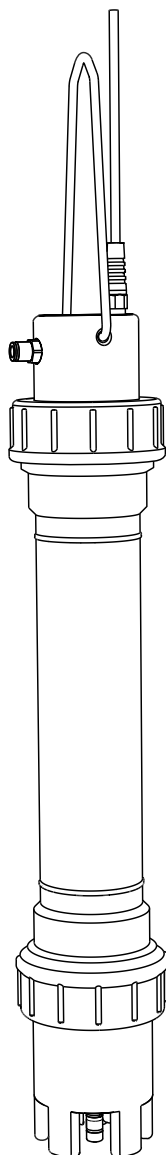


# Kezelési útmutató

## ISEmax CAS40D

Ionszelektív érzékelő ammónium-, nitrát- és más ionok folyamatos méréséhez









# Tartalomjegyzék








<b>1</b>	<b>Néhány szó erről a dokumentumról</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>Tartozékok</b> . . . . .	<b>28</b>
1.1	Figyelmeztetések . . . . .	4	11.1	Szerelvénytartó . . . . .	28
1.2	Szimbólumok . . . . .	4	11.2	Karbantartó készletek . . . . .	28
<b>2</b>	<b>Alapvető biztonsági utasítások</b> . . . . .	<b>5</b>	11.3	Elektródák . . . . .	28
2.1	A személyzetre vonatkozó követelmények . . . . .	5	11.4	Referenciaoldatok . . . . .	29
2.2	Rendeltetésszerű használat . . . . .	5	11.5	Sűrített levegős tisztítás . . . . .	29
2.3	Munkahelyi biztonság . . . . .	5	<b>12</b>	<b>Műszaki adatok</b> . . . . .	<b>30</b>
2.4	Üzembiztonság . . . . .	6	12.1	Bemenet . . . . .	30
2.5	Termékbiztonság . . . . .	6	12.2	Működési jellemzők . . . . .	30
<b>3</b>	<b>Átvétel és termékazonosítás</b> . . . . .	<b>7</b>	12.3	Környezet . . . . .	31
3.1	Átvétel . . . . .	7	12.4	Folyamat . . . . .	31
3.2	Termékazonosítás . . . . .	7	12.5	Műszaki felépítés . . . . .	31
3.3	A csomag tartalma . . . . .	8	<b>Tárgymutató</b> . . . . .	<b>33</b>	
3.4	Tanúsítványok és engedélyek . . . . .	8			
<b>4</b>	<b>Beépítés</b> . . . . .	<b>9</b>			
4.1	Beépítési feltételek . . . . .	9			
4.2	Az érzékelő felszerelése . . . . .	10			
4.3	Beépítési példák . . . . .	12			
4.4	Beépítés utáni ellenőrzés . . . . .	13			
<b>5</b>	<b>Elektromos csatlakoztatás</b> . . . . .	<b>14</b>			
5.1	Az érzékelő csatlakoztatása . . . . .	14			
5.2	További elektródok csatlakoztatása az érzékelőben . . . . .	14			
5.3	Védelmi fokozat biztosítása . . . . .	15			
5.4	Csatlakoztatás utáni ellenőrzés . . . . .	15			
<b>6</b>	<b>Üzembe helyezés</b> . . . . .	<b>15</b>			
<b>7</b>	<b>Kezelés</b> . . . . .	<b>16</b>			
7.1	A mérőeszköz folyamatkörülményekhez való adaptálása . . . . .	16			
<b>8</b>	<b>Diagnosztika és hibaelhárítás</b> . . . . .	<b>22</b>			
<b>9</b>	<b>Karbantartás</b> . . . . .	<b>23</b>			
9.1	Karbantartási ütemterv . . . . .	23			
9.2	A membrán tisztítása . . . . .	23			
9.3	A membránsapka és az elektrolit cseréje . . . . .	24			
<b>10</b>	<b>Javítás</b> . . . . .	<b>26</b>			
10.1	Pótalkatrészek . . . . .	26			
10.2	Visszaszállítás . . . . .	27			
10.3	Ártalmatlanítás . . . . .	27			

# 1 Néhány szó erről a dokumentumról

## 1.1 Figyelmeztetések

Információstruktúra	Jelentés
 <b>VESZÉLY</b> <b>Okok (/következmények)</b> Ha szükséges, a meg nem felelés következményei (ha releváns) ► Korrekciós intézkedés	Ez a szimbólum veszélyes helyzetre figyelmezteti Önt. A veszélyes helyzet el nem kerülése végzetes vagy súlyos sérülést <b>eredményez.</b>
 <b>FIGYELMEZTETÉS</b> <b>Okok (/következmények)</b> Ha szükséges, a meg nem felelés következményei (ha releváns) ► Korrekciós intézkedés	Ez a szimbólum veszélyes helyzetre figyelmezteti Önt. A veszélyes helyzet el nem kerülése végzetes vagy súlyos sérülést <b>eredményezhet.</b>
 <b>VIGYÁZAT</b> <b>Okok (/következmények)</b> Ha szükséges, a meg nem felelés következményei (ha releváns) ► Korrekciós intézkedés	Ez a szimbólum veszélyes helyzetre figyelmezteti Önt. A helyzet el nem kerülése könnyebb vagy súlyosabb sérüléshez vezethet.
 <b>ÉRTESÍTÉS</b> <b>Ok/helyzet</b> Ha szükséges, a meg nem felelés következményei (ha releváns) ► Művelet/megjegyzés	Ez a szimbólum olyan helyzetekre figyelmeztet, amelyek anyagi károkhoz vezethetnek.


## 1.2 Szimbólumok

Szimbólum	Jelentés
	További információk, tippek
	Megengedett vagy ajánlott
	Nem megengedett vagy nem ajánlott
	Hivatkozás az eszköz dokumentációjára
	Hivatkozás az oldalra
	Hivatkozás az ábrára
	Egy lépés eredménye

## 2 Alapvető biztonsági utasítások

### 2.1 A személyzetre vonatkozó követelmények

- A mérőrendszer felszerelését, üzembe helyezését, üzemeltetését és karbantartását csak szakképzett műszaki személyzet végezheti el.
- A műszaki személyzetnek az adott tevékenységek elvégzésére vonatkozó meghatalmazást kell kapnia a létesítmény üzemeltetőjétől.
- Az elektromos csatlakoztatást csak villanyszerelő végezheti el.
- A műszaki szakembereknek el kell olvasniuk és meg kell érteniük a jelen Használati útmutatót, és be kell tartaniuk az abban foglalt utasításokat.
- A mérési pontban fellépő hibákat csak meghatalmazással rendelkező és speciálisan képzett személyzet javíthatja ki.

 A mellékelt Használati útmutatóban nem ismertetett javítások csak közvetlenül a gyártó telephelyén vagy a szakszerviz által végezhetőek.

