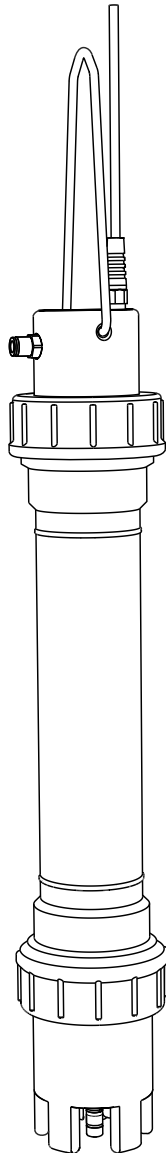


# Navodila za uporabo

## **ISEmax CAS40D**

Ionsko selektivni senzor za kontinuirne meritve  
amonijevih, nitratnih in drugih ionov









## Kazalo vsebine








<b>1</b>	<b>O dokumentu</b> .....	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>Dodatna oprema</b> .....	<b>28</b>
1.1	Opozorila .....	4	11.1	Držalo za armaturo .....	28
1.2	Simboli .....	4	11.2	Kompleti za vzdrževanje .....	28
<b>2</b>	<b>Osnovna varnostna navodila</b> .....	<b>5</b>	11.3	Elektrode .....	28
2.1	Zahteve glede osebja .....	5	11.4	Standardne raztopine .....	29
2.2	Namenska uporaba .....	5	11.5	Čiščenje s stisnjenim zrakom .....	29
2.3	Varstvo pri delu .....	5	<b>12</b>	<b>Tehnični podatki</b> .....	<b>30</b>
2.4	Varnost obratovanja .....	6	12.1	Vhodni podatki .....	30
2.5	Varnost izdelka .....	6	12.2	Delovna karakteristika .....	30
<b>3</b>	<b>Prevzemna kontrola in</b>		12.3	Okolica .....	31
	<b>identifikacija izdelka</b> .....	<b>7</b>	12.4	Proces .....	31
3.1	Prevzemna kontrola .....	7	12.5	Mehanska zgradba .....	31
3.2	Identifikacija izdelka .....	7	<b>Kazalo</b> .....	<b>33</b>	
3.3	Obseg dobave .....	8			
3.4	Certifikati in odobritve .....	8			
<b>4</b>	<b>Vgradnja</b> .....	<b>9</b>			
4.1	Pogoji za vgradnjo .....	9			
4.2	Montaža senzorja .....	10			
4.3	Primer vgradnje .....	12			
4.4	Kontrola po vgradnji .....	13			
<b>5</b>	<b>Električna vezava</b> .....	<b>14</b>			
5.1	Priključitev senzorja .....	14			
5.2	Priključitev dodatnih elektrod v senzorju .....	14			
5.3	Zagotovitev stopnje zaščite .....	15			
5.4	Kontrola po vezavi .....	15			
<b>6</b>	<b>Prevzem v obratovanje</b> .....	<b>15</b>			
<b>7</b>	<b>Posluževanje</b> .....	<b>16</b>			
7.1	Prilagoditev merilne naprave pogojem v procesu .....	16			
<b>8</b>	<b>Diagnostika in odpravljanje napak</b> ..	<b>22</b>			
<b>9</b>	<b>Vzdrževanje</b> .....	<b>23</b>			
9.1	Načrt vzdrževanja .....	23			
9.2	Čiščenje membrane .....	23			
9.3	Menjava membranske kapice in elektrolita ..	23			
<b>10</b>	<b>Popravilo</b> .....	<b>26</b>			
10.1	Nadomestni deli .....	26			
10.2	Vračilo .....	27			
10.3	Odstranitev .....	27			

# 1 O dokumentu

## 1.1 Opozorila

Struktura informacij	Pomen
 <b>NEVARNOST</b> <b>Vzroki (/posledice)</b> Posledice v primeru neupoštevanja (če obstajajo) ► Ukrep	Ta simbol opozarja na nevarno situacijo. Če nevarne situacije ne preprečite, <b>bo</b> povzročila smrtne ali težke telesne poškodbe.
 <b>OPOZORILO</b> <b>Vzroki (/posledice)</b> Posledice v primeru neupoštevanja (če obstajajo) ► Ukrep	Ta simbol opozarja na nevarno situacijo. Če nevarne situacije ne preprečite, <b>lahko</b> povzroči smrtne ali težke telesne poškodbe.
 <b>POZOR</b> <b>Vzroki (/posledice)</b> Posledice v primeru neupoštevanja (če obstajajo) ► Ukrep	Ta simbol opozarja na nevarno situacijo. Če takšne situacije ne preprečite, lahko povzroči lažje do resnejše telesne poškodbe.
 <b>OBVESTILO</b> <b>Vzrok/situacija</b> Posledice v primeru neupoštevanja (če obstajajo) ► Ukrep/opomba	Ta simbol opozarja na situacije, ki lahko povzročijo materialno škodo.


## 1.2 Simboli

Simbol	Pomen
	Dodatne informacije, namig
	Dovoljeno ali priporočeno
	Ni dovoljeno ali ni priporočeno
	Sklic na dokumentacijo naprave
	Sklic na stran
	Sklic na ilustracijo
	Rezultat koraka

## 2 Osnovna varnostna navodila

### 2.1 Zahteve glede osebja

- Merilni sistem lahko vgradi, prevzame v obratovanje, upravlja in vzdržuje zgolj usposobljeno tehnično osebje.
- Tehnično osebje mora biti za izvajanje opravil pooblaščen s strani upravitelja postroja.
- Električno priključitev sme izvesti le izšolan električar.
- Tehnično osebje mora prebrati, razumeti in upoštevati ta navodila za uporabo.
- Napake, povezane z merilnimi točkami, lahko odpravi zgolj pooblaščen in posebej usposobljeno osebje.

 Popravila, ki niso opisana v navodilih za uporabo, sme izvesti le proizvajalec ali njegova servisna organizacija.

### 2.2 Namenska uporaba

Ionsko selektivni senzor je zasnovan za merilne naloge v bazenih z aktivnim blatom in na vstopu v bazene z aktivnim blatom komunalnih čistilnih naprav.

Senzorji odvisno od različice omogočajo nadzor in regulacijo:

- Nitratni ion
- Amonijev ion
- Kalijevega iona (tudi za kompenzacijo amonijevega iona)
- Kloridnega iona (tudi za kompenzacijo nitratnega iona)
- pH-vrednost
- ORP

Kakršna koli drugačna uporaba od tukaj opisane ogroža varnost ljudi in celotnega merilnega sistema, zato ni dovoljena.

Proizvajalec ni odgovoren za škodo, ki nastane zaradi nepravilne ali nenamenske rabe.

### 2.3 Varstvo pri delu

Uporabnik je odgovoren za upoštevanje naslednjih varnostnih pogojev:

- smernice za vgradnjo
- lokalni standardi in predpisi

#### **Elektromagnetna združljivost**

- Ta izdelek je bil preskušen v skladu z veljavnimi mednarodnimi standardi za elektromagnetno združljivost za industrijske aplikacije.
- Navedena elektromagnetna združljivost velja samo za izdelek, ki je priključen v skladu s temi Navodili za uporabo.

## 2.4 Varnost obratovanja

### Pred prevzemom celotnega merilnega mesta:

1. Preverite vse povezave.
2. Prepričajte se, da električni kabli in cevni priključki niso poškodovani.
3. Ne uporabljajte poškodovanih izdelkov. Če so izdelki poškodovani, poskrbite, da jih ne bo mogoče pomotoma uporabiti.
4. Poškodovane izdelke ustrezno označite.

### Med obratovanjem:

- ▶ Če napake ni mogoče odpraviti:  
prenehajte uporabljati izdelek in ga zavarujte pred nenačrtovanim zagonom.

### POZOR

#### Med kalibracijo ali vzdrževanjem se čistilni sistem ne bo izključil.

Tveganje poškodb zaradi medija ali čistilnega sredstva!

- ▶ Pred odstranitvijo senzorja iz medija izklopite čistilni sistem, če je ta prisoten.
- ▶ Če ga ne želite izklopiti, ker npr. želite testirati čistilno funkcijo, uporabite zaščitna oblačila, zaščitna očala in rokavice ali uporabite druge primerne zaščitne ukrepe.

## 2.5 Varnost izdelka

Naprava je izdelana v skladu z najsodobnejšimi varnostnimi zahtevami. Bila je preskušena in je tovarno zapustila v stanju, ki omogoča varno uporabo. Izdelek ustreza zadevnim predpisom in izpolnjuje mednarodne standarde.

## 3 Prezemna kontrola in identifikacija izdelka

### 3.1 Prezemna kontrola

1. Preverite, ali je embalaža nepoškodovana.
  - ↳ O morebitnih poškodbah embalaže obvestite dobavitelja. Poškodovano embalažo hranite, dokler zadeva ni rešena.
2. Preverite, ali je vsebina paketa poškodovana.
  - ↳ O morebitnih poškodbah vsebine paketa obvestite dobavitelja. Poškodovano blago hranite, dokler zadeva ni rešena.
3. Preverite, ali je obseg dobave popoln in nič ne manjka.
  - ↳ Primerjajte spremno dokumentacijo z vašim naročilom.
4. Za skladiščenje in prevoz morate izdelek zapakirati tako, da bo zaščiten pred udarci in vlago.
  - ↳ Najboljšo zaščito predstavlja originalna embalaža. Upoštevajte dovoljene pogoje okolice.

V primeru kakršnihkoli vprašanj se obrnite na svojega dobavitelja ali lokalnega distributerja.

### 3.2 Identifikacija izdelka

#### 3.2.1 Tipska ploščica

Na tipski ploščici so naslednji podatki o vaši napravi:

- Identifikacija proizvajalca
  - Kataloška koda
  - Razširjena kataloška koda
  - Serijska številka
  - Pogoji okolice in procesa
  - Vrednosti vhodov in izhodov
  - Varnostne informacije in opozorila
- ▶ Primerjajte podatke na tipski ploščici s svojim naročilom.

