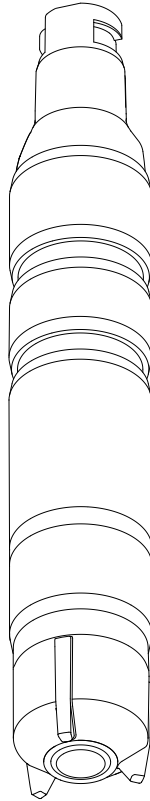


# Käyttöopas **CCS51D**

Digitaalianturi, jossa on Memosens-tekniikka  
vapaan kloorin mittaukseen





# Sisällysluettelo








<b>1</b>	<b>Tietoja tästä asiakirjasta</b> .....	<b>4</b>	10.3	Hävittäminen .....	42
1.1	Varoitukset .....	4	<b>11</b>	<b>Lisätarvikkeet</b> .....	<b>43</b>
1.2	Käytettävät symbolit .....	4	11.1	Huoltosarja CCV05 .....	43
<b>2</b>	<b>Olennaiset</b>		11.2	Laitekohtaiset lisätarvikkeet .....	43
	<b>turvallisuusohjeet</b> .....	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>Tekniset tiedot</b> .....	<b>45</b>
2.1	Henkilökuntaa koskevat vaatimukset ....	6	12.1	Tulo .....	45
2.2	Käyttötarkoitus .....	6	12.2	Suoritusarvot .....	45
2.3	Työturvallisuus .....	6	12.3	Ympäristö .....	46
2.4	Käyttöturvallisuus .....	7	12.4	Prosessi .....	47
2.5	Tuoteturvallisuus .....	7	12.5	Mekaaninen rakenne .....	48
<b>3</b>	<b>Tuotekuvaus</b> .....	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>Asennus ja käyttö</b>	
3.1	Tuotteen malli .....	8		<b>räjähdysvaarallisessa</b>	
<b>4</b>	<b>Tulotarkastus ja tuotteen</b>			<b>ympäristössä Class I Div. 2 ....</b>	<b>49</b>
	<b>tunnistaminen</b> .....	<b>14</b>	<b>Aakkosellinen hakemisto</b> .....	<b>51</b>	
4.1	Tulotarkastus .....	14			
4.2	Tuotteen tunnistetiedot .....	14			
<b>5</b>	<b>Asennus</b> .....	<b>17</b>			
5.1	Asennusedellytykset .....	17			
5.2	Anturin asennus .....	19			
5.3	Asennuksen jälkeen tehtävä				
	tarkastus .....	27			
<b>6</b>	<b>Sähkökytkentä</b> .....	<b>28</b>			
6.1	Anturin kytkeminen .....	28			
6.2	Suojausluokan varmistaminen .....	28			
6.3	Tarkastukset kytkennän jälkeen .....	29			
<b>7</b>	<b>Käyttöönotto</b> .....	<b>30</b>			
7.1	Toimintatarkastus .....	30			
7.2	Anturin polarointi .....	30			
7.3	Anturin kalibrointi .....	30			
<b>8</b>	<b>Diagnostiikka ja</b>				
	<b>vianetsintä</b> .....	<b>32</b>			
<b>9</b>	<b>Huolto</b> .....	<b>34</b>			
9.1	Huolto-ohjelma .....	34			
9.2	Huoltotoimet .....	35			
<b>10</b>	<b>Korjaustyöt</b> .....	<b>42</b>			
10.1	Varaosat .....	42			
10.2	Palautus .....	42			

# 1 Tietoja tästä asiakirjasta

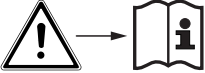

## 1.1 Varoitukset

Tietojen rakenne	Tarkoitus
<p><b>VAARA</b></p> <p><b>Syyt (/seuraukset)</b> Mikäli tarpeen, varoituksen huomiotta jättämisen seuraukset (mikäli soveltuva)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Korjaava toimenpide</li> </ul>	Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Vaaratilanne <b>aiheuttaa</b> vakavia vammoja tai jopa kuoleman, jos sitä ei vältetä.
<p><b>VAROITUS</b></p> <p><b>Syyt (/seuraukset)</b> Mikäli tarpeen, varoituksen huomiotta jättämisen seuraukset (mikäli soveltuva)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Korjaava toimenpide</li> </ul>	Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen <b>voi</b> aiheuttaa vakavia vammoja tai jopa kuoleman.
<p><b>HUOMIO</b></p> <p><b>Syyt (/seuraukset)</b> Mikäli tarpeen, varoituksen huomiotta jättämisen seuraukset (mikäli soveltuva)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Korjaava toimenpide</li> </ul>	Tämä symboli ilmoittaa vaarallisesta tilanteesta. Varoituksen huomiotta jättäminen voi aiheuttaa lieviä tai keskivaikeita vammoja.
<p><b>HUOMAUTUS</b></p> <p><b>Syy/tilanne</b> Mikäli tarpeen, varoituksen huomiotta jättämisen seuraukset (mikäli soveltuva)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Toimenpide</li> </ul>	Tämä symboli varoittaa aineellisten vahinkojen vaarasta.

## 1.2 Käytettävät symbolit

Symboli	Tarkoitus
	Lisätietoa ja vinkkejä
	Sallittu tai suositeltu toimenpide
	Kielletty tai ei-suosittelu toimenpide
	Laitteen asiakirjoja koskeva viite
	Sivuviite
	Kuvaviite
	Toimintavaiheen tulos

### 1.2.1 Laitteen symbolit

Symboli	Tarkoitus
	Laitteen asiakirjoja koskeva viite
	Minimiupotussyvyys

## 2 Olennaiset turvallisuusohjeet

### 2.1 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 sähköteknikko.
- ▶ 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

Juomavesi, prosessivesi ja uimavesi täytyy desinfioida lisäämällä sopivia desinfiointiaineita, joita ovat esimerkiksi epäorgaaniset klooriyhdisteet. Annostelu täytyy sopeuttaa jatkuvasti muuttuviin käyttöolosuhteisiin. Liian pienet pitoisuudet vedessä saattavat vaarantaa desinfiointin tehokkuuden. Liian suuret pitoisuudet voivat aiheuttaa merkkejä korroosiosta ja vaikuttaa haitallisesti veden makuun ja hajuun aiheuttaen samalla tarpeettomia kustannuksia.

Anturi on kehitetty erityisesti tähän käyttötarkoitukseen ja suunniteltu vapaan kloorin jatkuvaan mittaukseen vedessä. Mittaus- ja ohjauslaitteiston yhteydessä käytettynä desinfiointiprosessia voidaan sen avulla valvoa optimaalisesti.

Laitteen käyttäminen muihin kuin kuvatus mukaisiin käyttötarkoituksiin aiheuttaa vaaraa ihmisille ja koko mittausjärjestelmälle ja on siksi kiellettyä.

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

#### 2.2.1 Räjähdyshaarallinen ympäristö cCSAus NI Cl. I, Div. 2 mukaan <sup>1)</sup>

- ▶ Huomioi ohjauspiirustus ja määritetyt käyttöolosuhteet tämän käyttöohjeen liitteessä ja noudata annettuja ohjeita.

### 2.3 Työturvallisuus

Käyttäjä on vastuussa seuraavien turvallisuusmääräysten noudattamisesta:

- Asennusohjeet
- Paikalliset standardit ja määräykset
- Räjähdyssuojausta koskevat määräykset

1) Vain, kun siihen on liitettyä CM44x(R)-CD\*

## 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.
3. Älä käytä viallisia tuotteita ja estä niiden tahaton käyttö.
4. Merkitse rikkinäiset tuotteet viallisiksi.

### Käytön aikana:

- ▶ Jos vikaa ei voi korjata:  
Tuote täytyy poistaa käytöstä ja suojata tahattomalta käytöltä.

#### 2.4.1 Erityiset ohjeet

- ▶ Älä käytä antureita prosessiolosuhteissa, joissa on odotettavissa, että osmoottisten olosuhteiden takia elektrolyytin komponentit läpäisevät kalvon ja pääsevät prosessiin.

Kun anturia käytetään käyttötarkoitukseensa suunnitellusti nesteissä, joiden johtavuus on vähintään 10 nS/cm, se voidaan luokitella käyttötarkoituksen suhteen turvalliseksi.

## 2.5 Tuoteturvallisuus

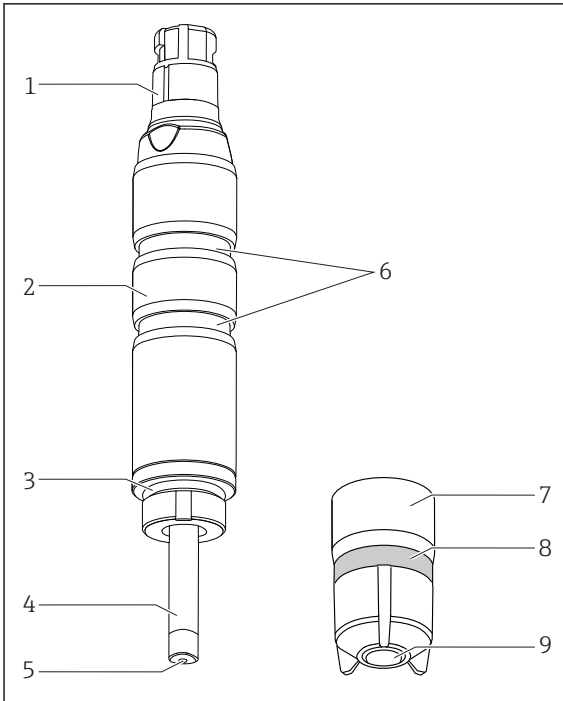
Tämä tuote on suunniteltu alan viimeisimpien turvallisuusvaatimusten mukaan, testattu ja toimitettu tehtaalta käyttöturvallisessa kunnossa. Sen tuotannossa on noudatettu asiaankuuluvia säännöstöjä ja kansainvälisiä standardeja.

## 3 Tuotekuvaus

### 3.1 Tuotteen malli

Anturi sisältää seuraavat toiminnalliset yksiköt:

- Kalvosuojus (mittauskammio, jossa kalvo)
  - Erottelee sisemmän amperometrisen järjestelmän väliaineesta
  - Tukeva PVDF-kalvo ja paineenalennusventtiili
  - Erityinen tukiverkko työelektrodin ja kalvon välillä tarkoin määritellyn ja vakiona pysyvän elektrolyyttikalvon muodostamiseksi, jolloin ilmaisu on verraten vakaa jopa paineen ja virtausten vaihdellessa
- Anturin varsi, jossa
  - Suuri vastaelektrodi
  - Muoviin suojattu työelektrodi
  - Sisäänrakennettu lämpötila-anturi



- 1 Memosens-liitinjärjestelmäversio
- 2 Anturin varsi
- 3 O-rengas
- 4 Suuri vastaelektrodi, hopea/hopeakloridi
- 5 Kultainen työelektrodi
- 6 Urat asennusliittimelle
- 7 Kalvosuojus
- 8 Paineenalennusventtiili (elastinen)
- 9 Anturin kalvo

A0034227

1 Anturin rakenne

#### 3.1.1 Mittausperiaate

Vapaa kloori määritellään hypokloorihapokkeella (HOCl) amperometrisen mittausperiaatteen mukaisesti.



Väliaineen sisältämä hypokloorihapoke (HOCl) leviää anturin kalvon kautta ja pelkistyy kloridi-ioneiksi (Cl<sup>-</sup>) kultaisella työelektrodilla. Hopea hapettuu hopeakloridiksi hopeisella vastaelektrodilla. Elektronien luovutus kultaisella työelektrodilla ja elektronien vastaanotto hopeisella vastaelektrodilla synnyttää virran, joka on suhteessa vapaan kloorin pitoisuuteen väliaineessa kulloisissakin olosuhteissa.

Hypokloorihapokkeen (HOCl) pitoisuus riippuu pH-arvosta. pH:n lisämittausta tulee käyttää tämän riippuvuuden kompensoimiseksi.

Lähetin käyttää nykyistä signaalia nA:ssa laskeakseen mitatun muuttujan pitoisuudelle, yksikkönä mg/l (ppm).

### 3.1.2 Vaikutukset mittaussignaaliin

#### pH-arvo

##### *pH-riippuvuus*

Molekyyliekloori (Cl<sub>2</sub>) on esillä, kun pH-arvot ovat < 4. Tällöin hypokloorihapoke (HOCl) ja hypokloriitti (OCl<sup>-</sup>) jäävät vapaan kloorin komponenteiksi pH-arvon ollessa 4 - 11. Kun hypokloorihapoke jakautuu (dissosioituu) pH-arvon kasvaessa muodostaakseen hypokloriitti-ioneja (OCl<sup>-</sup>) ja vetyioneja (H<sup>+</sup>), vapaan vaikuttavan kloorin yksittäisten komponenttien määrät muuttuvat pH-arvon myötä. Esimerkiksi, jos hypokloorihapokkeen osuus on 97 % pH-arvolla 6, osuus putoaa noin 3 %:iin pH-arvolla 9.