### 2.2 Rendeltetésszerű használat

Az ionszelektív érzékelőt az eleveniszap-medencékben és a települési szennyvíztisztító telepek eleveniszap-medencéinek bemenetén végzendő mérési feladatokhoz fejlesztették ki.

A következő paramétereket lehet felügyelni és szabályozni az eszköz verziójától függően:

- Nitrát
- Ammónium
- Kálium (az ammónium kompenzációjához is)
- Klorid (a nitrát kompenzációjához is)
- pH-érték
- Redox

A készülék rendeltetésszerűtől eltérő használata veszélyezteti az emberek és a teljes mérőrendszer biztonságát, ezért tilos.

A gyártó nem felel a nem megfelelő vagy nem rendeltetésszerű használatból eredő károkért.

### 2.3 Munkahelyi biztonság

Ön, mint felhasználó felelős a következő biztonsági feltételek teljesítéséért:

- Beépítési útmutató
- Helyi szabványok és előírások

#### Elektromágneses kompatibilitás

- A termék elektromágneses kompatibilitását az ipari alkalmazásokra vonatkozó európai szabványoknak megfelelően tesztelték.
- A feltüntetett elektromágneses kompatibilitás csak azokra a termékekre vonatkozik, amelyek a jelen Használati útmutatónak megfelelően lettek csatlakoztatva.

## 2.4 Üzembiztonság

### A teljes mérési pont üzembe helyezése előtt:

1. Ellenőrizze, hogy minden csatlakozás megfelelő-e.
2. Győződjön meg róla, hogy az elektromos kábelek és a tömlőcsatlakozások sértetlenek-e.
3. Sérült terméket ne működtessen, és biztosítsa a véletlen indítás ellen.
4. A sérült termékekre címkézze fel hibásként.

### Működés közben:

- ▶ Ha a hibák nem javíthatóak ki:  
a terméket ki kell kapcsolni, és biztosítani véletlen indítás ellen.

### VIGYÁZAT

#### Tisztítás nincs kikapcsolva a kalibrálás vagy karbantartás során

A közeg vagy a tisztítószer által okozott sérülésveszély!

- ▶ Ha egy tisztító rendszer van csatlakoztatva, kapcsolja ki, mielőtt eltávolítaná az érzékelőt a közezből.
- ▶ Ha ellenőrizni szeretné a tisztítási funkciót, és ezért nem kapcsolja ki a tisztítórendszert, viseljen védőruházatot, védőszemüveget és kesztyűt, vagy tegyen más megfelelő óvintézkedéseket.

## 2.5 Termékbiztonság

A terméket úgy alakították ki, hogy megfeleljen a legmodernebb biztonsági követelményeknek, tesztelték, és biztonságosan üzemeltethető állapotban hagyta el a gyárat. Megfelel a vonatkozó jogszabályoknak és a nemzetközi szabványoknak.

## 3 Átvétel és termékazonosítás

### 3.1 Átvétel

1. Ellenőrizze, hogy a csomagolás sértetlen-e.
  - ↳ A csomagolás bármilyen sérülése esetén értesítse a szállítót. A probléma megoldásáig tartsa meg a sérült csomagolást.
2. Ellenőrizze, hogy a tartalom sértetlen-e.
  - ↳ A csomag tartalmának bármilyen sérülése esetén értesítse a szállítót. A probléma megoldásáig tartsa meg a sérült árut.
3. Ellenőrizze, hogy a csomag hiánytalan-e.
  - ↳ Hasonlítsa össze a szállítási dokumentumokat a megrendeléssel.
4. Tároláshoz és szállításhoz oly módon csomagolja be a készüléket, hogy az megbízható védelmet nyújtson az ütődések és a nedvesség hatásaival szemben.
  - ↳ Az eredeti csomagolás nyújtja a legjobb védelmet. Ügyeljen az engedélyezett környezeti feltételeknek való megfelelésre.

Ha bármilyen kérdése van, forduljon a szállítóhoz vagy a helyi értékesítési központhoz.

### 3.2 Termékazonosítás

#### 3.2.1 Adattábla

Az adattáblán az alábbi információk található az eszközről:

- A gyártó azonosítása
- Rendelési kód
- Bővített rendelési kód
- Sorozatszám
- Környezeti és üzemi feltételek
- Bemeneti és kimeneti értékek
- Biztonsági információk és figyelmeztetések

- ▶ Hasonlítsa össze az adattáblán szereplő adatokat a megrendeléssel.

#### 3.2.2 Termékazonosítás

##### Termékoldal

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

##### A rendelési kód értelmezése

A termék rendelési kódja és sorozatszáma a következő helyeken található:

- Az adattáblán
- A szállítási iratokban

##### A termékkel kapcsolatos információk beszerzése

1. Lépjen az [www.endress.com](http://www.endress.com) oldalra.
2. Hívja elő a keresést (nagyító).
3. Adjon meg egy érvényes sorozatszámot.
4. Keresés.
  - ↳ A termékszerkezet egy felugró ablakban jelenik meg.

5. A felugró ablakban kattintson a termékképre.
  - ↳ Egy új ablak (**Device Viewer**) nyílik meg. Az eszközre vonatkozó összes információ, valamint a termék dokumentációja megjelenik ebben az ablakban.

### 3.3 A csomag tartalma

A szállítási csomag az alábbiakat tartalmazza:

- 1 érzékelő, megrendelés szerinti változat
- 1 csőkulcs
- 1 tubus szilikonzsír
- 1 használati útmutató

### 3.4 Tanúsítványok és engedélyek

#### 3.4.1 CE jelölés

##### Megfelelőségi nyilatkozat

A termék megfelel a harmonizált európai szabványok követelményeinek. Mint ilyen, megfelel az EU irányelvek törvényi követelményeinek. A gyártó a termék sikeres tesztelését a CE jelölés feltüntetésével erősíti meg.

