displeju in izhodni signali naprave ujemajo z vrednostmi na uporabnikovem displeju
2. Prepričajte se, da se vrednosti na lokalnem displeju in izhodni signali naprave ujemajo z vrednostmi na uporabnikovem displeju

Izhodna vrednost je bila preverjena.

Standardni prevzem v obratovanje je zaključen.

7.2.2 Razširjeni prevzem v obratovanje

Za izvedbo prevzema v obratovanje v razširjenem načinu po zaključku standardnega prevzema v obratovanje izvedite naslednje korake:

Skladnost naprave:

1. Preverite, ali se dobavljena naprava ujema z naročilnico ali konstrukcijsko specifikacijo, vključno z dodatno opremo, dokumentacijo in certifikati.
2. Preverite različico programske opreme, če je na voljo.

Skladnost naprave je bila preverjena.

Preizkus delovanja:

1. Preverite izhode naprave – vključno s točkami preklopa, pomožnimi vhodi/izhodi – z uporabo notranjega ali zunanjega simulatorja.
2. Primerjajte izmerjene podatke/rezultate z referenčnimi podatki, ki jih prejmete od kupca.
3. Po potrebi nastavite napravo v skladu z opisom v navodilih za uporabo.

Preizkus delovanja je zaključen.

Razširjeni prevzem v obratovanje je zaključen.

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.

Preverjanje merilnega tokokroga:

1. Simulirajte vsaj 3 izhodne signale med napravo in nadzorno sobo.
2. Odčitajte simulirane in prikazane vrednosti.
3. Zapišite vrednosti.
4. Preverite linearnost.

Merilni krog je bil preverjen.

Napredni prevzem v obratovanje je zaključen.

7.3 Vklop naprave

Po končanem končnem pregledu priključite napajalno napetost. Večočkovni termometer je nato pripravljen za posluževanje.

8 Diagnostika in odpravljanje napak

8.1 Splošno odpravljanje napak

Pri elektroniki vedno začnite z odpravljanjem napak po kontrolnih seznamih v pripadajočih navodilih za uporabo. Kontrolni seznam vas bodo (z različnimi vprašanji) pripeljali do vzrokov napak in vam ponudili ustrezne ukrepe za njihovo odpravo.

Za celoten sistem za merjenje temperature upoštevajte naslednje navodilo.

Diagnostična komora omogoča spremljanje vedenja sistema MultiSens TMS02 v vseh delovnih pogojih (z ali brez medijev v komori). Z obdelavo izmerjenih podatkov in informacij iz komore je mogoče oceniti točnost meritev, preostalo življenjsko dobo in načrt vzdrževanja. V uporabi sta dva različna diagnostična pristopa:

Uporabnikova samostojna diagnostika:

1. Stalno spremljanje in beleženje tlačnih pogojev v diagnostični komori od zagona.
2. Zaznano vrednost tlaka v komori (Cp) primerjajte z delnim procesnim tlakom vodika (Hp).
3. Če je vrednost "Cp" manjša ali enaka vrednosti "Hp", je prisotno običajno fizično pronicanje in vzdrževalna dela v tem primeru niso potrebna.
4. Če je vrednost "Cp" večja od vrednosti "Hp", sta prisotna fizično pronicanje vodika in uhajanje medija iz procesa v komoro, pri čemer je potrebna izvedba vzdrževalnih del. Komora varno zadržuje medije, saj so bili pri njeni izdelavi upoštevani konstrukcijski pogoji, določeni na podlagi procesa.

Napredna diagnostika:

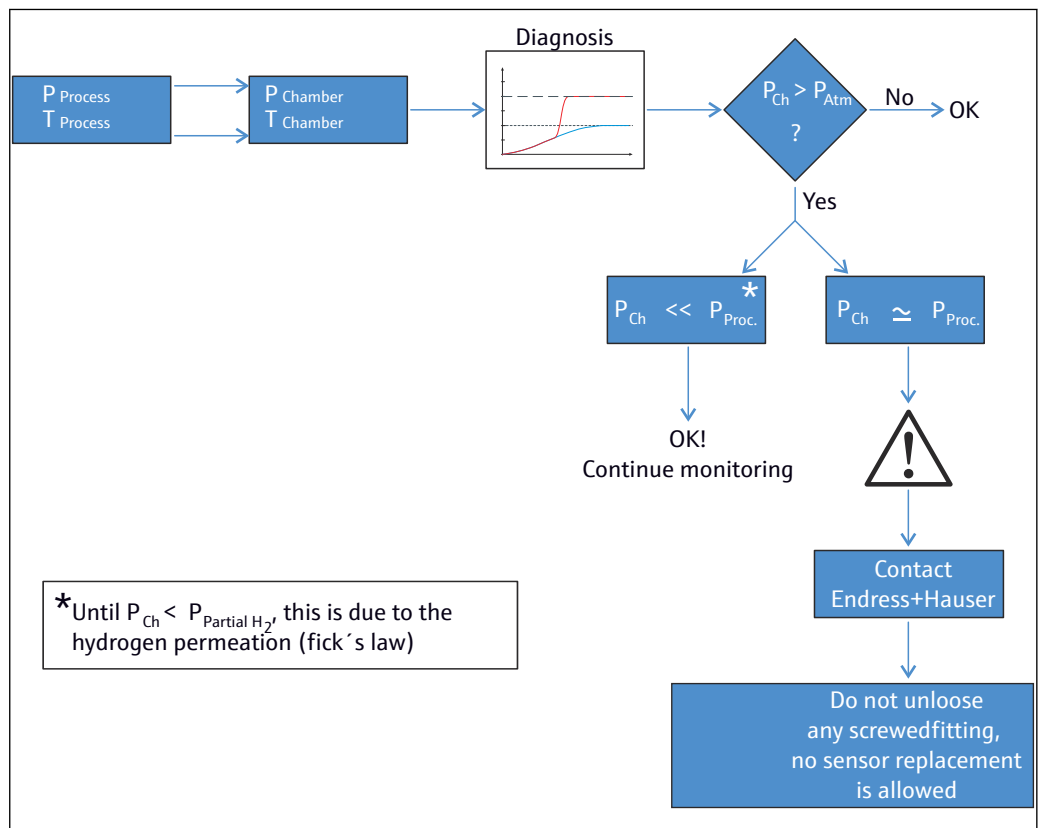
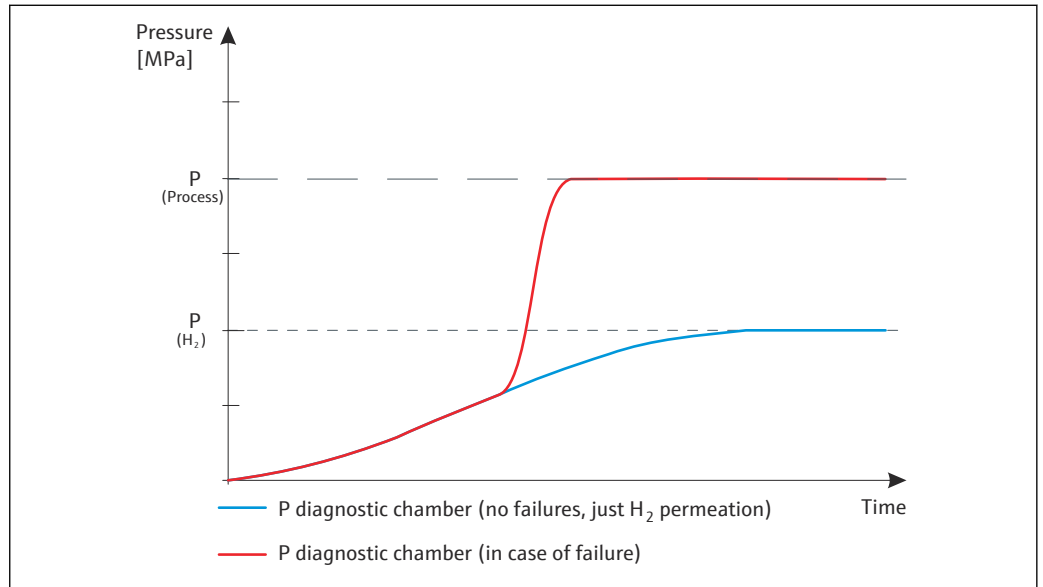
1. Stalno spremljanje in beleženje tlačnih pogojev v diagnostični komori od zagona.
2. Zaznano vrednost tlaka v komori (Cp) primerjajte z delnim procesnim tlakom vodika (Hp).
3. Če je vrednost "Cp" manjša ali enaka vrednosti "Hp", je prisotno običajno fizično pronicanje in vzdrževalna dela v tem primeru niso potrebna.
4. Če je vrednost "Cp" večja od vrednosti "Hp", sta prisotna fizično pronicanje vodika in uhajanje medija iz procesa v komoro, pri čemer je potrebna izvedba vzdrževalnih del. Komora varno zadržuje medije, saj so bili pri njeni izdelavi upoštevani konstrukcijski pogoji, določeni na podlagi procesa. Endress+Hauser mora prejeti vse potrebne podatke, da lahko analizira vzroke za prekoračitev tlačne meje in tako priporoči usmerjene ukrepe. Potrebno je tesno sodelovanje s proizvajalcem za izmenjavo procesnih in sistemskih informacij. To vključuje na primer kemično sestavo medija v komori in temperaturni vzorec.