Amperometrisessä mittauksessa kloorianturin avulla ainoastaan hypokloorihapokkeen (HOCl) määrä mitataan selektiivisesti. Se toimii tehokkaana desinfiointiaineena vesipohjaisissa liuoksissa. Hypokloriitti (OCl<sup>-</sup>) on kuitenkin erittäin heikko desinfiointiaine. Kloorin teho on tämän vuoksi rajoittunut, kun sitä käytetään desinfiointiaineena pH-arvojen ollessa suurempia. Koska hypokloriitti-ionit eivät leviä anturin kalvon läpi, anturi ei taltioi tätä osaa.

pH-arvo	Tulos
< 4	Klooria tuotetaan, jos kloridia (Cl <sup>-</sup> ) on samaan aikaan läsnä väliaineessa aiheuttaen mitatun arvon kasvun.
4..9	pH-kompensaatio toimii täydellisesti tällä alueella. pH-kompensoitu pitoisuusarvo voidaan määrittää.
> 9	Mitatut signaali on erittäin heikko tällä alueella, sillä hypokloorihapokkeen taso on erittäin alhainen. Määritetty pitoisuusarvo riippuu pääasiassa mittauspisteen muista olosuhteista.

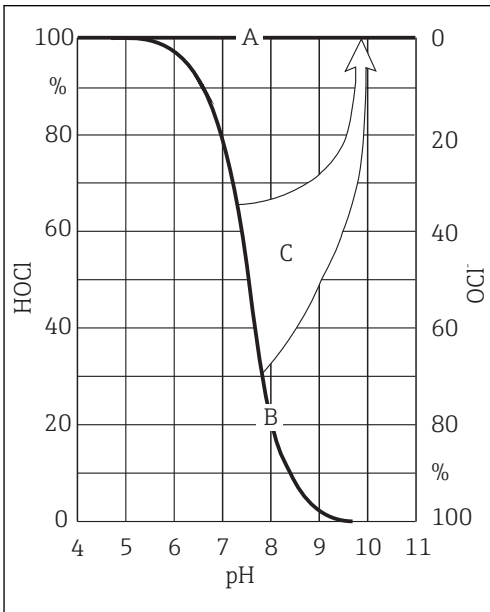
##### *Kloorin anturisignaalin pH-kompensaatio*

Kloorin mittausjärjestelmän kalibroimiseksi ja varmentamiseksi täytyy tehdä kolorimetrisen vertailumittaus DPD-menetelmällä. Vapaa kloori reagoi dietyyli-p-fenyleenidiamiinin kanssa muodostaen punaista väriä. Punaisen värin intensiteetti lisääntyy suhteessa klooripitoisuuteen. DPD-testiä varten näyte puskuroidaan tiettyyn pH-arvoon. Siksi näytteen pH-arvo ei sisälly DPD-mittaukseen. DPD-menetelmässä käytetyn puskurointitoiminnon ansiosta kaikki vapaan vaikuttavan kloorin (HOCl ja OCl<sup>-</sup>) komponentit taltioidaan, ja täten vapaan kloorin kokonaismäärä mitataan.

Kloorianturi mittaa vain hypokloorihapokkeen. Jos valitset lähettimessä pH-kompensaation, hypokloorihapokkeen ja hypokloriitin summa lasketaan mitatusta signaalista ja pH-arvosta. Tämä arvo vastaa DPD-mittausta.

 Kun vapaa kloori mitataan pH-kompensaatio päälle kytkettynä, kalibrointi on tehtävä aina pH-kompensaatiotilassa.

pH-kompensaatiota käytettäessä näytössä näkyvä ja laitteen lähdestä saatava mitattu kloorin arvo vastaa DPD-menetelmällä mitattua arvoa, vaikka pH-arvot vaihtelevat. Jos pH-kompensaatiota ei käytetä, DPD-menetelmällä mitattu kloorin arvo vastaa vain samalla pH-arvolla olevan anturin klooriarvoa suhteessa kalibrointiin. Ilman pH-kompensaatiota kloorin mittaussjärjestelmä täytyy kalibroida uudelleen pH-arvon muuttuessa.



A0002017

## 2 pH-kompensaation periaate

- A Mitattu arvo pH-kompensaatiolla
- B Mitattu arvo ilman pH-kompensaatiota
- C pH-kompensaatio

### pH-kompensaation tarkkuus

Kloorin pH-kompensoidun mitatun arvon tarkkuus johdetaan useiden yksittäisten poikkeamien summasta (vapaa kloori, pH, lämpötila, DPD-mittaus jne.).

Suuret määrät hypokloorihapoketta (HOCl) kloorin kalibroinnin aikana vaikuttavat tarkkuuteen positiivisesti, kun taas pienet määrät hypokloorihapoketta vaikuttavat negatiivisesti. Kloorin pH-kompensoidun mitatun arvon epätarkkuus lisääntyy, mitä suurempi

pH-erotus mittaustilan ja kloorin kalibroinnin välillä on, tai mitä epätarkempia perustana olevat yksittäiset mitatut arvot ovat.

#### *pH-arvon huomioon ottava kalibrointi*

DPD-testiä varten näyte puskuroidaan tiettyyn pH-arvoon. Vastakohtaisesti tässä amperometrinen mittaus määrittää ainoastaan HOCl-komponentin.

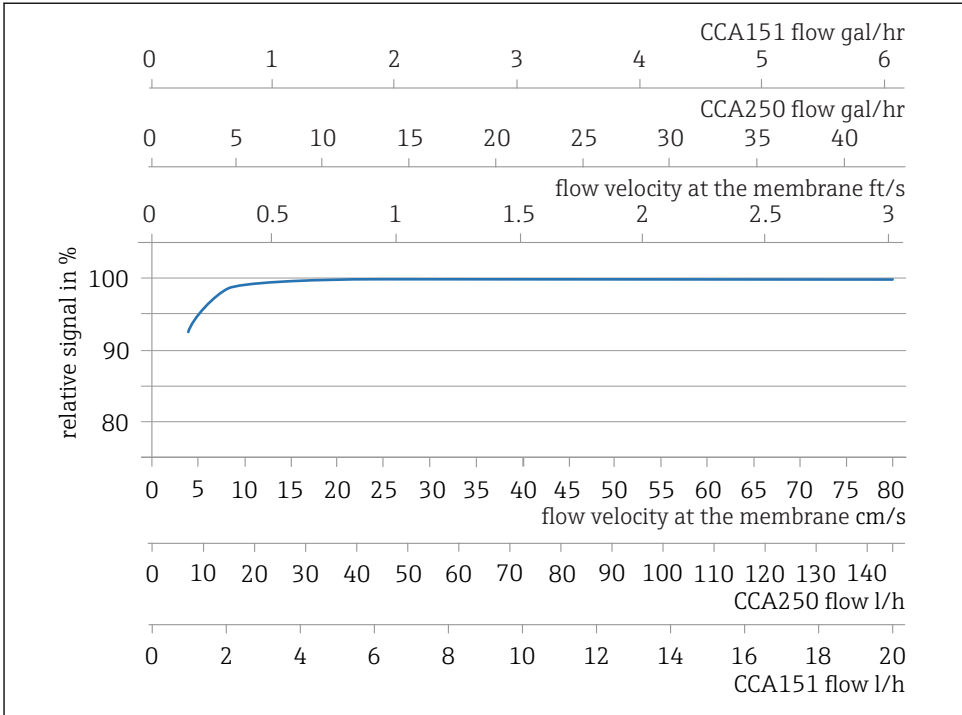
Käytön aikana pH-kompensaatio toimii jopa pH-arvoon 9 saakka. Tosin tällä pH-arvolla hypokloorihapoketta (HOCl) ei ole juurikaan enää jäljellä, ja mitattu virta on erittäin alhainen. pH-kompensaatio vaikuttaa siten, että se nostaa mitatun HOCl-arvon todelliseen vapaan kloorin arvoon. Koko mittausjärjestelmän kalibrointi on mahdollista toteuttaa vain, jos väliaineen pH-arvo on pH 8.

Näiden pH-arvojen yläpuolella mittausjärjestelmän kokonaisvirhe on niin suuri, että sitä on mahdoton enää hyväksyä.

#### **Virtaus**

Kalvopäällysteisen anturin minimivirtausnopeus on 15 cm/s (0.5 ft/s).

- Käytettäessä Flowfit CCA151-virtausyhdettä, minimivirtausnopeus vastaa tilavuusvirtausta 5 l/h (1.3 gal/h). Kompensoinnin pH-arvo on saatava muulla tavalla.
- Käytettäessä CCA250-virtausyhdettä, minimivirtausnopeus vastaa virtausnopeutta 30 l/h (7.9 gal/h) (uimurin yläreuna punaisen palkkimerkinnän tasolla).



A0042802

### 3 Korrelaatio elektrodin jyrkkyyden ja virtausnopeuden välillä kalvolla / tilavuusvirtauksen välillä yhteessä

Suuremmilla virtausnopeuksilla mittaussignaali on käytännössä riippumaton virtauksesta. Jos virtausnopeus kuitenkin putoaa tietyn arvon alapuolelle, mittaussignaali riippuu virtauksesta.

INS-lähestymiskytkimen asentaminen yhteeseen mahdollistaa tämän estetyn toimintatilan luotettavan ilmaisun, jolloin hälytys laukeaa tai annosteluprosessi kytkeytyy pois päältä tarvittaessa.

Minimivirtausnopeuden alapuolella anturivirta reagoi herkemmin virtausmuutoksiin. Hankaavassa väliaineessa on suositeltavaa, että minimivirtausta ei ylitetä. Kiintoaineelle, jota saattaa kerääntyä, suositellaan maksimivirtausnopeutta.

### Lämpötila

Väliaineen lämpötilamuutokset vaikuttavat mitattuun arvoon:

- Lämpötilan nousu kasvattaa mitattua arvoa (noin 4 % per K)
- Lämpötilan lasku pienentää mitattua arvoa.

Anturin käyttö yhdessä Liquiline kanssa mahdollistaa automaattisen lämpötilakompensaation (ATC). Uudelleenkalibrointi lämpötilamuutosten yhteydessä ei ole tarpeen.

1. Jos automaattinen lämpötilakompensaatio on lähettimellä pois käytöstä, kalibroinnin jälkeinen lämpötila on pidettävä vakiotasolla.
2. Muutoin anturi on kalibroitava uudelleen.

Normaalien ja hitaiden lämpötilamuutosten (0,3 K / minuutti) yhteydessä sisäinen lämpötila-anturi on riittävä. Hyvin nopeiden lämpötilamuutosten (2 K / minuutti) yhteydessä, joissa amplitudi on suuri, tarvitaan ulkoinen lämpötila-anturi varmistamaan mahdollisimman suuri tarkkuus.



Katso ulkoisten lämpötila-antureiden käyttöön liittyvät lisätiedot lähettimen käyttöohjeista.

### **Ristikkäisherkkyydet <sup>2)</sup>**

Ristikkäisherkkyyksiä on seuraaville: klooridioksidi, otsoni, vapaa bromi.

Ristikkäisherkkyyksiä ei ole seuraaville: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, peretikkahappo.

---

2) Listatut aineet on testattu eri pitoisuuksilla. Lisäaineen vaikutusta ei ole tutkittu.

## 4 Tulotarkastus ja tuotteen tunnistaminen

### 4.1 Tulotarkastus

1. Varmista, että pakkaus on ehjä.
  - ↳ Ilmoita toimittajalle kaikista pakkaukseen liittyvistä vaurioista. Säilytä vaurioitunut pakkaus, kunnes asia on selvitetty.
2. Varmista, että sisältö on ehjä.
  - ↳ Ilmoita toimittajalle kaikista pakkauksen sisältöön liittyvistä vaurioista. Säilytä vaurioituneet tavarat, kunnes asia on selvitetty.
3. Tarkasta, että toimitus sisältää kaikki tilatut osat ja ettei mitään osia puutu.
  - ↳ Vertaa toimitusasiakirjoja tekemääsi tilaukseen.
4. Pakkaa tuote säilytystä ja kuljetusta varten niin, että se suojattu iskuilta ja kosteudelta.
  - ↳ Alkuperäinen pakkaus tarjoaa parhaan suojan. Varmista, että sallittuja ympäristöolosuhteita noudatetaan.

Jos sinulla on kysyttävää, ota yhteys myyjään tai paikalliseen edustajaan.

### 4.2 Tuotteen tunnistetiedot

#### 4.2.1 Laitetilpi

Laitetilpi sisältää seuraavat laitetiedot:

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

▶ Vertaa laitekilven tietoja tekemääsi tilaukseen.

#### 4.2.2 Tuotesivu

[www.endress.com/ccs51d](http://www.endress.com/ccs51d)

#### 4.2.3 Tilauskoodin tulkinta

Tuotteen tilausnumero ja sarjanumero löytyvät seuraavista kohdista:

- Laitetilvestä
- Toimitusasiakirjoista

#### Tuotetta koskevien tietojen hankinta

1. Mene osoitteeseen [www.endress.com](http://www.endress.com).
2. Tee haku sivustolta (suurennuslasi).
3. Syötä oikea sarjanumero.
4. Haku.
  - ↳ Tuotteen rakenne näytetään ponnahdusikkunassa.

