

# Käyttöopas **Turbimax CUS51D**

Sameus- ja kiintoainepitoisuussanturi





## Sisällysluettelo

|           |                                                         |           |                                      |                                     |           |
|-----------|---------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Tästä asiakirjasta .....</b>                         | <b>4</b>  | <b>11</b>                            | <b>Korjaus .....</b>                | <b>40</b> |
| 1.1       | Varoitukset .....                                       | 4         | 11.1                                 | Yleisiä tietoja .....               | 40        |
| 1.2       | Käytetyt symbolit .....                                 | 4         | 11.2                                 | Varaosat .....                      | 40        |
| 1.3       | Laitteen symbolit .....                                 | 4         | 11.3                                 | Palautus .....                      | 40        |
| 1.4       | Dokumentaatio .....                                     | 4         | 11.4                                 | Hävittäminen .....                  | 40        |
| <b>2</b>  | <b>Turvallisuuden perusvaatimukset ...</b>              | <b>5</b>  | <b>12</b>                            | <b>Lisätarvikkeet .....</b>         | <b>41</b> |
| 2.1       | Teknistä henkilökuntaa koskevat vaatimukset .....       | 5         | 12.1                                 | Laitekohtaiset lisätarvikkeet ..... | 41        |
| 2.2       | Käyttötarkoitus .....                                   | 5         | <b>13</b>                            | <b>Tekniset tiedot .....</b>        | <b>43</b> |
| 2.3       | Työpaikan turvallisuus .....                            | 5         | 13.1                                 | Tulo .....                          | 43        |
| 2.4       | Käyttöturvallisuus .....                                | 6         | 13.2                                 | Virransyöttö .....                  | 43        |
| 2.5       | Tuoteturvallisuus .....                                 | 6         | 13.3                                 | Suoritusarvot .....                 | 43        |
| <b>3</b>  | <b>Tuotekuvaus .....</b>                                | <b>7</b>  | 13.4                                 | Ympäristö .....                     | 44        |
| 3.1       | Tuotteen malli .....                                    | 7         | 13.5                                 | Prosessi .....                      | 45        |
| <b>4</b>  | <b>Tulotarkastus ja tuotteen tunnistus .....</b>        | <b>12</b> | 13.6                                 | Mekaaninen rakenne .....            | 45        |
| 4.1       | Tulotarkastus .....                                     | 12        | <b>Aakkosellinen hakemisto .....</b> | <b>46</b>                           |           |
| 4.2       | Tuotteen tunnistetiedot .....                           | 12        |                                      |                                     |           |
| 4.3       | Toimitussisältö .....                                   | 13        |                                      |                                     |           |
| 4.4       | Sertifikaatit ja hyväksynnät .....                      | 13        |                                      |                                     |           |
| <b>5</b>  | <b>Asentaminen .....</b>                                | <b>14</b> |                                      |                                     |           |
| 5.1       | Asentamista koskevat vaatimukset .....                  | 14        |                                      |                                     |           |
| 5.2       | Anturin asentaminen .....                               | 15        |                                      |                                     |           |
| 5.3       | Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus .....              | 21        |                                      |                                     |           |
| <b>6</b>  | <b>Sähköliitäntä .....</b>                              | <b>22</b> |                                      |                                     |           |
| 6.1       | Anturin liittäminen .....                               | 22        |                                      |                                     |           |
| 6.2       | Suojausluokan varmistaminen .....                       | 23        |                                      |                                     |           |
| 6.3       | Tarkastukset liitännän jälkeen .....                    | 24        |                                      |                                     |           |
| <b>7</b>  | <b>Käyttöönotto .....</b>                               | <b>25</b> |                                      |                                     |           |
| 7.1       | Toimintotesti .....                                     | 25        |                                      |                                     |           |
| <b>8</b>  | <b>Toiminta .....</b>                                   | <b>26</b> |                                      |                                     |           |
| 8.1       | Mittalaitteen sopeuttaminen prosessiedellytyksiin ..... | 26        |                                      |                                     |           |
| <b>9</b>  | <b>Diagnostiikka ja vianetsintä .....</b>               | <b>37</b> |                                      |                                     |           |
| 9.1       | Yleinen vianetsintä .....                               | 37        |                                      |                                     |           |
| <b>10</b> | <b>Huolto .....</b>                                     | <b>38</b> |                                      |                                     |           |
| 10.1      | Huoltotyö .....                                         | 38        |                                      |                                     |           |

# 1 Tästä asiakirjasta

## 1.1 Varoitukset

| Tietojen rakenne                                                                                                                                                                                                                          | Tarkoitus                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>VAARA</b><br><b>Syyt (/seuraukset)</b><br>Mikäli tarpeen, varoituksen huomiotta jättämisen seuraukset (mikäli soveltuva)<br>► Korjaava toimenpide    | Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta.<br>Vaaratilanne <b>aiheuttaa</b> vakavia vammoja tai jopa kuoleman, jos sitä ei vältetä.    |
|  <b>VAROITUS</b><br><b>Syyt (/seuraukset)</b><br>Mikäli tarpeen, varoituksen huomiotta jättämisen seuraukset (mikäli soveltuva)<br>► Korjaava toimenpide | Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta.<br>Varoituksen huomiotta jättäminen <b>voi</b> aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman. |
|  <b>HUOMIO</b><br><b>Syyt (/seuraukset)</b><br>Mikäli tarpeen, varoituksen huomiotta jättämisen seuraukset (mikäli soveltuva)<br>► Korjaava toimenpide   | Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta.<br>Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa lieviä tai keskivaikeita vammoja.         |
|  <b>HUOMAUTUS</b><br><b>Syy/tilanne</b><br>Mikäli tarpeen, varoituksen huomiotta jättämisen seuraukset (mikäli soveltuva)<br>► Toimenpide               | Tämä symboli varoittaa aineellisten vahinkojen vaarasta.                                                                                      |

## 1.2 Käytetyt symbolit

|                                                                                     |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  | Lisätietoa ja vinkkejä                 |
|  | Sallittu                               |
|  | Suosittelua                            |
|  | Kielletty tai ei-suositeltu toimenpide |
|  | Laitteen asiakirjoja koskeva viite     |
|  | Sivuviite                              |
|  | Kuvaviite                              |
|  | Yksittäisen toimintavaiheen tulos      |

## 1.3 Laitteen symbolit

|                                                                                     |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Laitteen asiakirjoja koskeva viite                                                                                                                                   |
|  | Älä hävitä tuotteita, joissa on tämä merkintä, lajittelemattoman kotitalousjätteen mukana. Sen sijaan palauta ne valmistajalle, jotta ne hävitetään asianmukaisesti. |

## 1.4 Dokumentaatio

Käyttöohjeen lisäksi ja asiaankuuluvasta hyväksynnästä riippuen, XA "Turvallisuusohjeet" toimitetaan räjähdysvaarallisen alueen tuotteiden kanssa.

- Noudata tarkasti räjähdysvaarallisella alueella tapahtuvaa käyttöä koskevia XA-ohjeita.

## 2 Turvallisuuden perusvaatimukset

### 2.1 Teknistä henkilökuntaa koskevat vaatimukset

- Mittauslaitteiden asennuksen, käyttöönoton ja huollon saa tehdä vain erikoiskoulutuksen saanut tekninen henkilökunta.
- Teknisellä henkilökunnalla pitää olla laitoksen esimiehen valtuutus kyseisten tehtävien suorittamiseen.
- Sähköliitännän saa tehdä vain sähkötekniikko.
- Teknisen henkilökunnan täytyy lukea ja ymmärtää nämä käyttöohjeet ja noudattaa niiden sisältämiä ohjeita.
- Vain valtuutettu ja erikoiskoulutettu henkilökunta saa korjata mittauspisteiden virheet.

 Ne korjaustyöt, joita ei ole kuvattu toimitetuissa käyttöohjeissa, tulee teettää vain laitteen valmistajan tehtaalla tai huoltokorjaamossa.

### 2.2 Käyttötarkoitus

Anturia käytetään mitattaessa sameutta ja kiintoainepitoisuutta vedessä ja jätevedessä.

Anturi soveltuu erityisesti seuraaviin käyttötarkoituksiin:

- Sameuden mittaus ulostulossa
- Kiintoainepitoisuus aktivoidussa lietteessä ja kierrätyksessä
- Kiintoainepitoisuus lietteen käsittelyssä
- Suodatettava aines WWTP:n lähdössä

Kaikki muu kuin tarkoitettu käyttö vaarantaa ihmisten ja mittausjärjestelmän turvallisuuden. Siksi muu käyttö ei ole sallittua.

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

### 2.3 Työpaikan turvallisuus

Käyttäjä on vastuussa seuraavien turvallisuusmääräysten noudattamisesta:

- Asennusohjeet
- Paikalliset standardit ja määräykset
- Räjähdyssuojausta koskevat määräykset

#### Sähkömagneettinen yhteensopivuus

- Tuotteen sähkömagneettinen yhteensopivuus on testattu teollisuuslaitteisiin sovellettavien kansainvälisten standardien mukaan.
- Ilmoitettu sähkömagneettinen yhteensopivuus koskee vain tuotetta, joka on kytketty näiden käyttöohjeiden mukaan.

## 2.4 Käyttöturvallisuus

**Ennen kuin otat käyttöön koko mittauspisteen:**

1. Varmista, että kaikki kytkennät on tehty oikein.
2. Varmista, että sähköjohdot ja letkuliittimet ovat ehjiä.

**Toimenpiteet vaurioituneille tuotteille:**

1. Älä käytä viallisia tuotteita ja estä niiden tahaton käyttö.
2. Merkitse rikkiäiset tuotteet viallisiksi.

**Käytön aikana:**

- Jos virheitä ei voi korjata,  
poista tuotteet käytöstä ja suojaa ne tahattomalta käytöltä.

## 2.5 Tuoteturvallisuus

Tämä tuote on suunniteltu alan viimeisimpien turvallisuusvaatimusten mukaan, testattu ja toimitettu tehtaalta käyttöturvallisessa kunnossa. Sen tuotannossa on noudatettu asiaankuuluvia säännöstöjä ja kansainvälisiä standardeja.

## 3 Tuotekuvaus

### 3.1 Tuotteen malli

Anturi on tarkoitettu jatkuvaan itse kohteessa tapahtuvaan sameuden ja kiintoainepitoisuuden määrittämiseen.

Anturia, jonka halkaisija on 40 mm (1.57 in), voidaan ohjata kokonaan suoraan prosessissa ilman lisänäytteenottoa (paikan päällä).

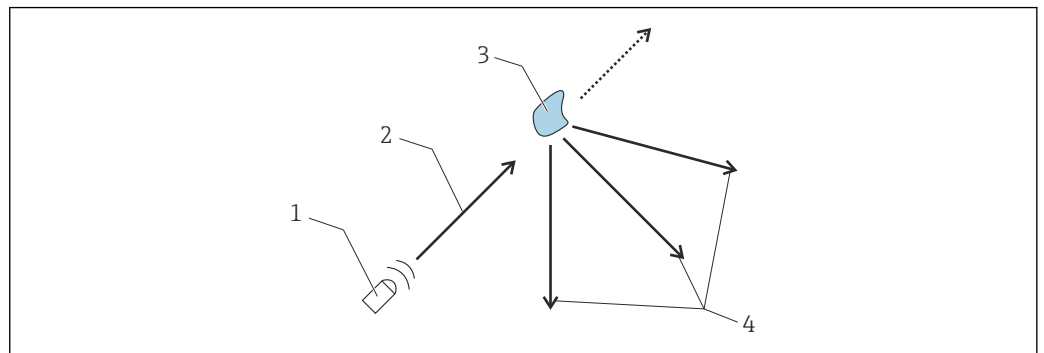
Anturi sisältää kaikki tarvittavat moduulit:

- Virtalähde
- Valonlähteet
- Ilmaisimet
  - Ilmaisimet havaitsevat mittaussignaalit, digitoivat ne ja käsittelevät ne muodostamaan mitatun arvon.
- Anturin mikro-ohjain
  - Se on vastuussa sisäisten prosessien ohjaamisesta ja tietojen välittämisestä.

Kaikki tiedot - mukaan lukien kalibrointitiedot - tallennetaan anturiin. Anturi voidaan esikalibroida ja sitä voidaan käyttää mittauspisteinä, se voidaan kalibroida ulkoisesti tai sitä voidaan käyttää useissa mittauspisteissä eri kalibroinneilla.

#### 3.1.1 Mittausperiaate

Sameuden mittauksessa valonsäde ohjataan väliaineen läpi ja optisesti tiheämmät hiukkaset, esimerkiksi kiintoaineen hiukkaset, heijastavat sen alkuperäisestä suunnastaan. Tätä prosessia kutsutaan myös hajonnaksi.



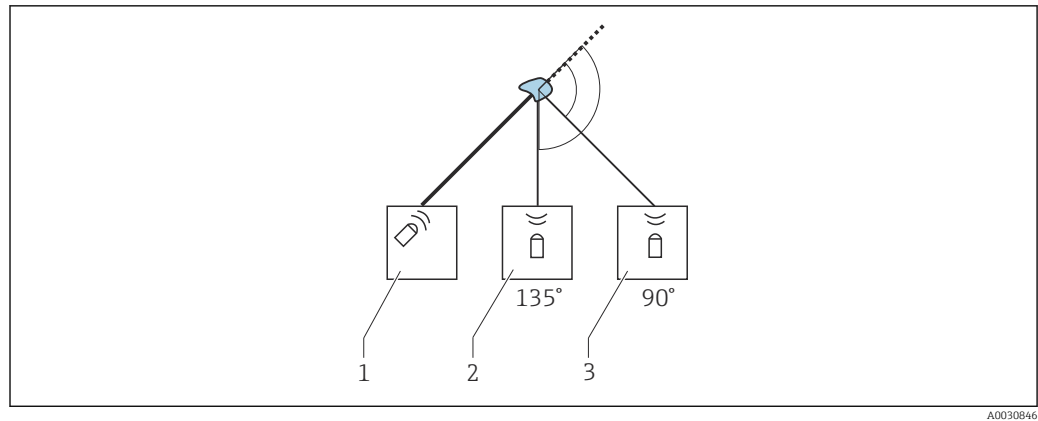
A0030850

1 Valonsäteiden taittuminen

- 1 Valonlähde
- 2 Valonsäde
- 3 Hiukkanen
- 4 Hajavallo

Tuleva valo hajautuu moneen eri suuntaan eli eri kulmiin eri etenemissuunnissa. Tässä kiinnostaa erityisesti 2 kulman mittausaluetta:

- Valon hajaantumista 90 asteen kulmassa käytetään pääasiassa juomaveden sameuden mittaukseen.
- Valon hajaantuminen 135 asteen kulmassa laajentaa hiukkasten tiheyden dynaamista aluetta.