#### 3.4.2 EAC

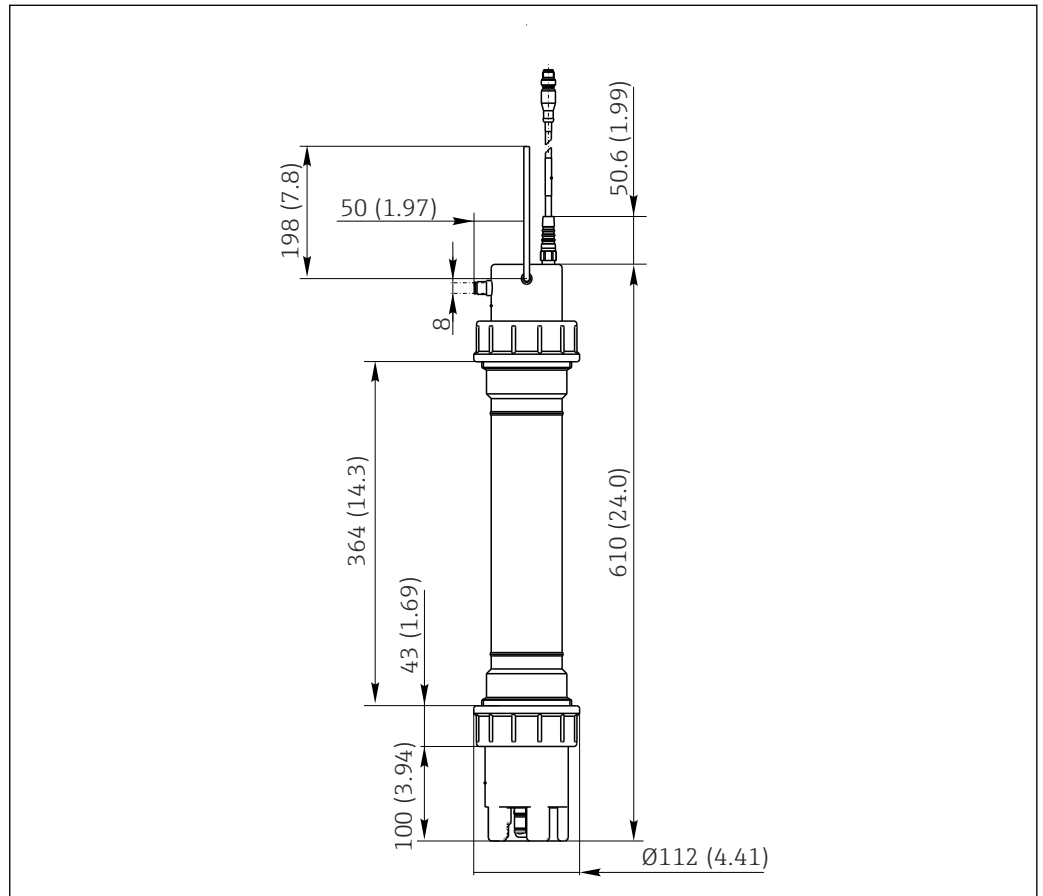
A termék tanúsítása az Európai Gazdasági Térségben (EGT) hatályos TP TC 004/2011 és TP TC 020/2011 iránymutatásoknak megfelelően történt. Az EAC megfelelőségi jelölés feltüntetésre került a terméken.



## 4 Beépítés

### 4.1 Beépítési feltételek

#### 4.1.1 Méretek



1 Méretek mm-ben (inch)

A0015207

#### 4.1.2 Felszerelés helye

Olyan szerelési helyet válasszon, amelyhez később is könnyen hozzáférhet.

- Győződjön meg arról, hogy a függőleges oszlopok és szerelvények teljesen rögzítettek és rezgésmentesek.

## 4.2 Az érzékelő felszerelése

### 4.2.1 Elektród beépítése

#### ÉRTESÍTÉS

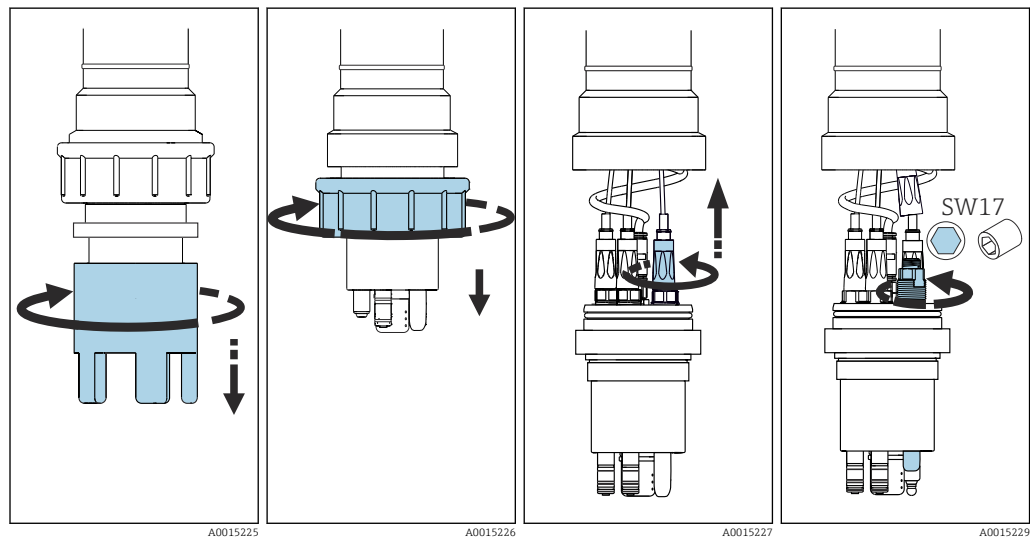
#### Nem használt vagy helytelenül használt elektródvédő sapkák

A pH-elektród kiszáradása vagy az ionszelektív membrán károsodása

- ▶ Távolítsa el a védősapkát a pH-elektródról, mielőtt az érzékelőt a közegbe meríti.
- ▶ Tegye félre a védősapkát.
- ▶ Ha az érzékelőt több mint 20 percre eltávolítja a közegből, helyezze vissza az 1–3 M KCl-oldattal kitöltött védősapkát a pH-elektródra. Ez megakadályozza az elektród kiszáradását.
- ▶ A helytelen tárolás miatt kiszáradt pH-elektrodák ismételten felkészíthetők a mérésre, ha legfeljebb 12 órán keresztül 3 M KCl oldatba meríti őket.
- ▶ Az ionszelektív elektródák nem rendelkeznek védősapkával. Soha ne tegyen ilyen sapkákat az elektródákra.

**i** Az összes elektródát a gyárban építik be és huzalozzák a megrendelt változatnak megfelelően.

#### Kiegészítő elektród beszerelése (opcionális)



- 2 Távolítsa el a védőburkolatot
- 3 Távolítsa el a csatlakozóanyát
- 4 Oldja ki a kábelt
- 5 Távolítsa el az elektródot

1. Szerelje le és távolítsa el a védőburkolatot (→ 2, 10).
2. Hajtsa ki a csatlakozóanyát (→ 3, 10).
3. Vegye le az elektródtartót az érzékelőről.
4. Oldja ki az elektródkábelt egy vakelektrodon (távtartó, szükséges a megfelelő tömítettség érdekében → 4, 10).
5. Távolítsa el a vakelektrodot egy AF17 csőkulccsal (→ 5, 10).
6. Szerelje be az új elektródot a szabad helyre.
7. Húzza meg az elektródát egy AF17 dugókulccsal.
8. Csatlakoztassa az elektród csatlakozóját.
9. Ügyeljen az elektródák színkódjára és a kábel címkéjére. Ebből a célból nézze meg a következő táblázatot → 11.
10. Óvatosan tolja vissza az elektródtartót és a levegőtömlőt az érzékelőbe.
11. Csavarja fel a rögzítőanyát és a védőburkolatot.

