

Käyttöopas **iTHERM TMS21** **MultiSens Slim**

Vähän invasiivinen, joustava TC-
monipistelämpötilamittari petrokemian ja kemian
sovelluksiin



Sisällysluettelo

1	Tietoja tästä asiakirjasta	3	10	Lisätarvikkeet	23
1.1	Asiakirjan tarkoitus	3	10.1	Laitekohtaiset lisätarvikkeet	23
1.2	Symbolit	3	10.2	Lisälaitteet tietoyhteyden mukaan	25
2	Turvallisuuden perusohjeet	5	10.3	Huollon lisätarvikkeet	26
2.1	Henkilökuntaa koskevat vaatimukset	5	11	Tekniset tiedot	26
2.2	Käyttötarkoitus	5	11.1	Tulo	26
2.3	Työpaikan turvallisuus	6	11.2	Lähtö	26
2.4	Käyttöturvallisuus	6	11.3	Virransyöttö	27
2.5	Tuoteturvallisuus	7	11.4	Suoritusarvot	28
3	Tuotekuvaus	7	11.5	Asennusmenettely	30
3.1	Tuoterakenne	7	11.6	Ympäristö	32
4	Tulotarkastus ja tuotteen tunnistus	9	11.7	Mekaaninen rakenne	32
4.1	Tulotarkastus	9	11.8	Käyttö	36
4.2	Tuotteen tunnistetiedot	10	11.9	Todistukset ja hyväksynät	37
4.3	Varastointi ja kuljetus	10	11.10	Dokumentaatio	37
4.4	Todistukset ja hyväksynät	11			
5	Asennusmenettely	11			
5.1	Asennusedellytykset	11			
5.2	Laitteen asentaminen	11			
5.3	Asennuksen jälkeen tehtävät tarkastukset ...	14			
6	Kytkenä	15			
6.1	Pikajohdotusopas	15			
6.2	Anturikaapeli kytkeminen	16			
6.3	Virransyötön ja signaali kaapeli kytkeminen	17			
6.4	Suojaus ja maadoitus	18			
6.5	Suojausluokan varmistaminen	18			
6.6	Kytkenän jälkeen tehtävä tarkastus	19			
7	Käyttöönotto	19			
7.1	Valmistelut	19			
7.2	Toimintatarkastus	20			
7.3	Laitteen kytkeminen päälle	21			
8	Diagnostiikka ja vianetsintä	21			
8.1	Yleinen vianetsintä	21			
9	Korjaus	22			
9.1	Yleisiä tietoja	22			
9.2	Varaosat	22			
9.3	Endress+Hauser-palvelut	22			
9.4	Palautus	22			
9.5	Hävittäminen	23			

1 Tietoja tästä asiakirjasta

1.1 Asiakirjan tarkoitus

Nämä käyttöohjeet sisältävät kaikki laitteen käyttöön eri vaiheisiin liittyvät tiedot: tuotteen tunnistaminen, tulotarkastus, säilytys, asentaminen, kytkeä, 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 vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.

HUOMIO

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

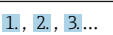
HUOMAUTUS

Tämä symboli sisältää tietoja menettelytavoista ja muista asioista, jotka eivät aiheuta tapaturmavaaraa.

1.2.2 Sähkösymbolit

Symboli	Merkitys
	Tasavirta
	Vaihtovirta
	Tasavirta ja vaihtovirta
	Maadoitusliitäntä Maadoitettu liitin, joka maadoitetaan maadoitusjärjestelmän kautta, mitä käyttäjään tulee.
	Suojamaadoitus (PE = Protective Earth) Maadoitusliittimet on kytkettävä ennen muita kytkentöjä. Maadoitusliittimet sijaitsevat laitteen sisällä ja ulkopuolella: - Sisäpuolen maadoitusliitin: liittää suojamaadoituksen verkkojännitteeseen. - Ulkopuolen maadoitusliitin: liittää laitteen laitoksen maadoitusjärjestelmään.

1.2.3 Kuvien symbolit

Symboli	Merkitys	Symboli	Merkitys
1, 2, 3,...	Kohtien numerot		Toimintavaiheiden sarja
A, B, C, ...	Näkymät	A-A, B-B, C-C, ...	Kappaleet
	Räjähdyksivaarallinen tila		Turvallinen tila (ei-räjähdyksivaarallinen tila)

1.2.4 Tiettyjen tietotyyppien symbolit

Symboli	Merkitys
	Sallittu Sallitut menettelyt, prosessit tai toimenpiteet.
	Etusijaiset Etusijaiset menettelyt, prosessit tai toimenpiteet.
	Kielletty Kielletyt menettelyt, prosessit tai toimenpiteet.
	Vinkki Ilmoittaa lisätiedoista.
	Asiakirjaviite
	Sivuviite
	Kuvaviite
	Ilmoitus tai yksittäinen vaihe, joka tulee huomioida
	Toimintavaiheiden sarja
	Toimintavaiheen tulos
	Apua ongelmatilanteessa
	Silmämääräinen tarkastus

1.2.5 Dokumentaatio



Yleiskuvan laitteen teknisistä asiakirjoista saat seuraavista kohdista:

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

Asiakirjan tarkoitus

Seuraavat asiakirjat voivat olla saatavana tilatusta versiosta riippuen:

Asiakirjatyyppe	Asiakirjan tarkoitus ja sisältö
Tekniset tiedot (TI)	Suunnittelun tueksi laitteellesi Asiakirja sisältää laitteen kaikki tekniset tiedot sekä yleiskatsauksen lisätarvikkeista ja muista tuotteista, joita voidaan tilata laitteelle.
Lyhyt käyttöopas (KA)	Opas, joka vie sinut nopeasti 1. mitattuun arvoon Lyhyet käyttöoppaat sisältävät kaikki oleelliset tiedot tulotarkastuksesta ensimmäiseen käyttöönottoon.
Käyttöohjeet (BA)	Viiteasiakirjat Käyttöohjeet sisältävät kaikki laitteen käyttöön eri vaiheisiin liittyvät tiedot: tuotteen tunnistaminen, tulotarkastus, säilytys, asentaminen, kytkentä, toiminta, käyttöönotto, vianhaku, huolto ja käytöstä poistaminen.
Laitteen parametrien kuvaus (GP)	Parametriesi viite Asiakirjasta saat kunkin yksittäisen parametrin yksityiskohtaiset tiedot. Kuvaus on tarkoitettu niille, jotka työskentelevät laitteen kanssa koko sen käyttöajan ajan ja tekevät erityisiä asetuksia.

Asiakirjatyyppi	Asiakirjan tarkoitus ja sisältö
Turvallisuusohjeet (XA)	Hyväksynnästä riippuen laitteen mukana toimitetaan myös räjähdysvaarallisten alueiden sähkölaitteiden turvallisuusohjeet. Nämä turvallisuusohjeet ovat käyttöohjeiden olennainen osa.  Laitekilvessä on tietoja laitteeseen liittyvistä turvallisuusohjeista (XA).
Täydentävät laiteasiakirjat (SD/FY)	Noudata aina tarkasti kaikkia asiaankuuluvia lisädokumentaatioiden ohjeita. Lisädokumentit ovat laitedokumentaation olennainen osa.

1.2.6 Rekisteröidyt tavaramerkit

FOUNDATION™ Fieldbus

Registration-pending trademark of the FieldComm Group, Austin, Texas, USA

HART®

FieldComm Groupin Teksasin Austinissa Yhdysvalloissa rekisteröity tavaramerkki

PROFIBUS®

PROFIBUS ja siihen liittyvät tavaramerkit (Association-tavaramerkki, Technology-tavaramerkit, Certification-tavaramerkki ja Certified by PI -tavaramerkki) PROFIBUS -käyttäjäorganisaation e.V. rekisteröityjä tavaramerkkejä. (Profibus-käyttäjäorganisaatio), Karlsruhe - Saksa

2 Turvallisuuden perusohjeet

Käyttöohjeiden ohjeet ja menetelmät voivat edellyttää erityisiä varotoimenpiteitä toimenpiteet suorittavan henkilökunnan turvallisuuden varmistamiseksi. Turvallisuuteen liittyvät tiedot on merkitty turvallisuuskuvakkein ja -symbolein. Katso turvallisuusohjeet ennen kuin teet toimenpiteitä kuvakkeille, joita edeltää kuvakkeet tai symbolit. Vaikka tässä annettujen tietojen pitäisi olla ajan tasalla, huomioi, että tässä annetut tiedot EIVÄT takaa luotettavia tuloksia. Nämä tiedot eivät etenkään mitenkään takaa, suoraan tai epäsuorasti, suorituskykyä. Huomioi, että valmistaja varaa oikeuden muuttaa ja/tai parantaa tuotteen suunnittelua ja teknisiä tietoja ilman ennakoilmoitusta.

2.1 Henkilökuntaa koskevat vaatimukset

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

- ▶ Koulutetuilla ja päteillä 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

Tuote on tarkoitettu mittaamaan lämpötilaprofiili reaktorin, säiliön tai putken sisällä termopariteknologialla.

Valmistaja ei vastaa vahingoista, jotka aiheutuvat väärästä tai käyttötarkoituksen vastaisesta käytöstä.

Tuote on suunniteltu seuraavien ehtojen mukaisesti:

Ehto	Kuvaus
Sisäinen paine	Tiivisteiden, kierreltiösten ja tiiviste-elementtien rakenne on suunniteltu toimimaan reaktorin sisällä vallitsevan suurimman työpaineen mukaisesti.
Käyttölämpötila	Käytetyt materiaalit on valittu minimi- ja maksimi- toiminta- ja suunnittelulämpötilojen mukaan. Lämmönsiirto on huomioitu ominaisrasituksen välttämiseksi ja mittalaitteen ja laitoksen kunnollisen integraation varmistamiseksi. Erityisen huolellinen tulee olla kiinnitettäessä mittalaitteen suojatasku laitoksen sisäosiin.
Väliaineet	Mittojen ja ennen kaikkea materiaalin valinta minimoi seuraavat kulumisen merkit: ■ levittäytyvän ja paikallisen korroosion ■ eroosion ja hankauksen ■ hallitsemattomista ja ennakoimattomista kemiallisista reaktioista johtuvan korroosioilmiön Prosessinesteiden erityisanalyysi on tarpeen, jotta voidaan varmistaa laitteen maksimaalinen käyttöikä oikeiden materiaalivalintojen avulla.
Väsymys	Syklisiä kuormia ei odoteta toimintojen aikana.
Tärinä	Anturielementteihin voi kohdistua tärinöitä johtuen prosessiliitännöissä sijaitsevien rajoitteiden suurista upotussyvyyksistä. Nämä tärinät voidaan minimoida valitsemalla oikein suojataskun reitti laitokseen, kiinnittämällä se sisäosiin lisävarusteilla, kuten kiinnikkeillä ja kärkipäillä. Jatkokaulus on suunniteltu kestämaan värähtelykuormituksia, jotta liitäntärasia säästyy sykliseltä kuormitukselta, ja jotta vältetään kierteitettyjen komponenttien irrottaminen.
Mekaaninen rasitus	Mittalaitteeseen kohdistuvan suuren rasituksen, joka kerrotaan varmuuskertoimella, taataan pysyvän alle materiaalin myötörajan laitoksen kaikissa työskentelyolosuhteissa.
Ympäristöolosuhteet	Liitäntärasia (kytkentärasialähtettimien kanssa ja ilman niitä), johdot, läpiviennit ja muut liittimet on valittu toimimaan ulkolämpötilan suhteen sallituissa rajoissa.

2.3 Työpaikan turvallisuus

Laitteen luona ja kanssa tehtävissä töissä:

- Pue vaadittavat henkilösuojaimet 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

Tämä mittalaite on suunniteltu huolellisesti tekniikan nykyistä tasoa vastaavien turvallisuusmääräysten mukaan, testattu ja toimitettu tehtaalta käyttöturvallisessa kunnossa.

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 Tuoterakenne

Uuden iTHERM MultiSens Slimin innovatiivinen rakenne mahdollistaa useita vaihtoehtoja materiaalivalinnan, nimellishalkaisijoiden ja mittauspisteiden määrän suhteen. Lisäksi saatavilla on valikoima yksittäisiä lisätarvikkeita (eivät ole kosketuksissa prosessin kanssa), joiden avulla kunnossapito ja varaosien, kuten sovittimien ja kanavien, tilaaminen on helppoa.

Laitteisto koostuu viidestä osakokonaisuudesta:

- **Jatke:** koostuu kierteisholkista tiivistettyä sähköliitännöksiä varten, ja siihen täsmävästä sovittimesta, jonka joustava kanava sisältää jatkokaapelit.
- **Pääholkki ja vahvistusholkki:** tiivistävät ja suojaavat sähköliitoksia ja säätävät upotussyvyyttä.
- **Prosessiliitäntä:** puristusliitin. Tarvittaessa ASME- tai EN-laippa on saatavilla pyynnöstä.
Muita standardeja ja liitäntätyppejä saatavilla pyynnöstä. Laipoissa on hitsattu puristusliitäntä prosessitiukkuutta varten.
- **Suojatasku:** ja vahvistusholkki.
- **Insertti:** koostuu metallipäällysteisistä anturimittauselementeistä (termoparit), jatkokaapelista ja siirtoholkista. Anturielementit on asennettu läpimitaltaan pienen putken suojataskun sisään.
Suojataskun osana voi olla taipuisa letku, joka tuo lisää taipuisuutta ja helpottaa näin anturipään asettamista prosessiin ja varmistaa sisäisen reitityksen, jos asennusarmatuuri ja jaetut mittauspisteet eivät ole kohdistettuja.
- **Lisätarvikkeet:** Komponentit, jotka voidaan tilata riippumatta valitusta tuotekonfiguraatiosta, kuten liitäntärasiat ja lähettimet, jotka voidaan kiinnittää jo asennettuihin asiakkaiden laitteisiin.

