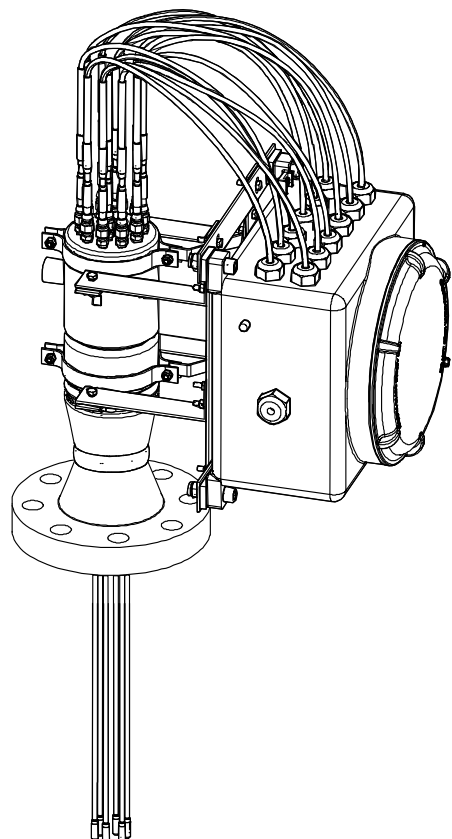
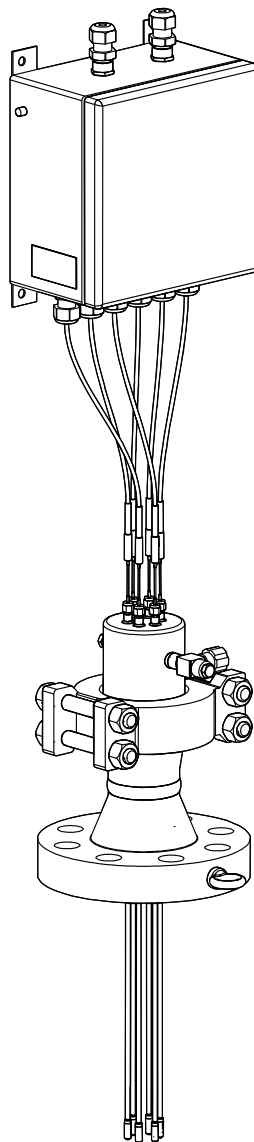


# Käyttöopas

## iTHERM

### MultiSens Flex TMS02

Modulaarinen suora kontakti TC- ja RTD-monipistelämpötilamittari suoraan kosketukseen väliaineen kanssa tai jaetun tai yksilöllisen suojataskun kanssa



# Sisällysluettelo

|           |                                            |           |           |                           |           |
|-----------|--------------------------------------------|-----------|-----------|---------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Tästä asiakirjasta</b>                  | <b>3</b>  | <b>11</b> | <b>Tekniset tiedot</b>    | <b>35</b> |
| 1.1       | Asiakirjan tarkoitus                       | 3         | 11.1      | Tulo                      | 35        |
| 1.2       | Symbolit                                   | 3         | 11.2      | Lähtö                     | 36        |
| <b>2</b>  | <b>Turvallisuuden perusvaatimukset</b>     | <b>4</b>  | 11.3      | Suoritusarvot             | 37        |
| 2.1       | Henkilökuntaa koskevat vaatimukset         | 4         | 11.4      | Ympäristöolosuhteet       | 40        |
| 2.2       | Käyttötarkoitus                            | 5         | 11.5      | Mekaaninen rakenne        | 41        |
| 2.3       | Työpaikan turvallisuus                     | 6         | 11.6      | Todistukset ja hyväksynät | 50        |
| 2.4       | Käyttöturvallisuus                         | 6         | 11.7      | Asiakirjat                | 50        |
| 2.5       | Tuoteturvallisuus                          | 6         |           |                           |           |
| <b>3</b>  | <b>Tuotekuvaus</b>                         | <b>6</b>  |           |                           |           |
| 3.1       | Laitteiston arkkitehtuuri                  | 6         |           |                           |           |
| <b>4</b>  | <b>Tulotarkastus ja tuotteen tunnistus</b> | <b>11</b> |           |                           |           |
| 4.1       | Tulotarkastus                              | 11        |           |                           |           |
| 4.2       | Tuotteen tunnistetiedot                    | 11        |           |                           |           |
| 4.3       | Varastointi ja kuljetus                    | 12        |           |                           |           |
| 4.4       | Todistukset ja hyväksynät                  | 12        |           |                           |           |
| <b>5</b>  | <b>Asennus</b>                             | <b>12</b> |           |                           |           |
| 5.1       | Asentamista koskevat vaatimukset           | 12        |           |                           |           |
| 5.2       | Laitteen asentaminen                       | 13        |           |                           |           |
| 5.3       | Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus       | 18        |           |                           |           |
| <b>6</b>  | <b>Virtalähde</b>                          | <b>20</b> |           |                           |           |
| 6.1       | Kytkenäkaaviot                             | 20        |           |                           |           |
| <b>7</b>  | <b>Käyttöönotto</b>                        | <b>23</b> |           |                           |           |
| 7.1       | Valmistelut                                | 23        |           |                           |           |
| 7.2       | Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus       | 24        |           |                           |           |
| 7.3       | Laitteen kytkeminen päälle                 | 26        |           |                           |           |
| <b>8</b>  | <b>Diagnostiikka ja vianetsintä</b>        | <b>26</b> |           |                           |           |
| 8.1       | Yleinen vianetsintä                        | 26        |           |                           |           |
| <b>9</b>  | <b>Korjaus</b>                             | <b>28</b> |           |                           |           |
| 9.1       | Yleisiä tietoja                            | 28        |           |                           |           |
| 9.2       | Varaosat                                   | 28        |           |                           |           |
| 9.3       | Endress+Hauserin palvelut                  | 29        |           |                           |           |
| 9.4       | Palautus                                   | 30        |           |                           |           |
| 9.5       | Hävittäminen                               | 30        |           |                           |           |
| <b>10</b> | <b>Lisätarvikkeet</b>                      | <b>31</b> |           |                           |           |
| 10.1      | Laitekohtaiset lisätarvikkeet              | 31        |           |                           |           |
| 10.2      | Lisälaitteet tietoyhteyden mukaan          | 33        |           |                           |           |
| 10.3      | Huollon lisätarvikkeet                     | 34        |           |                           |           |

# 1 Tästä asiakirjasta

## 1.1 Asiakirjan tarkoitus

Käyttöohjeet sisältävät kaikki laitteen käyttöön eri vaiheisiin liittyvät tiedot: tuotteen tunnistaminen, tulotarkastus, säilytys, asentaminen, kytkentä, toiminta, käyttöönotto, vianhaku, huolto ja käytöstä poistaminen.

## 1.2 Symbolit

### 1.2.1 Turvallisuussymbolit

#### **VAARA**

Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.

#### **VAROITUS**

Tämä symboli ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.

#### **HUOMIO**

Tämä symboli ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa lieviä tai keskivaikeita vammoja.

#### **HUOMAUTUS**

Tämä symboli ilmoittaa mahdollisesti vahingollisesta tilanteesta. Jos tätä tilannetta ei vältetä, voi seurauksena olla tuotteen tai sen lähellä olevan tuotteen vaurioituminen.

### 1.2.2 Sähkösymbolit

| Symboli                                                                             | Merkitys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Tasavirta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | Vaihtovirta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | Tasavirta ja vaihtovirta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <b>Maadoitusliitäntä</b><br>Maadoitettu liitin, joka maadoitetaan maadoitusjärjestelmän kautta, mitä käyttäjään tulee.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <b>Potentiaalintasausliitäntä (PE: protective earth (suojamaadoitus))</b><br>Maadoitusliittimet on kytkettävä ennen muita kytkentöjä.<br><br>Maadoitusliittimet sijaitsevat laitteen sisällä ja ulkopuolella:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Sisäpuolen maadoitusliitin: potentiaalintasaus on liitetty verkkojännitteeseen.</li> <li>Ulkopuolen maadoitusliitin: liittää laitteen laitoksen maadoitusjärjestelmään.</li> </ul> |

### 1.2.3 Tietoja koskevat symbolit

| Symboli                                                                             | Tarkoitus                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Sallittu</b><br>Sallitut menettelytavat, prosessit tai toimet.       |
|  | <b>Etusijainen</b><br>Etusijaiset menettelytavat, prosessit tai toimet. |
|  | <b>Kielletty</b><br>Kielletyt menettelytavat, prosessit tai toimet.     |

| Symboli                                                                           | Tarkoitus                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | <b>Vinkki</b><br>Ilmoittaa lisätiedoista. |
|  | Asiakirjaviite                            |
|  | Sivuviite                                 |
|  | Kuvaviite                                 |
|  | Toimintavaiheiden sarja                   |
|  | Toimintavaiheen tulos                     |
|  | Apua ongelmatilanteessa                   |
|  | Silmämääräinen tarkastus                  |

### 1.2.4 Asiakirjat

| Asiakirja                                    | Asiakirjan tarkoitus ja sisältö                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| iTHERM TMS02 MultiSens Flex<br>(TI01361T/09) | <b>Suunnittelun tueksi laitteellesi</b><br>Asiakirja sisältää laitteen kaikki tekniset tiedot sekä yleiskatsauksen lisätarvikkeista ja muista tuotteista, joita voidaan tilata laitteelle. |

 Käytettävissä ovat alla olevat asiakirjatyypit:  
Endress+Hauserin verkkosivuston ladattavien tiedostojen kohdasta:  
[www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads

### 1.2.5 Rekisteröidyt tavaramerkit

- FOUNDATION™ fieldbus  
Fieldbus Foundationin Teksasin Austinissa Yhdysvalloissa rekisteröity tavaramerkki
- HART®  
HART® FieldComm Groupin rekisteröity tavaramerkki
- PROFIBUS®  
PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.:n rekisteröity tavaramerkki. (Profibus-käyttäjäorganisaatio), Karlsruhe - Saksa

## 2 Turvallisuuden perusvaatimukset

Noudata tässä asiakirjassa olevia erityisiä varotoimia ja ohjeita ja menettelytapoja operatiivisen henkilöstön turvallisuuden varmistamiseksi. Turvallisuusvaroituserkkejä ja -symboleja käytetään tunnistamaan turvallisuuteen liittyvät tiedot. Noudata turvallisuusohjeita ennen kuin suoritat vastaavasti merkittyjä toimintoja. Suorituskyvylle ei anneta nimenomaista tai oletettua takuuta. Valmistaja pidättää oikeuden muuttaa laitteen rakennetta tai teknisiä tietoja ilman ennakoilmoitusta parantaakseen sitä.

### 2.1 Henkilökuntaa koskevat vaatimukset

Asennus-, käyttöönotto-, vianmääritys- ja huoltohenkilökunnan on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- Koulutetuilla ja pätevillä ammattilaisilla täytyy olla asiaankuuluva pätevyys kyseiseen toimenpiteeseen ja tehtävään.

- Laitoksen omistajan/käyttäjän valtuuttama.
- Tunnettava kansainväliset/maakohtaiset säännökset.
- Ennen kuin ryhdyt töihin, lue käyttöohjeen ja lisäasiakirjojen ohjeet ja todistukset (sovelluksesta riippuen) läpi ja varmista, että ymmärrät niiden sisällön.
- Noudata ohjeita ja varmista, että käyttöolosuhteet vastaavat määräyksiä.

Käyttöhenkilökunnan on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- Laitoksen omistaja/käyttäjä on kouluttanut ja valtuuttanut heidät tehtävään sen asettamien vaatimusten mukaan.
- Noudata tämän ohjekirjan neuvoja.

## 2.2 Käyttötarkoitus

Laite on tarkoitettu mittaamaan lämpötilaprofiili reaktorin, säiliön tai putken sisällä RTD- tai termopariteknologioilla. Monipistelämpötilamittareiden eri mallit ovat konfiguroitavissa. Prosessiparametrit, kuten lämpötila, paine, tiheys ja virtausnopeus on kuitenkin otettava huomioon. On käyttäjän vastuulla valita lämpötilamittari ja suojatasku ja etenkin käytetty materiaali niin, että lämpötilan mittauspisteen turvallinen toiminta varmistetaan. Valmistaja ei vastaa vahingoista, jotka aiheutuvat väärästä tai käyttötarkoituksen vastaisesta käytöstä. Prosessissa kostuvien mittalaitteen osien täytyy kestää riittävästi väliaineen vaikutusta.

Seuraavat seikat on otettava huomioon suunnitteluvaiheessa:

| Ehto                    | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sisäinen paine          | Tiivisteiden, kierrelitosten ja tiiviste-elementtien rakenne on vastattava reaktorin sisällä vallitsevaa suurinta käyttöpainetta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Jatkuva käyttölämpötila | Käytetyt materiaalit on valittava minimi- ja maksimi- toiminta- ja suunnittelulämpötilojen mukaan. Lämmönsiirto on huomioitu ominaisrasituksen välttämiseksi ja mittalaitteen ja laitoksen kunnollisen integraation varmistamiseksi. Erityisen huolellinen tulee olla kiinnitettäessä laitteen anturielementtejä laitoksen komponentteihin.                                                                                                                         |
| Prosessinesteet         | Oikeiden mittojen ja oikean materiaalin valinta minimoi seuraavat kulumisen merkit: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pinta- ja paikallinen korrosio</li> <li>■ Hankautuminen ja kuluminen</li> <li>■ Hallitsemattomista ja ennakoimattomista kemiallisista reaktioista johtuvat merkit korroosiosta.</li> </ul> Prosessinesteiden erityisanalyysi on tarpeen, jotta voidaan varmistaa laitteen maksimaalinen käyttöikä oikeiden materiaaliveikkojen avulla. |
| Väsymys                 | Syklisiä kuormia toimintojen aikana ei lasketa mukaan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tärinä                  | Anturielementteihin voi kohdistua tärinöitä suurista upotussyvyyksistä johtuen. Nämä tärinät voidaan minimoida reitittämällä anturielementti oikein laitoksen sisällä. Tämä saavutetaan kiinnittämällä ne sisäisiin kiinnikkeisiin lisävarusteilla, kuten pidikkeillä tai lukitusohkeilla. Jatkokäytös on suunniteltu kestämaan tärinäkuormitusta. Tämä suojaa kytkentärasiaa jaksoittaisilta rasituksilta ja estää ruuvattujen komponenttien löystymisen.          |
| Mekaaninen kuormitus    | Varmuuskertoimella kerrottujen mittalaitteeseen kohdistuvien enimmäisjännitysten tulee olla materiaalin sallitun myötörajan alapuolella laitoksen missä tahansa käyttökohdassa.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ympäristöolosuhteet     | Liitäntärasia (kytkentärasialähtimen kanssa ja ilman), kaapelit, läpiviennit ja muut liittimet on valittu toimimaan ympäristön lämpötila-alueella sallituissa rajoissa.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Puhdistamiseen käytettävien erikoisprosessinesteiden ja väliaineiden yhteydessä valmistaja auttaa mielellään kostuvien osien materiaalien korroosiokestävyyden tutkinnassa, mutta ei hyväksy mitään tähän liittyviä takuu- tai vastuuvaatimuksia.

## 2.3 Työpaikan turvallisuus

Laitteen luona ja laitteella tehtävissä töissä:

- Pue vaadittavat henkilösuojaimet kansainvälisten/maakohtaisten säännösten mukaan.

## 2.4 Käyttöturvallisuus

Laitteen vaurioituminen!

- Käytä laitetta vain, kun se on teknisesti moitteettomassa kunnossa ja vikaantuessa turvallinen.
- Käyttäjä on vastuussa laitteen häiriöttömästä toiminnasta.

### Laitteeseen tehtävät muutokset

Luvattomat muutokset laitteeseen ovat kiellettyjä ja ne voivat johtaa ennalta arvaamattomiin vaaroihin!

- Jos tästä huolimatta tarvitsee tehdä muutoksia, ota yhteyttä valmistajaan.

### Korjaustyöt

Jatkuvan käyttöturvallisuuden ja -luotettavuuden varmistamiseksi:

- Tee laitteeseen liittyviä korjaustöitä vain, jos ne ovat nimenomaisesti sallittuja.
- Noudata sähkölaitteen korjaustöitä koskevia paikallisia/maakohtaisia määräyksiä.
- Käytä ainoastaan alkuperäisosa ja lisätarvikkeita.

## 2.5 Tuoteturvallisuus

Laite on suunniteltu ja testattu hyvän insinööritavan mukaisesti ja täyttää alan viimeisimmät turvallisuusvaatimukset. Se on toimitettu tehtaalta turvallisessa käyttökunnossa.

Se täyttää yleiset turvallisuusstandardit ja lakimääräykset. Se vastaa myös EY-direktiivejä, jotka on lueteltu laitekohtaisessa EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa. Valmistaja vahvistaa tämän kiinnittämällä laitteeseen CE-merkin.

# 3 Tuotekuvaus

## 3.1 Laitteiston arkkitehtuuri

Monipistelämpötilamittari on yksi modulaaristen tuotteiden sarjoista monilämpötilamittauksiin. Muotoilu mahdollistaa osakokoonpanojen ja komponenttien yksilöllisen vaihdon, mikä tekee huollosta ja varaosien hallinnasta helppoa.

Laitteisto koostuu seuraavista osakokonaisuuksista:

- **Insertti:** Koostuu yksittäisistä metallivaippa-anturielementeistä (termoparit tai RTD-vastusanturit), jotka ovat suorassa kontaktissa prosessin kanssa ja jotka on hitsattu prosessilaippaan vahvistamalla siirtoholkkeja. Vaihtoehtoisesti prosessiliitännällä voidaan hitsata useita yksittäisiä suojataskuja. Tämä mahdollistaa inserttien vaihtamisen käyttöolosuhteissa ja suojaa suojataskuja ympäristön olosuhteilta. Tässä tapauksessa mittausinserttejä voidaan käsitellä yksittäisinä varaosina ja ne voidaan tilata vakiotuoterakenteissa (esim. TSC310, TST310) tai erikoisinsertteinä. Erikoiskoodeja varten ota yhteys omaan Endress+Hauserin asiantuntijaan.
- **Prosessiliitäntä:** ASME tai EN-laippa, voi sisältää silmukkapultit laitteen nostamista varten. Laipallisen prosessiliitännän vaihtoehtona voidaan tarjota myös hitsattu suojataskun insertti.
- **KytKentärasia:** Koostuu kytKentärasiaista, jossa on tarvittavat komponentit, kuten kaapeliläpiviennit, tyhjennysventtiilit, maadoitusruuvit, liittimet, kytKentärasialähtetimet jne.
- **KytKentärasia tukikehikko:** Se tukee liitäntärasiaa esimerkiksi säädettävän tukijärjestelmän kaltaisilla komponenteilla.
- **Lisätarvikkeet:** Voidaan tilata valitusta tuotekokoonpanosta riippumatta (esim. kiinnityselementit, hitsattavat pidikkeet, vahvistetut anturikärjet, keskitystähdet, tukikehykset termoparin asennukseen, painelähtetimet, kokoojat, venttiilit, ilmausjärjestelmät ja armatuurit).
- **Suojataskut:** Ne hitsataan suoraan prosessiliitännään, suunniteltu varmistamaan korkeamman asteen mekaaninen suojaus ja korroosiovastus kullekin anturille.
- **Diagnoosikammio:** Tämä osakokonaisuus koostuu suljetusta kotelosta, joka varmistaa jatkuvan käyttöiän aikaisen laiteolosuhteiden monitoroinnin ja prosessinestein luotettavan vuotosuojan. Kammiossa on liitännät lisätarvikkeille (esim. venttiilit, kokoojat). Laaja lisätarvikevalikoima on saatavana korkeimman tason järjestelmätietoja varten (paine, lämpötila ja nesteen koostumus).

Yleensä järjestelmä mittaa lineaarisen lämpötilaprofiilin prosessiympäristössä useilla antureilla. Nämä yhdistetään sopivalla prosessiliitännällä, mikä takaa prosessin tiiviiden.

### Rakenne ilman suojataskuja

MultiSens Flex TMS02, jossa ei ole suojataskua, on saatavilla **basic**- ja **advanced**-konfiguraationa, joissa molemmissa on samat toiminnot, mitat ja materiaalit. Ne eroavat seuraavasti:

- **"Basic"-malli** Jatkokaapelit on liitetty suoraan diagnostiikkakammioon, eikä inserttejä voi vaihtaa (hitsataan kammioon). Antureiden ja prosessiliitännän välisten hitsausliitosten vuodot voidaan havaita diagnoosikammiossa, joka sisältää myös poistuvan prosessiväliaineen.
- **"Advanced"-malli** Jatkokaapelit on liitetty irrotettaviin varsi-insertteihin, jotka voidaan tarkastaa ja vaihtaa yksitellen huollon helpottamiseksi. Diagnostiikkakammion yläosassa olevat puristusliittimet varmistavat, että varsi-insertit voidaan vaihtaa. MI-kaapelin katkos (sisältyy malliin varsi-inserttien kanssa) sijaitsee diagnoosikammion sisällä, jotta prosessiväliaine voidaan ohjata kammioon ja havaita siellä vuodon sattuessa. Vuotoja voi tulla antureiden ja prosessiliitännän välisistä hitsausliitoksista tai itse anturista. Tämä ilmiö voi ilmetä, jos odottamattoman korkeat korroosionopeudet vaarantavat insertin vaipan eheyden.