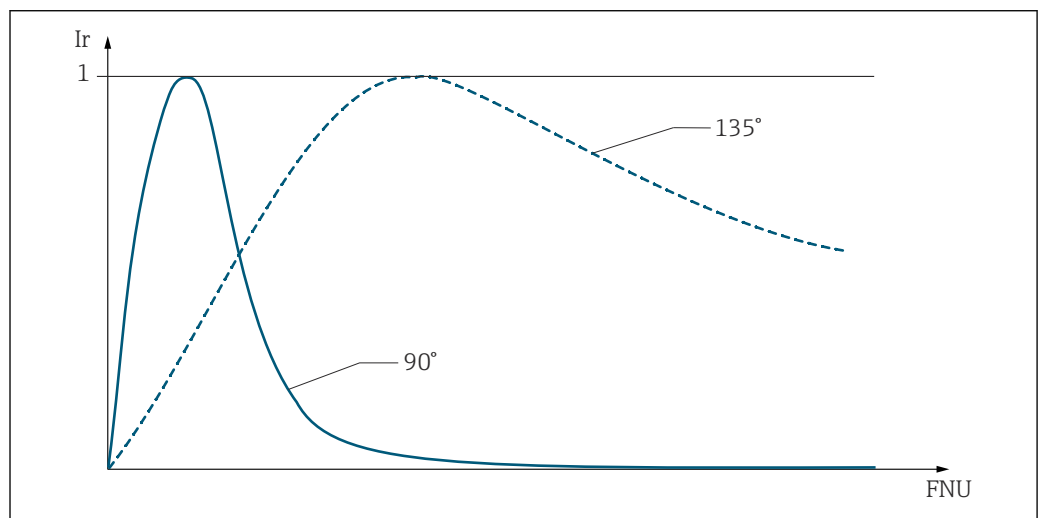


A0030846

2 Sameusanturin päätoimintatila

- 1 Valonlähde
- 2 135 asteen valon vastaanotin
- 3 90 asteen valon vastaanotin

Jos väliaineen hiukkastiheys on alhainen, suurin osa valosta hajoaa 90 asteen kanavaan ja pieni määrä hajoaa 135 asteen kanavaan. Kun hiukkasten tiheys lisääntyy, tämä suhde vaihtuu (enemmän valoa 135° kanavaan, vähemmän valoa 90° kanavaan).

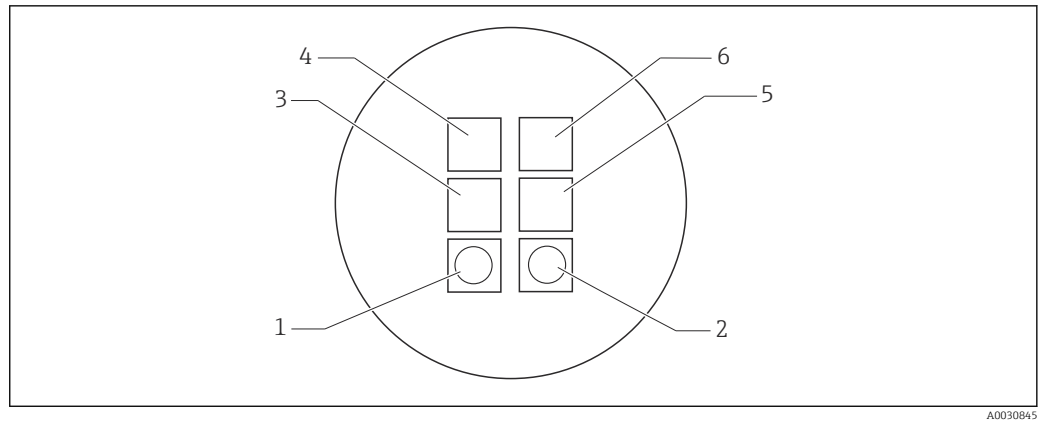


A0030849

3 Signaalin jakautuminen hiukkastiheyden toimintona

- Ir Suhteellinen intensiivisyys
- FNU Sameusyksikkö

CUS51D-sameusanturissa on 2 anturiyksikköä, jotka eivät ole toisistaan riippuvaisia ja jotka on järjestetty rinnakkain. Sovelluksesta riippuva molempien signaalien arviointi johtaa vakaisiin mitattuihin arvoihin.



A0030845

■ 4 Valonlähteiden ja valon vastaanottimien järjestely

1, 2 Valonlähteet 1 ja 2

3, 5 135 asteen valon vastaanotin

4, 6 90 asteen valon vastaanotin

Anturi kattaa suuren määrän sameus- ja kiintoaineiden mittauksia 2 valonlähteen optisen kokoonpanon ansiosta, kussakin on 2 valon vastaanotinta, jotka on asetettu eri kulmiin (90° ja 135°).

- Heti, kun asiakas valitsee sovelluksen, esim. **Activated sludge**, anturi aktivoi automaattisesti tiettyyn mittaustehtävään parhaiten soveltuvan optisen menetelmän (esim. 90° mittaukset, joissa on molemmat valonlähteet).
- Kaksoismittausjärjestelmä (2 valonlähdetä ja lähdekohtaista 2 vastaanotinta) kompensoi pääasiassa likaantumisen aiheuttamia mittausrvirheitä (4-säteinen valopulssimenetelmä → 9).

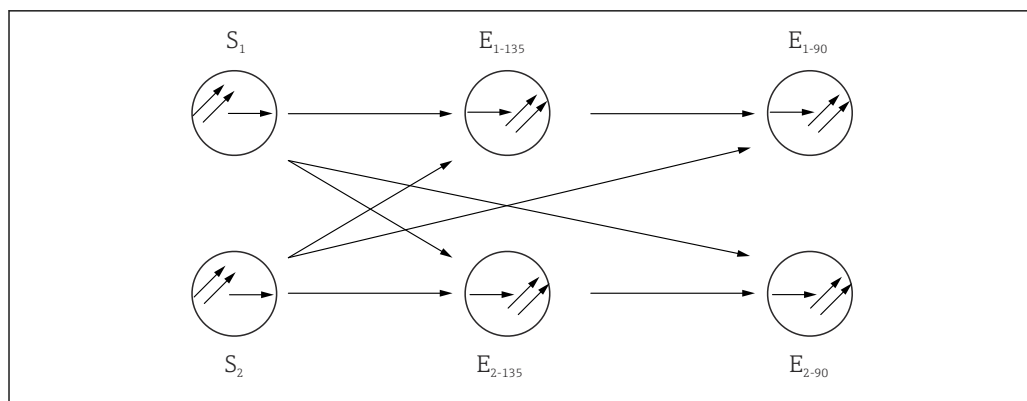
 Käytettävissä olevat anturityypit vaihtelevat mittausalueensa mukaan ja näin ollen myös käytettävissä olevien sovellusten alue.

### 3.1.2 Mittausmenetelmät

#### 4-säteinen valopulssimenetelmä

Menetelmä perustuu 2 valonlähteeseen ja 4 valon vastaanottimeen. Pitkäikäisiä LEDejä käytetään yksivärisinä valonlähteinä. Nämä LEDit pulssitetaan vuorotellen ja ne tuottavat vastaanottiin 4 hajautettua, LED-pulssikohtaista valosignaalia.

Tämä siirtää häiriövaikutukset, kuten ulkopuolelta tulevan valon, LEDin ikääntymisen, ikkunoiden likaantumisen ja imeytymisen väliaineeseen. Valitun sovelluksen mukaan prosessoidaan erilaisia hajautettuja valosignaaleja. Anturiin tallennetaan signaalityyppi, numero ja laskenta.



A0030847

5 4-säteinen valopulssimenetelmä

$S_1 S_2$  Valonlähde

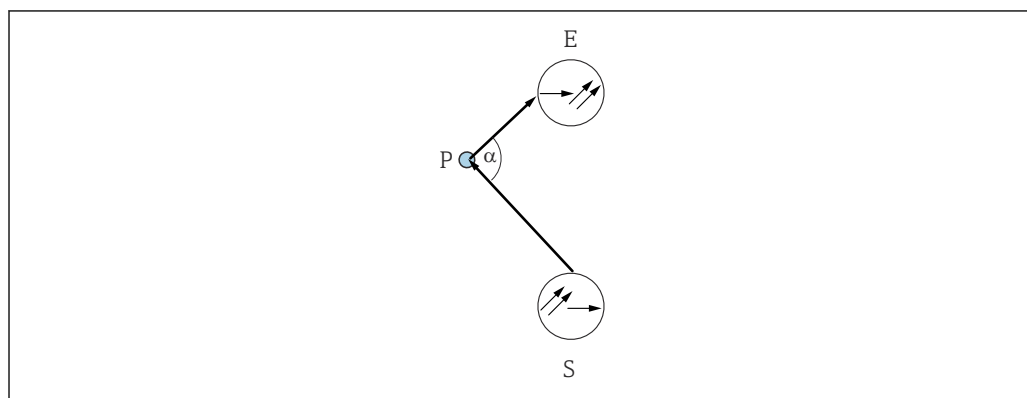
$E_{90}$  Valon vastaanotin 90 asteen hajavalolle

$E_{135}$  Valon vastaanotin 135 asteen hajavalolle

### 90 asteen hajavalomenetelmä

Mittaus tehdään aallonpituudella 860 nm, standardissa ISO 7027/EN 27027 kuvatun mukaisesti.

Kiinteät hiukkaset jakavat lähetetyn valonsäteen väliaineeseen. Tällä tavoin aikaansaatu hajautunut säteily mitataan hajautetuilla valon vastaanottimilla, jotka on järjestetty 90 asteen kulmaan suhteessa valonlähteisiin. Hajautuneen valon määrä määrittää väliaineen sameuden.



A0030852

6 90 asteen hajavalomenetelmä

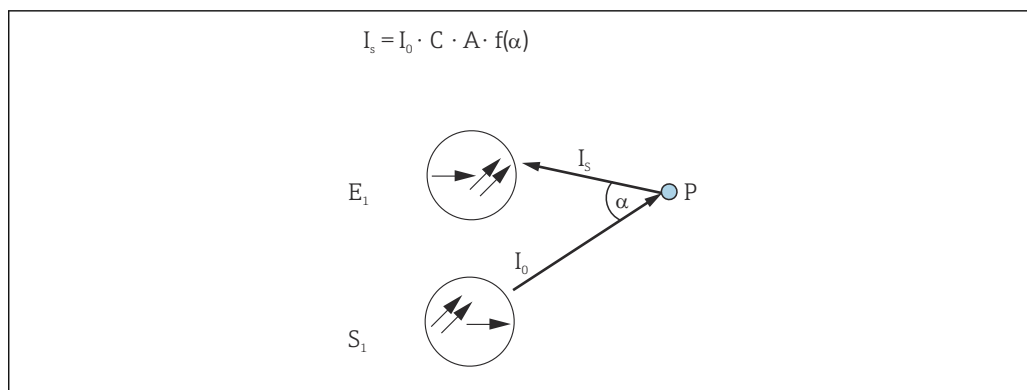
$S$  Valonlähde

$E$  Vastaanotin

$P$  Hiukkanen

### 135 asteen takaisinsirontavalomenetelmä

Kiinteät hiukkaset jakavat lähetetyn valonsäteen väliaineeseen. Aikaansaatu takaisinsironta mitataan hajautetuilla valon vastaanottimilla, jotka on järjestetty valonlähteiden viereen. Väliaineen sameus määritetään takaisinsirontavalon määrän perusteella. Tällaisella takaisinsirontamittausmenetelmällä on mahdollista mitata erittäin korkeita sameusarvoja.



A0030855

7 Takaisinsirontavalomenetelmän periaate

$I_0$  Lämpäisevän valon voimakkuus

$I_s$  Hajavalon voimakkuus

$A$  Geometrinen tekijä

$C$  Pitoisuus

$P$  Hiukkanen

$f(\alpha)$  Kulmakorrelaatio

## 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

#### 4.2.1 Laitekilpi

Laitekilpi sisältää seuraavat laitetiedot:

- Valmistajan tunnistustiedot
- Tilauskoodi
- Laajennettu tilauskoodi
- Sarjanumero
- Turvallisuustiedot ja varoitukset

► Vertaa laitekilven tietoja tekemääsi tilaukseen.

#### 4.2.2 Tuotteen tunnistetiedot

Tuotesivu

[www.endress.com/cus51d](http://www.endress.com/cus51d)

**Tilauskoodin tulkinta**

Tuotteen tilausnumero ja sarjanumero löytyvät seuraavista kohdista:

- Laitekilvestä
- Toimitusasiakirjoista

**Tuotteen tietojen hankkiminen**

1. Mene kohteeseen [www.endress.com](http://www.endress.com).
2. Sivuhaku (suurennuslasin symboli): syötä voimassa oleva sarjanumero.
3. Haku (suurennuslasi).
  - ↳ Tuotteen rakenne näytetään ponnahdusikkunassa.
4. Napsauta tuotekuvaketta.
  - ↳ Uusi ikkuna avautuu. Tässä täytät laitteesi tietoja, mukaan lukien tuoteasiakirjat.

**Valmistajan osoite**

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG  
Dieselstraße 24  
70839 Gerlingen  
Germany

### 4.3 Toimitussisältö

Toimitussisältö on seuraava:

- 1 anturi, tilattu versio
- 1 x käyttöohjeet
- Jos sinulla on kysyttävää,  
ota yhteys myyjään tai paikalliseen edustajaan.

### 4.4 Sertifikaatit ja hyväksynnät

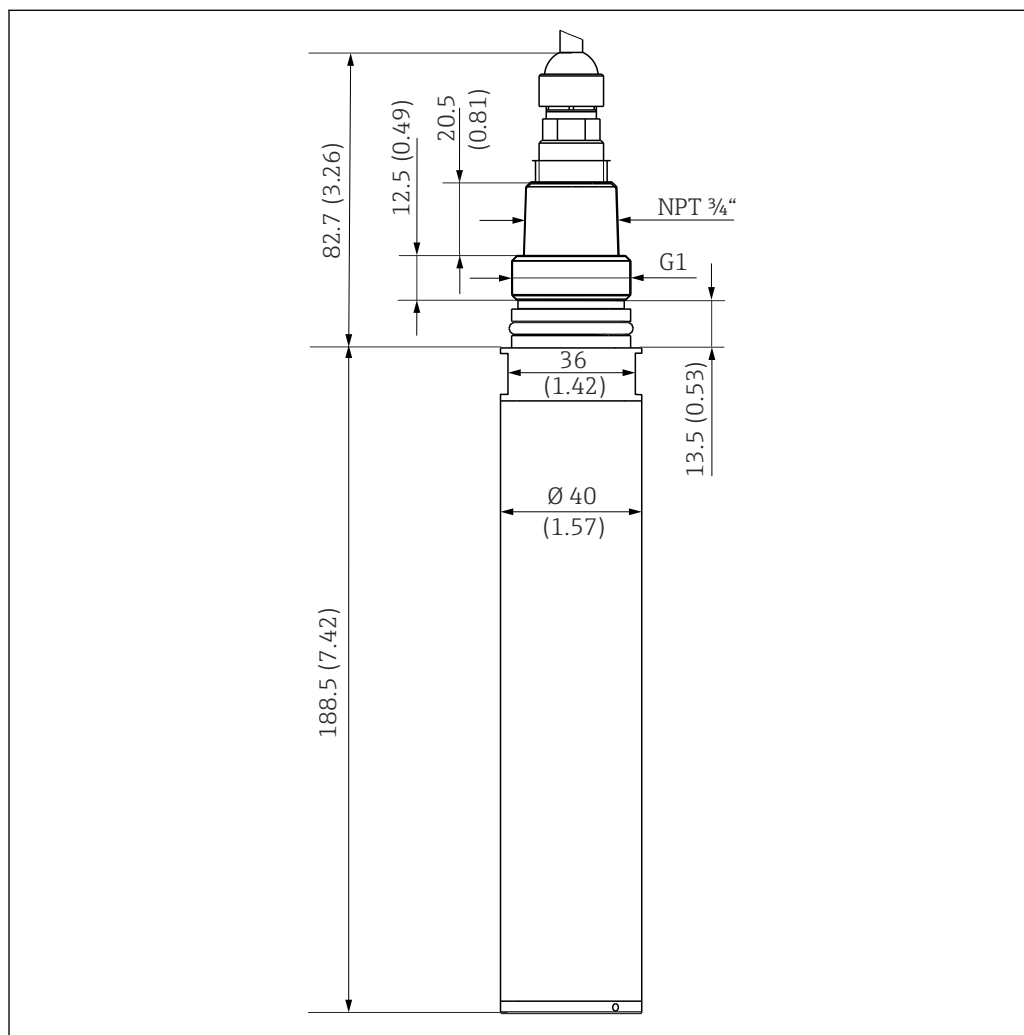
Tuotteen nykyiset sertifikaatit ja hyväksynnät ovat saatavana tuotekonfiguraattorista osoitteesta [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