Naraščanje tlaka v diagnostični komori lahko povzroči pronicanje ali puščanje med postopkom. Možni vzroki so:

- plašč merilnega vložka
- zvarni šivi med merilnimi vložki in ploščo komore
- termotulci

S prenosnim sistemom E+H za odvzem vzorcev je na mestu vgradnje mogoče odvzeti vzorce medijev, ki so prisotni v komori, za izvedbo analize v sodelovanju med podjetjem E+H in uporabnikom.

Pojav pronicanja se lahko oceni količinsko s primerjavo zabeleženih podatkov s teoretičnih vrednosti po Fickovem zakonu za analizo trenutnih obratovalnih pogojev večtočkovnega termometra.



OBVESTILO**Popravilo delov naprave**

- ▶ V primeru resne okvare boste morda morali zamenjati merilno napravo. V takih primerih glejte poglavje "Vračilo" → 30.

Pred prevzemom merilne točke v obratovanje opravite vse končne kontrole:

- Upoštevajte kontrolni seznam v poglavju "Kontrola po vgradnji" → 12
- Upoštevajte kontrolni seznam v poglavju "Kontrola po priključitvi" (**Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true**)

Če uporabljate merilne pretvornike, za postopke diagnostike in odpravljanja napak glejte dokumentacijo merilnega pretvornika → 50.

9 Popravila

9.1 Splošne informacije

Zagotoviti je treba, da je naprava lahko dostopna za namene vzdrževanja. 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.

Pri naročanju nadomestnih delov navedite serijsko številko naprave.

9.2.1 Zgradba brez zaščitnih termotulcev

Nadomestni deli večtočkovnega termometra so:

"Osnovna" zgradba

- Kompletna priključna doza
- Temperaturni pretvornik
- Električna priključitev
- DIN-letev
- Plošča za električne priključke
- Kabelska uvodnica
- Tesnilna puša za kabelsko uvodnico
- Adapterji za kabelsko uvodnico
- Nosilni okvir (v celoti)
- Deli nosilnega okvirja
- Nosilni sistem za priključno dozo

"Napredna" zgradba

- Kompletna priključna doza
- Temperaturni pretvornik
- Električna priključitev
- DIN-letev
- Plošča za električne priključke
- Kabelska uvodnica
- Tesnilna puša za kabelsko uvodnico
- Adapterji za kabelsko uvodnico

- Nastavek senzorja + priključni kabli
- Matica kompresijske spojke
- Nosilni okvir (v celoti)
- Plošče nosilnega okvirja
- Nosilni sistem za priključno dozo

9.2.2 Zgradba z zaščitnimi termotulci

Nadomestni deli večtočkovnega termometra so:

"Napredna" zgradba

- Kompletna priključna doza
- Temperaturni pretvornik
- Električna priključitev
- DIN-letev
- Plošča za električne priključke
- Kabelska uvodnica
- Tesnilna puša za kabelsko uvodnico
- Adapterji za kabelsko uvodnico
- Senzor (v celoti)
- Matica kompresijske spojke
- Nosilni okvir (v celoti)
- Protibroč kompresijske spojke
- Plošče nosilnega okvirja
- Nosilni sistem za priključno dozo

"Modularno-napredna" zgradba

- Kompletna priključna doza
- Temperaturni pretvornik
- Električna priključitev
- DIN-letev
- Plošča za električne priključke
- Kabelska uvodnica
- Tesnilna puša za kabelsko uvodnico
- Adapterji za kabelsko uvodnico
- Senzor (v celoti)
- Matica kompresijske spojke
- Protibroč kompresijske spojke
- Plošča + sveženj vodilnih cevi
- Plošča + sveženj termotulcev

Naslednjo dodatno opremo lahko naročite (če je zamenljiva) ne glede na konfiguracijo izdelka:

- Merilnik tlaka
- Manometer
- Armatura
- Razdelilniki
- Ventili
- Praznilni sistemi
- Prenosni sistem za odvzem vzorcev

9.3 Storitve Endress+Hauser

Servis	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.
Vgradnja	Endress+Hauser vam zagotavlja podporo pri prevzemu postrojev v obratovanje z minimalnimi stroški. Vgradnja brez napak je odločilna za kakovost in trajnost merilnega sistema in za obratovanje postroja. Ponujamo vam strokovno znanje ob pravem času za izpolnitev ciljev vašega projekta.
Preverjanje	Za zagotavljanje kakovosti izdelkov in učinkovitost v celotni življenjski dobi so na voljo naslednji preizkusi: ▪ Penetrantski pregled po standardih ASME V, čl. 6, UNI EN 571-1 in ASME VIII, divizija 1, dodatek 8 ▪ Test PMI po standardu ASTM E 572 ▪ Test HE po standardu EN 13185 / EN 1779 ▪ Radiografski pregled po standardih ASME V, čl. 22 in ISO 17363-1 (zahteve in metode) in ASME VIII, div. 1 ter po standardu ISO 5817 (kriteriji sprejemljivosti). Debelina do 30 mm ▪ Hidrostatični preizkus po direktivi PED, EN 13445-5 in harmoniziranih standardih ▪ Naši kvalificirani zunanji partnerji izvajajo ultrazvočne preiskave po standardu ASME V, čl. 4

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>
2. V primeru vračila naprave slednjo zapakirajte tako, da bo zaščitena pred udarci in vlago. Najboljšo zaščito zagotavlja originalna embalaža.

9.5 Odstranitev



Naši izdelki so v skladu z direktivo 2012/19 EU o odpadni električni in elektronski opreml (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.



Nevarnost za ljudi zaradi procesnih pogojev!

2. Izvedite korake vgradnje in vezave iz poglavij "Vgradnja naprave" in "Vezava naprave" v obratnem vrstnem redu. 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.

9.5.3 Odstranitev baterij

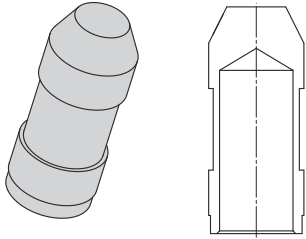
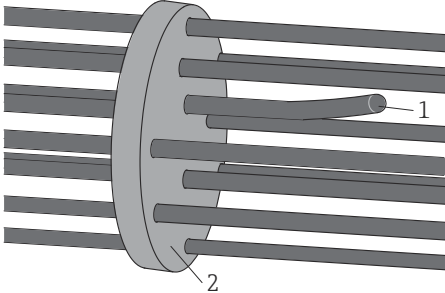
Baterije odstranite v skladu z lokalnimi predpisi.

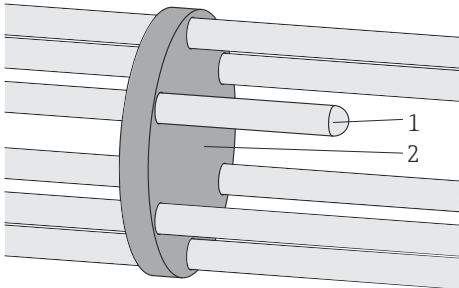
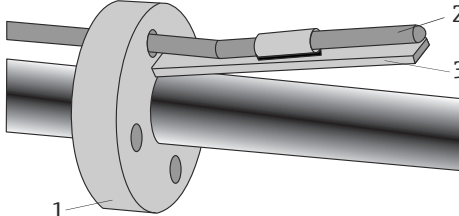
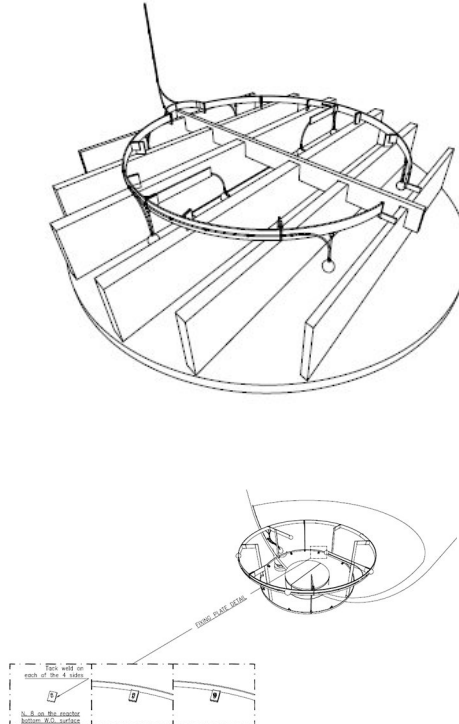
10 Pribor