#### 3.2.2 Identifikacija izdelka

##### Stran izdelka

[www.endress.com/cas40d](http://www.endress.com/cas40d)

##### Razlaga podatkov v kataloški kodi

Kataloška koda in serijska številka vašega izdelka sta:

- na tipski ploščici
- v dobavni dokumentaciji

##### Pridobivanje informacij o izdelku

1. Obiščite naslov [www.endress.com](http://www.endress.com).
2. Uporabite funkcijo iskanja (povečevalno steklo).
3. Vnesite veljavno serijsko številko.
4. Sprožite iskanje.
  - ↳ Odpre se pojavno okno s produktno strukturo.

5. Kliknite sliko izdelka v pojavnem oknu.
  - ↳ Odpre se novo okno (**Device Viewer**). V tem oknu so vse informacije o vaši napravi, kakor tudi produktna dokumentacija.

### 3.3 Obseg dobave

Obseg dobave:

- 1 senzor v naročeni izvedbi
- 1 nasadni ključ
- 1 tuba s silikonsko mastjo
- 1 navodila za uporabo

### 3.4 Certifikati in odobritve

#### 3.4.1 Oznaka C€

##### Izjava o skladnosti

Izdelek izpolnjuje zahteve harmoniziranih evropskih standardov. Zato izpolnjuje tudi zakonske zahteve direktiv EU. Proizvajalec potrjuje uspešen preskus naprave s tem, ko jo opremi z oznako C€.

#### 3.4.2 EAC

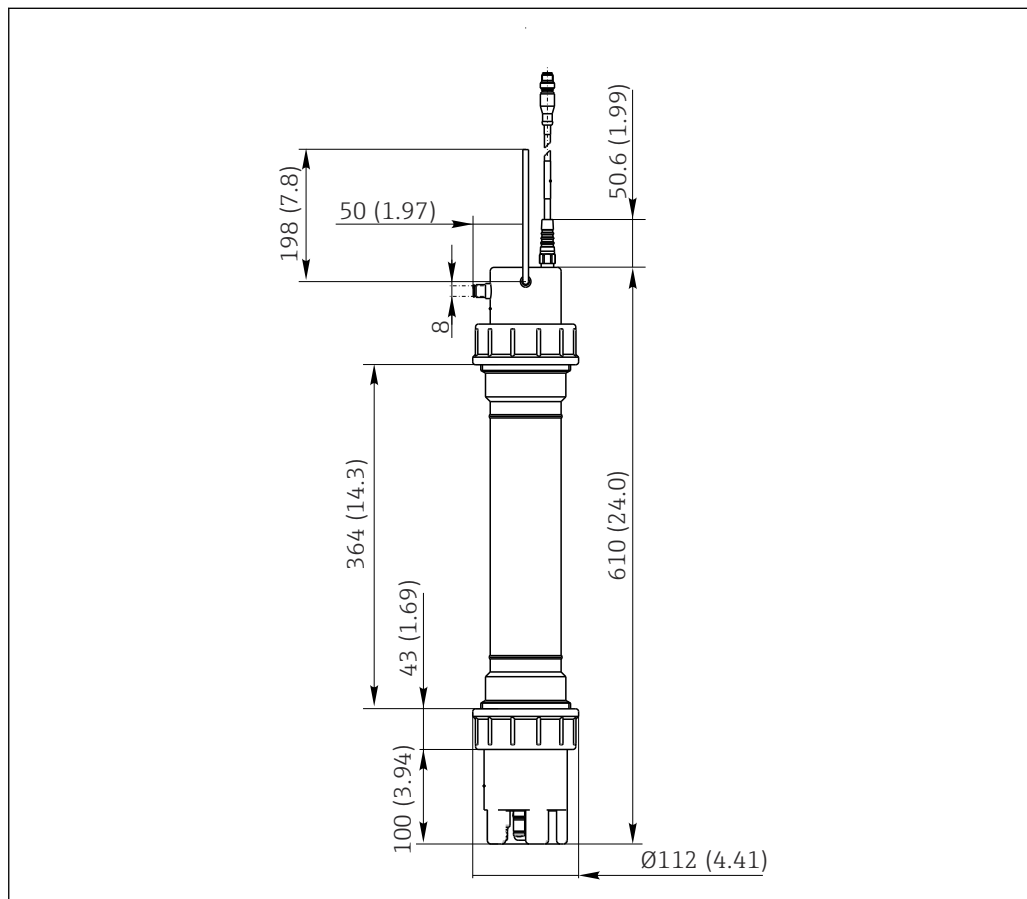
Izdelek je bil certificiran v skladu s smernicami TP TC 004/2011 in TP TC 020/2011, ki veljajo za Evropski gospodarski prostor (EGP). Izdelek je opremljen z oznako skladnosti EAC.



## 4 Vgradnja

### 4.1 Pogoji za vgradnjo

#### 4.1.1 Dimenzije



1 Dimenzije v mm (")

A0015207

#### 4.1.2 Mesto vgradnje

Izberite mesto vgradnje, ki bo tudi pozneje dobro dostopno.

- Poskrbite, da bodo pokončni stebri in armature pritrjeni varno in brez vibracij.

## 4.2 Montaža senzorja

### 4.2.1 Vgradnja elektrode

#### OBVESTILO

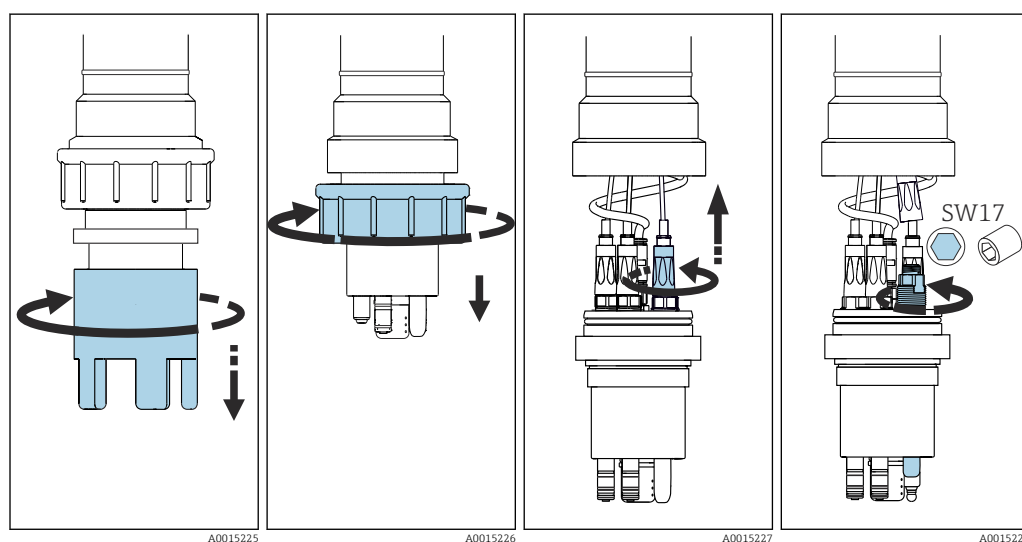
#### Neuporaba ali nepravilna uporaba zaščitnih pokrovčkov za elektrode

Izsušitev pH elektrode ali poškodbe ionsko selektivne membrane

- ▶ Preden potopite senzor v medij, odstranite zaščitni pokrovček s pH elektrode.
- ▶ Zaščitni pokrovček spravite.
- ▶ Če nameravate odstraniti senzor iz medija za več kot 20 minut, na pH elektrodo vnovič namestite zaščitni pokrovček, ki ga pred tem napolnite z 1–3 M raztopino KCl. Tako boste preprečili, da bi se elektroda izsušila.
- ▶ pH elektrode, ki so se izsušile zaradi nepravilnega skladiščenja, lahko znova pripravite za meritve tako, da jih do 12 ur pustite v 3 M raztopini KCl.
- ▶ Ionsko selektivne elektrode nimajo zaščitnega pokrovčka. Na te elektrode nikoli ne dajate pokrovčkov.

**i** Vse elektrode so tovarniško sestavljene in ožičene v skladu z naročeno izvedbo.

#### Vgradnja dodatne elektrode (opcija)



- 2 Odvijte zaščito. 3 Odvijte spojno matico. 4 Sprostite kabel. 5 Odstranite elektrodo.

1. Odvijte in odstranite zaščito (→ 2, 10).
2. Odvijte spojno matico (→ 3, 10).
3. Odstranite držalo elektrode s senzorja.
4. Sprostite kabel elektrode na slepi elektrodi (nadomestilo, ki zagotavlja tesnjenje → 4, 10).
5. Odstranite slepo elektrodo z nasadnim ključem dim. 17 (→ 5, 10).
6. Na prosto mesto namestite novo elektrodo.
7. Tesno privijte elektrodo z roko ob uporabi nasadnega ključa dim. 17.
8. Priključite konektor elektrode.
9. Upoštevajte barvne oznake elektrod in kabselske označbe. Pri tem glejte preglednico v nadaljevanju → 11.
10. Previdno potisnite držalo elektrode in gibko cev za zrak nazaj v senzor.
11. Privijte spojno matico in nato še zaščito.

**OBVESTILO****Zračni mehurčki**

Po transportu in če so bile shranjene v vodoravnem položaju, se lahko v elektrodah naberejo zračni mehurčki. Ti zračni mehurčki povzročajo merilno napako.

- ▶ Pred vgradnjo senzorja odstranite zračne mehurčke, npr. z rahlim stresanjem.
- ▶ Senzor nato držite v pokončnem položaju (z elektrodami spodaj), dokler ga ne vgradite v merilno mesto.

*Identifikacija elektrode*

Elektroda	Barva membranskega obroča in oznake na glavi vijaka <sup>1)</sup>	Identifikacija kabla
Amonijev ion	RD	1, 2 ali 3
Nitratni ion	MO/BU	
Kalijev ion	RU/YE	
Kloridni ion	ZE/GN	
pH (vkl. z referenco)	Brez oznake	R
Temperatura	Brez oznake	T

1) barvne kode v skladu z IEC 757

**4.2.2 Vgradnja v merilno mesto****OBVESTILO****Stisnjen zrak**

Poškodbe releja!

- ▶ Tlak stisnjenega zraka ne sme biti večji od 3,5 bar (50 psi).
- ▶ Stisnjen zrak mora biti pred dovodom speljan skozi zračni filter (5 µm). Ta filter je že vgrajen v opcijski čistilni enoti → 29.