## 5 Asentaminen

### 5.1 Asentamista koskevat vaatimukset

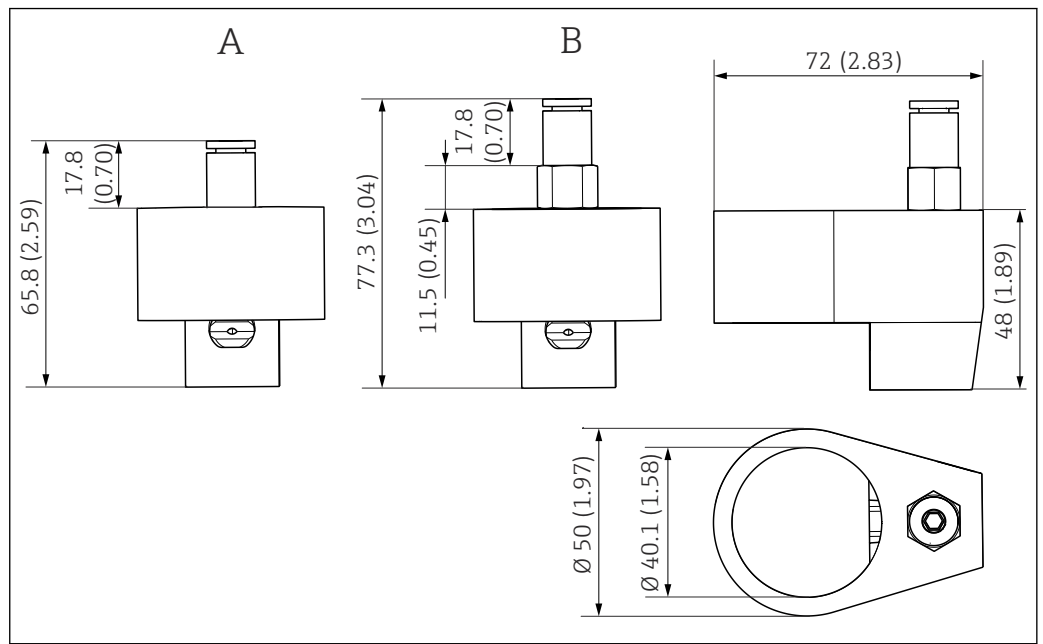
#### 5.1.1 Mitat



A0030853

8 Mitat. Tekninen yksikkö mm (in)

## Paineilmapuhdistus



9 Paineilmapuhdistus. Tekninen yksikkö mm (in)

A Versio 6 mm (0.24 in)

B Versio 6.35 mm (0.25 in)

## 5.2 Anturin asentaminen

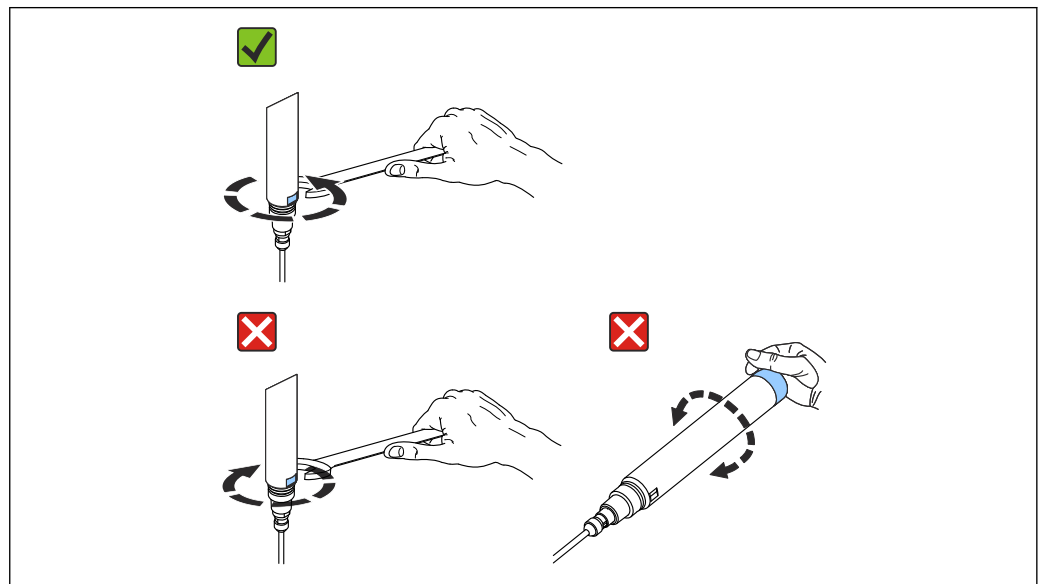
### 5.2.1 Asennusohjeet

Anturi voidaan asentaa eri armatuureihin tai suoraan putkiliitântään. Jatkuvassa vedenalaisessa käytössä on käytettävä CYA112-upotusarmatuuria.

Kun asetat anturin virtausarmatuuriin tai irrotat siitä, huomioi seuraavat seikat:

- Älä väännä anturin päätä tai anturiputkea.
- Älä käytä pyörimisvoimaa.

Aseta anturi virtausarmatuuriin aukkoon työntämällä sisäisen tiivisterenkaan vastuksen ohi.



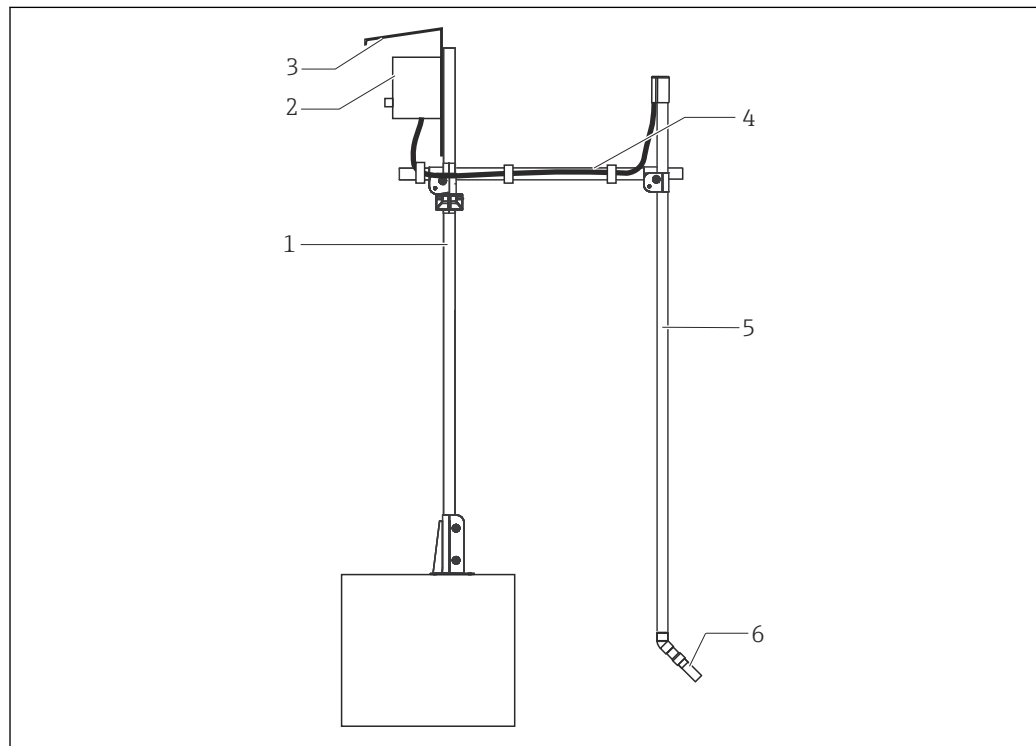
Jos anturia käännetään vastapäivään, anturin pää saattaa löystyä. Tämä voi aiheuttaa anturin vuotamisen tai kaapelin pistokkeen irtoamisen:

1. Kierrä anturi sisään tai ulos vain jokoavaimella.
2. Käännä anturia vain myötäpäivään.

### 5.2.2 Mittausjärjestelmä

Täydellinen mittausjärjestelmä sisältää:

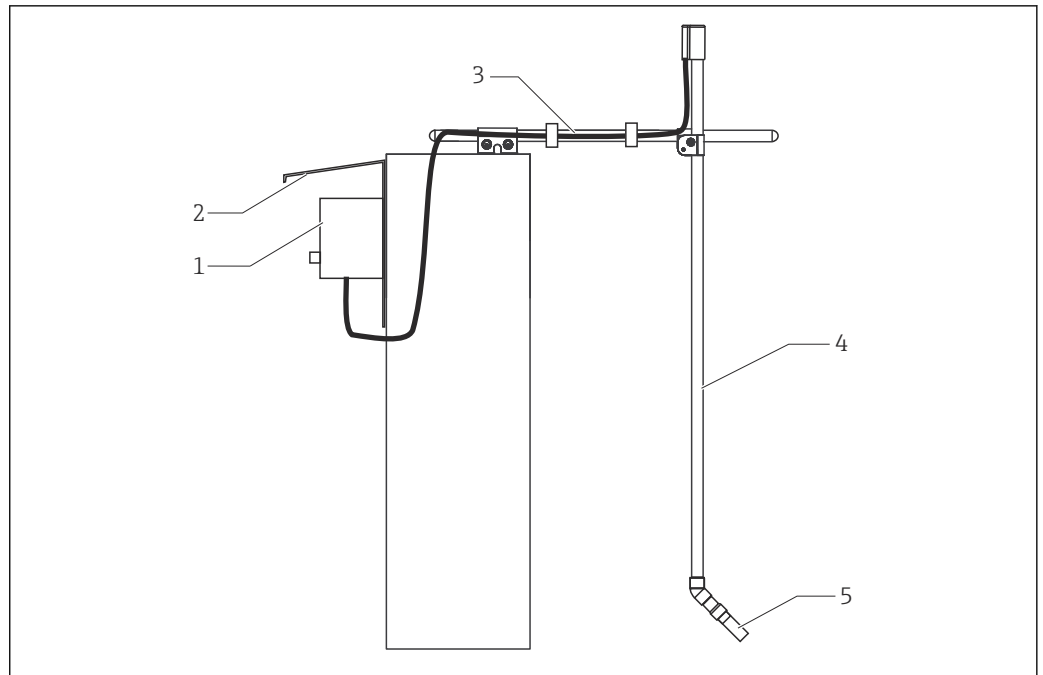
- Turbimax CUS51D -sameusanturi
- Liquiline CM44x -monikanavalähetin
- Armatuuri:
  - Flexdip CYA112 -armatuuri ja Flexdip CYH112 -pidike tai
  - Sisäänvedettävä armatuuri, esim. Cleanfit CUA451



A0051207

10 Mittausjärjestelmä, jossa upotusarmatuuri (esimerkiksi)

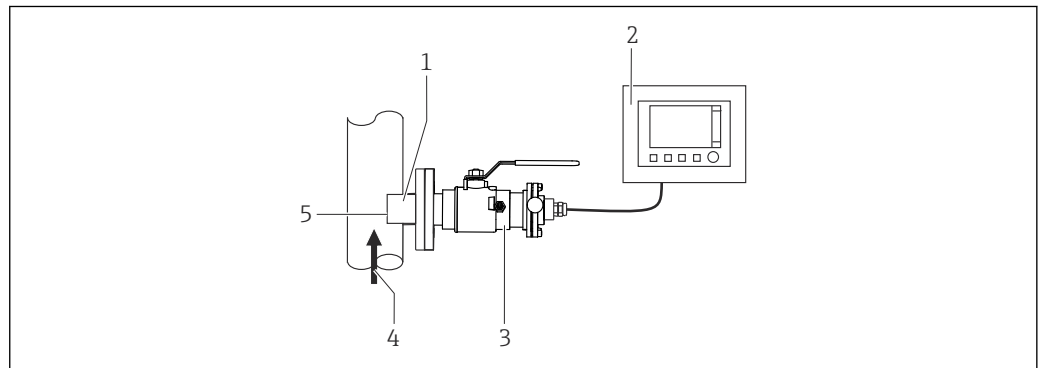
- 1 Pääputki, Flexdip CYH112 -pidike
- 2 Liquiline CM44x -monikanavalähetin
- 3 Sääsuojus
- 4 Poikittaisputki, Flexdip CYH112 -pidike
- 5 Jätevesisovelluksen liitososa Flexdip CYA112
- 6 Turbimax CUS51D -sameusanturi



A0030856

11 Mittausjärjestelmä, jossa upotusarmatuuri (esimerkiksi)

- 1 Liquiline CM44x -monikanavalähetin
- 2 Sääsuojaus
- 3 Poikittaisputki, Flexdip CYH112 -pidike
- 4 Jätevesisovelluksen liitososa Flexdip CYA112
- 5 Turbimax CUS51D -sameusanturi



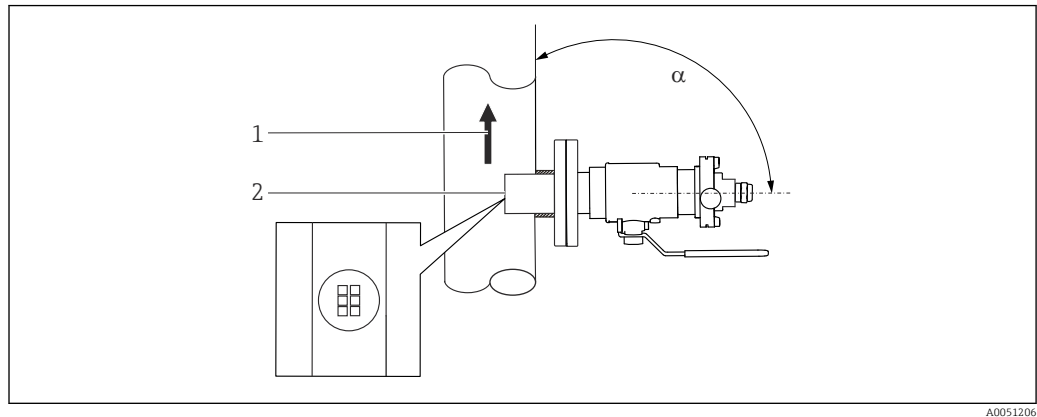
A0030843

12 Mittausjärjestelmä, jossa sisäänvedettävä armatuuri (esimerkiksi)

- 1 Turbimax CUS51D -sameusanturi
- 2 Liquiline CM44x -monikanavalähetin
- 3 Cleanfit CUA451 -sisäänvedettävä armatuuri
- 4 Virtaussuunta
- 5 Optiset ikkunat

### 5.2.3 Asennusesimerkkejä

#### Putken asennus



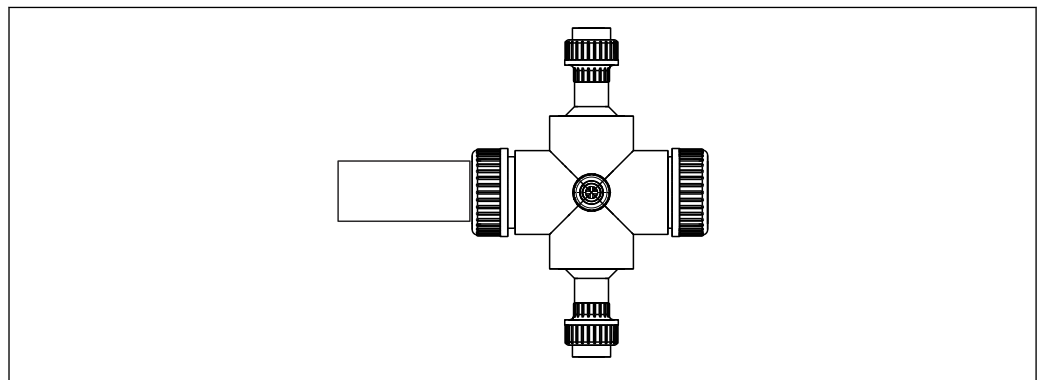
A0051206

13 Asennus sisäänvedettävän armatuurin kanssa

- 1 Virtaussuunta
- 2 Optiset ikkunat

Asennuskulma  $\alpha$  ei saa ylittää 90 astetta → 13, 18. Suositeltu asennuskulma on 75 astetta. Anturin optinen ikkuna on kohdistettava virtauksen suuntaisesti.

