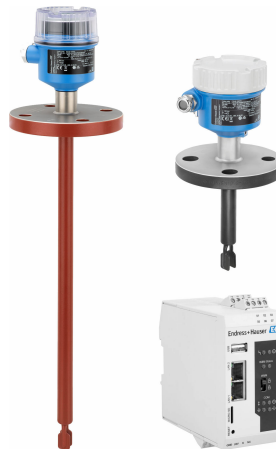


Lyhyt käyttöopas **Liquiphant FTL62** **Tiheysmittaus** **jossa Density Calculator QML51**

Vibronic
Tiheyden mittaus nesteille



Tämä lyhyt käyttöopas ei korvaa käyttöopasta.

Lisätietoja tuotteesta:

- www.endress.com/deviceviewer
- Älypuhelin/tabletti:
Endress+Hauserin
käyttösovellus



1 Tästä asiakirjasta

1.1 Asiakirjan tarkoitus

Lyhyet käyttöoppaat sisältävät kaikki oleelliset tiedot tulotarkastuksesta ensimmäiseen käyttöönottoon.

1.2 Symbolit

1.2.1 Turvallsuussymbolit

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

 Maadoitusliitäntä

Maadoituskiinnike, joka on maadoitettu maadoitusjärjestelmällä.

 Suojamaadoitus (PE = Protective Earth)

Maadoitusnavat, jotka täytyy maadoittaa, ennen kuin muodostetaan mitään muita liitäntöjä.

Maadoitusliittimet sijaitsevat laitteen sisällä ja ulkopuolella.

1.2.3 Työkalusymbolit

 Uraruuvitaltta

 Kuusiokoloavain

 Kiintoavain

1.2.4 Tietoja koskevat symbolit

 Sallittu

Sallitut menettelytavat, prosessit tai toimet.

 Kielletty

Kielletyt menettelytavat, prosessit tai toimet.

 Vihje

Ilmoittaa lisätiedoista

 Asiakirjaviite

 Viite toiseen kappaleeseen

[1.](#), [2.](#), [3.](#) Toimintavaiheiden sarja

1.2.5 Kuvien symbolit

A, B, C ... Näkymä

1, 2, 3 ... Kohtien numerot

 Räjähdysvaarallinen tila

 Turvallinen tila (ei-räjähdysvaarallinen tila)

1.3 Asiakirjat

 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.

1.3.1 Vakioasiakirjat

Asiakirjatyypit: Käyttöohje (BA)

Asennus ja ensimmäinen käyttöönotto – sisältää kaikki käyttövalikon toiminnot, joita normaalissa mittaustehtävässä tarvitaan. Tämän soveltamisalan ulkopuoliset toiminnot eivät sisälly tähän.

Asiakirjan tyyppi: Lyhyt käyttöohje (KA)

Pikaopas ensimmäiseen mittausravoon – sisältää kaikki olennaiset tiedot tulotarkastuksesta sähköliitintään.

Asiakirjatyypit: Turvallisuusohjeet, sertifikaatit

Turvallisuusohjeet (XA) toimitetaan myös laitteen mukana hyväksynnästä riippuen, esim. XA. Tämä asiakirja on käyttöohjeiden olennainen osa.

Laitekilpi kertoo laitteeseen liittyvät turvallisuusohjeet (XA).

1.3.2 Täydentävät laiteasiakirjat

Käyttöohjeet

Kun **Liquiphant FTL51B Tiheysmittaus**, jossa Density Calculator QML51: BA02593F

Kun **Liquiphant FTL62 Tiheysmittaus**, jossa Density Calculator QML51: BA02599F

Kun **Liquiphant FTL63 Tiheysmittaus**, jossa Density Calculator QML51: BA02600

Erikoisasiakirjat

- BA02545S: Density Calculator QML51
- SD03498S: OPC UA -palvelin
- SD03501S: Modbus TCP -palvelin
- SD02398F: Liukuholkki (Liquiphant FTL51B:lle, asennusohjeet)
- SD01622P: Hitsaussovitimet (asennusohjeet)
- TI00426F: Hitsaussovitimet, prosessiadapterit ja laipat (yleiskatsaus)

1.4 Rekisteröidyt tavaramerkit

Modbus®

SCHNEIDER AUTOMATION, INC.:n rekisteröity tavaramerkki

OPC UA

OPC Foundationin Scottsdalessa Arizonassa Yhdysvalloissa rekisteröimä tavaramerkki

HART®

FieldComm Groupin Teksasin Austinissa Yhdysvalloissa rekisteröity tavaramerkki

2 Turvallisuuden perusohjeet

2.1 Henkilökuntaa koskevat vaatimukset

Henkilökunnan täytyy täyttää tehtävissään 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.

2.2 Käyttötarkoitus

Tässä käyttöoppaassa kuvattu laite on tarkoitettu ainoastaan nesteiden pinnanmittaukseen.

Älä ylitä tai alita laitteen nykyisiä raja-arvoja

 Katso tekninen dokumentti

Virheellinen käyttö

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

Vältä mekaanista vaurioitumista:

- ▶ Älä kosketa tai puhdista laitteen pintoja kovilla tai terävillä esineillä.

Rajatapausten selvittäminen:

- ▶ Erikoisväliaineiden ja puhdistusaineiden yhteydessä, Endress+Hauser auttaa mielellään kostuvien osien materiaalien korroosiokestävyyden tutkinnassa, mutta se ei kuitenkaan hyväksy mitään tähän liittyviä takuu- tai vastuuvaatimuksia.

Jäännösriskit

Prosessista välittyvän lämmön ja tehon takia elektroniikkakotelo ja sen sisällä olevat osat voivat kuumentua käytön aikana jopa 80 °C (176 °F) lämpötilaan. Käytön aikana anturi voi saavuttaa lähes prosessiaineen lämpötilan.

Kuumien pintojen aiheuttama palovammavaara!

- ▶ Korkeiden nestelämpötilojen aiheuttamien palovammojen välttämiseksi varmista riittävän hyvä kosketussuojaus.

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 eikä siinä ole häiriöitä eikä vikoja.
- ▶ Käyttäjä on vastuussa laitteen häiriöttömästä toiminnasta.

Laitteen konfigurointi, testaus ja huoltotyö

Prosessin turvallisuus voi olla vaarassa laitteen konfiguroinnin, testauksen ja huoltotöiden aikana.

- ▶ Käyttöturvallisuuden ja prosessin turvallisuuden takaamiseksi on toteutettava vaihtoehtoisia valvontatoimenpiteitä.

Laitteeseen tehtävät muutokset

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

- ▶ Jos tästä huolimatta muutoksia täytyy tehdä, ota yhteyttä Endress+Hauseriin.

Korjaus

Jatkuvan käyttöturvallisuuden ja -luotettavuuden varmistamiseksi:

- ▶ Tee laitteeseen liittyviä korjaustöitä vain, jos ne ovat nimenomaisesti sallittuja.
- ▶ Noudata sähkölaitteen korjaustöitä koskevia paikallisia/maakohtaisia määräyksiä.
- ▶ Käytä vain alkuperäisiä Endress+Hauserin varaosia ja lisätarvikkeita.

Räjähdystvaarallinen tila

Ihmisille tai laitokselle aiheutuvan vaaran välttämiseksi, kun laitetta käytetään räjähdystvaarallisella alueella (esim. räjähdyssuojaus):

- ▶ Tarkasta laitekilvestä, saako tilattua laitetta ottaa käyttötarkoituksensa mukaiseen käyttöön räjähdystvaarallisella alueella.
- ▶ Huomioi tämän käyttöoppaan liitteenä olevissa erillisissä lisäasiakirjoissa ilmoitettut tekniset tiedot.

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.

2.6 IT-turvallisuus

Valmistajan takuu on voimassa vain siinä tapauksessa, että tuotteen asennus ja käyttö tapahtuu käyttöohjeissa kuvattujen ohjeiden mukaan. Tuote on varustettu turvallisuusmekanismeilla, jotka suojaavat asetusten tahattomilta muutoksilta.

IT-turvallisuustoimet, joiden tarkoituksena on antaa lisäturvaa tuotteelle ja tiedonsiirrolle, on käyttäjien itse pantava toimeen yhdessä käyttäjien omien turvallisuusstandardien kanssa.

3 Tuotekuvaus

Liquiphant FTL62 -anturi ja elektroninen insertti FEL60D

Nestemäisten väliaineiden tiheyden mittaamiseen yhdessä Density Calculator QML51:n kanssa. Soveltuu myös käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa.

Erilaiset pinnoitteet (muovi tai emali) tarjoavat korkean korroosiosuojan aggressiivisissa väliaineissa.

