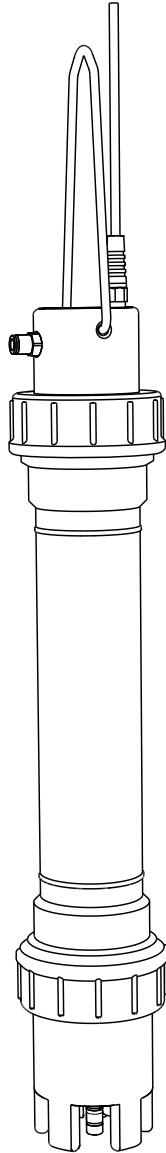


Käyttöopas

ISEmax CAS40D

Ioniselektiivinen anturi ammoniumin, nitraatin ja muiden ionien jatkuvaan mittaukseen







Sisällysluettelo








1	Tietoja tästä asiakirjasta	4	11	Lisätarvikkeet	28
1.1	Varoitukset	4	11.1	Yhteen pidike	28
1.2	Symbolit	4	11.2	Huoltosarjat	28
2	Turvallisuuden perusohjeet	5	11.3	Elektrodit	28
2.1	Henkilökuntaa koskevat vaatimukset	5	11.4	Standardiliuokset	29
2.2	Käyttötarkoitus	5	11.5	Paineilmapuhdistus	29
2.3	Työpaikan turvallisuus	5	12	Tekniset tiedot	30
2.4	Käyttöturvallisuus	6	12.1	Input	30
2.5	Tuoteturvallisuus	6	12.2	Suoritusarvot	30
3	Tulotarkastus ja tuotteen tunnistaminen	7	12.3	Ympäristö	31
3.1	Tulotarkastus	7	12.4	Prosessi	31
3.2	Tuotteen tunnistetiedot	7	12.5	Mekaaninen rakenne	31
3.3	Toimitussisältö	8	Aakkosellinen hakemisto	33	
3.4	Todistukset ja hyväksynnät	8			
4	Asentaminen	9			
4.1	Asennusedellytykset	9			
4.2	Anturin kokoaminen	10			
4.3	Asennusesimerkki	12			
4.4	Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus	13			
5	Sähköliitäntä	14			
5.1	Anturin kytkeminen	14			
5.2	Lisäelektrodien kytkeminen anturiin	14			
5.3	Suojausluokan varmistaminen	15			
5.4	Tarkastukset liitännän jälkeen	15			
6	Käyttöönotto	15			
7	Käyttö	16			
7.1	Mittalaitteen sopeuttaminen prosessiedellytyksiin	16			
8	Diagnostiikka ja vianetsintä	22			
9	Kunnossapito	23			
9.1	Huolto-ohjelma	23			
9.2	Kalvon puhdistaminen	23			
9.3	Kalvosuojuksen ja elektrolyytin vaihto	24			
10	Korjaus	26			
10.1	Varaosat	26			
10.2	Palautus	27			
10.3	Hävittäminen	27			

1 Tietoja tästä asiakirjasta

1.1 Varoitukset

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


1.2 Symbolit

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

2 Turvallisuuden perusohjeet

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 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

Ioniselektiivinen anturi on suunniteltu aktiivilietealtaan ja kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden aktiivilietealtaan tuloaukkojen mittaustehtäviin.

Seuraavia parametrejä voi valvoa ja säädellä laiteversiosta riippuen:

- Nitraatti
- Ammonium
- Kalium (myös ammoniumin kompensoinnissa)
- Kloridi (myös nitraatin kompensoinnissa)
- pH-arvo
- ORP

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.

2.3 Työpaikan turvallisuus

Käyttäjällä on vastuussa seuraavien turvallisuusmääräysten noudattamisesta:

- Asennusohjeet
- Paikalliset standardit ja 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.
3. Älä käytä viallisia tuotteita ja estä niiden tahaton käyttö.
4. Merkitse rikkiinäiset tuotteet viallisiksi.

Käytön aikana:

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

HUOMIO

Puhdistustoiminto ei sammu kalibrointi- ja huoltotoimenpiteiden ajaksi

Nesteen tai puhdistusaineen aiheuttama loukkaantumisvaara!

- ▶ Jos puhdistusjärjestelmä on kytkettyä, sammuta se ennen anturin poistamista väliaineesta.
- ▶ Jos et sammuta puhdistusjärjestelmää, koska haluat testata puhdistustoiminnon, käytä suojavaatteita, suojalaseja ja käsineitä tai tee muut soveltuvat suojaustoimenpiteet.

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 Tulotarkastus ja tuotteen tunnistaminen

3.1 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.

3.2 Tuotteen tunnistetiedot

3.2.1 Laitekilpi

Laitekilpi sisältää seuraavat laitetiedot:

- Valmistajan tunnistustiedot
 - Tilauuskoodi
 - Laajennettu tilauuskoodi
 - Sarjanumero
 - Ympäristö- ja prosessiolosuhteet
 - Tulo- ja lähtöarvot
 - Turvallisuustiedot ja varoitukset
- Vertaa laitekilven tietoja tekemääsi tilaukseen.

3.2.2 Tuotteen tunnistetiedot

Tuotesivu

www.endress.com/cas40d

Tilauuskoodin tulkinta

Tuotteen tilausnumero ja sarjanumero löytyvät seuraavista kohdista:

- Laitekilvestä
- Toimitusasiakirjoista

Tuotetta koskevien tietojen hankinta

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

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

3.3 Toimitussisältö

Toimitussisältö on seuraava:

- 1 anturi, tilattu versio
- 1 hylsyavain
- 1 tuubi silikonirasvaa
- 1 käyttöohjeet

3.4 Todistukset ja hyväksynät

3.4.1 CE-merkki

Vaativustenmukaisuusvakuutus

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

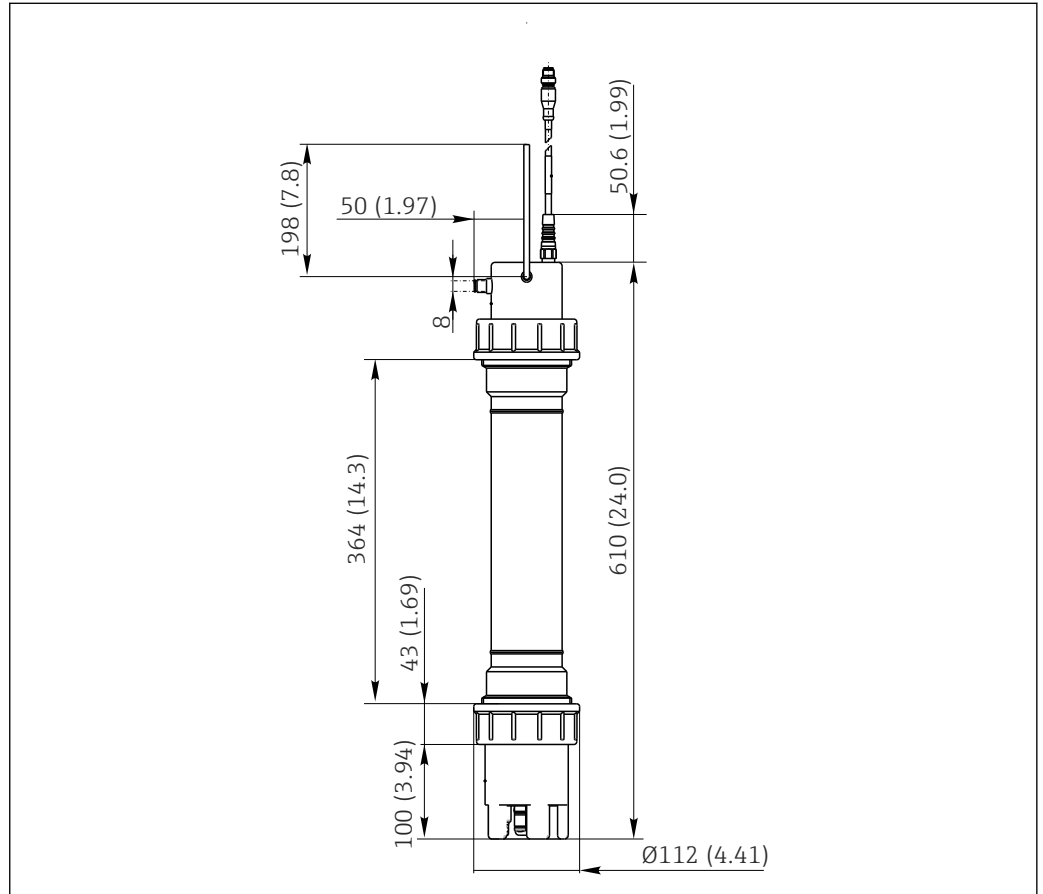
3.4.2 EAC

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

4 Asentaminen

4.1 Asennusedellytykset

4.1.1 Mitat



A0015207

1 Mitat mm (inch)

4.1.2 Asennuspaikka

Valitse sellainen asennuspaikka, että siihen pääsee helposti käsiksi myöhemmin.

- Varmista, että pystytangot ja liitososat ovat kunnolla kiinni ja tärinättömiä.