Yleensä järjestelmä mittaa lineaarisen lämpötilaprofiilin prosessiympäristössä useilla antureilla. Nämä yhdistetään sopivalla prosessiliitännällä, mikä takaa prosessin tiiviyn. Ulkopuolelta (kanavan tarjoamat) jatkojohdot liitetään liitäntärasiaan, joka voidaan asentaa integroituna tai erillisversiona (lisävaruste).

 Kaikki tässä asiakirjassa luetellut vaihtoehdot eivät välttämättä ole saatavilla maassasi. Ota yhteys paikalliseen Endress+Hauserin edustajaan.

Laitetyyppi		Kuvaus	
		1: Jatke	Joustavaa kanavaa käytetään jatkokaapeleiden suojaamiseen ympäristön aineilta ja ilmiöiltä (esim. hankaus, kosteus, suolaiset olosuhteet). Materiaali: ■ Polyamidi ■ Metalli (Atex-versio) ■ Muut materiaalit pyynnöstä IP68-suojaluokka taataan tietyillä sovittimilla.
		2: Pääholkki	Käytetään sähköliitosten tiivistämiseen ja suojaamiseen sekä upotussyvyyden säätämiseen.
		2a: Vahvistusholkki	
		3: Prosessiliitäntä	Korkeapaineapuristusliitin takaa prosessin ja ulkoisen ympäristön välisen tiiviyden monille väliaineille ja korkeiden lämpötilojen ja paineiden eri yhdistelmille. Jos käytössä on laippa, prosessiliitäntä hitsataan laippaan (vakio). Muut versiot saatavilla pyynnöstä.
		4: Suojatasku	Karkaistu putki, jota käytetään anturielementtien suojavaippana, lisätään prosessiin.
		4a: Joustava suojataskuosa	Karkaistu putki joustavasta yläosasta (aaltokanava) asennusympäristön eri polkujen kattamiseen.
		5: Insertit	Ei vaihdettavissa olevat maadoitetut tai maadoittamattomat termoparin insertit, jotka mittaavat suurella tarkkuudella ja tarjoavat vakautta ja luotettavuutta.
		6: Jatkokaapelit	Sähköliitännät inserttien ja liitäntärasian välissä. ■ Suojattu PVC ■ Suojattu tai suojaamaton FEP
		7: Maadoitusliitin	Sähköanturien maadoitus

Modulaarista monipistelämpötilamittaria kuvaavat seuraavat mahdolliset pääkonfiguroinnit:

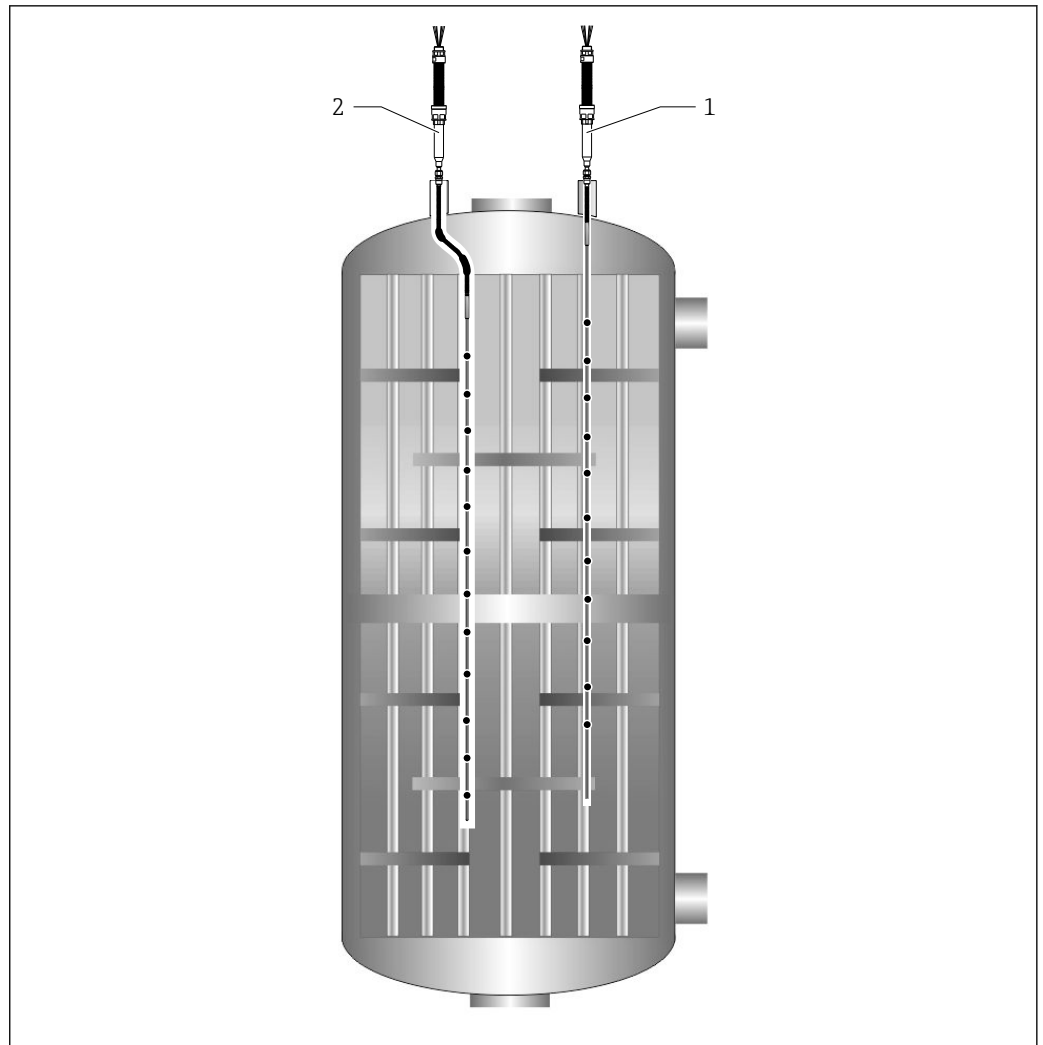
- Lineaarinen konfigurointi
- Joustava konfigurointi

3.1.1 Inserttien määrä

Maksimimäärä inserttejä jokaista suojataskun ja insertin yhdistelmän läpimittaa varten

		Suojataskun OD mm (in)				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
Insertin halkaisija mm (in)	0.5 (0.02)	8	28	22	46 ¹⁾	59 ¹⁾
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

1) Tätä konfiguraatiota varten pääholkki täytyy suunnitella erikseen



A0033848

1 Pääkonfigurointimahdollisuudet

1 Pystyasennus ja kiinteä konfigurointi

2 Asennus ja joustava konfigurointi

4 Tulotarkastus ja tuotteen tunnistus

4.1 Tulotarkastus

Toimi seuraavasti vastaanottaessasi laitteen:

1. Tarkasta, onko pakkaus ehjä.
2. Jos havaitset vaurioita:
Raportoi kaikki vauriot välittömästi valmistajalle.
3. Älä asenna vaurioituneita komponentteja, sillä valmistaja ei voi tällöin taata materiaalin resistanssia tai sitä, että turvallisuusvaatimukset täyttyvät eikä valmistaja ole tällöin vastuussa tästä aiheutuvista seurauksista.
4. Vertaa toimitussisältöä tilauslomakkeen tietoihin.
5. Irrota kaikki kuljetuspakkausmateriaalit.
6. Vastaavatko laitekilven tiedot saapumisilmoituksessa olevia tilaustietoja?

7. Sisältyvätkö tekninen dokumentaatio ja muut tarvittavat dokumentit toimitukseen, esim. sertifikaatit?



If one of the conditions is not satisfied, contact your Sales Center.

4.2 Tuotteen tunnistetiedot

Laitteen tunnistamiseen on käytettävissä seuraavat vaihtoehdot:

- Laitekilven erittelyt
- Syötä sarjanumero laitekilvestä *Device Vieweriin* (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 mittausrakennetta koskevat tiedot ja laitteen tekniset dokumentit tulevat näyttöön.

4.2.1 Laitekilpi

Oikea laite?

Laitekilpi sisältää seuraavat laitetiedot:

- Valmistajan tunniste, laitteen nimi
- Tilauuskoodi
- Laajennettu tilauuskoodi
- Sarjanumero
- Taginimi (TAG)
- Tekniset arvot: syöttöjännite, virrankulutus, ympäristön lämpötila, tietoliikennetiedot (valinnainen)
- Kotelointiluokka
- Hyväksynnät symboleilla

► Vertaa laitekilven tietoja tekemääsi tilaukseen.

4.2.2 Valmistajan nimi ja osoite

Valmistajan nimi:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Valmistajan osoite:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang tai www.endress.com

4.3 Varastointi ja kuljetus

Varastointilämpötila: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

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:

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

5 Asennusmenettely

5.1 Asennusedellytykset

VAROITUS

Näiden asennusohjeiden huomiotta jättäminen voi aiheuttaa vakavia vammoja tai kuoleman

- Varmista, että ainoastaan pätevöitynyt henkilökunta suorittaa asennuksen.

VAROITUS

Räjähdykset voivat aiheuttaa vakavia vammoja tai kuoleman

- Jos liitäntärasia sisältyy, älä irrota liitäntärasian kantta räjähdysvaarallisissa olosuhteissa, kun piirissä on jännitettä.
- Ennen kuin kytket räjähdysvaarallisiin olosuhteisiin lisää mitään sähkö- tai elektronisia laitteita, varmista, että silmukassa olevat mittalaitteet on asennettu luonnostaan vaarattoman tai energiarajoitetun kenttäväylän johdotuskäytäntöjä noudattaen.
- Varmista, että lähettimien toimintaolosuhteet ovat yhdenmukaiset luonnostaan vaarattomia tiloja koskevien sertifiointien kanssa.
- Kaikki kannet ja kierteitettyt komponentit on oltava kokonaan kiinni räjähdysuojamääräysten täyttämistä varten.

VAROITUS

Prosessin vuotamisesta voi seurata vakava loukkaantuminen tai kuolema

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

HUOMAUTUS

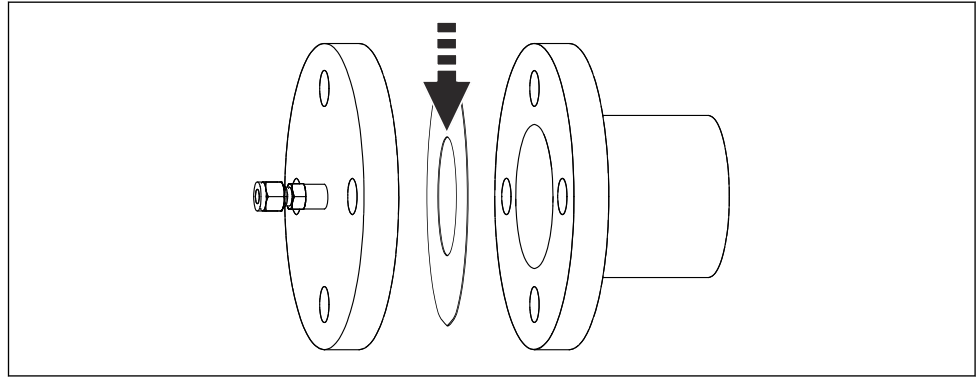
Muiden laitoskomponenttien lisäkuormitukset ja tärinät voivat vaikuttaa anturielementtien toimintaan.

- Ei ole sallittua kohdistaa lisäkuormituksia tai ulkoisia momentteja järjestelmään, joka tulee asennussuunnitelmaan sisällyttämättömän toisen järjestelmän liitännästä.
- Järjestelmä ei sovellu asennettavaksi paikkoihin, joissa on tärinöitä. 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 →  32

5.2 Laitteen asentaminen

Seuraavia ohjeita on noudatettava, jotta laite asennetaan oikein.

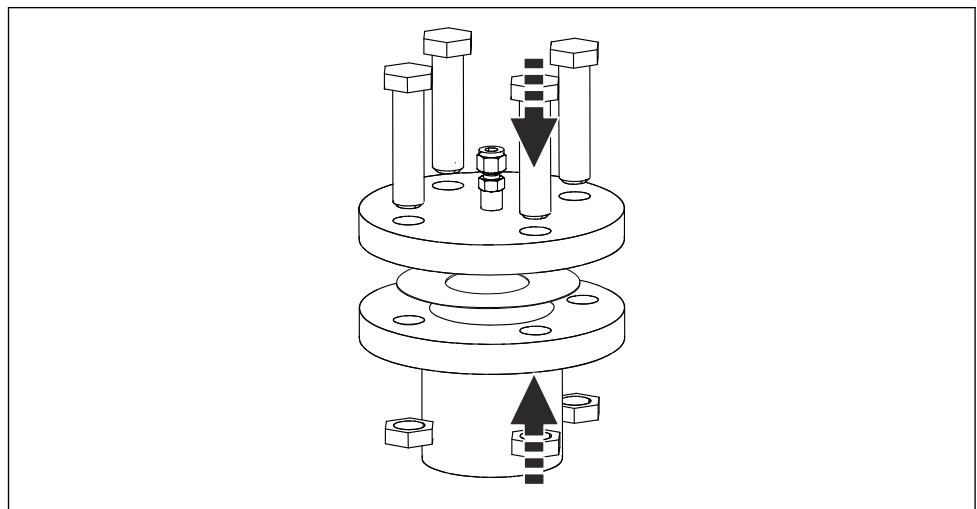
1.