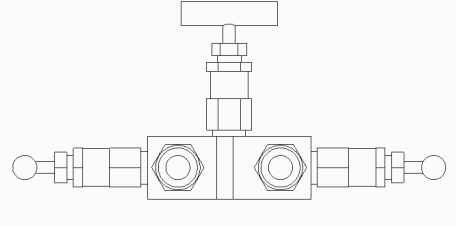
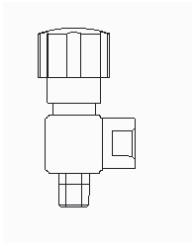
Trenutno razpoložljiv pribor za izdelek lahko izberete na naslovu www.endress.com:

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

10.1 Dodatna oprema za napravo

Pribor	Opis
Zaporni končnik  A0028427	Zaščitna kapica, privarjena na konico senzorja, za zaščito vložka pred agresivnimi procesnimi pogoji, za lažjo pritrditev s kovinskimi vezicami ter za zagotavljanje ustreznega toplotnega kontakta.
Sistem za toplotni kontakt Vložek in centrirne zvezde  A0033485 1 Vložek 2 Centrirne zvezde	■ Za uporabo z ravnimi konfiguracijami in obstoječimi termotulci za aksialno centriranje snopa merilnega vložka ■ Preprečujejo zvijanje merilnih vložkov ■ Senzorskemu snopu daje upogibno togost

Pribor	Opis
Termotulci in centrirne zvezde  A0028434 1 Termotulec 2 Centrirne zvezde	
Bimetalni trakovi  A0028435 7 Bimetalni trakovi z vodilnimi cevmi ali brez njih 1 Vodilna cev 2 Vložek 3 Bimetalni trakovi	■ Za uporabo z ravnimi konfiguracijami in v obstoječih termotulcih ■ Vložki so zamenljivi ■ Bimetalni trakovi zagotavljajo toplotni kontakt med konico senzorja in termotulcem, ko se upognejo zaradi temperaturne razlike ■ Med vgradnjo ne prihaja do trenja, tudi če so senzorji že vgrajeni
 A0034864 Okvir	Nosilna struktura, ki zagotavlja pritrditev termočlenov glede na želeno razporeditev.

Pribor	Opis
Oznake	Z namestitvijo tipskih ploščic lahko omogočite identifikacijo posameznih merilnih mest in celotnega termometra. Z oznakami lahko opremite podaljševalne vodnike v predelu med procesnim priključkom in priključno dozo in/ali posamezne vodnike v priključni dozi.
Diagnostična komora	
Merilnik tlaka	Digitalni ali analogni pretvornik tlaka z varjeno kovinsko merilno celico za meritve v plinih, pari ali kapljevini. Glejte družino senzorjev Endress+Hauser PMP
  A0034865	Na voljo so spojke, razdelilniki in ventili za montažo pretvornika tlaka na ogrodje sistema za stalen nadzor naprave med obratovanjem. Uporabljajo se tudi za odzračevanje ali odvajanje plinov/tekočin.
Spojke / razdelilniki / ventili	
Praznilni sistem	Praznilni sistem za razbremenitev tlaka v diagnostični komori. Sistem sestavljajo: ▪ 2- in 3-potni ventili ▪ Merilnik tlaka ▪ Dvopotni varnostni ventili Sistem omogoča priključitev več diagnostičnih komor, ki so vgrajene v isti reakcijski posodi.
Prenosni sistem za odvzem vzorcev	Prenosni sistem za delo na terenu, ki omogoča odvzemanje vzorcev medijev v diagnostični komori za kemično analizo v zunanjem laboratoriju. Sistem sestavljajo: ▪ Trije valji ▪ Tlačni regulator ▪ Toge in gibke cevi ▪ Izpustni vodi ▪ Hitre spojke in ventili

10.2 Komunikacijski pribor

Konfiguracijski komplet TXU10	Konfiguracijski komplet za pretvornike, nastavljljive 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 vmesnika.  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
HART pretvornik zanke HMX50	Namenjen je vrednotenju dinamičnih procesnih spremenljivk HART in njihovi pretvorbi v analogne tokovne signale ali mejne vrednosti.  Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah TI00429F in navodilih za uporabo BA00371F
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
Fieldgate FXA320	Prehod (gateway) za oddaljeni nadzor priključenih merilnih naprav 4-20 mA z uporabo spletnega brskalnika.  Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah TI00025S in navodilih za uporabo BA00053S
Fieldgate FXA520	Prehod (gateway) za oddaljeno diagnostiko in nastavitve priključenih merilnih naprav HART z uporabo spletnega brskalnika.  Podrobnejše informacije najdete v tehničnih informacijah TI00025S in navodilih za uporabo BA00051S
Field Xpert SFX100	Kompakten, prilagodljiv in robusten industrijski prenosni terminal za nastavljanje na daljavo in branje izmerjenih vrednosti prek HART tokovnega izhoda (4-20 mA).  Podrobnejše informacije najdete v navodilih za uporabo BA00060S

10.3 Servisni pripomočki

Netilion

Endress+Hauser vam z ekosistemom Netilion IIoT omogoča optimizacijo učinkovitosti postroja, digitalizacijo delovnih procesov, izmenjavo znanja in izboljšani način sodelovanja. Na podlagi desetletij izkušenj na področju avtomatizacije procesov Endress+Hauser zagotavlja ekosistem IIoT za procesno industrijo, ki je zasnovan za enostavno pridobivanje vpogledov iz podatkov. Ti koristni vpogledi omogočajo optimizacijo procesov za povečanje razpoložljivosti, učinkovitosti in zanesljivosti postroja ter posledično k bolj donosnemu postroju.



www.netilion.endress.com

Applicator

Program za izbiro in dimenzioniranje merilnih naprav Endress+Hauser:

- Izračun vseh potrebnih podatkov za določitev optimalne merilne naprave (npr. padec tlaka, točnost ali procesni priključki).
- Grafični prikaz izračunanih rezultatov

Administracija, dokumentiranje in dostop do podatkov in parametrov v zvezi s projektom do konca njegove življenjske dobe.

Applicator je na voljo:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Konfigurator

Konfigurator izdelkov – orodje za individualno konfiguriranje izdelkov

- Popolnoma ažurni konfiguracijski podatki
- Odvisno od naprave: neposreden vnos specifičnih podatkov glede na merilno mesto, npr. merilnega območja ali jezika posluževanja
- Samodejno preverjanje izključitvenih kriterijev
- Samodejno generiranje kataloške kode z razčlenitvijo v izhodnem formatu PDF ali Excel
- Možnost neposrednega naročanja v spletni trgovini Endress+Hauser

Konfigurator je na voljo na spletnem mestu www.endress.com na ustrezni strani izdelka:

1. Izberite izdelek z uporabo filtrov in iskalnega polja.
2. Odprite stran izdelka.
3. Izberite **Configuration** (konfiguracija).

FieldCare SFE500	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.  Podrobnejše informacije najdete v navodilih za uporabo BA00027S in BA00065S
DeviceCare SFE100	Orodje za nastavitve naprav preko protokolov Fieldbus in servisnih protokolov Endress+Hauser. 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 prijazen meni omogoča dostopanje do naprav v postroju na jasn in razumljiv način.  Podrobnejše informacije najdete v navodilih za uporabo BA00027S

11 Tehnični podatki

11.1 Vhod

11.1.1 Merjena veličina

Temperatura (linearna temperaturna prenosna karakteristika)

11.1.2 Merilno območje

RTD:

Vhod	Opis	Meje merilnega območja
RTD	Žično navitje	-200 do +600 °C (-328 do +1 112 °F)
RTD	TF 6 mm	-50 do +400 °C (-58 do +752 °F)
RTD	TF 3 mm	-50 do +250 °C (-58 do +482 °F)
RTD	iTHERM StrongSens 6 mm	-50 do +500 °C (-58 do +932 °F)

Termočlen:

Vhod	Opis	Meje merilnega območja
Termočleni (TC) v skladu z IEC 60584, 1. delom – ob uporabi temperaturnega pretvornika za glavo instrumenta iTEMP Endress+Hauser	Tip J (Fe-CuNi)	-40 do +720 °C (-40 do +1328 °F)
	Tip K (NiCr-Ni)	-40 do +1150 °C (-40 do +2102 °F)
	Tip N (NiCrSi-NiSi)	-40 do +1100 °C (-40 do +2012 °F)
	Notranji hladni spoj (Pt100) Točnost hladnega spoja: ± 1 K Maks. upornost senzorja: 10 kΩ	

11.2 Izhod

11.2.1 Izhodni signal

Izmerjene vrednosti so lahko posredovane na dva načina:

- 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.

11.2.2 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.

Pretvornik za glavo instrumenta 4–20 mA

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.

Pretvornik za glavo instrumenta HART

Pretvorniki iTEMP so dvožične naprave z enim ali dvema merilnima vhodom ter enim analognim izhodom. Poleg pretvorjenih signalov uporabnih termometrov in termočlenov prek komunikacije HART prenašajo tudi uporabne in napetostne signale. Hitro in preprosto posluževanje, pregledovanje in vzdrževanje z uporabo univerzalnih programov za nastavitve, kot so FieldCare, DeviceCare ali FieldCommunicator 375/475. Vgrajen vmesnik Bluetooth® za brezžični prikaz izmerjenih vrednosti in nastavitvev prek aplikacije Endress+Hauser SmartBlue (opcija).