#### 5. Napsauta tuotteen kuvaa ponnaudusikkunassa.

- ↳ Uusi ikkuna (**Device Viewer**) avautuu. Kaikki laitteeseesi liittyvät tiedot löytyvät tästä ikkunasta sekä tuotteen asiakirjoista.

#### 4.2.4 Valmistajan osoite

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

#### 4.2.5 Toimitussisältö

Toimitus sisältää:

- Desinfiointianturi (kalvopäällystetty, Ø25 mm), jossa suojakorkki (valmis käyttöön)
- Pullo, jossa on elektrolyytti (50 ml (1.69 fl.oz))
- Varakalvosuojus suojakorkkiin
- Käyttöohjeet
- Valmistajan tarkastustodistus

#### 4.2.6 Todistukset ja hyväksynät

##### CE-merkki

*Vaatimustenmukaisuusvakuutus*

Tämä tuote vastaa eurooppalaisten harmonisoitujen standardien vaatimuksia. Siten se täyttää EU-direktiivien lakimääräykset. Valmistaja vahvistaa tuotteen läpäisseen vaadittavat testit kiinnittämällä siihen CE-merkin.

##### Merenkulkukäytön hyväksynät

Tietyt anturit ja laitteet on hyväksytty käytettäväksi merenkulkusovelluksissa, jotka ovat seuraavien luokituslaitosten: ABS (American Bureau of Shipping), BV (Bureau Veritas), DNV-GL (Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd) ja LR (Lloyd's Register) myöntämiä. Hyväksytyjen antureiden ja laitteiden tilauskoodien tiedot, asennus- ja ympäristöolosuhteet, on annettu kyseisissä merenkulkukäyttöön liittyvissä sertifikaateissa tuotesivulla internetissä.

##### EAC

Tuote on hyväksytty TP TC 004/2011 ja TP TC 020/2011 säännösten mukaan, jotka ovat voimassa Euroopan talousalueella (ETA). Vaatimustenmukaisuuden osoittava EAC-merkki on kiinnitetty tuotteeseen.

##### Ex-hyväksynät <sup>3)</sup>

###### cCSAus NI Cl. I, Div. 2

Tämä tuote täyttää vaatimukset, jotka on määritelty seuraavissa:

- UL 61010-1
- ANSI/ISA 12.12.01
- FM 3600

---

3) Vain, kun siihen on liitettyä CM44x(R)-CD\*

- FM 3611
- CSA C22.2 NO. 61010-1-12
- CSA C22.2 NO. 213-16
- Tarkistuspiirros: 401204



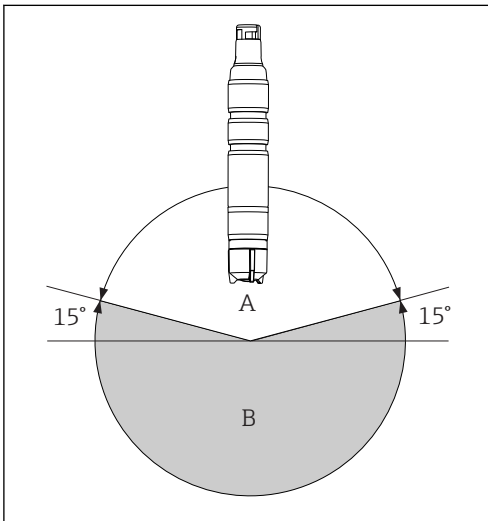
## 5 Asennus

### 5.1 Asennusedellytykset

#### 5.1.1 Anturin sijoittaminen

Älä asenna ylösalaisin!

- ▶ Asenna anturi yhteeseen, tukeen tai soveltuvaan prosessiliitântään vähintään  $15^\circ$  kulmaan vaakatasoon nähden.
- ▶ Muut kaltevuuskulmat eivät ole sallittuja.
- ▶ Noudata käytettävän yhteen käyttöohjeissa annettuja anturin asennusohjeita.



A Sallittu asento

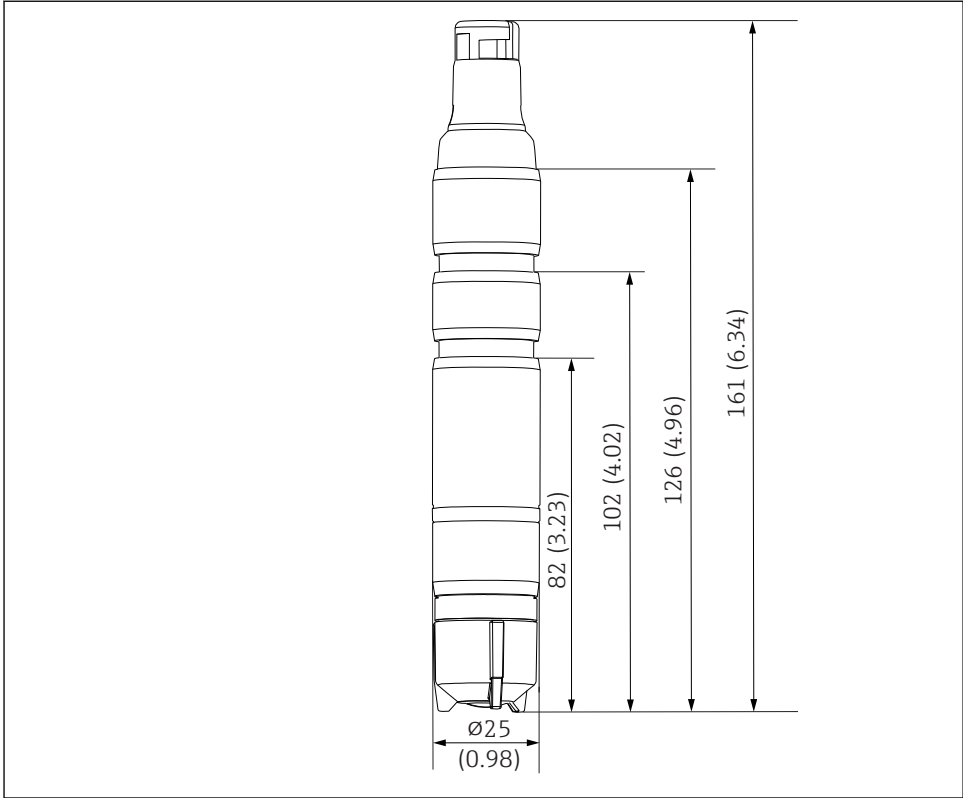
B Virheellinen suunta

A0034236

#### 5.1.2 Upotussyvyys

50 mm (1.97 in)

### 5.1.3 Mitat



A0034238

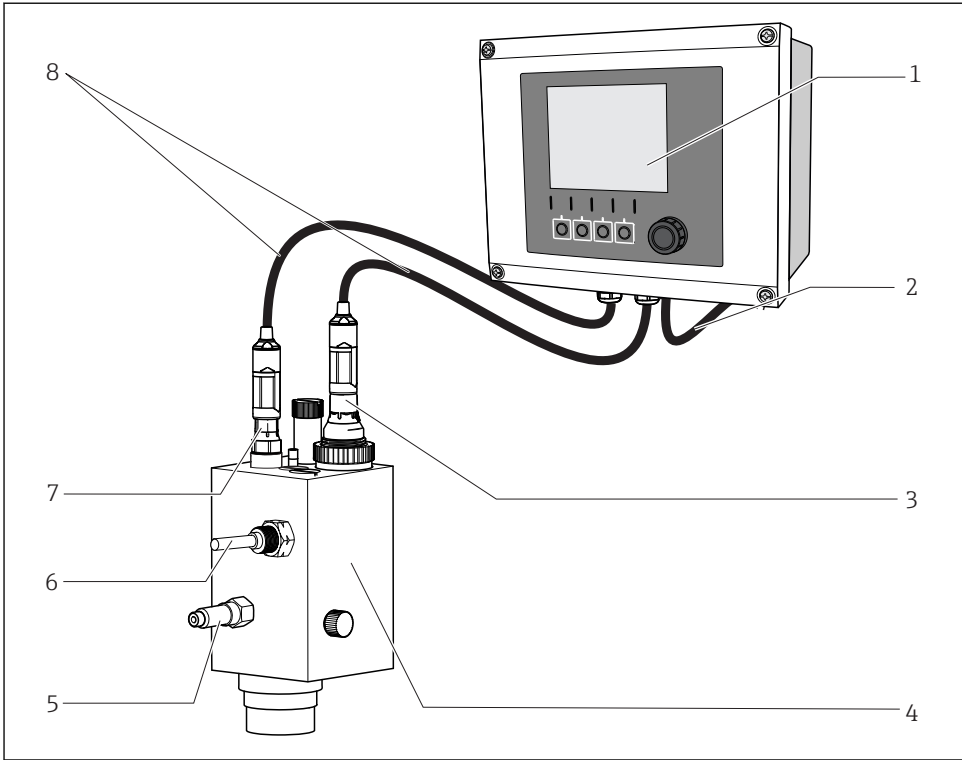
4 Mitat mm (tuumaa)

## 5.2 Anturin asennus

### 5.2.1 Mittausjärjestelmä

Täydellinen mittausjärjestelmä sisältää:

- Desinfiointianturi CCS51D (kalvopäällystetty, Ø25 mm) jossa vastaava asennusliitin
- Flowfit CCA250-virtausyhde
- Mittauskaapeli CYK10, CYK20
- Lähetin, esim. Liquiline CM44x jossa laiteversio 01.07.03 tai uudempi tai CM44xR jossa laiteversio 01.07.03 tai uudempi
- Lisävaruste: pH-anturi CPS31D
- Lisävaruste: jatkokaapeli CYK11
- Lisävaruste: lähestymiskytkin
- Lisävaruste: virtausyhde Flowfit CCA151 (jos pH-arvo annetaan muulla tavalla)
- Lisävaruste: upotusyhde Flexdip CYA112



A0007341

5 Esimerkki mittausjärjestelmästä

- 1 Liquiline CM44x-lähetin
- 2 Lähettimen virtakaapeli
- 3 Desinfiointianturi CCS51D (kalvopäällystetty, Ø25 mm)
- 4 Flowfit CCA250-virtausyhde
- 5 Sisäänmeno Flowfit CCA250OCA250 -virtausyhteeseen
- 6 Lämmitin (lisävaruste)
- 7 CPS31D pH-anturi
- 8 Mittauskaapeli CYK10

## 5.2.2 Anturin valmistelu

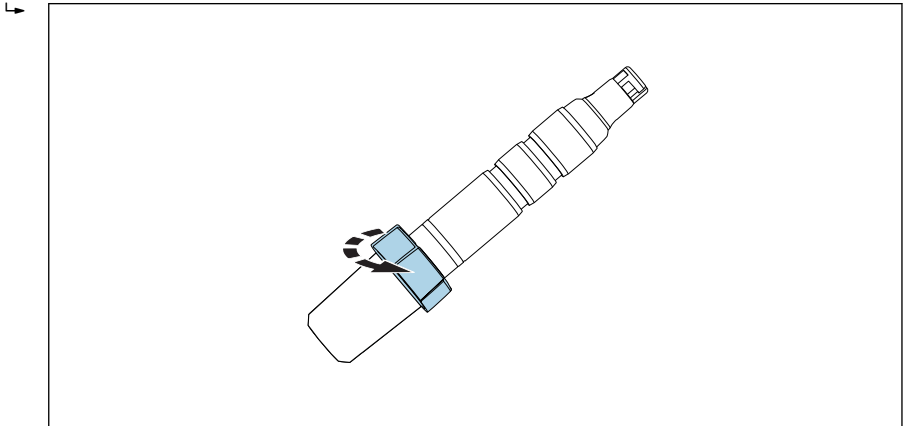
### Anturin suojakorkin irrotus

#### HUOMAUTUS


#### Alipaine vaurioittaa anturin kalvosuojusta

► Jos suojakorkki on kiinnitetty, irrota suojakorkki varovasti anturista.

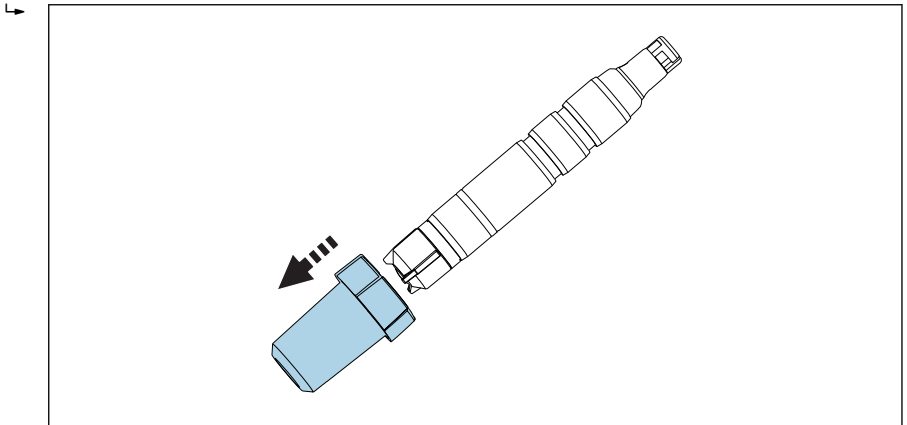
1. Jos asiakkaalle toimitettu ja jos varastossa, anturi asennetaan suojakorkki mukana: vapauta ensin suojatulpan yläosa kiertämällä sitä.