**ÉRTESÍTÉS****Légbuborékok**

Szállítás után vagy vízszintes helyzetben való tárolás esetén légbuborékok halmozódhatnak fel az elektródákban. Ezek a légbuborékok mérési hibákat okoznak.

- ▶ Az érzékelő beépítése előtt távolítsa el a légbuborékokat, pl. óvatos rázással.
- ▶ Ezután mindig tartsa az érzékelőt függőleges helyzetben (az elektródák lefelé néznek), egészen addig, amíg az érzékelő beépítésre nem kerül a mérési pontba.

*Az elektróda azonosítása*

Elektróda	A membrángyűrű színe és a csavarfej jelölése <sup>1)</sup>	Kábel azonosítása
Ammónium	RD (piros)	1, 2 vagy 3
Nitrát	BU	
Kálium	YE (sárga)	
Klorid	GN (zöld)	
pH (referenciával együtt)	Nincs jelölés	R
Hőmérséklet	Nincs jelölés	T

1) színek az IEC 757 szerint

**4.2.2 Beépítés a mérési ponton****ÉRTESÍTÉS****Sűrített levegő**

A relé sérülése!

- ▶ A sűrített levegő nyomása nem haladhatja meg a 3,5 bart (50 psi).
- ▶ A sűrített levegőt légszűrőn (5 µm) keresztül kell betáplálni. Ez a szűrő már telepítve van az opcionális tisztítóegységbe → 29.

**Beépítés a mérési ponton**

1. Ha szükséges, helyezzen be további elektródákat az érzékelőbe.
2. Csatlakoztassa az elektródákat a megfelelő kábelcsatlakozóhoz.

**3. ÉRTESÍTÉS****Az érzékelő túl mélyen van a közegben, az érzékelőkábel meg van feszülve.**

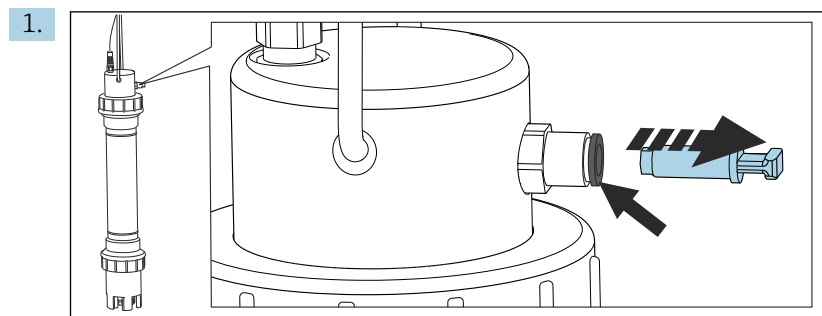
Az érzékelő meghibásodása a közeg behatolása vagy a kábel sérülése miatt!

- ▶ Ne használja a kábelt az érzékelőnek a közegbe történő felfüggesztésére. Használjon megfelelő tartót.
- ▶ Soha ne használja a kábelt az érzékelőnek a közegből való kihúzásához.
- ▶ Soha ne merítse az érzékelőt teljesen a közegbe.

Az érzékelőt a tartón lévő láncra függessze.

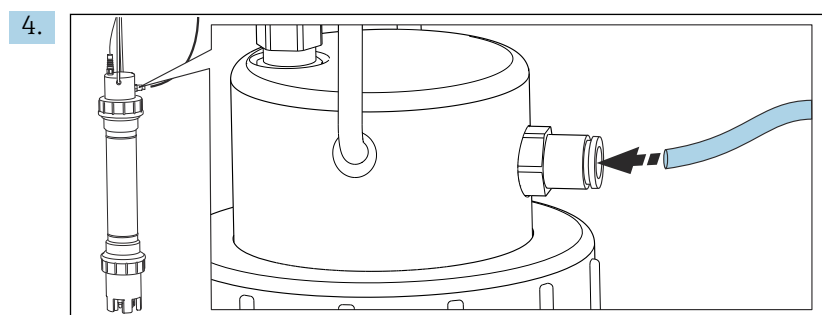
4. Úgy állítsa be a lánc hosszát és a keresztmértőt, hogy az érzékelő kb. 0,5 méterig (1,64 láb) merüljön a közegbe és kb. 0,5 méterre (1,64 láb) legyen a medence peremétől.
5. Oly módon vezesse a kábeleket, hogy más kábelek ne okozzanak mechanikai sérüléseket vagy interferenciát.
6. Csatlakoztassa az opcionális tisztítóegységet a távadóhoz és a nyomócsövet (OD 8) az érzékelőhöz.

### Egy opcionális tisztítóegység vagy külső sűrítettlevegő-ellátás csatlakoztatása



Távolítsa el a vízhatlan vakdugót az érzékelő sűrített levegős csatlakozójából.

2. Ehhez nyomja a fekete gyűrűhöz.  
3. Távolítsa el a műanyag vakdugót.



Csatlakoztassa a tisztítóegységhez tartozó sűrített levegős tömlőt (OD 8) vagy a sűrítettlevegő-betápot a sűrített levegős csatlakozáshoz.

5. Csak opcionális tisztítóegység:  
Csatlakoztassa a tisztítóegységet a távadóhoz (további információkért lásd a távadó Használati útmutatóját).