### Malli jossa suojataskut

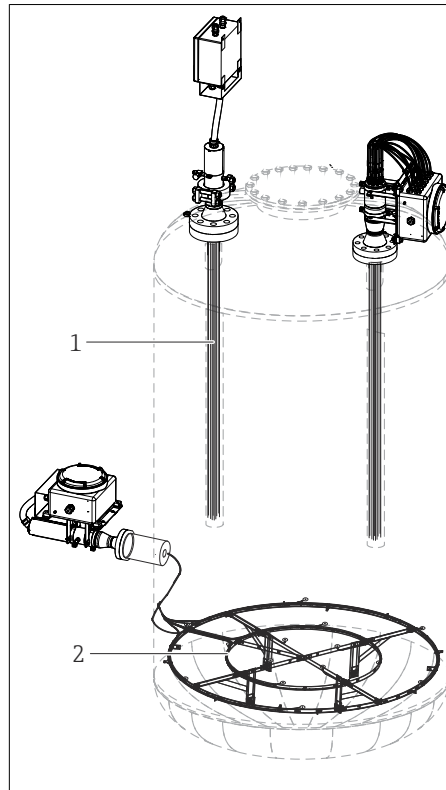
MultiSens Flex TMS02 ja suojataskut on saatavana **"Advanced"**-kokoonpanossa:

**"Advanced"-malli** Insertit voidaan vaihtaa yksitellen (myös käyttöolosuhteissa). Diagnostiikkakammion yläosassa olevat puristusliittimet varmistavat, että insertit voidaan vaihtaa. Kaikki suojataskut päättyvät diagnostiikkakammioon. Vuodon sattuessa väliaineet ohjataan siten diagnoosikammioon ja ne voidaan havaita. Vuodot voivat tulla suojataskujen ja prosessiliitännän välisistä hitsiliitoksista tai itse suojataskusta. Tämä voi tapahtua, jos odottamattoman korkeat korroosionopeudet vaikuttavat suojataskun seinämään tai jos läpäisy/läpäisevyys ei ole merkitykseltä.



| Kuvaus, käytettävissä olevat vaihtoehdot ja materiaalit                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4: Prosessiliitäntä<br>4a: Laipallinen ASME:n tai EN-standardien mukaan<br>4b: Hitsattu suojataskun insertti, joka on suunniteltu reaktorin mallin mukaan | Laipallinen kansainvälisten standardien mukaan tai suunniteltu erityisiin prosessiolosuhteisiin → 49. Vaihtoehtoisesti prosessiliitäntä puristimella ja pikakiinnittimellä on myös mahdollista reaktorin rakenteen ja prosessiolosuhteiden vaatimusten täyttämiseksi.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ 304 + 304L</li> <li>■ 316 + 316L</li> <li>■ 316Ti</li> <li>■ 321</li> <li>■ 347</li> <li>■ Muut materiaalit pyynnöstä</li> </ul> |
| 5: Insertti                                                                                                                                               | Mineraaliesitteiset maadoitetut ja maadoittamattomat termoparit tai vastuslämpötilamittarit (Pt100). Katso lisätiedot tilaustietotaulukosta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6a: Suojataskut tai ohjausputket                                                                                                                          | Lämpötilamittarissa voi olla varusteena: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ suojataskut lisäämässä mekaanista voimaa ja korroosionkestävyyttä, samoin kuin anturin vaihtoa varten</li> <li>■ tai avoimet ohjausputket olemassa olevan suojataskun asentamiseen</li> </ul> Katso lisätiedot tilaustietotaulukosta.                                                                                                                            |
| 7: Silmukkapultti                                                                                                                                         | Nostolaite käsittelyn helpottamiseksi asennusvaiheessa.<br>SS 316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8: Jatkokaapeli                                                                                                                                           | Kaapeli sähköliitännöille inserttien ja liitäntärasian välissä. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Suojattu PVC</li> <li>■ Suojattu FEP</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9: Lisätarvikkeiden liitäntä                                                                                                                              | Lisäliitännät, jotka on tarkoitettu paineen havaitsemiseen, nesteiden tyhjennykseen, huuhteluun, ylivirtaukseen, näytteiden ottoon ja analyysiin. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 316/316L</li> <li>■ 321</li> <li>■ 347</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |
| 10: Suojaus<br>10a: Kaapelisuojanava<br>10b: Kansi kaapeliläpiviennille<br>10c: Jatkojohtojen suojus                                                      | Jatkokaapeleiden suojus koostuu kahdesta puolikuoresta, jotka yhdessä kaapeliputken kanssa suojaavat anturien jatkojohtoja. Molemmat puolikuoret puristetaan yhteen ruuveilla (puristinliitäntä) ja kiinnitetään kammion yläosaan. Kaapeliputken kansi koostuu muotoillusta ruostumattomasta teräslevystä, joka on kiinnitetty liitäntärasian runkoon kaapeliliitäntöjen suojaamiseksi.                                                            |
| 11: Puristusliitin                                                                                                                                        | Puristusliittimet varmistavat tiiviynä diagnoosikammion pään ja ulkoisen ympäristön välillä. Soveltuu useille prosessiväliaineille ja erilaisille korkeiden lämpötilojen ja paineiden yhdistelmille. Ei basic-mallille.                                                                                                                                                                                                                            |

*Modulaarista monipistelämpötilamittaria kuvaavat seuraavat mahdolliset pääkonfiguroinnit:*



■ **Lineaarinen konfigurointi (1)**

Eri anturielementit on järjestetty riviin suoraan vastaavan monipistelämpötilamittarin pitkittäisakselin kanssa (lineaarinen monipistemittaus). Tätä konfiguraatiota voidaan käyttää asennettaessa monipiste joko olemassa olevaan suojataskuun osana reaktoria tai suorassa kontaktissa prosessin kanssa.

■ **3D-jakelukonfigurointi (2)**

Kaikki insertit, riippumatta siitä, että käytetäänkö yksittäistä suojataskua, voidaan taittaa ja järjestää kolmiulotteiseen konfiguraatioon kiinnittämällä ne kiinnikkeillä tai muilla vastaavilla lisätarvikkeilla. Tätä konfigurointia käytetään yleisesti, kun halutaan saavuttaa useita mittauspisteitä, jotka jakautuvat eri poikkileikkauksiin ja tasoihin. Erityiset tukikehikot toimitetaan ja asennetaan pyynnöstä, jos niitä ei ole jo saatavana paikan päällä.

A0034866

## 4 Tulotarkastus ja tuotteen tunnistus

### 4.1 Tulotarkastus

Toimituksen vastaanoton yhteydessä:

1. Tarkasta, onko pakkaus ehjä.
  - Raportoi kaikki vauriot välittömästi valmistajalle.  
Älä asenna vaurioituneita komponentteja.
2. Vertaa toimitussisältöä lähetysluetteloon.
3. Vertaa, vastaavatko laitteen laitekilven tiedot saapumisilmoituksessa olevia tilaustietoja.
4. Tarkasta, toimitettiin tekninen dokumentaatio ja muut tarvittavat dokumentit toimituksen yhteydessä, esim. sertifikaatit.



Jos toimitus on joltakin osin puutteellinen, ota yhteyttä valmistajaan.

### 4.2 Tuotteen tunnistetiedot

Laite voidaan tunnistaa seuraavilla tavoilla:

- Laitekilven erittelyt
- Syötä sarjanumero laitekilvestä *Device Vieweriin* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)):  
Kaikki tiedot laitteeseen liittyen ja laitteen mukana toimitetun teknisen dokumentaation yleiskatsaus näytetään.
- Syötä laitekilven sarjanumero *Endress+Hauserin käyttösovellukseen* tai skannaa laitekilven 2-ulotteinen kuviokoodi (QR-koodi) *Endress+Hauserin käyttösovelluksella*:  
kaikki mittauslaitetta koskevat tiedot ja laitteen tekniset dokumentit tulevat näyttöön.

#### 4.2.1 Laitekilpi

**Onko sinulla oikea laite?**

Laitekilpi sisältää seuraavat laitetiedot:

- Valmistajan tunniste, laitteen nimi
- Tilauuskoodi
- Laajennettu tilauuskoodi
- Sarjanumero
- Taginimi (TAG) (valinnainen)
- Tekniset arvot, esim. syöttöjännite, virrankulutus, ympäristön lämpötila, tietoliikennetiedot (valinnainen)
- Suojausluokka
- Hyväksynnät symboleilla
- Viittaus turvallisuusohjeisiin (XA) (valinnainen)

- Vertaa laitekilven tietoja tekemäsi tilaukseen.

#### 4.2.2 Valmistajan nimi ja osoite

|                            |                                                                                           |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valmistajan nimi:</b>   | Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG                                                       |
| <b>Valmistajan osoite:</b> | Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang tai <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> |

## 4.3 Varastointi ja kuljetus

| Liitântärasia                              |                                  |
|--------------------------------------------|----------------------------------|
| KytKentärasialähettimen kanssa             | -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) |
| DIN-kiskoon asennettavan lähettimen kanssa | -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F) |

### 4.3.1 Kosteus

Kondensoituminen IEC 60068-2-33 mukaan:

- KytKentärasiaan asennettava lähetin: sallittu
- DIN-kiskoon asennettava lähetin: ei sallittu

Suurin sallittu suhteellinen kosteus: 95 % standardin IEC 60068-2-30 mukaan

 Pakkaa laite säilytystä ja kuljetusta varten niin, että se on varmasti suojattu iskuilta ja ulkoisilta vaikutuksilta. Alkuperäinen pakkaus tarjoaa parhaan suojan.

Vältä seuraavat ympäristövaikutukset varastoinnin yhteydessä:

- Suora auringonvalo
- Läheisyys kuumiin esineisiin
- Mekaaninen värinä
- Aggressiivinen väliaine

## 4.4 Todistukset ja hyväksynnät

Tuotteen nykyiset sertifikaatit ja hyväksynnät ovat saatavana tuotekonfiguraattorista osoitteesta [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Valitse tuote suodattimien ja hakukentän avulla.
2. Avaa tuotesivu.
3. Valitse **Downloads**.

## 5 Asennus

### 5.1 Asentamista koskevat vaatimukset

#### VAROITUS

**Asennusvaiheiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman!**

- Varmista, että ainoastaan pätevät ammattilaiset asentavat laitteen.

#### VAROITUS

**Räjähdykset voivat aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.**

- Ennen kuin kytket räjähdysvaarallisiin olosuhteisiin lisää mitään sähkö- tai elektronisia laitteita, varmista, että silmukassa olevat laitteet on asennettu luonnostaan vaarattoman tai kipinöimättömien johdotuskäytäntöjen mukaan.
- Varmista, että lähettimien toimintaolosuhteet ovat yhdenmukaiset luonnostaan vaarattomia tiloja koskevien sertifiointien kanssa.
- Kiristä kaikki kannet ja kierteitetyt komponentit räjähdysvaarallisuuden mukaisesti.

**VAROITUS**

**Prosessin vuotamisesta voi seurata kuolema tai vakava loukkaantuminen.**

- ▶ Asenna ja kiristä liittimet ennen paineen kohdistamista.
- ▶ Älä avaa kierteitettyjä osia toiminnan aikana.

**HUOMAUTUS**

**Muiden laitoskomponenttien lisäkuormitukset ja värinät voivat vaikuttaa anturielementtien toimintaan.**

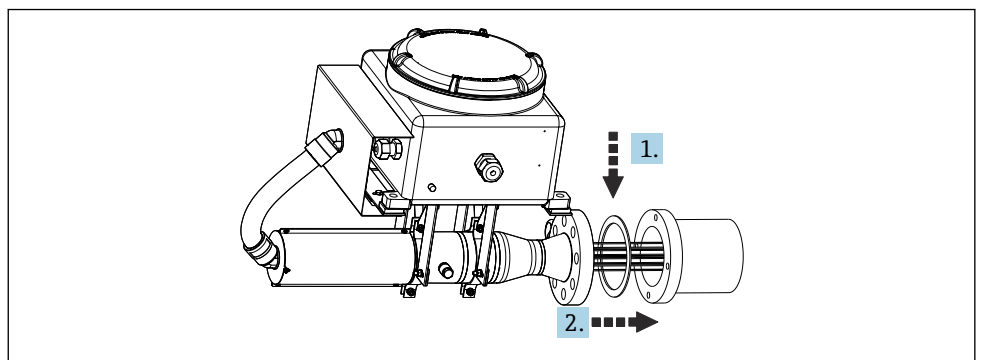
- ▶ Ei ole sallittua kohdistaa lisäkuormituksia tai ulkoisia momenteja järjestelmään, joka tulee asennussuunnitelmaan sisällyttämättömän toisen järjestelmän liitännästä.
- ▶ Järjestelmä ei sovellu asennettavaksi paikkoihin, joissa on värinöitä. Johtuvat kuormat voivat heikentää liitoskohtien tiivistystä ja vahingoittaa anturielementtien toimintaa.
- ▶ On loppukäyttäjän vastuulla tarkastaa soveltuvien laitteiden asennus, jotta vältetään määritettyjen rajojen ylittäminen.
- ▶ Katso ympäristöedellytykset teknisistä tiedoista → 40
- ▶ Asennettaessa olemassa olevaan suojataskuun kannattaa suojataskulle tehdä sisäinen tarkastus, jossa tarkastetaan, onko siinä sisäistä tukkeumaa tai muodonmuutosta, ennen kuin aloitat koko laitteen sisäänlaittotoimenpiteet. Mittausjärjestelmän asennuksen yhteydessä vältä kaikenlaista hankausta, etenkin kipinöiden muodostumista. Varmista, että olemassa olevan suojataskun pistotappien ja pohjan/seinän välillä on lämpökontakti. Kun mukana toimitetaan lisävarusteita, kuten välilevyjä, varmista, että vääristymiä ei esiinny ja alkuperäinen geometria ja asento säilyvät.
- ▶ Kun asennus suoritetaan kosketuksissa prosessiin, varmista, että mikään kohdistettu ulkoinen kuorma (esim. johtuen siitä, että kärki kiinnittää anturin mihin tahansa reaktorin sisäosaan) ei aiheuta laitteelle eikä hitsausliitoksille vääntymiä ja rasitusta.

## 5.2 Laitteen asentaminen

- i** Seuraavat ohjeet on jaoteltu kahteen tapaukseen: laipallisen laitteen asentaminen ja sellaisen laitteen asentaminen, jossa on suojataskun insertti. Varmista MultiSensin turvallinen asennus noudattamalla alla olevia ohjeita.

### 5.2.1 Laitteen asentaminen laipan kanssa

1.

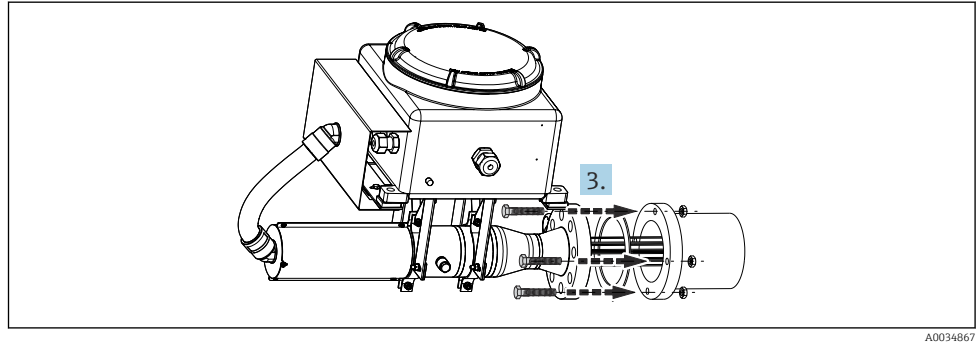


A0034868

Aseta tiivisterengas laipallisen suuttimen ja laitteen laipan väliin (kun olet ensin tarkastanut laippojen tiivisteistukat).

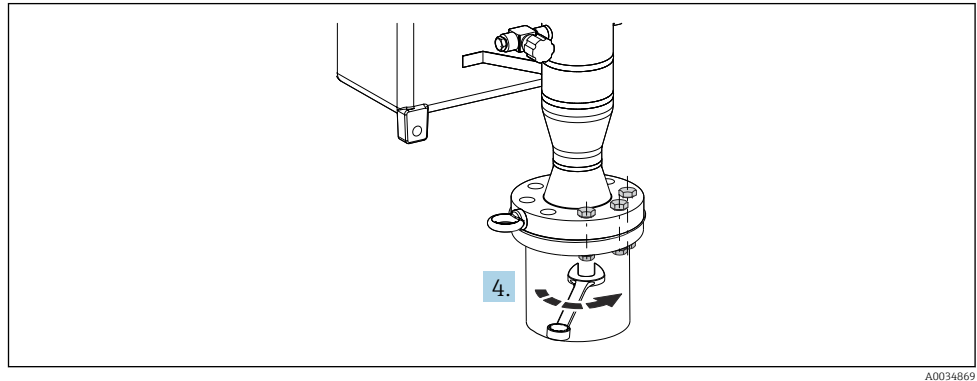
2. Tuo laite suuttimen lähelle ja aseta joko termoparin nippu (ohjausputkijärjestelmän kanssa tai ilman) tai suojataskunippu suuttimeen. Varmista, että nipun elementit eivät mene solmuun tai väännny.

3.



Laita ruuvit laipassa oleviin porattuihin reikiin ja kiristä ne kevyesti muttereilla. Käytä sopivaa ruuvimeisseliä – älä kiristä vielä kunnolla.

4.

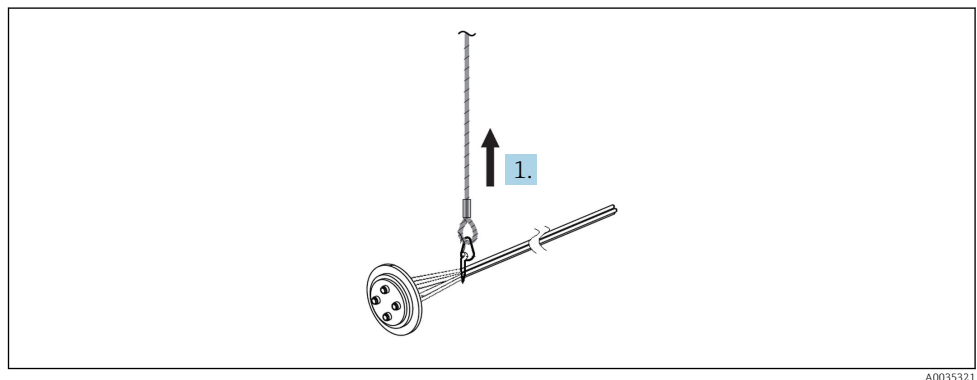


Ruuvaa nyt pultit kokonaan laipan reikiin ja kiristä ne ristiin sopivalla työkalulla (ts. kontrolloitu kiristys voimassa olevien standardien mukaan).

### 5.2.2 Laitteen asentaminen hitsatun suojataskuinseritin kanssa

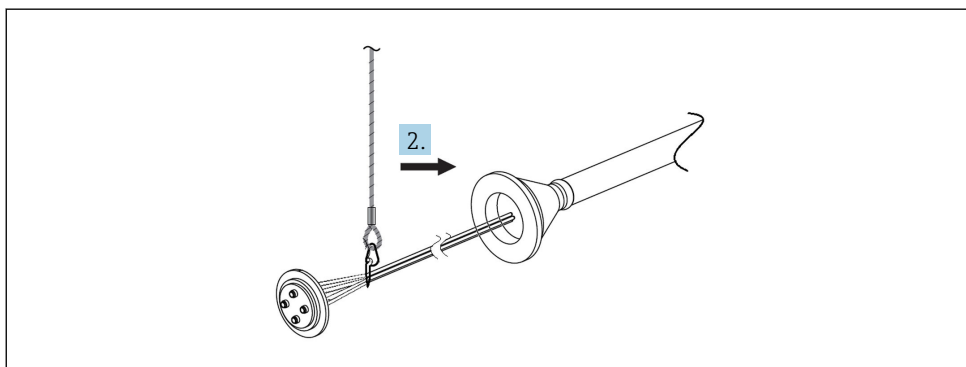
Asentaminen suojataskujen kanssa käyttäen mukana toimitettua tiivisterengasta

1.



Nosta mukana toimitettu tiivisterengas suojataskuun.