3.1 Mittausperiaate

Mittausjärjestelmä koostuu seuraavista pääkomponenteista:

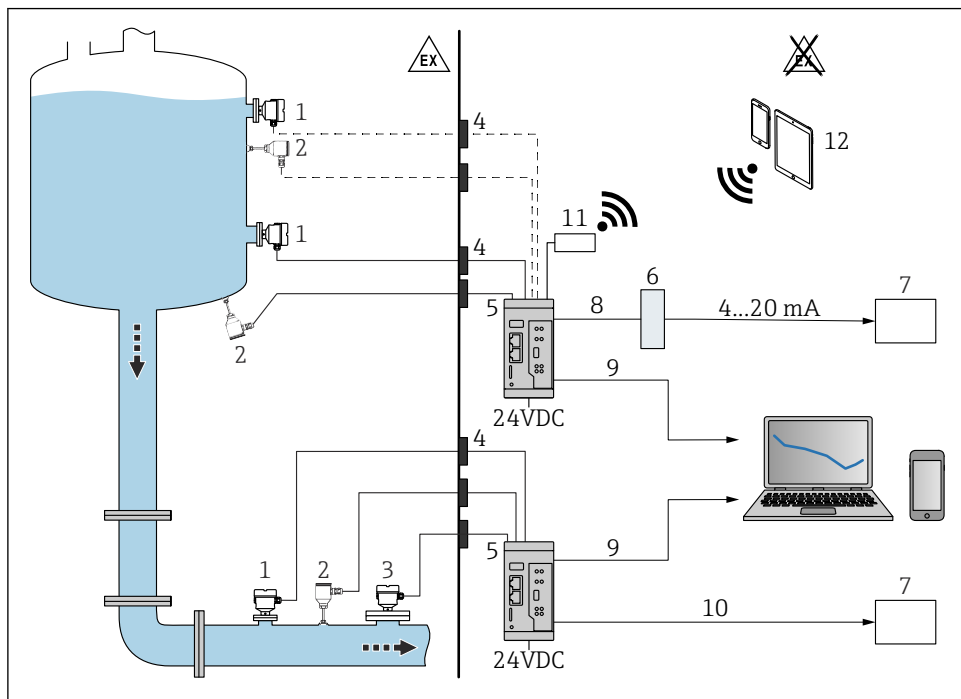
- Liquiphant Density
- Density calculator

Tiheyslaskimen yhteydessä Liquiphant Density mittaa newtonilaisen, puhtaasti viskoosin nesteen tiheyttä putkissa ja säiliöissä.

Pietsosähköinen käyttö saa Liquiphant Densityn värähtelypintakytkimen värähtelemään resonanssitaajuudellaan. Muutokset nesteen tiheydessä aiheuttavat muutoksen värähtelypintakytkimen resonanssitaajuudessa. Tämän seurauksena väliaineen tiheydellä on suora vaikutus värähtelypintakytkimen resonanssitaajuuteen. Tätä vaikutusta käytetään tiheyden mittaamiseen.

Tiheyslaskurissa nesteen tiheys lasketaan anturin lähettämästä värähtelypintakytkimen resonanssitaajuudesta ja tallennetuista anturikohtaisista parametreista. Lämpötila- ja painevaikutusten kompensoimiseksi tiheyslaskuriin voidaan liittää muita vastaavia antureita.

3.2 Mittausjärjestelmä



A0059906

1 Tiheyden mittaus Density Calculator QML51:llä

- 1 Liquiphant Density, jossa on elektroninen insertti FEL60D → pulssilähtö
- 2 Lämpötila-anturi, esim. 4 ... 20 mA-lähtö
- 3 Painelähettimen 4 ... 20 mA-lähtö; vaaditaan, kun paine on yli 6 bar (87 psi) tai kun paine vaihtelee.
- 4 Ex-barrieri (Liquiphant Density, lämpötilan ja/tai paineen mittauksen kenno asennettu räjähdysvaaralliselle alueelle)
- 5 Density Calculator QML51
- 6 Modbus TCP 4 ... 20 mA -muuntimeksi
- 7 Ohjelmoitava logiikkaohjain (PLC)
- 8 Modbus TCP
- 9 Ethernet

- 10 Modbus TCP tai OPC UA
- 11 TELTONIKA Router RUT241 (lisävaruste). Langattomalle liitännälle.
- 12 Mobiililaitteet



Käyttö räjähdysvaarallisilla alueilla: Ex-barrieri aktiivisen barrierin RN22 kautta. Kaksikanavainen aktiivinen barrieri RN22 antaa virtaa analogisille laitepiireille ja turvalaitteille SIL 2:een (SC 3) asti. Luonnostaan vaaraton, läpinäkyvä HART®-liitäntä tarjoaa luotettavan yhteyden kenttälaitteiden ja Density Computerin QML51 välillä. Se on kytketty 2-/4-johtimisiin laitteisiin räjähdysvaarallisilla alueilla ja tarjoaa toisen galvaanisesti erotetun signaalilähdön NAMUR NE 175:n mukaisesti.

Nestemäisen väliaineen tiheyden laskemisen lisäksi Density Calculator QML51 voi myös määrittää väliaineen referenssitiheyden ja liuoksen pitoisuuden sekä havaita jopa neljä erilaista putkilinjaa tai tyhjää putkistoa.

Tällöin tiheyslaskentayksikkö arvioi jopa kaksi mittauspistettä ja syöttää suoraan aputeholla kytkettyjä kaksijohtimisia lähettämiä. Tämä mahdollistaa jopa kahden Liquiphant Density -anturin ja kahden lämpötila-anturin liittämisen lämpötilavaikutusten kompensoimiseksi referenssitiheyksien laskemiseksi.

Pitoisuuden määrittämiseen voidaan käyttää tallennettuja standardeja, kuten ICUMSA sokeripitoisuuksille, OIML ITS-90 etanolille ja erilaiset esikonfiguroidut elektrolyyttiliuokset (Laliberté-Cooper-mallin mukaan).

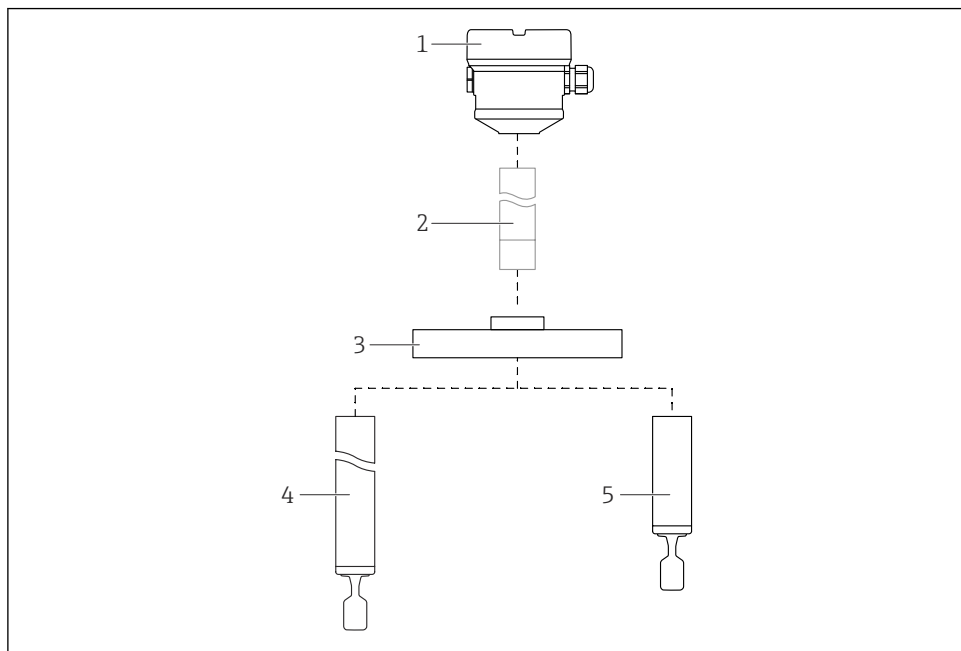
Tarkat referenssitiheys- tai pitoisuustaulukot voidaan syöttää manuaalisesti linearisointitaulukoiden muodossa tai tuoda tiheyslaskuysikköön vakiomuotoisissa tietomuodoissa (esim. .csv, .xlsx) ja käyttää laskelmissa.

Tiheys- ja pitoisuusarvot voidaan tulostaa useissa yksiköissä, esimerkiksi SI-yksiköissä, °Baume, °Brix tai °API.

QML51:n konfigurointi suoritetaan integroidun verkkopalvelimen kautta, jota voidaan käyttää suojatun TLS-yhteyden kautta tavallisella verkkoselaimella. QML51 tukee Ethernet-protokollia Modbus TCP ja OPC UA.