A0033274

Aseta tiiviste laipallisen suuttimen ja laitteen puristusliitännän mukana tulevan laipan väliin (kun olet tarkastanut laippojen tiivisteistukat). Jos prosessiliitäntä ei sisällä laippaa, aseta puristusliitin sille tarkoitettuun liitäntään ja kiristä tai hitsaa se.

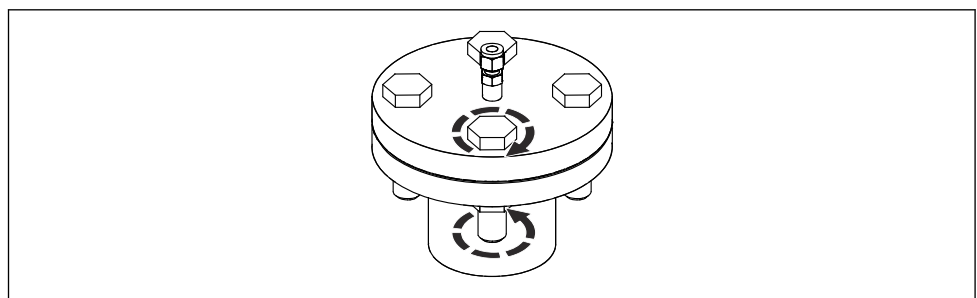
2.



A0033275

Työnnä pultit laipan reikien läpi ja ruuvaa ne muttereilla kiinni, mutta älä kiristä niitä kokonaan.

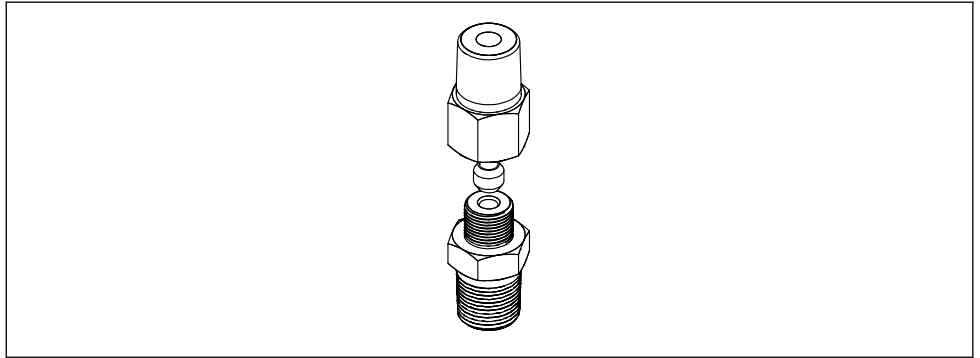
3.



A0033276

Työnnä viimeiset pultit laipan reikien läpi ja kiristä ne ristikkäin sopivalla työkalulla ja menetelmällä (esim. kontrolloitu kiristys).

4.



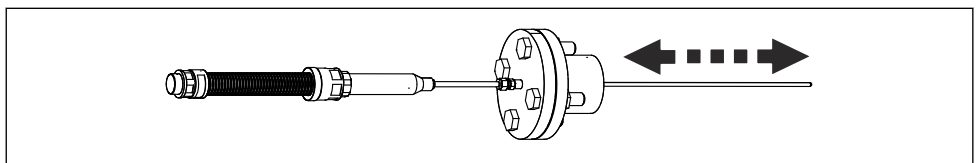
A0033277

Tarkasta, että puristusliittimen mukana tulee kaikki tarvittavat metallitiivisteet.

5.

Aseta laite suuttimeen ja ohjaa anturi puristusliittimen läpi. Vältä lämpösuojataskun ja vahvistusholkin muodonmuutoksia.

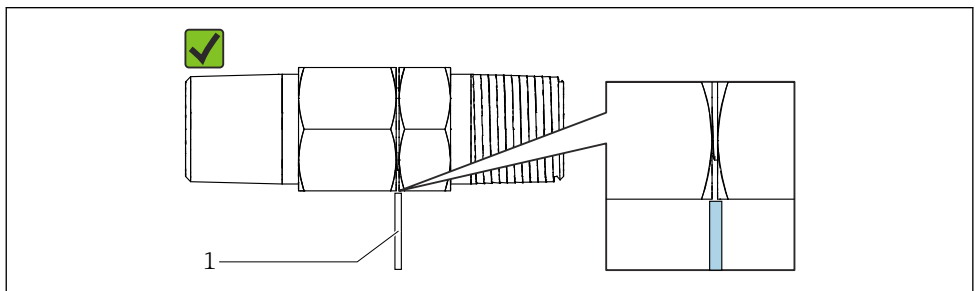
6.



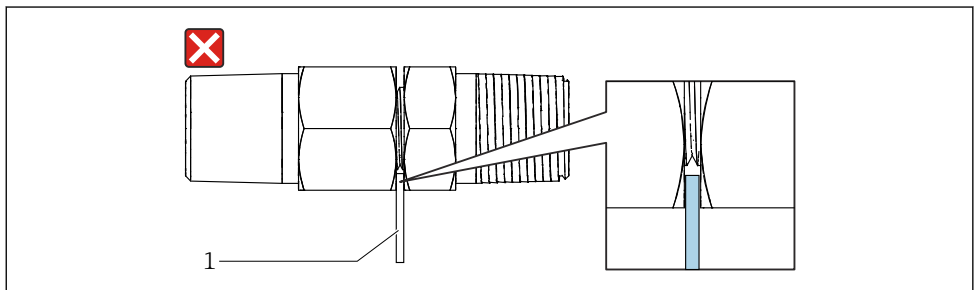
A0033278

Säädä anturin upotuspituutta liu'uttamalla mittausjärjestelmää vahvistusholkkia pitkin.

7.



A0033279



A0033280

Pidä mittausjärjestelmää paikallaan ja kiristä puristusliitin. Varmista, että tiiviste on muotoiltu vahvistusholkkiin. Jos mitta (1) ei mahdu rakoon, on liitintä kiristetty riittävästi. Jos mittari sopii rakoon, tarvitaan lisäkiristys.

8.

Asennettaessa olemassa olevaan suojataskuun kannattaa suojataskulle tehdä sisäinen tarkastus, jos sisäistä kuormitusta on yhtään, ennen kuin aloitat koko laitteen sisäänlaittotoimenpiteet. Mittausjärjestelmän asennuksen yhteydessä vältä kaikkea hankausta asennuksen yhteydessä, vältä etenkin kipinän muodostumista. Kun mukana toimitetaan lisätarvikkeita, kuten välilevyjä, ja/tai keskitettyjä osia, varmista, että vääristymiä ei esiinny ja alkuperäinen geometria ja asento säilyvät.

9.

Kun asennus suoritetaan kosketuksissa prosessiin, varmista, että mikään kohdistettu ulkoinen kuorma ei aiheuta laitteelle eivätkä hitsausliitoksille vääntymiä ja rasitusta.

10. Vie jatkokaapelit (tai kompensointikaapelit) liitäntärasian kaapeliläpivientien läpi (jos saatavilla).
11. Jos jatkoputken asennusreitti on täysin määritelty, kiinnitä putki pysyvästi pääholkkiin ja kytkentärasiaan. Varmista, ettei aksiaalinen liike ole mahdollinen. Huomautus: Käytä kanavan taitossa minimisädetä, joka on 1.5 kertaa sen ulkoinen läpimitta.
12. Kiristä liitäntärasian läpiviennit.
13. Liitä kompensointikaapelit kytkentärasian liittimiin tai lähettämiin. Noudata mukana olevia johdotusohjeita. Tämä on ainoa tapa varmistaa, että kaapeleiden oikeat TAG-numerot liitetään liittimien oikeisiin TAG-numeroihin. Huomio: Sähköliitäntä täytyy tehdä oikealla kompensointikaapelilla.

HUOMAUTUS

Asennuksen jälkeen tee muutama helppo tarkastus asennetulle lämmönmittausjärjestelmälle.

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

5.3 Asennuksen jälkeen tehtävät tarkastukset

Varmista ennen mittausjärjestelmän käyttöönottoa, että kaikki lopputarkastukset on tehty:

Laitteen kunto ja erittelyt	
Onko laite ehjä (silmämääräinen tarkastus)?	☐
Vastaavatko asennusolosuhteet laitemäärityksiä? Esimerkiksi: ■ Ympäristön lämpötila-alue ■ Asianmukaiset edellytykset	☐
Ovatko kierteitettyt komponentit deformatumattomia?	☐
Eivätkö tiivisteet ja tiivistekomponentit ole pysyvästi deformatuja?	☐
Asennus	
Onko laitteisto kohdistettu yhteen akselin kanssa?	☐
Ovatko laippojen tiivisteiden istukat puhtaat? (jos sovellettavissa)	☐
Onko laippa ja vastalaippa kytketty toisiinsa? (jos sovellettavissa)	☐
Onko anturi suorassa ja geometria säilynyt?	☐
Onko joustava kanava ehjä ja vääntymätön?	☐
Onko pultit kokonaan laipan sisällä? (Jos sovellettavissa, onko laippa kokonaan kiinni suuttimessa.)	☐
Onko prosessiliitännässä kaikki tiivistekomponentit?	☐
Onko puristusliitin kunnolla kiristetty vahvistusholkkiin?	☐
Onko kaapeliläpiviennit kiristetty jatkokaapeleihin? (jos sovellettavissa)	☐
Onko jatkokaapelit liitetty liitäntärasian napoihin tai lähettämiin? (jos sovellettavissa)	☐

6 KytKentä

HUOMIO

Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen voi johtaa elektroniikkaosien rikkoutumiseen.

- ▶ Katkaise virta ennen laitteen asennusta tai kytkemistä.
- ▶ Kun asennat Ex-tiloihin hyväksytyjä laitteita räjähdysvaaralliselle alueelle, noudata erityisen tarkasti ohjeita ja kytkentäkaavioita, jotka ovat asiaankuuluvissa näiden käyttöohjeiden mukana toimitetuissa Ex-tilojen asiakirjoissa. Saat tarvittaessa apua paikalliselta Endress+Hauserin edustajalta.

 Kun teet lähettimen johdotusta, noudata myös kyseisen lähettimen käyttöohjeiden mukana toimitettuja johdotusohjeita.

Laitteen johdotusta varten toimi seuraavasti:

1. Avaa liitäntärasian kotelon kansi.
2. Avaa kaapeliläpiviennit liitäntärasian sivuilla. →  11
3. Työnnä kaapelit läpivientien aukosta.
4. Kytke kaapelit kohdassa →  15
5. Lopuksi kiristä ruuviliittimet tiukkaan. Kiristä läpiviennit uudelleen. Kun teet niin, huomioi erityisesti →  18. Sulje kotelon kansi uudelleen.
6. KytKentävirheiden välttämiseksi huomioi aina kytkennän jälkeisen tarkastuksen neuvot! →  19

6.1 Pikajohdotusopas

Liitinjärjestys

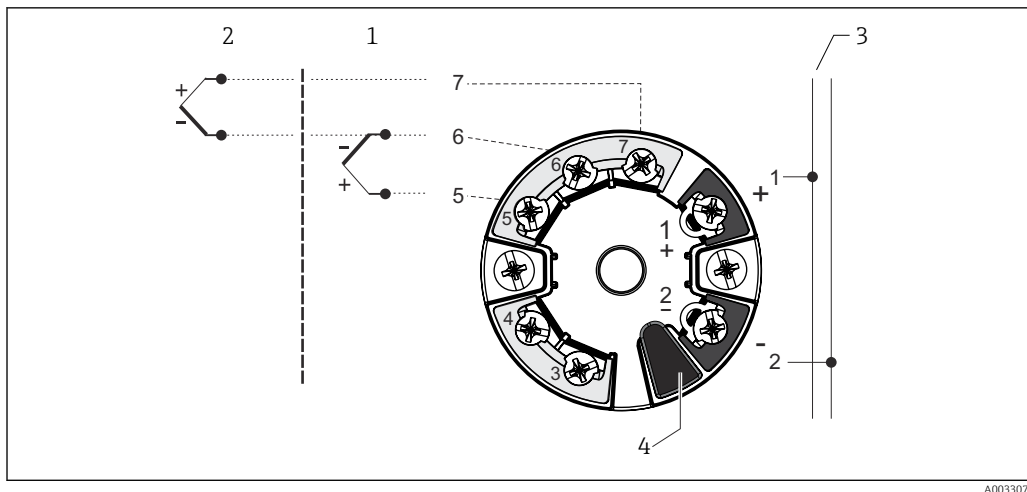
HUOMAUTUS

Sähköstaattisesta purkauksesta johtuvat elektronisten osien rikkoutuminen tai toimintahäiriöt.

- ▶ Ryhdy toimiin suojataksesi liittimiä sähköstaattiselta purkaukselta.