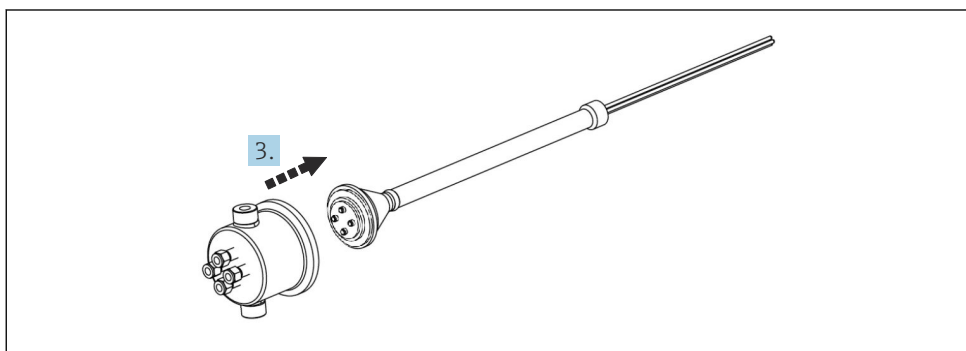
2.



A0035322

Aseta tiivisterengas ja suojatasku suojataskun inserttiin Varmista, että ne eivät sotkeudu tai väännä. Tarvittaessa suojataskuja voidaan pidentää suojataskujen lisäosilla, kunnes haluttu pituus on saavutettu. Tarvittaessa suojataskuja voidaan pidentää suojataskujen lisäosilla, kunnes haluttu pituus on saavutettu.

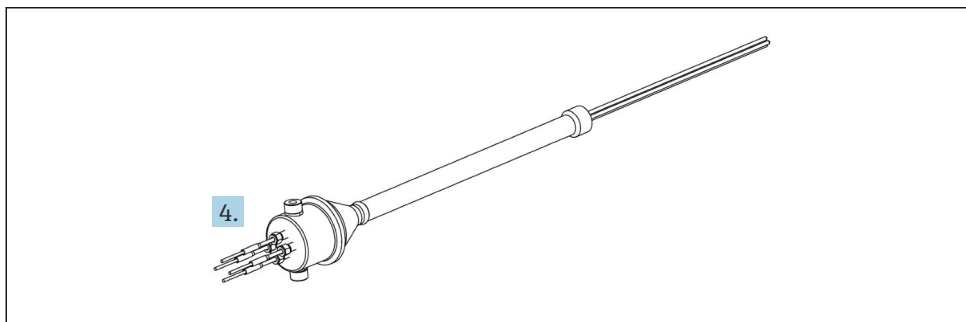
3.



A0035323

Tarkista tiivisterenkaan puhtaus, sitten liitä diagnostiikkakammio ja suojataskun insertti.

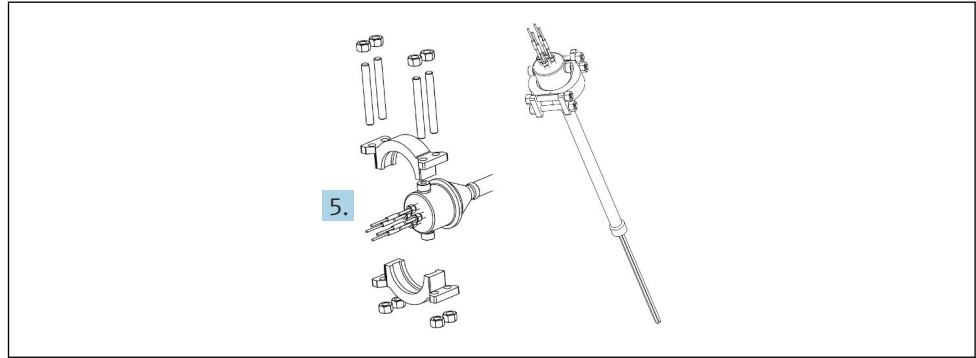
4.



A0035326

Aseta termoparit puristusliittimiin. Varmista, että tunnistenumero vastaa oikeaa sijaintia. Katso tarkemmat tiedot teknisistä piirustuksista.

5.

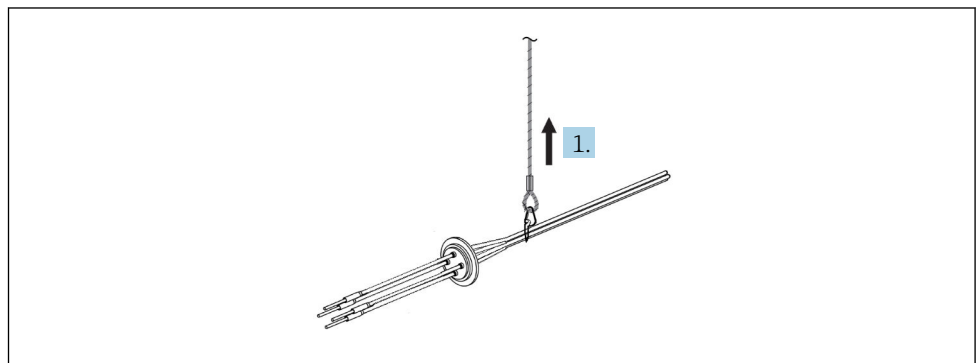


A0035327

Kiinnitä kiinnike ja kiristä puristusliittimet.

**Asentaminen termoparien kanssa käyttäen mukana toimitettua tiivisterengasta**

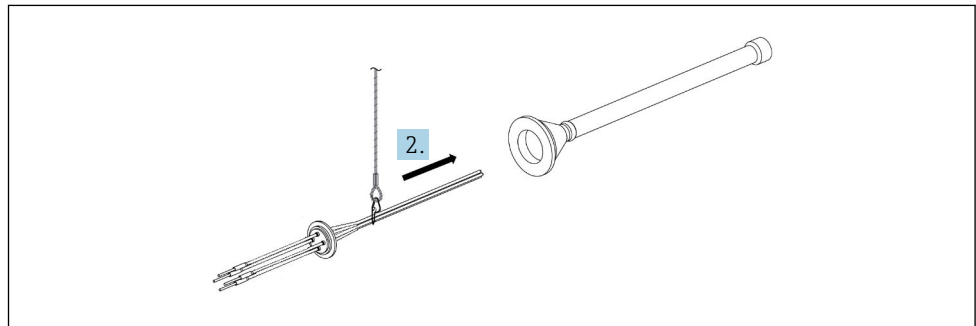
1.



A0035328

Nosta mukana toimitettu tiivisterengas antureihin.

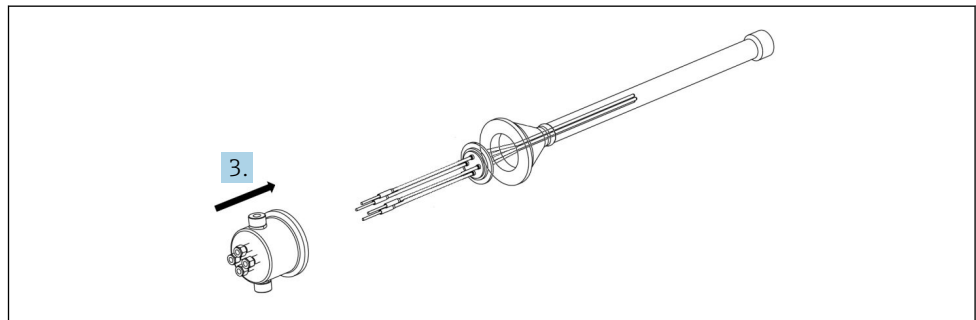
2.



A0035329

Aseta anturit suojataskun inserttiin. Varmista, että ne eivät mene solmuun tai väännä.

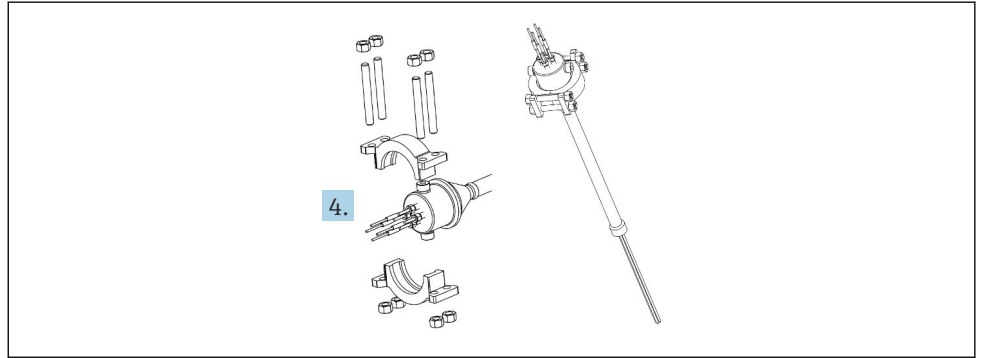
3.



A0035330

Liitä diagnostiikkakammio muuhun MultiSens-järjestelmään.

4.



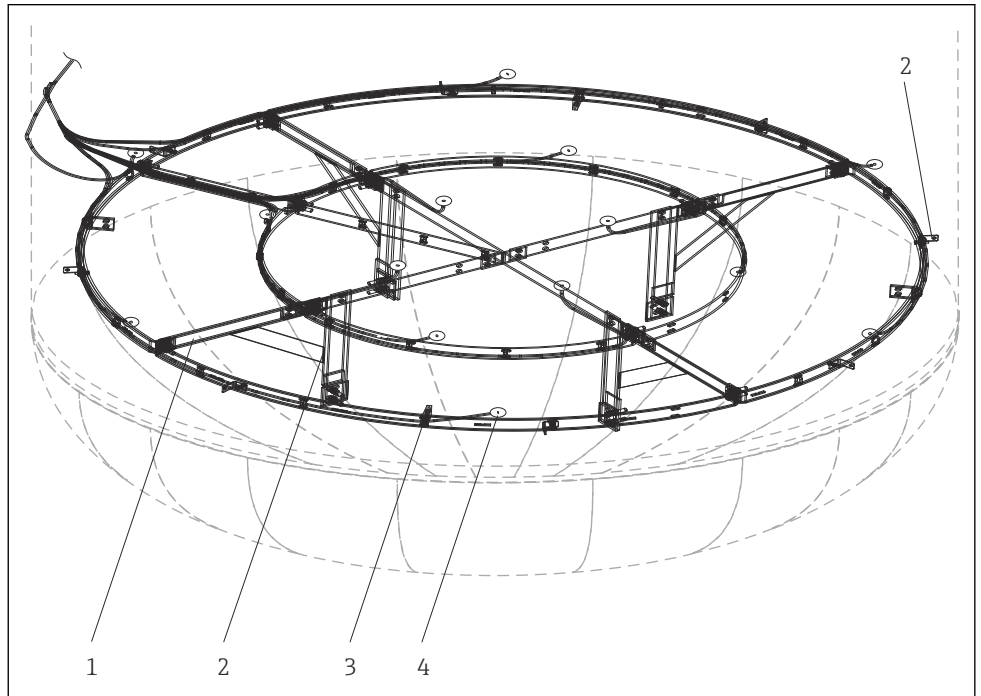
A0037985

Kiinnitä kiinnike ja kiristä puristusliittimet.

### 5.2.3 Asennuksen viimeistely

Varmista laitteen asianmukainen asennus noudattamalla alla olevia ohjeita:

1.

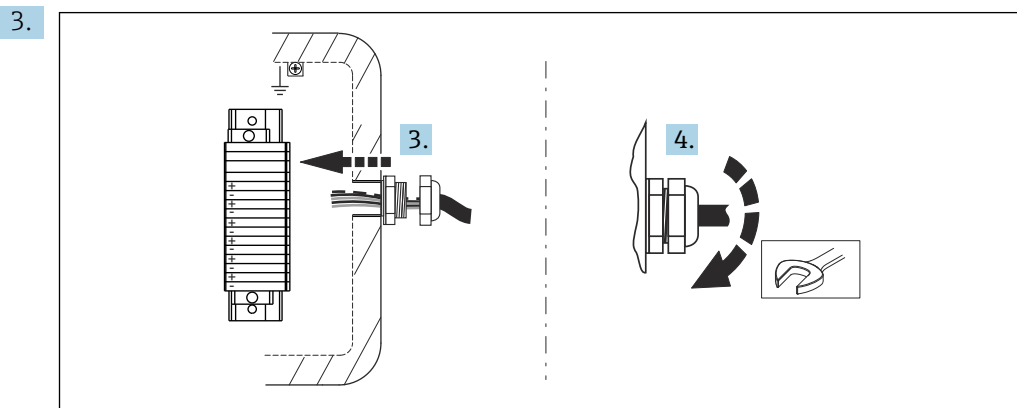


A0029266

- 1 Tukikehikko
- 2 Kiinnitystanko
- 3 Kiinnityspidike
- 4 Insertit tai suojakärki

A) 3D-asennusta varten kiinnitä kaikki insertit tai suojataskut tukirakenteisiin (kehikko, tangot, kiinnikkeet ja kaikki lisävarusteet sisältyvät) piirrosten mukaan. Aloita kiinnittämällä anturin kärki ja sitten taivuta loputa koko pituudelta. Kun koko reitti on määritetty, kiinnitä insertit tai suojataskut **pysyvästi** suuttimesta kärkeen. Jäljellä oleva pituus voidaan tarvittaessa reitittää U-muotoon tai  $\Omega$ -käyriksi lähelle mittauspistettä. Huomautus: Taita jokaista anturia minimisäteellä, joka on vähintään 5 kertaa sen ulkoisen halkaisijan pituinen ja kiinnitä se esiasennettuihin rakenteisiin reaktorin sisälle kiinnikkeillä, kaapelisiteillä tai hitsaamalla.

2. B) Asennettaessa olemassa olevaan suojataskuun kannattaa tarkastaa suojataskun sisäpuoli. Sisäänlaiton helpottamiseksi tarkasta ensin, ettei esteitä ole. Mittausjärjestelmän asennuksen yhteydessä vältä kaikkea hankausta ja etenkin kipinän muodostumista. Varmista, että olemassa olevan inserttien kärkeä ja olemassa olevan suojataskun seinän välillä on lämpökontakti. Kun mukana toimitetaan lisävarusteita, kuten keskitystähtiä ja/tai keskitettyjä tankoja, varmista, että vääristymiä ei esiinny ja alkuperäinen geometria ja asento säilyvät.



A0037894

Kun olet avannut liitäntärasian kannen, vie pidennys- tai kompensointikaapelit liitäntärasian kaapeliläpiviennistä.

4. Kiristä liitäntärasian kaapeliläpiviennit.
5. Liitä kompensointikaapelit kytkentärasian liittimiin tai lämpötilalähtetimiin. Noudata mukana olevia johdotusohjeita. Tämä on ainoa tapa varmistaa, että kaapeleiden oikeat TAG-numerot liitetään liittimien oikeisiin TAG-numeroihin.
6. Sulje kansi. Varmista, että tiiviste on asetettu oikein, jotta tunkeutumissuoja (IP) ei vahingoitu. Aseta tyhjennysventtiili oikeaan asentoon (kondensoitumisen hallitsemiseksi).

#### HUOMAUTUS

**Tarkista lämmönmittausjärjestelmä asennuksen jälkeen tekemällä muutama yksinkertainen testi.**

- Tarkasta kierteitettyjen liitosten kireys. Jos jokin osa löystyy, kiristä se oikeaan kiristystiukkuuteen.
- Tarkasta, että johdotus on kunnossa, testaa termoparien sähköinen jatkuvuus (lämmittämällä termoparien mittauspistettä) ja sitten tarkasta, että oikosulkuja ei ole.

## 5.3 Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus

*Varmista ennen mittausjärjestelmän käyttöönottoa, että kaikki lopputarkastukset on tehty:*

| Laitteen kunto ja erittelyt                                                                                             |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Onko laite ehjä (silmämääräinen tarkastus)?                                                                             | <input type="checkbox"/> |
| Vastaavatko asennusolosuhteet laitemäärityksiä?<br>Esimerkki:<br>■ Ympäristön lämpötila<br>■ Asianmukaiset edellytykset | <input type="checkbox"/> |
| Ovatko kierteitettyt komponentit muodoltaan muuttumattomia?                                                             | <input type="checkbox"/> |
| Ovatko tiivisteet ehjät eikä niissä ole pysyviä muodonmuutoksia?                                                        | <input type="checkbox"/> |
| Asennus                                                                                                                 |                          |
| Onko laite kohdistettu yhteen akselin kanssa?                                                                           | <input type="checkbox"/> |
| Ovatko laippojen tiivisteiden istukat puhtaat?                                                                          | <input type="checkbox"/> |

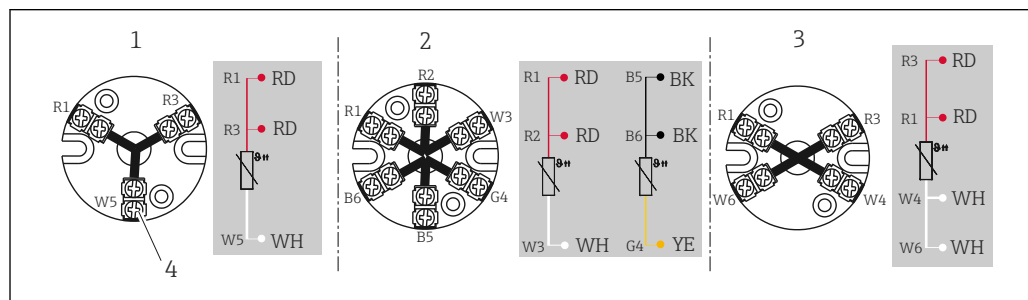
|                                                                                                                                      |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Onko laippa ja sen vastalaippa kiinnitetty kunnolla toisiinsa?                                                                       | <input type="checkbox"/> |
| Eiväthän termoparit ole kiertyneet eivätkä vääntyneet?                                                                               | <input type="checkbox"/> |
| Onko pultit kokonaan laipan sisällä? Varmista, että laippa on kokonaan kiinni suuttimessa.                                           | <input type="checkbox"/> |
| Onko termoparit kiinnitetty tukirakenteisiin? →  17 | <input type="checkbox"/> |
| Onko kaapeliläpiviennit kiristetty jatkoakaapeleihin?                                                                                | <input type="checkbox"/> |
| Onko jatkoakaapelit liitetty liitäntärasian napoihin?                                                                                | <input type="checkbox"/> |
| Onko inserttien ja olemassa olevan suojataskun välinen kontakti saavutettu?                                                          | <input type="checkbox"/> |
| Onko jatkoakaapelin suojat (kun mukana tilauksessa) koottu ja suljettu oikein?                                                       | <input type="checkbox"/> |

## 6 Virtalähde

- i** ▪ Sähköliitântäkaapelien on oltava sileitä, korroosionkestäviä, helposti puhdistettavia ja tarkastettavia, mekaanista rasitusta kestäviä ja ei-kosteusherkkiä.
- Maadoitus- tai suojausliitännät ovat mahdollisia liitântärasian maadoitusliittimistä.