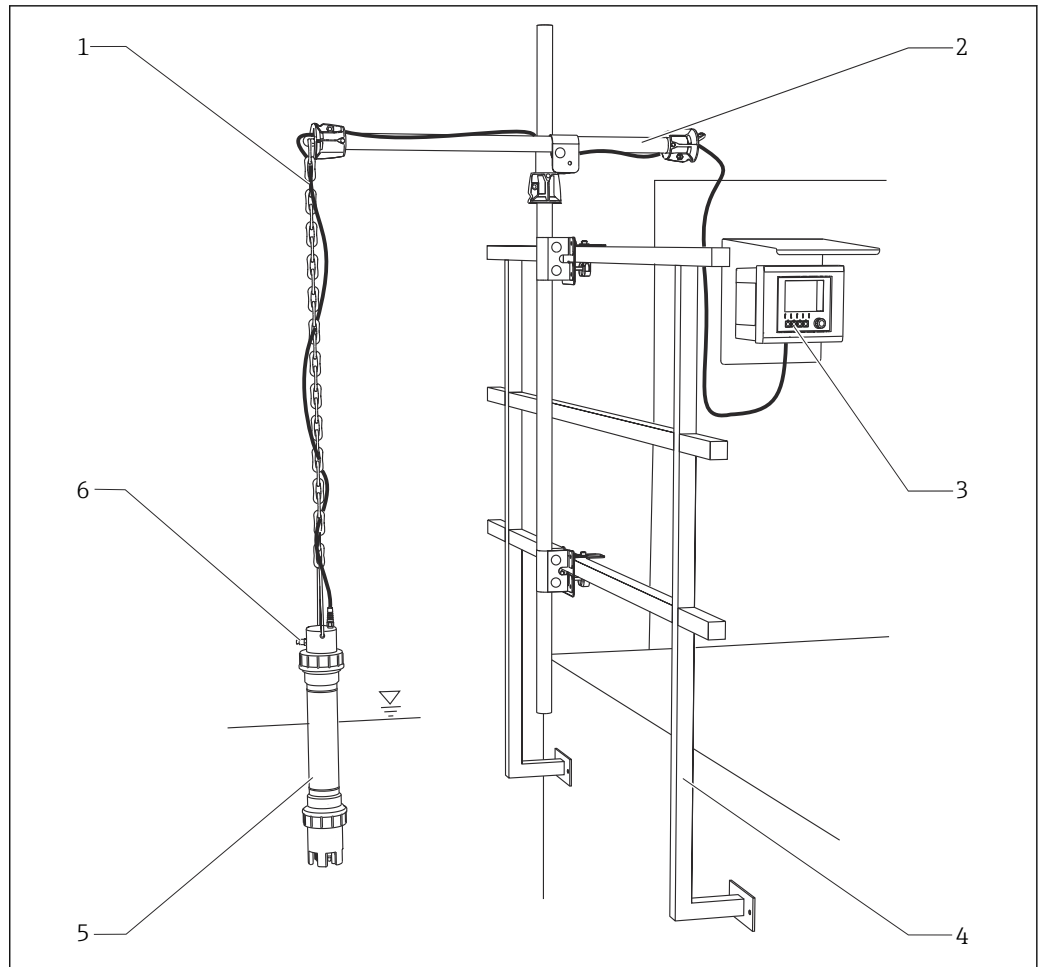
## 4.3 Beépítési példák

A teljes mérőrendszer a következőket tartalmazza:

- CAS40D érzékelő
  - Ionszelektív elektród(ok) ammóniumhoz, nitráthoz, káliumhoz vagy kloridhoz
  - pH üvegelektrod, Orbisint CPS11-1AS2GSA
  - Hőmérséklet-érzékelő, CTS1
- Liquiline CM44x távadó

Opcionális:

- Szerelvénytartó, pl. CYH112
- Időjárásálló védőburkolat: a távadó kültéri telepítése esetén alapvető fontosságú!
- Sűrítettlevegő-generátor (ha nem áll rendelkezésre sűrített levegő)



A0015206

▣ 6 Példa: mérőberendezés a medence szélén

- 1 Érzékelőkábel
- 2 Szennyvízes szerelvénytartó, sínre rögzítve, keresztirányú csővel és láncsal
- 3 Liquiline CM44x távadó (a rajzon: falra szerelhető, időjárásálló védőburkolattal)
- 4 Sín
- 5 CAS40D érzékelő ionszelektív elektródákkal
- 6 Csatlakoztatás az opcionális sűrített levegős tisztításhoz (az ábrán nem látható)

#### 4.4 Beépítés utáni ellenőrzés

1. A beszerelés után ellenőrizze az összes csatlakozást, biztosítva azok rögzítését és szivárgásmentességét.
2. Ellenőrizze az összes kábelt és tömlőt, hogy nem sérültek-e meg.
3. Ellenőrizze, hogy a kábelek úgy vannak-e vezetve, hogy mentesek legyenek az elektromágneses interferencia hatásaitól.

## 5 Elektromos csatlakoztatás

### **▲ FIGYELMEZTETÉS**

**Az eszköz áram alatt van!**

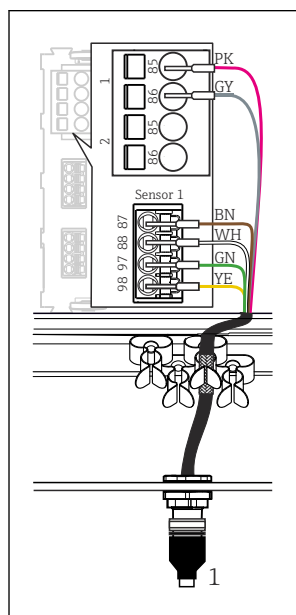
A helytelen csatlakoztatás sérülést vagy halált okozhat!

- ▶ Az elektromos csatlakoztatást csak villanszerelő végezheti el.
- ▶ A villanszerelőnek el kell olvasnia és meg kell értenie a jelen Használati útmutatót, és be kell tartania az abban foglalt utasításokat.
- ▶ A csatlakoztatás megkezdése **előtt** ellenőrizze, hogy nincs-e feszültség alatt bármelyik kábel.

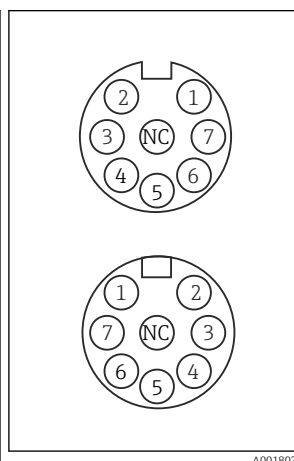
### 5.1 Az érzékelő csatlakoztatása

A Liquiline CM4x távadóhoz való csatlakoztatáskor két lehetőség áll rendelkezésre:

1. M12 dugó (változat: rögzített kábel, M12 dugó)
  - ↳ Az M12 dugó huzalozása az eszköz belsejében van. Csak az érzékelő dugója van csatlakoztatva az aljzatba.
2. A rögzített kábel közvetlen csatlakoztatása a csatlakozóaljzatokhoz (verzió: rögzített kábel, érvéghüvely)

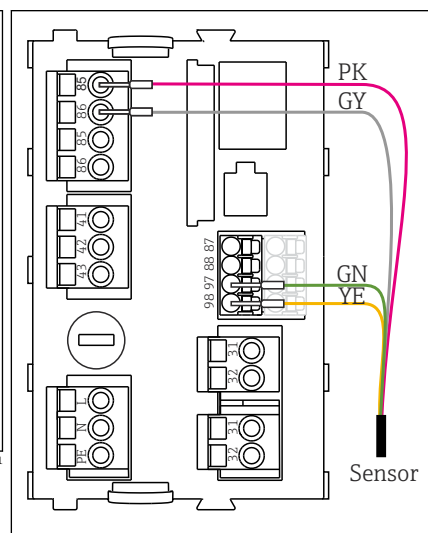


7 Csatlakoztatás pl. a 2DS érzékelő modulnál  
1 Érzékelő M12 dugóval



8 Dugó kiosztása: felül: aljzat alul: dugó

- |    |                       |
|----|-----------------------|
| 1  | PK (24 V)             |
| 2  | GY (árnyékolás, 24 V) |
| 3  | BN (3 V)              |
| 4  | WH (árnyékolás, 3 V)  |
| 5  | GN (Memosens)         |
| 6  | YE (Memosens)         |
| 7, | Nincs csatlakoztatva  |
| NC |                       |



9 Csatlakozás pl. az alapmodulnál

A maximális kábelhossz 100 m (328 láb).