4.2 Anturin kokoaminen

4.2.1 Elektrodiasennus

HUOMAUTUS

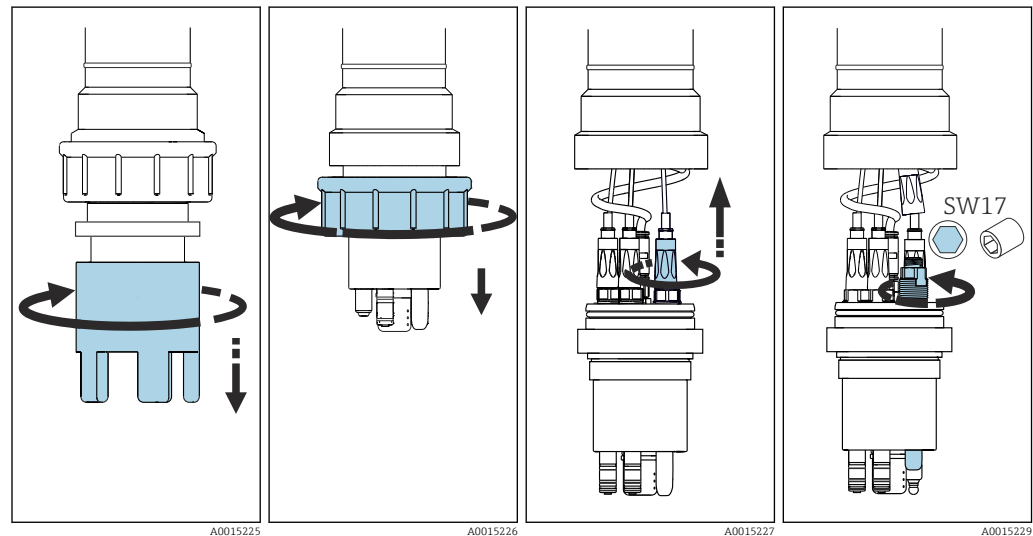
Elektrodin suojakorkkeja ei ole käytetty tai niitä on käytetty väärin

pH-elektrodin kuivuminen tai ioniselektiivisen kalvon vaurioituminen

- ▶ Irrota suojakorkki pH-elektrodista ennen kuin upotat anturin väliaineeseen.
- ▶ Siirrä suojakorkki sivuun.
- ▶ Jos otat anturin pois väliaineesta yli 20 minuutiksi, laita pH-elektrodiin takaisin 1-3 M KCl -liuoksella täytetty suojakorkki. Tämä estää elektrodia kuivumasta.
- ▶ Väärän säilytyksen vuoksi kuivuneet pH-elektrodit voidaan valmistaa mittausta varten jättämällä ne 3 M KCl -liuokseen 12 tunniksi.
- ▶ Ioniselektiivisissä elektrodeissa ei ole suojakorkkia. Älä koskaan laita tällaista korkkia elektrodeihin.

i Kaikki elektrodit on asennettu ja johdotettu tehtaalla tilatun version mukaisesti.

Lisäelektrodin asentaminen (lisävaruste)



2 Vapauta suoja 3 Irrota liitosmutteri 4 Vapauta kaapeli 5 Irrota elektrodi

1. Vapauta suoja ja irrota (→ 2, 10).
2. Kierrä auki liitosmutteri (→ 3, 10).
3. Irrota elektrodinpidike anturista.
4. Vapauta elektrodikaapeli mallielektrodissa (paikkamerkki, sen on oltava esillä tiivisteiden tiiviyden varmistamiseksi → 4, 10).
5. Irrota mallielektrodi hylsyavaimella, AF17 (→ 5, 10).
6. Asenna uusi elektrodi vapaaseen tilaan.
7. Kiristä elektrodi käsin hylsyavaimella, AF17.
8. Kytke elektrodin liitin.
9. Noudata elektrodien värikoodausta ja kaapelin merkintää. Katso seuraava taulukko tätä tarkoitusta varten → 11.
10. Työnnä elektrodin pidike ja ilmaletku varoen takaisin anturiin.
11. Kierrä liitosmutteri kiinni ja sitten suoja.

HUOMAUTUS**Ilmakuplat**

Ilmakuplat voivat kertyä elektrodeihin kuljetuksen seurauksena ja säilytettäessä vaaka-asennossa. Ilmakuplat aiheuttavat mittausvirheitä.

- ▶ Ennen anturin asentamista poista kaikki ilmakuplat esim. ravistamalla kevyesti.
- ▶ Sen jälkeen pidä anturia aina suorassa asennossa (elektrodit alaspäin), kunnes anturi on asennettu mittauspisteeseen.


Elektrodin tunniste

Elektrodi	Kalvorenkaan väri ja merkintä ruuvin päässä ¹⁾	Kaapelin tunniste
Ammonium	RD	1, 2 tai 3
Nitraatti	BU	
Kalium	YE	
Kloridi	GN	
pH (sis. viitteen)	Ei merkintää	R
Lämpötila	Ei merkintää	T

1) värikoodit, kuten IEC 757:ssä

4.2.2 Asennus mittauspisteeseen**HUOMAUTUS****Paineilma**

Releen vaurioitumisvaara!

- ▶ Paineilman syöttö ei saa ylittää 3,5 baaria (50 psi).
- ▶ Paineilmaa tulee syöttää ilmansuodattimen kautta (5 µm). Tämä suodatin on jo asennettu lisävarusteiseen puhdistusyksikköön →  29.

Asennus mittauspisteeseen

1. Asenna anturiin tarvittaessa lisäelektrodeja.
2. Liitä elektrodit sopivaan kaapeliliittimeen.

3. HUOMAUTUS**Jos anturi on liian syvällä väliaineessa, anturikaapeli jännittyy.**

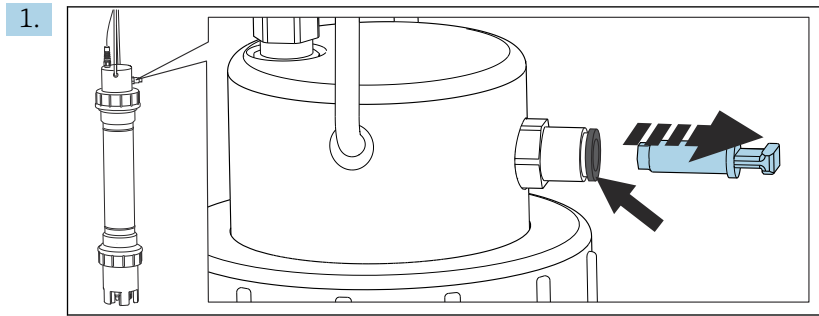
Anturi rikkoutuu väliaineen pääsyn johdosta tai kaapelin vaurioitumisen vuoksi!

- ▶ Älä asenna anturia roikkumaan vapaasti kaapelista väliaineeseen. Käytä sopivaa pidikettä.
- ▶ Älä koskaan vedä anturia ulos väliaineesta kaapelilla.
- ▶ Älä koskaan upota anturia kokonaan väliaineeseen.

Ripusta anturi pidikkeeseen ketjulla.

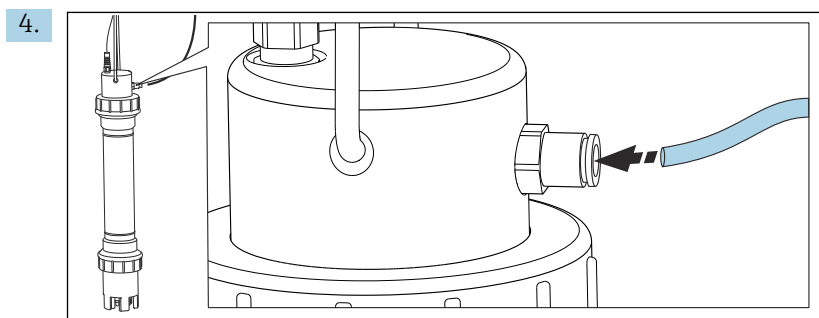
4. Säädä ketjun pituus ja pidikkeen ristikannatin siten, että anturi uppoaa noin 0,5 m (1,64 ft) syvyyteen väliaineeseen ja on noin 0,5 m (1,64 ft) päässä altaan reunasta.
5. Reititä kaapelit niin, että muut kaapelit eivät aiheuta niille mekaanisia vaurioita tai häiriövaikutusta.
6. Kytke lisävarusteinen puhdistusyksikkö lähettimeen ja paineletku (OD 8) anturiin.

Lisävarusteisen puhdistusyksikön tai ulkoisen paineilmasyötön liittäminen



Irrota vesitiivis umpitulppa anturin paineilmaliitännästä.

2. Paina tätä tarkoitusta varten olevaa mustaa rengasta.
3. Irrota muovinen umpitulppa.



Tuki puhdistusyksikön syötön paineilmaletku (OD 8) tai paineilmaliitännän paineilman syöttö.

5. Ainoastaan lisävarusteinen puhdistusyksikkö:
Liitä puhdistusyksikkö lähettimeen (katso lisätietoja lähettimen käyttöohjeesta).