### 6.1 KytKentäkaaviot

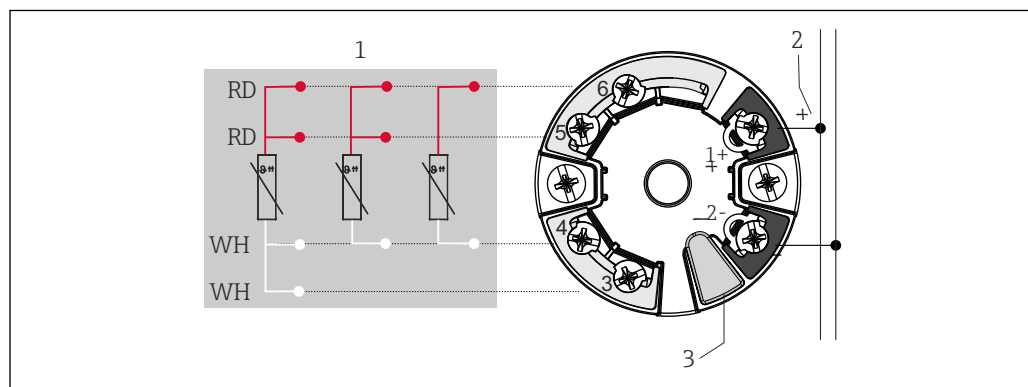
#### 6.1.1 RTD-anturiliitännän tyyppi



A0045453

**1** Asennettu liitinlohko

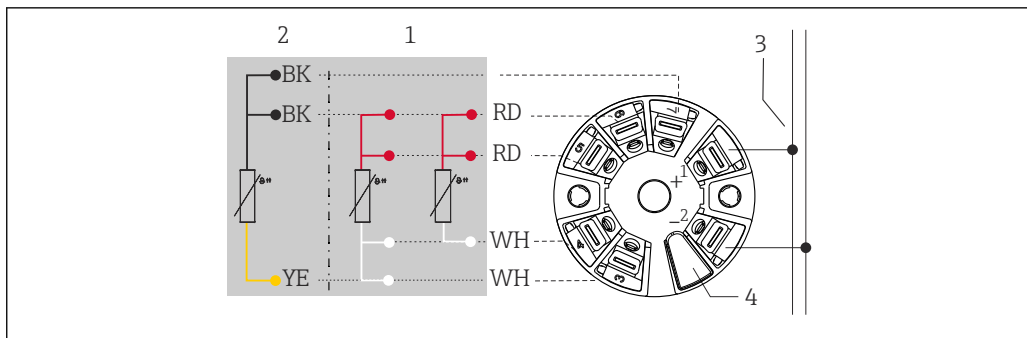
- 1 3-johtiminen, yksinkertainen
- 2 2 x 3-johtiminen, yksinkertainen
- 3 4-johtiminen, yksinkertainen
- 4 Ruuvi ulkopuolella



A0045464

**2** KytKentärasialähetin TMT7x tai TMT31 (yksinkertainen tulo)

- 1 Anturin tulo, RTD ja  $\Omega$ , 4-, 3- ja 2-johtiminen
- 2 Virtalähteen tai kenttäväylän liittäminen
- 3 Näytön liitântä/CDI-käyttöliittymä

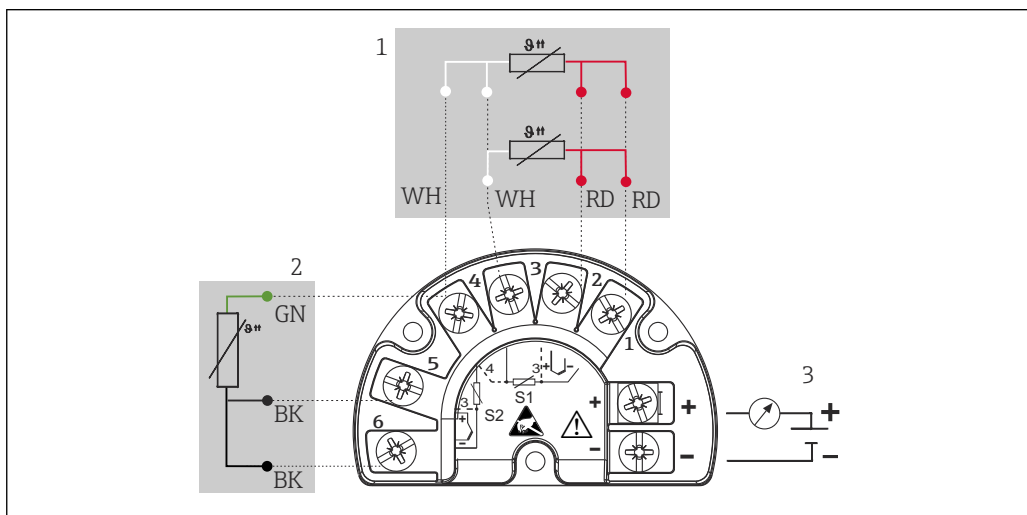


A0045466

3 Kytentärsialähetin TMT8x (kaksinkertainen tulo)

- 1 Anturin tulo 1, RTD: 4- ja 3-johtiminen
- 2 Anturin tulo 2, RTD: 3-johtiminen
- 3 Virtalähteen tai kenttäväylän liittäminen
- 4 Näytön liitäntä

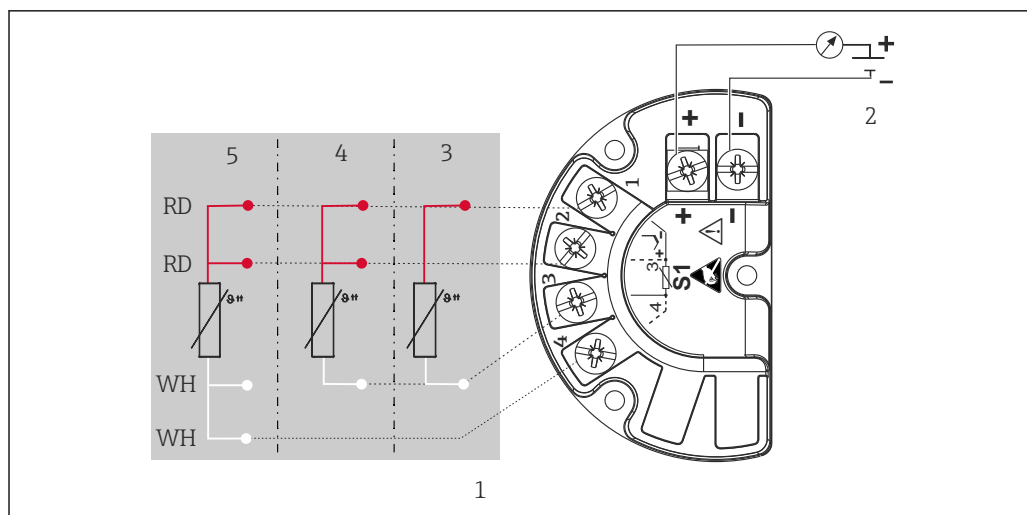
### Asennettu kenttälähetin: asennettu ruuviliittimillä



A0045732

4 TMT162 (kaksoistulo)

- 1 Anturin tulo 1, RTD: 3- ja 4-johtiminen
- 2 Anturin tulo 2, RTD: 3-johtiminen
- 3 Kenttälähtetimen virransyöttö ja analogilähtö 4 ... 20 mA tai kenttäväyläliitäntä



A0045733

5 TMT142B (yksinkertainen tulo)

1 Anturin tulo RTD

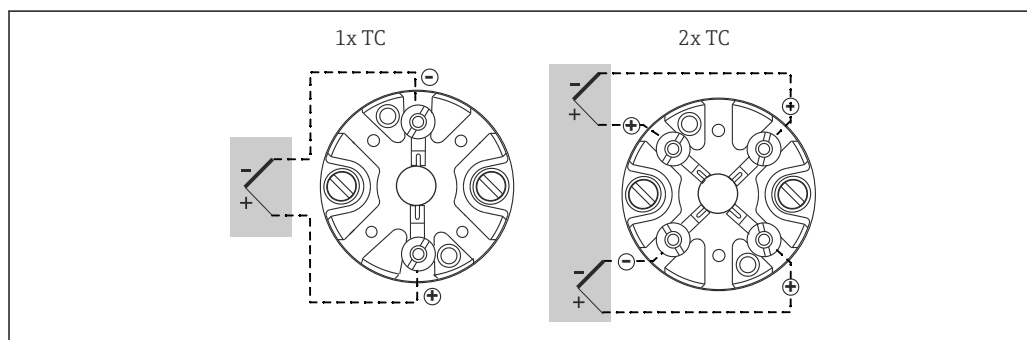
2 Virransyöttö, kenttälähetin ja analogilähtö 4 ... 20 mA, HART®-signaali

3 2-johtiminen

4 3-johtiminen

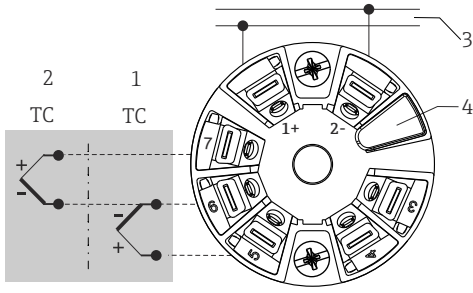
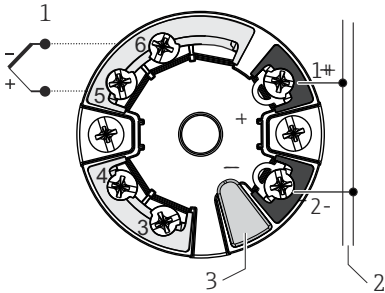
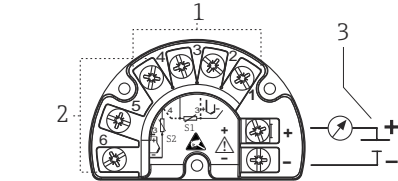
5 4-johtiminen

### 6.1.2 Termoparin (TC) anturiliitännän tyyppi



A0012700

6 Asennettu liitinlohko

| KytKentärasialähetin TMT8x (kaksinkertainen anturitulo) <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>1 Anturin tulo 1<br/>2 Anturin tulo 2<br/>3 Kenttäväylän tietoyhteys ja virransyöttö<br/>4 Näytön liitäntä</p> <p style="text-align: right;">A0045474</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| KytKentärasialähetin TMT7x tai TMT31 (yksinkertainen tulo) <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                       | Asennettu kenttälähetin TMT162 tai TMT142B                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  <p>1 Anturin tulo, TC, mV<br/>2 Virtalähde, väyläliitäntä<br/>3 Näytön liitäntä/CDI-käyttöliittymä</p> <p style="text-align: right;">A0045353</p>           |  <p>1 Anturin tulo 1<br/>2 Anturin tulo 2 (ei TMT142B)<br/>3 Syöttöjännite kenttälähettimelle ja analogiselle lähdölle 4...20 mA tai kenttäväylätiedonsiirtoon</p> <p style="text-align: right;">A0045636</p> |

- 1) Asennetaan jousiliittimien kanssa, jos ruuvi liittimiä ei ole nimenomaisesti valittu tai kaksoisanturi on asennettu.

### Termoparin johtojen värit

| IEC 60584:n mukaan                                                                                                                                                                                                                   | ASTM E230:n mukaan                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Tyyppi J: musta (+), valkoinen (-)</li> <li>Tyyppi K: vihreä (+), valkoinen (-)</li> <li>Tyyppi N: vaaleanpunainen (+), valkoinen (-)</li> <li>Tyyppi T: ruskea (+), valkoinen (-)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tyyppi J: valkoinen (+), punainen (-)</li> <li>Tyyppi K: keltainen (+), punainen (-)</li> <li>Tyyppi N: oranssi (+), punainen (-)</li> <li>Tyyppi T: sininen (+), punainen (-)</li> </ul> |

## 7 Käyttöönotto

### 7.1 Valmistelut

Varmistaaksesi, että laite toimii oikein käytä valmistajan käyttöönoton asetusohjeistuksia "Standardi", "Laajennettu" ja "Edistynyt":

- Käyttöohjeet
- Asiakkaan tekniset tiedot käyttöönotto- ja käyttöolosuhteista (mukaan lukien prosessiolosuhteet)

Suorita seuraavat vaiheet:

1. Ilmoita käyttäjälle ja prosessista vastaavalle henkilökunnalle, että käyttöönotto suoritetaan.
2. Määritä, mitä kemikaalia tai väliainetta mitataan. Noudata käyttöturvallisuustiedotetta.
3. Kytke irti prosessiin liitetyt anturit.
4. Noudata lämpötilaa ja paineolosuhteita.
5. Avaa prosessiliittimet ja löysää laipparuuvit vasta sen jälkeen, kun olet varmistanut, että se voidaan tehdä turvallisesti.
6. Huolehdi, että et häiritse prosessia, kun kytket irti tulo-/lähtösingaalilinoja tai simuloit signaaleja.
7. Huolehdi, että työkalut, varusteet ja prosessi on suojattu kontaminaatiolta. Sisällytä mukaan ja suunnittele tarvittavat puhdistusvaiheet.
8. Varmista, että käytetyt kemikaalit eivät aiheuta turvallisuusriskejä. Tämä sisältää normaaliin käyttöön tai puhdistukseen käytettävän aineen. Noudata asianmukaisia turvallisuusohjeita.

### 7.1.1 Työkalut ja varusteet

Käytä käyttöönotossa yleismittareita ja laitekohtaisia konfigurointityökaluja tarpeen mukaan yllä kuvatun toimenpideluettelon mukaisesti.

## 7.2 Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus

Varmista, että kaikki kytkemisen jälkeiset tarkastukset on tehty ennen laitteen käyttöönottoa:

- "Asennuksen jälkeen tehtävän tarkastuksen" tarkastuslista
- "Kytken jälkeen tehtävän tarkastuksen" tarkastuslista

Käyttöönotto tulee tehdä yhden seuraavista käyttöönottotyypeistä mukaan: standardi, laajennettu tai edistynyt.

### 7.2.1 Standardikäyttöönotto

Laitteen silmämääräinen tarkastus:

1. Tarkasta, että kaikki laite on ehjä.
2. Tarkasta, että laite on asennettu käyttöohjeissa määritetyn mukaan.
3. Tarkista, että johdotus on tehty käyttöohjeiden ja paikallisten määräysten mukaisesti.
4. Tarkista, että laite on pöly- ja vesitiivis.
5. Tarkista, että turvallisuusohjeita on noudatettu.
6. Kytke virta laitteeseen.

Laitteen silmämääräinen tarkastus on valmis.

Ympäristöolosuhteet:

1. Varmista, että laitteita käytetään sopivissa ympäristöolosuhteissa. Niihin kuuluvat ympäristön lämpötila, kosteus (suojausluokka IPxx), värinä, räjähdysvaaralliset alueet (Ex, dust-Ex), RFI/EMC ja aurinkosuoja.
2. Tarkista, että laitteita pääsee käyttämään ja huoltamaan.

Ympäristöolosuhteet on tarkastettu.

Konfigurointiparametrit:

1. Konfiguroi laite käyttöohjeen ohjeiden mukaan asiakkaan määrittämällä parametreilla.
2. Vaihtoehtoisesti voit määrittää sen teknisissä eritelmissä määritettyjen parametrien avulla.

Laite on konfiguroitu oikein.

Lähtösignaalin arvon tarkastaminen

1. Tarkasta, että paikallinen näyttö ja laitteen lähtösignaalit vastaavat asiakkaan näyttöä
2. Varmista, että paikallinen näyttö ja laitteen lähtösignaalit vastaavat asiakkaan näyttöä

Lähtöarvo on varmistettu.

Standardikäyttöönotto on valmis.

### 7.2.2 Laajennettu käyttöönotto

Suorita käyttöönotto laajennetussa tilassa suorittamalla seuraavat vaiheet standardikäytön jälkeen:

Laitteen vaatimustenmukaisuus:

1. Vertaa vastaanotettua laitetta tilaukseen tai teknisiin tietoihin, mukaan lukien lisätarvikkeet, dokumentit ja sertifikaatit.
2. Tarkista ohjelmistoversio, jos saatavana.

Laitteen vaatimustenmukaisuus on varmistettu.

Toimintatesti:

1. Tarkista laitteen lähdöt - kytkentäpisteet mukaan lukien, lisätulot/-lähdöt - käyttäen sisäistä tai ulkoista simulaattoria.
2. Vertaa mittaustietoja/-tuloksia asiakkaan toimittamiin viitetietoihin.
3. Tarvittaessa säädä laite käyttöohjeiden kuvauksen mukaan.

Toimintotesti on valmis.

Laajennettu käyttöönotto on valmis.

### 7.2.3 Edistynyt käyttöönotto

Standardi- ja laajennetun käytön vaiheiden lisäksi edistynyt käyttöönotto sisältää silmukatestin.

Mittauspiirin varmistaminen:

1. Simuloi vähintään 3 lähtösignaali, jotka lähetetään laitteesta valvomoon.
2. Lue simuloidut ja näytetyt arvot.
3. Tallenna arvot.
4. Tarkista lineaarisuus.

Mittauspiiri on varmistettu.

Edistynyt käyttöönotto on valmis.

## 7.3 Laitteen kytkeminen päälle

Lopullisen tarkastuksen jälkeen liitä syöttöjännite. Monipistelämpötilamittari on valmis käyttöön.

# 8 Diagnostiikka ja vianetsintä

## 8.1 Yleinen vianetsintä

Elektroniikassa aloita aina vianhaku kyseisen laitteen käyttöoppaiden tarkastuslistoista. Tarkastuslistoista pääset suoraan (eri kyselyillä) ongelman syyhyn ja oikeisiin korjaustoimenpiteisiin.

Katso seuraavat ohjeet koskien koko lämpötilalaitetta.

Diagnostiikkakammion ansiosta MultiSens TMS02:n toimintaa voidaan valvoa kaikissa työskentelyolosuhteissa (jolloin kammiossa on tai ei ole nesteitä). Mittaustietojen ja kammion tulevan tiedon käsittelyn avulla voidaan arvioida mittaustarkkuutta, jäljellä olevaa käyttöikää ja huoltosuunnitelmaa. Käytössä on kaksi eri lähestymistapaa:

Asiakkaan oma diagnoosi:

1. Painesekvenssin monitorointi ja tallennus diagnostiikkakammiossa käynnistyksen jälkeen.
2. Vertaa havaittua kammiopainetta ( $C_p$ ) osittaisen prosessin vedyn paineeseen ( $H_p$ ).
3. Jos  $C_p \leq H_p$ , fyysistä läpäisyä tapahtuu, kunnossapitotoimenpiteitä ei tarvita.
4. Jos  $C_p > H_p$ , fyysistä vedyn läpäisyä ja vuotoja prosessista kammioon tapahtuu, kunnossapitotoimenpiteitä on suunniteltava. Kammio pitää turvallisesti nesteet sisällään, sillä se on suunniteltu prosessiolosuhteisiin.

Edistynyt diagnoosi:

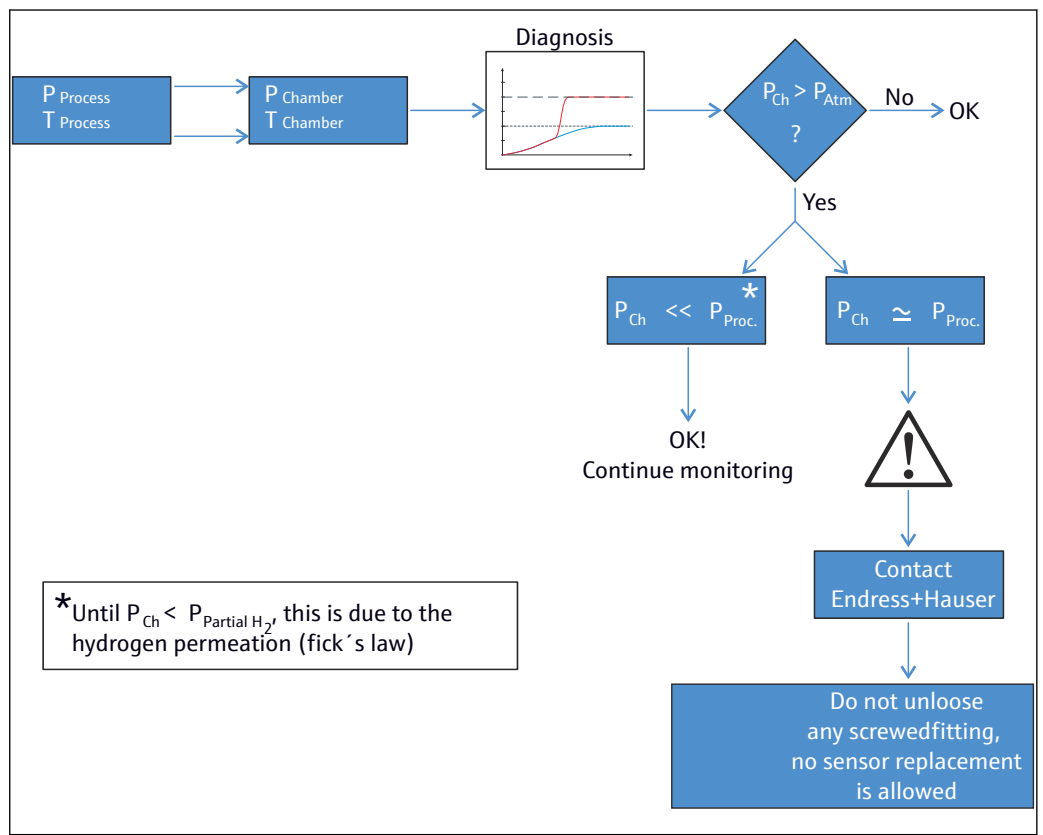
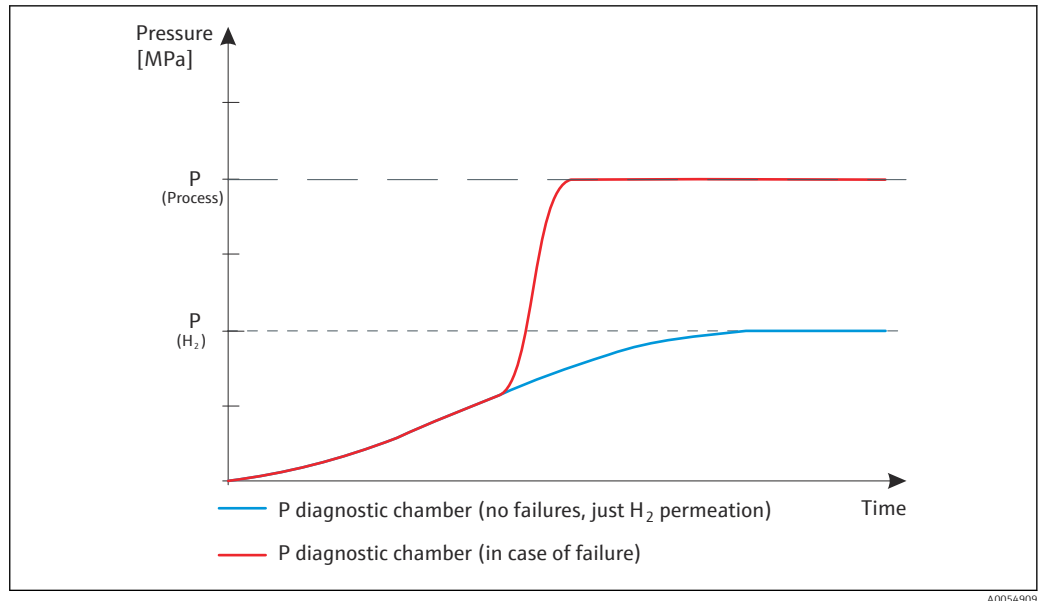
1. Painesekvenssin monitorointi ja tallennus diagnostiikkakammiossa käynnistyksen jälkeen.
2. Vertaa havaittua kammiopainetta ( $C_p$ ) osittaisen prosessin vedyn paineeseen ( $H_p$ ).
3. Jos  $C_p \leq H_p$ , fyysistä läpäisyä tapahtuu, kunnossapitotoimenpiteitä ei tarvita.
4. Jos  $C_p > H_p$ , fyysistä vedyn läpäisyä ja vuotoja prosessista kammioon tapahtuu, kunnossapitotoimenpiteitä on suunniteltava. Kammio pitää turvallisesti nesteet sisällään, sillä se on suunniteltu prosessiolosuhteisiin. Endress+Hauserille on ilmoitettava, jotta se voi analysoida paineen kynnysarvon ylittämisen syitä ja ehdottaa kohdennettuja toimintoja. Tiivis yhteistyö valmistajan kanssa on välttämätöntä prosessi- ja järjestelmätietojen vaihtamiseksi. Tämä sisältää esimerkiksi kammiossa olevan nesteen kemiallisen koostumuksen ja lämpötilakuvion.