Väliaineen paine ei saa ylittää 2 bar (29 psi) manuaalisessa armatuurin sisäänvedossa.

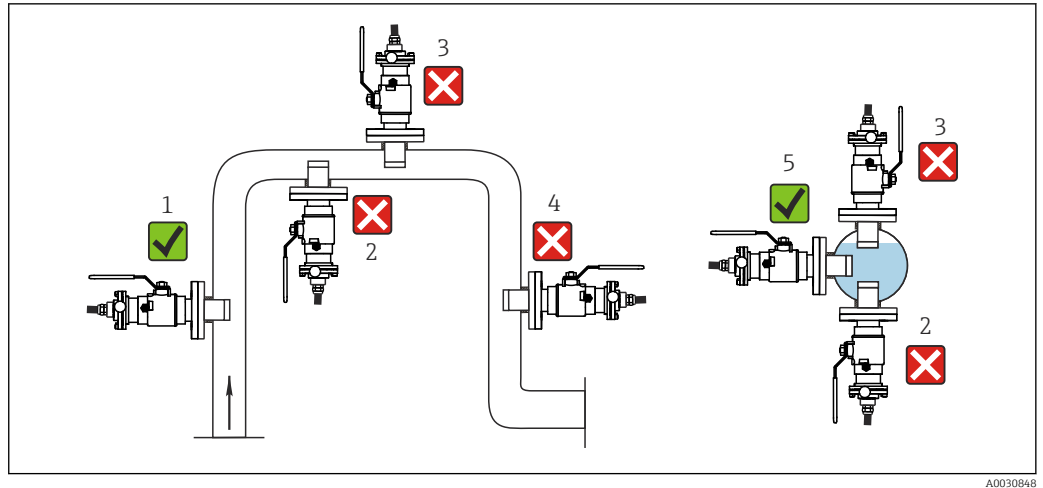


A0035858

14 Asennus CYA251 -virtausarmatuurin kanssa

Asennuskulma on 90 astetta. Sameuden mittauksissa < 200 FNU armatuurin sisäisten pintojen takaisinsironta saa mitatuissa arvoissa aikaan vääristymiä.

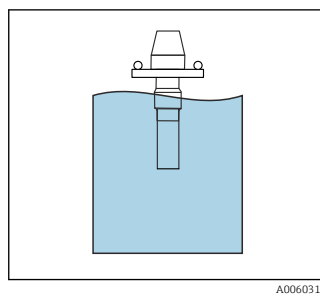
Seuraava kaavio näyttää eri asennuskenaariot putkissa, mukana myös tieto, ovatko ne sallittuja vai ei.



15 Suuntaukset ja asennot (kun CUA451-sisäänvedettävä armatuuri)

- Kun käytät heijastavia materiaaleja (esim. ruostumatonta terästä), putken halkaisijan tulee olla vähintään 100 mm (3.9 in). Paikan päällä tapahtuva kalibrointi on suositus.
- Asenna anturi paikkaan, jossa virtausolosuhteet ovat tasaiset.
- Paras asennuspaikka on nousuputki (kohta 1). Asennus on mahdollista myös vaakasuoraan putkeen (kohta 5).
- Älä asenna paikkoihin, joissa on ilmatiloja tai kuplia (kohta 3) tai joissa voi ilmetä kerrostumista (kohta 2).
- Vältä asennusta laskuputkeen (nimeke 4).
- Mitattaessa sameutta < 200 FNU putken seinän takaisinsironta vääristää mittausarvoja. Tästä syystä tässä suositellaan mitatun arvon säätöä offsetilla.
- Vältä liittimien asennusta paineenalennustilojen taakse, sillä se voi aikaansaada kaasuuntumista.

### Dipfit CLA140 -upotusarmatuuri



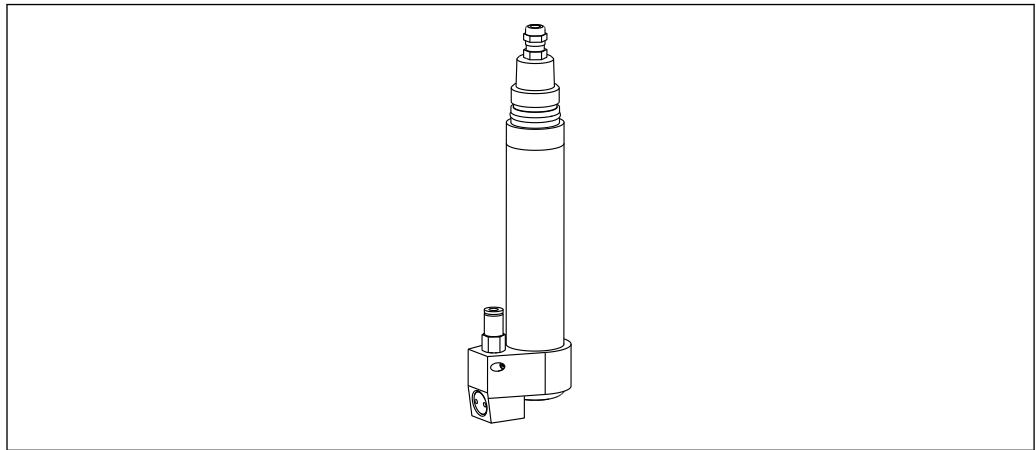
16 CLA140 -upotusarmatuuri

Ei vaadi erityistä asennuskulmaa.

Ei virtausta.

Jos asennat anturin avoimiin altaisiin, asenna anturi niin, että siihen ei pääse kertymään ilmakuplia.

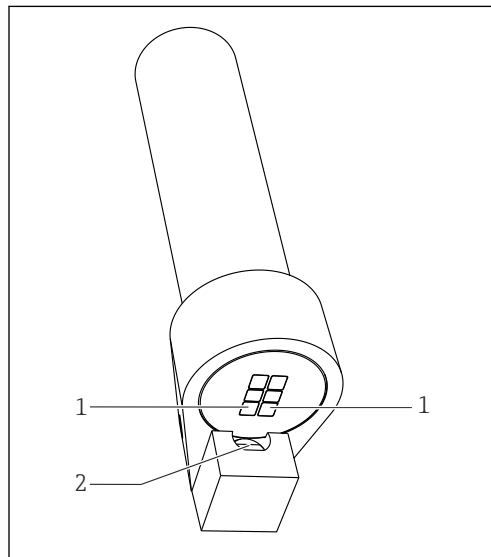
### Puhdistuksenohjausyksikön kiinnitys



A0031105

17 Turbimax CUS51D -anturi, jossa puhdistusyksikkö

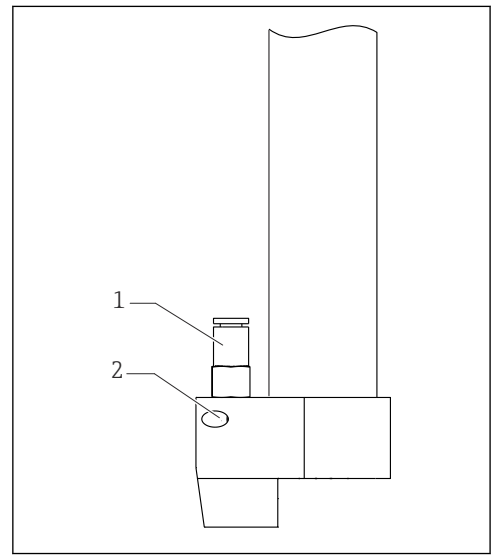
Puhdistusyksikkö soveltuu erityisen hyvin kirkkaaseen veteen tai väliaineeseen, jonka korkea rasvaprosentti pyrkii aikaansaamaan runsasta kertymää.



A0030860

18 Puhdistuksenohjausyksikön kohdistus

- 1 LED-valot
- 2 Kauluksellinen armatuuri



A0030861

19 Puhdistuksenohjausyksikön kiinnitys

- 1 Letkun kytkentä
- 2 Kiinnityssruuvi

Asenna puhdistusyksikkö seuraavasti:

1. Aseta puhdistusyksikkö anturiin niin pitkälle kuin se menee.
2. Paikanna kaksi LEDiä (ne on asennettu kulmaan ja niissä on kiiltävä tausta).
3. Aseta puhdistusyksikkö niin, että kauluksellinen armatuuri sijaitsee kahden LEDin sivulla (→ 18).
4. Kiinnitä puhdistusyksikkö paikalleen kuusiokoloavaimella 2.5 mm (0.1 in) (maks. kiristystiukkuus: 0.5 Nm (0.37 lbf ft)).
5. Aseta kompressorin paineilmaletku letkunliitántään.

### 5.3 Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus

Käytä anturia vain, jos vastaat kaikkiin seuraaviin kysymyksiin "kyllä".

- Ovatko anturi ja johto ehjiä?
- Onko anturi oikeassa asennossa?
- Onko anturi asennettu prosessiliitaintaan eikä sitä ole tuettu johdon varaan?

## 6 Sähköliitäntä

### **VAROITUS**

#### **Laite on jännitteinen!**

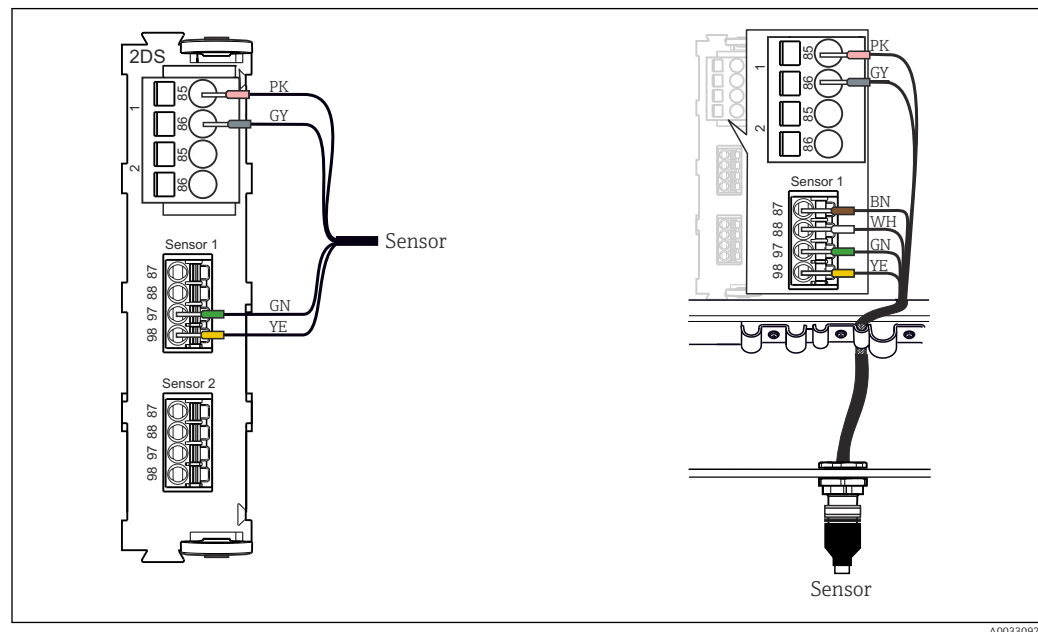
Virheellinen kytkentä voi aiheuttaa vammoja tai jopa kuoleman!

- Sähköliitännän saa tehdä vain sähkötekniikko.
- Teknisen henkilökunnan täytyy lukea ja ymmärtää nämä käyttöohjeet ja noudattaa niiden sisältämiä ohjeita.
- Varmista **ennen** kytkentätöiden aloittamista, että kaikki kaapelit ovat jännitteettömiä.

### 6.1 Anturin liittäminen

Seuraavat liitäntävaihtoehdot ovat käytettävissä:

- M12-pistokkeella (versio: kiinteä kaapeli, M12-pistoke)
- anturikaapelin kautta anturin tulon pistoliittimiin lähettimessä (versio: kiinteä kaapeli ja holkit)



20 Anturin liitäntä anturin tuloon (vasen) tai M12-pistokkeen kautta (oikea)

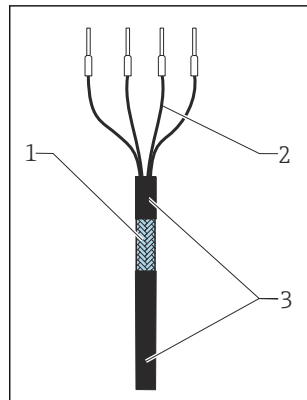
Kaapelin maksimipituus on 100 m (328.1 ft).

#### 6.1.1 Kaapelisuojan kytkeminen

Laitekaapelin tulee olla suojattuja kaapeleita.

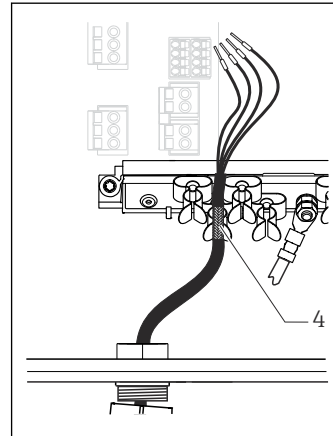
- i** Käytä vain pääteliittimillä varustettuja alkuperäisiä kaapeleita aina, kun mahdollista. Kaapelikiinnikkeiden kiinnitysalue: 4 ... 11 mm (0.16 ... 0.43 in)

Kaapeliesimerkki (ei vastaa välttämättä alkuperäistä toimitettua kaapelia)



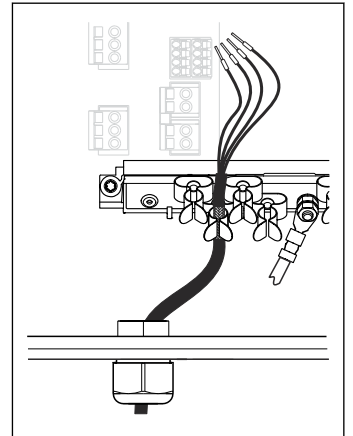
21 Päteliittimillä varustettu kaapeli

- 1 Ulkopuolen suojus (näkyvässä)
- 2 Pätehylyillä varustetut kaapelijohtimet
- 3 Kaapelin vaippa (eriste)



22 Liitä kaapeli maadoituskiinnikkeeseen

- 4 Maadoituskiinnike



23 Paina kaapeli maadoituskiinnikkeeseen

Kaapelin suojus maadoitetaan maadoituskiinnikkeellä. <sup>1)</sup>

1) Noudata ohjeita, jotka on annettu kappaleessa "Suojausluokan varmistaminen"

1. Löystytä sopiva läpivienti kotelon alaosassa.
2. Irrota umpitulppa.
3. Kiinnitä tiiviste kaapelin päähän ja varmista, että se on oikeaan suuntaan.
4. Vedä kaapeli läpiviennin läpi ja koteloon.
5. Sijoita kaapeli koteloon niin, että **näkyvä** kaapelisuojaus sopii johonkin kaapelikiinnikkeeseen ja kaapelin johtimet saa vedettyä helposti aina elektroniikkamoduulin kytkentäpistokkeeseen saakka.
6. Liitä kaapeli kaapelikiinnikkeeseen.
7. Kiinnitä kaapeli.
8. Kytke kaapelin johtimet kytkentäkaavion mukaan.
9. Kiristä holkkitiiviste ulkopuolelta.