### 5.2 További elektródok csatlakoztatása az érzékelőben

Minden elektród a gyárban, a leszállítás előtt kerül csatlakoztatásra.

**További elektródák beépítése és csatlakoztatása**

- ▶ Építse be az elektródát (→ 10).

Ezután a távadón vissza kell állítani az elektród konfigurációját.

## 5.3 Védelmi fokozat biztosítása

A leszállított eszközön kizárólag a jelen útmutatóban leírt és a szükség szerinti és rendeltetésszerű használathoz szükséges mechanikai és elektromos csatlakoztatásokat szabad elvégezni.

- ▶ Legyen óvatos a munka elvégzésekor.

Máskülönben az erre a termékre engedélyezett egyedi védelmi típusok (behatolás elleni védelem (IP), elektromos biztonság, EMC interferencia mentesség) tovább már nem garantálhatóak, például ha a burkolatok lemaradnak, vagy ha a kábel(végek) lazák, vagy nem megfelelően rögzítettek.

## 5.4 Csatlakoztatás utáni ellenőrzés

Az eszköz állapota és specifikációi	Megjegyzések
Az érzékelő és a vezeték külsőleg sérülésmentes?	Szemrevételezés


Elektromos csatlakoztatás	Megjegyzések
A csatlakoztatott jeladó tápfeszültsége megfelel az adattáblán lévő adatoknak?	Szemrevételezés
A vezetékek nincsenek megfeszülve és megcsavarva?	
Teljesen el van szigetelve a kábelnyomvonal?	Tápkábelek/jelvezetékek
Minden kábelbevezetési pont használatban van, megfelelően meg van húzva és szigetelve van?	Oldalsó kábelbevezetések esetén: lefelé irányuló kábelhurok, hogy a víz lecsöpöghessen.
Az összes kábelbevezetés lefelé vagy oldalra néz?	

## 6 Üzembe helyezés

Válassza ki a megfelelő pH-elektrodát a távadón.

1. Útvonal a távadó menüjében: **Beállítások/Bemen./ISE/1 (R) pH**
2. **Referencia elektróda:** Adja meg a pH-elektrod típusát, **Szabv.** vagy **Sógyűrű**.

A pH-elektrod típusa csak az elektród adattábláján található (CPS11-1AS\*\*\* = **Sógyűrű**, CPS11-1AT\*\*\* = **Szabv.**).

-  2019-től az érzékelők mindig sótárolóval (sógyűrűvel) ellátott pH-elektrodákkal kerülnek kiszállításra.

## 7 Kezelés

### 7.1 A mérőeszköz folyamatkörülményekhez való adaptálása

#### 7.1.1 Kalibrálás

##### Gyári kalibrálás

Kiszállítás előtt az érzékelőt gyárilag megvizsgálják és újrakalibrálják az érzékelő meredekségi értéke és a nullpont figyelembevételével.

Mivel a helyes kalibrációs állapot a közegmátrixtól függ (ionerősség, interferencia-ionok koncentrációja stb.), a felhasználóknak az üzembe helyezés után mindig kalibrálniuk kell az érzékelőt oly módon, hogy a nullpont megfeleljen a felhasználó egyedi alkalmazási feltételeinek. Kiszállításakor a manuális eltolás (offset) nullára van beállítva. Ha nem használ kompenzációs elektródát az automatikus interferencia-ion kompenzációhoz, akkor az ammónium- és nitrát elektródokkal való munkavégzéskor az első kalibrálás elvégzése előtt be kell állítani az eltolást.

##### Kalibrálási javaslatok

Alkalmazás	Kalibrálandó változók	Ajánlott kalibrálási típusok
Üzembe helyezés	Nullpont, manuális eltolás	1 pontos kalibrálás
Karbantartás	Meredekség	Adatbevétel Állítsa be a távadóban a gyártói tanúsítványon megadott meredekséget
	Nullpont	1 pontos kalibrálás
Rutin kalibráció	Nullpont	1 pontos kalibrálás

##### Kalibrálás típusai

- pH-elektrod:
  - 2 pontos kalibrálás (ajánlott)
  - 1 pontos kalibrálás
- Ionszelektív elektródok:
  - 1 pontos kalibrálás (ajánlott)
  - Adatbevétel
  - 2 pontos kalibrálás
  - Referenciaoldat hozzáadása (csak „szakértő”)
- Redox érzékelő:
  - 1 pontos kalibrálás
- Hőmérséklet-beállítás egy referenciaérték megadásával

##### Kalibrációs paraméterek

Az ionkoncentráció potenciometrikus meghatározásakor az elektrokémiai mérőcella az ionszelektív elektródból és egy referenciaelektrodból áll. Ez a cella egy feszültséget ad le, mely a meghatározandó ionok koncentrációjának (vagy aktivitásának) logaritmusával arányos a „lineáris” vagy célszerűen a „NERNST” tartományban. A meredekség és a nullpont kalibrációs paraméterek erre a logaritmikus kapcsolatra utalnak, melyek a jelen mérési módszer esetében teljesen más jelentést adnak ezeknek a paramétereknek, mint más mérési módszerek esetében.



### Meredekség

A meredekség %-ban van megadva, a Nernst szerinti elméleti meredekség alapján.  
Például: 98% meredekség =  $59,16 \text{ mV/pX} \cdot 0,98 = 57,98 \text{ mV/pX}$

A meredekség befolyásolja a mérés linearitását.

Ha a távadón beállított meredekség kisebb vagy nagyobb, mint az ionszelektív elektródára vonatkozó tényleges meredekség, akkor a nemlinearitások miatt mérési hibák léphetnek fel. Minél nagyobb az a koncentrációtartomány, amelyben a mért értékek változhatnak, annál nagyobb a lehetséges nemlinearitás. Ha viszont a mért értékek csak szűk tartományban változnak, akkor még a nagyobb meredekségbeli hibák sem eredményeznek észlelhető nemlinearitást. A meredekség minden ionszelektív elektródára és minden membránsapkára gyárilag kerül meghatározásra, mely az eszközhöz mellékelte gyártói igazoláson kerül feltüntetésre. A mellékelte meredekségi értéknek a távadóba történő betáplálása érdekében a felhasználónak egyszerűen csak be kell írnia a meredekségi adatokat. Mivel üzemelés közben a meredekség csak csekély mértékben változik, a felhasználónak normális esetben nem kell kalibrációt végeznie. A meredekség az ionszelektív elektróda egyik tulajdonsága. Ezért a referenciaelektród nem befolyásolja a meredekséget.