PROFIBUS PA pretvornik za glavo instrumenta

Univerzalno nastavljen pretvornik za glavo instrumenta iTEMP s komunikacijo PROFIBUS PA. Pretvorba različnih vhodnih signalov v digitalne izhodne signale. Visoka stopnja točnosti meritev v celotnem temperaturnem območju delovanja. Funkcije PROFIBUS PA in parametri, ki so značilni za napravo, se nastavljajo s komunikacijo prek procesnega vodila.

Pretvorniki za glavo instrumenta FOUNDATION Fieldbus™ omrežja

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

Pretvornik za glavo instrumenta s protokolom PROFINET® in omrežnim slojem Ethernet-APL™

Pretvornik iTEMP je dvožična naprava z dvema merilnima vhodom. Poleg pretvorjenih signalov z uporabnih termometrov in termočlenov prenaša tudi uporabne in napetostne signale z uporabo komunikacijskega protokola PROFINET. Napajanje je zagotovljeno prek

dvožične ethernet povezave v skladu s specifikacijo 10Base-T1 standarda IEEE 802.3cg. Pretvornik iTEMP je mogoče vgraditi kot lastnovarno električno napravo v nevarna območja cone 1. Naprava se lahko uporablja kot instrument v priključni glavi oblike B po standardu DIN EN 50446.

Pretvornik za glavo instrumenta s funkcijo IO-Link

Pretvornik iTEMP s funkcijo IO-Link je naprava z merilnim vhodom in vmesnikom IO-Link. Ponuja nastavljivo, preprosto in stroškovno ugodno rešitev zahvaljujoč digitalni komunikaciji prek povezave IO-Link. Naprava se vstavi v priključno glavo oblike B po standardu DIN EN 50444.

Prednosti pretvornikov iTEMP:

- Dvojni ali posamezni senzorski vhod (opsijsko za določene pretvornike)
- Priključni displej (opcija 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 (CvD).

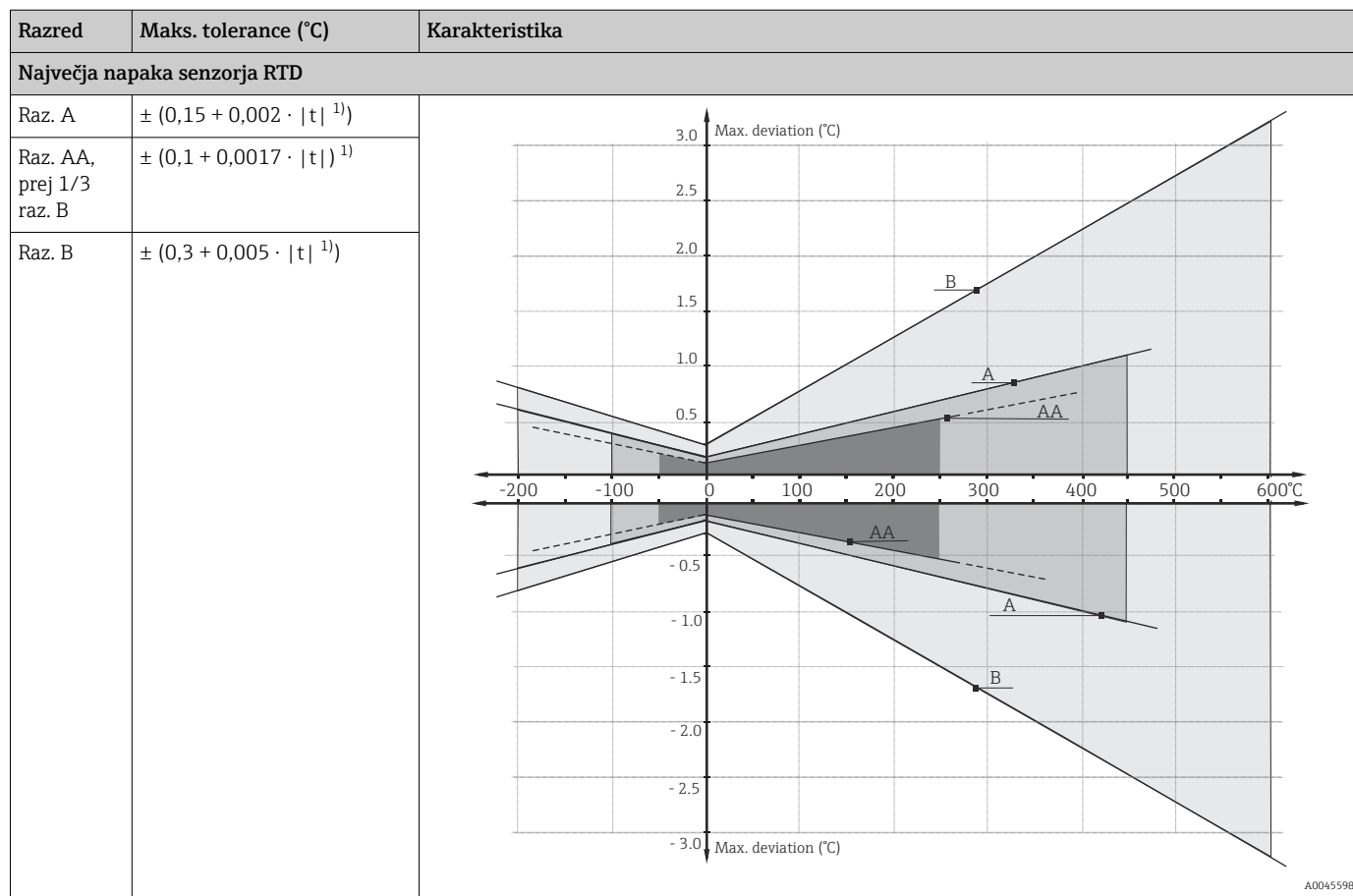
11.3 Delovna karakteristika

11.3.1 Referenčni obratovalni pogoji

Ti podatki so pomembni za določanje točnosti meritev uporabljenih pretvornikov iTEMP. Glejte tehnično dokumentacijo za zadevni pretvornik iTEMP.

11.3.2 Največji merilni pogrešek

RTD uporovni termometer, skladen z IEC 60751



1) $|t|$ = absolutna temperaturna vrednost v °C

i Maksimalne tolerance v °F dobite, če rezultate v °C pomnožite s faktorjem 1,8.

Temperaturna območja

Tip senzorja ¹⁾	Temperaturno območje delovanja	Razred B	Razred A	Razred AA
Pt100 (tankoplastna izvedba) Standard	-50 do +400 °C (-58 do +752 °F)	3 mm: -50 do +250 °C (-58 do +482 °F) 6 mm: -50 do +400 °C (-58 do +752 °F)	-30 do +250 °C (-22 do +482 °F)	0 do +150 °C (+32 do +302 °F)
Pt100 (tankoplastna izvedba) iTHERM StrongSens	-50 do +500 °C (-58 do +932 °F)	-50 do +500 °C (-58 do +932 °F)	-30 do +300 °C (-22 do +572 °F)	0 do +150 °C (+32 do +302 °F)
Pt100 (žično navitje)	-200 do +600 °C (-328 do +1112 °F)	-200 do +600 °C (-328 do +1112 °F)	-100 do +450 °C (-148 do +842 °F)	-50 do +250 °C (-58 do +482 °F)

1) Opcije so odvisne od izdelka in konfiguracije

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

Standard	Tip	Standardna toleranca		Posebna toleranca	
IEC 60584		Razred	Odstopanje	Razred	Odstopanje
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 do $+333 \text{ }^{\circ}\text{C}$) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 do $750 \text{ }^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 do $+375 \text{ }^{\circ}\text{C}$) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 do $750 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 do $1200 \text{ }^{\circ}\text{C}$) $\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 do $+333 \text{ }^{\circ}\text{C}$) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 do $1200 \text{ }^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 do $+375 \text{ }^{\circ}\text{C}$) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 do $1000 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

1) $|t|$ = absolutna vrednost v $^{\circ}\text{C}$

Dobavljeni termočleni so na splošno izdelani iz neplemenitih kovin, da ustrezajo proizvodnim tolerancam, ki so navedene v tabelah za temperature nad $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$). Ti materiali običajno niso primerni za uporabo pri temperaturah pod $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$). Toleranc za razred 3 ni mogoče upoštevati. Za uporabo v tem temperaturnem območju morate izdelek naročiti z ločeno izbiro materiala. Standardni izdelki tega ne omogočajo.