## 6.2 Suojausluokan varmistaminen

Toimitettuun laitteeseen saa muodostaa ainoastaan näissä ohjeissa kuvatut mekaaniset ja sähkötoimiset liitännät, jotka ovat tarpeellisia käyttötarkoituksen kannalta.

► Tee työt erittäin huolellisesti.

Tälle tuotteelle sallitut erilaiset suojaukset (kotelointiluokka (IP), sähköturvallisuus, EMC-häiriönsieto) eivät ole enää varmistettuja esim. seuraavissa tapauksissa:

- Suojukset on jätetty asentamatta
- Käytetään sallituista poikkeavia virtalähteitä
- Kaapeleiden läpivientejä ei ole kiristetty riittävästi (ne on kiristettävä tiukkuuteen 2 Nm (1.5 lbf ft) määritettyä IP-kotelointiluokkaa vastaavasti)
- Läpivienneissä käytetään halkaisijaltaan sopimattomia kaapeleita
- Moduuleita ei ole kiinnitetty kunnolla paikoilleen
- Näyttöä ei ole kiinnitetty kunnolla paikalleen (kosteutta voi tunkeutua sisään vuotavan tiivisteiden takia)
- Kaapelit/kaapeleiden päät löysällä tai riittämättömästi
- Laitteeseen on jätetty johtavia johdinsäikeitä

## 6.3 Tarkastukset liitännän jälkeen

| Laitteen kunto ja erittelyt                                                                                         | Toimenpide                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ovatko anturin, armatuurin tai kaapeleiden ulkopinnat vauriottomia?                                                 | ► Tee silmämääräinen tarkastus.                                                                    |
| Sähköliitäntä                                                                                                       | Toimenpide                                                                                         |
| Onko kaapelit asennettu ilman kiertymiä ja niin, ettei niihin kohdistu vetokuormitusta?                             | ► Tee silmämääräinen tarkastus.<br>► Pura kaapelit kierteestä.                                     |
| Onko kaapelin johtimien eristettä kuorittu riittävältä pituudelta ja onko johtimet liitetty oikein liitántärasiaan? | ► Tee silmämääräinen tarkastus.<br>► Vedä kevyesti tarkastaaksesi, että ne ovat oikein paikallaan. |
| Onko virransyöttö- ja signaalikaapelit liitetty oikein?                                                             | ► Katso lähettimen kytkentäkaavio.                                                                 |
| Onko kaikki ruuviliittimet kiristetty kunnolla?                                                                     | ► Kiristä ruuviliittimet.                                                                          |
| Onko kaikki läpivientiaukot asennettu, kiristetty ja tiiviit?                                                       | ► Tee silmämääräinen tarkastus.<br>Kun läpivientiaukot ovat sivulla:                               |
| Onko kaikki kaapelien sisäänviennit asennettu alaspäin tai kiinnitetty vaakasuoraan?                                | ► Suuntaa kaapelisilmukat alaspäin niin, että vesi pääsee valumaan alas.                           |

## 7 Käyttöönotto

### 7.1 Toimintotesti

Varmista seuraavat asiat ennen ensikäyttöä:

- Anturi on asennettu oikein
- Sähköliitântä on kytketty oikein
- Ennen käyttöönottoa tarkasta materiaalin, lämpötila-alueen ja painealueen yhteensopivuus.

## 8 Toiminta

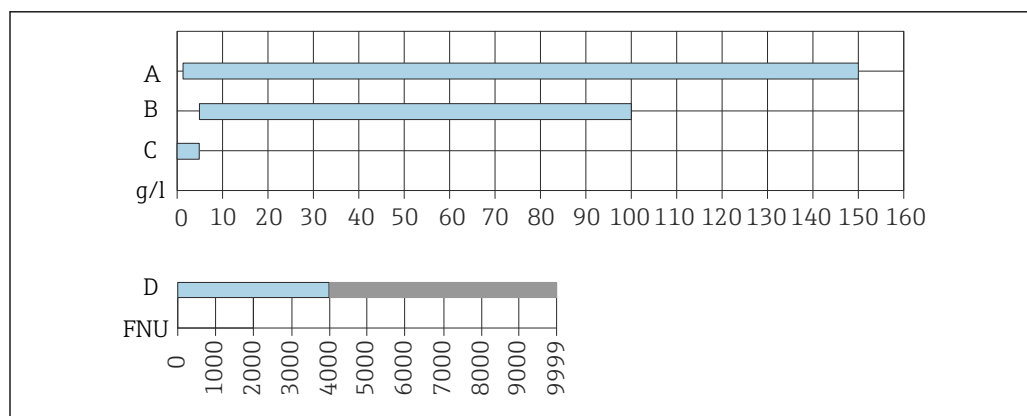
### 8.1 Mittalaitteen sopeuttaminen prosessiedellytyksiin

#### 8.1.1 Käyttökohteet

Anturi mahdollistaa mittauksen laajassa määrässä eri sovelluksia. Mittausmenetelmä asetetaan automaattisesti valitsemalla asianmukainen sovellus.

##### Clear water -sovellustyyppi

| Sovellus         | Menetelmä                            | Mittausalue                                    |
|------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| Formazine        | 135° - yksikanavainen mittaus        | 0...4000 FNU<br>Näyttöalue 9999 FNU:hun saakka |
| Kaolin           | 135° - yksikanavainen mittaus        | 0...5 g/l                                      |
| TiO <sub>2</sub> | 135°, 4-säteinen valopulssimenetelmä | 0,2...150 g/l                                  |
| SiO <sub>2</sub> | 135°, 4-säteinen valopulssimenetelmä | 5...100 g/l                                    |



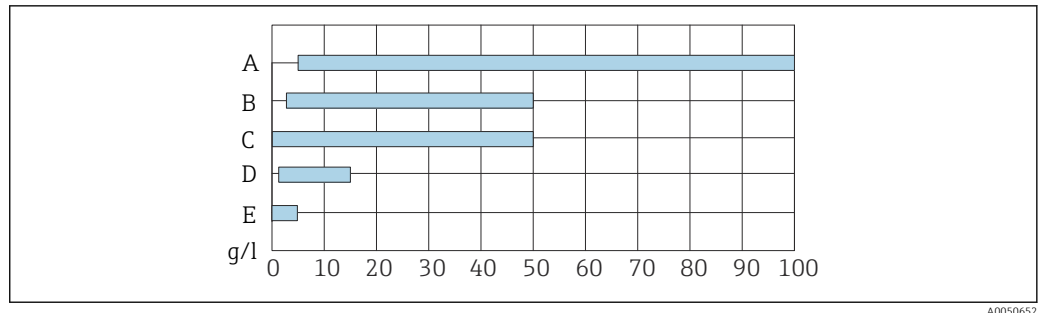
A0050651

##### 24 Clear water -sovellustyyppi

- A TiO<sub>2</sub>
- B SiO<sub>2</sub>
- C Kaolin
- D Formazine

##### Solid-sovellustyyppi

| Sovellus         | Menetelmä                                                      | Mittausalue           |
|------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Thin sludge      | 135° sameus, yksikanavainen                                    | 0...5 g/l             |
| Activated sludge | 90°, 4-säteinen valopulssimenetelmä                            | 2...15 g/l            |
| Excess sludge    | 135°, 4-säteinen valopulssimenetelmä                           | 3...50 g/l            |
| Sludge, general  | 135°, yksikanavainen (alhaiselle TS-sisällölle)                | 0...50 g/l            |
|                  | 135°, 4-säteinen valopulssimenetelmä (korkealle TS-sisällölle) |                       |
| Digested sludge  | 135° sameus, yksikanavainen                                    | 5 - 100 g/l / 300 g/l |



#### 25 Solid-sovellustyyppi

- A Digested sludge  
 B Excess sludge  
 C Sludge, general (pääasiassa SBR-sovelluksille)  
 D Activated sludge (ainoastaan TS-alueille > 2 g/l)  
 E Thin sludge

**Thin sludge** -sovellus mahdollistaa mittaukset missä tahansa lietesovelluksessa 0 ... 5 g/l (0 ... 0.04 lb/gal). Mittaukset lukuisissa lietesovelluksissa 0 ... 50 g/l (0 ... 0.4 lb/ga) (esim. SBR) ovat mahdollisia **Sludge, general** -sovelluksella. Nämä sovellukset voidaan kalibroida yhteen pisteeseen prosessin toiminnan aikana.

**i** Käyttöalueet ja niihin liittyvät käyttötarkoitukset → **27**

#### HUOMAUTUS

##### Moninkertainen sironta seuraavilla käyttöalueilla: formasiini, kaoliini ja ohut liete

Jos tietty toiminnallinen alue ylitetään, anturin näyttämä mitattu arvo voi laskea, vaikka sameus lisääntyy tai TS-sisältö alenee. Ilmoitettu toiminnallinen alue pienenee, jos väliaine on erittäin absorboivaa (esim. tummaa).

- Jos väliaine on erittäin absorboivaa (esim. tummaa), määritä toiminnallinen alue etukäteen kokeellisesti.

### 8.1.2 Kalibrointi

Anturiin on tehty tehtaalla esikalibrointi. Sellaisena sitä voidaan näin ollen käyttää monissa eri käyttötarkoituksissa (esim. kirkkaan veden mittauksessa) ilman tarvetta lisäkalibroinnille. Tehdaskalibroinnit perustuvat kussakin tapauksessa kolmipistekalibrointiin. **Formazine**-sovellus on jo täysin kalibroitu ja sitä voidaan käyttää ilman lisäkalibrointeja.

Kaikki muut sovellukset on esikalibroitu vertailunäytteillä ja edellyttävät kalibrointia vastaavaan käyttötarkoitukseen.

Tehdaskalibrointitietojen, joita ei voi muuttaa, lisäksi anturissa on viisi muuta tietuetta, joita voidaan käyttää prosessikalibrointien tallentamiseen.

#### Käyttökohteen valinta

- Lähettimen digitaalisen käyttöäön tai kalibroinnin yhteydessä valitse käyttöalueellesi ja mittausalueellesi sopiva sovellus.

*Käyttökohde: jätevesi*

| Sovellusalue | Alue    | Sovellus                                                  | Suosittelut kalibrointityyppi       |
|--------------|---------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Sisäänmeno   | < 5 g/l | <b>Thin sludge [mg/l, g/l]</b><br>Formazine<br>[FNU, NTU] | Yksipiste (prosessissa)             |
|              | > 5 g/l | <b>Excess sludge [g/l, %TS]</b>                           | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |

| Sovellusalue                                             | Alue                | Sovellus                                                                                                                                                      | Suosittelut kalibrointityyppi       |
|----------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Ensisijainen lietteenpoisto, ensisijainen selkeyttäminen | 3... noin 50 g/l    | <b>Excess sludge [g/l, %TS]</b>                                                                                                                               | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
|                                                          | > noin 50 g/l       | <b>Digested sludge [g/l, %TS]</b>                                                                                                                             | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
| Ilmastusallas                                            | 0...5 g/l           | <b>Thin sludge [mg/l, g/l]</b>                                                                                                                                | Yksipiste (prosessissa)             |
|                                                          | 2...15 g/l          | <b>Activated sludge [mg/l, g/l]</b><br>Excess sludge [g/l, %TS]                                                                                               | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
| Panosreaktorin sekvensointi                              | 0... noin 50 g/l    | <b>Sludge, general [mg/l, g/l, %TS]</b><br>Käyttötarkoituksiin, joilla on laaja dynaaminen mittausalue, kirkkaasta vedestä korkeisiin kiintoainepitoisuuksiin | Yksipiste (prosessissa)             |
| Kierrätysputki                                           | 3... noin 50 g/l    | <b>Excess sludge [g/l, %TS]</b>                                                                                                                               | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
| Jätteen aktivoiman lietteen erottaminen                  | 3... noin 50 g/l    | <b>Excess sludge [g/l, %TS]</b>                                                                                                                               | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
|                                                          | > noin 50 g/l       | <b>Digested sludge [g/l, %TS]</b>                                                                                                                             | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
| Lietteen saostin (ensisijainen liete)                    | 3... noin 50 g/l    | <b>Excess sludge [g/l, %TS]</b>                                                                                                                               | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
|                                                          | > noin 50 g/l       | Digested sludge [g/l, %TS]                                                                                                                                    | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
| Mädätyslaitteen sisäänmeno                               | 3... noin 50 g/l    | <b>Excess sludge [g/l, %TS]</b>                                                                                                                               | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
|                                                          | > noin 50 g/l       | Digested sludge [g/l, %TS]                                                                                                                                    | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
| Mädätyslaitteen ulosmeno (liete)                         | > 5 g/l             | <b>Digested sludge [g/l, %TS]</b>                                                                                                                             | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
|                                                          | 3...enintään 50 g/l | Excess sludge [g/l, %TS]                                                                                                                                      | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
| WWTP:n ulosmeno                                          | 0...5 g/l           | <b>Formazine [FNU, NTU], Thin sludge [mg/l, g/l]</b><br>Kaolin [mg/l, g/l]                                                                                    | Yksipiste (prosessissa)             |
| Hiekkasuodattimen valvonta                               | 0...5 g/l           | <b>Formazine [FNU, NTU], Thin sludge [mg/l, g/l]</b>                                                                                                          | Yksipiste (prosessissa)             |

Etusijaiset käyttötarkoitukset on lihavoitu.