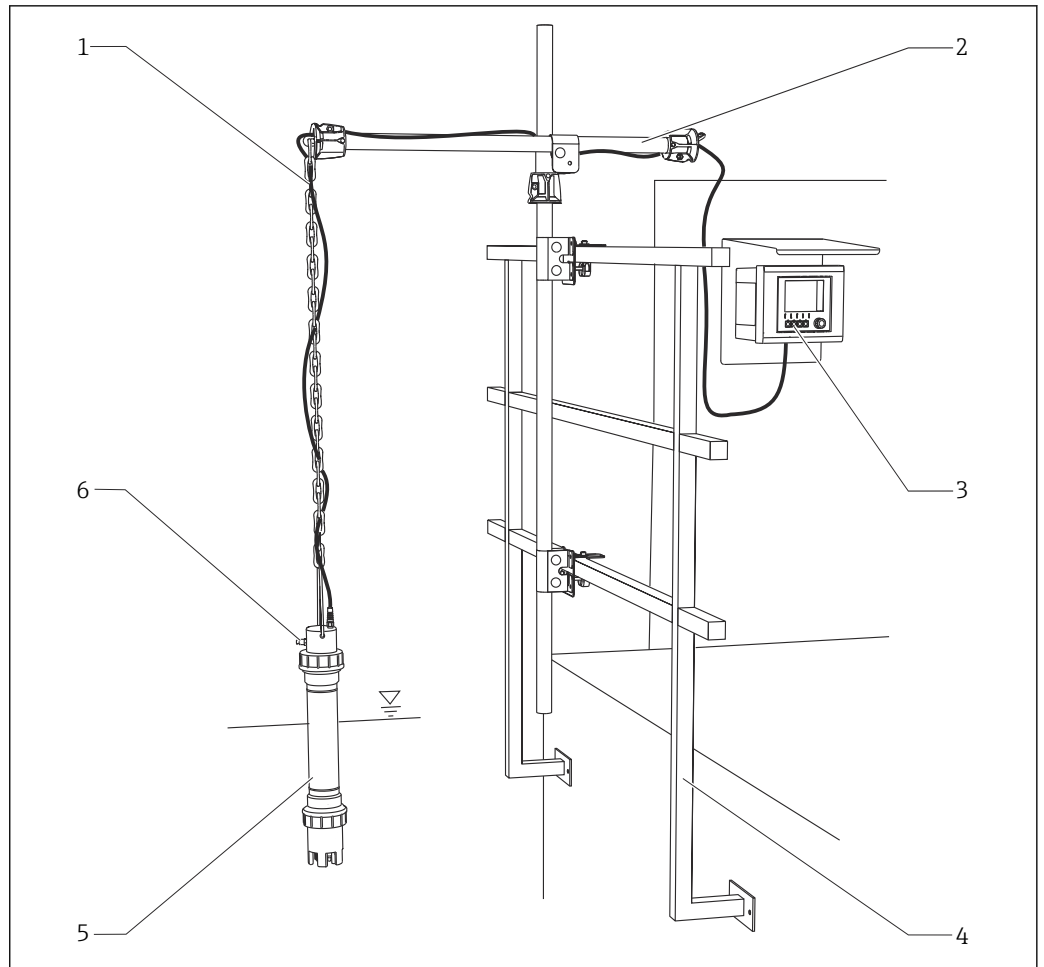
4.3 Asennusesimerkki

Täydellinen mittausjärjestelmä sisältää:

- Anturi CAS40D
 - Ioniselektiivinen elektrodi (yksi tai useampi) ammoniumille, nitraatille, kaliumille tai kloridille
 - pH-lasielektrodi, Orbisint CPS11-1AS2GSA
 - Lämpötila-anturi, CTS1
- Lähetin Liquiline CM44x

Lisävaruste:

- Yhteen pidike, esim. CYH112
- Sääsuoja - ehdottoman tärkeä, jos lähetin asennetaan ulos!
- Paineilmageneraattori (jos paikan päällä ei ole käytettävissä paineilmaa)



A0015206

6 Esimerkki: mittausjärjestelmä altaan reunalla

- 1 Anturikaapeli
- 2 Jätevesiyhteen pidike, kiinnitys kiskoon, poikittaisputkella ja ketjulla
- 3 Liquiline CM44x -lähetin (kuvassa: seinään asennettu, sääsuojuksella)
- 4 Kisko
- 5 Anturi CAS40D, jossa ioniselektiiviset elektrodit
- 6 Liitäntä lisävarusteista paineilmapuhdistusta varten (ei kuvassa)

4.4 Asennuksen jälkeen tehtävä tarkastus

1. Asennuksen jälkeen tarkasta kaikkien liitännöiden kiinnitys ja vuototiiviys.
2. Tarkasta kaikki kaapelit ja letkut vaurioiden varalta.
3. Tarkasta, että kaapelit on reititetty niin, että niissä ei ole sähkömagneettista häiriövaikutusta.

5 Sähköliitäntä

VAROITUS

Laite on jännitteinen!

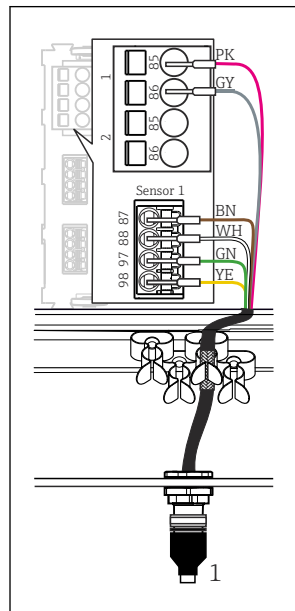
Virheellinen kytkentä voi aiheuttaa vammoja tai jopa kuoleman!

- ▶ 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.

5.1 Anturin kytkeminen

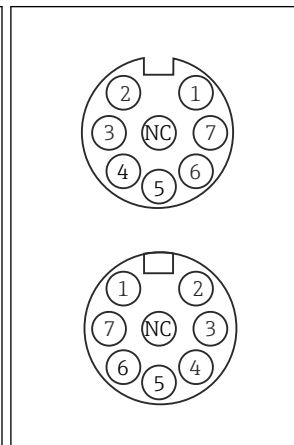
Kun kytket Liquiline CM44x -lähettimen, vaihtoehtoja on kaksi:

1. M12-pistoke (versio: kiinteä kaapeli, M12-pistoke)
 - ↳ M12-pistorasian johto on laitteen sisällä. Vain anturin pistoke kytketään pistorasiaan.
2. Kiinteän kaapelin suora kytkentä pistoliittimiin (versio: kiinteä kaapeli, päätehylsy)



7 Kytkeäntä esimerkiksi anturimoduuliin 2DS

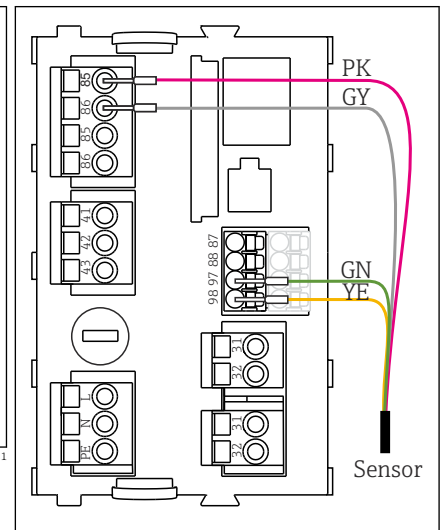
1 Anturi, jossa M12-pistoke



8 Pistokkeen määrittäminen
Yläpuoli: pistorasia
Alapuoli: tulppa

- | | |
|----|-----------------|
| 1 | PK (24 V) |
| 2 | GY (suoja 24 V) |
| 3 | BN (3 V) |
| 4 | WH (suoja 3 V) |
| 5 | GN (Memosens) |
| 6 | YE (Memosens) |
| 7, | Ei kytketty |
| | NC |

Kaapelin maksimipituus on 100 m (328 ft).



9 Kytkeäntä esimerkiksi perusmoduuliin

5.2 Lisäelektrodien kytkeminen anturiin

Kaikki elektrodit kytketään tehtaalla ennen toimitusta.

Lisäelektrodien asentaminen ja kytkeminen

- ▶ Asenna elektrodi (→ 10).

Sitten nollaa elektrodin määrittäminen lähettimessä.

5.3 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 sovittujen yksilöllisten suojaustyyppien (vuotosuojaus (IP), sähköturvallisuus, EMC häiriönsieto) toimivuutta, esimerkiksi jos suojukset on jätetty asentamatta tai kaapelin (pää) on kiinnitetty löysästi tai suojattu huonosti.

5.4 Tarkastukset liitännän jälkeen

Laitteen tila ja spesifikaatiot	Huomautukset
Ovatko anturi ja kaapeli ehjät ulkopuolelta?	Silmämääräinen tarkastus

Sähkökytkentä	Huomautukset
Vastaako liitetyn lähettimen syöttöjännite laitekilvessä annettuja tietoja?	Silmämääräinen tarkastus
Onko kaapelit asennettu ilman kiertymiä ja niin, ettei niihin kohdistu vetokuormitusta?	
Onko kaapelireitti kokonaan eristetty paikan päällä?	Virtakaapelit / signaalijohdot
Onko kaikki kaapeliliitännät kytketty, kiristetty ja eristetty?	Jos läpivientiaukot ovat sivulla, johdot kaartuvat alaspäin, jotta vesi pääsee tippumaan pois.
Ovatko kaikki johtojen sisäänviennit alaspäin tai kiinnitetty vaakasuoraan?	