Standard	Tip	Tolerančni razred: standardni	Tolerančni razred: posebni
ASTM E230/ANSI MC96.1		Odstopanje, v vsakem primeru velja večja vrednost	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ali $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 do $760 \text{ }^{\circ}\text{C}$)	$\pm 1,1 \text{ K}$ ali $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 do $760 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ali $\pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 do $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$) $\pm 2,2 \text{ K}$ ali $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 do $1260 \text{ }^{\circ}\text{C}$)	$\pm 1,1 \text{ K}$ ali $\pm 0,004 t ^{1)}$ (0 do $1260 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

1) $|t|$ = absolutna vrednost v $^{\circ}\text{C}$

Materiali dobavljenih termočlenov na splošno ustrezajo tolerancam, ki so navedene v tabeli za temperature nad $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$). Ti materiali običajno niso primerni za uporabo pri temperaturah pod $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$). Navedenih toleranc v tem primeru ni mogoče upoštevati. Za uporabo v tem temperaturnem območju morate izdelek naročiti z ločeno izbiro materiala. Standardni izdelki tega ne omogočajo.

11.3.3 Odzivni čas



Odzivni čas za senzorski sestav brez merilnega pretvornika. Velja za vložke v neposrednem stiku s procesom. Pri uporabi termotulcev je treba opraviti posebno oceno.

RTD

Izračunano pri temperaturi okolice pribl. $23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ s potopitvijo merilnega vložka v tekočo vodo (pretok $0,4 \text{ m/s}$, temperaturna razlika 10 K):

Premier merilnega vložka	Odzivni čas	
Kabel z mineralno izolacijo, 3 mm (0.12 in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
RTD vložek StrongSens, 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	< 5.5 s
	t_{90}	< 16 s

Termočlen (TC)

Izračunano pri temperaturi okolice pribl. 23 °C s potopitvijo merilnega vložka v tekočo vodo (pretok 0,4 m/s, temperaturna razlika 10 K):

Premer merilnega vložka	Odzivni čas	
Ozemljen termočlen: 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t ₅₀	0.8 s
	t ₉₀	2 s
Neozemljen termočlen: 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t ₅₀	1 s
	t ₉₀	2.5 s
Ozemljen termočlen 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Neozemljen termočlen 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2.5 s
	t ₉₀	7 s
Ozemljen termočlen 8 mm (0.31 in)	t ₅₀	2.5 s
	t ₉₀	5.5 s
Neozemljen termočlen 8 mm (0.31 in)	t ₅₀	3 s
	t ₉₀	6 s

Premer kablanskega senzorja (ProfileSens)	Odzivni čas	
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

11.3.4 Odpornost na udarce in vibracije

- RTD: 3G / 10 do 500 Hz v skladu z IEC 60751
- RTD iTHERM vložek StrongSens Pt100 (tankoplastna izvedba, odporen na vibracije): do 60 G
- TC: 4G / 2 do 150 Hz v skladu z IEC 60068-2-6

11.3.5 Kalibracija

Kalibracija je storitev, ki jo je mogoče opraviti za vsak posamezni merilni vložek bodisi v fazi izdelave večtočkovnega sistema v proizvodnem obratu bodisi po vgradnji večtočkovnega sistema v postroj.

 Za polno podporo pri izvedbi kalibracije po vgradnji večtočkovnega sistema se obrnite na servis podjetja Endress+Hauser. Skupaj s servisom Endress+Hauser se lahko dogovorite glede dodatnih aktivnosti za dokončno izvedbo kalibracije zelenega senzorja. V vsakem primeru je prepovedano odvijanje katerega koli navojnega dela na procesnem priključku med obratovanjem (ko proces poteka).

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.

i V primeru večtočkovnega kableskega senzorja se za tovarniško kalibracijo ali za kalibracijo v akreditiranih laboratorijih samo za zadnjo merilno točko (pri $NL-L_{MPx} < 100 \text{ mm}$ (3.94 in)) lahko uporabijo temperaturno nadzorovane kalibracijske kopeli -80 do 550 °C (-112 do 1022 °F). Za tovarniško kalibracijo termometrov se uporabljajo posebne vrtime v kalibracijskih pečeh, ki zagotavljajo enakomerno porazdelitev temperature 200 do 550 °C (392 do 1022 °F) na ustreznem predelu.

Pri merilnih vložkih se uporabljata dve različni metodi:

- Kalibriranje pri fiksni temperaturni vrednosti, npr. pri ledišču vode 0 °C (32 °F).
- Kalibriranje z uporabo natančnega referenčnega termometra.

i 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.

11.4 Okoljski pogoji

11.4.1 Temperatura okolice

Priključna doza	Nenevarno območje	Nevarno območje
Brez montiranega pretvornika	-50 do $+85 \text{ °C}$ (-58 do $+185 \text{ °F}$)	-50 do $+60 \text{ °C}$ (-58 do $+140 \text{ °F}$)
Z vgrajenim merilnim pretvornikom	-40 do $+85 \text{ °C}$ (-40 do $+185 \text{ °F}$)	Odvisno od odobritve območja Ex. Za podrobnosti glejte Ex dokumentacijo.
Z montiranim večkanalnim pretvornikom	-40 do $+85 \text{ °C}$ (-40 do $+185 \text{ °F}$)	-40 do $+70 \text{ °C}$ (-40 do $+158 \text{ °F}$)

11.4.2 Temperatura skladiščenja

Priključna doza	
S pretvornikom za glavo instrumenta	-50 do $+100 \text{ °C}$ (-58 do $+212 \text{ °F}$)
Z večkanalnim pretvornikom	-40 do $+80 \text{ °C}$ (-40 do $+176 \text{ °F}$)
S pretvornikom za montažo na DIN-letev	-40 do $+100 \text{ °C}$ (-40 do $+212 \text{ °F}$)

11.4.3 Vlažnost

Kondenzacija v skladu s standardom IEC 60068-2-33:

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

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

11.4.4 Klimatski razred

Določi se v primeru, da so v priključni dozi vgrajene te komponente:

- Pretvornik za glavo instrumenta: razred C1 po standardu EN 60654-1
- Večkanalni pretvornik: preizkušen po standardu IEC 60068-2-30, izpolnjuje zahteve za razred C1-C3 v skladu s standardom IEC 60721-4-3
- Priključni bloki: razred B2 po standardu EN 60654-1

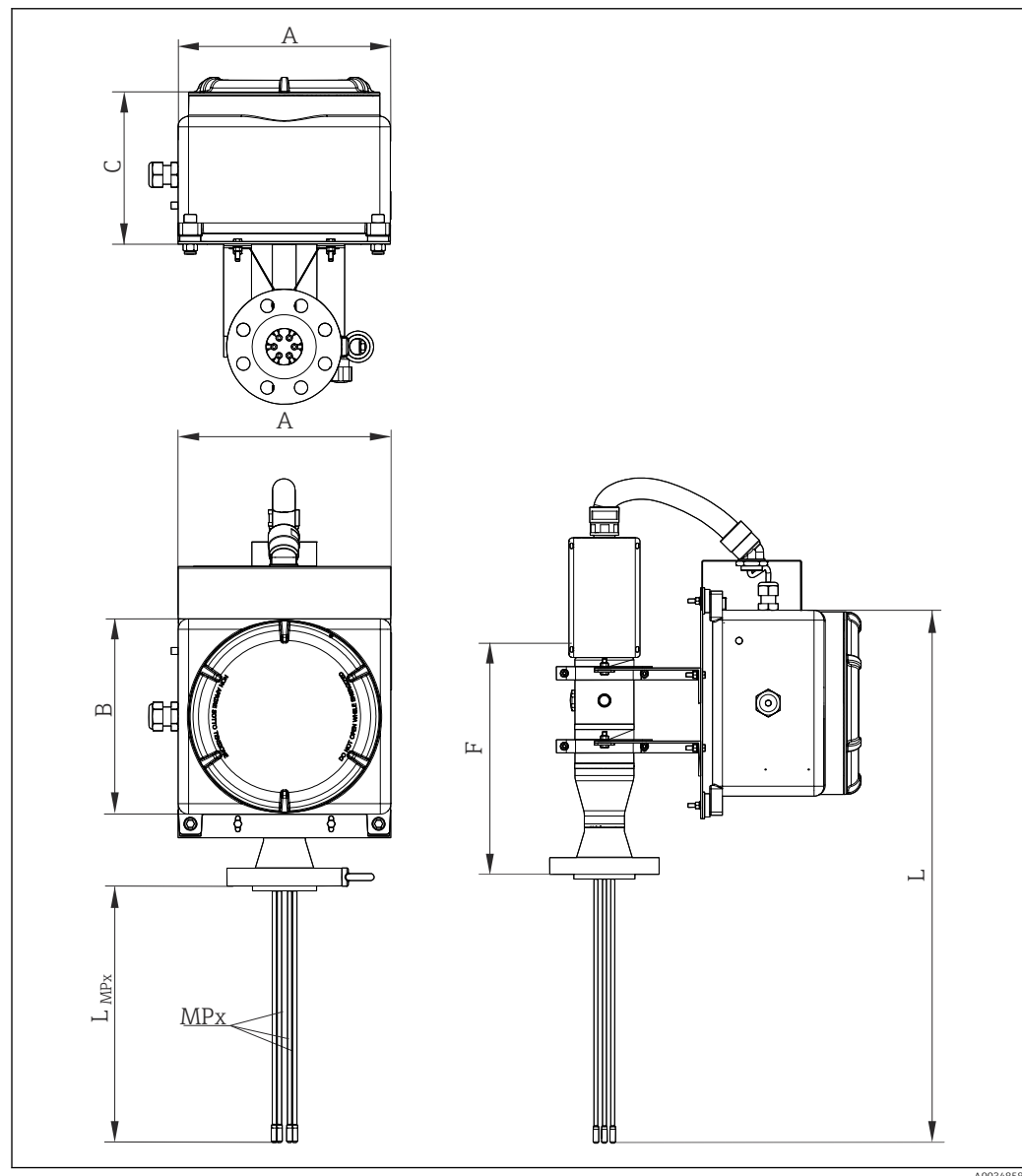
11.4.5 Elektromagnetna združljivost (EMZ)

Ovisno od uporabljenega pretvornika za glavo instrumenta, podatki so navedeni v tehnični dokumentaciji naprave.