**Vgradnja v merilno mesto**

1. Po potrebi vgradite v senzor dodatne elektrode.
2. Elektrode priključite z uporabo ustreznih kabljskih konektorjev.

**3. OBVESTILO****Senzor pregloboko v mediju, napetost v senzorskem kablu.**

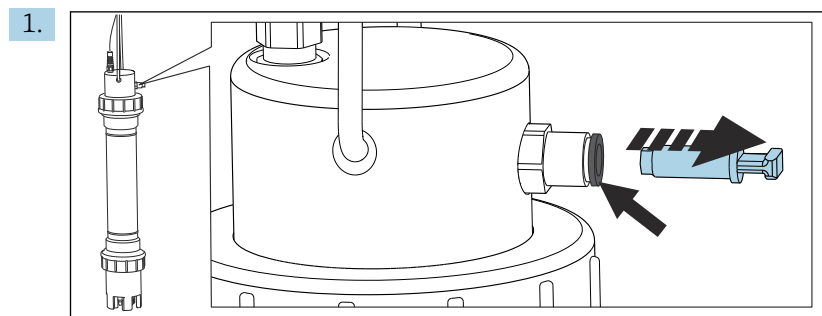
Okvara senzorja zaradi vdora medija ali poškodbe kabla!

- ▶ Senzorja ne potaplajte v medij, tako da bo prosto visel na kablu. Uporabite primerno držalo.
- ▶ Nikoli ne vlecite senzorja iz medija za kabel.
- ▶ Senzor ne sme biti nikoli popolnoma potopljen v mediju.

Senzor obesite na verigo na držalu.

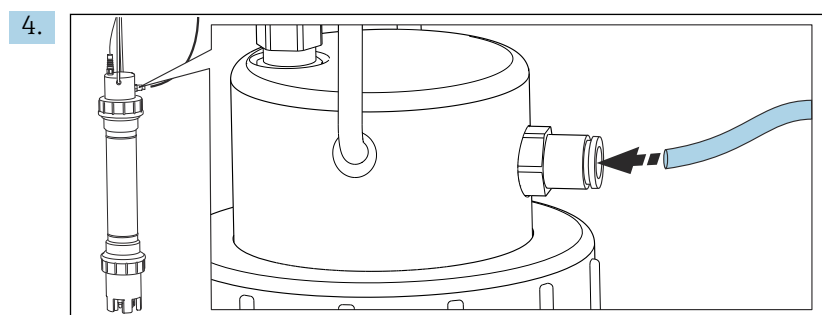
4. Dolžino verige in križni nosilec držala nastavite tako, da bo senzor potopljen v medij za pribl. 0,5 m (1,64 ft) in da bo pribl. 0,5 m (1,64 ft) od roba bazena.
5. Kable speljite tako, da ne bo nevarnosti mehanskih poškodb ali interferenčnih vplivov zaradi drugih kablov.
6. Priključite opcijsko čistilno enoto na pretvornik in tlačno gibko cev (zunanjega premera 8) na senzor.

### Priključitev opcijske čistilne enote ali zunanjega dovoda stisnjenega zraka



Odstranite vodotesni slepi čep iz spojke za stisnjen zrak na senzorju.

2. V ta namen pritisnite črni obroček.
3. Odstranite plastični slepi čep.



Priključite gibko cev za stisnjen zrak (zunanji premer 8) čistilne enote ali dovoda stisnjenega zraka v spojko za stisnjen zrak.

5. Velja samo za opcijsko čistilno enoto:  
Priključite čistilno enoto na pretvornik (za več informacij glejte navodila za uporabo (dokument "Operating Instructions") merilnega pretvornika).

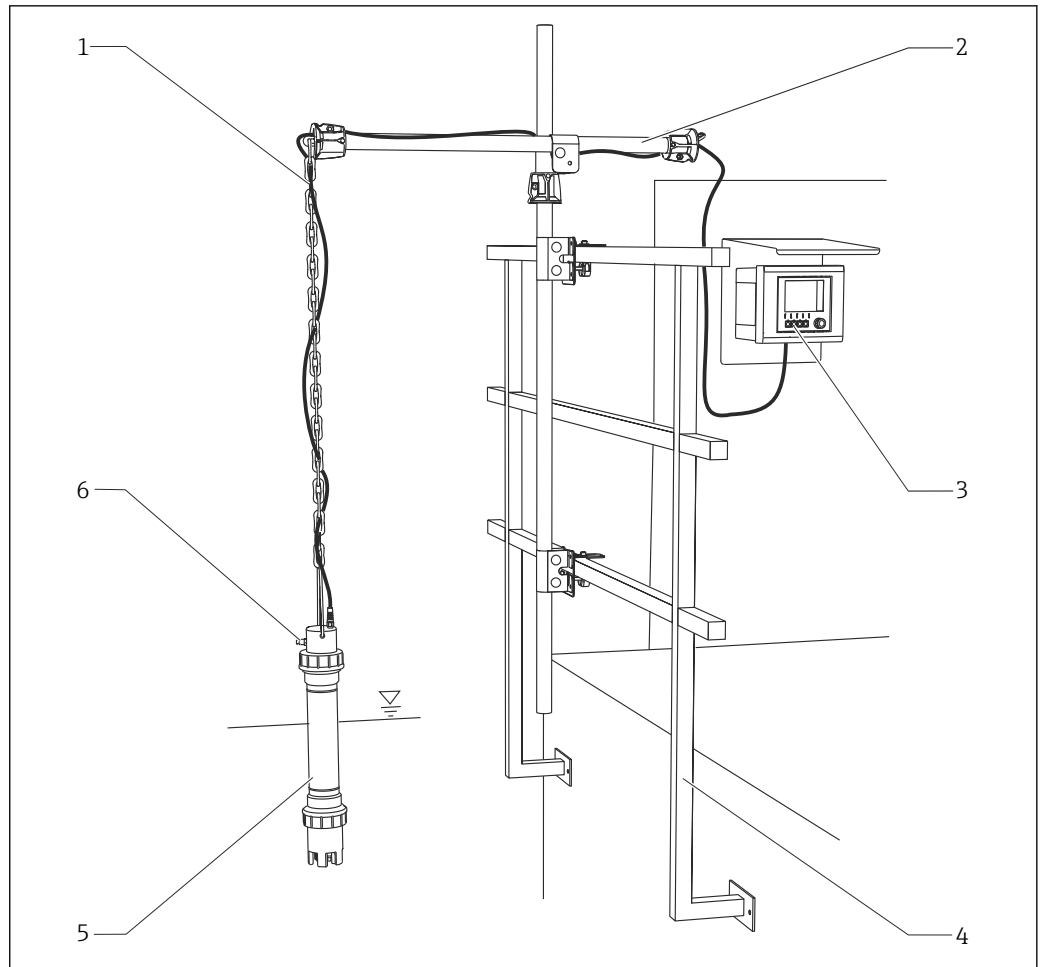
## 4.3 Primer vgradnje

Celovit merilni sistem sestavljajo:

- Senzor CAS40D
  - Ionsko selektivna(-e) elektroda(-e) za amonijeve, nitratne, kalijeve ali kloridne ione
  - Steklена elektroda za pH, Orbisint CPS11-1AS2GSA
  - Senzor temperature, CTS1
- Merilni pretvornik Liquiline CM44x

Opcija:

- Držalo armature, npr. CYH112
- Zaščita pred vremenskimi vplivi: obvezna pri zunanji namestitvi pretvornika!
- Generator stisnjenega zraka (če na mestu vgradnje ni omrežja stisnjenega zraka)



A0015206

▣ 6 Primer: merilni sistem na robu bazena

- 1 Kabel sensorja
- 2 Držalo armature za odpadno vodo, pritrjeno na ograjo, s prečno cevjo in verigo
- 3 Merilni pretvornik Liquiline CM44x (na sliki: stenska montaža z vremensko zaščito)
- 4 Ograja
- 5 Senzor CAS40D z ionsko selektivnimi elektrodami
- 6 Spojka za opsijsko čiščenje s stisnjenim zrakom (ni prikazano na risbi)

#### 4.4 Kontrola po vgradnji

1. Po vgradnji preverite brezhibnost in tesnost vseh povezav.
2. Preglejte vse kable in gibke cevi glede poškodb.
3. Poskrbite, da bodo vsi kable speljani tako, da ne bodo pod vplivom elektromagnetnih motenj.

## 5 Električna vezava

### ⚠ OPOZORILO

#### Naprava je pod električno napetostjo!

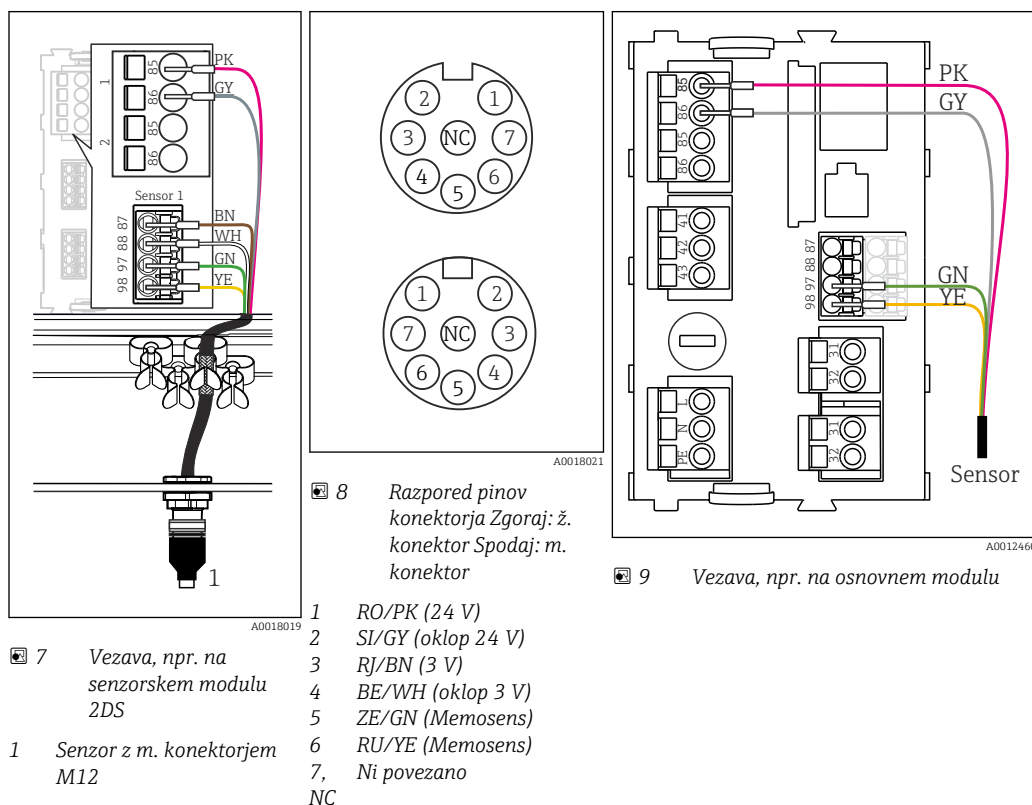
Nepravilna vezava lahko povzroči poškodbe ali smrt!