Paineen nousu diagnostiikkakammiossa voi johtua läpäisystä tai vuodosta prosessin aikana. Mahdollisia syitä:

- Insertin vaippa
- Hitsausaummat inserttien ja kammi olevyn välissä
- Suojataskut

Kammion sisällä olevista nesteistä voidaan ottaa näytteitä paikan päällä kannettavilla E+H-välineillä, ja ne voidaan analysoida yhteistyössä E+H:n ja asiakkaan kanssa.

Läpäisyilmiö voidaan analysoida kvantitatiivisesti vertaamalla tallennettuja tietoja Fickin laista johdettuihin teoreettisiin arvoihin, jotta voidaan analysoida monipistelämpötilamittarin todellisia toimintaolosuhteita.



### HUOMAUTUS

#### Laitteen osien korjaaminen

- ▶ Jos kyseessä on vakava vika, laite on ehkä vaihdettava. Tällaisissa tapauksissa katso osio "Palautus" → 30.

Varmista ennen mittausjärjestelmän käyttöönottoa, että kaikki lopputarkastukset on tehty:

- Noudata tarkastuslistaa kappaleessa "Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus" → 12
- Noudata tarkastuslistaa kappaleessa "Liittämisen jälkeen tehtävä tarkastus" (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true)

Jos käytössä on lähettimet, katso diagnostiikka- ja vianetsintämenetelmiä varten asennetun lähtetimen dokumentit →  50.

## 9 Korjaus

### 9.1 Yleisiä tietoja

Varmista, että laitteeseen pääsee helposti käsiksi huoltoa varten. Jokaisen laitteen komponentin tilalle on mahdollisen vaihdon yhteydessä asennettava Endress+Hauserin alkuperäinen varaosa, jolla varmistetaan, että osan ominaisuudet ja suorituskyky ovat samat kuin alkuperäisen. Jatkuvan toiminnallisen turvallisuuden ja luotettavuuden varmistamiseksi laitteelle kannattaa tehdä korjaustöitä vain, jos Endress+Hauser on antanut siihen nimenomaisesti luvan, noudattaen kansallisia sähkölaitteen korjausta koskevia säädöksiä.

### 9.2 Varaosat

Tuotteelle tällä hetkellä saatavana olevat varaosat löytyvät verkosta:  
[http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables).

Kun tilaat varaosia, kerro laitteen sarjanumero.

#### 9.2.1 Malli, jossa ei ole suojataskuja

Monipistelämpötilamittarin varaosat ovat:

##### "Basic"-malli

- Koko liitântärasia
- Lämpötilalähetin
- Sähköliitântä
- DIN-kisko
- Jakorasia
- Kaapeliläpivienti
- Kaapelinläpiviennin tiivisteholkki
- Holkkitiivisteiden sovittimet
- Tukikehikko (kokonainen)
- Tukikehikon osat
- Liitântärasian tukijärjestelmä

##### "Advanced"-malli

- Koko liitântärasia
- Lämpötilalähetin
- Sähköliitântä
- DIN-kisko
- Jakorasia
- Kaapeliläpivienti
- Kaapelinläpiviennin tiivisteholkki
- Holkkitiivisteiden sovittimet
- Anturin varsi + jatkoaapelit
- Mutteri puristusliittimelle
- Tukikehikko (kokonainen)
- Levyt tukikehikolle
- Liitântärasian tukijärjestelmä

## 9.2.2 Malli, jossa on suojataskut

Monipistelämpötilamittarin varaosat ovat:

### "Advanced"-malli

- Koko liitántärasia
- Lämpötilalähetin
- Sähköliitäntä
- DIN-kisko
- Jakorasia
- Kaapeliläpivienti
- Kaapelinläpiviennin tiivisteholkki
- Holkkitiivisteiden sovittimet
- Anturi (kokonainen)
- Mutteri puristusliittimelle
- Tukikehikko (kokonainen)
- Takapäätehylsy puristusliittimelle
- Levyt tukikehikolle
- Liitántärasian tukijärjestelmä

### "Advanced and modular" -malli

- Koko liitántärasia
- Lämpötilalähetin
- Sähköliitäntä
- DIN-kisko
- Jakorasia
- Kaapeliläpivienti
- Kaapelinläpiviennin tiivisteholkki
- Holkkitiivisteiden sovittimet
- Anturi (kokonainen)
- Mutteri puristusliittimelle
- Takapäätehylsy puristusliittimelle
- Levy + ohjausputkinippu
- Levy + suojataskunippu

Seuraavat lisätarvikkeet voidaan valita (kun vaihdettavissa) itsenäisesti tuotteen määrittämisestä riippumatta:

- Painerähetin
- Paineen manometri
- Armatuuri
- Kokoojat
- Venttiilit
- Huuhtelujärjestelmät
- Kannettava näyttöjärjestelmä

## 9.3 Endress+Hauserin palvelut

| Palvelu       | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sertifikaatit | Endress+Hauser täyttää kaikki rakennetta, tuotteen valmistusta, testejä ja käyttöönottoa koskevat vaatimukset määritettyjen hyväksyntöjen mukaan. Nämä hyväksynnät koskevat käsittelyä tai yksittäisten sertifioitujen osien toimittamista mukaan sekä koko järjestelmän integroinnin tarkastamista. |
| Huolto        | Kaikki Endress+Hauserin järjestelmät on suunniteltu helppohitoisiksi modulaarisen rakenteensa ansiosta, mikä mahdollistaa vanhojen tai kuluneiden osien vaihtamisen. Standardoidut osat varmistavat nopean huollon.                                                                                  |
| Kalibrointi   | Endress+Hauserin kalibrointipalveluihin kuuluvat paikan päällä tehtävät tarkastustestit, akkreditoitunut laboratoriokalibroinnit, sertifikaatit ja jäljitettävyyden yhteensopivuuden varmistamiseksi.                                                                                                |

| Palvelu | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asennus | Endress+Hauser auttaa sinua laitosten käyttöönotossa samalla kustannukset minimoiden. Virheetön asennus on oleellista mittausjärjestelmän laadulle ja pitkäikäisyydelle sekä laitoksen toiminnalle. Hankkeiden toteutumisen varmistamiseksi tarjoamme oikeaa asiantuntemusta oikeaan aikaan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Testaus | Tuotteiden laadun ja takuun varmistamiseksi koko käyttöajan ajan seuraavat testit ovat käytettävissä: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tunkeumatesti ASME V Art. 6, UNI EN 571-1 ja ASME VIII Div. 1 App 8 -standardien mukaan</li> <li>▪ PMI-testi ASTM E 572:n mukaan</li> <li>▪ HE-testi EN 13185 / EN 1779 mukaan</li> <li>▪ Radiografinen testaus ASME V Art. 2, Art. 22 ja ISO 17363-1 (vaatimukset ja menetelmät) ja ASME VIII Div. 1 ja ISO 5817 (hyväksymiskriteeri) mukaan. Paksuus 30 mm:n mukaan</li> <li>▪ Hydrostaattinen testi PED-direktiivin, EN 13445-5:n mukainen ja harmonisoitu</li> <li>▪ Pätevöityneiden ulkoisten kumppanien ultraäänitestit käytettävissä seuraavan mukaan: ASME V Art. 4</li> </ul> |

## 9.4 Palautus

Laitteen turvallisen palautuksen edellytykset voivat vaihdella laitetyypistä tai kansallisesta lainsäädännöstä riippuen.

1. Katso lisätietoja verkkosivulta: <https://www.endress.com>
2. Jos palautat laitteen, pakkaa se säilytystä ja kuljetusta varten niin, että se on varmasti suojattu iskuilta ja ulkoisilta vaikutuksilta. Alkuperäinen pakkaus tarjoaa parhaan suojan.

## 9.5 Hävittäminen



Jos sähkö- ja elektroniikkalaiteromun hävittämistä koskeva direktiivi (WEEE) 2012/19/EU niin edellyttää, tuotteeseen on merkitty symboli sähkö- ja elektroniikkalaiteromun WEEE lajittelemattomana yhdyskuntajätteenä hävittämisen minimoiseksi. Älä hävitä tuotteita, joissa on tämä merkintä, lajittelemattoman kotitalousjätteen mukana. Sen sijaan palauta ne valmistajalle, jotta ne hävitetään asianmukaisesti.

### 9.5.1 Mittauslaitteen irrottaminen

1. Kytke laite pois päältä.



#### **VAROITUS**

Prosessiolosuhteet aiheuttavat vaaraa ihmisille!

2. Suorita asennus- ja kytkentävaiheet päinvastaisessa järjestyksessä kohtien "Laitteen asentaminen" ja "Laitteen kytkeminen" kuvauksiin nähden. Noudata turvallisuusohjeita.

### 9.5.2 Mittalaitteen hävittäminen

Noudata seuraavia hävitysohjeita:

- ▶ Noudata voimassaolevia kansainvälisiä/maakohtaisia määräyksiä.
- ▶ Lajittele laitteen osat oikein ja kierrätä ne soveltuvin osin.

### 9.5.3 Akun hävittäminen

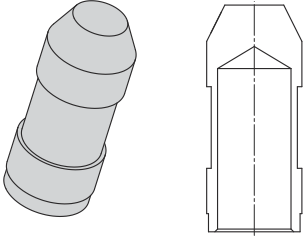
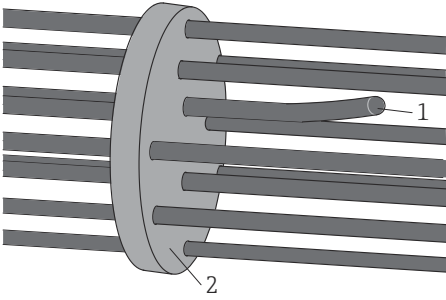
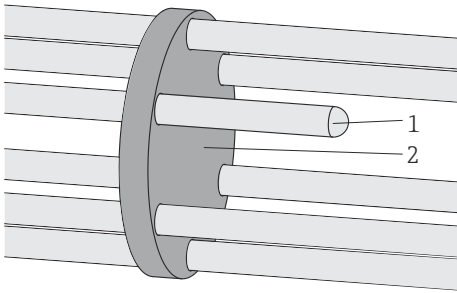
Hävitä akut paikallisten säädösten mukaisesti.

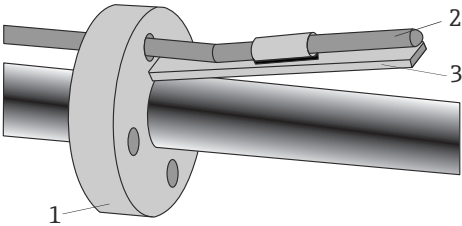
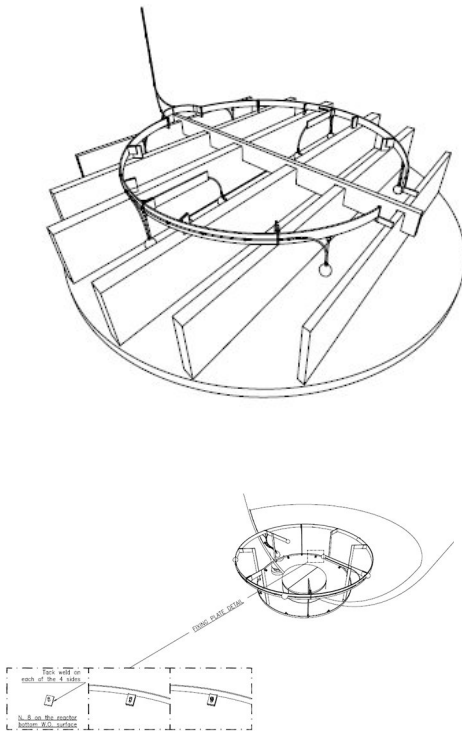
## 10 Lisätarvikkeet

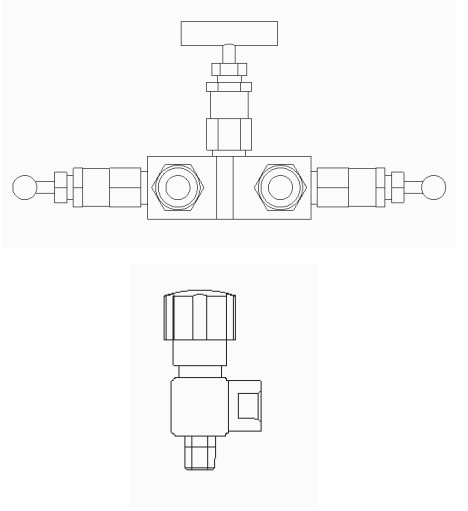
Tuotteelle tällä hetkellä saatavana olevat lisätarvikkeet voidaan valita osoitteessa [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Valitse tuote suodattimien ja hakukentän avulla.
2. Avaa tuotesivu.
3. Valitse **Spare parts & Accessories**.

### 10.1 Laitekohtaiset lisätarvikkeet

| Lisätarvikkeet                                                                                                                                                                    | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kärki</p>  <p>A0028427</p>                                                                    | <p>Anturin kärkeen hitsattu suojakansi suojaa sisäosaa aggressiivisilta prosessiolosuhteilta, helpottaa kiinnitystä metallisilla nippusiteilla ja varmistaa oikean lämpökontaktin.</p>                                                                                         |
| <p><b>Lämpökosketusjärjestelmä</b></p>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Insertti ja keskitystähdet</p>  <p>1 Insertti<br/>2 Keskitystähdet</p> <p>A0033485</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Käytetään suorissa kokoonpanoissa ja olemassa olevissa suojataskuissa inserttiryhmän pitkittäissuuntaisessa keskittämisessä</li> <li>■ Estää inserttien kiertymisen</li> <li>■ Huolehtii anturiryhmän taivutusjäykkyydestä</li> </ul> |
| <p>Suojataskut ja keskitystähdet</p>  <p>1 Suojatasku<br/>2 Keskitystähdet</p> <p>A0028434</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Lisätarvikkeet                                                                                                                                                                                                                                                  | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kaksimetalliset liuskat</p>  <p>A0028435</p> <p>7 Kaksimetalliset liuskat, joissa ohjausputket tai ei</p> <p>1 Ohjausputki<br/>2 Insertti<br/>3 Kaksimetalliset liuskat</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Käytetään suorissa konfiguraatioissa ja suojataskujen sisällä</li> <li>■ Insertit voidaan vaihtaa.</li> <li>■ Varmistaa, että anturin kärjen ja olemassa olevan suojataskun välinen kaksimetallisten liuskojen kontakti aktivoidaan lämpötilaerolla</li> <li>■ Ei hankausta asennuksen yhteydessä edes jo asennetuissa antureissa</li> </ul> |
|  <p>A0034864</p> <p>Kehikko</p>                                                                                                                                               | <p>Tukirakenne, jota käytetään termoparien kiinnittämiseen määritettyä polkua pitkin</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Tunnisteet</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Laitekilvestä voi tunnistaa mittauspiste ja koko lämpötilamittari. Jatkokaapeleihin voidaan kiinnittää tunnisteet prosessiliitännän ja liitäntärasian väliselle alueelle ja/tai yksittäisten johtimien liitäntärasiaan.</p>                                                                                                                                                        |
| <p><b>Diagnostiikkakammio</b></p>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Painelähetin</p>                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Digitaalinen tai analoginen painelähetin, jossa on hitsattu metallianturi kaasujen, höyryn tai nesteiden mittaukseen.<br/>Katso Endress+Hauserin PMP-anturituotteet</p>                                                                                                                                                                                                            |

| Lisätarvikkeet                                                                                                                          | Kuvaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>A0034865</p> <p>Liitin / kokoojat / venttiilit</p> | <p>Liitin, kokoojat ja venttiilit ovat saatavana painelähettimen asennusta varten järjestelmän rungossa, jolloin laitetta on mahdollisuus valvoa jatkuvasti käyttöolosuhteissa. Niitä käytetään myös kaasun/nesteiden ilmaamiseen tai tyhjentämiseen.</p>                                                                                                                                                                    |
| <p>Huuhtelujärjestelmä</p>                                                                                                              | <p>Huuhtelujärjestelmä diagnostiikkakammion paineenpoistoon. Järjestelmä koostuu seuraavista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2- ja 3-tieventtiilit</li> <li>▪ Painelähetin</li> <li>▪ Kaksitie-paineenalennusventtiilit</li> </ul> <p>Järjestelmä mahdollistaa lopuksi useiden, samaan reaktoriin asennettujen diagnostiikkakammioiden liitännän.</p>                                                          |
| <p>Kannettava näytteenottojärjestelmä</p>                                                                                               | <p>Kannettava kenttäjärjestelmä mahdollistaa näytteenoton diagnostiikkakammiossa olevasta nesteestä, jolloin se voidaan analysoida ulkoisesti kemiallisesti laboratoriossa.</p> <p>Järjestelmä koostuu seuraavista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolme sylinteriä</li> <li>▪ Paineensäädin</li> <li>▪ Jäykät ja joustavat putket</li> <li>▪ Tuuletusputket</li> <li>▪ Pikaliittimet ja venttiilit</li> </ul> |

## 10.2 Lisälaitteet tietoyhteyden mukaan

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Konfigurointisarja TXU10</p>      | <p>Konfigurointisarja PC-ohjelmoitavalla lähettimelle, jossa on asennusohjelmisto ja liitäntäkaapeli PC:n USB-porttiin<br/>Tilauskoodi: TXU10-xx</p>                                                                                                                                                         |
| <p>Commubox FXA195<br/>HART</p>      | <p>Luonnostaan vaaraton HART-tietoyhteys FieldCarella USB-liitännällä.<br/> Katso lisätietoja kohdasta "Tekniset tiedot" TI00404F</p>                                                                                     |
| <p>Commubox FXA291</p>               | <p>Liittää Endress+Hauserin kenttälaitteet CDI-liitännällä (Endress+Hauser Common Data Interface) ja tietokoneen tai kannettavan tietokoneen USB-portilla.<br/> Katso lisätietoja kohdasta "Tekniset tiedot" TI00405C</p> |
| <p>HART-silmukamuunnin<br/>HMX50</p> | <p>Käytetään arvioitaessa ja muunnettaessa dynaamisia HART-prosessimuuttujia analogisiin virtasignaaleihin tai raja-arvoihin.<br/> Katso lisätietoja kohdasta "Tekniset tiedot" TI00429F ja Käyttöohjeet BA00371F</p>     |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langaton HART-sovitin SWA70 | Käytetään kenttälaitteiden langattomaan liitántään. WirelessHART-sovitin voidaan integroida helposti kenttälaitteisiin ja olemassa oleviin infrastruktuureihin, se sisältää tietosuojan ja lähetysturvallisuuden ja sitä voidaan käyttää rinnakkain muiden langattomien verkkojen kanssa mahdollisimman yksinkertaisin kaapeloinnin.<br> Katso lisätietoja Käyttöohjeet BA061S |
| Fieldgate FXA320            | Etävalvonnan yhdyskäytävä valvoo verkkoselaimella liitettynä olevia 4-20 mA -mittalaitteita.<br> Katso lisätietoja kohdasta "Tekniset tiedot" TI00025S ja Käyttöohjeet BA00053S                                                                                                                                                                                                |
| Fieldgate FXA520            | Etänä tehtävän diagnostiikan yhdyskäytävä ja liitettynä olevien HART-mittalaitteiden konfigurointi etänä verkkoselaimella.<br> Katso lisätietoja kohdasta "Tekniset tiedot" TI00025S ja Käyttöohjeet BA00051S                                                                                                                                                                  |
| Field Xpert SFX100          | Kompakti, monikäyttöinen ja vankka teollinen kädessä pidettävä päätelaite parametrien kaukosäätöön ja mittaustulosten keräämiseen HART-virtalähdöllä (4...20 mA).<br> Katso lisätietoja Käyttöohjeet BA00060S                                                                                                                                                                  |

## 10.3 Huollon lisätarvikkeet

### Netilion

Netilion IIoT -ekosysteemin avulla Endress+Hauser mahdollistaa laitoksen suorituskyvyn optimoinnin, työnkulkujen digitalisoinnin, tiedon jakamisen ja yhteistyön tehostamisen. Endress+Hauser hyödyntää vuosikymmenien kokemusta prosessiautomaatiosta ja tarjoaa prosessiteollisuudelle IIoT-ekosysteemin, joka tarjoaa arvokkaita oivalluksia tiedoista. Nämä oivallukset mahdollistavat prosessien optimoinnin, mikä lisää laitoksen käytettävyyttä, tehokkuutta ja luotettavuutta – ja tekee lopulta laitoksesta kannattavamman.