6 Käyttöönotto

Valitse lähettimessä oikea pH-elektrodi.

1. Lähetinvalikon polku: **Setup/Inputs/ISE/1 (R) pH**
2. **Reference electrode:** Määritä pH-elektrodiversio, **Standard** tai **Salt ring**.

pH-elektrodin versio löytyy vain elektrodin laitekilvestä (CPS11-1AS*** = **Salt ring**, CPS11-1AT*** = **Standard**).

-  Vuodesta 2019 alkaen anturit toimitetaan aina suolavarastollisten (suolarengas) pH-elektrodien kanssa.

7 Käyttö

7.1 Mittalaitteen sopeuttaminen prosessiedellytyksiin

7.1.1 Kalibrointi

Tehdaskalibrointi

Ennen toimitusta anturi tarkastetaan tehtaassa ja anturin jyrkkyys ja nollapiste esikalibroidaan.

Koska oikea kalibrointitila riippuu väliaineen matriisista (ioninen vahvuus, interferenssi-ionien pitoisuus jne.), käyttäjien on aina kalibroitava anturi itse käyttöönoton jälkeen, jotta nollapiste saadaan säädettyä sopivaksi käyttäjien kyseisiin käyttökohteolosuhteisiin. Toimituksen yhteydessä manuaalinen offset asetetaan nollaan. Jos et käytä kompensatioelektrodia automaattiseen interferenssi-ionin kompensatioon, offset on asetettava ennen kuin ensimmäinen kalibrointi tehdään työskenneltäessä ammonium- ja nitraattielektrodien kanssa.

Kalibrointisuositukset

Käyttökohde	Kalibroitavat muuttujat	Suosittelut kalibrointityypit
Käyttöönotto	Nollapiste, manuaalinen offset	Yksipistekalibrointi
Kunnossapito	Herkkyys	Tallennus Aseta lähettimen valmistajan sertifikaatissa määritetty jyrkkyys
	Nollapiste	Yksipistekalibrointi
Rutiinikalibrointi	Nollapiste	Yksipistekalibrointi

Kalibrointityypit

- pH-elektrodi:
 - Kaksipistekalibrointi (suositeltu)
 - Yksipistekalibrointi
- Ioniselektiiviset elektrodit:
 - Kaksipistekalibrointi (suositeltu)
 - Tallennus
 - Kaksipistekalibrointi
 - Vakiolisäys (vain "Expert")
- ORP-anturi:
 - Yksipistekalibrointi
- Lämpötilan säätö syöttämällä viitearvo

Kalibrointiparametrit

Kun määrität ionipitoisuudet potentiometrisesti, sähkökemiallinen mittauskenno koostuu ioniselektiivisestä elektrodista ja referenssielektrodista. Tämä kenno antaa jännitteen "linearisella" tai mieluiten "NERNST"-alueella, joka on suhteutettu määritettävien ionien pitoisuuden (tai aktiviteetin) logaritmiin. Jyrkkyden ja nollapisteen kalibrointiparametrit viittaavat tähän logaritmiseen suhteeseen, joka antaa näille parametreille tässä mittausmenetelmässä aivan eri merkityksen kuin muissa mittausmenetelmissä.

Herkkyyks

Jyrkkyys määritetään prosenttina perustuen Nerstin mukaiseen teoreettiseen jyrkkyyteen. Esimerkki: 98 % jyrkkyys = $59.16 \text{ mV/pX} \cdot 0.98 = 57.98 \text{ mV/pX}$

Jyrkkyys vaikuttaa mittauksen lineaarisuuteen.

Jos lähettimeen asetettu jyrkkyys on pienempi tai suurempi kuin itse ioniselektiivisen elektrodin jyrkkyys, seurauksena voi olla epälineaarisuudesta johtuvia mittausvirheitä. Mitä suurempi pitoisuusalue, jolla mittausarvot voivat vaihdella, sitä suurempia ovat mahdolliset epälineaarisuudet. Jos toisaalta mitatut arvot vaihtelevat vain pienellä alueella, selkeistäkään ei-lineaarisuuksista ei seuraa sen suurempia jyrkkyydevirheitä. Jokaisen ioniselektiivisen elektrodin ja kalvosuojuksen jyrkkyys määritetään tehtaassa ja ilmoitetaan laitteen mukana toimitetussa valmistajan sertifikaatissa. Käyttäjän tarvitsee vain syöttää jyrkkyystiedot välittääkseen kyseisen jyrkkyyden lähettimelle. Koska jyrkkyys muuttuu vain marginaalisesti yksikön toimiessa, käyttäjän ei normaalisti tarvitse tehdä kalibrointia. Jyrkkyys on ioniselektiivisen elektrodin ominaisuus. Tästä syystä referenssielektrodi ei vaikuta jyrkkyyteen.

Ioniselektiivisten elektrodien jyrkkyys

Elektrodi	Maksimi	Minimi
Ammonium	110%	90 %
Nitraatti		90 %, tyypillisesti 98 - 100 %
Kalium		90 %
Kloridi		

Jos kalibroitu jyrkkyys on taulukon arvojen ulkopuolella, kalibrointiosuhteet on huomioitava. Tarkasta, onko kompensatioelektrodin manuaalinen offset tai kalibrointi oikea.

Nollapiste

Nollapiste määrittää mittausherkkyyden. Jos määritetty nollapiste on liian alhainen tai liian korkea suhteessa ioniselektiivisen elektrodin todelliseen nollapisteeseen, kaikki mitatut arvot ovat tietyllä prosenttimäärällä joko liian korkeita tai liian alhaisia. Nollapiste riippuu ioniselektiivisen elektrodin ja referenssielektrodin käyttämästä sisäisestä ratkaisusta. Kun ioniselektiivinen elektrodi ja referenssielektrodi vanhenevat, nollapiste muuttuu vähitellen ajan myötä ja edellyttää säännöllistä kalibrointia. Nollapiste riippuu sekä ioniselektiivisestä elektrodista että referenssielektrodista.

Tyypilliset nollapistet

Elektrodi	Tyypillinen nollapiste ¹⁾
Ammonium	1.1
Nitraatti	1.4
Kalium	3.55
Kloridi	-0.5

1) uudelle referenssielektrodille (elektrodin vanheneminen vaikuttaa nollapisteeseen)

Mittauspisteen kalibrointijärjestys/säätö

Joitakin mitattuja arvoja muista elektrodeista tai antureista käytetään ioniselektiivisten elektrodien mitattujen arvojen kompensaatiossa:

- Lämpötila-anturin lämpötilakompensaation mitattu arvo
- Ammoniumin pH-kompensatiota varten mitattu pH-arvo (valinnainen)
- Kaliumin tai kloridin mitattu arvo kompensoitaessa interferenssi-ioneja ammonium- tai nitraattitapauksessa (valinnainen)

Tästä syystä kalibroinnille on järjestys ja säätö, joita on noudatettava luotettavan mittaustuloksen saamiseksi:

1. Lämpötilan säätö (esikalibroitu tehtaalla, joten ei tarpeen alkukalibroitua varten)
2. pH-elektrodin kalibrointi ja säätö
3. Riippuen siitä, käytetäänkö kompensatioelektrodeja:
Ioniselektiivisten kompensatioelektrodien kalibrointi ja säätö (kalium, kloridi)
4. Jos kompensatioelektrodeja ei käytetä:
Ammoniumille ja nitraattielektrodeille määritetään oikea manuaalinen offset
5. Ioniselektiivisten kompensatioelektrodien kalibrointi ja säätö (ammonium, nitraatti)

Kalibrointi

Seuraavat minimipitoisuuden koskevat yksipiste- ja kaksipistekalibrointia:

- 6,4 mg/l ammoniumia tai 5 mg/l ammoniakkityyppiä
- 22,1 mg/l nitraattia tai 5 mg/l nitraatti-tyyppiä
- 20 mg/l kaliumia
- 100 mg/l kloridia

Arvot ovat mittapuita, jotka voivat vaihtua ajan myötä interferenssi-ionien vaikutuksesta tai ioniselektiivisten elektrodien ikääntymisestä johtuen. Jos kalibrointipitoisuudet ovat liian alhaisia, mitatut arvot ovat virheellisiä.

Vakauskriteeri

Lähettimen tehdasasetukset ovat "heikot". Ioniselektiivisen anturin mitattu arvo saavuttaa sopivan vakauden noin 4 min kuluttua.

- ▶ Odota vakaata mittaussignaalia ennen kalibroinnin aloittamista.

Tallennus

Ioniselektiivisen elektrodijärjestelmän nollapiste ja jyrkkyys voidaan syöttää suoraan ja sitä voidaan muokata "Tallennus"-menetelmällä.