*Käyttötarkoitus: prosessivesi*

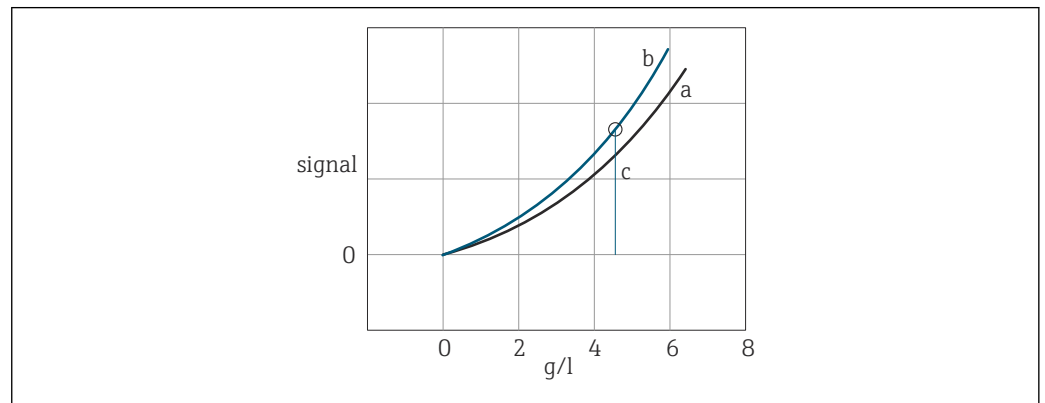
| Sovellusalue                      | Alue        | Sovellus                                                                 | Suosittelut kalibrointityyppi       |
|-----------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Silikonidioksidi prosessivesi     | 0...5 g/l   | <b>Formazine [FNU, NTU], Thin sludge [mg/l, g/l], Kaolin [mg/l, g/l]</b> | Yksipiste (prosessissa)             |
| Silikonidioksidi prosessilietteet | 5...100 g/l | <b>SiO<sub>2</sub> [ppm, g/l]</b>                                        | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
| Titaanidioksidi prosessivesi      | 0...1 g/l   | <b>Formazine [FNU, NTU], Thin sludge (mg/l, g/l), Kaolin [mg/l, g/l]</b> | Yksipiste (prosessissa)             |

| Sovellusalue                                 | Alue        | Sovellus                    | Suosittu kalibrointityyppi          |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Titaanidioksidi prosessilietteet             | 1...150 g/l | TiO <sub>2</sub> [ppm, g/l] | Kaksipiste (prosessin ulkopuolella) |
| Kaoliini prosessivesi/ prosessivesi lietteet | 0...5 g/l   | Kaolin [mg/l, g/l]          | Yksipiste (prosessissa)             |

Etusijaiset käyttötarkoitukset on lihavoitu.

### Kalibrointityyppi (kalibrointipisteiden määrä)

#### Yksipistekalibrointi



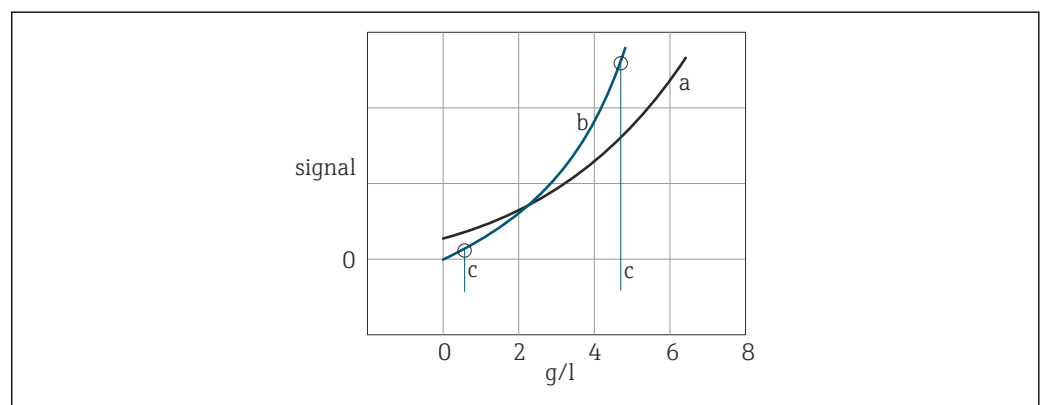
A0050659

26 Yksipistekalibrointi

- a Tehdaskalibrointikäyrä
- b Uusi kalibrointikäyrä
- c Kalibrointipiste

Yksipistekalibrointi muuttaa laitteen tehdaskalibroidun käyrän kaltevuutta.

#### Kaksipistekalibrointi



A0050661

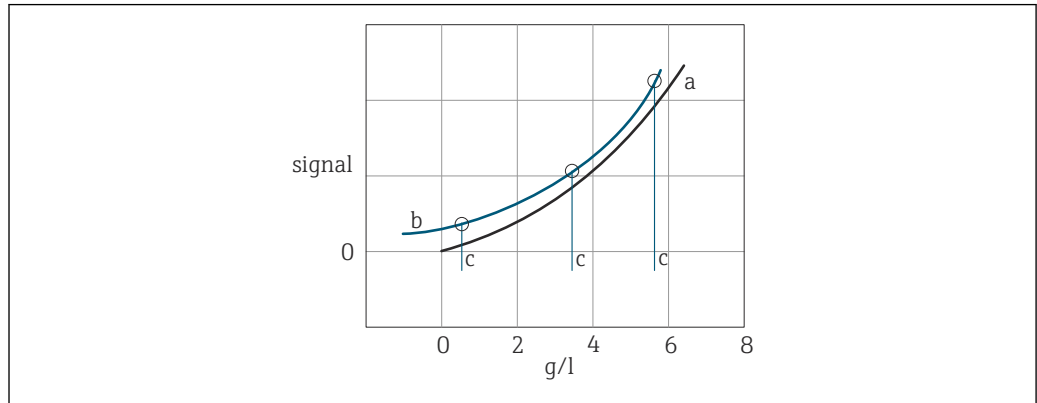
27 Kaksipistekalibrointi

- a Tehdaskalibrointikäyrä
- b Uusi kalibrointikäyrä
- c Kalibrointipisteet

Kaksipistekalibrointi muuttaa laitteen tehdaskalibroidun käyrän kaltevuutta ja nollapistettä. Tätä kalibrointityyppiä suositellaan vakio menetelmänä, sillä se tuottaa vankat kalibrointikäyrät ja hyvät mittaustulokset minimikalibrointivaivalla.

1. Valitse kaksi kalibrointipistettä odotetun mittausalueen rajoilla.
2. Älä valitse mitään kalibrointipisteitä sovelluksen määritetyn mittausalueen ulkopuolelta.

### Kolmipistekalibrointi



A0050664

28 Kolmipistekalibrointi

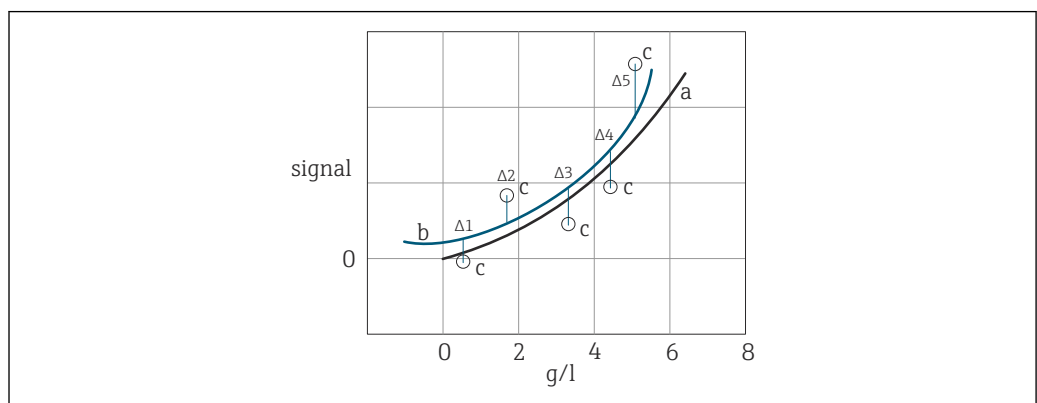
- a Tehdaskalibrointikäyrä  
b Uusi kalibrointikäyrä  
c Kalibrointipisteet

Kolmipistekalibroinnilla uusi kalibrointikäyrä piirretään kaikkien kalibrointipisteen kautta, jolloin kalibroidusta alueesta saadaan erittäin tarkka.

1. Mittausalueella valitse kalibrointipisteet, jotka ovat mahdollisimman kaukana toisistaan.
2. Älä valitse mitään kalibrointipisteitä sovelluksen määritetyn mittausalueen ulkopuolelta.

**i** Jos valitut kalibrointipisteet eivät ole sopivia, käyrän profiili muuttuu niin virheelliseksi, että tuloksena voi olla epäuskottavat arvot.

### Viisipistekalibrointi



A0050665

29 Viisipistekalibrointi

- a Tehdaskalibrointikäyrä  
b Uusi kalibrointikäyrä  
c Kalibrointipisteet

Kun kyseessä on neli- tai viisipistekalibrointi, kalibrointikäyrä määritetään kalibrointipisteiden välille. Vältä tätä kalibrointityyppiä, jos mahdollista, sillä se ei paranna tarkkuutta merkittävästi.

### Kalibrointityypin selitykset

Yksi- ja kaksipistekalibroinnit perustuvat tehtaalla laitteeseen sisäisesti tallennettuihin tietueisiin. Jos kalibrointipisteitä on kolme tai enemmän, alkuperäinen tehdaskalibrointikäyrä hylätään aina ja lasketaan täysin uusi kalibrointikäyrä.



Monipistekalibroinneissa kalibrointipisteiden tulee aina peittää koko käyttökohteen mittausalue.

Nollaveteen kalibroinnin (0 g/l) seurauksena on, että kalibrointeja ei voi käyttää seuraavissa käyttökohteissa:

- Activated sludge
- Excess sludge
- Digested sludge
- SiO<sub>2</sub>
- TiO<sub>2</sub>

### Yksipistekalibrointimenettely

Kun kyseessä on yksipistekalibrointi, anturi voi jäädä upoksiin prosessiväliaineeseen.

1. Laboratoriomittausta varten ota näyte väliaineesta anturin välittömästä läheisyydestä.
2. Anna näyte laboratorioon sameuden ja kiintoainepitoisuuden määrittämistä varten.
3. Valitse tietue CM44x-lähetimestä.
4. Tarvittaessa käynnistä kalibrointi samaan aikaan näytteenottomenettelyn kanssa ja anna näytteen laboratorioarvo asetuspisteeksi.
5. Syötä asetuspisteeksi noin-arvo, jos laboratorioarvoa ei ole saatavana kalibroinnin aikana.
  - ↳ Heti, kun laboratorioarvo on saatavana, muuta lähettimessä oleva asetuspiste.

### Monipistekalibrointimenettely



#### Happo tai väliaine

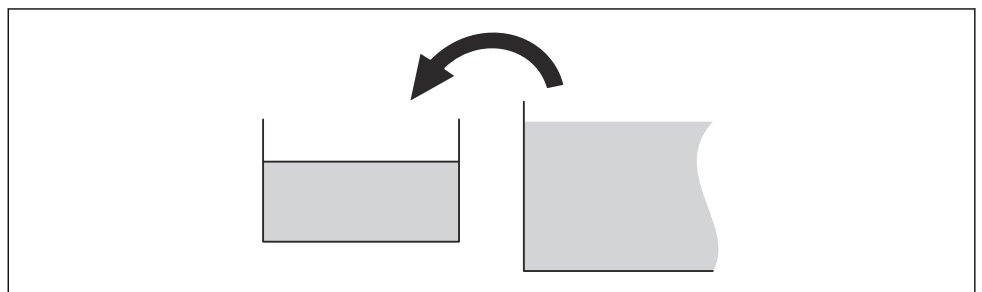
Loukkaantumisvaara, vaatteiden ja järjestelmän vaurioitumisvaara!

- ▶ Kytke puhdistuksenohjausyksikkö pois päältä ennen kuin poistat anturin väliaineesta.
- ▶ Käytä suojalaseja ja suojakäsineitä.
- ▶ Puhdista aineriskeet vaatteista ja muista esineistä.

### Kalibrointiliuosten näytteenvalmistelu:

Monipistekalibroinnin tapauksessa kalibrointi tapahtuu prosessin ulkopuolella. Tätä varten näyte otetaan prosessista ja valmistetaan sen mukaan.

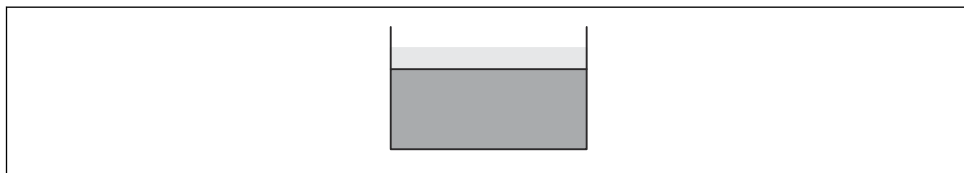
1.



A0020482

Ota prosessista näyte (esim. 10 l (2.6 gal) sangolla).

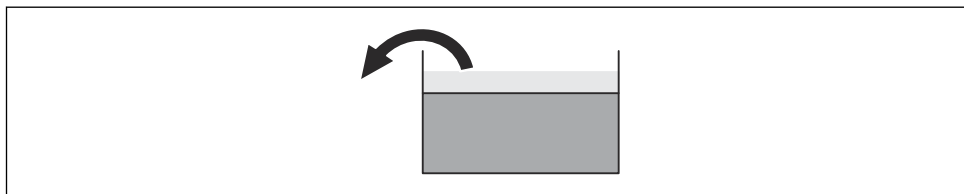
2.



A0035855

Odota, kunnes lietekomponentit ovat asettuneet.

3.



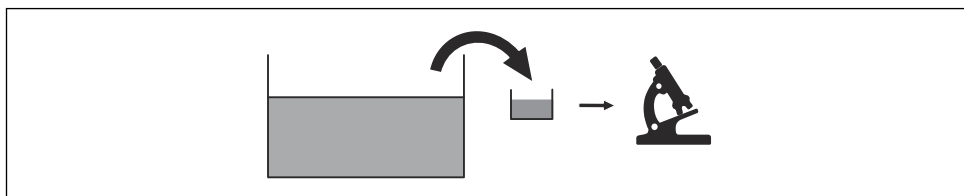
A0035856

Juoksuta lapolla liika vesi pois (jos mahdollista) lisätäksesi näytteen pitoisuutta.

4.

Sekoita näytettä, jotta siitä tulee homogeenisempi.

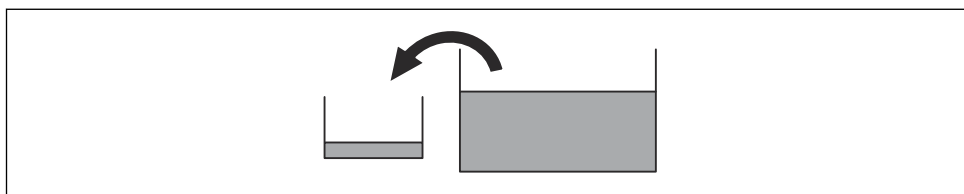
5.



A0020485

Erota näytteestä annos laboratorioanalyysiä varten.

6.



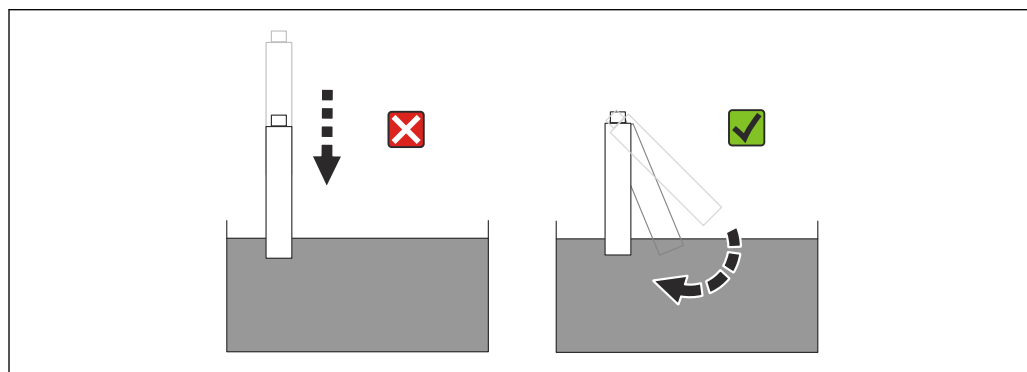
A0020486

Siirrä määrätty määrä näytettä (esim. 2 l (0.5 gal)) kalibrointiasiaan (sanko).