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

### Applicator

Ohjelmisto, jolla valitaan Endress+Hauser-mittalaitteet ja määritetään niiden koko:

- Tarvittavien tietojen laskenta optimaalisen mittalaitteen tunnistamista varten. Esimerkiksi painehäviö, tarkkuus ja prosessiliitännät.
- Graafinen esitys laskentatuloksista

Hallinto, dokumentointi ja pääsy kaikkiin projektiin liittyviin tietoihin ja parametreihin koko projektin keston ajan.

Applicator on saatavana:

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

### Konfiguraattori

Tuotekonfiguraattori - työkalu yksilölliseen tuotekonfigurointiin

- Tuoreimmat konfigurointitiedot
- Laitteesta riippuen: mittauspistekohtaisten tietojen, kuten mittausalue tai käyttökieli, suora syöttö
- Poissulkemisperusteiden automaattinen varmistaminen
- Tilauuskoodin automaattinen luominen ja sen erittely PDF- tai Excel-tulostusmuotoon
- Mahdollisuus tilata suoraan Endress+Hauser Online Shopista

Konfiguraattori on käytettävissä osoitteessa [www.endress.com](http://www.endress.com) kyseisellä tuotesivulla:

1. Valitse tuote suodattimien ja hakukentän avulla.
2. Avaa tuotesivu.

### 3. Valitse **Konfigurointi**.

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FieldCare SFE500  | <p>Endress+Hauserin FDT-pohjainen hallintaohjelmisto laitoksen laitehallintaan. Se auttaa konfiguroimaan kaikki järjestelmän älykkäät kenttälaitteet ja valvomaan niitä. Käyttämällä tilatietoa käytössäsi on yksinkertainen ja samalla tehokas työkalu laitteiden tilan ja kunnan valvontaan.</p> <p> Katso lisätietoja Käyttöohjeet BA00027S ja BA00065S</p>                                                                                                                                     |
| DeviceCare SFE100 | <p>Konfigurointityökalu laitteille, jotka käyttävät kenttäväyläprotokollia ja Endress+Hauserin palveluprotokollia.</p> <p>DeviceCare on Endress+Hauserin kehittämä sovellus Endress+Hauser-laitteiden konfigurointia varten. Kaikki laitoksen älylaitteet voidaan konfiguroida liitännällä pisteestä pisteeseen tai pisteestä väylään. Käyttäjätasaväylien valikkojen avulla kenttälaitteita voidaan käyttää läpinäkyvästi ja intuitiivisesti.</p> <p> Katso lisätietoja Käyttöohjeet BA00027S</p> |

## 11 Tekniset tiedot

### 11.1 Tulo

#### 11.1.1 Mitattu muuttuja

Lämpötila (lineaarisen lämpötilakäyttäytymisen kompensatio)

#### 11.1.2 Mittausalue

RTD:

| Tulo | Kuvaus                 | Mittausalueen rajat                   |
|------|------------------------|---------------------------------------|
| RTD  | WW                     | -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F) |
| RTD  | TF 6 mm                | -50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)     |
| RTD  | TF 3 mm                | -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)     |
| RTD  | iTHERM StrongSens 6 mm | -50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)     |

Termopari:

| Tulo                                                                                                                 | Kuvaus                                                                                        | Mittausalueen rajat                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Termoparit (TC) IEC 60584:n mukaan, osa 1 - kun käytetään Endress+Hauser - iTEMP - lämpötilan kytkentärasialähetintä | Tyyppi J (Fe-CuNi)                                                                            | -40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F)   |
|                                                                                                                      | Tyyppi K (NiCr-Ni)                                                                            | -40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F) |
|                                                                                                                      | Tyyppi N (NiCrSi-NiSi)                                                                        | -40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F) |
|                                                                                                                      | Sisäinen kylmäjuotos (Pt100)<br>Kylmäjuotoksen tarkkuus: ± 1 K<br>Anturin maks. vastus 10 kΩ: |                                       |

## 11.2 Lähtö

### 11.2.1 Lähtösignaali

Mitatut arvot voidaan välittää kahdella tapaa:

- Suoraan johdotetut anturit - anturin mittaamat arvot välitetään eteenpäin ilman lähetintä.
- Kaikkien yleisten protokollien kautta valitsemalla sopiva Endress+Hauser iTEMP - lämpötilalähetin. Kaikki alla listatut lähettimet asennetaan suoraan liitäntärasiaan ja johdotetaan anturin mekanismiin.

### 11.2.2 Lämpötila-anturilähettimien tuoteperhe

iTEMP-anturilähettimiin kiinnitetyt lämpötilamittarit ovat täydellinen ja asennusvalmis ratkaisu lämpötilamittauksen optimointiin, koska ne lisäävät merkittävästi mittaustarkkuutta ja luotettavuutta suoraan johdotettuihin antureihin verrattuna ja vähentävät sekä johdotus- että huoltokustannuksia.

#### 4-20 mA kytkentärasialähetin

Ne takaavat erittäin joustavan käytettävyyden, koska ne tukevat yleisiä käyttösovelluksia ja vähentävät varastoitavien osien tarvetta. iTEMP-lähettimet voidaan konfiguroida nopeasti ja helposti PC:n kanssa. Endress+Hauser tarjoaa ilmaisen konfigurointiohjelmiston, joka on ladattavissa Endress+Hauserin verkkosivulta.

#### HART-kytkentärasialähetin

iTEMP-lähetin on 2-johtiminen laite, jossa on yksi tai kaksi mittaustuloa ja yksi analogilähtö. Laite ei vain siirrä muunnettua signaaleja vastuslämpötilamittarista ja termopareista, se siirtää myös resistanssin ja jännitesignaaleja HART-tietoyhteydellä. Nopeasti ja helposti sujuva käyttö, visualisointi ja huolto, kun käytät yleistä määrittäsohjelmistoa, kuten FieldCare, DeviceCare tai FieldCommunicator 375/475. Integroitu Bluetooth® -liitäntä mittaustulot langattomaan näyttöön ja konfigurointiin Endress +Hauser SmartBlue -sovellus, lisävaruste.

#### PROFIBUS PA -kytkentärasialähetin

Yleisohjelmoitava iTEMP -kytkentärasialähetin PROFIBUS PA -tietoyhteydellä. Muuntaa erilaiset tulosignaaleja digitaalisiksi lähtösignaaleiksi. Suuri mittaustarkkuus koko käyttölämpötila-alueella. PROFIBUS PA -toiminnot ja laitekohtaiset parametrit konfiguroidaan kenttäväylätietoyhteydellä.

#### FOUNDATION Fieldbus™ -kytkentärasialähetimet

Yleisohjelmoitava päälähetin iTEMP kytkentärasialähetin FOUNDATION Fieldbus™ -kommunikoinnilla. Muuntaa erilaiset tulosignaaleja digitaalisiksi lähtösignaaleiksi. Suuri mittaustarkkuus koko käyttölämpötila-alueella. Kaikki iTEMP-lähettimet on luovutettu käytettäväksi kaikissa pääprosessinohjausjärjestelmissä. Integrointitestit on tehty Endress+Hauserin "System World" -keskuksessa.

#### Kytkentärasialähetin, jossa PROFINET ja Ethernet-APL™

iTEMP-lähetin on 2-johtiminen laite, jossa on yksi tai kaksi mittaustuloa. Laite ei vain siirrä muunnettua signaaleja vastuslämpötilamittarista ja termopareista, se siirtää myös resistanssin ja jännitesignaaleja PROFINET-protokollalla. Virta syötetään 2-johtimisella Ethernet-liitännällä IEEE 802.3cg 10Base-T1:n mukaan. iTEMP -voidaan asentaa luonnostaan vaarattomana sähkölaitteena vyöhykkeen 1 räjähdysvaarallisille alueille. Laitetta voidaan käyttää mittalaitteena B:n muotoisessa (litteä) liitinpäässä DIN EN 50446:n mukaan.

#### Kytkentärasialähetin, jossa IO-Link

iTEMP-lähetin on IO-Link -laite, jossa on mittaustulo ja IO-Link®-liittymä. Se tarjoaa konfiguroitavan, yksinkertaisen ja kustannustehokkaan ratkaisun IO-Linkin kautta tapahtuvan digitaalisen viestinnän ansiosta. Laite on asennettu liitinpäähän muotoon B (litteä pinta) DIN EN 5044:n mukaisesti.

**iTEMP-lähettimien edut:**

- Anturissa kaksi tai yksi tuloa (tietyissä lähettimissä lisävarusteinen)
- Kytettävä näyttö (tietyissä lähettimissä lisävarusteinen)
- Kriittisissä prosesseissa erittäin luotettava, tarkka ja vakaa pitkällä aikavälillä
- Matemaattiset toiminnot
- Lämpötilamittarin poikkeaman valvonta, anturin varmistustoiminto, anturin diagnostiikkatoiminnot
- Anturi-lähetin -vastaavuus perustuu Callendarin/Van Dusenin kertoimiin (CvD).

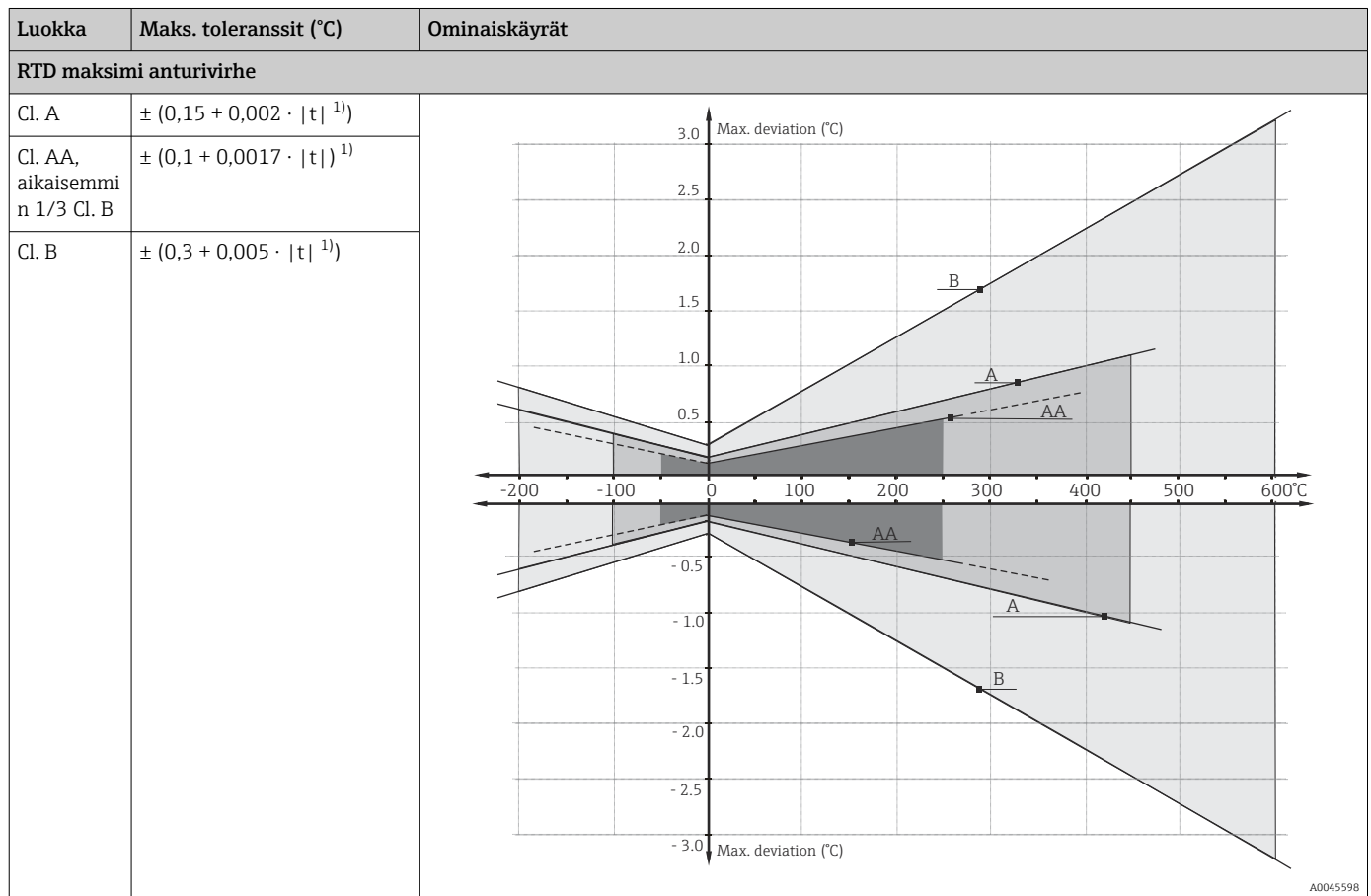
## 11.3 Suoritusarvot

### 11.3.1 Vertailukäyttöolosuhteet

Nämä tiedot ovat merkityksellisiä käytettyjen iTEMP-lähettimien mittaustarkkuuden määrittämisessä. Katso kyseisen iTEMP-lähettimen tekniset tiedot.

### 11.3.2 Maksimimittausvirhe

RTD vastuslämpötilamittari standardin IEC 60751 mukaan



1)  $|t|$  = absoluuttinen lämpötila-arvo °C



Saadaksesi maksimitoleranssin °F-asteina, °C-asteet on kerrottava 1,8:lla.

## Lämpötila-alueet

| Anturityyppi <sup>1)</sup>         | Käyttölämpötila-alue                    | Luokka B                                                                                       | Luokka A                               | Luokka AA                            |
|------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Pt100 (TF)<br>Standardi            | -50 ... +400 °C<br>(-58 ... +752 °F)    | 3 mm:<br>-50 ... +250 °C<br>(-58 ... +482 °F)<br>6 mm:<br>-50 ... +400 °C<br>(-58 ... +752 °F) | -30 ... +250 °C<br>(-22 ... +482 °F)   | 0 ... +150 °C<br>(+32 ... +302 °F)   |
| Pt100 (TF)<br>iTHERM<br>StrongSens | -50 ... +500 °C<br>(-58 ... +932 °F)    | -50 ... +500 °C<br>(-58 ... +932 °F)                                                           | -30 ... +300 °C<br>(-22 ... +572 °F)   | 0 ... +150 °C<br>(+32 ... +302 °F)   |
| Pt100 (WW)                         | -200 ... +600 °C<br>(-328 ... +1112 °F) | -200 ... +600 °C<br>(-328 ... +1112 °F)                                                        | -100 ... +450 °C<br>(-148 ... +842 °F) | -50 ... +250 °C<br>(-58 ... +482 °F) |

1) Vaihtoehdot riippuvat tuotteesta ja kokoonpanosta

Standardin IEC 60584 tai ASTM E230/ANSI MC96.1 mukaisin ominaisuuksin varustettujen termoparien lämpösähköisten jännitteiden sallitut poikkeamarajat:

| Standardi | Tyyppi                           | Vakiotoleranssi |                                                                                                                                        | Erikoistoleranssi |                                                                                      |
|-----------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 60584 |                                  | Luokka          | Poikkeama                                                                                                                              | Luokka            | Poikkeama                                                                            |
|           | J (Fe-CuNi)                      | 2               | $\pm 2,5$ °C (-40 ... +333 °C)<br>$\pm 0,0075$  t  <sup>1)</sup> (333 ... 750 °C)                                                      | 1                 | $\pm 1,5$ °C (-40 ... +375 °C)<br>$\pm 0,004$  t  <sup>1)</sup> (375 ... 750 °C)     |
|           | K (NiCr-NiAl)<br>N (NiCrSi-NiSi) | 2               | $\pm 0,0075$  t  <sup>1)</sup> (333 ... 1200 °C)<br>$\pm 2,5$ °C (-40 ... +333 °C)<br>$\pm 0,0075$  t  <sup>1)</sup> (333 ... 1200 °C) | 1                 | $\pm 1,5$ °C (-40 ... +375 °C)<br>$\pm 0,004$  t  <sup>1)</sup><br>(375 ... 1000 °C) |

1) |t| = absoluuttinen arvo °C

Muista kuin perusmetalleista valmistetut termoparit toimitetaan yleensä niin, että ne täyttävät valmistustoleranssit lämpötiloille > -40 °C (-40 °F) taulukossa määritetyn mukaan. Nämä materiaalit eivät yleensä sovi lämpötiloihin < -40 °C (-40 °F). Luokan 3 toleransseja ei voi noudattaa. Tälle lämpötila-alueelle tarvitaan erillinen materiaalin valinta. Sitä ei voi käsitellä vakiotuotteella.

| Standardi                | Tyyppi                           | Toleranssiluokka: Vakio                                                                                                           | Toleranssiluokka: Erikois                                        |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ASTM E230/ANSI<br>MC96.1 |                                  | Poikkeama, suurempaa vastaavaa arvoa sovelletaan                                                                                  |                                                                  |
|                          | J (Fe-CuNi)                      | $\pm 2,2$ K tai $\pm 0,0075$  t  <sup>1)</sup> (0 ... 760 °C)                                                                     | $\pm 1,1$ K tai $\pm 0,004$  t  <sup>1)</sup><br>(0 ... 760 °C)  |
|                          | K (NiCr-NiAl)<br>N (NiCrSi-NiSi) | $\pm 2,2$ K tai $\pm 0,02$  t  <sup>1)</sup> (-200 ... 0 °C)<br>$\pm 2,2$ K tai $\pm 0,0075$  t  <sup>1)</sup><br>(0 ... 1260 °C) | $\pm 1,1$ K tai $\pm 0,004$  t  <sup>1)</sup><br>(0 ... 1260 °C) |

1) |t| = absoluuttinen arvo °C

Termoparien materiaalit toimitetaan yleensä niin, että ne täyttävät lämpötilatoleranssit lämpötiloille > 0 °C (32 °F) taulukossa määritetyn mukaan. Nämä materiaalit eivät yleensä sovi lämpötiloihin < 0 °C (32 °F). Määritettyjä toleransseja ei voi noudattaa. Tälle lämpötila-alueelle tarvitaan erillinen materiaalin valinta. Sitä ei voi käsitellä vakiotuotteella.

### 11.3.3 Vasteaika



Vasteaika anturikokoonpanolle ilman anturilähetintä. Se viittaa insertteihin, jotka ovat suorassa kontaktissa prosessin kanssa. Suojataskuja valittaessa on tehtävä erityinen arviointi.