Kun asennat ioniselektiivisen elektrodin tai kalvosuojuksen anturiin:

1. Aseta elektrodin liitäntäportti aukkoon "tallennuksella". Elektrodin liitäntäportti on ilmoitettu valmistajan sertifikaatissa.
2. Kalibroi nollapiste.

Yksipistekalibrointi

Yksipistekalibrointitapauksessa ioniselektiivisen elektrodin järjestelmässä nollapiste kalibroidaan liuokseen, jonka pitoisuus tunnetaan.

- Syötä viitearvo joko ennen mitatun arvon tallennusta tai jälkeen.
- Aseta liitäntäportti ja manuaalinen offset oikein tai tee kompensatioelektrodien kalibrointi ammoniumille ja nitraatille.

 Kaksi ioniselektiivistä elektrodia voidaan kalibroida yhtä aikaa (ammonium ja nitraatti tai kalium ja kloridi) Liquiline CM44x-lähettimellä.

1. Ripusta anturi säiliöön tai prosessiin, jonka pitoisuus tunnetaan.
 - ↳ Kokemuksen mukaan arvolla 7 mg/l tuotetaan hyviä arvoja ammoniumin ja nitraatin kalibroinnin aikana.
2. Aloita yksipistekalibrointi lähettimen valikossa.
 - ↳ Valitse, tunnetaanko viiteväliaineen mitattua arvoa.
3. Odota, että signaali vakiintuu (mV-arvo) (kesto noin 4 min uudelle kalvosuojukselle).
4. Aloita kalibrointiprosessi.
 - ↳ Hyväksy kalibrointi.

Kaksipistekalibrointi

Kaksipistekalibrointitapauksessa ioniselektiivisen elektrodijärjestelmän nolllapiste ja jyrkkyys on määritetty kahdelle liuksella, joiden pitoisuudet tunnetaan. Kahden liuksen kaksi pitoisuutta tulee olla ylemmällä ja alemmalla mittausalueella. Käytettäessä kaksipistekalibrointia manuaalisen offsetin tulee olla jo asetettu oikein, sillä muutoin kaksipistekalibrointi ei korjaa ei-lineaarisuuksia.

i Kaksipistekalibroinnilla pitoisuuden tulee olla vähintään kaksinkertainen. Tässä tapauksessa mV-signaalin muutos on noin 1/3 jyrkkydestä mV-arvona.

1. Ripusta anturi säiliöön tai prosessiin, jonka pitoisuus tunnetaan.
 - ↳ Kokemuksen mukaan arvolla 7 mg/l tuotetaan hyviä arvoja ammoniumin ja nitraatin kalibroinnin aikana.
2. Aloita kaksipistekalibrointi lähettimen valikossa.
 - ↳ Valitse, tunnetaanko viiteväliaineen mitattua arvoa.
3. Odota, että signaali vakiintuu (mV-arvo) (kesto noin 4 min uudelle kalvosuojukselle).
4. Aloita kalibrointiprosessi.
5. Puhdista anturi ja pyyhi se nopeasti kuivaksi.
 - ↳ Ripusta anturi säiliöön, jossa on toinen pitoisuus.
6. Odota, että signaali vakiintuu (mV-arvo) (kesto noin 4 min uudelle kalvosuojukselle).
7. Aloita kalibrointiprosessi.
 - ↳ Hyväksy kalibrointi.

Kaliumin ja kloridin kompensatio

Riippuen ioniselektiivisen elektrodin valikoivuudesta muiden ionien suhteen (interferenssi-ionit) sekä näiden ionien pitoisuudesta, tällaiset ionit saatetaan tulkita myös osaksi mittaussignaalia ja aiheuttaa täten mittausrvirheitä. Jätevedtä mitattaessa kaliumioni, joka muistuttaa kemiallisesti ammonium-iona, voi saada aikaan korkeampia mittausrarvoja. Korkeat kloridipitoisuudet voivat aiheuttaa liian korkeiden nitraattiarvojen mittaamisen. Tällaisen ristikkäisinterferenssin aiheuttamien mittausrvirheidien vähentämiseksi kaliumin ja kloridin interferenssi-ionipitoisuudet voidaan mitata ja kompensoida sopivan lisäelektrodin avulla. Vaihtoehtona kompensatioelektrodeille voidaan syöttää manuaalinen offset.

Jos kompensatioelektrodeja käytetään, manuaalista offsetia ei tarvita.

- Kaliumelektrodin käyttö kompensaatiossa:
Pitoisuudet > 40 mg/l (> 40 ppm), joiden arvot heilahtelevat ± 20 mg/l (± 20 ppm)
- Kloridielektrodin käyttö kompensaatiossa:
Pitoisuudet > 500 mg/l (> 500 ppm), joiden arvot heilahtelevat ± 100 mg/l (± 100 ppm)

Manuaalinen offset

Jatkuvat mittausrvirheet, jotka ilmenevät koko pitoisuuden mittausalueen ajan, voidaan korjata asettamalla sopiva manuaalinen offset. Siinä asetettu offset lisätään mitattuun arvoon. Mittausrvirheen korjaamiseksi sopiva negatiivinen arvo (kunnallisella jätevedellä usein välillä -0,2...2 mg/l (-0,2...2 ppm)) tulee asettaa ioniselektiivisen elektrodin manuaaliseksi offsetiksi.

Offsetin käyttö tasaisina pysyville kalium- tai kloridiarvoille.

Täyttä kompensatiota varten ammoniakkaa määritettäessä tulee asettaa manuaalinen poikkeama -1 mg/l NH₄-N:n (-1 ppm NH₄-N), kun kyseessä on 20 mg/l (20 ppm) kloridia. Nitraatin määrittämisen yhteydessä manuaalisen offsetin tulee olla - 1 mg/l NO₃-N (-1 ppm NO₃-N) per 200 mg/l (200 ppm) kloridia. Yleensä ei ole tarpeen asettaa manuaalista offsetia käytettäessä kaliumin ja kloridin ioniselektiivisiä elektrodeja, sillä interferenssi-ionien vaikutus kaliumin ja kloridin mitattuun arvoon on liian pieni. Offset-arvo voidaan jättää nolllaksi.

Kalibroinnin tarkastus

1. Ota jätevedenpuhdistamolta 3 litran (0,79 US gal.) näyte.
2. Ota sangollinen juomavettä.
3. Siirrä tasan 2 litraa (0,53 US gal.) näytettä sopivaan astiaan.
4. Upota anturi näytteeseen.
5. Varmista, että liuoksessa on konvektio (käytä magneettisekoitinta, jossa on magneettisauva, tai liikuta anturia vähän koko ajan kädellä).
 - ↳ Muutaman minuutin jälkeen mitatun arvon tulee sopia yhteen mitatun viitearvon kanssa (laboratorioarvo) eli sen tulee olla mitattujen arvojen vaihtelun normaalin toleranssin sisällä.
6. Analysoi osa kalibroittavan parametrin näytteestä laboratoriossa.
7. Nosta näytteestä mitattavaa ionipitoisuutta asteittain. Käytä mieluiten mikrolitrapipettiä lisätäksesi määrätyn määrän standardiliuosta.
8. Kun olet odottanut 5 - 10 minuuttia, kirjoita muistiin vakaa mittausarvo.
 - ↳ Mitatun arvon odotetaan nousevan. Pitoisuuden nousu lasketaan seuraavalla kaavalla: pitoisuuden nousu = lisätty määrä x vakioliuos x parametrin moolimassa / (sisältyvä määrä + koko määrä yhteensä).
9. Upota anturi sangolliseen juomavettä.
10. Tarkasta pitoisuus ja raaka-arvot.
 - ↳ Tyypillisesti ammoniumarvot ovat lähellä 0 mg/l, kun raaka-arvot ovat -170 mV tai sen alle. Kun nitraattia on 3 mg/l, tulee raaka-arvon olla vähintään +150 mV tai suurempi.

Esimerkki

Viidessä yksittäisessä vaiheessa 1M:n ammoniumnitraatin standardiliuosta lisätään 0,5 ml joka kerta 2 litran näyteliuokseen. NH₄-N:n ja NO₃-N:n moolimassa on kussakin tapauksessa 14 g/mol. Koska lisätty määrä oli niin pieni, näyteliuoksen määrän suureneminen voidaan jättää huomiotta. Aina vakioliuosta lisättäessä tuotetun NH₄-N:n ja NO₃-N:n pitoisuus nousee $0,5 \text{ ml} * 1 \text{ mol/l} * 14 \text{ g/mol} / 2000 \text{ ml} = 3,5 \text{ mg/l}$ (3,5 ppm).

Jos mitatut arvot eivät kasva odotetulla tavalla tai ovat järjestäen liian korkeita tai liian alhaisia, käytä taulukossa olevia mittauksia.