QML51 tukee Ethernet-protokollia Modbus TCP ja OPC UA. Jos PLC:hen liittämistä varten tarvitaan virtasignaali, se voidaan generoida muuntimen kautta. Muunnin, joka tuottaa jopa 4 kanavaa analogisella 4 ... 20 mA -signaalilla Modbus TCP -protokollasta, on saatavana lisävarusteena.

3.3 Tuotteen malli



A0042276

2 *Liquiphant FTL62 tuotteen malli*

- 1 *Kotelo ja elektroninen insertti FEL60D ja kansi*
- 2 *Lämpötilavälilappale, paineenpitävä läpivienti (toinen puolustuslinja), valinnainen*
- 3 *Laipan prosessiliitäntä*
- 4 *Putken jatkoanturi ja värähtelypintakytkin*
- 5 *Lyhyt putkianturi ja värähtelypintakytkin*



Pinnoitteet

- Muovipinnoitettu tai emaloitu: laippa, putken jatke ja värähtelypintakytkin
- Ei pinnoitetta: Lämpötilavälilappale, paineenpitävä läpivienti

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, toimitettiinko tekninen dokumentaatio ja muut tarvittavat dokumentit toimituksen yhteydessä, esim. sertifikaatit.



Jos toimitus on joltakin osin puutteellinen, ota yhteyttä valmistajaan.

4.2 Tuotteen tunnistetiedot

Laitteen tunnistamiseen on käytettävissä seuraavat vaihtoehdot:

- Laitekilven erittelyt
- Tilauskoodi ja sen purku lähetyslistassa
- Syötä laitekilpien sarjanumerot *Device Vieweriin* (www.endress.com/deviceviewer): kaikki laitteen tiedot tulevat näytöön.

4.2.1 Laitekilpi

Lain edellyttämät ja laitetta koskevat tiedot näkyvät laitekilvessä, esim.

- Valmistajan tunniste
- Tilauskoodi, laajennettu tilauskoodi, sarjanumero
- Tekniset tiedot, suojausluokka
- Laitteohjelmistoversio, laiteversio
- Hyväksyntäkohtainen tieto
- Tietomatriisikoodi (tietoja laitteesta)

Vertaa laitekilven tietoja tekemäsi tilauksen tietoihin.

4.2.2 Valmistajan osoite

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Germany

Valmistuspaikka: katso laitekilpi.

4.3 Varastointi ja kuljetus

4.3.1 Varastointiolosuhteet

- Käytä alkuperäispakkausta
- Varastoi mittalaite puhtaaseen ja kuivaan tilaan ja suojaa se iskuilta

Varastointilämpötila

- **Laite Liquiphant:** -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- **Density Computer QML51:** -25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)

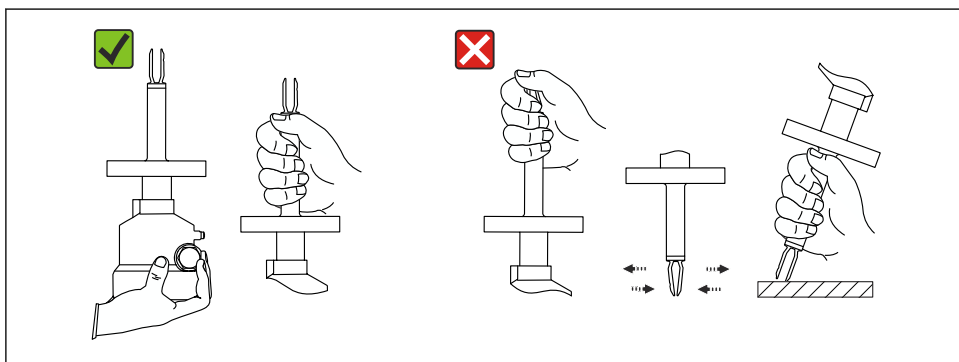
4.3.2 Laitteen kuljetus

HUOMAUTUS

Laitteen virheellinen käsittely, etenkin päällystettyjen komponenttien, kuten laipan, putken jatkeen tai värähtelypintakytkimen.

Naarmut tai iskut voivat vaurioittaa laitteen pinnoitettua pintaa.

- ▶ Kuljeta mittalaite mittauspisteelle alkuperäispakkauksessa.
- ▶ Suojaa päällystettyjä komponentteja.
- ▶ Pidä kiinni vain laitteen kotelosta, laipasta tai jatkoputkesta.



A0042281

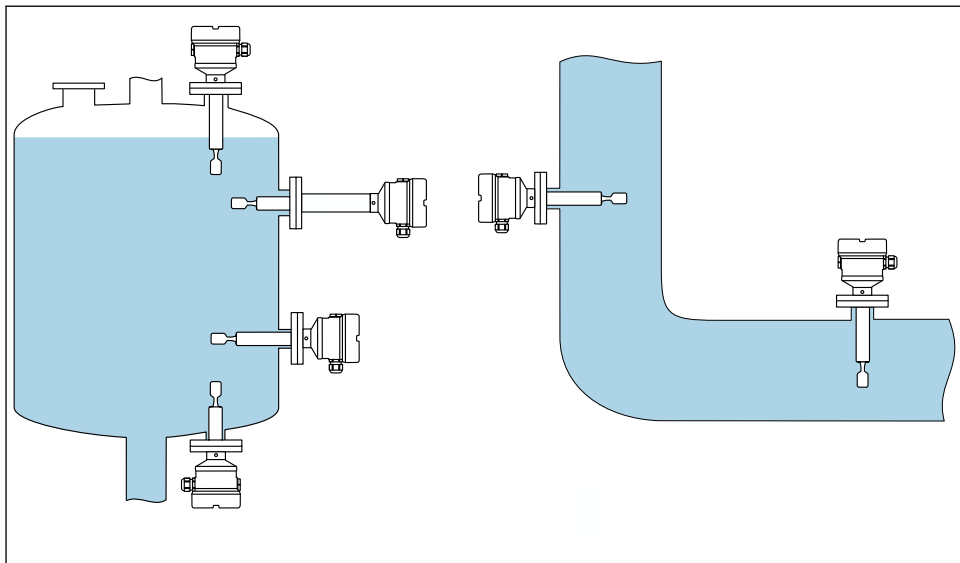
3 Käsittely kuljetuksen aikana tai laitteen käsittely

Älä taivuta, lyhennä tai pidennä värähtelypintakytkintä.

5 Asennus

Asennusohjeet

- Mikä tahansa asento versiolle, jossa lyhyt putki on pituudeltaan noin 500 mm (19.7 in).
- Laitteen pystysuora suuntaus yläpuolelta pitkällä putkella
- Minimietäisyys kytkimen kärjen ja tankin seinän tai putken seinän välissä: 10 mm (0.39 in)

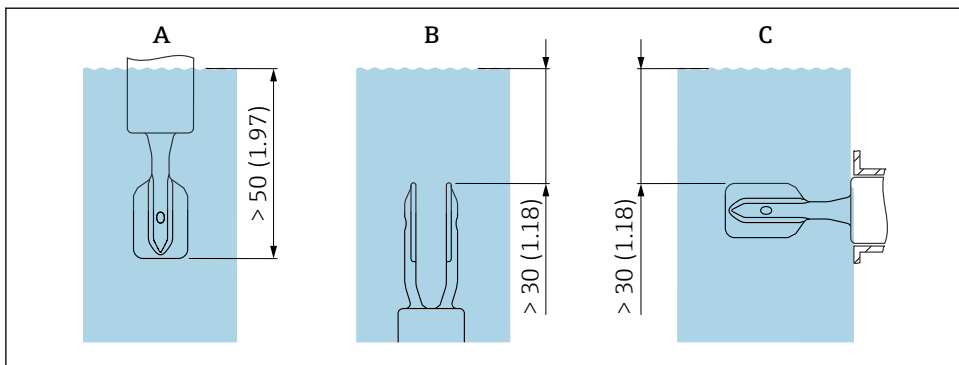


A0048473

4 Asennusesimerkit säiliöön, tankkiin tai putkeen

5.1 Asentamista koskevat vaatimukset

Asennuspaikka tulee valita siten, että värähtelypintakytkin ja kalvo ovat aina upotettuina väliaineeseen.