11.5 Mehanska zgradba

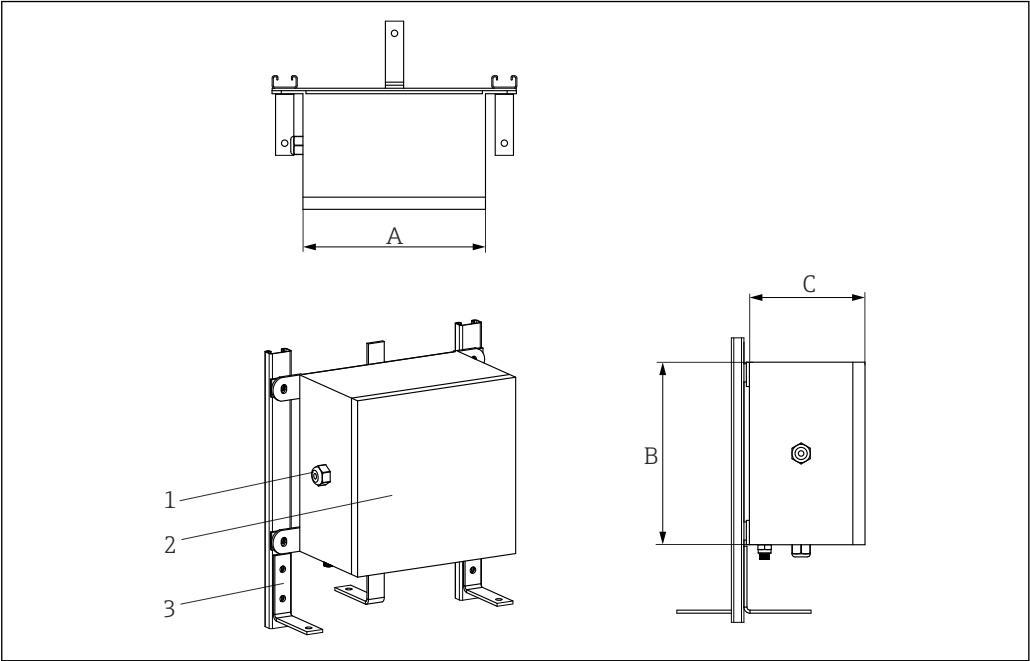
11.5.1 Zgradba, dimenzije

Večtočkovni termometer je sestavljen iz štirih podsklopov. Tako linearna kot tridimenzionalna konfiguracija imata enake funkcije, dimenzije in materiale. Na voljo so različni merilni vložki za specifične procesne pogoje, ki zagotavljajo največjo natančnost in dolgo življenjsko dobo. Poleg tega je možna izbira termotulcev za izboljšanje mehanskih lastnosti in večjo protikorozijsko obstojnost, omogočajo pa tudi menjavo merilnih vložkov. Dobavljeni oklopljeni priključni kabli so obdani z visokoodpornimi zaščitnimi materiali, ki lahko vzdržijo različne okoljske pogoje ter zagotavljajo stabilen signal brez šuma. Prehod med merilnimi vložki in priključnimi kabli omogočajo posebne zatesnjene uvodnice, ki zagotavljajo predpisano stopnjo zaščite.



A0034858

Priključna doza



A0028118

- 1 Kabelske uvodnice
- 2 Priključna doza
- 3 Okvir

Priključna doza je primerna za okolja, v katerih so prisotne kemične snovi. Zagotavlja odpornost proti koroziji zaradi morske vode in stabilnost v primeru izjemnih temperaturnih nihanj. Omogoča vgradnjo priključnih sponk v izvedbi Ex-e, Ex-i.

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

		A	B	C
Nerjavno jeklo	Min. vrednosti	170 (6.7)	170 (6.7)	130 (5.1)
	Maks.	500 (19.7)	500 (19.7)	240 (9.5)
Aluminij	Min. vrednosti	100 (3.9)	150 (5.9)	80 (3.2)
	Maks.	330 (13)	500 (19.7)	180 (7.1)

Tip specifikacije	Priključna doza	Kabelske uvodnice
Material	AISI 316/Aluminij	Medenina s prevleko NiCr AISI 316/316L
Stopnja zaščite (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 naprave	Odobritve ATEX UL, FM, CSA za uporabo v nevarnih območjih	Odobritve ATEX za uporabo v nevarnih območjih
Označitev	ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913, razred I, divizija 1, skupine B, C, D T6/T5/T4 FM3610, razred I, divizija 1, skupine B, C, D T6/T5/T4 CSA C22.2, št. 157, razred I, divizija 1, skupine B, C, D T6/T5/T4	→ 45- Glede na odobritev za priključno dozo

Tip specifikacije	Priključna doza	Kabelske uvodnice
Zaščitni pokrov	Tečajni in navojni	-
Največji premer tesnila	-	6 do 12 mm (0.24 do 0.47 in)

Nosilni okvir

Za združeno namestitev je na voljo modularni nosilni okvir za različne kote vgradnje glede na podnožje naprave.

Ta zveza omogoča povezavo med diagnostično komoro in priključno dozo. Zgradba je bila zasnovana tako, da omogoča različne možnosti namestitve ter odpravlja morebitne ovire in omejitve, ki so prisotne v vseh postrojih. To vključuje na primer infrastrukturo reakcijske posode (ploščadi, nosilne konstrukcije, nosilne letve, stopnice itd.) in toplotno izolacijo reakcijske posode. Zasnova z okvirjem omogoča preprost dostop za nadzor ter vzdrževanje merilnih vložkov in podaljševalnih vodnikov. Zagotavlja fiksno (trdno) pritrditev priključne doze in odpornost proti vibracijam. Okvir je zasnovan brez zaprtega okrova in ščiti kable s pokrovi in kabelsko zaščitno cevjo priključne doze. To pomaga preprečiti kopičenje ostankov in potencialno nevarnih medijev iz okolice, ki bi lahko poškodovali napravo, hkrati pa zagotavlja neprekinjeno prezračevanje.

Merilni vložki in termotulci



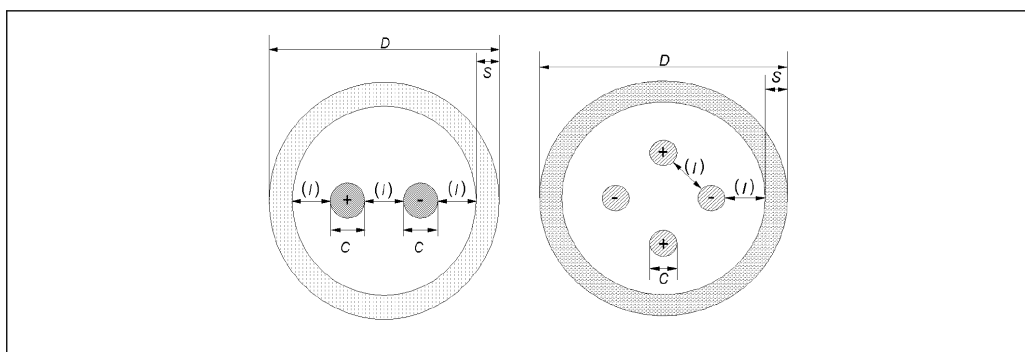
Na voljo so različni tipi merilnih vložkov in termotulcev. Za druge zahteve, ki tukaj niso navedene, se obrnite na zastopnika podjetja Endress+Hauser.