A0034263

 6 Vapauta suojakorkin yläosa kiertämällä

2. Irrota suojakorkki varovasti anturista.



A0034350

 7 Irrota suojakorkki varovasti

### 5.2.3 Anturin asennus CCA151-yhteeseen

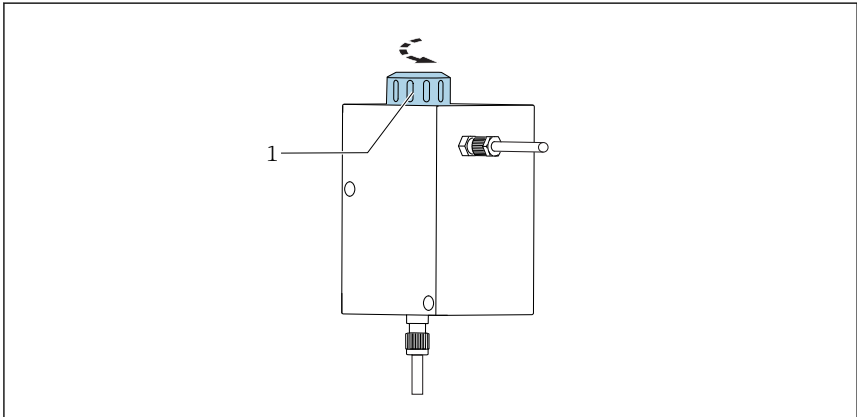
**i** Desinfiointianturi (kalvopäällystetty,  $\varnothing 25$  mm) on suunniteltu asennettavaksi Flowfit CCA151 -virtausyhteeseen, jos kompensoinnin pH-arvo on saatavana muulla tavalla.

Huomaa seuraavat seikat asennuksen osalta:

- ▶ Tilavuusvirtauksen täytyy olla vähintään 5 l/h (1.3 gal/h).
- ▶ Jos väliaine syötetään takaisin ylivuotoaltaaseen, putkeen tai vastaavaan, anturiin tällöin kohdistuva vastapaine ei saa olla yli 1 bar (14.5 psi)(2 baaria absolut. (29 psi absolut.)) ja sen on pysyttävä tasaisena.
- ▶ Vältä anturiin kohdistuvaa negatiivista painetta, joka johtuu esimerkiksi väliaineen paluusta pumpun imupuolelle.
- ▶ Kertymien välttämiseksi erittäin likaantunut vesi tulee myös suodattaa.

#### Yhteen valmistelu

1. Yhde toimitetaan asiakkaalle siten, että liitosmutteri on kiinnitettynä yhteeseen: kierrä liitosmutteri irti yhteestä.




A0034262

**8** Flowfit CCA151-virtausyhde

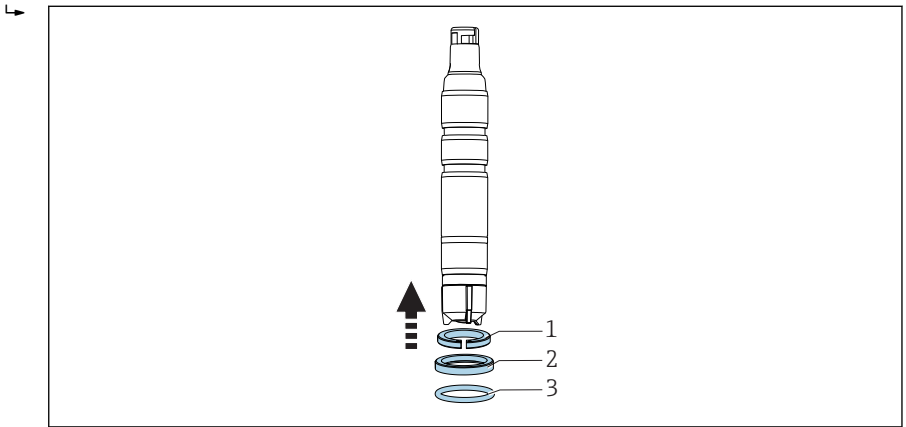
1 Liitosmutteri

2. Yhde toimitetaan asiakkaalle siten, että sokkotulppa on kiinnitettynä yhteeseen: irrota sokkotulppa yhteestä.


### Anturissa tulee olla varusteena sovitin

Tarvittava liitin (kivistysrenkas, työntökaulus ja O-renkas) voidaan tilata anturin lisätarvikkeena tai erillisenä lisätarvikkeena →  44.

1. Liu'uta ensin kiristysrenkas, sitten työntökaulus ja sitten vielä O-renkas kalvosuojuksesta anturin kärkeä kohti ja alempaan uraan.



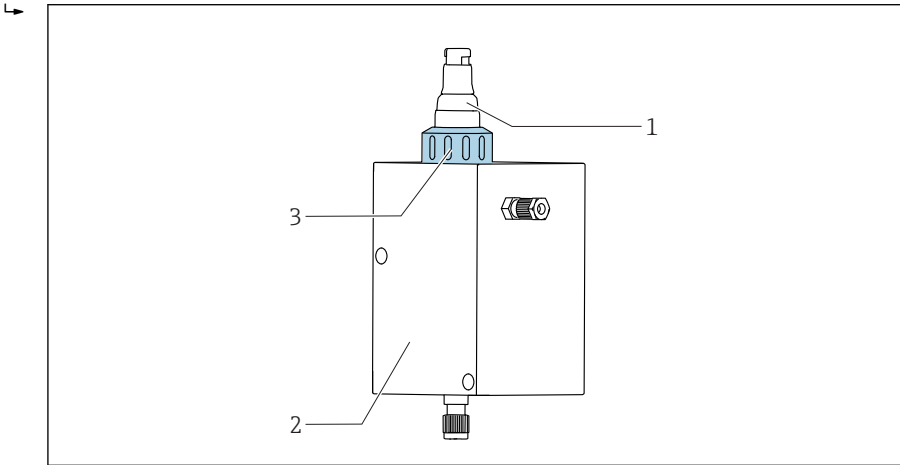
A0034247

-  9 *Liu'uta kiristysrenkas (1), työntökaulus (2) ja O-renkas (3) ylöspäin kalvosuojuksesta anturin varteen ja alempaan uraan.*

### Anturin asennus yhteeseen

2. Liu'uta anturi ja Flowfit CCA151:n :n sovitin yhteessä olevaan aukkoon.

### 3. Kierrä liittosmutteri yhteeseen tasaisesti.



A0034261

#### 10 Flowfit CCA151-virtausyhde

- 1 Desinfiointianturi
- 2 Flowfit CCA151-virtausyhde
- 3 Desinfiointianturin kiinnityksen liittosmutteri

### 5.2.4 Anturin asennus yhteeseen CCA250


Anturi voidaan asentaa Flowfit CCA250 -virtausyhteeseen. Se sallii kloori- tai klooridioksidianturin asentamisen lisäksi esimerkiksi samanaikaisen pH- ja ORP-anturin toiminnan. Neulaventtiili säätelee tilavuusvirtausta alueella 30 ... 120 l/h (7.9 ... 31.7 gal/h).

Huomaa seuraavat seikat asennuksen osalta:

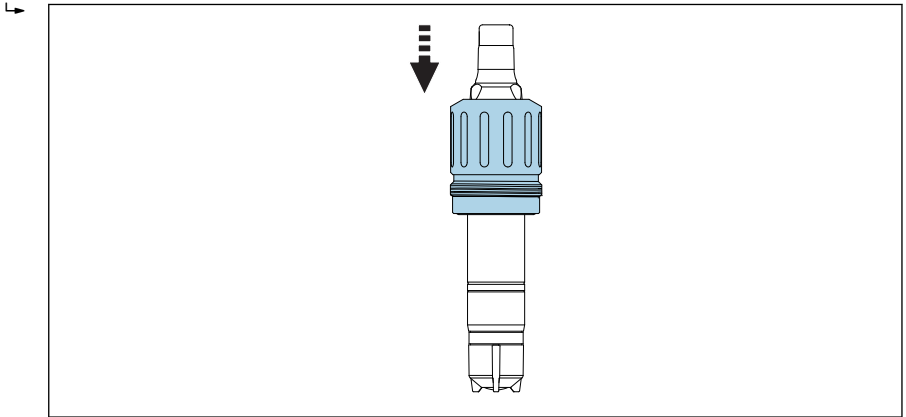
- ▶ Tilavuusvirtauksen täytyy olla vähintään 30 l/h (7.9 gal/h). Jos virtaus putoaa alle tämän arvon tai pysähtyy täysin, induktiivinen lähestymiskytkin voi havaita tämän ja laukaista hälytyksen, minkä seurauksena annostelupumput lukitaan.
- ▶ Jos väliaine syötetään takaisin ylivuotoaltaaseen, putkeen tai vastaavaan, anturiin tällöin kohdistuva vastapaine ei saa olla yli 1 bar (14.5 psi) (2 baaria absolut. (2.9 psi absolut.)) ja sen on pysyttävä tasaisena.
- ▶ Anturiin kohdistuvaa alipainetta, joka johtuu esim. väliaineen paluusta pumpun imupuolelle, on vältettävä.



## Anturissa tulee olla varusteena sovitin

Tarvittu sovitin voidaan tilata asennettuna anturin lisätarvikkeena tai erillisenä lisätarvikkeena. →  44

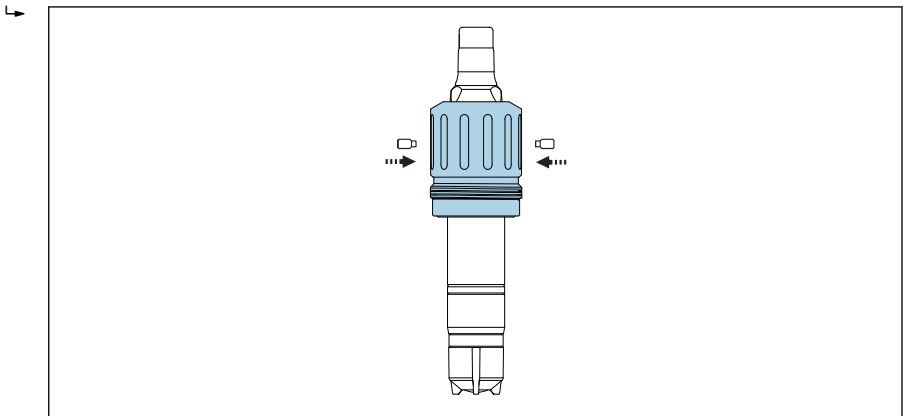
1. Liu'uta Flowfit CCA250:n:n sovitin paikalleen anturin kärjestä anturin pysäyttimeen.



A0034245

 11 Liu'uta Flowfit CCA250:n:n sovitin paikalleen.

2. Kiinnitä sovitin kahdella mukana toimitetulla ruuvilla ja kuusiokoloruuvilla (2 mm).



A0041320

3. Kierrä anturi kiinni yhteeseen.




Katso yhteen käyttöohjeista lisätietoja aiheesta "Anturin asennus yhteeseen Flowfit CCA250"

### 5.2.5 Anturin asennus muihin virtausyhteisiin

Muita virtausyhteitä käytettäessä on varmistettava seuraavat:


- Virtausnopeuden täytyy olla aina vähintään 15 cm/s (0.49 ft/s) kalvolla.

- ▶ Virtaussuunta on ylöspäin. Kuljetetut ilmakuplat on poistettava, jotta ne eivät keräänty kalvon eteen.
- ▶ Virtaus täytyy suunnata kalvoon.


 Noudata lisäksi käyttöohjeiden mukana tulleita käytettävän kokoonpanon käyttöohjeita.

### 5.2.6 Anturin asennus upotusyhteeseen CYA112

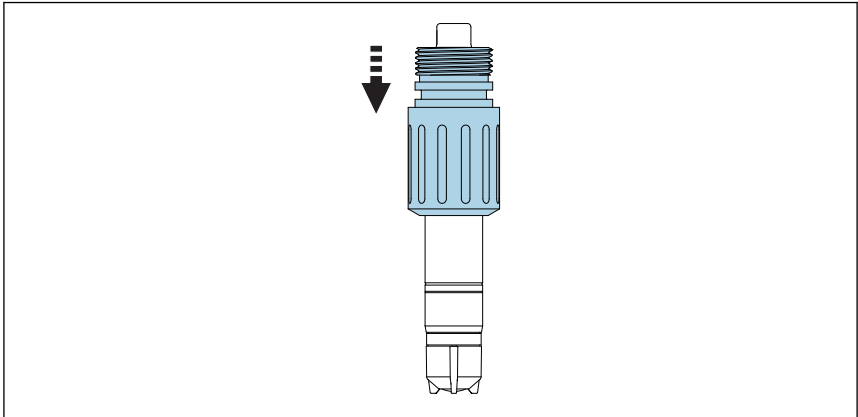
Vaihtoehtoisesti anturi voidaan asentaa upotusyhteeseen G1-kierreltiännällä.