 Virheellisten mittausarvojen välttämiseksi termoparin ja RTD-anturien suorassa johdotuksessa on käytettävä jatko- tai kompensointikaapelia. Kyseisessä riviliittimessä on noudatettava napaisuutta ja kytkentäkaaviota.

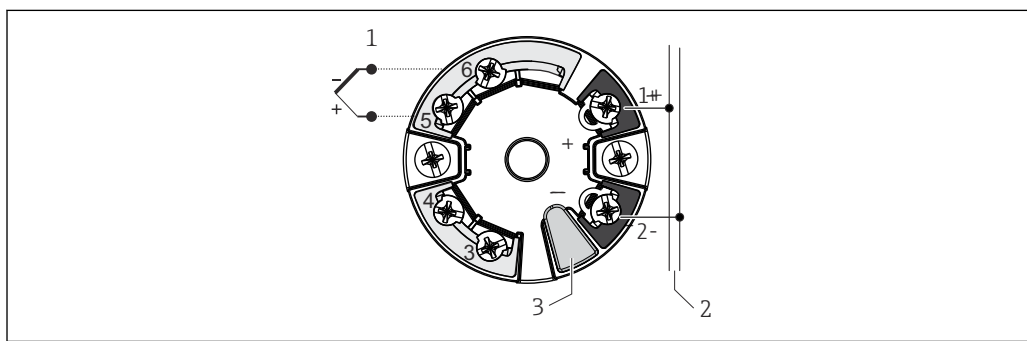
Laitteen valmistaja ei ole vastuussa kenttäväylän liitäntäkaapeleiden suunnittelusta tai asennuksesta. Näin ollen valmistaja ei ole vastuussa mahdollisista vaurioista, joita koituu käyttökohteeseen soveltumattomien materiaalien valinnasta tai virheellisestä asennuksesta.



A0033075

2 Lähettimien (TMT8x) tulopään kaksoisantureiden kytkentäkaavio

- 1 Anturin tulo 1
 2 Anturin tulo 2
 3 Väyläliitäntä ja syöttöjännite
 4 Näytön liitäntä



A0045353

3 Lähettimien (TMT7x) yksittäisten tulopäiden kytkentäkaavio

- 1 Anturin tulo
 2 Väyläliitäntä ja syöttöjännite
 3 Näytön liitäntä ja CDI-käyttöliittymä

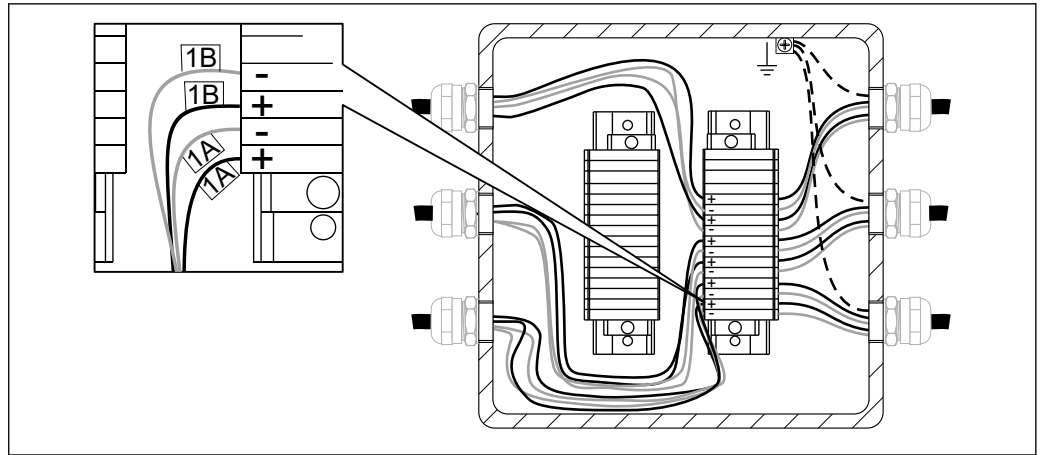
Termoparien kaapeleiden värit

IEC 60584:n mukaan	ASTM E230:n mukaan
- Tyyppi E: violetti (+), valkoinen (-) - Tyyppi J: musta (+), valkoinen (-) - Tyyppi K: vihreä (+), valkoinen (-) - Tyyppi N: vaaleanpunainen (+), valkoinen (-)	- Tyyppi E: purppura (+), punainen (-) - Tyyppi J: valkoinen (+), punainen (-) - Tyyppi K: keltainen (+), punainen (-) - Tyyppi N: oranssi (+), punainen (-)

6.2 Anturikaapelien kytkeminen

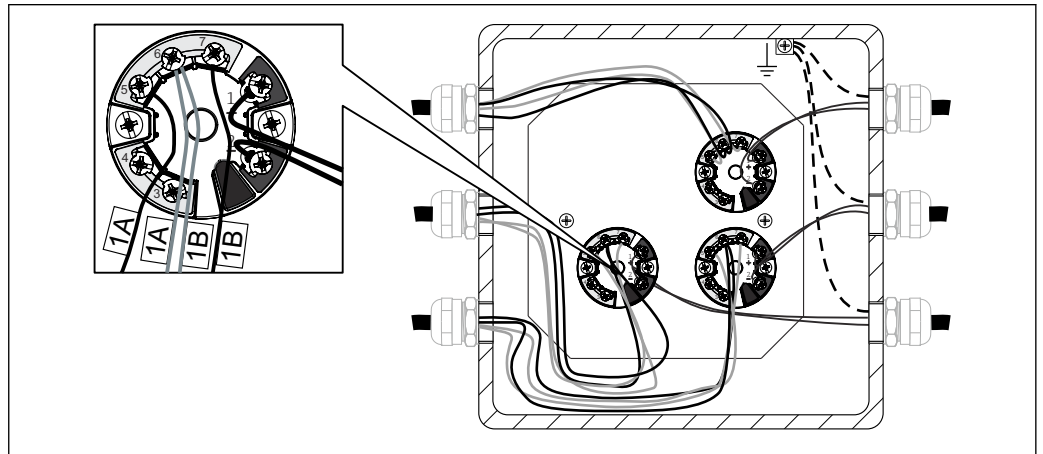
i Kukin anturi on merkitty yksilöllisellä tunnistenumeroilla. Oletusmäärityksenä kaikki johdot on aina liitetty asennettuihin lähettämiin tai napoihin (kun sovellettavissa).

Johdotus tehdään peräkkäisessä järjestyksessä. Tämä tarkoittaa, että lähettimen nro 1 tulokanava(t) on liitetty insertin kaapeleihin alkaen insertistä nro 1. Lähetintä nro 2 ei käytetä ennen kuin kaikki lähettimen nro 1 kanavat on kytketty kunnolla. Jokaisen insertin johdot on merkitty peräkkäisillä numeroilla alkaen numerosta 1. Jos käytetään kaksoisantureita, sisäisen merkinnän loppuliite erottaa kaksi anturia toisistaan, esimerkiksi 1A ja 1B samassa insertissä tai mittauspisteessä nro 1.



A0033288

4 Suora johdotus asennettuun riviliittimeen. Esimerkki sisäisen anturin johdoista, joissa merkintä 2 x TC-anturia insertissä nro 1.



A0033289

5 Asennettu ja johdotettu kytcentärasialähetin. Esimerkki sisäisen anturin johdoista, joissa merkintä 2 x TC

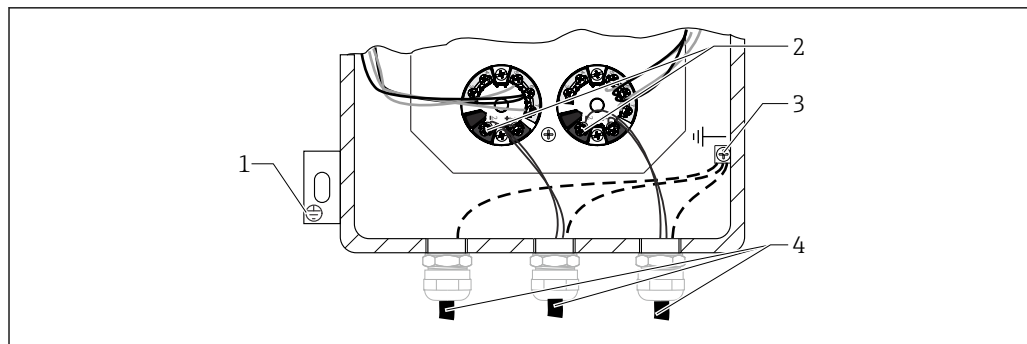
Anturityyppi	Lähetintyyppi	Johdotussääntö
1 x TC	- Yksöistulo (yksi kanava) - Kaksoistulo (kaksi kanavaa)	1 kytcentärasialähetin per insertti 1 kytcentärasialähetin 2 insertille
2 x TC	- Yksöistulo (yksi kanava) - Kaksoistulo (kaksi kanavaa)	- Ei käytettävissä, johdotus ei sisälly 1 kytcentärasialähetin per insertti

6.3 Virransyötön ja signaalikaapeli kytkeminen

Kaapelierittely

- Suosittellemme suojattua kaapelia kenttäväyläyhteydenpitoon. Huomioi myös laitoksen maadoitusperiaate.
- Signaalikaapelin liittimet (1+ ja 2-) on napaisuussuojattu.
- Johtimen poikkipinta-ala:
 - Maks. 2.5 mm² (14 AWG) ruuviliitoksille
 - Maks. 1.5 mm² (16 AWG) jousiliitoksille

Noudata aina yleistä menettelyä kohteessa → 15.



A0033290

6 Signaali- ja virransyötön liittäminen asennettuun lähettiin

- 1 Ulkoinen maadoitusliitin
- 2 Yksisikaapelin ja virransyötön liittimet
- 3 Sisäinen maadoitusliitin
- 4 Signaali- ja virransyötön liittimet

6.4 Suojaus ja maadoitus

i Katso kyseisen asennettuna olevan lähettimen käyttöoppaasta kaikki erityiset lähettimen johdotusta koskevat sähköiset suojaukset ja maadoitus.

Katso lisätietoja suojauksesta ja maadoituksesta räjähdysvaarallisissa käyttökohteissa ATEX-turvallisuusohjeista: XA01647T

Asennuksessa täytyy noudattaa asiaankuuluvia maakohtaisia määräyksiä ja ohjeita! Jos erillisten maadoituspisteiden välillä on suuria potentiaalieroja, vain yksi suojauspiste yhdistetään suoraan vertailumaahan. Siksi potentiaalintasauksella varustamattomissa järjestelmissä kenttäväyläjärjestelmien kaapelisuojaus tulee maadoittaa vain yhdellä puolelta, esimerkiksi virtalähteen tai barrierin kohdalta.

HUOMAUTUS

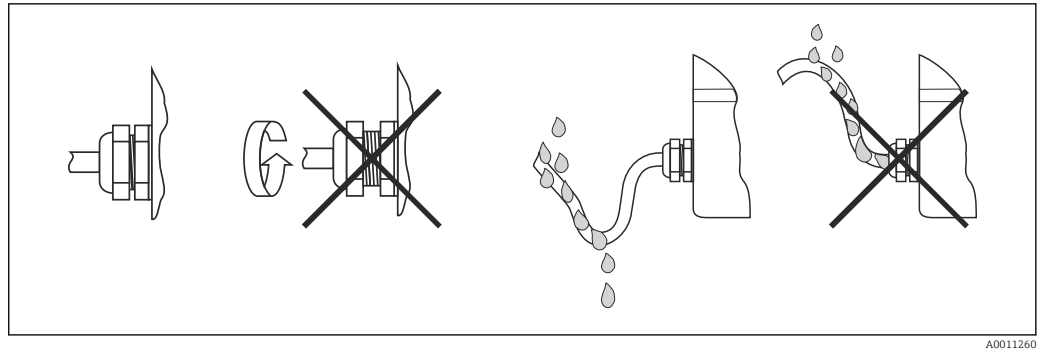
Jos kaapelin suojaus maadoitetaan useammassa kuin yhdessä pisteessä ilman potentiaalintasausta olevissa järjestelmissä, voi ilmetä virtalähteen taajuuden taseausvirtoja, jotka vahingoittavat signaali- ja virransyötön kaapelia tai aiheuttavat vakavia häiriöitä signaalinvälitykseen.

- Tällaisissa tapauksissa signaali- ja virransyötön suojaus tulee maadoittaa vain yhdeltä puolelta, ts. sitä ei saa kytkeä koteloon maaliittimeen (kytkentärasia, kenttäkotelo). Kytkemätön suojaus pitää eristää!

6.5 Suojausluokan varmistaminen

Seuraavat kohdat on huomioitava, jotta suojausluokka täyttyy: → 7, 19

- Koteloiden tiivisteiden on oltava puhtaat ja kunnossa ennen kuin ne vaihdetaan tiivistysurassa. Jos ne ovat liian kuivia, ne on puhdistettava tai jopa vaihdettava.
- Kaikkien koteloiden ruuvit ja kannet on kiristettävä.
- Kaapeleiden ja kanavien, joita käytetään liitännässä, on oltava halkaisijaltaan oikeankokoisia (esimerkiksi M20 x 1,5, johdon halkaisija 0,315 - 0,47 in; 8 - 12 mm).
- Kiristä läpivienti.
- Lukitussovitin mukana toimitetulla kiinnikkeellä.
- Tee kaapeliin tai kanavaan silmukka ennen kuin asetat sen läpivientiaukkoon ("vesisäkki"). Tämä tarkoittaa, että kaikki mahdollisesti muodostuva kosteus menee läpivienttiin. Asenna mittalaite niin, että kaapelin tai kanavan läpivientiaukot eivät osoita ylöspäin.
- Käyttämättömät läpiviennit on suljettu mukana toimitetuilla suojailevilla.