- ▶ Električno priključitev sme izvesti le izšolan električar.
- ▶ Električar mora prebrati, razumeti in upoštevati ta Navodila za uporabo.
- ▶ **Pred** vezavo preverite, da kablji niso pod napetostjo.

### 5.1 Priključitev senzorja

Za povezavo z merilnim pretvornikom Liquiline CM44x obstajata dve možnosti:

1. M. konektor M12 (različica: fiksni kabel, konektor M12)
  - ↳ Vodniki za ž. konektor M12 so v napravi. V ž. konektor se priključi samo senzorski vtič.
2. Neposredna vezava fiksnega kabla na vtične sponke (različica: fiksni kabel z votlicami)



Največja dolžina kabla je 100 m (328 ft).

### 5.2 Priključitev dodatnih elektrod v senzorju

Vse elektrode so priključene v tovarni.

#### Vgradnja in priključitev dodatnih elektrod

- ▶ Vgradite elektrodo (→ 10).

Nato ponastavite konfiguracijo elektrod na merilnem pretvorniku.

### 5.3 Zagotovitev stopnje zaščite

Mehanska priključitev in električna vezava dobavljene naprave je dovoljena samo v obsegu, ki je opisan v teh navodilih in potreben za zahtevano namensko uporabo.

- Pri izvajanju del je potrebna ustrezna skrb.

V nasprotnem primeru ni več mogoče zagotoviti različnih vrst zaščite izdelka (zaščita pred vdorom (IP), električna varnost, odpornost proti motnjam EMZ), npr. če niso nameščeni vsi pokrovi ali če so vodniki zrahljani oz. niso dobro pritrjeni.

### 5.4 Kontrola po vezavi

Stanje in tehnični podatki naprave	Opomba
Ali sta senzor in kabel nepoškodovana od zunaj?	Vizualni pregled


Električna vezava	Opomba
Ali napajalna napetost povezanega pretvornika ustreza podatku na tipski ploščici?	Vizualni pregled
Ali priključni kabli niso natezno ali torzijsko obremenjeni?	
Ali je kabelska napeljava ustrezno ločena na mestu vgradnje?	Napajalni kabli/signalni kabli
Ali so vse kabelske uvodnice vgrajene, zategnjene in pravilno tesnjene?	V primeru stranskih kabelskih uvodnic: kabelsko zanko usmerite navzdol zaradi odtekanja vode.
Ali so vse kabelske uvodnice usmerjene navzdol ali vgrajene ob strani?	

## 6 Prevzem v obratovanje

Na merilnem pretvorniku izberite pravo pH elektrodo.

1. Pot v meniju pretvornika: **Setup/Inputs/ISE/1 (R) pH**
2. **Reference electrode**: Določite različico pH elektrode, **Standard** ali **Salt ring**.

Podatek o različici pH elektrode lahko najdete samo na njeni tipski ploščici (CPS11-1AS\*\*\* = **Salt ring**, CPS11-1AT\*\*\* = **Standard**).

-  Od leta 2019 se dobavljajo samo pH elektrode z zalogo soli (solnim obročem).

## 7 Posluževanje

### 7.1 Prilagoditev merilne naprave pogojem v procesu

#### 7.1.1 Kalibracija

##### Tovarniška kalibracija

Senzor je bil pred dobavo v tovarni pregledan, v sklopu tega pa je bila opravljena tudi predkalibracija strmine in ničelne točke senzorja.

Ker je pravilna kalibracija odvisna od kombinacije lastnosti medija (ionska moč, koncentracija interferenčnih ionov itd.), morate kot uporabnik po prevzemu v obratovanje vedno sami kalibrirati senzor in prilagoditi nastavitve ničelne točke pogojem dane aplikacije. Vrednost ročnega odmika je tovarniško nastavljena na nič. Če za samodejno kompenzacijo interferenčnih ionov ne uporabljate kompenzacijske elektrode, morate pri delu z elektrodami za amonijev in nitratni ion pred prvo kalibracijo nastaviti odmik.

##### Priporočila za kalibracijo

Aplikacija	Kalibrirane veličine	Priporočene vrste kalibracije
Prevzem v obratovanje	Ničelna točka, ročni odmik	Enotočkovna kalibracija
Vzdrževanje	Strmina	Vnos podatkov V merilnem pretvorniku nastavite vrednost strmine, ki je navedena na proizvajalčevem certifikatu.
	Ničelna točka	Enotočkovna kalibracija
Redna kalibracija	Ničelna točka	Enotočkovna kalibracija

##### Vrste kalibracij

- pH elektroda:
  - Dvotočkovna kalibracija (priporočena)
  - Enotočkovna kalibracija
- Ionsko selektivne elektrode:
  - Enotočkovna kalibracija (priporočena)
  - Vnos podatkov
  - Dvotočkovna kalibracija
  - Dodajanje standardne raztopine (samo "Expert")
- ORP senzor:
  - Enotočkovna kalibracija
- Prilagoditev temperature z vnosom referenčne vrednosti

##### Parametri kalibracije

Za določanje koncentracije ionov s potenciometričnimi metodami elektrokemično merilno celico sestavljata ionsko selektivna elektroda in referenčna elektroda. Ta celica zagotavlja napetost v "linearnem" ali bolje v "Nernstovem" območju, ki je proporcionalna logaritmu koncentracije (ali aktivnosti) analiziranih ionov. Kalibracijska parametra strmine in ničelne točke se nanašata na to logaritemsko odvisnost, zato imata parametra pri tej merilni metodi popolnoma drugačen pomen kot pri drugih merilnih metodah.



### Strmina

Strmina je določena v % na osnovi teoretičnega naklona po Nernstu.

Primer: strmina 98 % =  $59,16 \text{ mV/pX} \cdot 0,98 = 57,98 \text{ mV/pX}$

Strmina vpliva na linearnost meritve.

Če je nastavitev strmine v merilnem pretvorniku manjša ali večja od dejanske strmine ionsko selektivne elektrode, se lahko pojavijo merilne napake zaradi nelinearnosti. Večje kot je območje spreminjanja merjene veličine koncentracije, večje so možne nelinearnosti. Če so spremembe merilne veličine majhne, pa tudi večja napaka strmine ne povzroči pomembnejših nelinearnosti. Strmina je določena v tovarni za vsako ionsko selektivno elektrodo in za vsako membransko kapico posebej ter je označena na proizvajalčevem certifikatu, ki je priložen napravi. Podatke o strmini morate samo prenesti s certifikata v merilni pretvornik. Spremembe strmine med delovanjem enote so majhne in zaradi tega vam običajno ni treba izvajati kalibracije. Strmina je lastnost ionsko selektivne elektrode. Referenčna elektroda zato ne vpliva na strmino.

### Strmina ionsko selektivnih elektrod

Elektroda	Maksimalno	Minimalno
Amonijev ion	110 %	90 %
Nitratni ion		90 %, običajno 98–100 %
Kalijev ion		90 %
Kloridni ion		

Če je kalibrirana strmina zunaj vrednosti v preglednici, je treba upoštevati pogoje pri kalibraciji. Preverite pravilnost ročnega odmika ali kalibracije kompenzacijske elektrode.

### Ničelna točka

Ničelna točka določa občutljivost meritve. Če je nastavljena ničelna točka previsoko ali prenizko glede na dejansko ničelno točko sistema ionsko selektivne elektrode, bodo vse izmerjene vrednosti bodisi prevelike bodisi premajhne za določen odstotek. Ničelna točka je odvisna od raztopine v ionsko selektivni elektrodi in referenčni elektrodi. Ničelna točka se zaradi staranja ionsko selektivne in referenčne elektrode spreminja s časom in jo morate redno kalibrirati. Ničelna točka je odvisna od ionsko selektivne elektrode in od referenčne elektrode.

### Značilne ničelne točke

Elektroda	Značilna ničelna točka <sup>1)</sup>
Amonijev ion	1,1
Nitratni ion	1,4
Kalijev ion	3,55
Kloridni ion	-0,5

1) pri novi referenčni elektrodi (staranje elektrode vpliva na ničelno točko)

### Postopek kalibracije/nastavitve merilnega mesta

Nekatere izmerjene vrednosti drugih elektrod oz. senzorjev so namenjene kompenzaciji meritev ionsko selektivnih elektrod:

- Izmerjena vrednost temperaturnega senzorja za kompenzacijo temperature
- Izmerjena vrednost pH za kompenzacijo pH pri meritvah amonijevih ionov (opsijsko)
- Izmerjena vrednost kalija ali klorida za kompenzacijo interferenčnih ionov pri meritvah amonijevih ali nitratnih ionov (opsijsko)

Zato morate za zanesljivost meritev upoštevati postopek oz. vrstni red kalibracije in nastavitve:

1. Nastavitev temperature (predkalibrirano v tovarni, ni potrebno pri prvi kalibraciji)
2. Kalibracija in nastavitev pH elektrode
3. Odvisno od tega, ali uporabljate kompenzacijske elektrode:  
Kalibracija in nastavitev ionsko selektivnih kompenzacijskih elektrod (kalij, klorid)
4. Če ne uporabljate kompenzacijskih elektrod:  
Nastavi se ustrezni ročni odmik za elektrodi za merjenje amonijevih in nitratnih ionov.
5. Kalibracija in nastavitev ionsko selektivnih merilnih elektrod (amonijevi, nitratni ioni)

### Kalibracija

Za eno- in dvotočkovno kalibracijo veljajo te minimalne koncentracije:

- 6,4 mg/l amonijevih ionov ali 5 mg/l amonijevega dušika
- 22,1 mg/l nitratnih ionov ali 5 mg/l nitratnega dušika
- 20 mg/l kalijevih ionov
- 100 mg/l kloridnih ionov

Te vrednosti so orientacijske vrednosti, ki se lahko sčasoma spremenijo zaradi vpliva interferenčnih ionov ali zaradi staranja ionsko selektivnih elektrod. Če pri kalibraciji uporabite premajhne koncentracije, bodo izmerjene vrednosti nepravilne.