 Varmista riittävä virtaus anturia kohti, kun käytät upotusyhdetä →  11.

#### Anturissa tulee olla varusteena sovitin

Tarvittu sovitin voidaan tilata asennettuna anturin lisätarvikkeena tai erillisenä lisätarvikkeena. →  44

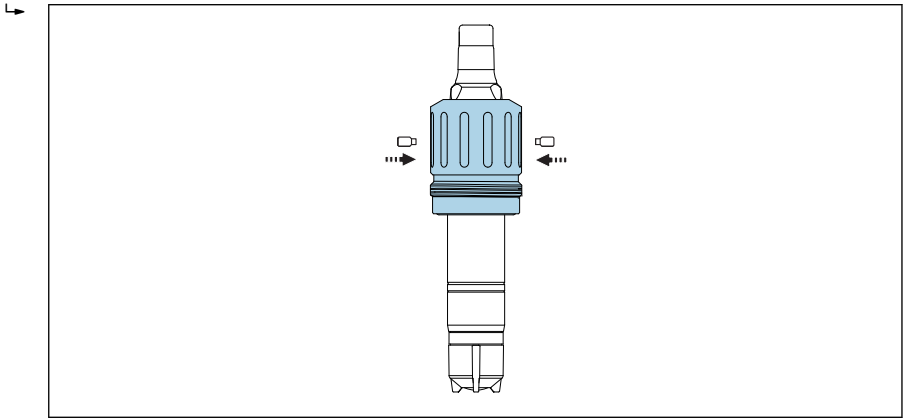
1. Liu'uta Flexdip CYA112:n sovitin paikalleen anturin kärjestä anturin pysäyttimeen.



A0034246

-  12 Liu'uta Flexdip CYA112:n sovitin paikalleen.

2. Kiinnitä sovitin kahdella mukana toimitetulla ruuvilla ja kuusiokoloruuvilla (2 mm).



A0041320

3. Kierrä anturi kiinni yhteeseen. Tämän pikalukon käyttöä suositellaan.



Katso lisätietoja aiheesta "Anturin asennus yhteeseen Flexdip CYA112" yhteen käyttöohjeista

### 5.3 Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus

1. Onko sovitin lukittu paikalleen eikä pääse liikkumaan vapaasti?
2. Onko anturi asennettu kokoonpanoon ja niin, että se ei roiku kaapelista?
  - ↳ Asenna anturi yhteeseen tai suoraan prosessiliitäntään.
3. Onko kalvosuojus tiivis?
  - ↳ Kierrä kiinni tai vaihda.
4. Onko kalvosuojus ehjä ja asettuuko se tasaisesti? Pullistuuko kalvo hieman (ei asetu tasaisesti)?
5. Onko kalvosuojuksessa elektrolyytti?
  - ↳ Tarvittaessa täytä kalvosuojus elektrolyytillä.

## 6 Sähkökytkentä

### ⚠ HUOMIO

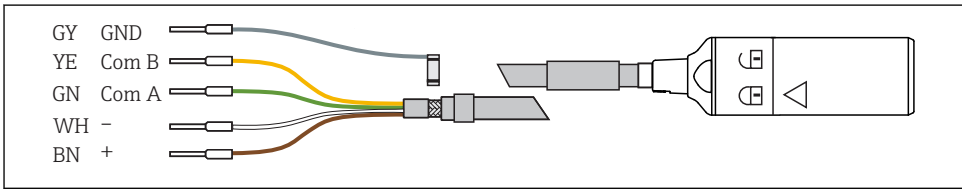
#### Laite on jännitteinen

Virheellinen kytkentä voi aiheuttaa vammoja!

- ▶ 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.

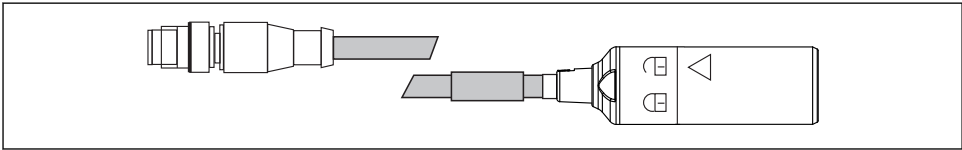
### 6.1 Anturin kytkeminen

sähkökytkentä lähettimeen määritetään mittauskaapelilla CYK10 tai CYK20.



13 Mittauskaapeli CYK10 /CYK20

- ▶ Käytä jatkokaapelina mittauskaapelia CYK11. Kaapelin maksimipituus on 100 m (328 ft).



14 Sähkökytkentä, M12-tulppa

### 6.2 Suojausluokan varmistaminen

Toimitettuun laitteeseen saa tehdä vain ne mekaaniset ja sähköiset kytkennät, jotka on kuvattu näissä ohjeissa ja jotka tarvitaan sen vaadittuun ja tarkoitettuun käyttöön.

- ▶ Tee työt erittäin huolellisesti.

Muuten emme voi enää taata tälle tuotteelle soveltuvien yksilöllisten suojaustyyppien (vuotosuojaukset (IP), sähköturvallisuus, EMC häiriönsieto) toimivuutta, esimerkiksi jos suojuukset on jätetty asentamatta tai kaapelin (pää) on kiinnitetty löysästi tai suojattu huonosti.

## 6.3 Tarkastukset kytkennän jälkeen


Laitteen kunto ja erittelyt	Huomautukset
Ovatko anturin, yhteen tai kaapeleiden ulkopinnat vauriottomia?	Silmämääräinen tarkistus
Sähkökytkentä	Huomautukset
Onko kaapelit asennettu ilman kiertymiä ja niin, ettei niihin kohdistu vetokuormitusta?	
Onko kaapelin johtimien eristettä kuorittu riittävältä pituudelta ja onko johtimet liitetty oikein liitántärasiaan?	Tarkasta kiinnitys (vedä kevyesti)
Onko kaikki ruuviliittimet kiristetty kunnolla?	Kiristä
Ovatko kaikki kaapeliläpiviennit asennettu, kiristetty ja tiivistetty?	Varmista vaakasuorissa kaapelien sisäänvienneissä, että kaapelit kaartuvat alaspäin, jotta vesi pääsee tippumaan pois
Onko kaikki kaapelien sisäänviennit asennettu alaspäin tai kiinnitetty vaakasuoraan?	


## 7 Käyttöönotto

### 7.1 Toimintatarkastus

Varmista seuraavat asiat ennen ensikäyttöä:

- Anturi on asennettu oikein.
- Sähköliitäntä on kytketty oikein.
- Kalvosuojuksessa on riittävästi elektrolyyttejä eikä lähetin näytä varoitusta elektrolyytin tyhjentymisestä.

 Noudata käyttöturvallisuustiedotteen ohjeita elektrolyytin turvallisen käytön varmistamiseksi.

 Pidä anturi aina kosteana käyttöönoton jälkeen.

#### VAROITUS

#### Prosessiväliaineen purkautuminen

Tapaturmavaara suuren paineen, korkean lämpötilan ja kemiallisten aineiden takia

- ▶ Varmista, että järjestelmä on kytketty oikein, ennen kuin paineistat puhdistusjärjestelmällä varustetun liitososan.
- ▶ Älä asenna liitososaa prosessiin, jos et pysty tekemään liitosta ehdottoman luotettavasti.

### 7.2 Anturin polarointi

Koe-elektrodin ja vastaelektrodin lähettimen välille kytkemä jännite polaroi työelektrodin pinnan. Siksi kytkettyäsi päälle lähettimen, johon on liitetty anturi, täytyy odottaa, kunnes polarisaatiojakso on kulunut ennen kalibroinnin aloittamista.

Vakaan näyttöarvon saavuttamiseksi anturi tarvitsee seuraavat polarisaatiojaksot:

Alkuperäinen käyttöönotto	60 min
Uudelleenkäyttöönotto	30 min

### 7.3 Anturin kalibrointi

#### Vertailumittaus DPD-menetelmän mukaan

Mittausjärjestelmän kalibroimiseksi tee kolorimetrinen vertailumittaus DPD-menetelmällä. Kloori reagoi dietyyli-p-fenyleenidiamiiniin (DPD) kanssa muodostaen punaista väriä, jonka intensiteetti lisääntyy suhteessa klooripitoisuuteen.

Mittaa punaisen värin intensiteettiä fotometrillä (esim. PF-3 →  43). Fotometri ilmaisee klooripitoisuuden.


#### Vaatimukset

Anturilukema on vakaa (ei poikkeamia tai epävakaita arvoja vähintään 5 minuuttiin). Tämä on yleensä taattu, kun seuraavat edellytykset täyttyvät:

- Polarisaatiojakso on kulunut.
- Virtaus on vakaa ja oikealla alueella.
- Anturin ja väliaineen lämpötilat ovat samat.
- pH-arvo on sallitulla alueella.

## Nollapisteen asetus

Nollapisteen asetusta ei tarvita kalvopäällysteiden anturin nollapistevakauden ansiosta. Nollapisteen asetus voidaan kuitenkin haluttaessa tehdä.

1. Nollapisteen asetusta varten anturin on oltava käytössä vähintään 15 min.kloorittomassa vedessä siten, että käytössä on yhde tai säiliössä on suojakorkki.
2. Vaihtoehtoisesti tee nollapisteen asetus käyttämällä nollapistegeeliä COY8 →  43.

## Jyrkkyyden kalibrointi



Tee jyrkkyyden kalibrointi aina seuraavissa tapauksissa:

- Kalvosuojuksen vaihtamisen jälkeen
  - Elektrolyytin vaihtamisen jälkeen
1. Varmista, että väliaineen pH-arvo ja lämpötila ovat vakaat.
  2. Ota edustava näyte DPD-mittausta varten. Tämä on tehtävä läheltä anturia. Käytä näytteenottotulppaa, jos sellainen on käytettävissä.
  3. Määritä klooripitoisuus DPD-menetelmällä.
  4. Syötä mitattu arvo lähettimeen (ks. lähettimen käyttöohjeet).
  5. Suuremman tarkkuuden varmistamiseksi tarkasta kalibrointi useita tunteja tai 24 tuntia myöhemmin DPD-menetelmää käyttämällä.


## 8 Diagnostiikka ja vianetsintä

Vianhaun yhteydessä koko mittauspiste on otettava huomioon. Se sisältää seuraavat:

- Lähetin
- Sähköliitännät ja kaapelit
- Asetelma
- Anturi

Seuraavan taulukon mahdolliset virheiden syyt viittaavat lähinnä anturiin. Ennen vianetsinnän aloitusta varmista, että seuraavat toimintaedellytykset täyttyvät:

- Mittaus "lämpötilakompensoidussa" tilassa (voidaan konfiguroida lähettimellä CM44x) tai vakiolämpötilassa kalibroinnin jälkeen
- Virtausnopeus vähintään 15 cm/s (0.5 ft/s) (kun käytät Flowfit CCA151 -virtausyhdetä)
- Käytetään ei orgaanisia kloorausaineita


 Jos anturin mittaama arvo poikkeaa merkittävästi DPD-menetelmällä saavutetusta arvosta, ensin on käytävä läpi fotometrisen DPD-menetelmän kaikki mahdolliset häiriötoiminnot (ks. fotometrin käyttöohjeet). Tarvittaessa toista DPD-menetelmä useita kertoja.

Virhe	Mahdollinen syy	Korjaustoimenpide
Ei näyttöä, ei anturivirtaa	Lähettimellä ei syöttöjännitettä	▶ Kytke verkkovirta
	Liitäntäkaapelissa anturin ja lähettimen välillä on katkos	▶ Kytke kaapeliyhteys
	Kalvosuojuksessa ei ole elektrolyyttiä	▶ Täytä kalvosuojus
	Ei väliaineen syöttövirtausta	▶ Varmista virtaus, puhdista suodatin
Näytön arvo liian korkea	Anturin polarisaatio ei vielä loppunut	▶ Odota, että polarisaatio valmistuu
	Kalvo viallinen	▶ Vaihda kalvosuojus
	Sivuvastus (esim. kosteuskosketin) anturin varressa	▶ Irrota kalvosuojus, hankaa työelektrodi kuivaksi. ▶ Jos lähettimen näyttö ei palaa nollaan, kyseessä on sivuvirta: vaihda anturi.
	Vieraat hapettimet häiritsevät anturia	▶ Tarkasta väliaine, tarkasta kemikaalit



Virhe	Mahdollinen syy	Korjaustoimenpide
Näytön arvo liian matala	Kalvosuojus ei ole kierretty kunnolla paikalleen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Täytä kalvosuojus tuoreella elektrolyytillä →  36</li> <li>▶ Kierrä kalvosuojus kunnolla paikalleen</li> </ul>
	Kalvo likaantunut	▶ Puhdista kalvo →  35
	Ilmakuplia kalvon edessä	▶ Päästä ilmakuplat pois
	Ilmakuplia työelektrodin ja kalvon välissä	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Irrota kalvosuojus, lisää elektrolyyttiä</li> <li>▶ Poista ilmakuplat naputtelemalla kalvosuojusta ulkopuolelta</li> <li>▶ Kierrä kalvosuojus paikalleen</li> </ul>
	Väliaineen syöttövirtaus liian suuri	▶ Varmista oikea virtaus
	Vieraat hapettimet häiritsevät DOD-vertailumittausta	▶ Tarkasta väliaine, tarkasta kemikaalit
	Orgaanisten desinfiointiaineiden käyttö	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Käytä soveltuvaa ainetta (esim. DIN 19643 mukaan) (vesi on ehkä vaihdettava ensin)</li> <li>▶ Käytä soveltuvaa referenssijärjestelmää.</li> </ul>
Näyttö vaihtelee merkittävästi	Reikä kalvossa	▶ Vaihda kalvosuojus

## 9 Huolto

 Noudata käyttöturvallisuustiedotteen ohjeita elektrolyytin turvallisen käytön varmistamiseksi.