A0039685

5 Yksikkö mm (in)

- A Asennus ylhäältä
 B Asennus alhaalta
 C Asennus sivulta

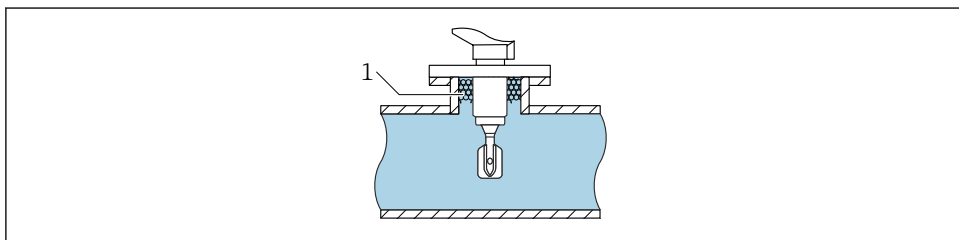
-  ■ Huolehdi, että putkeen tai suuttimeen ei muodostu ilmakuplia
- Huolehdi asianmukaisesta tuuletuksesta

-  Maksimiviskositeetti: 350 mPa·s (3.5 P)

5.1.1 Virtausnopeus - Asennus putkistoon

Asenna värähtelypintakytkin väliaineen virtaukseen

- Virtausnopeus: < 2 m/s (6.56 ft/s) sekunnissa
- Estää ilmakuplien (1) muodostumisen

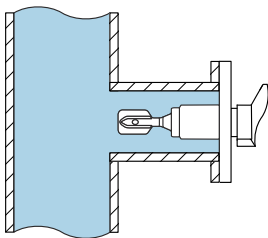


A0039718

6 Asennusesimerkki putkiin, joissa virtaa väliainetta

Asenna värähtelypintakytkin niin, että se ei ole suoraan väliaineen virtauksessa

Virtausnopeus: < 2 m/s (6.56 ft/s)



A0039721

7 Asennusesimerkki putkissa, jotka on suunnattu pois väliaineen suorasta virtauksesta

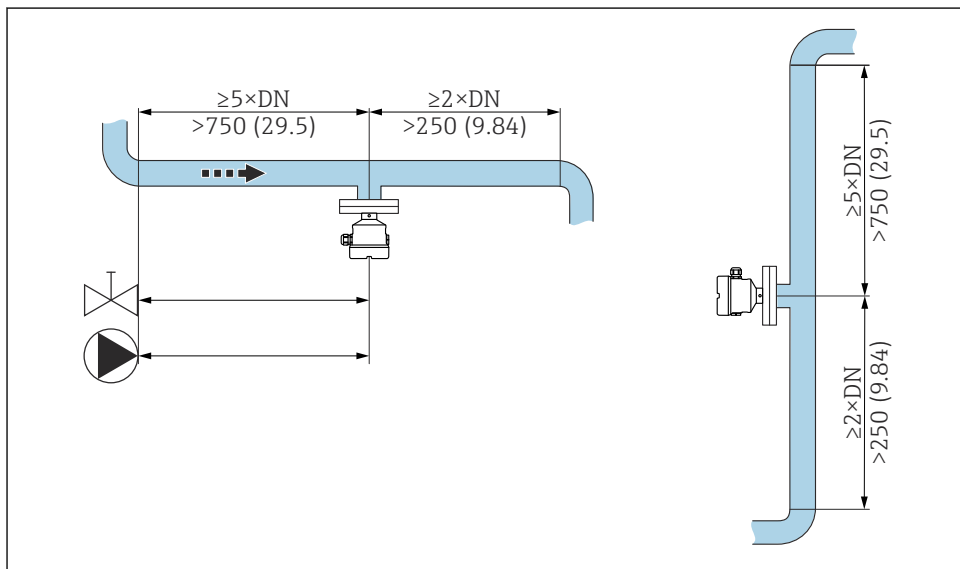
5.1.2 Sisäänmenot ja ulostulot

Sisäänmeno

Jos mahdollista, asenna anturi mahdollisimman pitkälle virtaussuuntaan esim. venttiileistä, T-kappaleista, kulmista, kulmakappaleista jne.

Täyttääksesi tarkkuusmääritelmän, sisäänmenon on täytettävä seuraava vaatimukset:

Sisäänmeno: $\geq 5 \times \text{DN}$ (nimellishalkaisija) - min. 750 mm (29.5 in)



A0039700

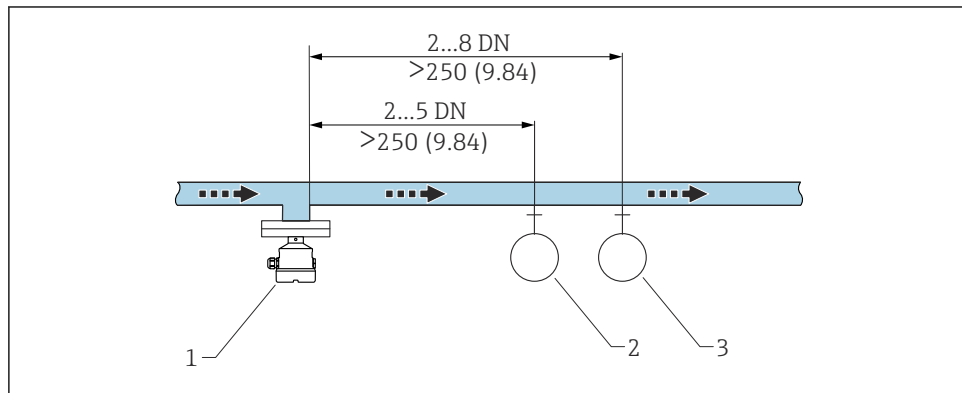
8 Sisäänmenon asennus. Mittausyksikkö mm (in)

Ulostulo

Täyttääksesi tarkkuusmääritelmän, ulosmenon on täytettävä seuraava vaatimukset:

Ulostulo: $\geq 2 \times \text{DN}$ (nimellishalkaisija) - min. 250 mm (9.84 in)

Paine- ja lämpötila-anturi on asennettava virtaussuunnan ulostulopuolelle Liquiphant-tiheysanturin jälkeen. Kun asennat paineen ja lämpötilan mittauspisteitä laitteen alavirtaan, varmista, että mittauspisteen ja laitteen välinen etäisyys on riittävä.



A0039701

9 Ulostulon asennus. Mittausyksikkö mm (in)

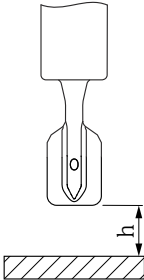
- 1 Liquiphant tiheysanturi
- 2 Paineenmittauspiste
- 3 Lämpötilan mittauspiste

5.1.3 Korjauskerroin

Jos asennuspaikan olosuhteet vaikuttavat värähtelypintakytkimen piikkien värähtelyyn, mittaustulosta voidaan säätää korjauskertoimella (r).

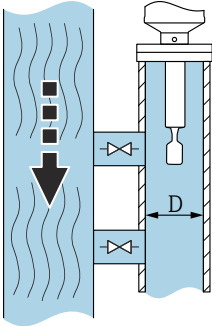
Vakioasennus

Korjauskerroin "r" korkeuden "h" funktiona Density Computer QML51:een syöttämistä varten:

	h	r
 A0039687	12 mm (0.47 in)	1.0026
	14 mm (0.55 in)	1.0016
	16 mm (0.63 in)	1.0011
	18 mm (0.71 in)	1.0008
	20 mm (0.79 in)	1.0006
	22 mm (0.87 in)	1.0005
	24 mm (0.94 in)	1.0004
	26 mm (1.02 in)	1.0004
	28 mm (1.10 in)	1.0004
	30 mm (1.18 in)	1.0003
	32 mm (1.26 in)	1.0003
	34 mm (1.34 in)	1.0002
	36 mm (1.42 in)	1.0001
	38 mm (1.50 in)	1.0001
	40 mm (1.57 in)	1.0000

Asennus tasausputkeen

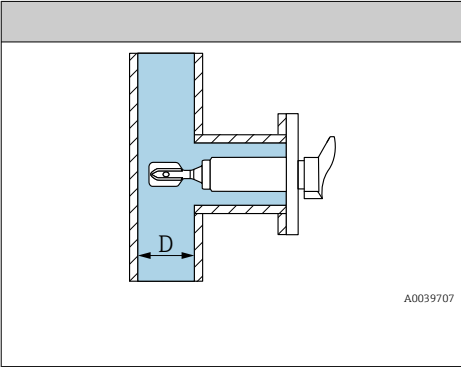
Korjauskerroin "r" ohituksen "D" sisähalkaisijan funktiona Density Computer QML51:een syöttämistä varten:

	D	r
 A0039689	<44 mm (1.73 in)	-
	44 mm (1.73 in)	1.0191
	46 mm (1.81 in)	1.0162
	48 mm (1.89 in)	1.0137
	50 mm (1.97 in)	1.0116
	52 mm (2.05 in)	1.0098
	54 mm (2.13 in)	1.0083
	56 mm (2.20 in)	1.0070
	58 mm (2.28 in)	1.0059
	60 mm (2.36 in)	1.0050
	62 mm (2.44 in)	1.0042