### Merilo stabilnosti

Tovarniška nastavitev na merilnem pretvorniku je "weak" (šibko). Vrednosti, ki jih meri ionsko selektivna elektroda, so dovolj stabilne šele po pribl. 4 minutah.

- ▶ Preden začnete s kalibriranjem, počakajte na stabilen merilni signal.

### Vnos podatkov

Ničelno točko in strmino ionsko selektivne elektrode lahko vnesete neposredno in ju prilagodite s funkcijo "Data entry" (vnos podatkov).


Ob namestitvi ionsko selektivne elektrode ali membranske kapice v senzor:

1. Nastavite strmino elektrode za priključno mesto z uporabo funkcije "Data entry". Strmina elektrode je navedena na proizvajalčevem certifikatu.
2. Opravite kalibracijo ničelne točke.

### Enotočkovna kalibracija

Pri enotočkovni kalibraciji ničelno točko ionsko selektivne elektrode kalibrirajte v raztopini z znano koncentracijo.

- Referenčno vrednost lahko vnesete pred ali po zabeleženju izmerjene vrednosti.
- Pravilno nastavite strmino in ročni odmik oz. kalibrirajte kompenzacijske elektrode za amonijeve in nitratne ione.

 Z merilnim pretvornikom Liquiline CM44x lahko hkrati kalibrirate dve ionsko selektivni elektrodi (za amonijeve in nitratne ione ali za kalijeve in kloridne ione).

1. Senzor obesite v posodo ali v proces z znano koncentracijo.
  - ↳ Kalibracija elektrod za amonijeve in nitratne ione daje po izkušnjah dobre vrednosti pri koncentraciji 7 mg/l.
2. Sprožite enotočkovno kalibracijo v meniju pretvornika.
  - ↳ Izberite, ali je znana izmerjena vrednost za referenčni medij.
3. Počakajte, da se signal (vrednost mV) stabilizira (pribl. 4 minute pri novih membranskih kapicah).

4. Začnite proces kalibracije.
  - ↳ Potrdite kalibracijo.

#### *Dvotočkovna kalibracija*

Pri dvotočkovni kalibraciji določite ničelno točko in strmino ionsko selektivne elektrode z dvema raztopinama z znano koncentracijo. Koncentraciji raztopin morata biti na zgornjem in na spodnjem koncu merilnega območja. Pred dvotočkovno kalibracijo morate pravilno nastaviti ročni odmik, saj dvotočkovna kalibracija sicer ne more odpraviti nelinearnosti.

**i** Pri dvotočkovni kalibraciji se mora koncentracija vsaj podvojiti. V tem primeru bo sprememba signala mV približno 1/3 strmine v mV.

1. Senzor obesite v posodo ali v proces z znano koncentracijo.
  - ↳ Kalibracija elektrod za amonijeve in nitratne ione daje po izkušnjah dobre vrednosti pri koncentraciji 7 mg/l.
2. Sprožite dvotočkovno kalibracijo v meniju pretvornika.
  - ↳ Izberite, ali je znana izmerjena vrednost za referenčni medij.
3. Počakajte, da se signal (vrednost mV) stabilizira (pribl. 4 minute pri novih membranskih kapicah).
4. Začnite proces kalibracije.
5. Očistite senzor in ga hitro obrišite do suhega.
  - ↳ Obesite senzor v posodo z drugo koncentracijo.
6. Počakajte, da se signal (vrednost mV) stabilizira (pribl. 4 minute pri novih membranskih kapicah).
7. Začnite proces kalibracije.
  - ↳ Potrdite kalibracijo.

#### *Kompenzacija kalija in klorida*

Glede na selektivnost ionsko selektivne elektrode nasproti drugim ionom (interferenčni ioni) in koncentracijo teh ionov, si lahko prisotnost takšnih ionov razlagamo kot del merilnega signala in lahko povzročijo merilne napake. Pri merjenju v odpadni vodi lahko kalijeve ioni, ki so kemijsko podobni amonijevim ionom, povzročijo višje izmerjene vrednosti. Izmerjene vrednosti za nitratne ione so lahko previsoke zaradi visoke koncentracije klorida. Za zmanjšanje merilnih napak, ki so posledica takih navzkrižnih motenj, lahko koncentracijo interferenčnih kalijevih ali kloridnih ionov merimo in kompenziramo s primerno dodatno elektrodo. Namesto uporabe kompenzacijskih elektrod lahko vnesete tudi ročni odmik.

Če uporabljate kompenzacijske elektrode, vam ročnega odmika ni treba nastavljanjati.

- Uporaba elektrode za merjenje kalijevih ionov za kompenzacijo:  
Za koncentracije > 40 mg/l (> 40 ppm) z istočasnim nihanjem vrednosti ± 20 mg/l (± 20 ppm)
- Uporaba elektrode za merjenje kloridnih ionov za kompenzacijo:  
Za koncentracije > 500 mg/l (> 500 ppm) z istočasnim nihanjem vrednosti ± 100 mg/l (± 100 ppm)

#### *Ročni odmik*

Konstantno sistematično merilno napako nad celotnim območjem koncentracij lahko popravite z nastavitvijo ustreznega ročnega odmika. Nastavljeni odmik se prišteje izmerjeni vrednosti. Za odpravo merilne napake nastavite primerno negativno vrednost (pogosto v območju od -0,2 do 2 mg/l (-0,2 do 2 ppm) za komunalno odpadno vodo) ročnega odmika za ustrezno ionsko selektivno elektrodo.

Uporaba odmika za vrednosti kalijevega ali kloridnega iona, ki ne nihajo  
Pri določanju amonijevega iona nastavite ročni odmik -1 mg/l NH<sub>4</sub>-N (-1 ppm NH<sub>4</sub>-N) na 20 mg/l (20 ppm) kalija za popolno kompenzacijo. Pri določanju nitrana iona naj bo ročni odmik -1 mg/l NO<sub>3</sub>-N (-1 ppm NO<sub>3</sub>-N) na 200 mg/l (200 ppm) kloridnega iona. Ko

uporabljate ionsko selektivne elektrode za kalijev in kloridni ion, vam običajno ni treba nastaviti ročnega odmika, saj je vpliv interferenčnih ionov na izmerjeno vrednost kalijevega ali kloridnega iona premajhen. Zato lahko pustite vrednost odmika nič.

### Kontrola kalibracije

1. Zajemite 3-litrski vzorec iz odtoka postrojev za obdelavo odpadne vode.
2. Pripravite vedro s pitno vodo.
3. Prelijte točno 2 litra zajetega vzorca v primerno posodo.
4. Potopite senzor v vzorec.
5. Poskrbite za konvektivno mešanje raztopine (z magnetnim mešalom ali tako, da z roko nenehno rahlo premikate senzor).
  - ↳ Izmerjena vrednost se mora po nekaj minutah ujemati z referenčno izmerjeno vrednostjo (laboratorijsko vrednostjo) znotraj običajnih toleranc za nihanja izmerjene vrednosti.
6. Del vzorca naj analizirajo v laboratoriju za kalibracijo parametrov.
7. Postopoma povečujte koncentracijo merjenih ionov v vzorcu. Za dodajanje predpisane količine standardni raztopini po možnosti uporabite mikrolitrsko pipeto.
8. Po 5–10 minutah zabeležite stabilizirano izmerjeno vrednost.
  - ↳ Izmerjena vrednost se mora povečevati po pričakovanjih. Povečanje koncentracije lahko izračunate po tej formuli: povečanje koncentracije = dodana prostornina x koncentracija standardne raztopine x molska masa parametra / (začetna prostornina + vsa dodana prostornina).
9. Senzor potopite v vedro s pitno vodo.
10. Preverite koncentracijo in surove vrednosti.
  - ↳ Vrednost amonijevih ionov je običajno blizu 0 mg/l pri surovi vrednosti -170 mV ali manjši. Pri 3 mg/l nitratnih ionov mora surova vrednost znašati vsaj +150 mV.

### Primer

V 2 litra vzorčne raztopine dodajate petkrat po 0,5 ml standardne raztopine 1 M amonijevega nitrata. Molska masa  $\text{NH}_4\text{-N}$  in  $\text{NO}_3\text{-N}$  je v vsakem primeru 14 g/mol. Dodana količina je tako majhna, da lahko povečanje prostornine raztopine vzorca zanemarimo. Vsakič, ko dodamo standardno raztopino, se koncentracija  $\text{NH}_4\text{-N}$  in  $\text{NO}_3\text{-N}$  poveča za  $0,5 \text{ ml} * 1 \text{ mol/l} * 14 \text{ g/mol} / 2000 \text{ ml} = 3,5 \text{ mg/l}$  (3,5 ppm).

Če se izmerjene vrednosti ne povečujejo po pričakovanjih ali so sistematično previsoke ali prenizke, uporabite ukrepe v tabeli.