### Ionszelektív elektródok meredeksége

Elektróda	Maximum	Minimum
Ammónium	110%	90%
Nitrát		90%, jellemzően 98 - 100%
Kálium		90%
Klorid		

Ha a kalibrált meredekség a táblázat értékein kívül esik, akkor a kalibrálási feltételeket kell figyelembe venni. Ellenőrizze, hogy a kompenzációs elektróda manuális eltolása (offset) vagy kalibrálása helyes-e.

### Nullpont

A nullpont határozza meg a mérés érzékenységét. Ha a konfigurált nullpont túl alacsony vagy túl magas az ionszelektív elektródarendszer tényleges nullpontjához képest, akkor az összes mért érték túlzott mértékben felfelé vagy lefelé tolódik el egy bizonyos százalékkal. A nullpont az ionszelektív elektródban és a referenciaelektródban alkalmazott belső oldattól függ. Az ionszelektív elektród és a referenciaelektród öregedése következtében a nullpont az idő múlásával fokozatosan megváltozik, így azt rendszeresen kalibrálni kell. A nullpont az ionszelektív elektródtól és a referenciaelektródtól is függ.

### Jellemző nullpont

Elektróda	Új referenciaelektród <sup>1)</sup>
Ammónium	1,1
Nitrát	1,4
Kálium	3,55
Klorid	-0,5

1) tipikus nullpontja (az elektród öregedése befolyásolja a nullpontot)

### A mérési pont kalibrálásának/beállításának lépései

Az ionszelektív elektródok mért értékének kompenzációjához más elektródok vagy érzékelők által mért értékek kerülnek felhasználásra:

- A hőmérséklet-érzékelő mért értéke a hőmérséklet-kompenzációhoz
- Mért pH-érték az ammónium pH-kompenzációjához (opcionális)
- Kálium vagy klorid mért értéke az interferencia-ionok kompenzálására ammónium vagy nitrát esetén (opcionális)

Ezért van egy kalibrálási és beállítási sorrend, amelyet be kell tartani a megbízható mérés elérése érdekében:

1. Hőmérséklet-beállítás (gyárilag előkalibrálva, ezért a kezdeti kalibráláshoz nem szükséges)
2. A pH-elektrod kalibrálása és beállítása
3. Attól függően, hogy kompenzációs elektródákat használ-e:  
Ionszelektív kompenzációs elektródák (kálium, klorid) kalibrálása és beállítása
4. Ha nem alkalmaz kompenzációs elektródákat:  
Az ammónium és nitrát elektródára megfelelő manuális eltolás van beállítva
5. Ionszelektív mérőelektródák (ammónium, nitrát) kalibrálása és beállítása

### Kalibrálás

Az 1 és 2 pontos kalibrálásra a következő minimum koncentrációk vonatkoznak:

- 6,4 mg/l ammónium vagy 5 mg/l ammónium-nitrogén
- 22,1 mg/l nitrát vagy 5 mg/l nitrát-nitrogén
- 20 mg/l kálium
- 100 mg/l klorid

Az értékek olyan referenciaértékek, amelyek idővel változhatnak az interferenciát okozó ionok hatása vagy az ionszelektív elektródok öregedése miatt. Ha a kalibrálási koncentrációk túl alacsonyak, akkor a mért értékek helytelenek lesznek.

### Stabilitási kritérium

A távadó gyári beállítása „gyenge”. Az ionszelektív elektród mért értéke csak mintegy 4 perc után ér el megfelelő stabilitást.

- ▶ A kalibrálás megkezdése előtt várja ki a stabil mérési jelet.

### Adatbevitel

Az ionszelektív elektródrendszer nullpontja és meredeksége közvetlenül beírható és módosítható az „Adatbevitel” (data entry) módszerrel.


Ionszelektív elektród vagy membránsapka behelyezésekor az érzékelőbe:

1. Állítsa be az elektród meredekségét az adott részhez az „Adatbevitel” (Data entry) segítségével. Az elektród meredekségét a gyártói tanúsítvány jelzi.
2. Kalibrálja a nullpontot.

### 1 pontos kalibrálás

1 pontos kalibrálás esetén az ionszelektív elektródrendszer nullpontjának kalibrációja ismert koncentrációjú oldatban történik.

- Adja meg a referenciaértéket a mért érték rögzítése előtt vagy után.
- Helyesen állítsa be a meredekséget és a manuális eltolást, vagy hajtsa végre az ammónium és a nitrát kompenzációs elektródjainak kalibrálását.

 Egyidejűleg két ionszelektív elektród kalibrálható (ammónium és nitrát vagy kálium és klorid) a Liquiline CM44x távadóval.

1. Lógassa az érzékelőt egy edénybe vagy egy ismert koncentrációjú folyamatközegbe.
  - ↳ A tapasztalatok azt mutatják, hogy az ammónium és a nitrát kalibrálása során 7 mg/l koncentráció mellett jó értékeket kapunk.
2. Indítsa el az 1 pontos kalibrálást a távadó menüjében.
  - ↳ Válassza ki, hogy a referenciaközeg mért értéke ismert-e vagy sem.
3. Várja meg, amíg a jel (mV érték) stabilizálódik (kb. 4 perc új membránsapkák esetén).
4. Indítsa el a kalibrációs folyamatot.
  - ↳ Fogadja el a kalibrálást.

### 2 pontos kalibrálás

2 pontos kalibrálás esetén az ionszelektív elektródrendszer nullpontját és meredekségét 2 olyan oldattal határozzuk meg, amelyek koncentrációja ismert. A két oldatban a két koncentrációnak a felső és az alsó mérési tartományban kell lennie. 2 pontos kalibrálás használatakor a manuális eltolást (offset) már helyesen kell beállítani, mivel a nemlinearitást a 2 pontos kalibrálás egyébként nem korrigálná.

**i** 2 pontos kalibrálás esetén a koncentrációnak legalább kétszeresének kell lennie. Ebben az esetben az mV-ban kifejezett jel változása kb. 1/3-a az mV-ban megadott meredekségnek.

1. Lógassa az érzékelőt egy edénybe vagy egy ismert koncentrációjú folyamatközegbe.
  - ↳ A tapasztalatok azt mutatják, hogy az ammónium és a nitrát kalibrálása során 7 mg/l koncentráció mellett jó értékeket kapunk.
2. Indítsa el a 2 pontos kalibrálást a távadó menüjében.
  - ↳ Válassza ki, hogy a referenciaközeg mért értéke ismert-e vagy sem.
3. Várja meg, amíg a jel (mV érték) stabilizálódik (kb. 4 perc új membránsapkák esetén).
4. Indítsa el a kalibrációs folyamatot.
5. Tisztítsa meg az érzékelőt, és gyorsan törölje szárazra.
  - ↳ Lógassa az érzékelőt a második koncentrációt tartalmazó edénybe.
6. Várja meg, amíg a jel (mV érték) stabilizálódik (kb. 4 perc új membránsapkák esetén).
7. Indítsa el a kalibrációs folyamatot.
  - ↳ Fogadja el a kalibrálást.