	D	r
	64 mm (2.52 in)	1.0035
	66 mm (2.60 in)	1.0030
	68 mm (2.68 in)	1.0025
	70 mm (2.76 in)	1.0021
	72 mm (2.83 in)	1.0017
	74 mm (2.91 in)	1.0014
	76 mm (2.99 in)	1.0012
	78 mm (3.07 in)	1.0010
	80 mm (3.15 in)	1.0008
	82 mm (3.23 in)	1.0006
	84 mm (3.31 in)	1.0005
	86 mm (3.39 in)	1.0004
	88 mm (3.46 in)	1.0003
	90 mm (3.54 in)	1.0003
	92 mm (3.62 in)	1.0002
	94 mm (3.70 in)	1.0002
	96 mm (3.78 in)	1.0001
	98 mm (3.86 in)	1.0001
	100 mm (3.94 in)	1.0001
	>100 mm (3.94 in)	1.0000

Asennus putkeen

Korjauskerroin "r" putken "D" sisähalkaisijan funktiona Density Computer QML51:een syöttämistä varten:

	D	r
 A0039707	<44 mm (1.73 in)	-
	44 mm (1.73 in)	1.0225
	46 mm (1.81 in)	1.0167
	48 mm (1.89 in)	1.0125
	50 mm (1.97 in)	1.0096
	52 mm (2.05 in)	1.0075
	54 mm (2.13 in)	1.0061
	56 mm (2.20 in)	1.0051

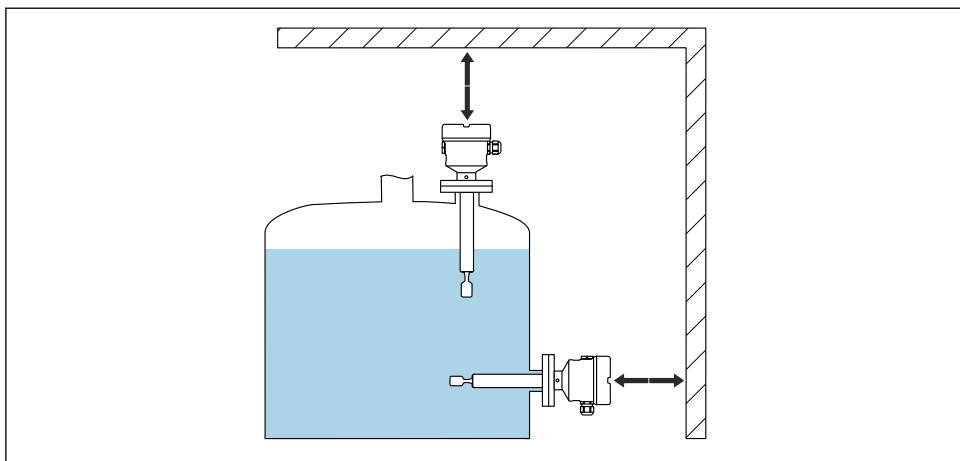
	D	r
	58 mm (2.28 in)	1.0044
	60 mm (2.36 in)	1.0039
	62 mm (2.44 in)	1.0035
	64 mm (2.52 in)	1.0032
	66 mm (2.60 in)	1.0028
	68 mm (2.68 in)	1.0025
	70 mm (2.76 in)	1.0022
	72 mm (2.83 in)	1.0020
	74 mm (2.91 in)	1.0017
	76 mm (2.99 in)	1.0015
	78 mm (3.07 in)	1.0012
	80 mm (3.15 in)	1.0009
	82 mm (3.23 in)	1.0007
	84 mm (3.31 in)	1.0005
	86 mm (3.39 in)	1.0004
	88 mm (3.46 in)	1.0003
	90 mm (3.54 in)	1.0002
	92 mm (3.62 in)	1.0002
	94 mm (3.70 in)	1.0001
	96 mm (3.78 in)	1.0001
	98 mm (3.86 in)	1.0001
	100 mm (3.94 in)	1.0001
	>100 mm (3.94 in)	1.0000

5.1.4 Vältä kertymät

 Varaa tarvittavat huoltovälit!

5.1.5 Huomioi vapaa tila

Jätä riittävästi vapaata tilaa säiliön ulkopuolelle asennusta, kytkentää ja elektroniikkakojeen vaihtoa varten.



A0048474

10 Huomioi vapaa tila

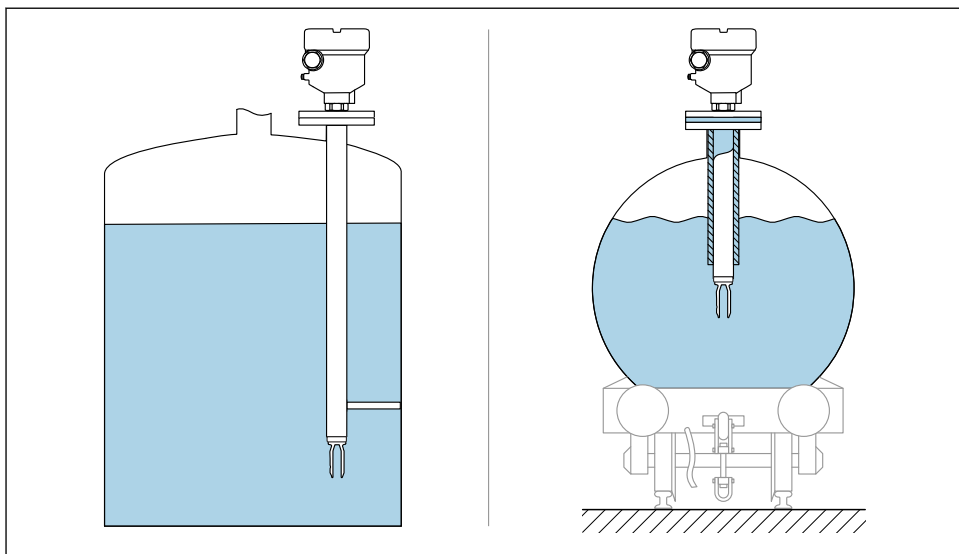
5.1.6 Laitteen tukeminen

HUOMAUTUS

Jos laitetta ei ole tuettu oikein, iskut ja värinät voivat vahingoittaa pinnoitettua pintaa.

- Käytä tukea ainoastaan yhdessä ECTFE- tai PFA-muovipinnoituksen kanssa.
- Käytä vain sopivia tukia.

Tue laite, jos se joutuu kovaan dynaamiseen kuormitukseen. Jatkoputkien ja antureiden maksimi kuormauskapasiteetti vaakatasossa: 75 Nm (55 lbf ft).

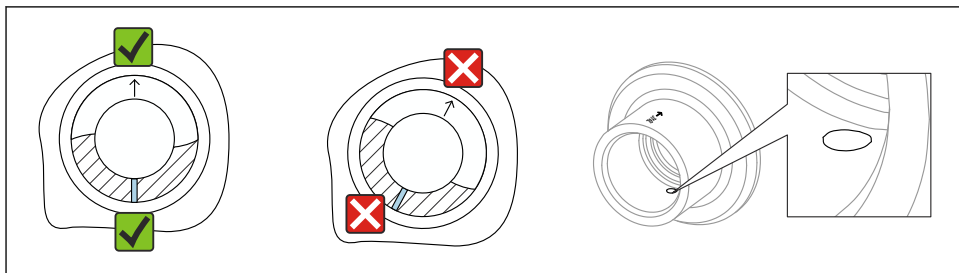


A0039742

11 Laitteen tukeminen dynaamisen kuormituksen yhteydessä

5.1.7 Hitsaussovitin, jossa on vuotoaukko

Hitaussovitimen asento niin, että vuotoaukko osoittaa alaspäin. Tämä mahdollistaa vuotojen tunnistamisen varhain, kun vuotava väliaine tulee näkyväksi.



A0039230

12 Hitsaussovitin, jossa on vuotoaukko

5.2 Laitteen asentaminen

5.2.1 Tarvittava työkalu

- Kiintoavain anturin asennusta varten
- Kuusiokoloavain kotelon sulkuruuvia varten

5.2.2 Asennusmenettely

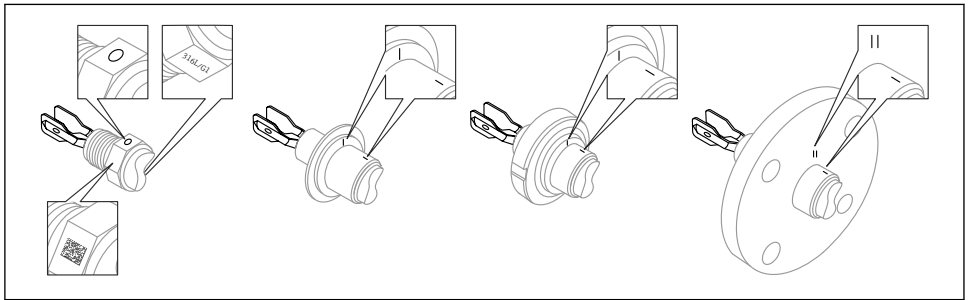
Kohdistaa värähtelypintakytkin merkinnän kanssa

Värähtelypintakytkin voidaan kohdistaa merkinnän avulla niin, että väliaine pääsee valumaan helposti pois ja lian kertyminen vältetään.