Težava	Vzrok	Ukrep
Izmerjene vrednosti so vedno previsoke za enako vrednost	Nastavitev ročnega odmika ni negativna ali pa ni dovolj negativna	▶ Uveljavite ročni odmik, ki bo bolj negativen.
Izmerjene vrednosti so vedno prenizke za enako vrednost	Nastavitev ročnega odmika je preveč negativna	▶ Ustrezno zmanjšajte nastavitev ročnega odmika.
Izmerjene vrednosti so vedno previsoke za določeno odstotno vrednost	Prenizka nastavitev ničelne točke	▶ Opravite kalibracijo ničelne točke.
Izmerjene vrednosti so vedno prenizke za določeno odstotno vrednost	Previsoka nastavitev ničelne točke	

Težava	Vzrok	Ukrep
Izmerjene vrednosti so previsoke pri nizkih koncentracijah in prenizke pri visokih koncentracijah	Nastavitev ročnega odmika ni dovolj negativna, nastavitev ničelne točke pa je previsoka.	► Uveljavite bolj negativno vrednost ročnega odmika in ponovite kalibracijo (po možnosti opravite kalibracijo z vzorcem ali dodajanjem standardne raztopine).
Izmerjene vrednosti so prenizke pri nizkih koncentracijah in previsoke pri visokih koncentracijah	Nastavitev ročnega odmika je preveč negativna, nastavitev ničelne točke pa je prenizka.	► Ustrezno zmanjšajte nastavitev ročnega odmika in ponovite kalibracijo (po možnosti opravite kalibracijo z vzorcem ali dodajanjem standardne raztopine).
Nelinearen odziv, povprečne izmerjene vrednosti so previsoke	Prevelika nastavitev strmine	► Opravite kalibracijo strmine in ničelne točke (po možnosti tako, da vsaj dvakrat dodate standardno raztopino).
Nelinearen odziv, povprečne izmerjene vrednosti so prenizke	Premajhna nastavitev strmine	

## 8 Diagnostika in odpravljanje napak

Pri odpravljanju napak obravnavajte celotno merilno mesto:

- merilni pretvornik
- električno vezavo in kable
- armaturo
- senzor

Možni vzroki napak v spodnji tabeli se pretežno nanašajo na senzor.

Težava	Preverjanje	Rešitev
Ni prikaza na displeju, senzor se ne odziva	Ali je napajanje pretvornika zagotovljeno?	▶ Vključite napajanje.
	Ali je senzor pravilno priključen?	▶ Poskrbite za pravilno priključitev.
	Ali se medij pretaka?	▶ Poskrbite za pretok medija.
	Nastajanje oblog	▶ Očistite senzor.
Prikazana vrednost je prenizka ali previsoka.	Ali so prisotni zračni mehurčki?	▶ Odstranite zračne mehurčke, tako da potrkate po stebelu senzorja.
	Ali je senzor kalibriran?	▶ Izvedite kalibracijo.
Velika nihanja odčitkov	Ali so prisotni zračni mehurčki?	▶ Odstranite zračne mehurčke, tako da potrkate po stebelu senzorja.
	Preverite mesto vgradnje.	▶ Prestavite senzor na drugo mesto.
Prikazana vrednost je vedno v območju $0 \pm 15$ mV	Vlaga na vtični glavi elektrode	▶ Odstranite vlago. ▶ Po potrebi zamenjajte elektrodo.
	Ali je bila membranska kapica zategnjena z roko?	▶ Prepričajte se, da je membranska kapica zategnjena z roko.

 Prosimo, upoštevajte navodila za odpravljanje napak v navodilih za uporabo merilnega pretvornika. Po potrebi preverite pretvornik.

## 9 Vzdrževanje

Pravočasno poskrbite za vse potrebne previdnostne ukrepe za varnost obratovanja in zanesljivost celotnega merilnega sistema.

### OBVESTILO

#### Vplivi na proces in na regulacijo procesa!

- ▶ Ko izvajate kakršna koli dela na sistemu, upoštevajte možen vpliv del na sistem za regulacijo procesa in na sam proces.
- ▶ Zaradi lastne varnosti uporabljajte samo originalno dodatno opremo. Originalni deli zagotavljajo funkcijo, natančnost in zanesljivost tudi po vzdrževanju.

### 9.1 Načrt vzdrževanja

#### OBVESTILO

#### Vlaga na elektrodnih kontaktih

Vlaga povzroča kratke stike in posledično lezenje ali nestabilnost izmerjenih vrednosti.

- ▶ Pri delu z ionsko selektivnimi elektrodami poskrbite, da bodo kontakti suhi.
- ▶ Vtičnih kontaktov se ne dotikajte z golimi rokami.

Interval vzdrževanja	Čiščenje		Zamenjava membranske kapice in elektrolita			Poliranje kristala	Menjava	
	Membrana	Amonijev ion	Nitratni ion	Kalijev ion	Kloridni ion	pH elektroda	Oringi	
Na dva tedna	<input checked="" type="checkbox"/>							
Na pol leta		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Letno						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

**i** Navedeni intervali so povprečne empirične vrednosti ter se lahko skrajšajo ali podaljšajo glede na pogoje uporabe. Vi ali upravitelj postroja odgovarjate za ustrezno prilagoditev intervalov pogojem.

### 9.2 Čiščenje membrane

Če je membrana zelo onesnažena, jo očistite ne glede na intervale vzdrževanja.

- Membrane se ne dotikajte z dlanmi.
- Za čiščenje uporabite čist robček in vodo.

Opcijska elektroda za kloridne ione ima namesto membrane kristal. Čiščenje opravite po tem postopku:

1. Položite brusni papir (zrnatosti 600) na ravno površino.
2. S kristalno površino, obrnjeno navzdol, drgnite senzor po brusnem papirju, dokler ne odstranite vseh oblog nesnage.
3. Opravite vizualno kontrolo. Drgnjenje senzorja nekaj sekund po navadi zadošča.

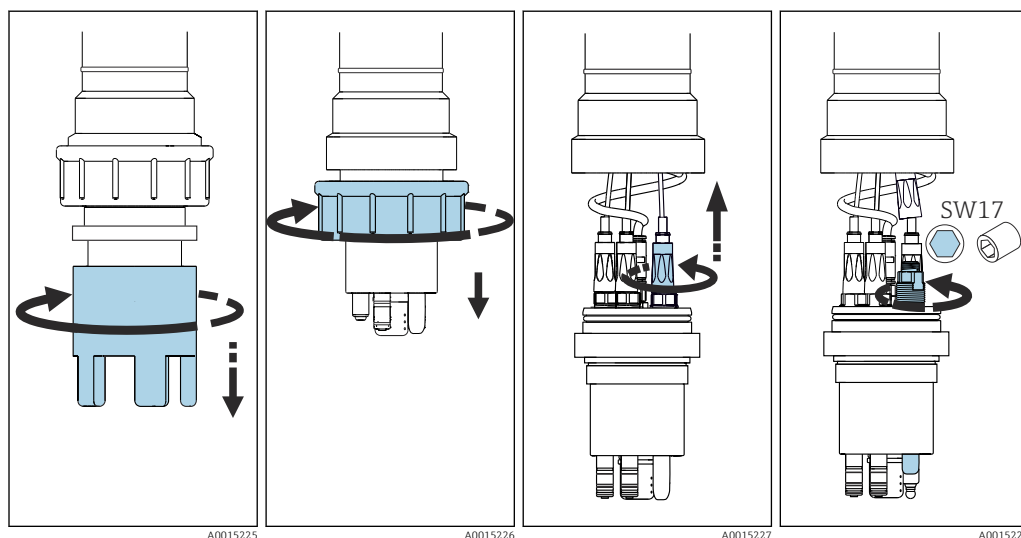
### 9.3 Menjava membranske kapice in elektrolita

#### OBVESTILO

**Senzor je bil zunaj medija dalj kot 15 minut in niste počakali na obnovev**  
Posledica so merilne napake.

- ▶ Ko senzor potopite v medij, morate počakati na obnovev. Ta traja pribl. 12 ur.

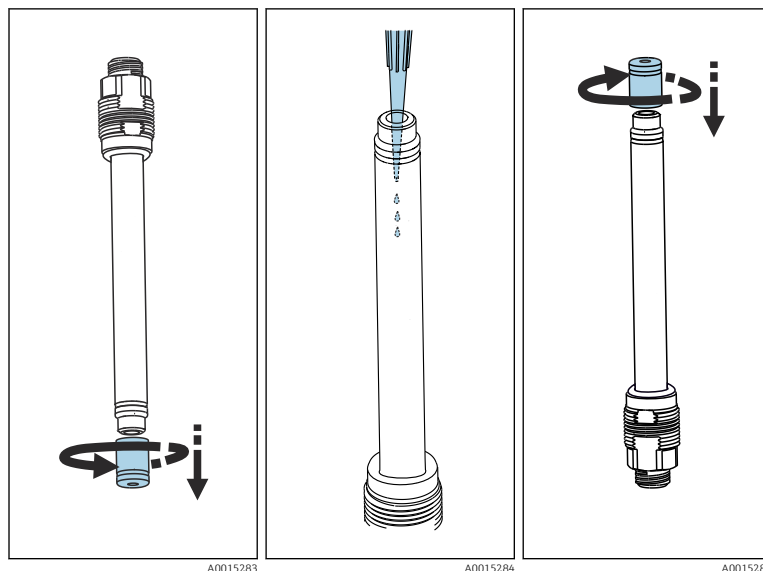
### Odstranitev elektrode



- 10 Odvijte zaščito.   
 11 Odvijte spojno matico.   
 12 Sprostite kabel.   
 13 Odstranite elektrodo.

1. Izvlecite senzor iz medija.
2. Očistite senzor z vodo.
3. Odvijte in odstranite zaščito (→ 10, 24).
4. Odvijte spojno matico (→ 11, 24).
5. Potegnite držalo elektrode iz senzorja in sprostite kabel elektrode, ki jo nameravate zamenjati (→ 12, 24).
6. Odstranite elektrodo z nasadnim ključem dim. 17 → 13, 24.






### Menjava membranske kapice in elektrolita












- 14 Odstranite kapico.   
 15 Napolnite elektrolit.   
 16 Nova kapica

1. Odvijte membransko kapico z elektrode (→ 10, 24).
2. Odvrzite membransko kapico med odpadke.
3. Izpustite elektrolit iz telesa elektrode.
4. S priloženo pipeto odvezmite sveži elektrolit iz stekleničke.