Ongelma	Aiheuttaja	Toimenpide
Mitatut arvot ovat aina saman määrän verran liian korkeita	Manuaalinen offset -asetus ei ole negatiivinen tai se ei ole riittävän negatiivinen	▶ Tee manuaalisesta offsetista entistä negatiivisemman.
Mitatut arvot ovat aina saman määrän verran liian matalia	Manuaalinen offset -asetus on liian negatiivinen	▶ Pienennä manuaalista offset -asetusta määrän perusteella.
Mitatut arvot ovat aina tietyn prosenttimäärän verran liian korkeita	Nollapistesetus on liian alhainen	▶ Kalibroi nollapiste.
Mitatut arvot ovat aina tietyn prosenttimäärän verran liian alhaisia	Nollapistesetus on liian korkea	
Mitatut arvot ovat liian korkeita, kun pitoisuus on alhainen ja liian alhaisia, kun pitoisuudet ovat liian korkeita	Manuaalinen offset -asetus ei ole riittävän negatiivinen ja nollapiste on liian korkea	▶ Tee manuaalisesta offsetista negatiivisempi ja toista kalibrointi (mieluiten näytekaliointi tai vakiolisäys).
Mitatut arvot ovat liian alhaisia, kun pitoisuus on alhainen ja liian korkeita, kun pitoisuudet ovat liian korkeita	Manuaalinen offset -asetus on liian negatiivinen ja nollapiste on liian alhaalla	▶ Pienennä manuaalista offset -asetusta määrän perusteella ja toista kalibrointi (mieluiten näytekaliointi tai vakiolisäys).

Ongelma	Aiheuttaja	Toimenpide
Ei-lineaarinen aktivointi, keskimääräiset mitatut arvot liian korkeita	Jyrkkyyset asetettu liian suureksi	► Kalibroi jyrkkyyset ja nolapistet (mieluiten käyttäen vakioisäystä, johon on lisätty vähintään 2 vakiomäärää).
Ei-lineaarinen aktivointi, keskimääräiset mitatut arvot liian alhaiset	Asetettu jyrkkyyset on liian pieni	

8 Diagnostiikka ja vianetsintä

Huomioi vianetsinnässä koko mittauspiste:

- Lähetin
- Sähköliitännät ja kaapelit
- Yhde
- Anturi

Seuraavan taulukon mahdolliset virheiden syyt viittaavat pääasiassa anturiin.

Ongelma	Testaus	Ratkaisu
Ei näyttöä, anturi ei reagoi	Verkkojännite lähettimessä?	► Kytke verkkojännite.
	Onko anturi liitetty oikein?	► Luo oikea yhteys.
	Väliaineen virtaus olemassa?	► Luo väliaineen virtaus.
	Kerrostuman muodostuminen	► Puhdista anturi.
Näytön arvo on liian suuri tai liian pieni	Onko ilmakuplia?	► Eliminoi ilmakuplat napauttamalla anturin vartta.
	Anturi kalibroitu?	► Kalibroi.
Näytön arvo vaihtelee suuresti	Onko ilmakuplia?	► Eliminoi ilmakuplat napauttamalla anturin vartta.
	Tarkasta asennuspaikka.	► Valitse eri asennuspaikka.
Näyttöarvo aina alueella 0 ± 15 mV	Kosteutta elektronin liitinpäässä	► Poista kosteus. ► Vaihda anturi tarvittaessa.
	Onko kalvosuojus kiristetty käsin?	► Tarkasta, että kalvosuojus on kiristetty käsi- tai työkalukuuteen.

 Katso lähettimen käyttöohjeiden vianetsintätiedot. Tarkasta lähetin tarvittaessa.

9 Kunnossapito

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


HUOMAUTUS

Kosteutta elektronin kontakteissa

Seurauksena oikosulkuja ja näin ollen poikkeamia tai epävakautta mitatuissa arvoissa

- ▶ Kun työskentelet ionisensitiivisten elektrodien kanssa, tarkasta, että kontaktit ovat kuivat.
- ▶ Älä koske liitinpäihin paljain käsin.

Huoltoväli	Puhdistus	Kalvosuojuksen ja elektrolyytin vaihto			Kristallikiillotus	Vaihtaminen	
	Kalvo	Ammonium	Nitraatti	Kalium	Kloridi	pH-elektrodi	O-renkaat
Joka toinen viikko	<input checked="" type="checkbox"/>						
Puolen vuoden välein		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Vuosittain						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

 Ilmoitetut välit ovat empiiristen tutkimusten osoittamia keskimääräisiä välejä ja ne voivat olla lyhyempiä tai pidempiä käyttöolosuhteista riippuen. Sinun tai laitoksen johdon vastuulla on sopeuttaa välit olosuhteisiisi sopiviksi.

9.2 Kalvon puhdistaminen

Jos kalvo on erittäin likainen, sinun on puhdistettava se huoltoväleistä riippumatta.

- Älä koske kalvoon käsillä.
- Käytä puhdistukseen puhdasta liinaa ja vettä.

Lisävarusteisessa kloridielektrodissa on kristalli kalvon sijaan. Toimi puhdistuksen yhteydessä seuraavasti:

1. Laita hiekkapaperi (karkeus 600) tasaiselle pinnalle.
2. Hiero nyt anturia kristallipuoli alaspäin paperilla, kunnes kaikki lika on irronnut.
3. Tee silmämääräinen tarkastus. Yleensä riittää, että anturia hieroo muutaman sekunnin.

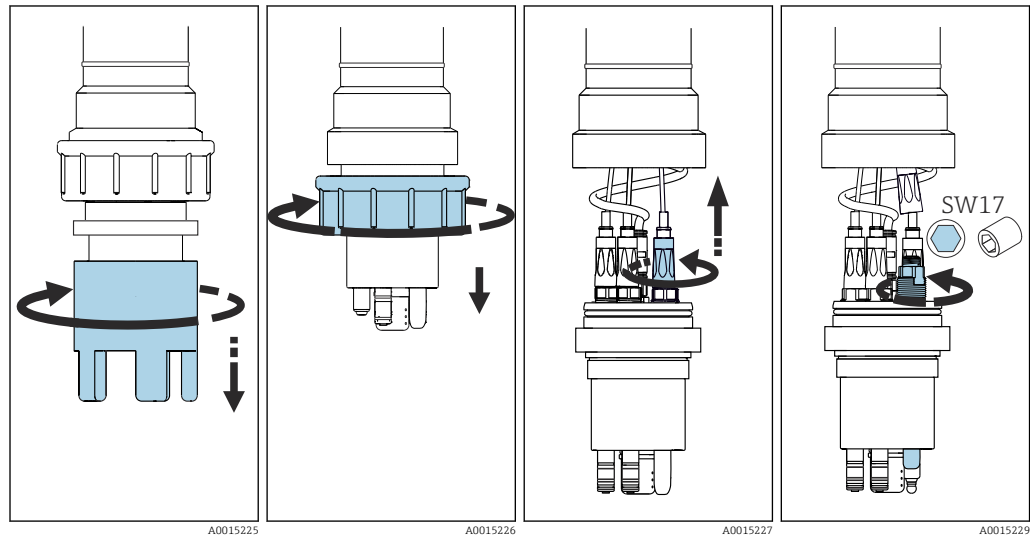
9.3 Kalvosuojuksen ja elektrolyytin vaihto

HUOMAUTUS

Anturi väliaineen ulkopuolella yli 15 minuuttia eikä käsittelyä odotettu
Seurauksena mittavirheitä

- Kun anturi on upotettu väliaineeseen, sinun on annettava aikaa sen käsittelylle. Sitä varten kannattaa varata noin 12 tuntia.

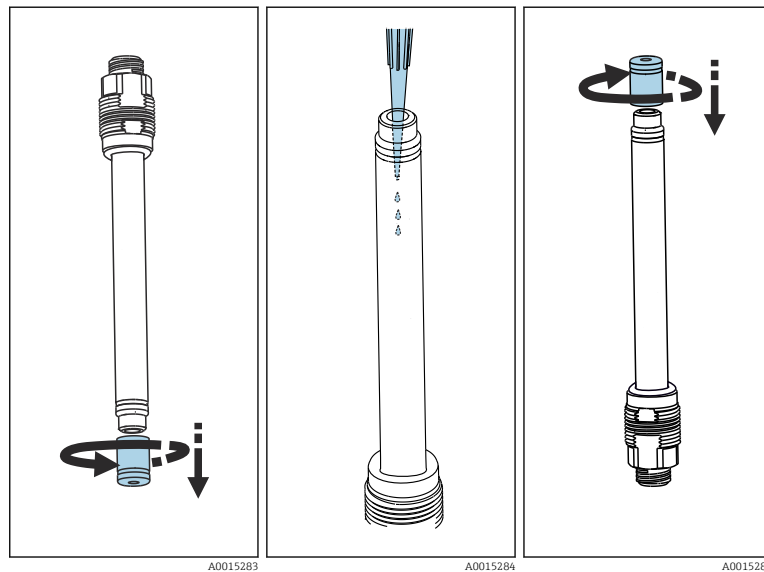
Elektrodin irrottaminen



🔧 10 Vapauta suoja 🔧 11 Irrota liittosmutteri 🔧 12 Vapauta kaapeli 🔧 13 Irrota elektrodi

1. Ota anturi pois nesteestä.
2. Puhdista anturi vedellä.
3. Vapauta suoja ja irrota (→ 🔧 10, 📄 24).
4. Kierrä auki liittosmutteri (→ 🔧 11, 📄 24).
5. Vedä elektrodin pidike irti anturista ja vapauta vaihdettavan elektrodin kaapeli (→ 🔧 12, 📄 24).
6. Irrota elektrodi hylsyavaimella AF17 → 🔧 13, 📄 24.