Ryhdy kaikkiin tarvittaviin toimenpiteisiin ajoissa koko mittausjärjestelmän käyttöturvallisuuden ja luotettavuuden varmistamiseksi.

### HUOMAUTUS

#### Vaikutukset prosessiin ja prosessin ohjaukseen!

- ▶ Kun teet järjestelmälle töitä, muista mitä vaikutuksia sillä saattaa olla prosessin ohjausjärjestelmään tai itse prosessiin.
- ▶ Käytä oman turvallisuutesi vuoksi vain aitoja varaosia. Aidot varaosat takaavat toiminnan tarkkuuden ja luotettavuuden myös huoltotöiden jälkeen.

### 9.1 Huolto-ohjelma

Huoltoväli	Huoltotyö
Mikäli kalvolla on näkyvissä kertymää (biofilmi, kalkkeutumaa)	Puhdista anturin kalvo →  36
Jos elektrodin rungon pinnalla on näkyvää likaa	Puhdista anturin elektrodin runko →  36
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jyrkkyys sovelluksesta riippuen:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 12 kuukauden välein (enintään) vakaisissa olosuhteissa sallituissa rajoissa 0 ... 55 °C (32 ... 131 °F)</li> <li>▪ Voimakkaiden lämpötilaheilahtelujen yhteydessä, esim. 10 °C:sta (50 °F) 25°C:een (77 °F) ja takaisin 100 kertaa</li> </ul> </li> <li>▪ Nollapistekalibrointi:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jos käytössä pitoisuusmittausalueella alle 0.5 mg/l (ppm)</li> <li>▪ Jos negatiivinen mitattu arvo näkyy tehdasasetuksena</li> </ul> </li> </ul>	Anturin kalibrointi
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jos elektrolyyttilaskurivaroitus on aktiivinen</li> <li>▪ Jos suojus on vaihdettu</li> <li>▪ Nollapisteen määrittämiseksi</li> <li>▪ Jos jyrkkyys on liian pieni tai suuri suhteessa nimelliseen jyrkkyteen ja kalvosuojus ei ole näkyvästi vaurioitunut tai likainen</li> </ul>	Täytä kalvosuojus tuoreella elektrolyytillä →  36
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jos rasva-/öljykertymää (tummat tai läpinäkyvät kohdat kalvolla)</li> <li>▪ Jos jyrkkyys on liian suuri tai pieni tai jos anturivirta on erittäin kohinallinen</li> <li>▪ Jos on ilmeistä, että anturivirta riippuu merkittävästi lämpötilasta (lämpötilakompensatio ei toimi).</li> </ul>	Vaihda kalvosuojus →  37
Jos työelektrodin tai laskuriektrodin pinnalla näkyy muutoksia (ruskea pinnoite ei enää näkyvissä)	Regeneroi anturi →  40

## 9.2 Huoltotoimet

### 9.2.1 Anturin puhdistaminen

#### **⚠ HUOMIO**

#### **Laimea suolahappo (kloorivetyhappo)**

Suolahappo aiheuttaa ärsytystä, jos sitä joutuu iholle tai silmiin.

- ▶ Laimeaa suolahappoa käytettäessä käytä suojavaatteita kuten suojakäsineitä ja suojalaseja.
- ▶ Vältä roiskeita.

#### **HUOMAUTUS**

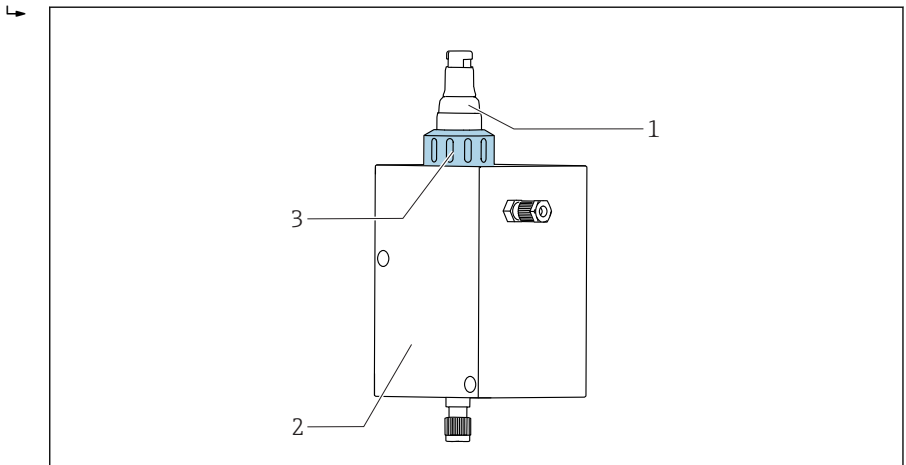
#### **Kemikaalit, jotka vähentävät pintajännitystä (esim. pinta-aktiiviset puhdistusaineet tai vesiliukoiset orgaaniset liuottimet, kuten alkoholit)**

Kemikaalit, jotka vähentävät pintajännitystä saavat aikaan sen, että anturin kalvon jännite menettää erikoisominaisuutensa ja suojatoimintonsa, mistä seuraa mittausrvirheitä.

- ▶ Älä käytä pintajännitystä vähentäviä kemikaaleja.

#### **Anturin irrottaminen yhteestä CCA151**

1. Irrota kaapeli.
2. Kierrä liitosmutteri irti yhteestä.



A0034261

- 1 Desinfiointianturi CCS51D
- 2 Flowfit CCA151-virtausyhde
- 3 Desinfiointianturin kiinnityksen liitosmutteri CCS51D

3. Vedä anturi yhteessä olevan aukon läpi.

#### **Anturin irrotus yhteestä CCA250**

1. Irrota kaapeli.

2. Kierrä anturi ja sovitin irti yhteestä.



Sovitinta ei tarvitse purkaa.



Katso lisätietoja aiheesta "Anturin irrotus yhteestä CCA250" yhteen käyttöohjeista.

### Anturin irrotus yhteestä CYA112

1. Irrota kaapeli.
2. Kierrä anturi ja sovitin irti yhteestä.



Sovitinta ei tarvitse purkaa.



Katso lisätietoja aiheesta "Anturin irrotus yhteestä CYA112" yhteen käyttöohjeista.

### Anturin kalvon puhdistus

Jos kalvo on näkyvästi likainen, esim. siinä on biofilmi, toimi seuraavasti:

1. Irrota anturi virtausyhteestä → 35.
2. Irrota kalvosuojus → 37.
3. Puhdista kalvosuojus mekaanisesti käyttämällä ainoastaan kevyttä vesisuihkua. Vaihtoehtoisesti aseta kalvosuojus useiden minuuttien ajaksi laimennettuun happoon tai määrättyyn puhdistusaineeseen, jonka seassa ei ole muita kemiallisia lisäaineita.
4. Huuhtelee sitten huolellisesti vedellä.
5. Kierrä kalvosuojus takaisin paikalleen anturiin → 37.

### Elektrodin rungon puhdistus

1. Irrota anturi virtausyhteestä → 35.
2. Irrota kalvosuojus → 37.
3. Pyyhi kultainen elektrodi huolellisesti pehmeällä sienellä.
4. Huuhtelee elektrodin runko demineralisoidulla vedellä, alkoholilla tai hapolla.
5. Kierrä kalvosuojus takaisin paikalleen anturiin → 37.

#### 9.2.2 Kalvosuojuksen täyttäminen tuoreella elektrolyytillä





Noudata käyttöturvallisuustiedotteen ohjeita elektrolyytin turvallisen käytön varmistamiseksi.

**HUOMAUTUS****Kalvon ja elektrodien vauriot, ilmakuplat**




Mahdollisuus mittausvirheisiin tai jopa mittauksen täydelliseen epäonnistumiseen

- ▶ Vältä kalvon ja elektrodien vaurioituminen.
- ▶ Elektrolyytti on kemiallisesti neutraalia eikä ole vaarallista terveydelle. Siitä huolimatta sitä ei saa joutua nieluun ja on vältettävä sen kosketusta silmiin.
- ▶ Sulje elektrolyyttipullo aina käytön jälkeen. Älä kuljeta elektrolyyttiä muissa astioissa.
- ▶ Älä varastoi elektrolyyttiä yli 2 vuoden ajan. Elektrolyytin tulee olla väriltään keltaista. Tarkasta käytettävä ennen -merkintä tarrasta.
- ▶ Vältä ilmakuplien muodostumista, kun kaadat elektrolyyttiä kalvosuojukseen.

**Kalvosuojuksen täyttäminen elektrolyytillä**

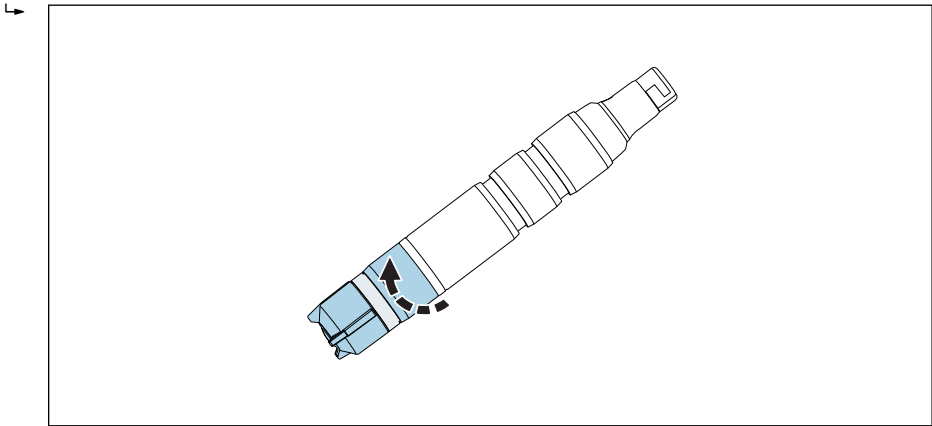
1. Irrota kalvosuojus →  38.
2. Kaada noin 7 ml (0.24 fl.oz) Täytä kalvosuojus elektrolyytillä, kunnes se on samalla tasolla sisäkierteen kanssa.
3. Kierrä kalvosuojus hitaasti kiinni pysäyttimeen →  36 saakka. Näin liika elektrolyytti siirtyy venttiiliin ja kierteeseen.
4. Tarvittaessa taputtele anturi ja kalvosuojus kuivaksi kangasliinalla.
5. Nollaa elektrolyytin käyttötuntilaskuri lähettimellä. Lisätietoa, ks. lähettimen käyttöohjeet.

**9.2.3 Kalvosuojuksen vaihtaminen**


1. Irrota anturi virtausyhteestä →  35.
2. Irrota kalvosuojus →  38.
3. Kaada tuoretta elektrolyyttiä kalvosuojukseen, kunnes pinta on sisäkierteen alkupään tasalla.
4. Tarkasta, että tiivisterengas on asennettu kalvosuojukseen.
5. Kierrä uusi kalvosuojus anturin varteen →  39.
6. Kierrä kalvosuojusta, kunnes työelektrodin kalvo hiukan ylijännittyy (1 mm (0.04 in)).
7. Nollaa kalvosuojuksen käyttötuntilaskuri lähettimellä. Lisätietoa, ks. lähettimen käyttöohjeet.

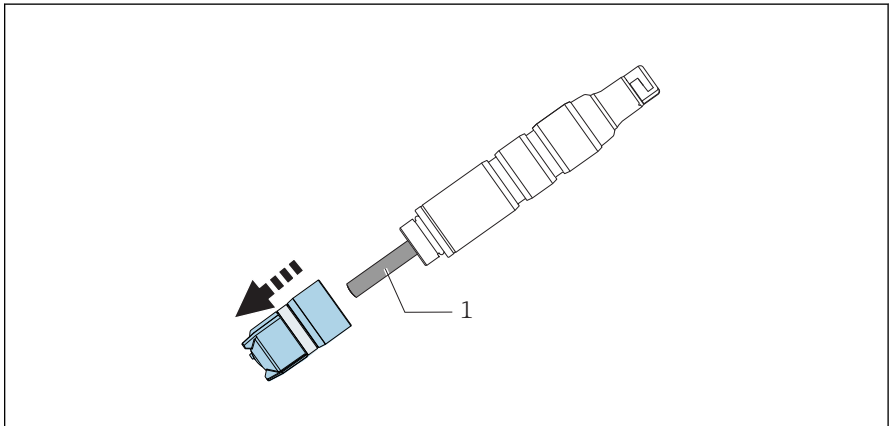
## Kalvosuojuksen irrotus

- Kierrä kalvosuojusta varovasti ja irrota se.