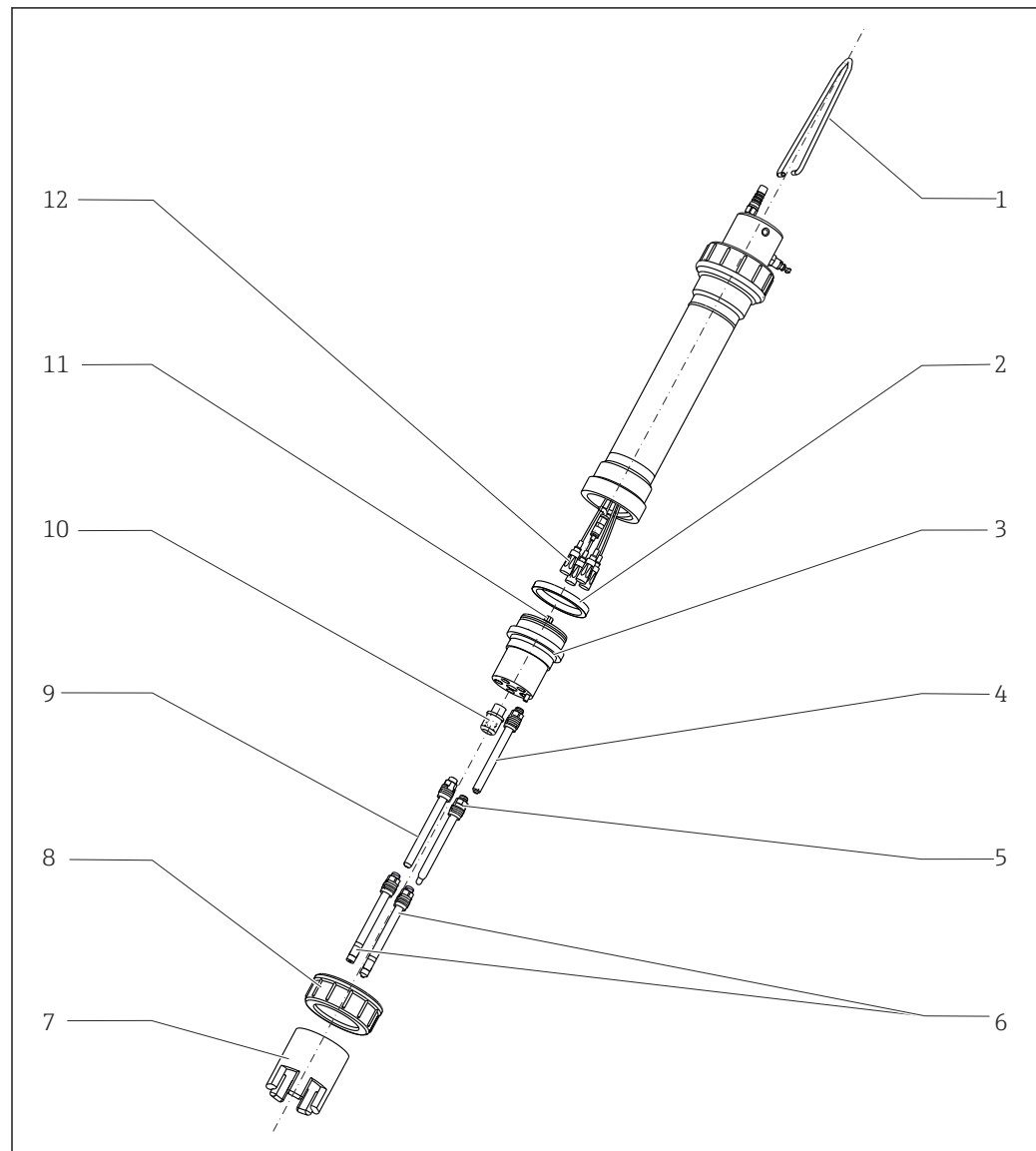
5. Napolnite telo elektrode z elektrolitom, tako da bo gladina pribl. 2–3 mm (0,08–0,12") pod robom (→  11,  24).
  6. Skrbno posušite navoj elektrode.
  7. Držite elektrodo v pokončnem položaju, s priključno glavo spodaj.
  8. Z roko tesno privijte membransko kapico (→  16,  24).
  9. Obrnite elektrodo.
  10. Odstranite morebitne zračne mehurčke z notranje površine membrane, tako da držite elektrodo v pokončnem položaju in jo nekajkrat močno stresete (kot pri toplomeru).
-  Od tega trenutka do vgradnje v proces držite elektrodo in senzor v pokončnem položaju in tako preprečite zbiranje novih zračnih mehurčkov na notranji površini membrane.

### Vgradnja elektrode

1. Elektrodo privijte v elektrodno držalo.
2. Tesno privijte z roko ob uporabi nasadnega ključa (→  13,  24, vendar v nasprotni smeri).
3. Priključite konektor elektrode na kabel (→  12,  24, nasprotna smer).
4. Previdno potisnite držalo elektrode in gibko cev za zrak nazaj v senzor.
5. Privijte spojno matico (→  11,  24, nasprotna smer). Pri tem bodite pozorni na radialno tesnilo na držalu elektrode ter po potrebi nanesite več masti.
6. Privijte zaščito (→  10,  24, nasprotna smer).
7. Izvedite kalibracijo (→  16).

## 10 Popravilo

### 10.1 Nadomestni deli



A0015217

17 Nadomestni deli CAS40D

Št.	Opis	Koda za naročilo
1	Komplet visečega nosilca za verigo CYH112	71096714
2	Komplet tesnil CAS40D <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Silikonska mast, 2 g</li> <li>▪ 2 x oring, notranji premer 69,44 mm, širina 3,53 mm</li> <li>▪ 5 x oring, notranji premer 11 mm, širina 2,50 mm</li> <li>▪ Oring, notranji premer 18 mm, širina 4 mm</li> <li>▪ Priročnik kompleta</li> </ul>	71260474
3, 10, 11	Komplet držala elektrode CAS40D <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Držalo elektrode</li> <li>▪ Tesnila za elektrode</li> <li>▪ Radialno tesnilo za držalo elektrode (3)</li> <li>▪ Čistilna šoba (10) s tesnilom</li> <li>▪ Nepovratni ventil (11)</li> </ul>	71260473

Št.	Opis	Koda za naročilo
4	Senzor temperature	CTS1-A2GSA
5	Senzor pH z referenco	CPS11-1AS2GSA
6	Ionsko selektivne elektrode, kompletna elektroda, dolžina 120 mm <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amonijev ion</li> <li>▪ Nitratni ion</li> <li>▪ Kalijev ion</li> <li>▪ Kloridni ion</li> </ul>	71109938 71109937 71109936 71109939
7	Komplet zaščite elektrode CAS40D	71130354
9	Komplet slepe elektrode CAS40D (za zatesnitev rež, ki niso v uporabi)	71123812
10	Komplet čistilne šobe s tesnilom CAS40D	71130359
12	Komplet večžilnega kabla za elektrode CAS40D	71130358

## 10.2 Vračilo

Napravo je treba vrniti, če je potrebno popravilo ali tovarniška kalibracija ali če ste naročili ali prejeli napačno napravo. Endress+Hauser mora kot podjetje, ki je certificirano po ISO standardu, in v skladu z zakonskimi zahtevami upoštevati določene postopke pri ravnanju z vrnjenimi izdelki, ki so bili v stiku z medijem.

Da zagotovite hitro, varno in profesionalno vračilo naprave:

- ▶ Obiščite spletno mesto [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material) za informacije o postopkih in pogojih vračila naprav.

## 10.3 Odstranitev

Naprava vsebuje elektronske komponente. Odstraniti jo morate v skladu s predpisi o elektronskih odpadkih.

- ▶ Upoštevajte lokalne predpise.

## 11 Dodatna oprema

V nadaljevanju je navedena najpomembnejša dodatna oprema, ki je bila na voljo v času priprave te dokumentacije.

- ▶ Za dodatno opremo, ki ni navedena na tem mestu, se obrnite na servis ali na svojega zastopnika.

### 11.1 Držalo za armaturo

#### Flexdip CYH112

- Modularen nosilni sistem za senzorje in armature v odprtih bazenih, kanalih in rezervoarjih
- Za armature Flexdip CYA112 za vodo in odpadno vodo
- Pritrdite ga lahko kamorkoli: na tla, na zgornji del zidu, na steno ali neposredno na ograjo.
- Izvedba iz nerjavnega jekla
- Konfigurator izdelkov na strani izdelka: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)



Tehnične informacije TI00430C

### 11.2 Kompleti za vzdrževanje

Komplet membrane

- 2 membranski kapici (razen za kloridni ion, kjer je samo ena kapica, s kristalom)
- Elektrolit
- Kataloške kode:
  - Amonijev ion: 71072574
  - Nitratni ion: 71072575
  - Kalijev ion: 71072576
  - Kloridni ion: 71072577

Komplet za vzdrževanje elektrode za klorid

- Brusni papir
- Elektrolit
- Kataloška koda: 71085727

### 11.3 Elektrode

Ionsko selektivna elektroda

- Elektroda, kompletna, dolžina 120 mm
- Kataloške kode:
  - Amonijev ion: 71109938 (barvna identifikacija: rdeča)
  - Nitratni ion: 71109937 (barvna identifikacija: modra)
  - Kalijev ion: 71109936 (barvna identifikacija: rumena)
  - Kloridni ion: 71109939 (barvna identifikacija: zelena)

pH elektroda z referenco

Kataloška koda: CPS11-1AS2GSA

Senzor temperature

Kataloška koda: CTS1-A2GSA

Slepa elektroda

Kataloška koda: 71123812

## 11.4 Standardne raztopine

CAY40

- Standardne raztopine za amonijev, nitratni, kalijev in kloridni ion
- Informacije za naročanje: [www.endress.com/cas40d](http://www.endress.com/cas40d) pod "Accessories/spare parts"

### Visokokakovostne pufrske raztopine Endress+Hauser - CPY20

Sekundarne pufrske raztopine so sledljive do primarnih referenčnih materialov PTB (nemški zvezni fizikalno-tehnični inštitut) ali do standardnih referenčnih materialov NIST (ameriški nacionalni inštitut za standarde in tehnologije) v skladu s standardom DIN 19266. Postopek je opravil laboratorij, akreditiran s strani DAkkS (nemški akreditacijski organ), v skladu s standardom DIN 17025.