Kalvosuojuksen ja elektrolyytin vaihto



14 Irrota suojus

15 Täytä elektrolyyttiä

16 Uusi suojus

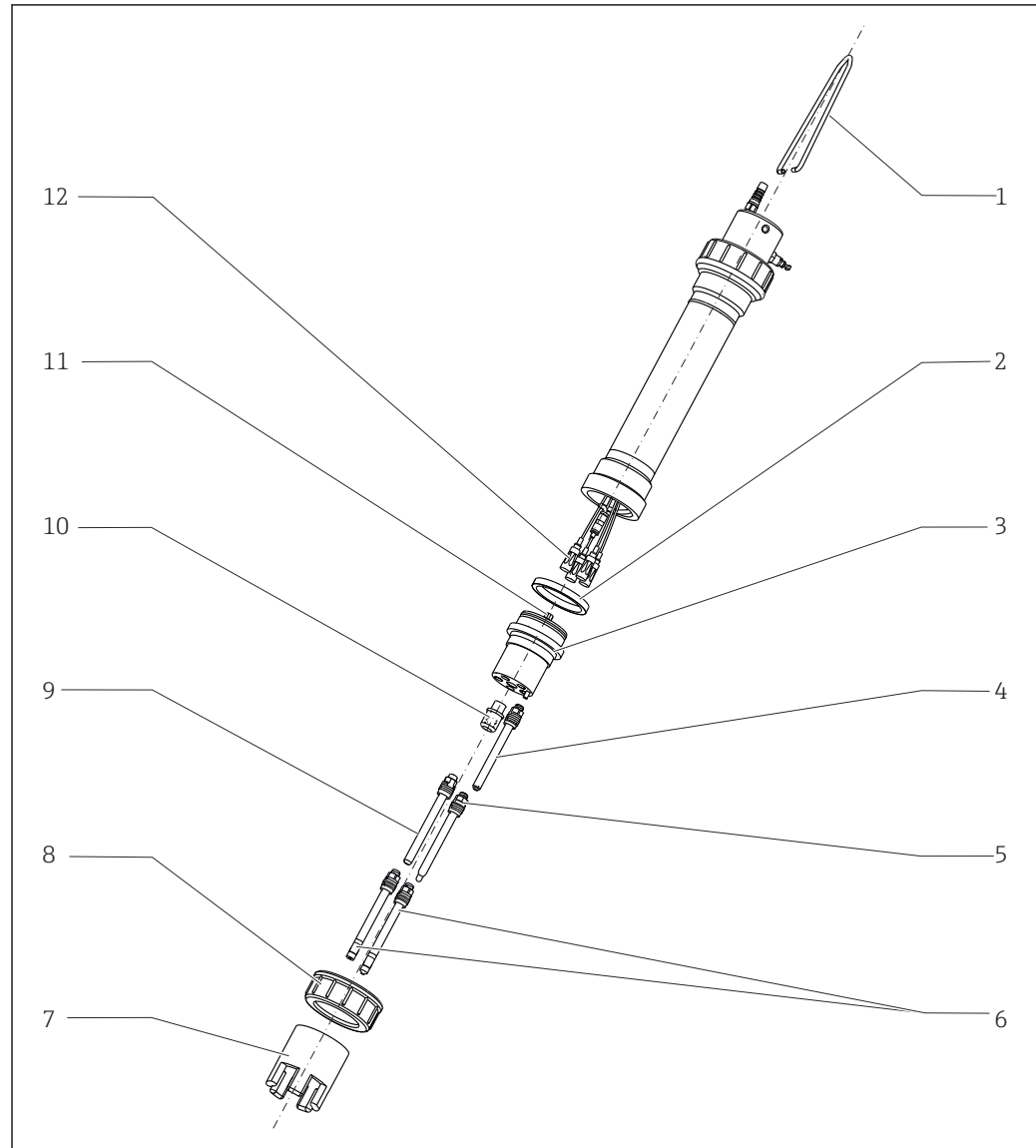
1. Irrota kalvonsuojus elektrodista (→ 10, 24).
 2. Hävitä kalvonsuojus jätteissä.
 3. Tyhjennä elektrolyytti elektrodin rungosta.
 4. Ota tuotetta elektrolyyttiä pullosta paketin mukana tulevalla pipetillä.
 5. Täytä elektrodin runko elektrolyytillä noin 2-3 mm (0,08 - 0,12") alareunan alle (→ 11, 24).
 6. Kuivaa elektrodin kierre huolella.
 7. Pidä elektrodia edelleen suorassa kaapelin liitäntä alaspäin.
 8. Kierrä kalvonsuojus kiinni käsitiukkuuteen (→ 16, 25).
 9. Käännä elektrodi toisin päin.
 10. Poista kaikki ilmakuplat sisäkalvolta pitämällä elektrodia kohtisuorassa ja ravistamalla sitä voimakkaasti useita kertoja (kuten kuumemittaria).
- i** Tästä hetkestä aina siihen saakka, että se asennetaan prosessiin, pidä elektrodia ja anturia koko ajan suorassa, jotta uusia ilmakuplia ei kerry sisäkalvon pinnalle.

Elektrodin asentaminen

1. Kierrä elektrodi takaisin elektrodin pidikkeeseen.
2. Kiristä käsin hylsyavaimella (→ 13, 24, mutta vastakkaiseen suuntaan).
3. Kytke elektrodin liitin kaapeliin (→ 12, 24, vastakkaiseen suuntaan).
4. Työnnä elektrodin pidike ja ilmaletku varoen takaisin anturiin.
5. Kierrä liitosmutteri kiinni (→ 11, 24, vastakkaiseen suuntaan). Kun teet näin, kiinnitä huomio elektrodin pidikkeen säteistiivisteeseen ja laita siihen tarvittaessa lisää rasvaa.
6. Kierrä suojus kiinni (→ 10, 24, vastakkaiseen suuntaan).
7. Tee kalibrointi (→ 16).

10 Korjaus

10.1 Varaosat



A0015217

17 Varaosat CAS40D

Nro.	Nimi	Tilausno.
1	CYH112-sarja, ketjun kiinnityspanta	71096714
2	CAS40D-sarja, tiivistesarja <ul style="list-style-type: none"> ▪ Silikonirasva, 2 g ▪ 2 x O-renkas ID 69,44 mm, leveys 3,53 mm ▪ 5 x O-renkas ID 11 mm, leveys 2,50 mm ▪ O-renkas ID 18 mm, leveys 4 mm ▪ Manuaalisarja 	71260474
3, 10, 11	CAS40D-sarja, elektrodin pidike <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektrodin pidike ▪ Elektrodien tiivisteet ▪ Elektrodin pidikkeen säteistiiviste (3) ▪ Puhdistussuutin (10) sis. tiivisteen ▪ Tarkastusventtiili (11) 	71260473

Nro.	Nimi	Tilausno.
4	Lämpötila-anturi	CTS1-A2GSA
5	pH-anturi, sisältää viitteen	CPS11-1AS2GSA
6	Ioniselektiiviset elektrodit, koko elektrodi, pituus 120 mm <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ammonium ▪ Nitraatti ▪ Kalium ▪ Kloridi 	71109938 71109937 71109936 71109939
7	CAS40D-sarja, elektrodin suojus	71130354
9	CAS40D-sarja, mallielektrodi (käyttämättömien liitäntäporttien sulkemiseksi)	71123812
10	CAS40D-sarja, puhdistussuutin sis. tiivistein	71130359
12	CAS40D-sarja, elektrodien monijohdinkaapeli	71130358

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 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 Yhteen 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



Tekninen tiedote TI00430C

11.2 Huoltosarjat

Kalvosarja

- 2 kalvosuojusta (lukuun ottamatta kloridia, jossa on vain yksi suojus, sisältää kristallin)
- Elektrolyytti
- Tilausnumerot:
 - Ammonium: 71072574
 - Nitraatti: 71072575
 - Kalium: 71072576
 - Kloridi: 71072577

Kloridielektrodin huoltosarja

- Hiekkapaperi
- Elektrolyytti
- Tilausnumero: 71085727

11.3 Elektrodit

Ioniselektiivinen elektrodi

- Elektrodi, kokonainen, pituus 120 mm
- Tilausnumerot:
 - Ammonium: 71109938 (väritunnus punainen)
 - Nitraatti: 71109937 (väritunnus sininen)
 - Kalium: 71109936 (väritunnus keltainen)
 - Kloridi: 71109939 (väritunnus vihreä)

pH-elektrodi, sisältää viitteen

Tilausnumero: CPS11-1AS2GSA

Lämpötila-anturi

Tilausnumero: CTS1-A2GSA

Mallielektrodi

Tilausnumero: 71123812

11.4 Standardiliuokset

CAY40

- Vakioliuokset ammoniumille, nitraatille, kaliumille ja kloridille
- Tilaustiedot: www.endress.com/cas40d kohdasta "Lisävarusteet/varaosat"

Endress+Hauserin laadukkaat puskuriliuokset - CPY20

Sekundaariset puskuriliuokset on valmistettu standardin DIN 19266 mukaista PTB:n (Saksan liittotasavallan fysikaalitekkninen instituutti) primaarista vertailumateriaalia ja NIST:n (National Institute of Standards and Technology) vakiovertailumateriaalia vertailupohjana käyttäen DAkkS:n (saksalainen akkreditointipalvelu) valtuutetussa laboratoriossa standardin DIN 17025 mukaan.