A0034406

-  15 Kierrä kalvosuojusta varovasti.



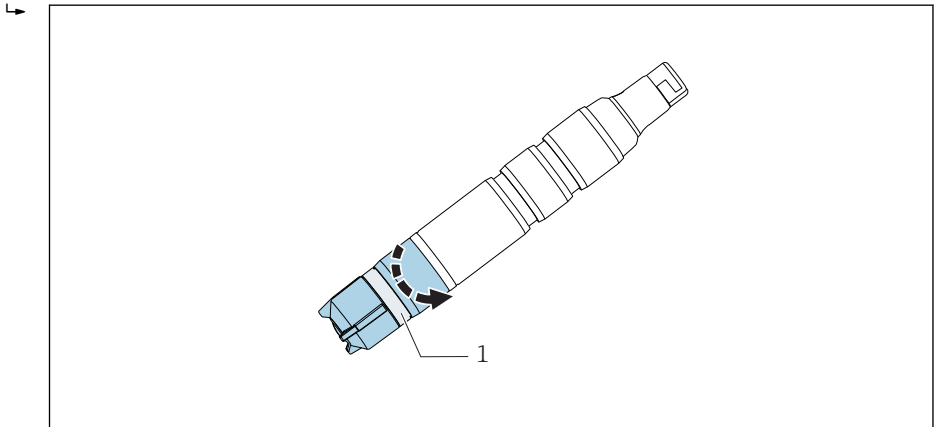
A0034406

-  16 Irrota kalvosuojus varovasti.


1 Elektroodin runko

## Kalvosuojuksen kiertäminen anturiin

- Kierrä kalvosuojus anturin varteen: pidä anturia kiinni varresta. Älä koske venttiiliin.




A0034480

 17 Kierrä kalvosuojus paikalleen: älä koske paineenalennusventtiiliin.



1 Paineenalennusventtiili

### 9.2.4 Anturin varastointi

Jos mittauksessa pidetään lyhyen ajanjakson kestävä tauko ja voidaan taata, että anturi pysyy kosteana varastoinnin ajan:

1. Jos voidaan varmistaa, että yhde ei kuivu, voit jättää anturin virtausyhteeseen.
2. Jos on mahdollisuus, että yhde saattaa kuivua, irrota anturi yhteestä.
3. Jotta kalvo pysyy kosteana sen jälkeen, kun anturi on irrotettu, täytä suojakorkki elektrolyytillä tai puhtaalla vedellä.
4. Aseta suojakorkki anturiin →  40.

Mittauksen pitkien keskeytysten ajaksi, etenkin, jos kuivuminen on mahdollista:

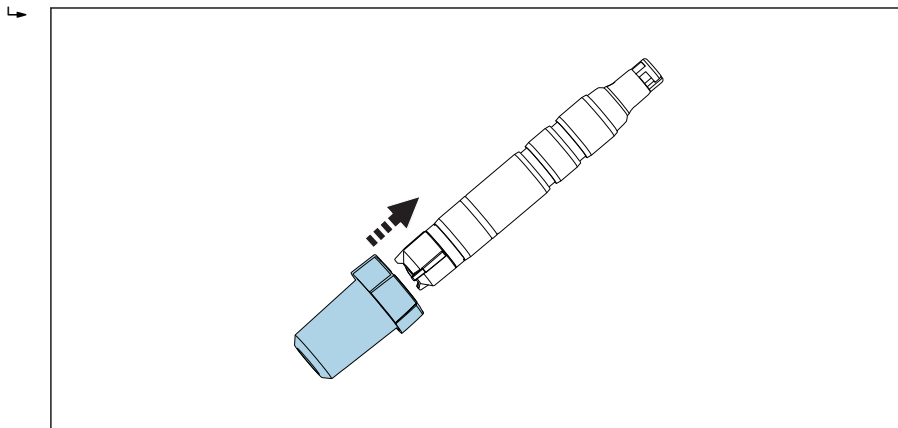
1. irrota anturi yhteestä.
2. Puhdista anturin varsi ja kalvosuojus kylmällä vedellä ja anna niiden kuivua.
3. Kierrä kalvosuojus löyhästi kiinni pysäyttimeen saakka. Tämä varmistaa, että kalvo pysyy löysällä.
4. Kaada elektrolyyttiä tai puhdasta vettä suojakorkkiin ja kiinnitä se →  39.
5. Uudelleenkäyttöön otton yhteydessä tee samat toimet kuin ensi kertaa käyttöön otettaessa →  30.




Varmista, että biokasvustoa ei pääse kertymään mittauksen pitkien keskeytysten ajaksi. Poista jatkuvat orgaaniset kertymät, kuten bakteerikalvot.

## Suojakorkin asentaminen anturiin

1. Jotta kalvo pysyy kosteana sen jälkeen, kun anturi on irrotettu, täytä suojakorkki elektrolyytillä tai.

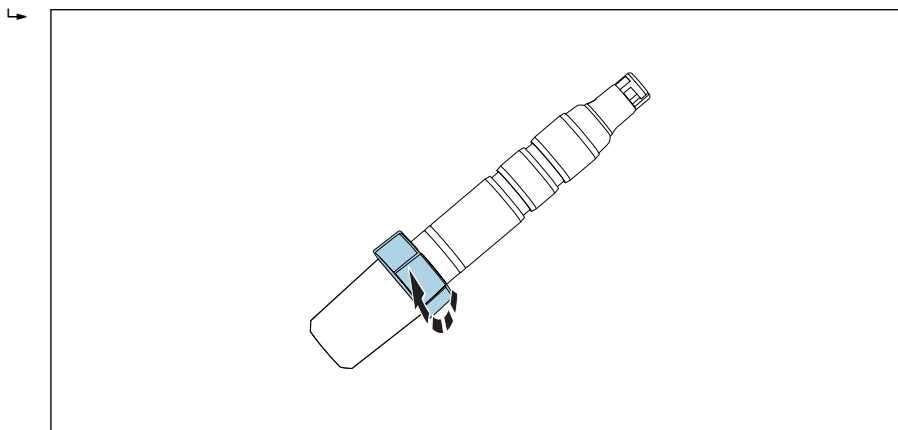


A0034264

 18 Liu'uta suojakorkki varovasti kalvosuojuksen päälle.

2. Suojakorkin yläosa on auki-asennossa.  
Liu'uta suojakorkki varovasti kalvosuojuksen päälle.

3. Varmista suojakorkin kiinnitys kiertämällä suojakorkin yläosaa.



A0034494

 19 Varmista suojakorkin kiinnitys kiertämällä yläosaa

### 9.2.5 Anturin regenerointi

Mittauksen aikana anturin elektrolyytti kuluu asteittain loppuun kemiallisten reaktioiden vuoksi. Harmaanruskea hopeakloridikerros, joka levitetään vastaelektrodiin tehtaalla, jatkaa kasvamistaan anturin toiminnan aikana. Tällä ei kuitenkaan ole mitään vaikutusta työelektrodissa tapahtuvaan reaktioon.



Hopeakloridikerroksen värimuutos tarkoittaa vaikuttamista meneillään olevaan reaktioon. Tee silmämääräinen tarkastus varmistaaksesi, että vastaelektrodin harmaanruskea väri ei ole muuttunut. Jos vastaelektrodin väri on muuttunut, eli siinä on, esim. valkoisia tai harmaita pisteitä, anturi on regeneroitava.

- ▶ Lähetä anturin valmistajalle regeneroitavaksi.

## 10 Korjaustyöt

### 10.1 Varaosat

Lisätietoja varaosasarjoista kohdasta "Varaosien hakutyökalu" internetistä osoitteesta:

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

### 10.2 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.

Varmistaaksesi laitteen nopean, turvallisen ja asianmukaisen palautuksen:

- ▶ Katso verkkosivulla [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material) olevat menettelyohjeet ja edellytykset, jotka koskevat palautettavia laitteita.

### 10.3 Hävittäminen

Laite sisältää elektronisia komponentteja. Laite tulee hävittää elektroniikkajätteen mukana.

- ▶ Noudata paikallisia määräyksiä.

## 11 Lisätarvikkeet

Seuraavat tuotteet ovat tärkeimpiä saatavilla olevia lisätarvikkeita tämän asiakirjan julkaisuajankohtana.

- ▶ Jos tarvitset muita kuin tässä lueteltuja lisätarvikkeita, ota yhteyttä huolto- tai myyntipisteeseen.

### 11.1 Huoltosarja CCV05

Tilaus tuotteen rakenteen mukaan

- 2 x kalvosuojus ja 1 x elektrolyytti 50 ml (1.69 fl.oz)
- 1 x elektrolyytti 50 ml (1.69 fl.oz)
- 2 x tiivistesarja

### 11.2 Laitekohtaiset lisätarvikkeet

#### Memosens-datajohto CYK10

- Memosens-teknologialla varustetuille digitaalisille antureille
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Tekninen tiedote TI00118C

#### Memosens-datakaapeli CYK11

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



Tekninen tiedote TI00118C

#### Memosens laboratoriokaapeli CYK20

- Memosens-teknologialla varustetuille digitaalisille antureille
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cyk20](http://www.endress.com/cyk20)

#### Flowfit CCA250

- Virtausyhde desinfiointiin ja pH/ORP-antureille
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/cca250](http://www.endress.com/cca250)



Tekninen tiedote TI00062C

#### 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

#### Fotometri PF-3

- Kompakti käsikäyttöinen fotometri mitatun viitearvon määrittämiseen
- Värikoodatut reagenssipullot, joissa selkeät annosteluohjeet
- Tilausnumero: 71257946

**Liitinsarja CCS5xD malliin CCA151**

- Kiristysrengas
- Työntökaulus
- O-rengas
- Tilausnumero 71372027

**Sovitinsarja CCS5x(D) kohteelle CCA250**

- Liitin sis. O-renkaat
- 2 vaarnatappia paikaleen lukitsemiseen
- Tilausnumero 71372025

**Sovitinsarja CCS5x(D) kohteelle CYA112**

- Liitin sis. O-renkaat
- 2 vaarnatappia paikaleen lukitsemiseen
- Tilausnumero 71372026

**COY8**

Nollapistegeeli happi- ja desinfiointiantureille

- Hapeton ja klooriton geeli happimittauskennojen tarkastamiseen, nollapisteen kalibrointiin, hapen säätöön ja mittauspisteiden kohdentamiseen
- Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: [www.endress.com/coy8](http://www.endress.com/coy8)



Tekninen tiedote TI01244C

## 12 Tekniset tiedot

### 12.1 Tulo

#### 12.1.1 Mitatut arvot

Vapaa kloori (HOCl)	Hypokloorihapoke (HOCl) [mg/l, µg/l, ppm, ppb]
Lämpötila	[°C, °F]

#### 12.1.2 Mittausalueet

CCS51D-**11AD	0 ... 5 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11BF	0 ... 20 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11CJ	0 ... 200 mg/l (ppm) HOCl

#### 12.1.3 Signaalivirta

CCS51D-**11AD	33 - 63 nA per 1 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11BF	9 - 18 nA per 1 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11CJ	9 - 18 nA per 1 mg/l (ppm) HOCl

## 12.2 Suoritusarvot

### 12.2.1 Käyttöolosuhteiden vertailuarvot

Lämpötila	20 °C (68 °F)
pH-arvo	pH 5,5 ±0,2
Virtaus	40...60 cm/s
HOCl-vapaa perusväliaine	Päävesijohdon vesi

### 12.2.2 Vasteaika

$T_{90} < 25$  s (polarisaation jälkeen)

$T_{90}$  aika voi olla tietyin edellytyksin pidempi. Jos anturia käytetään ja sitä säilytetään kloorittomassa väliaineessa pidempiä aikoja, anturin vaste alkaa välittömästi, jos klooria on läsnä, mutta saavuttaa tarkan pitoisuusarvon vasta viiveen jälkeen.

### 12.2.3 Anturin mitatun arvon erottelutarkkuus

CCS51D-**11AD	0,03 µg/l (ppb) HOCl
CCS51D-**11BF	0,13 µg/l (ppb) HOCl
CCS51D-**11CJ	1,1 µg/l (ppb) HOCl

### 12.2.4 Maks. mitattu virhe

$\pm 2\%$  ja  $\pm 5\ \mu\text{g/l}$  (ppb) mitatusta arvosta (sen mukaan, kumpi arvo on suurempi)

	LOD (toteamisraja) <sup>1)</sup>	LOQ (määritysraja) <sup>1)</sup>
CCS51D-**11AD	0.002 mg/l (ppm)	0.005 mg/l (ppm)
CCS51D-**11BF	0.002 mg/l (ppm)	0.007 mg/l (ppm)
CCS51D-**11CJ	0.008 mg/l (ppm)	0.027 mg/l (ppm)

1) ISO 15839:n perusteella. Mittausvirhe sisältää kaikki anturin ja lähettimen epävarmuudet (mittausketju). Se ei sisällä kaikkia epävarmuuksia, jotka aiheutuvat mahdollisesti referenssimateriaalista ja tehdyistä säädöistä.