Konfigurator izdelkov na strani izdelka: [www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

## 11.5 Čiščenje s stisnjenim zrakom

**Ni primerno za neprekinjeno delovanje!**

- Delovni interval: največ 3 minute čiščenja, nato pa sledi premor, ki naj traja vsaj šestkrat toliko časa kot čiščenje.
- Preprečite zbiranje kondenzata v gibkih ceveh pod tlakom.

Čistilna enota v ohišju

- 230 V ali 115 V, IP 65
- Pretok pri atmosferskem tlaku: 50 l/min (13,2 gal/min)
- Poraba moči: 240 W
- Poraba toka: 1,3 A
- Zaščita pred pregrevanjem, samodejni izklop pri  $T > 130\text{ °C}$  (266 °F)
- Koda za naročilo
  - 230 V: 71072583
  - 115 V: 71194623
  - Reducirna cevna spojka, zunanji premer 8/6 mm: 71082499

## 12 Tehnični podatki

### 12.1 Vhodni podatki

Merjene vrednosti	Odvisno od različice: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amonijev ion: <math>\text{NH}_4\text{-N}</math>, <math>\text{NH}_4^+</math> [mg/l]</li> <li>▪ Nitratni ion: <math>\text{NO}_3\text{-N}</math>, <math>\text{NO}_3^-</math> [mg/l]</li> <li>▪ Kalijev ion, <math>\text{K}^+</math> [mg/l]</li> <li>▪ Kloridni ion, <math>\text{Cl}^-</math> [mg/l]</li> <li>▪ pH-vrednost</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul>
-------------------	--

Merilna območja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amonijev ion: 0,1 do 1000 mg/l (<math>\text{NH}_4\text{-N}</math>)</li> <li>▪ Nitratni ion: 0,1 do 1000 mg/l (<math>\text{NO}_3\text{-N}</math>)</li> <li>▪ Kalijev ion: 1 do 1000 mg/l</li> <li>▪ Kloridni ion: 1 do 1000 mg/l</li> </ul>
-----------------	---

### 12.2 Delovna karakteristika

Odzivni čas $t_{90}$ ionsko selektivnih senzorjev	< 2 min. Za spremembo med 0,5 in 1 mmol/l v obeh smereh, pri 25 °C (77 °F).
---	--

Merilni pogrešek	$\pm 5\%$ izmerjene vrednosti $\pm 0,2$ mg/l
------------------	--

Ponovljivost	$\pm 3\%$ prikazane vrednosti
--------------	-------------------------------

Kompenzacija	Senzor	Temperatura	pH	Kalijev ion <sup>1) 2)</sup>	Kloridni ion <sup>3) 4)</sup>
	Amonijev ion	2 do 40 °C (36 do 100 °F)	pH 8,3 do 10	1 do 1000 mg/l (ppm)	-
	Nitratni ion		-	-	10 do 1000 mg/l (ppm)
	Kalijev ion		-	-	-
	Kloridni ion		-	-	-

- 1) Odločilna so nihanja koncentracije, ne absolutna vrednost.
- 2) Priporočilo: uporabite kompenzacijsko elektrodo za koncentracije kalijevega iona > 40 mg/l v primeru nihanja vrednosti  $\pm 20$  mg/l, ali uporabite odmik v primeru, da vrednosti ne nihajo.
- 3) Odločilna so nihanja koncentracije, ne absolutna vrednost.
- 4) Priporočilo: uporabite kompenzacijsko elektrodo za koncentracije kloridnega iona > 500 mg/l v primeru nihanja vrednosti  $\pm 100$  mg/l, ali uporabite odmik v primeru, da vrednosti ne nihajo.

Maks. življenjska doba	Membrana in elektrolit <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uporaba: pribl. 0,5 leta</li> <li>▪ Skladiščenje: 2 leti</li> </ul>
------------------------	---

Samodejno čiščenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Čistilni medij: Zrak</li> <li>■ Tlak: 3 do 3,5 bar (45 do 50 psi)</li> <li>■ Potrebna količina zraka na čistilni cikel: 3 do 4 l (0,8 do 1 US gal)</li> <li>■ Trajanje čiščenja: 4 do 15 s</li> <li>■ Čistilni intervali (pri <math>T &gt; 10\text{ °C}</math> (<math>50\text{ °F}</math>)): Vstop v aktivacijo blata: 15 s čiščenja, 30 min premora Aktivacija blata: 15 s čiščenja, 1 h premora</li> </ul>
--------------------	---


### 12.3 Okolica

Temperatura okolice	-20 do 50 °C (-4 do 122 °F)
Temperatura skladiščenja	2 do 40 °C (36 do 104 °F)
Stopnja zaščite	IP68 (2 m vodnega stolpca, 25 °C, 48 h)
Elektromagnetna združljivost	Oddajanje motenj in odpornost proti motnjam v skladu z EN 61 326, Namur NE21

### 12.4 Proces

Procesna temperatura	2 do 40 °C (36 do 104 °F)
Procesni tlak	Maks. dovoljeni nadtlak 400 mbar (160 in H <sub>2</sub> O)
Vrednost pH medija	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Amonijev ion: pH 5 do 8,3 (brez kompenzacije vrednosti pH) pH 5 do 10 (s kompenzacijo vrednosti pH)</li> <li>■ Nitratni ion: pH 2 do 12</li> <li>■ Kalijev ion: pH 2 do 12</li> <li>■ Kloridni ion: pH 1 do 10</li> </ul>

### 12.5 Mehanska zgradba

Zgradba, dimenzije	→  9
Teža	Pribl. 3,5 kg (7,7 lbs)

## Materiali


**Senzor:**

Zaščitna kletka:	POM
Držalo elektrode:	POM
Radialno tesnilo za glavo senzorja in držalo elektrode:	Silikon
Oringi v držalu ISE:	EPDM
Oringi za zračno šobo:	VITON
Senzorska cev s spojno matico:	PP
Nosilec:	Nerjavno jeklo
Glava senzorja:	POM
Senzor temperature:	Steklo
pH enopalična merilna celica z referenčno elektrodo:	Steklo, PTFE

**Ionsko selektivne elektrode**

Membranska kapica:	POM
Steblo:	POM
Barvni obroč:	PP
Membrana:	PVC, mehčalo
Oringi:	EPDM

**Materiali, ki niso v kontaktu z medijem**

 Podatki v nadaljevanju veljajo za vgrajeni senzor temperature CTS1.

**Informacije v skladu z uredbo REACH (EC) 1907/2006, čl. 33/1:**

Zalivka v steblu senzorja vsebuje več kot 0,1 % (masnega deleža) hidrogeniranega terfenila iz skupine snovi, ki vzbujajo veliko skrb (SVHC) (CAS št. <sup>1)</sup> 61788-32-7). Izdelek ne predstavlja nevarnosti, če se uporablja v skladu z navodili.

Procesni priključek elektrode	Pg 13,5
-------------------------------	---------

Priključek za stisnjen zrak	Za gibko cev, zunanji premer 8 mm
-----------------------------	-----------------------------------

1) CAS = Chemical Abstracts Service – Služba za izmenjavo kemijskih izvlečkov, mednarodni standard za identifikacijo kemičnih snovi



## Kazalo

<b>C</b>	
Certifikati in odobritve . . . . .	8
<b>Č</b>	
Čiščenje membrane . . . . .	23
<b>D</b>	
Dvotočkovna kalibracija . . . . .	19
<b>E</b>	
Električna vezava . . . . .	14
Elektroda z zalogo soli . . . . .	15
Enotočkovna kalibracija . . . . .	18
<b>I</b>	
Identifikacija izdelka . . . . .	7
<b>K</b>	
Kalibracija	
Dvotočkovna . . . . .	19
Enotočkovna . . . . .	18
Kalibracija . . . . .	18
Kompenzacija kalija in klorida . . . . .	19
Kontrola . . . . .	20
Ničelna točka . . . . .	17
Postopek . . . . .	17
Priporočila . . . . .	16
Ročni odmik . . . . .	19
Strmina . . . . .	17
Tovarniška kalibracija . . . . .	16
Vnos podatkov . . . . .	18
Vrste kalibracij . . . . .	16
Kontrola	
Vezava . . . . .	15
Vgradnja . . . . .	13
<b>M</b>	
Menjava elektrolita . . . . .	23
Menjava membranske kapice . . . . .	23
Montaža senzorja	
Vgradnja elektrode . . . . .	10
Vgradnja v merilno mesto . . . . .	11
<b>N</b>	
Načrt vzdrževanja . . . . .	23
Nadomestni deli . . . . .	26
Namenska uporaba . . . . .	5
Ničelna točka . . . . .	17
<b>O</b>	
Obseg dobave . . . . .	8
Odpravljanje napak . . . . .	22
Odstranitev . . . . .	27
Opozorila . . . . .	4
<b>P</b>	
pH elektroda . . . . .	15
Pogoji za vgradnjo	
Dimenzije . . . . .	9
Mesto vgradnje . . . . .	9
Popravilo . . . . .	26
Prezmem v obratovanje . . . . .	15
Prezmemna kontrola . . . . .	7
<b>R</b>	
Referenčna elektroda . . . . .	15
<b>S</b>	
Salt ring . . . . .	15
Senzor	
Montaža . . . . .	10
Priklučitev . . . . .	14
Priklučitev dodatnih elektrod . . . . .	14
Simboli . . . . .	4
Stopnja zaščite . . . . .	15
Strmina . . . . .	17
<b>T</b>	
Tehnični podatki	
Mehanska zgradba . . . . .	31
Tipska ploščica . . . . .	7
<b>U</b>	
Uporaba . . . . .	5
<b>V</b>	
Varnostna navodila . . . . .	5
Vezava	
Kontrola . . . . .	15
Zagotovitev stopnje zaščite . . . . .	15
Vgradnja	
Kontrola . . . . .	13
Montaža senzorja . . . . .	10
Pogoji za vgradnjo . . . . .	9
Primer . . . . .	12
Vnos podatkov . . . . .	18
Vračilo . . . . .	27
Vzdrževanje . . . . .	23







71514441

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

---