7.

Jatka näytteen sekoittamista homogeenisyyden ylläpitämiseksi.

### Anturin kalibrointi



A0020487

30 Anturin upottaminen

### Kalibrointianturin valmistelu:

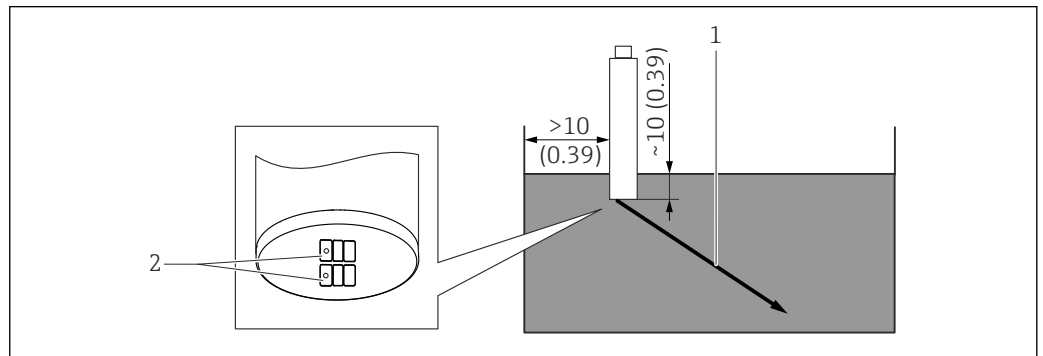
1. Puhdista anturin optiset komponentit (ikkunat) vedellä ja harjalla tai sienellä.
2. Aseta anturi kalibrointiasiaan.

3. Anturi on asetettava näytteeseen kulmassa, ei kohtisuoraan. →  30,  32  
 ↳ Tämä estää ilmakuplien muodostumisen ikkunoihin.

Tarkkaile seuraavia seikkoja:

- Anturin LEDit tulee suunnata kalibrointiastian keskelle.
- Anturin minimietäisyys kalibrointiastian seinään on 10 mm (0.4 in).
- Etäisyys astian lattiaan niin suuri kuin mahdollista. Anturi on kuitenkin upotettava vähintään 10 mm (0.4 in) väliainetta.

- Aseta anturi tähän asentoon (parasta olisi käyttää laboratoriotelinettä).



A0030900

 31 Anturin paikalleen asettaminen. Mitat: mm (in)

- 1 LEDien säteen suunta  
 2 LED-valot

#### Huomioi seuraavat seikat kalibroinnin aikana:

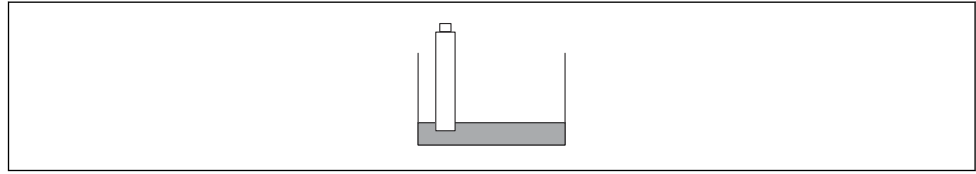
- Kalibrointipisteiden tulee peittää kokonaan mittausalue.
- Kalibroinnin aikana varmista, että väliaine on hyvin homogeenoitu (käytä magneettista sekoitinta).
- Määritä laboratoriossa mitatut arvot erittäin huolellisesti (laboratoriomittauksen laatu vaikuttaa suoraan anturin tarkkuuteen).
- Ole mahdollisimman tarkka annostellessasi näytteiden ja laimennusveden määrää (käytä mittalasias).
- Optisten komponenttien ilmakuplat vaikuttavat merkittävästi kalibrointitulokseen. Tästä syystä poista ilmakuplat ennen jokaista kalibrointitoimenpidettä.
- Varmista, että väliaine on aina hyvin sekoitettu (homogeenisuus).
- Vältä lämpötilan muutoksia kalibroinnin aikana.  
 Varmista, että laimennusveden lämpötila ja väliaine ovat mahdollisimman identtisiä.
- Älä muuta anturin asentoa kalibroinnin aikana.
- Kalibroinnin asetuspisteitä on myös mahdollista muokata CM44x:ssä myöhemmässä vaiheessa (esim., jos laboratoriomittauksen viitearvoa ei vielä tunneta kalibrointihetkellä).

#### Kalibroinnin suorittaminen:

Esimerkkinä kaksipistekalibrointi odotetulla mittausalueella 2 ... 6 g/l.

1. Lähettimessä CM44x valitse vapaa tietue ja sopiva sovellus.
2. Odota vähintään 1 minuutti (tasaantumista).

3.



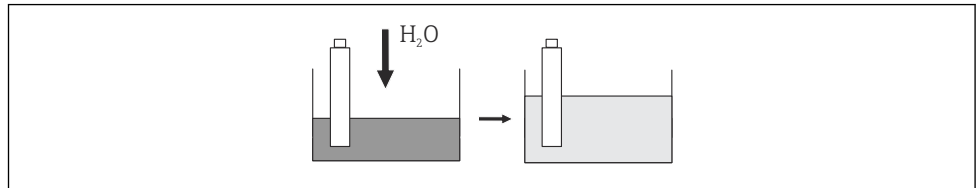
A0020489

Aloita kalibrointi mittauspisteestä 1 (esim. 2 l (0.5 gal). Näyte, jonka pitoisuus on 6 g/l (0.05 lb/gal)).

4.

Syötä laboratoriossa asetuspisteeksi määritetty näytteen arvo (esim. 6 g/l (0.05 lb/gal)) tai muokkaa arvoa myöhemmin.

5.



A0030902

Laimenna näytettä 1:3. Lisää vettä (4 l (1.1 gal)); esimerkissä tämä tulos on 2 g/l (0.02 lb/gal).

6.

Vältä ilmakuplien muodostumista anturin alle.

7.

Kalibroi mittauspiste 2. Syötä asetuspisteeksi kolmannes laboratorioarvosta.



Kalibrointi voidaan tehdä myös pitoisuuksien kasvaessa (ei suositella).

### Vakauskriteeri

Kalibroinnin aikana anturin antamat mitatut arvot tarkastetaan, jotta varmistetaan niiden vakaus. Maksimipoikkeamat, joita voi ilmetä mitatuissa arvoissa kalibroinnin aikana, on määritetty vakauskriteerissä.

Tiedot sisältävät seuraavaa:

- Suurin sallittu poikkeama lämpötilamittauksessa
- Suurin sallittu poikkeama mitatussa arvossa, prosentteina
- Minimiaikaväli, jonka puitteissa näitä arvoja on ylläpidettävä

Kalibrointi jatkuu heti, kun signaaliarvojen ja lämpötilan vakauskriteeri on saavutettu. Jos näitä kriteereitä ei täytetä 5 minuutin maksimijassa, kalibrointia ei tehdä - tällöin annetaan varoitus.

Vakauskriteeriä käytetään valvottaessa yksittäisten kalibrointipisteiden laatua kalibrointiprosessin aikana. Tavoitteena on saavuttaa paras mahdollinen kalibrointilaatu mahdollisimman lyhyessä ajassa samalla ulkoiset olosuhteet huomioiden.



Kenttäkalibroinnit huonoissa sää- ja ympäristöolosuhteissa, valitut mitattujen ikkunoiden arvot voivat olla sopivan suuria ja valittu aikajakso sopivan lyhyt.

### 8.1.3 Jaksottainen puhdistus

#### Paineilma

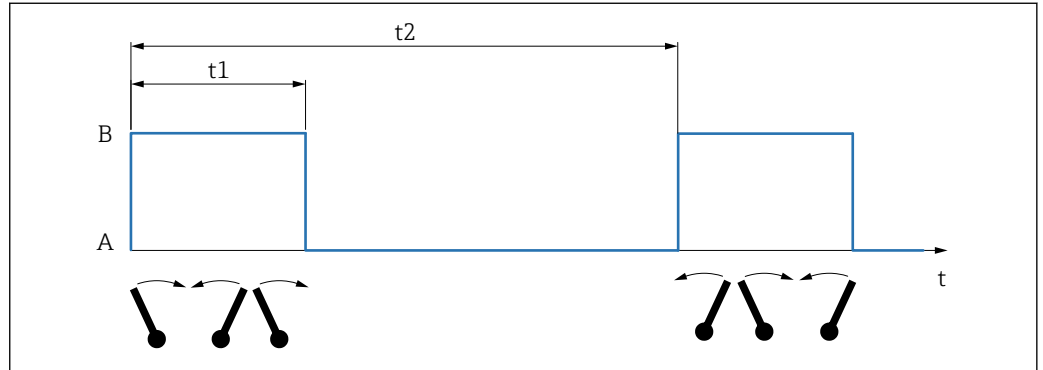
Jaksottaiselle puhdistukselle paineilma on sopivin vaihtoehto. Puhdistusyksikkö on joko toimitettu mukana tai se voidaan jälkiasentaa. Se kiinnitetty anturin päähän.

Suosittelemme puhdistusyksikölle seuraavia asetuksia:

| Likatyyppi                              | Puhdistusväli | Puhdistusaika |
|-----------------------------------------|---------------|---------------|
| Runsaasti likaa, jäämiä kertyy nopeasti | 5 minuuttia   | 10 sekuntia   |
| Likaantuu vähemmän                      | 10 minuuttia  | 10 sekuntia   |

### Mekaaninen puhdistusyksikkö

Mekaaninen puhdistus kytetään päälle jaksottain muutamaksi sekunniksi lähettimellä. Kun lähetin aktivoi puhdistusvälin, puhdistus käynnistyy automaattisesti. Pyyhinvarsi liikkuu kolme puhdistusvälin aikana kolme kertaa.



A0057251

32 Puhdistusväli

A Pyyhinvarsi ei liiku

B Pyyhinvarsi liikkuu

t1 Puhdistusaika

t2 Puhdistusväli

Puhdistusaika (T1) on esiasetettu ja kestää korkeintaan 10 sekuntia.

Puhdistusväli (T2) voidaan lyhentää tarvittaessa. Lähettimessä on käytettävä DIO-korttia puhdistusväleissä, jotka ovat lyhyempiä kuin 5 minuuttia.

Suositus hyvästä puhdistusvoimasta ja maksimaalisesta käyttöiästä:

| Sovellus     | Puhdistusväli (t2) |
|--------------|--------------------|
| Jätevesi     | 5 minuuttia        |
| Prosessivesi | 10 minuuttia       |
| Juomavesi    | 20 minuuttia       |

Puhdistusjakso on määritetty valikossa **Menu/Setup/Additional functions/Cleaning**.



Seuraa lähettimen käyttöohjeita.

### 8.1.4 Signaalisuodatin

Anturissa on sisäinen signaali-suodatus toiminto, jotta mittaus voidaan sopeuttaa joustavasti eri mittausvaatimuksiin. Valon hajautuksen periaatteeseen perustuvilla sameusmittauksilla voi olla alhainen signaali-kohinasuhde. Lisäksi ilmakuplat tai likaantuminen voivat aiheuttaa häiriöitä esimerkiksi.

Korkea vaimennustaso vaikuttaa kuitenkin käyttökohteissa tarvittavien mittausarvojen herkkyyteen sovelluksissa.

#### Mitatun arvon suodatin

Seuraavat suodatinasetukset ovat käytettävissä:

| Mitatun arvon suodatin | Kuvaus                                                                 |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Low                    | Alhainen suodatus, suuri herkkyys, nopea vaste muutoksiin (2 sekuntia) |
| Medium                 | Väliaineen suodatus, 10 sekunnin vasteaika                             |

| Mitatun arvon suodatin | Kuvaus                                                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| High                   | Vahva suodatus, alhainen herkkyys, hidas vaste muutoksiin (25 sekuntia) |
| Specialist             | Tämä valikko on tarkoitettu Endress+Hauserin huollon käyttöön.          |

## 9 Diagnostiikka ja vianetsintä

### 9.1 Yleinen vianetsintä

Vianetsinnän yhteydessä koko mittauspiste on huomioitava:

- Lähetin
- Sähköliitännät ja kaapelit
- Armatuuri
- Anturi

Seuraavan taulukon mahdolliset virheiden syyt viittaavat lähinnä anturiin.

| Ongelma                                    | Tarkastus                                                                                                                                                         | Suosittelava toimenpide                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Näyttö tyhjä, anturi ei reagoi             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verkkojännite lähettimessä?</li> <li>■ Onko anturi liitetty oikein?</li> <li>■ Kertymiä optisissa ikkunoissa?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Kytke verkkojännite.</li> <li>► Luo oikea yhteys.</li> <li>► Puhdista anturi.</li> </ul> |
| Näytön arvo on liian suuri tai liian pieni | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kertymiä optisissa ikkunoissa?</li> <li>■ Anturi kalibroitu?</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Puhdista laite.</li> <li>► Kalibroi laite.</li> </ul>                                    |
| Näytön arvo vaihtelee suuresti             | Onko asennuspaikka oikea?                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Valitse eri asennuspaikka.</li> <li>► Sääda mitatun arvon suodatinta.</li> </ul>         |

 Katso lähettimen käyttöohjeiden vianetsintätiedot. Tarkasta lähetin tarvittaessa.

## 10 Huolto

### ⚠ HUOMIO

#### Happo tai väliaine

Loukkaantumisvaara, vaatteiden ja järjestelmän vaurioitumisvaara!

- Kytke puhdistus pois päältä ennen kuin poistat anturin väliaineesta.
- Käytä suojalaseja ja suojakäsineitä.
- Puhdista aineriskeet vaatteista ja muista esineistä.
- Sinun on tehtävä huoltotoimenpiteet säännöllisin väliajoin.

Kirjaa huoltoajat etukäteen toimintaraporttiin tai lokiin.

Huoltojakso riippuu pääasiassa seuraavista:

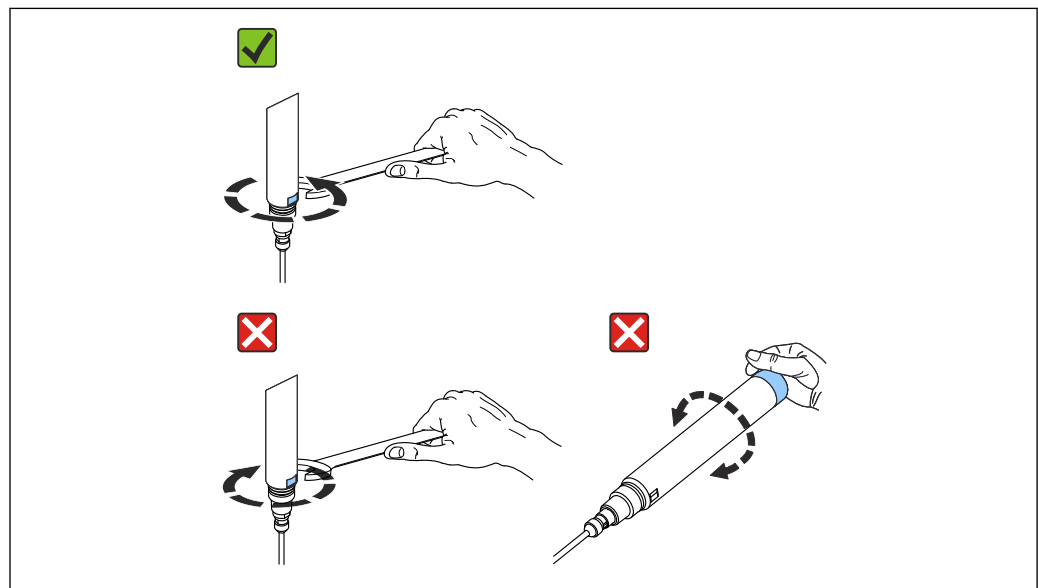
- Järjestelmä
- Asennusolosuhteet
- Väliaine, josta mitataan

### 10.1 Huoltotyö

Kun asetat anturin virtausarmatuuriin tai irrotat siitä, huomioi seuraavat seikat:

- Älä väännä anturin päätä tai anturiputkea.
- Älä käytä pyörimisvoimaa.