- Kierreläitännöjen merkinnät: ympyrä (materiaalitiedot, kierremerkintä vastapäätä)
- Laipan tai puristusliitännän merkinnät: viiva tai kaksoisviiva



Lisäksi kierreläitännöissä on matriisikoodi, jota **ei** käytetä kohdistamiseen.



A0039125

13 Värähtelypintakytkimen asento asennettaessa säiliöön vaakasuoraan merkinnän kanssa

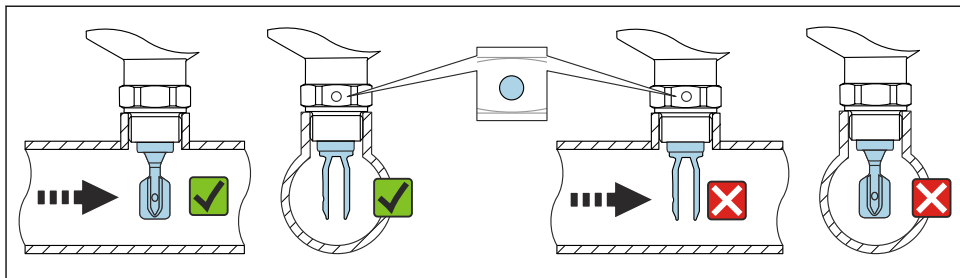
Laitteen asentaminen putkistoon

HUOMAUTUS

Virheellinen värähtelypintakytkimen kohdistus

Pyörteet voivat vääristää mittaustulosta.

- ▶ Kohdistaa värähtelypintakytkin virtaussuunnassa putkien tai säiliöiden sisäisiin kiinnikkeisiin sekoittimella.
- Väliaineen virtausnopeus ei saa toiminnan aikana ylittää 2 m/s (6.56 ft/s)
- Virtausnopeus > 2 m/s: Erotta värähtelypintakytkin väliaineen suorasta virtauksesta käyttämällä rakenneominaisuuksia, kuten tasausta tai putken laajennusta, virtausnopeuden pienentämistä enintään arvoon. 2 m/s (6.56 ft/s)
- Virtaus ei esty merkittävästi, jos värähtelypintakytkin on kohdistettu oikein ja merkintä osoittaa virtauksen suuntaan.
- Prosessiliitännän merkintä osoittaa värähtelypintakytkimen asennon.
Kierreläitännä = piste kuusiopäässä; laippa = kaksi viivaa laipassa.
Merkintä näkyvissä asennuksen yhteydessä.

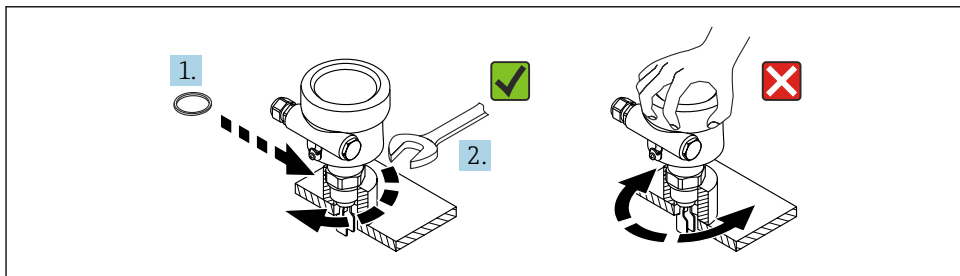


A0034851

14 Asennus putkiin (huomioi pintakytkimen asento ja merkintä)

Laitteen ruuvaaminen

- Käännä ainoastaan kuusiopulttia, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- älä käännä kotelo!



A0034852

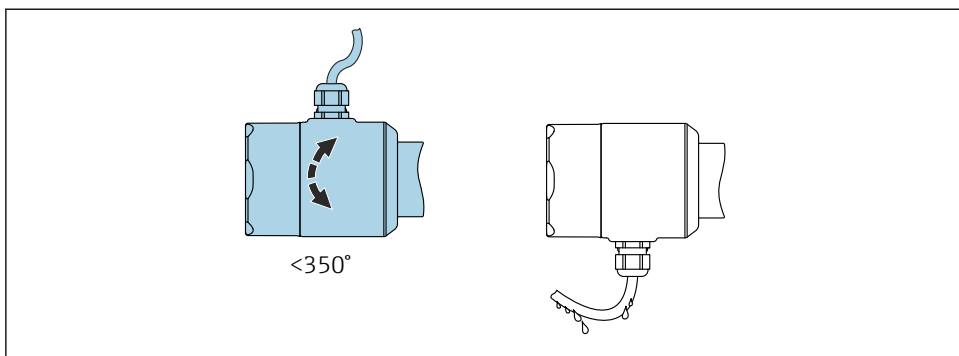
15 Laitteen ruuvaaminen

Läpivientiaukon kohdistaminen

Kaikki kotelot voidaan kohdistaa.

Kotelo jossa ei lukitusruuvia

Laitteen kotelo voi kiittää jopa 350°.



A0052359

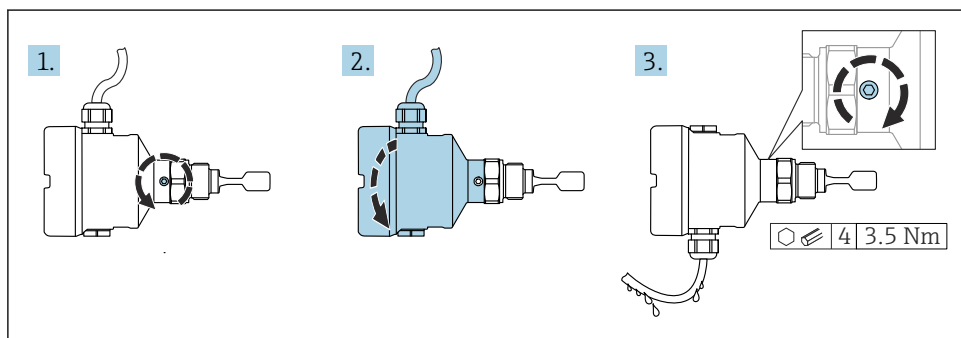
16 Kotelo, jossa ei lukitusruuvia, ja tippasilmukkaa

Kotelo jossa on lukitusruuvi



Kun kyseessä on kotelo, jossa on lukitusruuvi:

- Kotelo voidaan kääntää ja kaapeliläpivienti kohdistaa löysäämällä lukitusruuvia. Kaapelisilmukka estää kosteuden kertymisen koteloon.
- Kun laite on toimitetaan tehtaalta, lukitusruuvi on kierretty kiinni.



A0037347

17 Kotelo, jossa on ulkoinen sulkuruuvi ja tippasilmukka

1. Kierrä ulkoista lukitusruuvia auki (enintään 1,5 kierrosta).
2. Käännä kotelo ja kohdista läpivientiaukko.
3. Kiristä ulkoinen sulkuruuvi.

HUOMAUTUS**Koteloa ei voi kiertää kokonaan auki.**

- Kierrä ulkoista lukitusruuvia auki enintään 1,5 kierrosta. Jos ruuvia kierretään auki liikaa tai se kierretään auki kokonaan (ruuvin kiristyspisteen yli), pienet osat (vastalevy) voivat löystyä ja irrota.
- Kiristä kiinnitysruuvia (kuusiokoloruuvi 4 mm (0.16 in)) enintään 3.5 Nm (2.58 lbf ft) ± 0.3 Nm (± 0.22 lbf ft).

Kotelon kansien sulkeminen

HUOMAUTUS**Kotelon kansi ja kierre ovat mudan ja lian vioittamat!**

- Poista lika (esim. hiekka) kansien kierteestä ja kotelosta.
- Jos tunnet edelleen vastusta, kun suljet kannen, tarkasta uudestaan, onko kierre likainen.

**Kotelon kierre**

Elektroniikka- ja liitântäkotelon kierteet on pinnoitettava kitkaa estävällä pinnoitteella. Seuraava koskee kaikkia kotelomateriaaleja:

Älä voitele kotelon kierteitä.

5.3 Tarkastus asennuksen jälkeen

- ☐ Onko laite ehjä (silmämääräinen tarkastus)?
- ☐ Ovatko mittauspistenumero ja merkinnät oikein (silmämääräinen tarkastus)?
- ☐ Onko laite suojattu asianmukaisesti sateelta ja suoralta auringonvalolta?
- ☐ Onko laite kiinnitetty kunnolla?
- ☐ Vastaako laite mittauspisteen erittelyjä?