### 12.2.5 Toistettavuus

CCS51D-**11AD	0.0031 mg/l (ppm)
CCS51D-**11BF	0.0035 mg/l (ppm)
CCS51D-**11CJ	0.062 mg/l (ppm)

### 12.2.6 Nimellisjyrkkyys

CCS51D-**11AD	48 nA per 1 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11BF	14 nA per 1 mg/l (ppm) HOCl
CCS51D-**11CJ	14 nA per 1 mg/l (ppm) HOCl

### 12.2.7 Pitkäaikainen poikkeama

< 1 % kuukaudessa (keskiarvo, määritetty käytön aikana vaihtelevilla pitoisuuksilla ja vertailukäyttöolosuhteissa)

### 12.2.8 Polarisaatioaika

Alkuperäinen käyttöönotto	60 min
Uudelleenkäyttöönotto	30 min

### 12.2.9 Elektrolyytin käyttöaika

kun mittausalueesta käytössä 10 % ja lämpötilassa 20 °C 2 vuotta

kun mittausalueesta käytössä 50 % ja lämpötilassa 20 °C 1 vuosi

suurimmilla pitoisuuksilla ja lämpötilassa 55 °C 60 päivää

## 12.3 Ympäristö

### 12.3.1 Ympäristön lämpötila

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

### 12.3.2 Varastointilämpötila

	Pitkäaikainen varastointi (enintään) 2 vuotta	Varastointi (enintään) 48 h
Elektrolyytin kanssa	0 ... 35 °C (32 ... 95 °F) (jäätymätön)	35 ... 50 °C (95 ... 122 °F)
Ilman elektrolyyttiä	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)	

### 12.3.3 Suojausluokka

IP68 (1.8 m (5.91 ft)) vesipatsas 7 päivää lämpötilassa 20 °C (68 °F)

## 12.4 Prosessi

### 12.4.1 Prosessilämpötila

0...55 °C (32...130 °F), jäätymätön

### 12.4.2 Prosessipaine

Sisäänmenopaine riippuu liitoskappaleesta ja asennuksesta.

Mittaus voi tapahtua vapaassa ulostulossa.

Anturia voidaan käyttää enintään 1 bar (14.5 psi) (2 baaria, absoluut. (29 psi absoluut.)) prosessipaineessa.

- ▶ Anturin kunnon ja suorituskyvyn kannalta on oleellista, että seuraavassa taulukossa määritetty virtausnopeutta noudatetaan.

	Virtausnopeus [cm/s]	Tilavuusvirtaus [l/h]		
		Flowfit CCA250	Flowfit CCA151	Flexdip CYA112
Minimi	15	30	5	Anturi riippuu vapaasti väliaineesta; huomioi virtauksen miniminopeus 15 cm/s asennuksen aikana.
Maksimi	80	120	20	

### 12.4.3 pH-alue

Vapaan kloorin tehokkuusalue pH 4...9<sup>1)</sup>

Kalibrointi pH 4...8

Mittaus pH 4...9

1) Enintään pH 4 ja kun kloridi-ioneja (Cl<sup>-</sup>) on läsnä, vapaata klooria esiintyy ja se sisältyy mittauksiin

### 12.4.4 Virtaus

Vähintään 5 l/h (1.3 gal/h), virtausyhteessä Flowfit CCA151

Vähintään 30 l/h (7.9 gal/h), virtausyhteessä Flowfit CCA250

### 12.4.5 Virtaus

Vähintään 15 cm/s (0.5 ft/s) , esim. upotusyhteen Flexdip CYA112 kanssa

## 12.5 Mekaaninen rakenne

### 12.5.1 Mitat

→  18

### 12.5.2 Paino

Anturi ja kalvosuojus sekä elektrolyytti (ilman suojakorkkia ja ilman liitintä)  
Noin 95 g (3.35 oz)

### 12.5.3 Materiaalit

Anturin varsi	POM tai PVC
Kalvo	PVDF
Kalvosuojus	PVDF
Suojakorkki	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Putkilo: PC Makrolon (polykarbonaatti)</li><li>■ Tiiviste: Kraiburg TPE TM5MED</li><li>■ Kansi: PC Makrolon (polykarbonaatti)</li></ul>
Tiivisterengas	FKM
Anturin varren liitintä	PPS

### 12.5.4 Kaapelierittely

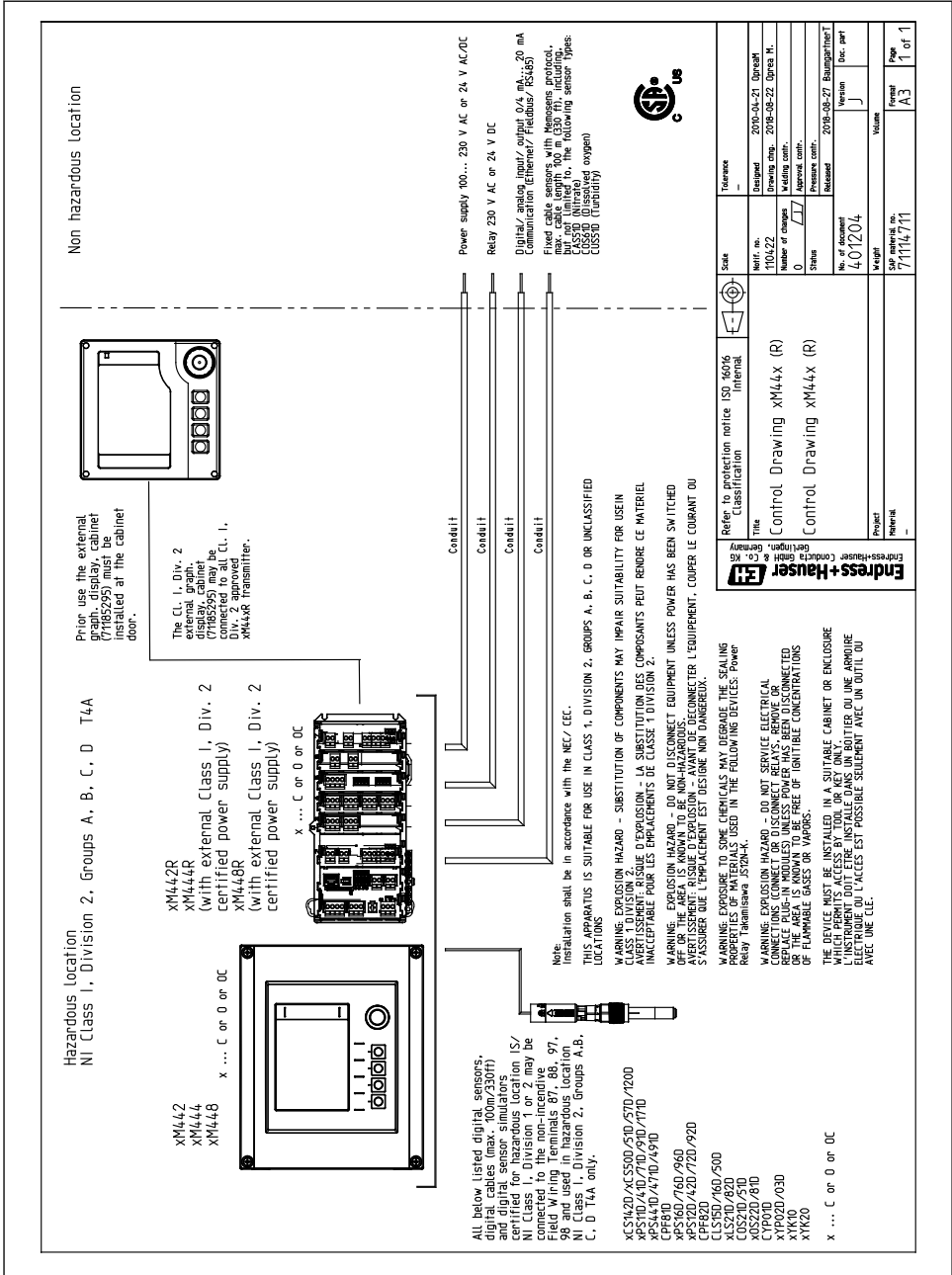
maks. 100 m (330 ft), sis. jatkokaapeli



## 13 Asennus ja käyttö räjähdysvaarallisessa ympäristössä Class I Div. 2

Ei-kipinöivä laite suunniteltu käytettäväksi määritellyssä räjähdysvaarallisessa ympäristössä seuraavien mukaan:

- cCSAus Class I Div. 2
- Kaasu ryhmä A, B, C, D
- Lämpötilaluokka T6,  $-5\text{ °C}$  ( $23\text{ °F}$ )  $< T_a < 55\text{ °C}$  ( $131\text{ °F}$ )
- Tarkistuspiirros: 401204



# Aakkosellinen hakemisto

## A

Anturi	
Asennus . . . . .	19
Kalibrointi . . . . .	30
Kytkeminen . . . . .	28
Polarointi . . . . .	30
Puhdistus . . . . .	35
Regenerointi . . . . .	40
Varastointi . . . . .	39
Anturin sijoittaminen . . . . .	17
Asennuksen tarkastus . . . . .	30
Asennus	
Anturi . . . . .	19
Anturin sijoittaminen . . . . .	17
Tarkastus . . . . .	27
Upotusasetelma . . . . .	26
Virtausyhde . . . . .	24
Asennusohjeet . . . . .	17

## D

Diagnostiikka . . . . .	32
-------------------------	----

## E

Elektrolyytin käyttöaika . . . . .	46
Ex-hyväksynnät . . . . .	15

## H

Huolto-ohjelma . . . . .	34
Huoltotoimet . . . . .	35
Hyväksynnät	
Merenkulkukäyttö . . . . .	15
Hävittäminen . . . . .	42

## K

Kaapelierittely . . . . .	48
Korjaustyöt . . . . .	42
Kytkenä	
Suojausluokan varmistaminen . . . . .	28
Tarkastus . . . . .	29
Käyttö . . . . .	6
Käyttöolosuhteiden vertailuarvot . . . . .	45
Käyttötarkoitus . . . . .	6

## L

Laitekilpi . . . . .	14
----------------------	----

Laitekuvaus . . . . .	8
Lisätarvikkeet . . . . .	43
Lämpötila . . . . .	12

## M

Maks. mitattu virhe . . . . .	46
Materiaalit . . . . .	48
Merenkulkukäyttö . . . . .	15
Mitattu signaali . . . . .	9
Mitatut arvot . . . . .	45
Mittausalueet . . . . .	45
Mittausarvon erottelutarkkuus . . . . .	45
Mittausjärjestelmä . . . . .	19
Mittausperiaate . . . . .	8

## N

Nimellisjyrkkyys . . . . .	46
----------------------------	----

## P

Paino . . . . .	48
Palautus . . . . .	42
pH-alue . . . . .	47
pH-arvo . . . . .	9
Pitkäaikainen poikkeama . . . . .	46
Polarisaatioaika . . . . .	46
Prosessi . . . . .	47
Prosessilämpötila . . . . .	47
Prosessipaine . . . . .	47
Puhdistus . . . . .	35

## R

Regeneraatio . . . . .	40
------------------------	----

## S

Suojausluokka	
Tekniset tiedot . . . . .	47
Varmistaminen . . . . .	28
Suoritusarvot . . . . .	45
Symbolit . . . . .	4
Sähkökytkentä . . . . .	28

## T

Tarkastus	
Asennus . . . . .	27
Kytkenä . . . . .	29
Toiminta . . . . .	30

## Tekniset tiedot

Mekaaninen rakenne . . . . .	48
Prosessi . . . . .	47
Suoritusarvot . . . . .	45
Tulo . . . . .	45
Ympäristö . . . . .	46
Toimintaperiaate . . . . .	8
Toimintatarkastus . . . . .	30
Toimitussisältö . . . . .	15
Toistettavuus . . . . .	46
Tulotarkastus . . . . .	14
Turvallisuusohjeet . . . . .	6

**U**

Upotusasetelma . . . . .	26
--------------------------	----

**V**

Vaatumustenmukaisuusvakuutus . . . . .	15
Vaikutus mittaussignaaliin	
Lämpötila . . . . .	12
pH-arvo . . . . .	9
Virtaus . . . . .	11
Varaosat . . . . .	42
Varastointi . . . . .	39
Varastointilämpötila . . . . .	47
Varoitukset . . . . .	4
Vasteaika . . . . .	45
Vianetsintä . . . . .	32
Virtaus . . . . .	11, 47
Virtausyhde . . . . .	24, 25

**Y**

Ympäristö . . . . .	46
Ympäristön lämpötila . . . . .	46









71490586

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

---