7 Liittämisvinkit IP-suojauksen ylläpitoa varten

6.6 Kytkennän jälkeen tehtävä tarkastus

Onko laite ehjä (sisäinen laitetarkastus)?	☐
Sähkökytkentä	
Vastaako syöttöjännite laitekilvessä annettuja tietoja?	☐
Onko asennetuissa kaapeleissa vedonpoistimet?	☐
Onko virransyöttö- ja signaalikaapelit kytketty oikein? → 15	☐
Ovatko kaikki ruuviliittimet kunnolla kiinni ja onko jousiliittimien kytkennät tarkistettu?	☐
Onko kaikki läpiviennit asennettu, kiristetty pitävästi ja ovatko ne vuotamattomia?	☐
Ovatko kaikki kotelokannet asennettu ja kiristetty pitävästi paikoilleen?	☐
Vastaavatko liittimien ja kaapeleiden merkinnät?	☐
Onko termoparien sähkönjohtavuus varmistettu?	☐

7 Käyttöönotto

7.1 Valmistelut

Endress+Hauserin kenttälaitteiden vakio-, laajennetun ja edistyneen käyttöönnoton asetusohjeistukset, jotta varmistetaan kenttälaitteen toiminta seuraavien mukaan:

- Endress+Hauserin käyttöopas
- Asiakkaan asetusten määrittäminen ja/tai
- Käyttöolosuhteet, kun sovellettavissa prosessiolosuhteissa

Sekä käyttäjälle että prosessista vastaavalle henkilölle on tiedotettava käyttöönottotyön tekemisestä. Seuraavat seikat tulee huomioida:

- Jos käytössä, ennen kuin kytket irti yhtään prosessiin kiinnitettyä anturia, määritä, mitä kemikaaleja tai nestettä mitataan (noudata käyttöturvallisuustiedotetta).
- Huomioi lämpötila- ja paineolosuhteet.
- Älä koskaan avaa prosessiliitosta tai löysennä laippapultteja ennen kuin olet varmistanut, että niin on turvallista tehdä.
- Huolehdi, että et häiritse prosessia, kun kytket irti tulot/lähdöt tai simuloit signaaleja.
- Huolehdi, että työkalumme, varusteemme ja asiakasprosessimme on suojattu ristikontaminaatiolta. Huomioi ja suunnittele tarvittavat puhdistusvaiheet.
- Kun käyttöönotto edellyttää kemikaaleja (esimerkiksi vakioitoiminnan reagensseja tai puhdistustarkoituksiin), noudata aina turvallisuussäädöksiä.

7.1.1 Viiteasiakirjat

- Endress+Hauserin vakioidut terveystä ja turvallisuutta koskevat toimintaohjeet (katso asiakirjakoodi: BP01039H)
- Käyttöopas asianmukaisten työkalujen ja varusteiden käyttöönottoon.
- Asianmukainen Endress+Hauserin kunnossapitodokumentaatio (käyttöopas, työohjeet, huoltotiedot, huolto-opas jne.).
- Laatuun liittyvien varusteiden kalibrointisertifikaatit, jos käytettävissä.
- Jos käytössä, käyttöturvallisuustiedote.
- Asiakaskohtaiset dokumentit (turvallisuusohjeet, asetuspisteet, jne.).

7.1.2 Työkalut ja varusteet

Yleismittariin ja kenttälaitteeseen liittyvät tarvittavat konfigurointityökalut yllä mainitulta toimenpidelistalta.

7.2 Toimintatarkastus

Varmista ennen laitteen käyttöönottoa, että kaikki lopputarkastukset on tehty

- "Asennuksen jälkeen tehtävän tarkastuksen" tarkastuslista →  14
- "Kytkenän jälkeen tehtävän tarkastuksen" tarkastuslista →  19

Käyttöönotto tulee tehdä käyttöönottosegmentointimme mukaan (vakio, laajennettu, edistynyt).

7.2.1 Vakiokäyttöönotto

Laitteen silmämääräinen tarkastus

1. Tarkasta kenttälaitte/-laitteet vaurioiden varalta, joita on saattanut ilmetä kuljetuksen tai asennuksen/johdotuksen yhteydessä
2. Tarkasta, että asennus tapahtuu käyttöoppaan mukaan
3. Tarkasta, että johdotus tehdään käyttöoppaan ja paikallissäädösten mukaan (esimerkiksi maadoitus)
4. Tarkasta kenttälaitteen-/laitteiden pöly-/vesitiiviys
5. Tarkasta varotoimet (esim. radiometriset mittaukset)
6. Käynnistä kenttälaitte/-laitteet
7. Tarkasta hälytin, jos varustuksessa

Ympäristöolosuhteet

1. Tarkasta, että ympäristöolosuhteet ovat sopivat mittalaitteille: ympäristön lämpötila, kosteus (suojausluokka IPxx), värinät, räjähdysvaaralliset tilat (Ex, Dust-Ex), RFI/EMC, aurinkosuoja jne.
2. Tarkasta pääsy kenttälaitteeseen/-laitteisiin käyttöä ja kunnossapitoa varten

Konfigurointiparametrit

- Määritä kenttälaitteet käyttöoppaan mukaan asiakkaan määrittämin tai rakennetietojen mukaan

Lähtösignaali arvon tarkastus

- Tarkasta ja varmista, että paikallinen näyttö ja kenttälaitteiden lähtösignaalit ovat asiakkaan näytön mukaiset

7.2.2 Laajennettu käyttöönotto

Vakiokäyttöönoton vaiheiden lisäksi on täydennettävä myös seuraava:

Kenttälaitteen vaatimustenmukaisuus

1. Tarkasta vastaanotetut kenttälaitteet tilauksesta tai rakennetiedoista mukaan lukien lisätarvikkeet, dokumentit ja sertifikaatit.
2. Tarkasta ohjelmistoversio (esimerkiksi sovellusohjelma, kuten "Annustus"), jos sellainen on
3. Tarkasta, että dokumentin painos ja versio on oikea

Toiminnallinen testi

1. Mittalaitteen lähtöjen testi, mukaan lukien kytkentäpisteet, lisätulot ja -lähdöt sisäisen tai ulkoisen simulaattorin kanssa (esimerkiksi FieldCheck)
2. Vertaa mittaustietoja/-tuloksia asiakkaan viitetietoihin. (esimerkiksi laboratoriotulokset, jos kyseessä on analysaattori, vaaka jos kyseessä on annostussovellus jne.)
3. Säädä kenttälaitteet tarvittaessa ja käyttöoppaassa kuvatun mukaisesti

7.2.3 Edistynyt käyttöönotto

Edistyneeseen käyttöönottoon kuuluu silmukkatesti vakio- ja laajennetun käyttöönoton vaiheiden lisäksi.

Silmukkatesti

1. Simuloi vähintään 3 kenttälaitteen/-laitteiden lähtösignaalia valvomoon
2. Lue/merkitse simuloidut ja merkityt arvot muistiin ja tarkasta lineaarisuus

7.3 Laitteen kytkeminen päälle

Kun olet saanut lopputarkastukset tehtyä, voit kytkeä virtalähteen päälle. Tämän jälkeen monipistelämpömittari toimii. Jos käytössä on Endress+Hauserin lämpötilalähettä, katso käyttöönottoa varten mukana toimitettu lyhyt käyttöopas.

8 Diagnostiikka ja vianetsintä

8.1 Yleinen vianetsintä

HUOMAUTUS

Laitteen osien korjaaminen

- Jos kyseessä on vakava vika, kenttälaitte on ehkä vaihdettava. Vaihdon yhteydessä katso osio "Paluu" →  22.
- On aina tärkeä tarkastaa yhteys kaapeleiden ja liittimien välillä kaapeleiden asianmukaisen vedonpoiston varmistamiseksi sekä ruuviliitosten kiristys ja tiiviys.

Varmista ennen mittausjärjestelmän käyttöönottoa, että kaikki lopputarkastukset on tehty:

- Noudata tarkastuslistaa kappaleessa "Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus" →  14
- Noudata tarkastuslistaa kappaleessa "Liittämisen jälkeen tehtävä tarkastus" →  19

Jos käytössä on lähettimet, katso diagnostiikka- ja vianhakumenetelmiä varten asennetun lähettimen dokumentit .

9 Korjaus

9.1 Yleisiä tietoja

Pääsy laitteen lähelle huoltoa varten tulee varmistaa. Jokaisen laitteen komponentin tilalle on mahdollisen vaihdon yhteydessä asennettava Endress+Hauserin alkuperäinen varaosa, jolla varmistetaan, että osan tekniset 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.

Kun tilaat varaosia, kerro yksikön sarjanumero!

Monipistelämpötilamittarin varaosat ovat:

- Kanavat ja sovittimet
- Läpiviennit, lähettimet ja sähköliittimet, jos toimitettu mukana
- Muut lisävarusteet, kun niitä käytetään ja ne voidaan vaihtaa

9.3 Endress+Hauser-palvelut

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

9.4 Palautus

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

1. Katso lisätietoja verkkosivulta: <https://www.endress.com/support/return-material>
 ↳ Valitse alue.
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 Kenttälaitteen irrotus

1. Kytke laite pois päältä.

2. **VAROITUS**

Prosessiolosuhteet aiheuttavat vaaraa ihmisille.

- Huomioi prosessin vaaralliset olosuhteet, esimerkiksi mittauslaitteen paine, korkeat lämpötilat ja syövyttävät nesteet.

Suorita asennus- ja kytkentävaiheet loogisessa päinvastaisessa järjestyksessä lukujen "Armatuurin asentaminen" ja "Kytke" kuvauksiin nähden (kun sovellettavissa). Noudata turvallisuusohjeita.

9.5.2 Mittalaitteen hävittäminen

Noudata seuraavia hävitysohjeita:

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

10 Lisätarvikkeet

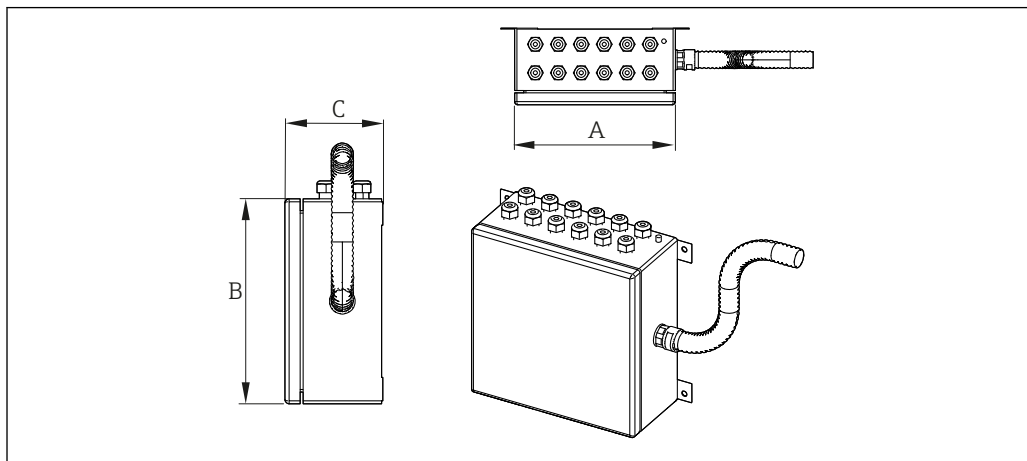
Tuotteelle tällä hetkellä saatavana olevat lisätarvikkeet voidaan valita osoitteessa www.endress.com:

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

10.1 Laitekohtaiset lisätarvikkeet

Lisätarvikkeet	Kuvaus
Liitântärasia	Liitântärasia sopii käytettäväksi kemiallisten aineiden ympäristössä. Meriveden korroosionkestävyys ja äärimmäisten lämpötilojen vaihteluvakaus taataan. Ex-e-, Ex-i-liittimet voidaan yleensä asentaa.
Lähetin	Kytkeärasialähetin ■ PC:llä ohjelmoitava kytkeärasialähetin ■ Sisältää HART®, PROFIBUS® PA- tai FOUNDATION Fieldbus™ -tietoliikenneprotokollan FOUNDATION Fieldbus™ -tietoliikenneprotokollaa käyttävä 8-kanavainen DIN-kiskolähetin

Lisätarvikkeet	Kuvaus
Laipat, kiinnikkeet, välikappaleet	- Laipat ja kiinnikkeet: monipistelämpötilamittarin kiinnittäminen sen upotuspituudelta. - Välikappale: käytetään jo olemassa olevan suojataskun kanssa keskitykseen.
Määritetty jatke paikan päällä olevaan liitäntärasiaan	Kun liitäntärasiaa ei voida asentaa erillisasennuksena, se täytyy konfiguroida paikan päällä monipistelämpötilamittarilla. Siksi saatavilla on määritetty jatkerakenne. Tämä rakenne on saatavilla vain pyynnöstä laipallisiin prosessiliitäntöihin.