Esimerkiksi:

- Prosessilämpötila
- Prosessipaine
- Ympäristön lämpötila
- Mittausalue

6 Sähköliitântä

6.1 Liitântävaatimukset

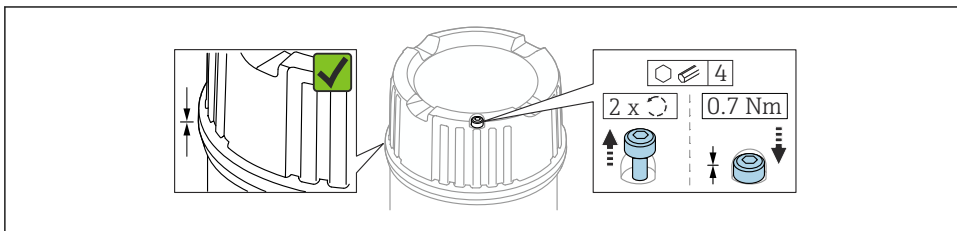
6.1.1 Kans, jossa on kiinnitysruuvi

Kansi lukitaan kiinnitysruuvilla laitteissa, jotka on tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisilla alueilla tietyllä räjähdys-suojauksella.

HUOMAUTUS

Jos kiinnitysruuvia ei ole asetettu oikein paikoilleen, kansi ei suojaa tiiviisti.

- ▶ Avaa kansi: löysää kannen lukon ruuvia enintään 2 kierrosta, jotta ruuvi ei putoa. Aseta kansi paikalleen ja tarkasta kannen tiiviste.
- ▶ Sulje kansi: kierrä kansi tiukasti koteloon ja varmista, että kiinnitysruuvi on oikeassa kohdassa. Kannen ja kotelon väliin ei tulisi jäädä aukkoa.



A0039520

 18 Kansi, jossa on kiinnitysruuvi

6.1.2 Suojamaadoituksen (PE) kytkeminen

Kun laitetta käytetään vaarallisilla alueilla, se on aina sisällytettävä järjestelmän potentiaalintasaukseen, käyttöjännitteestä riippumatta. Tämä on mahdollista liittämällä sisäinen ja ulkoinen suojamaadoitusliitäntä (PE).

6.2 Laitteen liitäntä



Kotelon kierre

Elektroniikka- ja liitäntäkotelon kierreteet on pinnoitettava kitkaa estävällä pinnoitteella. Seuraava koskee kaikkia kotelomateriaaleja:

 **Älä voitele kotelon kierteitä.**

6.2.1 2-johtiminen tiheysmittaus (elektroninen insertti FEL60D) tiheyden mittaukselle

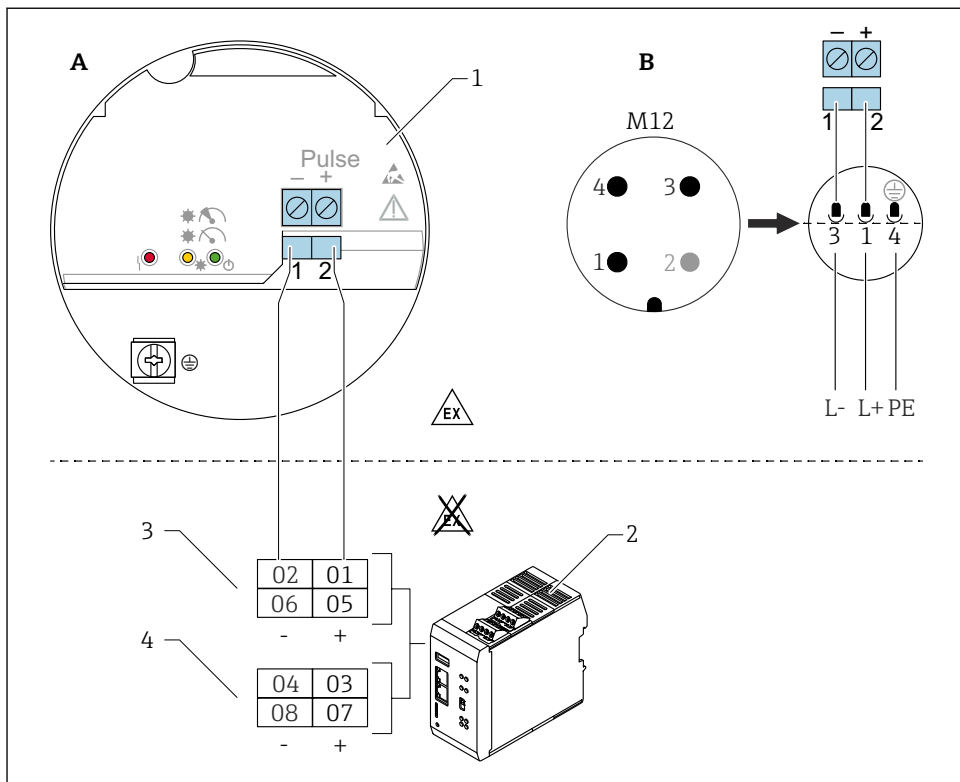
HUOMAUTUS

Käyttö toisilla kytkentäyksiköillä ei ole sallittua.

Sähköosien vaurioituminen.

- ▶ Älä asenna FEL60D -elektronista inserttiä laitteisiin, joita käytettiin alun perin pintakytkiminä.

Liitinjärjestys



19 Kytentäkaavio: elektronisen insertin FEL60D liittäminen Density Calculator QML51:een

A Kytentäjohto liittimien välityksellä

B Kytentäjohto M12-pistokkeella koteloon EN61131-2 -standardin mukaan

1 Elektroninen insertti FEL60D

2 Density Calculator QML51

3 PFM-kanavat (oletusasetus)

4 4 ... 20 mA (HART) kanavat (oletusasetus), esim. lämpötilan mittauslaitteet



Kanavat on esiasetettu. Konfigurointia voidaan muuttaa.



Laitetta ei voi liittää pulssilähdöllä (PFM) ja laite, jossa on 4 ... 20 mA HART tai pelkkä HART-lähetys samaan riviliittimeen, jos mitatut arvot on lähetettävä HART-tietoyhteydellä.



Kahta laitetta ei voi liittää pulssilähtöön (PFM) samaan riviliittimeen.

Seuraavat laitteet voidaan liittää yhteen riviliitimeen:

- Yksi laite, jossa on pulssilähtö ja yksi lisälaite, jossa on analoginen lähtö (4 ... 20 mA).
- Yksi laite, jossa on pulssilähtö ja yksi lisälaite, jossa on 4 ... 20 mA HART -lähtö, sillä edellytyksellä, että HART-tietoyhteyttä ei käytetä.
- Vain yksi laite, jolla on pulssilähtö. Lisälaitetta ja pulssilähtöä ei voi liittää samaan riviliitimeen.
- Yksi tai 2 laitetta, joissa on 4 ... 20 mA tai 4 ... 20 mA HART Tässä tapauksessa HART-tietoyhteyttä voidaan käyttää molemmissa laitteissa.



Aikaisempi Liquiphant Tiheysmittaus, versio jossa FEL50D, on yhteensopiva Density Calculator QML51:n kanssa.

Syöttöjännite

$U = DC\ 24\ V \pm 20\ \%$, soveltuu ainoastaan Density Computer QML51:n liittämiseen



Laitteen on saatava virtaa jännitelähteestä, jonka luokitus on "LUOKKA 2" tai "SELV".

Energiankulutus

- FTL62 Tiheys: $P < 160\ mW$
- Density Computer QML51: $P < 9\ W$

Virran kulutus

FTL62

Tiheys: $I < 10\ mA$

Ylijännitesuoja

Ylijänniteluokka I

Liquiphantin säätäminen tiheyselektronikalla FEL60D

Säätötyyppejä on 3 erilaista:

- Vakiosäätö (toimitetussa tilassa):
Anturin ominaisuuksien määrittämiseksi pintakytkimen parametrit mitataan kahdessa tilanteessa (tyhjiö ja määriteltä vesihauhe). Määritetyt laitekohtaiset parametrit toimitetaan laitteen mukana säätöraportissa. Nämä parametrit on siirrettävä Density Computer QML51:een.
- Erikoissäätö (valitse tuotekonfiguraattorissa):
Anturin ominaisuuksien määrittämiseksi pintakytkimen parametrit mitataan kolmessa tilanteessa (tyhjiö ja kaksi vesihaudetta määritetyissä lämpötiloissa). Määritetyt laitekohtaiset parametrit toimitetaan laitteen mukana säätöraportissa. Nämä parametrit on siirrettävä Density Computer QML51:een.
Tällaisella säädöllä saavutetaan jopa suurempi tarkkuus.
- Kenttäsäätö:
Kenttäsäädön aikana käyttäjän määrittämä tiheys siirretään Density Computer QML51:een.