Termočlen

Premer v mm (in)	Tip	Standardni	Konfiguracija senzorja	Material plašča
8 (0.31) 6 (0.23) 3 (0.12) 2 (0.08) 1.5 (0.06)	1x tip K 2x tip K 1x tip J 2x tip J 1x tip N 2x tip N	IEC 60584/ASTM E230	Ozemljen/neozemljen	Zlitina 600/AISI 316L/ Pyrosil/321/347

Debelina vodnikov

Tip senzorja	Premer v mm (in)	Stena	Min. debelina stene plašča	Min. premer prevodnika (C)
Enojni termočlen	6 mm (0.23 in)	Odebeljena stena	0.6 mm (0.023 in)	0,9 mm = 19 AWG
Dvojni termočlen	6 mm (0.23 in)	Odebeljena stena	0.54 mm (0.021 in)	0,66 mm = 22 AWG
Enojni termočlen	8 mm (0.31 in)	Odebeljena stena	0.8 mm (0.031 in)	1,2 mm = 17 AWG
Dvojni termočlen	8 mm (0.31 in)	Odebeljena stena	0.64 mm (0.025 in)	0,72 mm = 21 AWG
Enojni termočlen	1.5 mm (0.05 in)	Standardni	0.15 mm (0.005 in)	0,23 mm = 31 AWG
Dvojni termočlen	1.5 mm (0.05 in)	Standardni	0.14 mm (0.005 in)	0,17 mm = 33 AWG
Enojni termočlen	2 mm (0.07 in)	Standardni	0.2 mm (0.007 in)	0,3 mm = 28 AWG
Dvojni termočlen	2 mm (0.07 in)	Standardni	0.18 mm (0.007 in)	0,22 mm = 31 AWG
Enojni termočlen	3 mm (0.11 in)	Standardni	0.3 mm (0.01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Dvojni termočlen	3 mm (0.11 in)	Standardni	0.27 mm (0.01 in)	0,33 mm = 28 AWG



A0035318

RTD

Premjer v mm (in)	Tip	Standardni	Material plašča
3 (0.12) 6 ($\frac{1}{4}$)	1x Pt100 WW/TF 1x Pt100 WW/TF/StrongSens ali 2x Pt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

Termotulci

Zunanji premer v mm (in)	Material plašča	Tip	Debelina v mm (in)
6 (0.24)	AISI 316L ali AISI 321 ali AISI 347 ali Zlitina 600	zaprti ali odprti	1 (0.04) ali 1.5 (0.06)
8 (0.32)	AISI 316L ali AISI 321 ali AISI 347 ali Zlitina 600	zaprti ali odprti	1 (0.04) ali 1.5 (0.06) ali 2 (0.08)
10.24 ($\frac{1}{8}$)	AISI 316L ali AISI 321 ali AISI 347 ali Zlitina 600	zaprti ali odprti	1.73 (0.06) (SCH 40) ali 2.41 (0.09) (SCH 80)

Tesnilne komponente

Tesnilne komponente (kompresijske spojke) so privarjene na zgornji del diagnostične komore in zagotavljajo pravilno tesnjenje v vseh določenih delovnih pogojih ter omogočajo vzdrževanje/menjava merilnih vložkov z nastavki (pri **napredni** rešitvi brez termotulcev) ali običajnih merilnih vložkov (pri **napredni** rešitvi s termotulci).

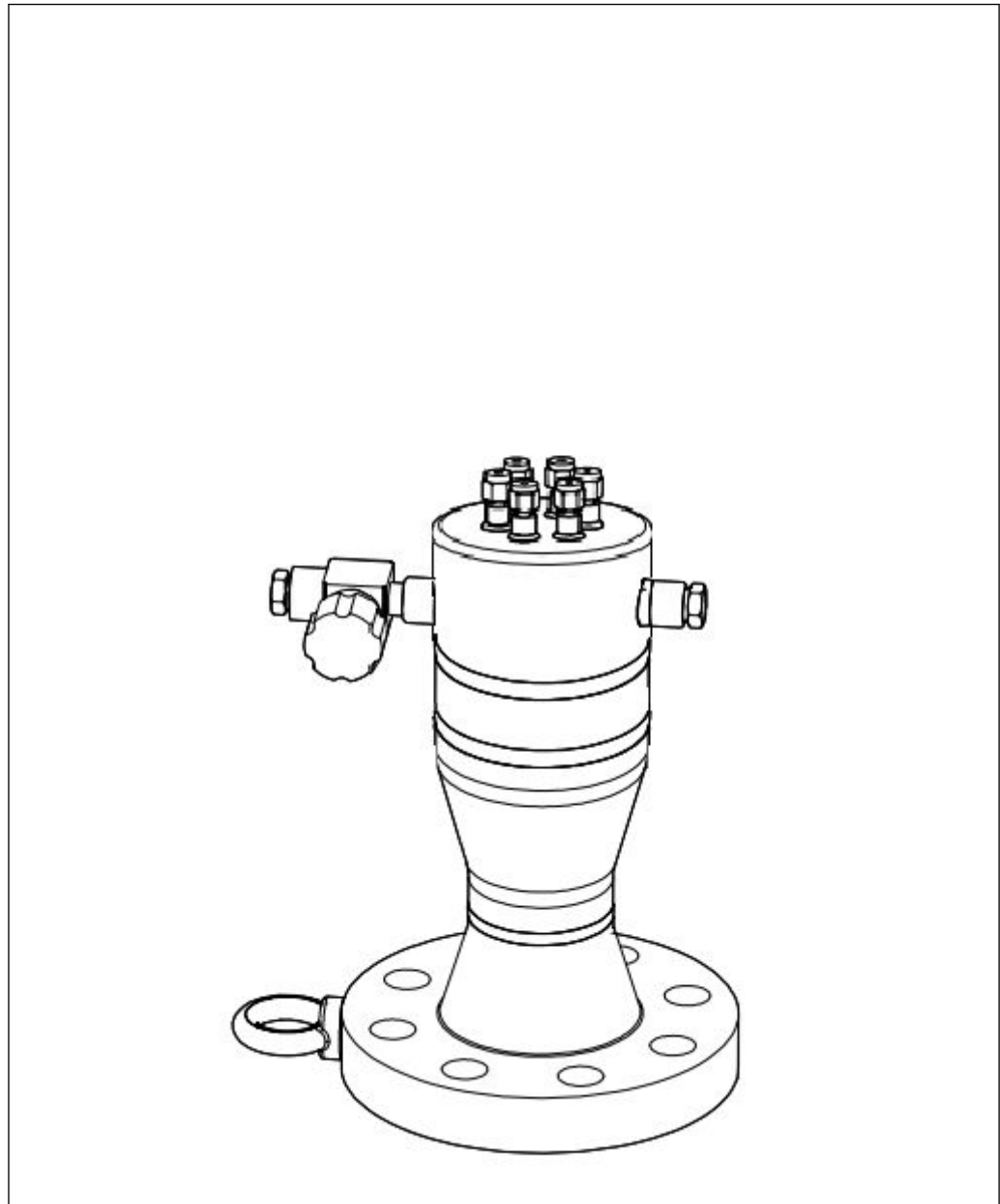
Material: AISI 316/AISI 316H

Kabelske uvodnice

Vgrajene kabelske uvodnice zagotavljajo ustrezno raven zanesljivosti v navedenih okoljskih in procesnih pogojih.

Material	Označitev	Stopnja zaščite IP	Temperaturno območje okolice	Maks. tesnilni premer
Medenina s prevleko NiCr / AISI 316/AISI 316L	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66 Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52 do +110 °C (-61.6 do +230 °F)	6 do 12 mm (0.23 do 0.47 in)

Diagnostična komora



A0059057

Diagnostična funkcija

Diagnostična komora je modul, zasnovan za spremljanje vedenja večtočkovnega termometra v primeru puščanja ali uhajanja snovi iz procesa ob pronicanju, z zagotavljanjem njihovega varnega zadrževanja. Z obdelavo vseh zabeleženih podatkov omogoča analiziranje točnosti meritev in preostale življenjske dobe ter določanje načrta vzdrževanja.

11.5.2 Teža

Masa je lahko odvisna od konfiguracije, priključne doze in izvedbe okvirja, diagnostične komore, prižemne spojke (če je prisotna) ali števila merilnih vložkov ter morebitne dodatne opreme. Približna masa večtočkovnega termometra z značilno konfiguracijo (12 merilnih vložkov, glavno ogrodje 3", srednja priključna doza) je 70 kg (154.3 lb).

Napravo je dovoljeno dvigniti in premikati samo z uporabo očesnega vijaka, ki je del procesnega priključka.