#### RTD

Laskettu ympäristön lämpötilan ollessa noin 23 °C upottamalla insertti valuvaan veteen (0,4 m/s virtausnopeus, 10 K liian korkea lämpötila):

| Upotusläpimitta                            | Vasteaika       |         |
|--------------------------------------------|-----------------|---------|
| Mineraalieristetty kaapeli, 3 mm (0.12 in) | t <sub>50</sub> | 2 s     |
|                                            | t <sub>90</sub> | 5 s     |
| StrongSens RTD -insertti, 6 mm (¼ in)      | t <sub>50</sub> | < 5.5 s |
|                                            | t <sub>90</sub> | < 16 s  |

#### Termopari (TC)

Laskettu ympäristön lämpötilan ollessa noin 23 °C upottamalla insertti valuvaan veteen (0,4 m/s virtausnopeus, 10 K liian korkea lämpötila):

| Upotusläpimitta                                             | Vasteaika       |       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|-------|
| Maadoitettu termopari:<br>3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)    | t <sub>50</sub> | 0.8 s |
|                                                             | t <sub>90</sub> | 2 s   |
| Maadoittamaton termopari:<br>3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in) | t <sub>50</sub> | 1 s   |
|                                                             | t <sub>90</sub> | 2.5 s |
| Maadoitettu termopari<br>6 mm (¼ in)                        | t <sub>50</sub> | 2 s   |
|                                                             | t <sub>90</sub> | 5 s   |
| Maadoittamaton termopari<br>6 mm (¼ in)                     | t <sub>50</sub> | 2.5 s |
|                                                             | t <sub>90</sub> | 7 s   |
| Maadoitettu termopari<br>8 mm (0.31 in)                     | t <sub>50</sub> | 2.5 s |
|                                                             | t <sub>90</sub> | 5.5 s |
| Maadoittamaton termopari<br>8 mm (0.31 in)                  | t <sub>50</sub> | 3 s   |
|                                                             | t <sub>90</sub> | 6 s   |

| Anturin kaapelin halkaisija (ProfileSens) | Vasteaika       |        |
|-------------------------------------------|-----------------|--------|
| 8 mm (0.31 in)                            | t <sub>50</sub> | 2.4 s  |
|                                           | t <sub>90</sub> | 6.2 s  |
| 9.5 mm (0.37 in)                          | t <sub>50</sub> | 2.8 s  |
|                                           | t <sub>90</sub> | 7.5 s  |
| 12.7 mm (½ in)                            | t <sub>50</sub> | 3.8 s  |
|                                           | t <sub>90</sub> | 10.6 s |

### 11.3.4 Iskun- ja värinänkestävyys

- RTD: 3G / 10 ... 500 Hz standardin IEC 60751 mukaan
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, värinänkestävä): 60G saakka
- TC: 4G / 2 ... 150 Hz standardin IEC 60068-2-6 mukaan

### 11.3.5 Kalibrointi

Kalibrointi on palvelu, joka voidaan suorittaa jokaiselle yksittäiselle insertille monipistetuotantovaihteessa tehtaalla tai monipisteasennuksen jälkeen laitoksella.

**i** Jos kalibrointi suoritetaan monipisteen asennuksen jälkeen, ota yhteys Endress +Hauserin huoltoon täyden tuen saamiseksi. Endress +Hauserin palvelun avulla lisämittaukset voidaan järjestää suunnitellun kohdeanturin kalibrointia varten. Prosessiliitännästä ei missään tapauksessa saa ruuvata irti kierrekomponentteja käyttöolosuhteissa (eli prosessin ollessa käynnissä).

Kalibrointiin kuuluu monipistepisteinserttien anturielementtien mitattujen arvojen vertailu (DUT = device under test) tarkemmalla kalibrointistandardilla käyttäen määritettyä ja uusittavissa olevaa mittausmenetelmää. Tavoitteena on määrittää mitattujen DUT-arvojen poikkeama mitatun muuttujan todellisesta arvosta.

**i** Jos kyseessä on monipistekaapeli-anturi, lämpötilaohjattuja kalibrointireittejä  $-80 \dots 550 \text{ °C}$  ( $-112 \dots 1022 \text{ °F}$ ) voidaan käyttää ainoastaan tehdaskalibrointiin tai akkreditoituun viimeisen mittauspisteen kalibrointiin (vain jos  $NL-L_{MPx} < 100 \text{ mm}$  (3.94 in)). Lämpötilamittareiden tehdaskalibroinnissa käytetään kalibrointiuuneissa olevia erityisiä reikiä, jotka varmistavat lämpötilan tasaisen jakautumisen  $200 \dots 550 \text{ °C}$  ( $392 \dots 1022 \text{ °F}$ ) vastaavalta osalta.

Inserttien yhteydessä käytetään kahta eri menetelmää:

- Kiinteäpisteen lämpötilojen kalibrointi, esimerkiksi veden jäätymispisteessä  $0 \text{ °C}$  ( $32 \text{ °F}$ ).
- Kalibrointi verrattuna tarkkaan vertailulämpötilamittariin.

#### **i** Inserttien arviointi

Jos ei ole mahdollista saada kalibrointia, jonka mittausepävarmuus on hyväksyttävä ja mittaukselliset siirrettävissä, Endress+Hauser tarjoaa käyttöönsä insertin arviointimittauspalvelun, jos se on teknisesti toteutettavissa.

## 11.4 Ympäristöolosuhteet

### 11.4.1 Ympäristön lämpötila

| Liitäntärasia                              | Ei-räjähdysvaarallinen tila                                | Räjähdysvaarallinen tila                                           |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Ilman asennettua lähetintä                 | $-50 \dots +85 \text{ °C}$ ( $-58 \dots +185 \text{ °F}$ ) | $-50 \dots +60 \text{ °C}$ ( $-58 \dots +140 \text{ °F}$ )         |
| Asennetun lähettimen kanssa                | $-40 \dots +85 \text{ °C}$ ( $-40 \dots +185 \text{ °F}$ ) | Riippuu Ex-alueen hyväksynnästä. Katso lisätiedot Ex-asiakirjasta. |
| Asennetun monikanavaisen lähettimen kanssa | $-40 \dots +85 \text{ °C}$ ( $-40 \dots +185 \text{ °F}$ ) | $-40 \dots +70 \text{ °C}$ ( $-40 \dots +158 \text{ °F}$ )         |

### 11.4.2 Varastointilämpötila

| Liitäntärasia                              |                                                             |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| KytKentärasialähettimen kanssa             | $-50 \dots +100 \text{ °C}$ ( $-58 \dots +212 \text{ °F}$ ) |
| Monikanavaisen lähettimen kanssa           | $-40 \dots +80 \text{ °C}$ ( $-40 \dots +176 \text{ °F}$ )  |
| DIN-kiskoon asennettavan lähettimen kanssa | $-40 \dots +100 \text{ °C}$ ( $-40 \dots +212 \text{ °F}$ ) |

### 11.4.3 Kosteus

Kondensoituminen IEC 60068-2-33 mukaan:

- KytKentärasiaan asennettava lähetin: sallittu
- DIN-kiskoon asennettava lähetin: ei sallittu

Suurin sallittu suhteellinen kosteus: 95 % standardin IEC 60068-2-30 mukaan

#### 11.4.4 Ilmastoluokka

Määritetty, kun liitäntärasiaan on asennettu seuraavat komponentit:

- KytKentärasialähetin: luokka C1, EN 60654-1 mukaan
- Monikanavainen lähetin: testattu IEC 60068-2-30 mukaan, täyttää luokan C1-C3 vaatimukset IEC 60721-4-3:n mukaan
- Riviliittimet: luokka B2, EN 60654-1 mukaan

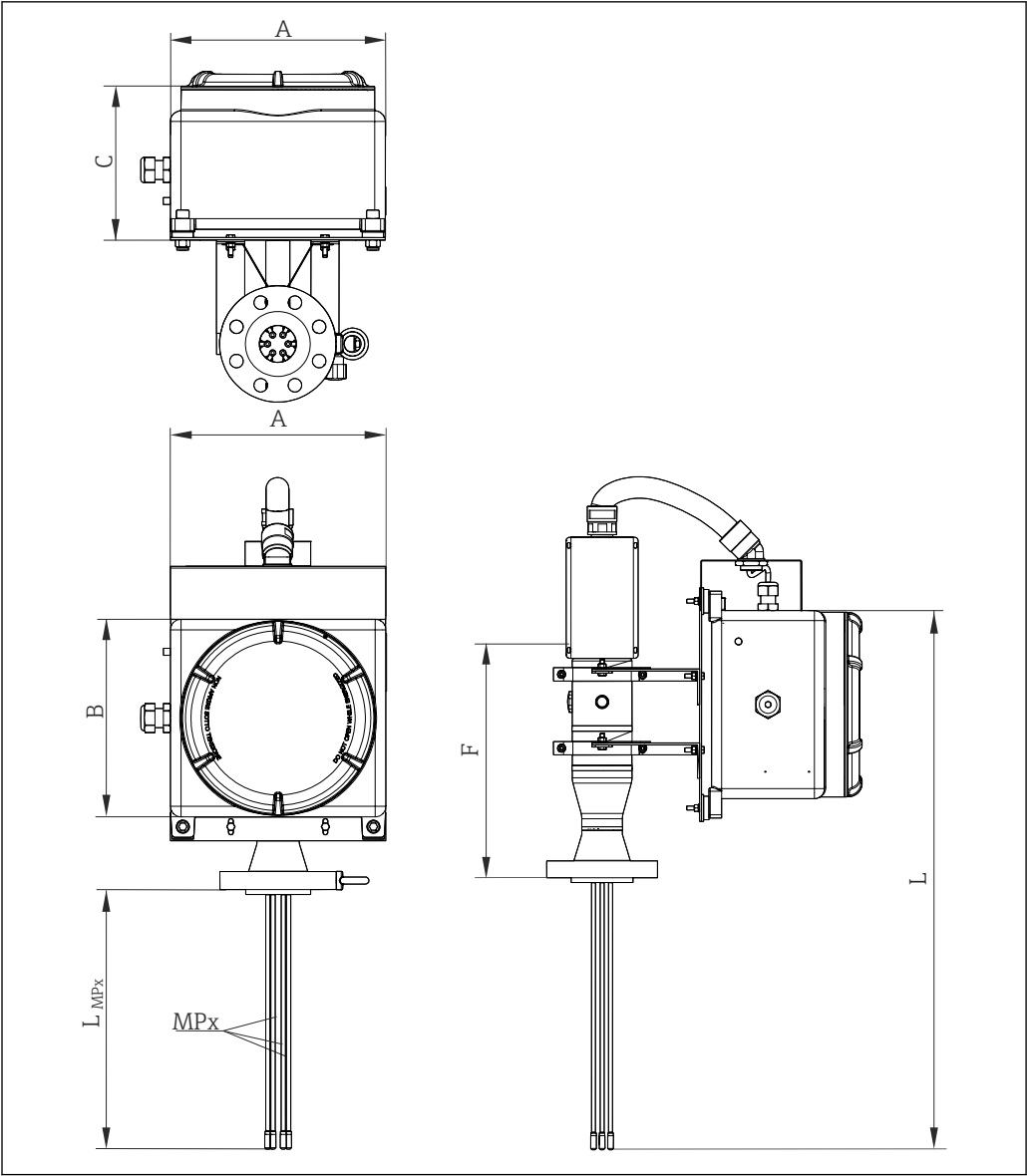
#### 11.4.5 Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

Riippuu käytetystä kytKentärasialähetimestä ja löytyy laitteen teknisestä dokumentaatiosta.

### 11.5 Mekaaninen rakenne

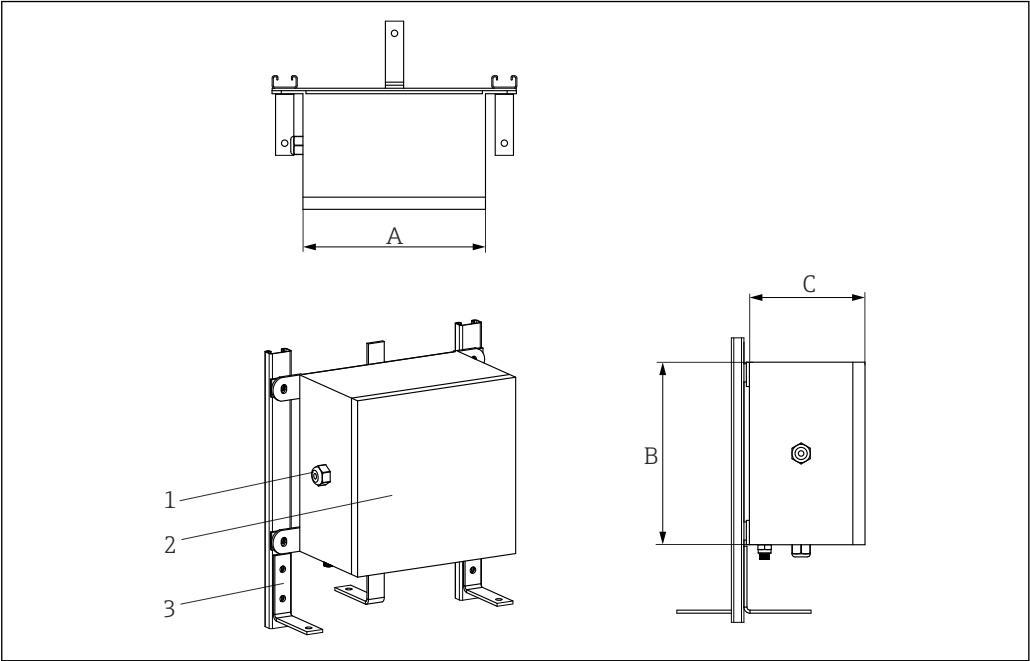
#### 11.5.1 Rakenne/mitat

Monipistelämpötilamittari koostuu neljästä alakokonaisuudesta. Molemmilla lineaarisilla ja 3D-konfiguraatioilla on samat ominaisuudet, mitat ja materiaalit. Maksimaalisen tarkkuuden ja käyttöiän varmistamiseksi tiettyihin prosessiolosuhteisiin on saatavana inserttejä. Lisäksi suojataskut tulee valita mekaanisen suorituskyvyn ja korroosionkestävyyden lisäämiseksi ja jotta insertti voidaan vaihtaa. Saatavana on tähän liittyviä jatkokaapeleita, jotka korkean vastuksen omaavien vaippamateriaalien ansiosta kestävät erilaisissa ympäristöolosuhteissa ja varmistavat vakaat ja häiriöttömät signaalit. Siirtyminen inserttien ja jatkokaapelin välillä tapahtuu käyttämällä erityisiä tiivistettyjä holkkeja, jotka varmistavat ilmoitetun suojausluokan täyttymisen.



A0034858

Liitântärasia



A0028118

- 1 Kaapeliläpiviennit
- 2 Liitântärasia
- 3 Kehikko

Liitântärasia sopii käytettäväksi kemiallisten aineiden ympäristössä. Meriveden korroosionkestävyys ja äärimmäisten lämpötilojen vaihteluvakaus taataan. Ex-e,Ex-i - liittimet voidaan asentaa.

Mahdolliset liitântärasian mitat (A x B x C) mm (in):

|                   |              | A          | B          | C         |
|-------------------|--------------|------------|------------|-----------|
| Ruostumaton teräs | Minimiasetus | 170 (6.7)  | 170 (6.7)  | 130 (5.1) |
|                   | Maks.        | 500 (19.7) | 500 (19.7) | 240 (9.5) |
| Alumiini          | Minimiasetus | 100 (3.9)  | 150 (5.9)  | 80 (3.2)  |
|                   | Maks.        | 330 (13)   | 500 (19.7) | 180 (7.1) |

| Erittelytyyppi            | Liitântärasia                                                                                                                                                                                                                                  | Kaapeliläpiviennit                                              |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Materiaali                | AISI 316/alumiini                                                                                                                                                                                                                              | NiCr pinnoitettu messinki<br>AISI 316/316L                      |
| Suojausluokka (IP)        | IP66/67                                                                                                                                                                                                                                        | IP66                                                            |
| Ympäristön lämpötila-alue | -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)                                                                                                                                                                                                               | -52 ... +110 °C (-61.1 ... +140 °F)                             |
| Laitehyväksynnät          | ATEX UL-, FM-, CSA-<br>hyväksyntä käytettäväksi<br>räjähdysvaarallisella alueella                                                                                                                                                              | ATEX-hyväksyntä käytettäväksi<br>räjähdysvaarallisella alueella |
| Merkintä                  | ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga<br>IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4<br>UL913 Class I, Division 1<br>Groups B, C, D T6/T5/T4<br>FM3610 Class I, Division 1<br>Groups B,C,D T6/T5/T4<br>CSA C22.2 No.157 Class I,<br>Division 1 Groups B,C,D<br>T6/T5/T4 | → 45-<br>Liitântärasian hyväksynnän mukaan                      |

| Erittelytyyppi              | Liitäntärasia       | Kaapeliläpiviennit             |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Kansi                       | Saranat ja kierteet | -                              |
| Maksimi tiivistyshalkaisija | -                   | 6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in) |

### Tukikehikko

Modulaarinen runko on suunniteltu integroituun asennukseen eri asennuskulmiin suhteessa laitteen pohjaan.

Varmistaa liitännän diagnostiikkakammion ja liitäntärasian välillä. Suunnittelu on kehitetty helpottamaan erilaisia asennusvaihtoehtoja ja puuttumaan mahdollisiin esteisiin ja rajoituksiin, joita esiintyy kaikissa laitoksissa. Tämä sisältää esimerkiksi reaktorin infrastruktuurin (lavat, kantavat rakenteet, tukikaiteet, portaat jne.) ja reaktorin lämmöneristyksen. Kehys varmistaa, että inserttien ja jatkoakaaleiden valvontaan ja huoltoon on helppo pääsy. Tämä varmistaa liitäntärasian (jäykän) liitännän ja tärinänkestävyyden. Ilman suljettua koteloä runko suojaa kaapeleita kansien ja liitäntärasian kaapeliputken avulla. Tämä auttaa estämään jäämien ja mahdollisesti vaarallisten nesteiden kerääntymisen ympäristöstä, jotka voivat vahingoittaa laitetta, ja varmistaa samalla jatkuvan ilmanvaihdon.

### Insertit ja suojataskut



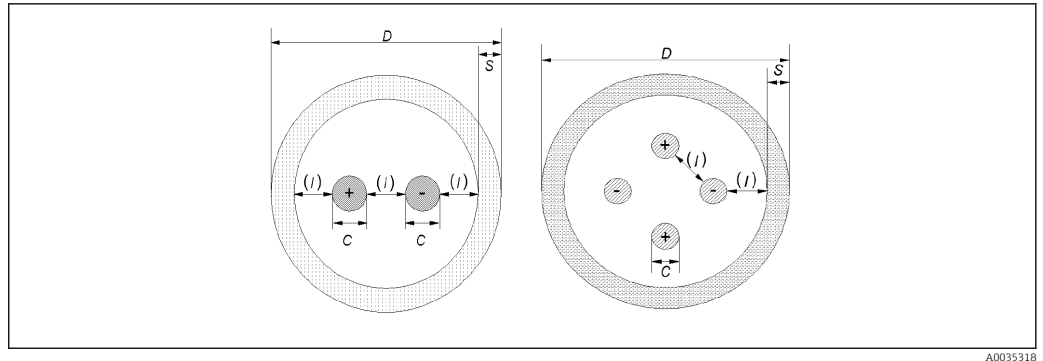
Saatavana on eri insertti- ja suojataskutyyppejä. Tarpeissa, joita ei ole listattu tässä, ota yhteys Endress+Hauserin myyntiosastolle.