8 Liitäntärasia lisätarvikkeena etäasennukseen

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

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

Erittelytyyppi	Liitäntärasia	Kaapeliläpiviennit
Materiaali	AISI 316 / alumiini	NiCr pinnoitettu messinki AISI 316 / 316L
Suojausluokka (IP)	IP66/67	IP66
Ympäristön lämpötila-alue	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61.1 ... +140 °F)
Hyväksynnot	IECEX-, ATEX-, UL-, CSA-, NEPSI/CCC-, EAC Ex - hyväksyntä käytettäväksi räjähdysvaarallisella alueella	-

Erittelytyyppi	Liitäntärasia	Kaapeliläpiviennit
Tunnistaminen	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/ T100°C/T135°C Db IP66 UL913 luokka I, alue 1, AEx e IIC; alue 21, AEx tb IIIC IP66 CSA C22.2 No.157 luokka I, alue 1 Ex e IIC; luokka II, ryhmät E, F ja G IECEX Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66	-
Kansi	Saranallinen	-
Maksimi tiivistyshalkaisija	-	6 ... 12 mm (0.24 ... 0.47 in)

10.2 Lisälaitteet tietoyhteyden mukaan

Konfigurointisarja TXU10	Konfigurointisarja PC-ohjelmoitavalla lähettimelle, jossa on asennusohjelmisto ja liitäntäkaapeli PC:n USB-porttiin Tilauuskoodi: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Luonnostaan vaarattomille HART-tietoyhteyksille FieldCaren kanssa USB-portin kautta.  Katso lisätietoja kohdasta "Tekniset tiedot" TI00404F
Commubox FXA291	Liittää Endress+Hauserin kenttälaitteet CDI-liitännällä (= Endress+Hauser Common Data Interface) ja tietokoneen tai kannettavan tietokoneen USB-portilla.  Katso lisätietoja kohdasta "Tekniset tiedot" TI00405C
Field Xpert SMT70	Laitteen konfigurointia varten tarkoitettu taulutietokone mahdollistaa laitoksen liikkuvan laitehallinnan räjähdyshaarallisuudessa ja ei-rajähdyshaarallisuudessa tiloissa. Se soveltuu käyttöönottoon ja kunnossapitoon.  Katso lisätietoja kohdasta "Tekniset tiedot" TI01342S
Langaton HART-sovitin SWA70	Käytetään kenttälaitteiden langattomaan liitäntään. 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.  Katso lisätietoja Käyttöohjeet BA061S

10.3 Huollon lisätarvikkeet

Lisätarvikkeet	Kuvaus
Applicator	Ohjelmisto, jolla valitaan Endress+Hauser-kenttälaitteet ja määritetään niiden koko: - Tarvittavien tietojen laskenta optimaalisen kenttälaitteen 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: Internetistä osoitteesta: https://portal.endress.com/webapp/applicator
FieldCare SFE500	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.  Katso lisätietoja Käyttöohjeet BA00027S ja BA00065S
DeviceCare SFE100	Konfigurointityökalu laitteille, jotka käyttävät kenttäväyläprotokollia ja Endress+Hauserin palveluprotokollia. DeviceCare on Endress+Hauserin kehittämä sovellus Endress+Hauser-laitteiden konfigurointia varten. Kaikki laitoksen älylaitteet voidaan konfiguroida liitännällä pisteestä pisteeseen tai pisteestä väylään. Käyttäjäystävällisten valikkojen avulla kenttälaitteita voidaan käyttää läpinäkyvästi ja intuitiivisesti.  Katso lisätietoja Käyttöohjeet BA00027S

11 Tekniset tiedot

11.1 Tulo

Mitattu muuttuja	Lämpötila (lineaarisen lämpötilakäyttäytymisen kompensatio)
------------------	---

11.2 Lähtö

Lähtösignaali	Yleensä mitattu arvo voidaan välittää kahdella tavalla: - Suoraan johdotetut anturit - anturin mittaamat arvot välitetään eteenpäin ilman lähetintä. - Kaikkien yleisten protokollien kautta valitsemalla sopiva Endress+Hauser iTEMP - lämpötilalähetin. Kaikki alla listatut lähetimet asennetaan suoraan liitántärasiaan ja johdotetaan anturin mekanismiin.
---------------	---

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. PC:llä ohjelmoitavat kytkentärasialähettimet 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. Lisätietoja kappaleesta Tekniset tiedot.

HART, ohjelmoitavat kytkentärasialähettimet

Lähetin on 2-johtiminen laite, jossa on yksi tai kaksi mittaustuloa ja yksi analogilähtö. Laite ei vain siirrä muunnettuja signaaleja vastuslämpötilamittarista ja termopareista, se siirtää myös resistanssin ja jännitesignaaleit HART-tietoyhteydellä. Se voidaan asentaa luonnostaan vaarattomana kojeena alueen 1 räjähdysvaarallisiin tiloihin ja sitä käytetään (Flat Face) liitinpään instrumentointiin standardin DIN EN 50446 mukaan. Nopeasti ja helposti sujuva käyttö, visualisointi ja kunnossapito käyttäen yleismallisia laitekonfigurointiohjelmistoilla, kuten FieldCare, DeviceCare tai FieldCommunicator 375/475. Katso lisätietoja teknisistä tiedoista.

PROFIBUS PA -kytkentärasialähetin

Yleisohjelmoitava kytkentärasialähetin PROFIBUS PA -tietoyhteydellä. Muuntaa erilaiset tulosignaaleit digitaalisiksi lähtösignaaleiksi. Suuri mittaustarkkuus ympäristön koko lämpötila-alueella. PROFIBUS PA -toiminnot ja laitekohtaiset parametrit konfiguroidaan kenttäväylätietoyhteydellä. Lisätietoja kappaleesta Tekniset tiedot.

FOUNDATION Fieldbus -kytkentärasialähetin

Yleisohjelmoitava kytkentärasialähetin FOUNDATION Fieldbus -kommunikoinnilla. Muuntaa erilaiset tulosignaaleit digitaalisiksi lähtösignaaleiksi. Suuri mittaustarkkuus ympäristön koko lämpötila-alueella. Kaikki lähettimet on luovutettu käytettäväksi kaikissa pääprosessinohjausjärjestelmissä. Integrointitestit on tehty Endress+Hauserin "System World" -keskuksessa. Lisätietoja kappaleesta Tekniset tiedot.

iTEMP-lähettimien edut:

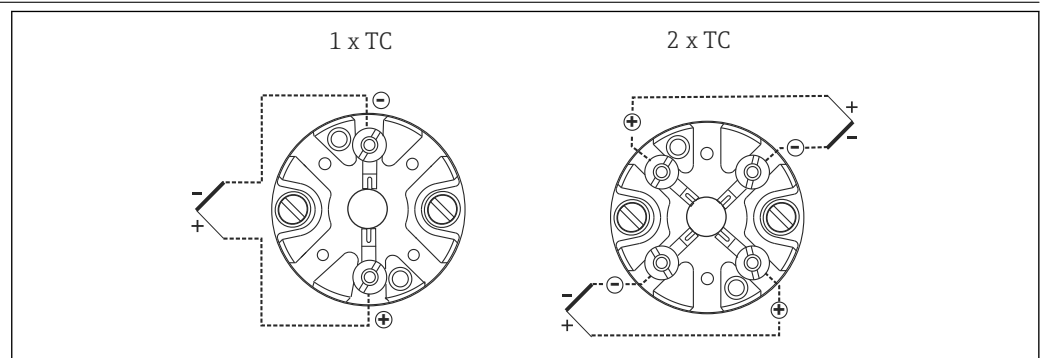
- Anturissa kaksi tai yksi tuloa (tietyissä lähettimissä lisävarusteinen)
- Kriittisissä prosesseissa erittäin luotettava, tarkka ja vakaa pitkällä aikavälillä
- Matemaattiset toiminnot
- Lämpötilamittarin poikkeaman valvonta, anturin varmistustoiminto, anturin diagnostiikkatoiminnot
- Kaksituloisten kanavalähettimien kanssa yhteensopiva, Callendar Van Dusenin kertoimiin perustuen

11.3 Virransyöttö



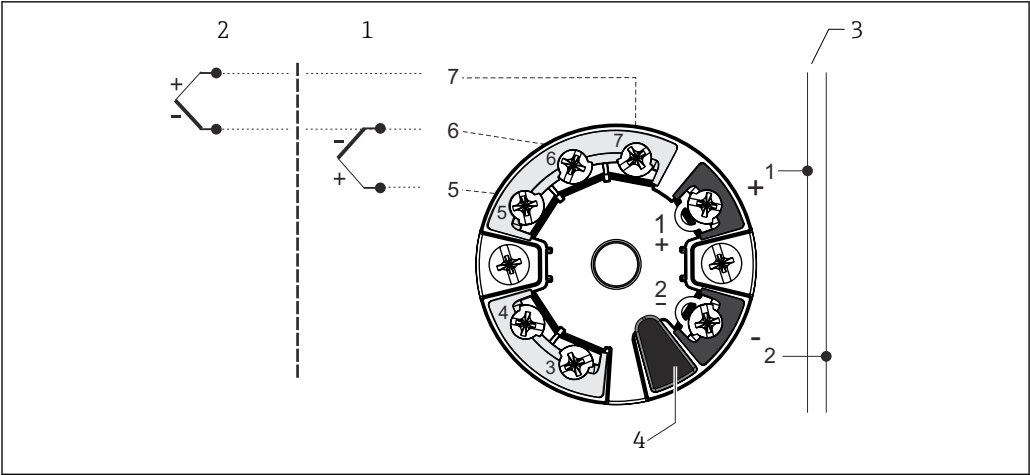
- Sähköliitäntäkaapelien on oltava sileitä, korroosionkestäviä, helposti puhdistettavia ja tarkastettavia, mekaanista rasitusta kestäviä ja ei-kosteusherkkiä.
- Maadoitus- tai suojausliitännät ovat mahdollisia liitäntärasian maadoitusliittimistä.

Kytkenäkaaviot



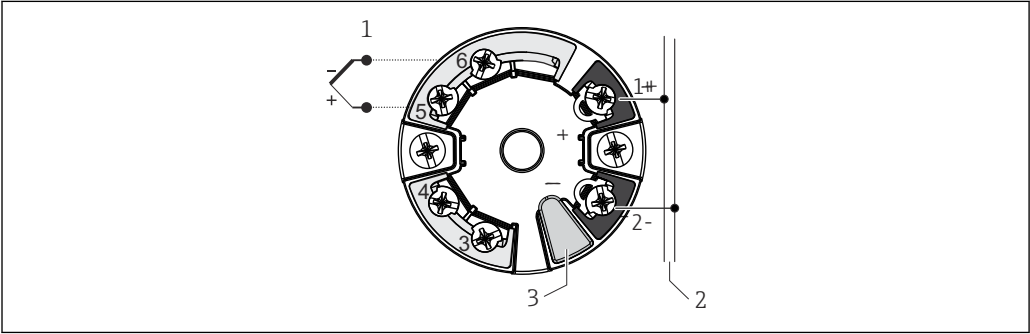
9 Asennettu liitinlohko

Kytkenäkaaviot TC-liitännälle



10 Lähettimien (TMT8x) tulopään kaksoisantureiden kytkentäkaavio

- 1 Anturin tulo 1
- 2 Anturin tulo 2
- 3 Väyläliitäntä ja syöttöjännite
- 4 Näytön liitäntä



11 Lähettimien (TMT7x) yksittäisten tulopäiden kytkentäkaavio

- 1 Anturin tulo
- 2 Väyläliitäntä ja syöttöjännite
- 3 Näytön liitäntä ja CDI-käyttöliittymä

11.4 Suoritusarvot

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

Vakio	Malli	Vakiotoleranssi	Erikoistoleranssi (pyynnöstä)
ASTM E230/ MC.96.1	Poikkeama, suurempaa vastaavaa arvoa sovelletaan		
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.02 \cdot t $ ($-200 \dots 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \dots 32 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.0075 \cdot t $ ($0 \dots 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.004 \cdot t $ ($0 \dots 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.0075 \cdot t $ ($0 \dots 760 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 1400 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.004 \cdot t $ ($0 \dots 760 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 1400 \text{ }^\circ\text{F}$))
	N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.02 \cdot t $ ($-200 \dots 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \dots 32 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.0075 \cdot t $ ($0 \dots 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.004 \cdot t $ ($0 \dots 1260 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 2300 \text{ }^\circ\text{F}$))
	E (NiCr-CuNi)	$\pm 1.7 \text{ K } (\pm 3.06 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.01 \cdot t $ ($-200 \dots 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \dots 32 \text{ }^\circ\text{F}$)) $\pm 1.7 \text{ K } (\pm 3.06 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.005 \cdot t $ ($0 \dots 870 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 1598 \text{ }^\circ\text{F}$))	$\pm 1 \text{ K } (\pm 1.8 \text{ }^\circ\text{F})$ tai $\pm 0.004 \cdot t $ ($0 \dots 870 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 1598 \text{ }^\circ\text{F}$))

Termoparien materiaalit toimitetaan yleensä sellaisina, että ne täyttävät lämpötilatoleranssit lämpötiloille $> 0^{\circ}\text{C}$ (32°F) taulukossa määritetyn mukaan. Nämä materiaalit eivät yleensä sovi lämpötiloihin $< 0^{\circ}\text{C}$ (32°F). Määritettyjä toleransseja ei voi noudattaa. Tälle lämpötila-alueelle tarvitaan erillinen materiaalin valinta. Tätä ei voida prosessoida vakiotuotteella.