Tuotekonfiguraattori tuotesivulla: www.endress.com/cpy20

11.5 Paineilmapuhdistus

Ei sovellu jatkuvaan käyttöön!

- Käyttöväli: maks. 3 minuutin puhdistus, sitten vähintään kuusi kertaa puhdistusajan kestävä tauko.
- Vältä paineistettujen letkujen kondensoitumista.

Puhdistusyksikkö kotelossa

- 230 V tai 115 V, IP 65
- Ilmanpaineen siirtonopeus: 50 l/min (13,2 gal/min)
- Energiankulutus: 240 W
- Virrankulutus: 1,3 A
- Ylikuormitussuoja: automaattinen kytkin pois päältä lämpötilassa $T > 130\text{ °C}$ (266 °F)
- Tilausnro
 - 230 V: 71072583
 - 115 V: 71194623
 - Letkun supistusliitin AD 8/6 mm: 71082499

12 Tekniset tiedot

12.1 Input

Mittatut arvot	Riippuu versiosta: <ul style="list-style-type: none"> ■ Ammonium: $\text{NH}_4\text{-N}$, NH_4^+ [mg/l] ■ Nitraatti: $\text{NO}_3\text{-N}$, NO_3^- [mg/l] ■ Kalium, K^+ [mg/l] ■ Kloridi, Cl^- [mg/l] ■ pH-arvo ■ Lämpötila
----------------	--

Mittausalueet	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ammonium: 0,1...1000 mg/l ($\text{NH}_4\text{-N}$) ■ Nitraatti: 0,1 to 1000 mg/l ($\text{NO}_3\text{-N}$) ■ Kalium: 1...1000 mg/l ■ Kloridi: 1...1000 mg/l
---------------	---

12.2 Suoritusarvot

Ioniselektiivisten antureiden vasteaika t_{90}	< 2 min. Muutosta varten välillä 0,5 ja 1 mmol/l molempiin suuntiin, lämpötilassa 25 °C (77 °F).
--	---

Mitattu virhe	± 5 % mitatusta arvosta ± 0,2 mg/l
---------------	------------------------------------

Toistettavuus	±3 % näytetystä arvosta
---------------	-------------------------

Kompensaatio	Anturi	Lämpötila	pH	Kalium ^{1) 2)}	Kloridi ^{3) 4)}
	Ammonium	2...40 °C (36...100 °F)	pH 8,3...10	1...1000 mg/l (ppm)	-
	Nitraatti		-	-	10...1000 mg/l (ppm)
	Kalium		-	-	-
	Kloridi		-	-	-

- 1) Pitoisuuden vaihtelut ovat ratkaisevia, ei absoluuttinen arvo
- 2) Suositus: käytä kompensointielektrodina kaliumpitoisuuksille > 40 mg/l, jos samaan aikaan arvojen vaihtelut ± 20 mg/l, tai käytä offsetia, jos kyseessä ei-vaihtelevat arvot.
- 3) Pitoisuuden vaihtelut ovat ratkaisevia, ei absoluuttinen arvo
- 4) Suositus: käytä kompensointielektrodina kloridipitoisuuksille > 500 mg/l, jos samaan aikaan arvojen vaihtelut ± 100 mg/l, tai käytä offsetia, jos kyseessä ei-vaihtelevat arvot.

Maks. käyttöikä	Kalvo ja elektrolyytti <ul style="list-style-type: none"> ■ Käyttö: Noin 0,5 vuotta ■ Varastointi: 2 vuotta
-----------------	---

Automaattinen puhdistus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Puhdistusaine: Ilma ■ Paine: 3...3,5 bar (45...50 psi) ■ Yhtä puhdistusjaksoa kohden tarvittava ilmatilavuus: 3...4 l (0,8...1 US gal) ■ Puhdistusaika: 4...15 s ■ Puhdistusvälit (kun T > 10 °C (50 °F)): Lietteen aktivointi sisäänmeno: 15 s puhdistus, 30 min tauko Lietteen aktivointi: 15 s puhdistus, 1 h tauko
-------------------------	---


12.3 Ympäristö

Ympäristön lämpötila	-20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)
Varastointilämpötila	2 ... 40 °C (36 ... 104 °F)
Suojausluokka	IP68 (2 m vesipatsas, 25 °C, 48 h)
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	Häiriösäteily ja häiriönsieto standardin EN 61 326, Namur NE21, mukaan

12.4 Prosessi

Prosessilämpötila	2 ... 40 °C (36 ... 104 °F)
Prosessipaine	400 mbar (160 in H ₂ O) maks. sallittu ylipaine
väliaineen pH-arvo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ammonium: pH 5...8.3 (ilman pH-kompensatiota) pH 5...10 (pH-kompensaation kanssa) ■ Nitraatti: pH 2...12 ■ Kalium: pH 2...12 ■ Kloridi: pH 1...10

12.5 Mekaaninen rakenne

Rakenne/mitat	→  9
Paino	Noin 3,5 kg (7,7 lbs)

Materiaalit


Anturi:

Suojahäkki:	POM
Elektrodipidike:	POM
Säteistiiviste anturin päätä ja elektrodipidikettä varten:	Silikoni
O-renkaat ISE-pidikkeeseen:	EPDM
O-renkaat ilmasuuttimeen:	VITON
Anturiputki, jossa liitosmutteri:	PP
Kiinnike:	Ruostumaton teräs
Anturin pää:	POM
Lämpötila-anturi:	Glass
Yksitankoinen pH-mittauskenno, jossa referenssielektrodi:	Lasi, PTFE

Ioniherkät elektrodit

Kalvosuojus:	POM
Varsi:	POM
Värirenkas:	PP
Kalvo:	PVC, pehmitin
O-renkaat:	EPDM

Materiaalit, jotka eivät ole kosketuksissa väliaineen kanssa

 Seuraavat tekniset tiedot viittaavat sisäänrakennettuun lämpötila-anturiin CTS1.

Tiedot seuraavan mukaan: REACH Regulation (EC) 1907/2006 Art. 33/1:

Anturin varren tiivistepinnoite sisältää SVHC-aineena hydratoitua terfenyyliä (CAS-numero ¹⁾ 61788-32-7) yli 0,1 % (painoprosentista). Tuote ei aiheuta vaaraa, jos sitä käytetään määritetyn mukaan.

Elektrodin prosessiliitäntä Pg 13,5

Paineilmaliitäntä Letkulle, OD 8 mm

1) CAS = Chemical Abstracts Service, kemiallisten aineiden kansainvälinen tunnistustandardi

Aakkosellinen hakemisto

A

Anturi	
Asennus	10
Kytkeminen	14
Lisäelektrodien kytkeminen	14
Anturin kokoaminen	
Asennus mittauspisteeseen	11
Elektrodiasennus	10
Asennusedellytykset	
Asennuspaikka	9
Mitat	9
Asentaminen	
Anturin kokoaminen	10
Asennusedellytykset	9
Esimerkki	12
Tarkastus	13

E

Elektrodi jossa suolavarasto	15
Elektrolyytin vaihto	24

H

Herkkyys	17
Huolto-ohjelma	23
Hävittäminen	27

K

Kaksipistekalibrointi	19
Kalibrointi	
Herkkyys	17
Järjestys	17
Kaksipiste	19
Kalibrointi	18
Kalibrointityypit	16
Kaliumin ja kloridin kompensointi	19
Manuaalinen offset	19
Nollapiste	17
Suositukset	16
Tallennus	18
Tarkastus	20
Tehdaskalibrointi	16
Yksipiste	18
Kalvon puhdistaminen	23
Kalvosuojuksen vaihto	24
Korjaus	26
Kunnossapito	23
Käyttö	5
Käyttötarkoitus	5
Käyttöönotto	15

L

Laitekilpi	7
Liitäntä	
Suojausluokan varmistaminen	15
Tarkastus	15

N

Nollapiste	17
----------------------	----

P

Palautus	27
pH-elektrodi	15

R

Referenssielektrodi	15
-------------------------------	----

S

Salt ring	15
Suojausluokka	15
Symbolit	4
Sähköliitäntä	14

T

Tallennus	18
Tarkastus	
Asentaminen	13
Liitäntä	15
Tekniset tiedot	
Mekaaninen rakenne	31
Todistukset ja hyväksynät	8
Toimitussisältö	8
Tulotarkastus	7
Tuotteen tunnistetiedot	7
Turvallisuusohjeet	5

V

Varaosat	26
Varoitukset	4
Vianetsintä	22

Y

Yksipistekalibrointi	18
--------------------------------	----



71514428

www.addresses.endress.com