Aseta anturi virtausarmatuurin aukkoon työntämällä sisäisen tiivisterenkaan vastuksen ohi.



A0060371

Jos anturia käännetään vastapäivään, anturin pää saattaa löystyä. Tämä voi aiheuttaa anturin vuotamisen tai kaapelin pistokkeen irtoamisen:

1. Kierrä anturi sisään tai ulos vain jokoavaimella.
2. Käännä anturia vain myötäpäivään.

#### 10.1.1 Anturin puhdistaminen

Anturin likaantuminen voi vaikuttaa mittaustuloksiin ja aiheuttaa toimintahäiriön.

- Luotettavien mittausten varmistamiseksi puhdista anturi säännöllisin väliajoin. Puhdistuksen taajuus ja intensiivisyys riippuu väliaineesta.

Puhdista anturi:

- Huolto-ohjelman mukaisesti
- Ennen jokaista kalibrointia
- Ennen kuin palautat sen korjattavaksi

| Likatyyppe                         | Puhdistustoimenpide                                          |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Kalkkijäämät                       | ► Upota anturi 1-5 %:een suolahappoon (useiksi minuuteiksi). |
| Likahiukkaset optisissa ikkunoissa | ► Puhdista ikkunat puhtaalla liinalla.                       |

Puhdistamisen jälkeen:

- Huuhtelee anturi perusteellisesti vedellä.

## 11 Korjaus

### 11.1 Yleisiä tietoja

- Käytä ainoastaan Endress+Hauserin varaosia laitteen turvallisen ja vakaan toiminnan varmistamiseksi.

Yksityiskohtaiset tiedot varaosista on saatavana osoitteessa:

[www.endress.com/device-viewer](http://www.endress.com/device-viewer)

### 11.2 Varaosat

Lisätietoja varaosasarjoista kohdasta "Varaosien hakutyökalu" internetistä osoitteesta:

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

### 11.3 Palautus

Tuote on palautettava myyjälle, jos se täytyy korjata tai tehdaskalibroida, tai jos olet tilannut tai saanut väärän tuotteen. ISO-sertifioituna yrityksenä ja myös lakimääräysten mukaan Endress+Hauserin on noudatettava tiettyjä menettelytapoja käsitellessään palautettuja tuotteita, jotka ovat olleet kosketuksessa prosessissa käytettävään aineeseen.

[www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material)

### 11.4 Hävittäminen

Laite sisältää elektronisia komponentteja. Laite tulee hävittää elektroniikkajätteen mukana.

- Noudata paikallisia määräyksiä.



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.

## 12 Lisätarvikkeet

Seuraavat tuotteet ovat tärkeimpiä saatavilla olevia lisätarvikkeita tämän asiakirjan julkaisuajankohtana.

Listatut lisätarvikkeet ovat teknisesti yhteensopivia ohjeissa olevan tuotteen kanssa.

1. Sovelluskohtaiset tuoteyhdistelmän rajoitukset ovat mahdollisia.  
Varmista, että mittauspiste soveltuu sovellukseen. Tämä on mittauspisteen käyttäjän vastuulla.
2. Katso kaikkien tuotteiden käyttöohjeet, etenkin tekniset tiedot.
3. Jos tarvitset muita kuin tässä lueteltuja lisätarvikkeita, ota yhteyttä huolto- tai myyntipisteeseen.

### 12.1 Laitekohtaiset lisätarvikkeet

#### 12.1.1 Armatuurit

##### FlowFit CUA120

- Laippasovitin sameusantureiden asentamiseen
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cua120](http://www.endress.com/cua120)



Tekninen tiedote TI096C

##### Flexdip CYA112

- Upotusasetelma vesi- ja jätevesisovelluksiin
- Modulaarinen asennusjärjestelmä avoimien altaiden, kanavien ja säiliöiden antureille
- Materiaali: PVC tai ruostumaton teräs
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cya112](http://www.endress.com/cya112)



Tekninen tiedote TI00432C

##### Cleanfit CUA451

- Manuaalinen sisäänvedettävä, valmistettu ruostumattomasta teräksestä, sameusventtiileiden sulku palloventtiileillä
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cua451](http://www.endress.com/cua451)



Tekninen tiedote TI00369C

##### Flowfit CYA251

- Kytkeminen: katso tuotteen rakenne
- Materiaali: PVC-U
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cya251](http://www.endress.com/cya251)



Tekninen tiedote TI00495C

##### Dipfit CLA140

- Upotusarmatuuri, jossa on erittäin vaativille prosesseille sopiva laippaliitäntä
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cla140](http://www.endress.com/cla140)



Tekninen tiedote TI00196C

#### 12.1.2 Kaapelit

##### Memosens-datakaapeli CYK11

- Jatkokaapeli Memosens-protokollalla varustetuille digitaalisille antureille
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11)



Tekninen tiedote TI00118C

### 12.1.3 Pidike

#### Flexdip CYH112

- Modulaarinen asennusjärjestelmä avoimien altaiden, kanavien ja säiliöiden antureille ja kokoonpanoille
- Flexdip CYA112:ta vesi- ja jätevesikokoonpanoihin
- Voidaan kiinnittää minne vain: maahan, päällyskiveen, seinään tai suoraan kaiteisiin.
- Ruostumatonta terästä
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)



Tekninen tiedote TI00430C

### 12.1.4 Paineilmapuhdistus

#### Paineilmapuhdistus CUS51D:lle

- KytKentä: 6 mm (0.24 in) tai 8 mm (0.31 in) (metrinen) tai 6.35 mm (0.25 in)
- Materiaalit: POM/V4A
- Kulutus: 50 l/min (13.2 gal/min)
- 6 mm (0.24 in) tai 8 mm (0.31 in) tilausnumero: 71110782
- 6.35 mm (0.25 in) Tilausnumero: 71110783

#### Kompressori

- Paineilmapuhdistukseen
- 115 V AC, tilausnumero: 71194623

### 12.1.5 Mekaaninen puhdistus

#### CYR51 mekaaninen puhdistu

- Nesteeseen upotetut anturit voidaan puhdistaa suoraan altaassa tai säiliössä.
- Mekaaninen puhdistusyksikkö on kytketty anturiin ja kiinnitetty.
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cyr51](http://www.endress.com/cyr51)



Tekninen tiedote TI01821C

### 12.1.6 Kaapelit

#### Memosens-datakaapeli CYK11

- Jatkokaapeli Memosens-protokollalla varustetuille digitaalisille antureille
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cyk11](http://www.endress.com/cyk11)



Tekninen tiedote TI00118C

## 13 Tekniset tiedot

### 13.1 Tulo

Mittattu muuttuja

- Sameus
- Kiintoainepitoisuus
- Lämpötila

Mittausalue

| CUS51D-**C1         |                                                    | Sovellus                     |
|---------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|
| Sameus              | 0.000...4000 FNU<br>Näyttöalue 9999 FNU:hun saakka | Formazine                    |
| Kiintoainepitoisuus | 0...5 g/l                                          | Kaolin<br>Suodatettava aines |
| Lämpötila           | -20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)                      |                              |

| CUS51D-**D1         |                                                    | Sovellus                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Sameus              | 0.000...4000 FNU<br>Näyttöalue 9999 FNU:hun saakka | Formazine                                                         |
| Kiintoainepitoisuus | 0 ... 300 g/l (0 ... 2.5 lb/gal)<br>0 - 30 %       | Kiintoainepitoisuus riippuu valitusta sovelluksesta (katso lista) |
| Lämpötila           | -20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)                      |                                                                   |



Mittausalue kiintoainepitoisuudelle:

Kiintoaineille saavutettavissa olevat rajat riippuvat hyvin paljon väliaineista, jotka tosiasiallisesti ovat esillä ja voivat erota suositelluista toiminta-alueista. Erittäin epähomogeeninen väliaine saattaa saada aikaan vaihteluita mitatuissa arvoissa, jolloin mittausalue kaventuu.

### 13.2 Virransyöttö

Energiankulutus

24V DC (20.4 ... 28.8 V), 1.8 W

### 13.3 Suoritusarvot

Referenssikäyttöolosuhteet

20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

Maksimimittausvirhe

Sameus

< 2 % mitatusta arvosta tai 0.1 FNU (suurempi arvo on aina voimassa).

Kiintoaine

< 5 % mitatusta arvosta tai 1 % mittausalueen yläarvosta (suurempi arvo on aina voimassa); koskee antureita, jotka on kalibroitu havainnoitavalle mittausalueelle.

i

Mittausvirhe käsittää kaikki mittausalueen epätarkkuudet (anturi ja lähetin). Siihen ei sisälly kuitenkaan kalibrointiin käytetyn referenssimateriaalin epätarkkuus.

i

Kiintoaineille saavutettavissa olevat mittausvirheet riippuvat hyvin paljon väliaineista, jotka tosiasiallisesti ovat esillä ja voivat erota määritetyistä arvoista. Erittäin epähomogeeninen väliaine voi saada aikaan sen, että mitattu arvo kelluu ja mittausvirhe suurenee.

Toistettavuus

< 0.2 % mittauksesta

Tehdaskalibrointi

FNU ja NTU sovellettavan taulukon mukaisesti

Standardi: 3 pistettä

Poikkeamat

Työskenneltäessä elektronisiin säätöihin perustuen anturissa ei juurikaan ole poikkeamia.

Havaitsemisrajat

| Sovellus  | Mittausalue   | Havaitsemisraja |
|-----------|---------------|-----------------|
| Formazine | 0...50 FNU    | 0.006 FNU       |
|           | 0...4000 FNU  | 0.4 FNU         |
| Kaolin    | 0...5000 mg/l | 0,85 mg/l       |

## 13.4 Ympäristö

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ympäristön lämpötila-alue | -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Varastointilämpötila      | -20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Suhteellinen kosteus      | Kosteus 0 ... 100 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Käyttökorkeus             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ei-Ex-versio: maksimi 3 000 m (9 842.5 ft)</li> <li>■ Ex-versio: maksimi 2 000 m (6 561.7 ft)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |
| Likaantuminen             | Likaantumisaste 2 (mikroliike)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Ympäristöolosuhteet       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Käyttö ulko- ja sisäalueilla</li> <li>■ Käytettäväksi määritettyjen olosuhteissa</li> </ul> <p> Jatkuvaan vedenalaiseen käyttöön →  15</p> |
| Suojausluokka             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP 68 (1.83 m (6 ft) vesipatsas yli 24 tuntia)</li> <li>■ IP 66</li> <li>■ Tyyppi 6P</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |

Sähkömagneettinen  
yhteensopivuus (EMC)

Häiriösäteily ja häiriönsieto seuraavien standardien mukaan:

- EN 61326-1
- EN 61326-2-3
- NAMUR NE21

## 13.5 Prosessi

Prosessin lämpötila-alue

−5 ... 50 °C (23 ... 122 °F)

Enintään 80 °C (176 °F) lyhyen aikaa (1 h)

Prosessin painealue

0.5 ... 10 bar (7.3 ... 145 psi) absoluuttinen

### Paineilmapuhdistus

Ensiöpaine: 1.5 ... 2 bar (21.8 ... 29 psi) absoluuttinen

Minimivirtaus

Minimivirtausta ei edellytetä.



Varmista riittävä sekoitus kiintoaineille, jotka voivat pyrkiä muodostaa kertymiä.

## 13.6 Mekaaninen rakenne

Mitat

→ kappale "Asennus"

Paino

Noin 0.7 kg (1.5 lb) ilman kaapelia

Materiaalit

Anturi

Ruostumaton teräs 1.4404 (AISI 316 L)

Ruostumaton teräs 1.4571 (AISI 316Ti)

Optiset ikkunat

Safiiri

O-renkaat

EPDM

Prosessiliitännät

G1 ja NPT ¾"

### Paineilmapuhdistus

6 mm (0.24 in) tai 8 mm (0.31 in) tai 6.35 mm (0.25 in) (¼")

Lämpötila-anturi

NTC 30K

# Aakkosellinen hakemisto

## 0 ... 9

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 4-säteinen valopulssimenetelmä . . . . .          | 9  |
| 90 asteen hajavalomenetelmä . . . . .             | 10 |
| 135 asteen takaisinsirontavalomenetelmä . . . . . | 10 |

## A

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Anturin rakenne . . . . .    | 7  |
| Asennusesimerkkejä . . . . . | 18 |
| Asennusmenettely . . . . .   | 15 |
| Asentaminen . . . . .        | 14 |

## D

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Diagnostiikka . . . . . | 37 |
|-------------------------|----|

## H

|                        |    |
|------------------------|----|
| Huolto . . . . .       | 38 |
| Hävittäminen . . . . . | 40 |

## J

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Jaksottainen puhdistus . . . . . | 34 |
| Johdotus . . . . .               | 22 |

## K

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Kalibrointi . . . . .     | 27 |
| Korjaus . . . . .         | 40 |
| Käyttö . . . . .          | 5  |
| Käyttökohteet . . . . .   | 27 |
| Käyttötarkoitus . . . . . | 5  |

## L

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Laitekilpi . . . . .     | 12 |
| Lisätarvikkeet . . . . . | 41 |

## M

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Mekaaninen rakenne . . . . . | 45 |
| Mitat . . . . .              | 14 |
| Mittausjärjestelmä . . . . . | 16 |
| Mittausmenetelmät . . . . .  | 9  |
| Mittausperiaate . . . . .    | 7  |

## P

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Palautus . . . . .       | 40     |
| Prosessi . . . . .       | 45     |
| Puhdistus . . . . .      | 34, 38 |
| Putken asennus . . . . . | 18     |

## S

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Sertifikaatit, hyväksynnät . . . . . | 13 |
| Signaalisuodatin . . . . .           | 35 |
| Suoritusarvot . . . . .              | 43 |
| Symbolit . . . . .                   | 4  |
| Sähköliitäntä . . . . .              | 22 |

## T

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Tarkastukset liitännän jälkeen . . . . . | 24 |
| Tarkastus asennuksen jälkeen . . . . .   | 21 |
| Tekniset tiedot . . . . .                | 43 |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Toimintotesti . . . . .           | 25 |
| Toimitussisältö . . . . .         | 13 |
| Tulo . . . . .                    | 43 |
| Tulotarkastus . . . . .           | 12 |
| Tuotokuvaus . . . . .             | 7  |
| Tuoteturvallisuus . . . . .       | 6  |
| Tuotteen malli . . . . .          | 7  |
| Tuotteen tunnistetiedot . . . . . | 12 |
| Turvallisuusvaatimukset . . . . . | 5  |

## U

|                      |    |
|----------------------|----|
| Uppokäyttö . . . . . | 19 |
|----------------------|----|

## V

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Vakauskriteeri . . . . . | 34 |
| Varaosat . . . . .       | 40 |
| Varoitukset . . . . .    | 4  |
| Vianetsintä . . . . .    | 37 |
| Virransyöttö . . . . .   | 43 |

## Y

|                     |    |
|---------------------|----|
| Ympäristö . . . . . | 44 |
|---------------------|----|





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

---