Vakio	Malli	Vakiotoleranssi			Erikoistoleranssi (pyynnöstä)
IEC60584		Luokka	Poikkeama	Luokka	Poikkeama
	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 4.5^{\circ}\text{F}$) ($-40 \dots 333^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 631.4^{\circ}\text{F}$)) $\pm 0.0075 \cdot t $ ($333 \dots 1200^{\circ}\text{C}$ ($631.4 \dots 2192^{\circ}\text{F}$))	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2.7^{\circ}\text{F}$) ($-40 \dots 375^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 707^{\circ}\text{F}$)) $\pm 0.004 \cdot t $ ($375 \dots 1000^{\circ}\text{C}$ ($707 \dots 1832^{\circ}\text{F}$))
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 4.5^{\circ}\text{F}$) ($-40 \dots 333^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 631.4^{\circ}\text{F}$)) $\pm 0.0075 \cdot t $ ($333 \dots 750^{\circ}\text{C}$ ($631.4 \dots 1382^{\circ}\text{F}$))	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2.7^{\circ}\text{F}$) ($-40 \dots 375^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 707^{\circ}\text{F}$)) $\pm 0.004 \cdot t $ ($375 \dots 750^{\circ}\text{C}$ ($707 \dots 1382^{\circ}\text{F}$))
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 4.5^{\circ}\text{F}$) ($-40 \dots 333^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 631.4^{\circ}\text{F}$)) $\pm 0.0075 \cdot t $ ($333 \dots 1200^{\circ}\text{C}$ ($631.4 \dots 2192^{\circ}\text{F}$))	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2.7^{\circ}\text{F}$) ($-40 \dots 375^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 707^{\circ}\text{F}$)) $\pm 0.004 \cdot t $ ($375 \dots 1000^{\circ}\text{C}$ ($707 \dots 1832^{\circ}\text{F}$))
	E (NiCr-CuNi)	2	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 4.5^{\circ}\text{F}$) ($-40 \dots 333^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 631.4^{\circ}\text{F}$)) $\pm 0.0075 \cdot t $ ($333 \dots 900^{\circ}\text{C}$ ($631.4 \dots 1652^{\circ}\text{F}$))	1	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2.7^{\circ}\text{F}$) ($-40 \dots 375^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 707^{\circ}\text{F}$)) $\pm 0.004 \cdot t $ ($375 \dots 800^{\circ}\text{C}$ ($707 \dots 1472^{\circ}\text{F}$))

Muista kuin jalometalleista valmistetut termoparit toimitetaan yleensä niin, että ne täyttävät valmistustoleranssit lämpötiloille $> -40^{\circ}\text{C}$ (-40°F) taulukossa määritetyn mukaan. Nämä materiaalit eivät yleensä sovi lämpötiloihin $< -40^{\circ}\text{C}$ (-40°F). Luokan 3 toleransseja ei voi noudattaa. Tälle lämpötila-alueelle tarvitaan erillinen materiaalin valinta. Tätä ei voida prosessoida vakiotuotteella.

Vasteaika



Vasteaika anturikokoonpanolle ilman anturilähetintä.

Testausarkkitehtuuri

Yleismittari Keithley 2000

Nesteliuos vasteaikatestejä varten

Testin kuvaus

Testit vedessä arvolla 0,4 m/s (1,3 ft/s), normin IEC 60751 ja ASTM E644 mukaan; muutos 10 K lämpötila-askelin.

Aluksi testattava lämpötilamittari vakautetaan nostettuun asentoon, nesteen ulkopuolelle ympäristön lämpötilaan, ja sen jälkeen se upotetaan nopeasti nesteliuokseen.

Lämpötilamittarin lähtöarvojen mittausta alkaa viimeistään sillä hetkellä, jolloin lämpötilamittari upotetaan kylpyyn. Tallennus jatkuu, kunnes lämpötilamittari on saavuttanut väliaineen lämpötilan.

Testatun suojataskun halkaisija ja pituus	Keskimääräinen vasteaika 177°C (350.6°F) 177°C:n lämpötilassa	
6 mm (0.24 in), 4 520 mm (177.95 in)	t_{50}	3 s
	t_{63}	4.1 s
	t_{90}	9 s

Lisätestit (pyynnöstä)

- Toimintojen testausmittaus kiinteässä lämpötilassa koko suojataskusta: testattava monipistetuote tarkastetaan samanaikaisesti vertaamalla sen yksittäisiä antureita referenssinä toimivaan monipistelaitteeseen, jonka toiminta ja tarkkuus tunnetaan jo. Tätä testiä ei tule pitää kalibrointitestinä.
- Lämpövirittyminen: tällä testillä voidaan arvioida jokaisen mittauspisteen vasteaikaa, kun käytetään paikallista lämpövirittymistä. Lisäksi se näyttää paikallisen virittymisen vaikutukset lähimpiin pisteisiin suojataskun vaipan lämmöntasausvaikutuksen vuoksi.

Kalibrointi

Kalibrointi on palvelu, joka voidaan suorittaa talon sisäisesti joko yksittäisille antureille ennen asennusta tai koko laitteelle ennen toimitusta.

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.

Inserttien yhteydessä käytetään kahta eri menetelmää:

- Kiinteäpisteisten lämpötilojen kalibrointi, esimerkiksi veden jäätymispisteessä 0 °C (32 °F).
- Kalibrointi verrattuna tarkkaan vertailulämpötilamittariin.

**Inserttien arviointi**

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

11.5 Asennusmenettely

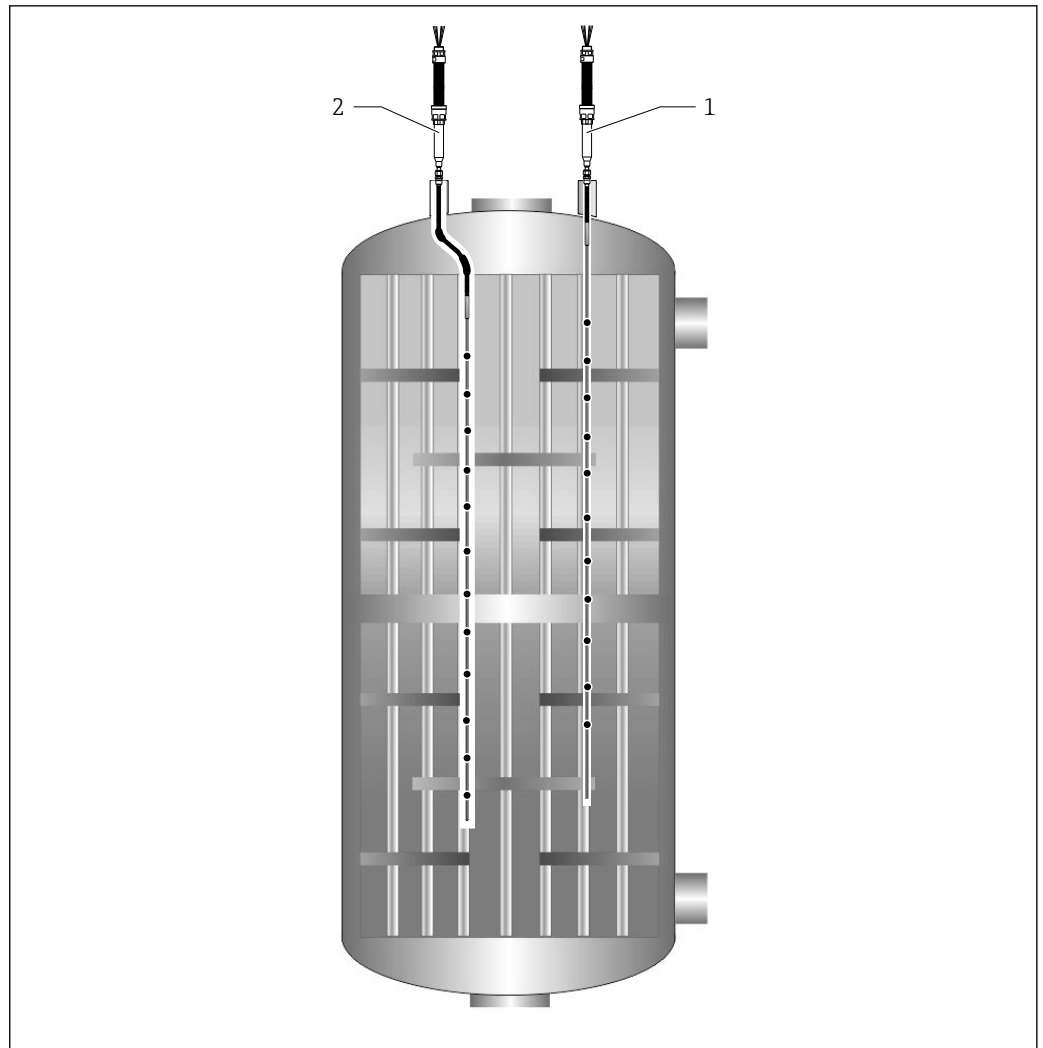
Asennuspiste

Asennuspisteen on noudatettava tässä dokumentissa listattuja asennuspistevaatimuksia – kuten ympäristön lämpötilan, suojausluokan, ilmastoluokan jne. Tarkasta huolella reaktorin seinään hitsattujen mahdollisten olemassa olevien tukikehysten tai kannattimien (jotka eivät yleensä sisälly toimitukseen) tai minkä tahansa muun asennusalueella olemassa olevan rungon koot.

Sijoittaminen

Monipistelämpötilamittari on suositeltavaa asentaa pystysuuntaan. Kun pystysuuntainen asennus ei ole mahdollinen, on varmistettava huolellisesti, että vahvistusholkissa ei ole taivutusrasitusta kaapelikanavan jännitteen vuoksi.

Joustavaa kokoonpanoa tilattaessa sallitaan suojakotelon joustavan osan ansiosta myös siirtymäreitit, jotka eivät vastaa monipistelämpötilamittarin pituusakselin suuntaa.



12 Pääkonfigurointimahdollisuudet

1 Pystyasennus ja kiinteä konfigurointi

2 Asennus ja joustava konfigurointi

Asennusohjeet

Monipistelämpötilamittari on suunniteltu asennettavaksi käyttäen puristusliitintä ja tarvittaessa laippaa, joka asennetaan säiliöön, reaktoriin, tankkiin tai vastaavaan ympäristöön.

Lämpötilamittari on suunniteltu tarjoamaan mahdollisiin reitityksiin äärimmäistä joustavuutta laitojen rasitteista ja rajoitteista huolimatta. Se tarjoaa korkean tason tiivistyksen, äänettömät signaalit ja jatkokaapeleiden korkean mekaanisen suojauksen.

Kaikkia osia ja komponentteja on käsiteltävä varoen. Asennusvaiheessa, nostamisessa ja laitteiston käyttöönotossa esiasetetun yhteen kautta on vältettävä seuraavia:

- Kohdistamattomuus yhteen akselin kanssa.
- Hitsattujen tai kierteitettyjen osien kuormitus laitteen painoon kohdistuvan toimenpiteen vuoksi.
- Puristusliittimien liiallinen kiristäminen.
- Kanavakaapelin veto- tai vääntökuormitus.
- Kanavakaapelin taivutuskuormitus.
- Kanavan jatkeen kiinnittäminen laitoksen infrastruktuuriin sallimatta aksiaalisia siirtoja tai liikettä.
- Kierrekomponenttien, pulttien, mutterien, kaapeliläpivientien ja puristusliitinten vääntyminen tai ruhjoutuminen.
- Suojataskun joustavan osan taittosäde pienempi kuin 20 kertaa taipuisan letkun läpimitta.

- Joustavan osan jännitekuormat.
- Joustavan osan ja reaktorin sisäosien välinen kitka.
- Joustavan osan kiinnittäminen reaktorin infrastruktuuriin sallimatta aksiaalisia siirtoja tai liikettä.

11.6 Ympäristö

Ympäristön lämpötila-alue

Konfiguraatio ilman liitäntärasiaa: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Konfiguraatio liitäntärasian kanssa, tilataan lisätarvikkeena:

Liitäntärasia	Ei-räjähdyksvaarallinen tila	Räjähdyksvaarallinen tila
Ilman asennettua lähetintä	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Asennetun päälähtetimen kanssa	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Riippuu kyseisestä räjähdysvaarallisen tilan hyväksynnästä. Katso lisätiedot Ex-asiakirjasta.

Varastointilämpötila

Konfiguraatio ilman liitäntärasiaa: -40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Konfiguraatio liitäntärasian kanssa, tilataan lisätarvikkeena:

Liitäntärasia	
Päälähtetimen kanssa	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
DIN-kiskoon asennettavan lähtetimen kanssa	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)

Kosteus

Kondensoituminen IEC 60068-2-14 mukaan:

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

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

Suojausluokka

- Putken jatke: IP68
- Liitäntärasia: IP66/67

Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

Käytetystä lähettimestä riippuen. Katso yksityiskohtaiset lisätiedot teknisistä tiedoista, jotka on listattu tämän asiakirjan lopussa.