Kaikki tarvittavat Liquiphant Densityn parametrit on dokumentoitu **säätöraportissa** ja **anturin läpäisyssä**.

Asiakirjat sisältyvät toimitukseen.



Lisätietoja ja dokumentteja saatavana tällä hetkellä Endress+Hauserin verkkosivuilta:
www.endress.com → Downloads.

Tiheyden mittaus

Liquiphant Density mittaa nestemäisen väliaineen tiheyttä putkissa ja säiliöissä. Laite soveltuu kaikille newtonilaisille (puhtaan viskoosisille) nesteille. Lisäksi laite soveltuu myös käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa.



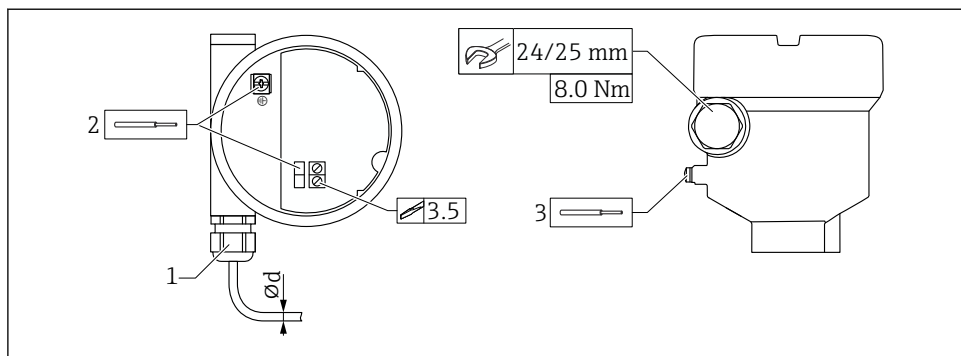
Mittaukseen voi vaikuttaa:

- Anturin ilmakuplat
- Anturi ei ole täysin väliaineen peitossa
- Anturiin kertyvä kiinteä väliaine
- Nesteen suuri nopeus putkissa
- Kova turbulenssi putkessa, koska putken sisääntuloaukko ja ulostuloaukko ovat liian lyhyet
- Pintakytkimen korroosio
- Nesteiden ei-newtonmainen (ei puhtaan viskoosinen) käytös

6.2.2 Kaapeleiden liittäminen

Vaadittavat työkalut

- Uraruuvitaltta (0.6 mm x 3.5 mm) liittimille
- Soveltuva työkalu, jossa avainkoko AF24/25 (8 Nm (5.9 lbf ft)) M20-holkkitiivistille



A0018023

20 Esimerkki liitännästä, jossa läpivientiaukko, elektroniikkakoje, jossa liittimet

- 1 M20-liitäntä (läpivientiaukko), esimerkki
 - 2 Johtimen maksimipoikkipinta-ala 2.5 mm² (AWG14), maadoitusliitin kotelon sisällä + liittimet elektroniikassa
 - 3 Johtimen maksimipoikkipinta-ala 4.0 mm² (AWG12), maadoitusliitin kotelon sisällä (esimerkki muovikotelosta, jossa ulkoinen suojamaadoitus (PE))
- Ød Nikkelipinnoitettu messinki 7 ... 10.5 mm (0.28 ... 0.41 in)
 Muovi 5 ... 10 mm (0.2 ... 0.38 in)
 Ruostumaton teräs 7 ... 12 mm (0.28 ... 0.47 in)

Huomioi seuraavat, kun käytät M20-liitäntää

Läpivientiaukon jälkeen:

- Vastakiristä liitäntä
- Kiristä liitännän liitosmutteri tiukkuuteen 8 Nm (5.9 lbf ft)
- Ruuvaa mukana oleva liitäntä koteloon tiukkuuteen 3.75 Nm (2.76 lbf ft)

6.2.3 Tarkastukset kytkennän jälkeen

- ☐ Onko laite tai kaapeli vaurioitunut (silmämääräinen tarkastus)?
- ☐ Täyttävätkö käytetyt kaapelit vaatimukset?
- ☐ Onko asennetuissa kaapeleissa asianmukaiset vedonpoistajat?
- ☐ Onko kaapeliläpiviennit asennettu ja kiristetty pitävästi?
- ☐ Vastaako syöttöjännite laitekilvessä annettuja tietoja?
- ☐ Oikea napaisuus, onko liittimet kytketty oikein?
- ☐ Jos syöttöjännite tulee, palaako vihreä LED?
- ☐ Onko kaikki koteloiden kannet asennettu ja kiristetty?
- ☐ Vaihtoehtoisesti: Onko kiinnitysruuvien kansi kiristetty?

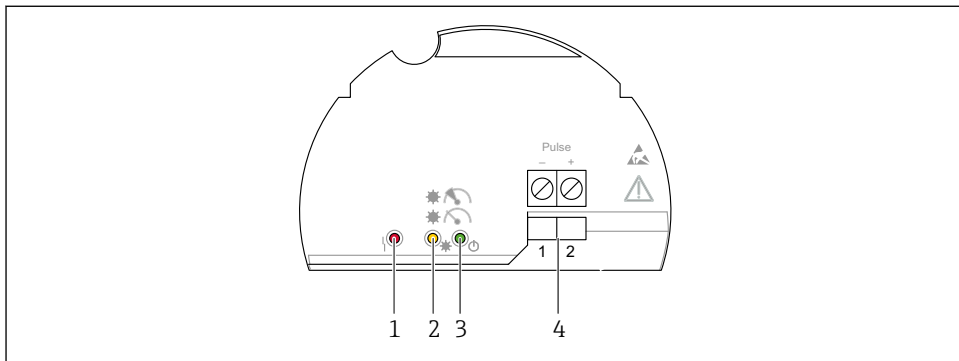
7 Käyttövaihtoehdot

7.1 Käyttövaihtoehtojen yleiskatsaus

7.1.1 Käyttö

Käyttö Density Computer QML51:n kanssa Lisätietoja Density Computer QML51:n asiakirjoista.

7.1.2 Elektroniikkakojeen osat



A0039683

21 Elektroniikkakojen FEL60D

- 1 Punainen LED, varoitus tai hälytys
- 2 Keltainen LED, mittaussvkaus
- 3 Vihreä LED, toiminnallinen tila (laite on päällä)
- 4 Pulssilähtöliittimet

8 Käyttöönotto



Tämän osion sisältö koskee Liquiphantia.

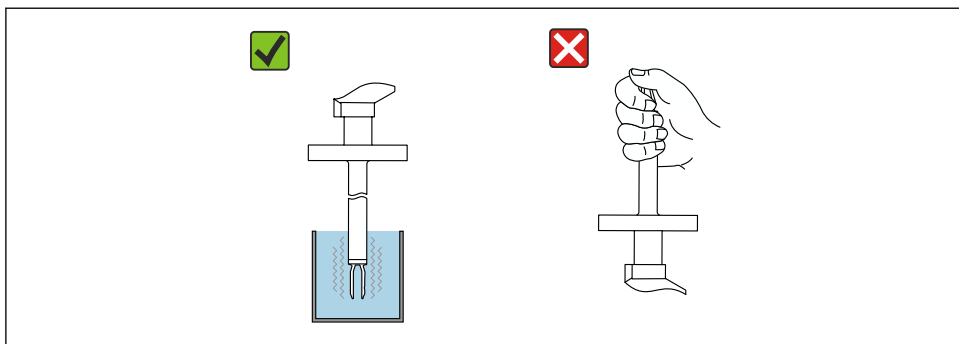
Katso myös käyttöohjeet tiheyslaskentayksikölle BA02545S.

HUOMAUTUS

Älä tarkasta värähtelypintakytkimen oikeaa toimintaa käsin.

Värähtelypintakytkimen pinnote voi vaurioitua ja heikentää oikeaa toimintaa.

- Upota värähtelypintakytkin säiliöön, jossa on nestettä, esim. veteen.



A0051290

22 Värähtelypintakytkimen toimintatesti

8.1 Asennuksen jälkeen tehtävä ja toimintotesti

Ennen mittauspisteen käyttöönottoa varmista, että asennuksen jälkeen ja kytkennän jälkeen tehtävät tarkastukset on tehty.

 Tarkastus asennuksen jälkeen

 Tarkastus kytkennän jälkeen

8.2 Laitteen kytkeminen päälle

► Päällekytkentä

- ↳ Vihreä LED palaa ja keltainen LED vilkkuu 2-3 kertaa

Mittaus on vakaa, jos molemmat LEDIT (vihreä ja keltainen) syttyvät sen jälkeen.



71783134

www.addresses.endress.com