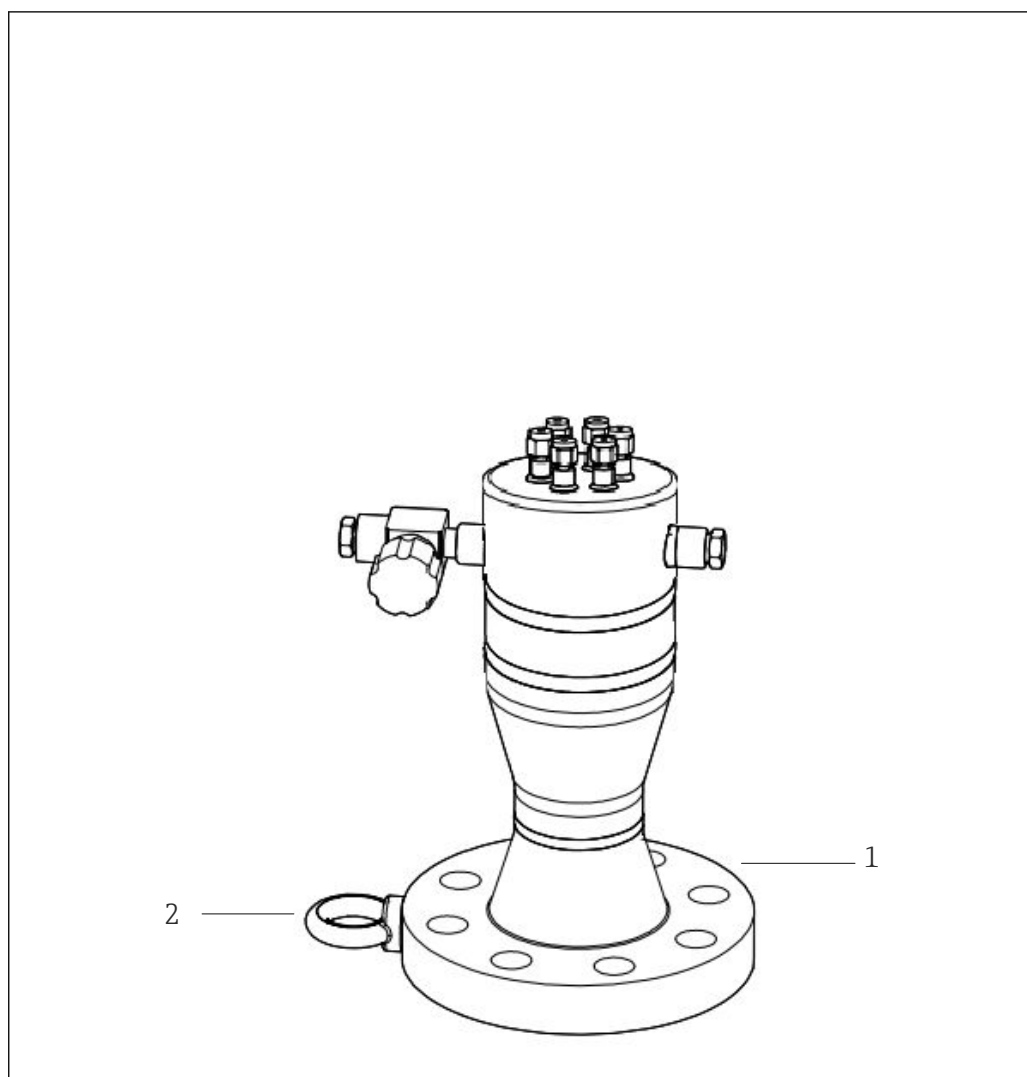
11.5.3 Materiali

Pri izbiri materialov, ki so v kontaktu z medijem, upoštevajte navedene materialne lastnosti:

Material	Kratka oblika	Priporočena najvišja temperatura za trajno uporabo v zraku	Lastnosti
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F)	- Avstenitno nerjavno jeklo - V splošnem visoka odpornost proti koroziji - Dodatek molibdena zagotavlja posebej visoko odpornost proti koroziji v kloriranih in kislih, neoksidacijskih atmosferah (npr. v prisotnosti fosforne in žveplove kisline, očetne in vinske kisline v nizkih koncentracijah)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	- Avstenitno nerjavno jeklo - V splošnem visoka odpornost proti koroziji - Dodatek molibdena zagotavlja posebej visoko odpornost proti koroziji v kloriranih in kislih, neoksidacijskih atmosferah (npr. v prisotnosti fosforne in žveplove kisline, očetne in vinske kisline v nizkih koncentracijah) - Povečana odpornost proti interkristalni in jamičasti koroziji - Jeklo 1.4435 ima v primerjavi z jeklom 1.4404 še večjo obstojnost proti koroziji in manjšo vsebnost delta ferita
INCONEL® 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	- Zlitina niklja in kroma z zelo dobro odpornostjo proti agresivnim, oksidacijskim in redukcijskim atmosferam, tudi pri povišanih temperaturah. - Obstojnost proti koroziji v prisotnosti klora v plinastem stanju in kloriranih medijev, kakor tudi mnogih oksidacijskih mineralnih in organskih kislin, morske vode itd. - Korozija zaradi ultračiste vode. - Ni za uporabo v atmosferah z vsebnostjo žvepla.
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	- Avstenitno nerjavno jeklo - Primerno za uporabo v vodi in odpadni vodi z nizko stopnjo onesnaženosti - Obstojno proti organskim kislinam, slanim raztopinam, sulfatom, alkalnim raztopinam itd., le pri razmeroma nizkih temperaturah
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	- Lastnosti, primerljive z AISI316L. - Dodatek titana izboljša odpornost proti interkristalni koroziji tudi po varjenju - Široke možnosti uporabe v kemični, petrokemični in naftni industriji, kakor tudi v kemični predelavi premoga - Omejene možnosti poliranja, lahko se oblikujejo titanove proge

Material	Kratka oblika	Priporočena najvišja temperatura za trajno uporabo v zraku	Lastnosti
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	■ Avstenitno nerjavno jeklo ■ Visoka odpornost proti interkristalni koroziji tudi po varjenju ■ Dobre lastnosti pri varjenju, primerno za vse standardne varilne postopke ■ Uporablja se v kemični industriji, petrokemiji in za tlačne posode
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	■ Avstenitno nerjavno jeklo ■ Visoka obstojnost v različnih okoljih, ki so prisotna v kemični, tekstilni, mlečni in živilski industriji, kakor tudi v rafinerijah nafte ■ Jeklo je zaradi dodatka niobija odporno proti interkristalni koroziji ■ Dobra varivost ■ Glavna področja uporabe so stene peči, tlačne posode, varjene konstrukcije, turbinske lopatice

11.5.4 Procesni priključek in ohišje komore



A0059058

8 Prirobnični procesni priključek

1 Prirobnica

2 Očesni vijak

Standardni prirobnični procesni priključki so konstruirani po teh standardih:

Standard ¹⁾	Velikost	Tlačni razred	Material
ASME	2", 3", 4", 6", 8"	600#, 900#, 1500#, 2500#	AISI 316, 347
EN	DN15, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200	PN40, PN63, PN100, PN160	316/1.4401, 316L/1.4435 316Ti; 1.4571 321; 1.4541, 347; 1.4550

1) Prirobnice po standardu GOST so na voljo po naročilu.

11.5.5 Kompresijske spojke

Kompresijske spojke so privarjene na zgornji del diagnostične komore omogočajo menjavo merilnih vložkov. Njihove dimenzije se ujemajo z dimenzijami merilnih vložkov. Kompresijske spojke izpolnjujejo najvišje standarde zanesljivosti tako glede materiala kot izdelave.

Material	AISI 316/316H
----------	---------------

11.5.6 Vgradni termotulec (drugi možni procesni priključek)

Procesni priključek z vgradnim termotulcem je s svojo zgradbo namenjen izpolnjevanju zahtev v primerih, kjer je treba standardni nastavek zamenjati s kompaktno votlo palico. Ta votla palica, imenovana tudi vgradni termotulec, je privarjena na notranjo steno reakcijske posode z uporabo posebnega nosilca, ki ga zagotovi proizvajalec med izdelavo reakcijske posode. Ta vrsta procesnega priključka omogoča vgradnjo sistema MultiSens z uporabo hitre in kompaktne prižemne spojke. Pri novih postrojih ali novih reakcijskih posodah je treba protikos procesnega priključka za sistem MultiSens soležno privariti na vgradni termotulec. Pri vzdrževalnih ali popravilnih montažah ni treba opravljati dodatnih varilnih del. Sistem MultiSens preprosto spojite z obstoječim protikosom.

Material vgradnega termotulca	AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625
-------------------------------	--

11.6 Certifikati in odobritve

Veljavni certifikati in odobritve za izdelek so na voljo na strani izdelka na naslovu www.endress.com:

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

11.7 Dokumentacija

-  Za ogled pripadajoče tehnične dokumentacije so na voljo naslednje možnosti:
- *Device Viewer* (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

Na spletni strani za prenose Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) so na voljo naslednje vrste dokumentov glede na izvedbo naprave:

Vrsta dokumenta	Namen in vsebina dokumenta
Tehnične informacije (TI)	Pripomoček za načrtovanje za vašo napravo Dokument podaja vse tehnične podatke o napravi ter pregled pribora in drugih izdelkov, ki jih lahko naročite za napravo.
Kratka navodila za uporabo (KA)	Vodič, ki vas hitro pripelje do prve izmerjene vrednosti Kratka navodila za uporabo vsebujejo vse bistvene informacije od prevzemne kontrole do prvega prevzema v obratovanje.
Navodila za uporabo (BA)	Vaš osnovni dokument 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)	Referenčni priročnik za vaše parametre 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. Ta dokumentacija je sestavni del navodil za uporabo.  Podatek o tem, katera varnostna navodila (XA) veljajo za napravo, najdete na njeni tipski plošči.
Dodatna dokumentacija glede na napravo (SD/FY)	Vedno dosledno upoštevajte navodila iz ustrezne dodatne dokumentacije. Dodatna dokumentacija je sestavni del dokumentov naprave.



www.addresses.endress.com