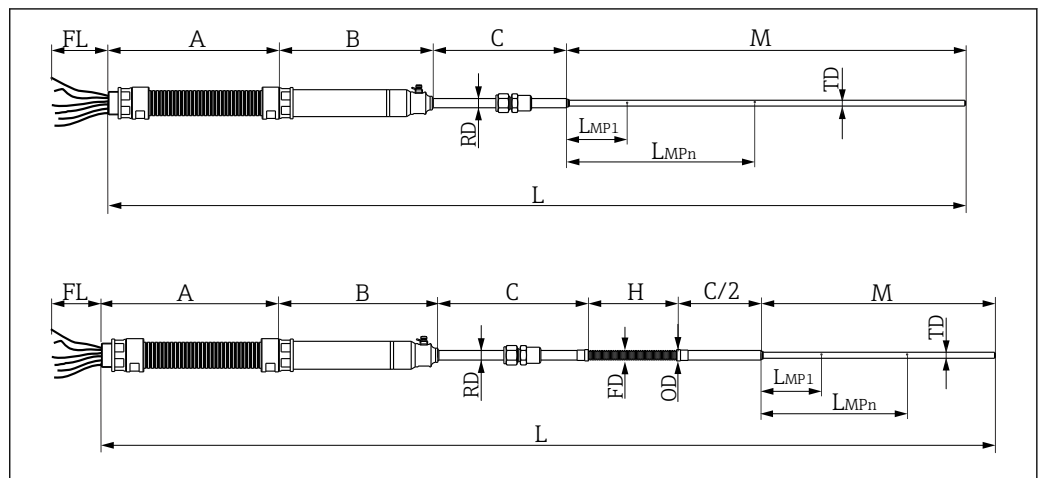
11.7 Mekaaninen rakenne

Rakenne/mitat

Monipistearmatuuri koostuu vakio-osista, joiden eri ominaisuudet mahdollistavat eri tuotekonfiguraatioita. Saatavilla on eri inserttejä, mukaan lukien TC-tyypit, standardit, materiaalit, pituudet ja suojataskut. Ne voidaan valita erityisiin prosessiolosuhteisiin perustuen, jotta sovelluksen sopivuus saadaan mahdollisimman hyväksi ja käyttöikä pidennettyä. Saatavana on tähän liittyviä jatkokaapeleita, joissa on korkean vastuksen omaavat vaippamateriaalit, vakaat ja häiriöttömät signaalit varmistava suojaus ja polymeerisuojanava, joiden ansiosta ne kestävät erilaisissa ympäristöolosuhteissa (suola, hiekka, kosteus jne.). Siirtyminen anturin ja kanavan välillä tapahtuu käyttämällä pääholkkia, joka sisältää TC-anturien ja jatkokaapeleiden väliset sähköliitännät. Se on täysin tiivistetty, mikä varmistaa ilmoitetun IP68-suojausluokan.

Se toimii myös siirto-osana vahvistusholkin ja kanavakaapelin välillä signaalitietoyhteyttä varten. Vahvistusholkki on anturialueen tietty alue, joka on tarkoitettu säätämään upotussyvyyttä liukuvilla puristusliittimillä tai laipoilla. Joustavan konfiguraation

yhteydessä vahvistusholkkiin on integroitu joustava suojatasku, joka mahdollistaa ei-lineaariset reitit prosessiin. Jos asennusliitäntä ja suojataskun jäykän osan määrittämä mittauksen suunta eivät ole kohdistettuja, joustava konfiguraatio on sopiva ratkaisu.



13 Modulaarisen monipistelämpötilamittarin kiinteä ja joustava rakenne. Kaikki mitat yksikössä mm (in)

- A Kanavakaapelin pituus
- B Pääholkin pituus 190 mm (7.50 in)
- C Vahvistusholkin pituus, 200 mm (7.87 in)
- FD Joustavan osan läpimitta
- FL Irtojohtimien pituus
- H Joustavan osan pituus
- L_{MPx} Anturielementtien upotuspituus
- L Laitteen pituus
- M Suojataskun pituus
- RD Vahvistuksen halkaisija
- TD Suojataskun halkaisija
- OD Ulkohalkaisija

Kanavakaapelin pituus A ja irtojohtimien pituus FL

A: Maksimi 5 000 mm (197 in), minimi 1 000 mm (39.4 in)
 FL: 500 mm (19.7 in) vakiona
 Erityisesti muokattuja pituuksia on saatavana pyynnöstä.

Vahvistusholkin pituus C

200 mm (7.87 in)
 Erityisesti muokattuja pituuksia on saatavana pyynnöstä.

Joustavan osan läpimitta FD

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

Ulkohalkaisija OD

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

Taipuisan letkun pituus H

Maks. 4 000 mm (157 in)
 Erityisesti muokattuja pituuksia on saatavana pyynnöstä.

Mittauselementtien upotussyvytydet MPx

Maks. 13 m (512 in)
 Erityisesti muokattuja pituuksia on saatavana pyynnöstä.

Piirin kokonaispituuden maksimi

Ex-versioon, kiinteä versio
 FL+L ≤ 50 m (164 ft)
 Erityisesti muokattuja pituuksia on saatavana pyynnöstä.

Puristusliittimen paineluokitus ympäristön lämpötilassa

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

Suojataskun halkaisija

Eri inserttityyppejä on saatavana. Tarpeissa, joita ei ole kuvattu tässä, ota yhteys Endress+Hauserin myyntiasialle.

Suojatasku			Anturi		
Halkaisija	Saatavana Ex-versioon	Vaippamateriaali	Termoparityppi	Vakio	Mittauspisteen suorittaminen
3.2 mm (0.13 in) 6 mm (0.24 in) 6.35 mm (0.25 in) 8 mm (0.31 in) 9.5 mm (0.37 in)	Ex ia	316, 316L Inconel600 316Ti 321 347	1 x tyyppi K 1 x tyyppi J 1 x tyyppi N 1 x tyyppi E 2 x tyyppi K 2 x tyyppi J 2 x tyyppi N 2 x tyyppi E	IEC 60584 ASTM E230	Maadoitettu Maadoittamaton

Jäykkä	Pääholkki	316 + 316L
	Vahvistettu holkki + suojatasku	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
Joustava	Pääholkki	316 + 316L
	Vahvistettu holkki	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	Suojatasku	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
	Joustava osa	Inconel600, 347 (tiedot pyynnöstä) 321, 316 + 316L (vakio)



Luotettavuuden parantamiseksi Endress+Hauser voi tarjota päällekkäisiä mittauspisteanpureita anturien varmistusta varten. Tämä saadaan aikaan joko kaksoislämpöparien tai kahden riippumattoman anturin (saman pituisen) kytkemisellä. Valvontaa voidaan parantaa yhdistämällä kaksi kanavalähetintä TMT8x.

Maksimimäärä inserttejä jokaista suojataskun ja insertin yhdistelmän läpimittaa varten ¹⁾

		Suojataskun OD mm (in)				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
Insertin halkaisija mm (in)	0.5 (0.02)	8	28	22	46 ²⁾	59 ²⁾
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

1) Ex-versiossa anturien maksimimääräksi on rajoitettu 20.

2) Tätä konfiguraatiota varten pääholkki täytyy suunnitella erikseen

Paino

Paino voi vaihdella konfiguraatiosta riippuen: jatkeen ja suojataskun pituus, prosessiliitännän mitat ja tyyppi sekä inserttien määrä.

Insertin vaipan, suojataskun, pääholkin ja kaikkien märkäosien materiaalit

Seuraavassa taulukossa ilmoitetut lämpötilat jatkuvalle käytölle on tarkoitettu vain vertailuarvoiksi erilaisten materiaalien käytölle ilmassa ja ilman merkittävää painekuormitusta. Suurimpia sallittuja käyttölämpötiloja lasketaan huomattavasti sellaisissa tapauksissa, joissa on kyse epätavallisista olosuhteista, kuten suuren mekaanisen kuormituksen yhteydessä tai syövyttävissä aineissa.

Materiaalin nimi	Lyhenne	Suosittelun maks. lämpötila jatkuvalle käytölle ilmassa	Ominaisuudet
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F)	- Austeniittinen, ruostumaton teräs - Yleisesti hyvä kestävyys korroosiota vastaan - Erityisen hyvä korroosiokestävyys klooripohjaisissa ja happamissa, ei-hapettavissa ympäristöissä, koska molybdeeniä (esimerkiksi fosfori- ja rikkihapot, asetaatti ja viinihappo alhaisella pitoisuudella) on lisätty
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	- Austeniittinen, ruostumaton teräs - Yleisesti hyvä kestävyys korroosiota vastaan - Erityisen hyvä korroosiokestävyys klooripohjaisissa ja happamissa, ei-hapettavissa ympäristöissä, koska molybdeeniä (esimerkiksi fosfori- ja rikkihapot, asetaatti ja viinihappo alhaisella pitoisuudella) on lisätty - Parannettu kestävyys raerajakorroosiota ja pistesyöpmistä vastaan - Laatuun 1.4404 verrattuna 1.4435 takaa vieläkin paremman korroosiokestävyuden ja vähäisemmän deltaferriittipitoisuuden
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	- Nikkeli-/kromiseos kestää hyvin aggressiivisia, hapettavia ja pelkistäviä ympäristöjä, myös korkeissa lämpötiloissa - Kloorikaasujen ja klooratun väliaineen sekä monien hapettavien mineraalien, orgaanisten happojen, meriveden jne. aiheuttaman korroosion resistanssi. - Tislattun veden aiheuttama korroosio - Ei käytetä rikkipitoisissa ympäristöissä
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	- Austeniittinen, ruostumaton teräs - Voidaan käyttää hyvin vedessä ja jätevesissä, joissa on alhainen pilaantumistaso - Kestävät vain suhteellisen alhaisissa lämpötiloissa orgaanisia happoja, suolaliuoksia, sulfaatteja, emäksisiä liuoksia jne.

Materiaalin nimi	Lyhenne	Suosittelun maks. lämpötila jatkuvalle käytölle ilmassa	Ominaisuudet
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	- Hyvät hitsausominaisuudet - Raerajakorroosion kestävä - Erittäin taottava, erinomaiset vetämis-, muovaamis- ja painosorvausominaisuudet
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	- Titaanin lisäys merkitsee parempaa kestävyttä raerajakorroosiota vastaan jopa hitsaamisen jälkeen - Laaja käyttöalue kemian-, petrokemian- ja öljyteollisuudessa sekä hiilikemian alalla - Voidaan kiillottaa vain rajoitetussa määrin, titaanijuovia voi muodostua
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	- Austeniittinen, ruostumaton teräs - Suuri raerajakorroosion kestävyys myös hitsauksen jälkeen - Hyvät hitsausominaisuudet, soveltuu kaikkiin standardihitsausmenetelmiin - Sitä voidaan käyttää monilla kemian- ja petrokemianteollisuuden aloilla sekä paineistetuissa säiliöissä
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	- Austeniittinen, ruostumaton teräs - Kestää hyvin erilaisissa kemiallisissa ympäristöissä, tekstiili-, öljynjalostus-, meijeri- ja elintarviketeollisuudessa - Niobin lisääminen tekee teräksestä raerajakorroosionkestävän - Hyvä hitsattavuus - Pääkäyttökohteet ovat uunin palomuurit, painesäiliöt, hitsatut rakenteet ja turbiinin siivekkeet

Prosessiliitäntä

Laippa

Esimerkkejä yleisimmistä laipoista, jotka on suunniteltu seuraavien standardien mukaan: ASME, EN

Vakio ¹⁾	Koko	Luokitus	Materiaali ²⁾
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

1) Muut laippastandardit saatavilla pyynnöstä. Kysy teknikoiltamme tukea.

2) Saatavilla on pinnoitettuja laippoja erikoisseoksilla (eli Alloy 600)

Puristusliittimet

Puristusliittimiä käytetään suoraan prosessiliitännässä tai hitsattuna tai kierrettynä laippaan oikean prosessikireyden ja -toiminnan varmistamiseksi. Mitat ovat yhtäpitävät vahvistusholkin mittojen kanssa.

11.8 Käyttö

Voit katsoa lisätietoja käytettävyydestä Endress+Hauserin lämpötilalähettimien teknisistä tiedoista tai niihin liittyvien ohjelmistojen käyttöoppaista.

11.9 Todistukset ja hyväksynnät

Tuotteen nykyiset sertifikaatit ja hyväksynnät ovat saatavana tuotekonfiguraattorista osoitteesta www.endress.com:

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

11.10 Dokumentaatio



Yleiskuvan laitteen teknisistä asiakirjoista saat seuraavista kohdista:

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

Asiakirjan tarkoitus

Seuraavat asiakirjat voivat olla saatavana tilatusta versiosta riippuen:

Asiakirjatyyppe	Asiakirjan tarkoitus ja sisältö
Tekniset tiedot (TI)	Suunnittelun tueksi laitteellesi Asiakirja sisältää laitteen kaikki tekniset tiedot sekä yleiskatsauksen lisätarvikkeista ja muista tuotteista, joita voidaan tilata laitteelle.
Lyhyt käyttöopas (KA)	Opas, joka vie sinut nopeasti 1. mitattuun arvoon Lyhyet käyttöoppaat sisältävät kaikki oleelliset tiedot tulotarkastuksesta ensimmäiseen käyttöönottoon.
Käyttöohjeet (BA)	Viiteasiakirjat 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)	Parametriesi viite 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. Nämä turvallisuusohjeet ovat käyttöohjeiden olennainen osa. Laitekilvessä on tietoja laitteeseen liittyvistä turvallisuusohjeista (XA).
Täydentävät laiteasiakirjat (SD/FY)	Noudata aina tarkasti kaikkia asiaankuuluvia lisädokumentaatioiden ohjeita. Lisädokumentit ovat laitedokumentaation olennainen osa.



www.addresses.endress.com