### Termopari

| Halkaisija mm (in)                                         | Tyyppi                                                                                       | Standardi              | Anturin määrittäminen          | Vaippamateriaali                        |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| 8 (0.31)<br>6 (0.23)<br>3 (0.12)<br>2 (0.08)<br>1.5 (0.06) | 1 x tyyppi K<br>2 x tyyppi K<br>1 x tyyppi J<br>2 x tyyppi J<br>1 x tyyppi N<br>2 x tyyppi N | IEC 60584/ASTM<br>E230 | Maadoitettu/<br>maadoittamaton | Alloy 600/AISI 316L/<br>Pyrosil/321/347 |

### Johtimen paksuus

| Anturityyppi    | Halkaisija mm (in) | Seinäämä       | Vaipan minimipaksuus | Johtimien minimihalkaisija (C) |
|-----------------|--------------------|----------------|----------------------|--------------------------------|
| Yksi termopari  | 6 mm (0.23 in)     | Paksuseinäinen | 0.6 mm (0.023 in)    | 0,9 mm = 19 AWG                |
| Tupla termopari | 6 mm (0.23 in)     | Paksuseinäinen | 0.54 mm (0.021 in)   | 0,66 mm = 22 AWG               |
| Yksi termopari  | 8 mm (0.31 in)     | Paksuseinäinen | 0.8 mm (0.031 in)    | 1,2 mm = 17 AWG                |
| Tupla termopari | 8 mm (0.31 in)     | Paksuseinäinen | 0.64 mm (0.025 in)   | 0,72 mm = 21 AWG               |
| Yksi termopari  | 1.5 mm (0.05 in)   | Standardi      | 0.15 mm (0.005 in)   | 0,23 mm = 31 AWG               |
| Tupla termopari | 1.5 mm (0.05 in)   | Standardi      | 0.14 mm (0.005 in)   | 0,17 mm = 33 AWG               |
| Yksi termopari  | 2 mm (0.07 in)     | Standardi      | 0.2 mm (0.007 in)    | 0,3 mm = 28 AWG                |
| Tupla termopari | 2 mm (0.07 in)     | Standardi      | 0.18 mm (0.007 in)   | 0,22 mm = 31 AWG               |
| Yksi termopari  | 3 mm (0.11 in)     | Standardi      | 0.3 mm (0.01 in)     | 0,45 mm = 25 AWG               |
| Tupla termopari | 3 mm (0.11 in)     | Standardi      | 0.27 mm (0.01 in)    | 0,33 mm = 28 AWG               |



A0035318

### RTD

| Halkaisija mm (in)              | Tyyppi                                                    | Standardi | Vaippamateriaali |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| 3 (0.12)<br>6 ( $\frac{1}{4}$ ) | 1x Pt100 WW/TF<br>1xPt100 WW/TF/StrongSens tai 2xPt100 WW | IEC 60751 | AISI 316L        |

### Suojataskut

| Ulkoisen halkaisija mm (in) | Vaippamateriaali                                           | Tyyppi          | Paksuus mm (in)                                    |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
| 6 (0.24)                    | AISI 316L tai<br>AISI 321 tai<br>AISI 347 tai<br>Alloy 600 | kiinni tai auki | 1 (0.04) tai<br>1.5 (0.06)                         |
| 8 (0.32)                    | AISI 316L tai<br>AISI 321 tai<br>AISI 347 tai<br>Alloy 600 | kiinni tai auki | 1 (0.04) tai<br>1.5 (0.06) tai<br>2 (0.08)         |
| 10.24 ( $\frac{1}{8}$ )     | AISI 316L tai<br>AISI 321 tai<br>AISI 347 tai<br>Alloy 600 | kiinni tai auki | 1.73 (0.06) (SCH. 40) tai<br>2.41 (0.09) (SCH. 80) |

### Tiivistekomponentit

Tiivistysosat (puristusliittimet) on hitsattu diagnostiikkakammion yläosaan, jotta varmistetaan asianmukainen tiivistys kaikissa määritellyissä käyttöolosuhteissa ja mahdollistetaan varsi-insertin ("**Advanced**" -ratkaisu ilman suojataskuja) tai insertin ("**Advanced**" -ratkaisu suojataskuilla) huolto tai vaihto.

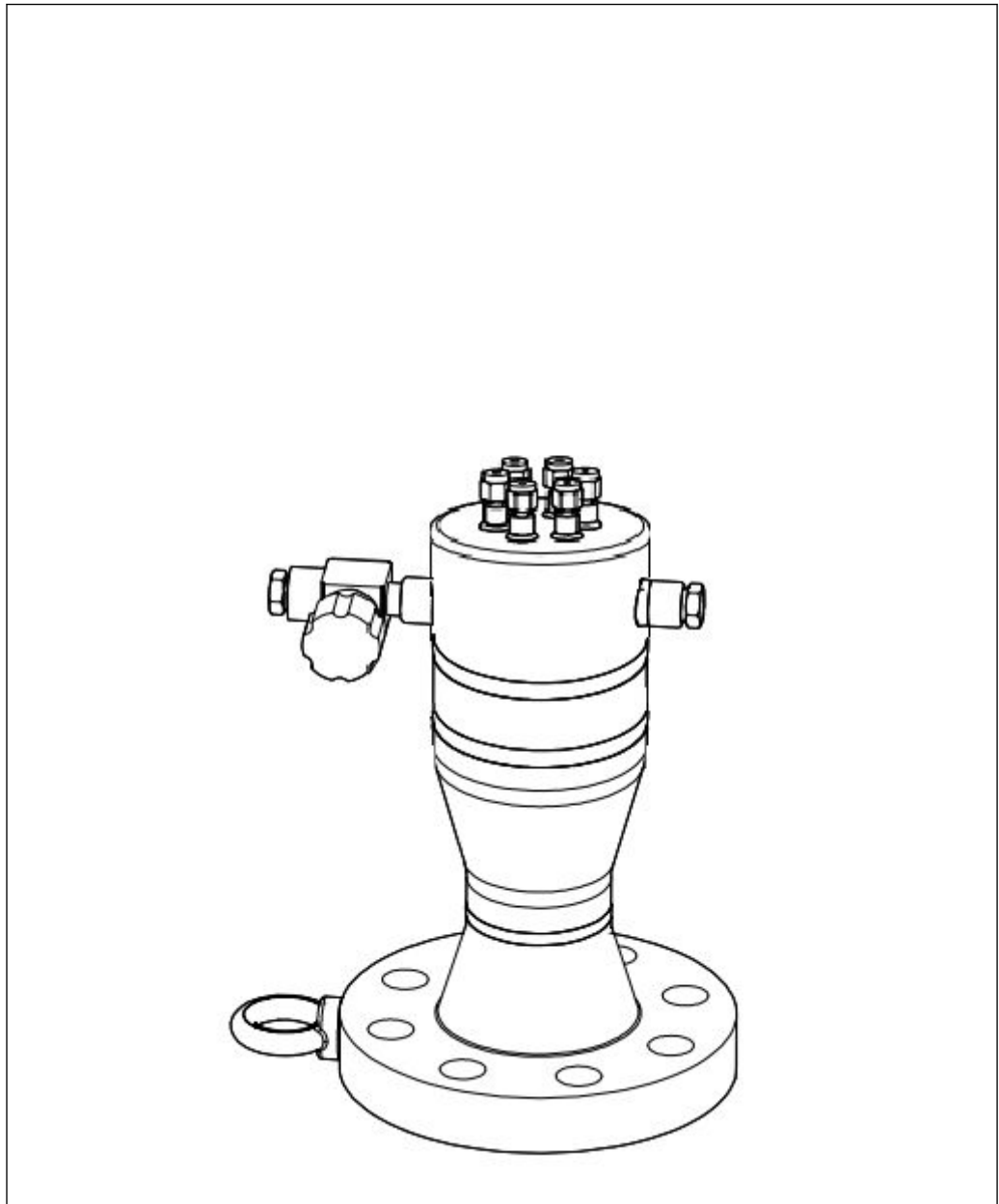
Materiaali: AISI 316/AISI 316H

### Kaapeliläpiviennit

Asennetut kaapeliläpiviennit ovat riittävän luotettavia mainitussa ympäristössä ja käyttöolosuhteissa.

| Materiaali                                     | Merkintä                                                                                                                                        | IP-koteloitiluokka | Ympäristön lämpötila-alue              | Maks. tiivistyshalkaisija         |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| NiCr-pinnoitettu messinki / AISI 316/AISI 316L | Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66<br>Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIIC Da, II 3G<br>Ex nR IIC Gc | IP66               | -52 ... +110 °C<br>(-61.6 ... +230 °F) | 6 ... 12 mm<br>(0.23 ... 0.47 in) |

### Diagnostiikkakammio



A0059057

#### Diagnostiikkatoiminto

Diagnostiikkakammio on moduuli, joka on suunniteltu valvomaan monipistelämpötilamittarin toimintaa vuotojen tai prosessista läpäisyn kautta karkaavien aineiden tapauksessa ja suojaamaan ne turvallisesti. Käsittelemällä kaiken tallennetun tiedon se mahdollistaa mittaustarkkuuden, jäljellä olevan käyttöiän ja huoltoaikataulun arvioinnin.

#### 11.5.2 Paino

Paino voi vaihdella määrityksen mukaan liitántärsiasta, rungon rakenteesta, diagnostiikkakammioista, kiinnikkeestä (jos käytetty) sekä inserttien määrästä ja mistä tahansa lisätarvikkeista riippuen. Tyypillisen monipistelämpötilamittari-kokoonpanon noin paino (inserttien määrä = 12, päätyrunko = 3", keskikoinen liitántärsiasia) = 70 kg (154.3 lb).

Laitetta saa nostaa ja siirtää vain silmukkapultilla, joka on osa prosessiliitántää.

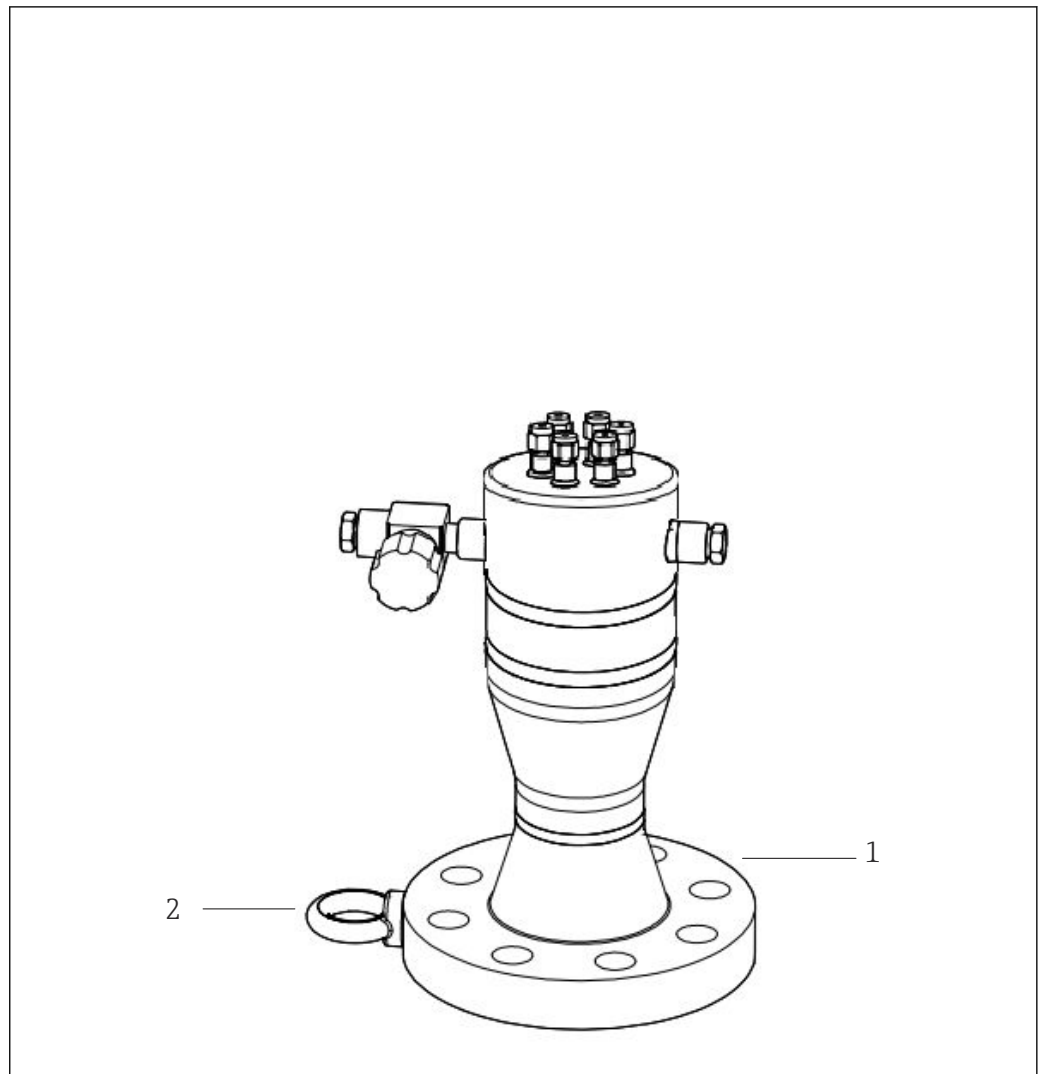
### 11.5.3 Materiaalit

Listatut materiaaliominaisuudet on huomioitu märkäosia valittaessa:

| Materiaalin nimi           | Lyhenne                            | Suosittelun maks. lämpötila jatkuvalle käytölle ilmassa | Ominaisuudet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AISI 316/1.4401            | X2CrNiMo17-12-2                    | 650 °C (1202 °F)                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Austeniittinen, ruostumaton teräs</li> <li>Yleisesti hyvä kestävyys korroosiota vastaan</li> <li>Erityisen hyvä korroosiokestävyys klooripohjaisissa ja happamissa, ei-hapettavissa ympäristöissä molybdeenillä lisäämällä (esimerkiksi fosfori- ja rikkihapot, asetaatti ja viinihappo alhaisella pitoisuudella)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |
| AISI 316L/1.4404<br>1.4435 | X2CrNiMo17-12-2<br>X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C (1202 °F)                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Austeniittinen, ruostumaton teräs</li> <li>Yleisesti hyvä kestävyys korroosiota vastaan</li> <li>Erityisen hyvä korroosiokestävyys klooripohjaisissa ja happamissa, ei-hapettavissa ympäristöissä molybdeenillä lisäämällä (esimerkiksi fosfori- ja rikkihapot, asetaatti ja viinihappo alhaisella pitoisuudella)</li> <li>Parannettu kestävyys raerajakorroosiota ja pistesyöpymistä vastaan</li> <li>Laatuun 1.4404 verrattuna 1.4435 takaa vieläkin paremman korroosiokestävyyden ja vähäisemmän deltaferriittipitoisuuden</li> </ul> |
| INCONEL® 600/2.4816        | NiCr15Fe                           | 1100 °C (2012 °F)                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nikkeli-/kromiseos kestää hyvin aggressiivisia, hapettavia ja pelkistäviä ympäristöjä, myös korkeissa lämpötiloissa.</li> <li>Kloorikaasujen ja klooratun väliaineen sekä monien hapettavien mineraalien, orgaanisten happojen, meriveden jne. aiheuttaman korroosion resistanssi.</li> <li>Tislattun veden aiheuttama korrosio.</li> <li>Ei käytetä rikkiä sisältävissä ympäristöissä.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| AISI 304/1.4301            | X5CrNi18-10                        | 850 °C (1562 °F)                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Austeniittinen, ruostumaton teräs</li> <li>Voidaan käyttää hyvin vedessä ja jätevesissä, joissa on alhainen pilaantumistaso</li> <li>Kestävät vain suhteellisen alhaisissa lämpötiloissa orgaanisia happoja, suolaliuoksia, sulfaatteja, emäksisiä liuoksia jne.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| AISI 316Ti/1.4571          | X6CrNiMoTi17-12-2                  | 700 °C (1292 °F)                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ominaisuuksiltaan vastaa laatua AISI 316L.</li> <li>Titaanin lisäys merkitsee parempaa kestävyyttä raerajakorroosiota vastaan jopa hitsaamisen jälkeen</li> <li>Laaja käyttöalue kemian-, petrokemian- ja öljyteollisuudessa sekä hiilikemian alalla</li> <li>Voidaan kiillottaa vain rajoitetussa määrin, titaanijuovia voi muodostua</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |

| Materiaalin nimi | Lyhenne       | Suosittelun maks. lämpötila jatkuvalle käytölle ilmassa | Ominaisuudet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|---------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AISI 321/1.4541  | X6CrNiTi18-10 | 815 °C<br>(1 499 °F)                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austeniittinen, ruostumaton teräs</li> <li>▪ Suuri raerajakorroosion kestävyys myös hitsauksen jälkeen</li> <li>▪ Hyvät hitsausominaisuudet, soveltuu kaikkiin standardihitsausmenetelmiin</li> <li>▪ Sitä voidaan käyttää monilla kemian- ja petrokemianteollisuuden aloilla sekä paineistetuissa säiliöissä</li> </ul>                                                                             |
| AISI 347/1.4550  | X6CrNiNb10-10 | 800 °C<br>(1 472 °F)                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austeniittinen, ruostumaton teräs</li> <li>▪ Korkea kestävyys erilaisissa kemiallisissa ympäristöissä, tekstiili-, öljynjalostus-, meijeri- ja elintarviketeollisuudessa</li> <li>▪ Niobin lisääminen tekee teräksestä raerajakorroosionkestävän</li> <li>▪ Hyvä hitsattavuus</li> <li>▪ Pääkäyttökohteet ovat uunin palomuurit, painesäiliöt, hitsatut rakenteet ja turbiinin siivekkeet</li> </ul> |

### 11.5.4 Prosessiliitântä ja kammion runko



A0059058

8 Laippa prosessiliitântänä

1 Laippa

2 Silmukkapultti

Vakioprosessiliitântälaipat on suunniteltu seuraavien standardien mukaan:

| Standardi <sup>1)</sup> | Koko                                   | Paineluokitus             | Materiaali                                                     |
|-------------------------|----------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ASME                    | 2", 3", 4", 6", 8"                     | 600#, 900#, 1500#, 2500#  | AISI 316, 347                                                  |
| EN                      | DN15, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200 | PN40, PN63, PN100, PN 160 | 316/1.4401, 316L/1.4435 316Ti; 1.4571 321; 1.4541, 347; 1.4550 |

1) Pyynnöstä saatavana GOST-standardin mukaiset laipat.

### 11.5.5 Puristusliittimet

Puristusliittimet on hitsattu diagnostiikkakammion yläosaan, jotta insertit voidaan vaihtaa. Mitat vastaavat insertin mittoja. Puristusliittimet täyttävät korkeimmat materiaalien luotettavuudelta ja rakenteelta vaadittavat standardit.

|            |               |
|------------|---------------|
| Materiaali | AISI 316/316H |
|------------|---------------|

### 11.5.6 Suojataskun insertti (vaihtoehtoinen prosessiliitântä)

Suojataskujen insertin prosessiliitântä on tarkoitettu laitoksen vaatimusten täyttämiseksi, kun normaali suutin korvataan kompaktilla ontolla tapilla. Tämä ontto tappi, jota kutsutaan suojataskun insertiksi, hitsataan reaktorin valmistajan tarjoamalla tukirakenteella reaktorin sisäseinämään. Tämän tyyppinen prosessiliitântä mahdollistaa MultiSens-järjestelmän asennuksen nopealla ja kompaktilla puristusliitännällä. Uusia laitoksia tai uusia reaktoreita varten MultiSens-järjestelmän prosessiliitännän vastakappale on hitsattava päittäin suojakuoren sisäosaan. Huolto- tai korjausasennuksissa ei saa suorittaa lisähitsausta. Liitä vain MultiSens-järjestelmä olemassa olevaan vastakappaleeseen.

|                                        |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Suojataskun insertin materiaali</b> | AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625 |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|

### 11.6 Todistukset ja hyväksynät

Tuotteen nykyiset sertifikaatit ja hyväksynät ovat saatavana tuotekonfiguraattorista osoitteesta [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Valitse tuote suodattimien ja hakukentän avulla.
2. Avaa tuotesivu.
3. Valitse **Downloads**.

### 11.7 Asiakirjat



Yleiskuvan laitteen teknisistä asiakirjoista saat seuraavista kohdista:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): syötä laitekilven sarjanumero
- *Endress+Hauserin käyttösovellus*: syötä laitekilvessä oleva sarjanumero tai skannaa laitekilven päällä oleva matriisikoodi.

Seuraavat asiakirjatyyppit ovat ladattavissa Endress+Hauserin verkkosivun latausalueelta ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)), laiteversiosta riippuen:

| Asiakirjatyyppi                     | Asiakirjan tarkoitus ja sisältö                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tekniset tiedot (TI)                | <b>Suunnittelun tueksi laitteellesi</b><br>Asiakirja sisältää laitteen kaikki tekniset tiedot sekä yleiskatsauksen lisätarvikkeista ja muista tuotteista, joita voidaan tilata laitteelle.                                                           |
| Lyhyt käyttöopas (KA)               | <b>Opas, joka vie sinut nopeasti 1. mitattuun arvoon</b><br>Lyhyet käyttöoppaat sisältävät kaikki oleelliset tiedot tulotarkastuksesta ensimmäiseen käyttöönottoon.                                                                                  |
| Käyttöohjeet (BA)                   | <b>Viiteasiakirjat</b><br>Käyttöohjeet sisältävät kaikki laitteen käyttöä eri vaiheisiin liittyvät tiedot: tuotteen tunnistaminen, tulotarkastus, säilytys, asentaminen, kytkentä, toiminta, käyttöönotto, vianhaku, huolto ja käytöstä poistaminen. |
| Laitteen parametrien kuvaus (GP)    | <b>Parametriesi viite</b><br>Asiakirjasta saat kunkin yksittäisen parametrin yksityiskohtaiset tiedot. Kuvaus on tarkoitettu niille, jotka työskentelevät laitteen kanssa koko sen käyttöajan ajan ja tekevät erityisiä asetuksia.                   |
| Turvallisuusohjeet (XA)             | Hyväksynnästä riippuen laitteen mukana toimitetaan myös räjähdysvaarallisten alueiden sähkölaitteiden turvallisuusohjeet. Ne ovat käyttöohjeiden olennainen osa.<br>Laitekilpi kertoo kyseiseen laitteen turvallisuusohjeet (XA).                    |
| Täydentävät laiteasiakirjat (SD/FY) | Noudata aina tarkasti kaikkia asiaankuuluvia lisädokumentaatioiden ohjeita. Lisädokumentit ovat laitedokumentaation olennainen osa.                                                                                                                  |





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

---