### Kálium és klorid kompenzálása

Az ionszelektív elektród más ionokkal szembeni szelektivitásától (interferenciaionok) és ezen ionok koncentrációjától függően az ilyen ionok is a mérőjel részeként kerülhetnek értelmezésre és így mérési hibákat okozhatnak. Szennyvízben történő mérés esetén a káliumion, amely kémiaiilag az ammóniumionhoz hasonló, magasabb mért értékeket okozhat. A magas kloridkoncentrációk miatt a nitrát mért értéke túl magas lehet. Az ilyen keresztinterferenciából eredő mérési hibák csökkentése érdekében a kálium- vagy klorid interferenciaion koncentrációja egy megfelelő kiegészítő elektróddal mérhető és kompenzálható. A kompenzációs elektródák alternatívájaként manuális eltolás adható meg.

Kompenzációs elektródák használata esetén nincs szükség manuális eltolás beállítására.

- A kálium-elektrod használata a kompenzációhoz:
  - > 40 mg/l (> 40 ppm) koncentrációkhoz,  $\pm 20$  mg/l-rel ( $\pm 20$  ppm) ingadozó, együtt változó értékekkel
- A kloridelektrod használata a kompenzációhoz:
  - > 500 mg/l (> 500 ppm) koncentrációkhoz,  $\pm 100$  mg/l-rel ( $\pm 100$  ppm) ingadozó, együtt változó értékekkel

*Manuális eltolás (offset)*

A konstans, szisztematikus mérési hibák, amelyek a teljes koncentrációtartományban megfigyelhetők, megfelelő manuális eltolás beállításával korrigálhatók. Itt a beállított eltolás hozzáadódik a mért értékhez. A mérési hiba korrekációjához megfelelő negatív értéket (gyakran - 0,2–2 mg/l (- 0,2–2 ppm) kommunális szennyvíz esetében) kell beállítani az adott ionszelektív elektródok manuális eltolásához.

Az eltolás használata olyan kálium- vagy klorid-értékek esetén, amelyek nem ingadoznak. A teljes kompenzációhoz az ammónium meghatározásakor a manuális eltolásnak a következőnek kell lennie 20 mg/l (20 ppm) kálium esetén: -1 mg/l NH<sub>4</sub>-N (-1 ppm NH<sub>4</sub>-N). A nitrát meghatározásakor a manuális eltolásnak a következőnek kell lennie: - 1 mg/l NO<sub>3</sub>-N (-1 ppm NO<sub>3</sub>-N) per 200 mg/l (200 ppm) klorid. Ha káliumra és kloridra ionszelektív elektródokat használ, akkor általában nem szükséges manuális eltolást beállítani, mivel az interferencia-ionok hatása a kálium vagy klorid mért értékére túl kicsi. Az eltolás értékét nullán lehet hagyni.

**A kalibráció ellenőrzése**

1. Vegyen 3 liter (0,79 US gal.) mennyiségű mintát a szennyvíztisztító kimenetéből.
2. Vegyen egy vödör ivóvizet.
3. Töltsön pontosan 2 liter (0,53 US gal.) mintát egy megfelelő edénybe.
4. Merítse az érzékelőt a mintába.
5. Ellenőrizze, hogy az oldatban van-e konvekció (használjon mágneses keverőt egy mágneses keverőrúddal, vagy kézileg folyamatosan mozgassa az érzékelőt).
  - ↳ Néhány perc múlva a mért értéknek a mértérték-ingadozás normál tűréshatárán belül meg kell egyeznie a mért referenciaértékkel (laboratóriumi értékkel).
6. A minta egy részét vizsgálja meg laboratóriumban a kalibrálandó paraméterre.
7. Fokozatosan növelje a mintában a mérendő ion koncentrációját. A meghatározott térfogatok sztenderd oldathoz való adagolása céljából használjon mikroliter pipettát.
8. 5–10 perc várakozás után jegyezze fel a stabil mért értéket.
  - ↳ A mért érték növekményének a vártnak megfelelőnek kell lennie. A koncentráció növekedése a következő képlettel számítható: koncentrációnövekedés = hozzáadott térfogat x referenciaoldat koncentráció x a paraméter moláris tömege / (kezdeti térfogat + hozzáadott teljes térfogat).
9. Merítse az érzékelőt egy vödör ivóvizbe.
10. Ellenőrizze a koncentrációt és a nyers értékeket.
  - ↳ -170 mV vagy alacsonyabb nyers értékek esetén az ammóniumra vonatkozó értékek jellemzően 0 mg/l-hez közelítenek. 3 mg/l nitráttal legalább +150 mV vagy annál magasabb nyers értéket kell elérni.

**Példa**

5 lépésben, lépésenként 0,5 ml 1M ammónium-nitrát referenciaoldat kerül hozzáadásra 2 liter mintaoldathoz. Az NH<sub>4</sub>-N és NO<sub>3</sub>-N moláris tömege minden esetben 14 g/mol. Mivel a hozzáadott térfogat kicsi, a mintaoldat térfogatának növekedését figyelmen kívül lehet hagyni. Referenciaoldat hozzáadásakor a keletkező NH<sub>4</sub>-N és NO<sub>3</sub>-N koncentrációja  $0,5 \text{ ml} * 1 \text{ mol/l} * 14 \text{ g/mol} / 2000 \text{ ml} = 3,5 \text{ mg/l}$ -rel (3,5 ppm) növekszik.

*Ha a mért értékek nem növekednek a várt módon, vagy következetesen túl magasak vagy túl alacsonyak, akkor a táblázatban látható intézkedéseket hajtsa végre.*

Probléma	Ok	Teendő
A mért értékek mindig túl magasak, konstans eltéréssel	A manuális eltolás beállítása nem negatív, vagy nem eléggé negatív	▶ Vegye negatívabbra a manuális eltolást.
A mért értékek mindig túl alacsonyak, konstans eltéréssel	A manuális eltolás (offset) túl negatív	▶ Csökkentse a manuális eltolást az eltérés alapján.

Probléma	Ok	Teendő
A mért értékek mindig túl magasak, százalékos eltéréssel	A nullpont-beállítás túl alacsony	▶ Kalibrálja a nullpontot.
A mért értékek mindig túl alacsonyak, százalékos eltéréssel	A nullpont-beállítás túl magas	
A mért értékek túl magasak, ha alacsony a koncentráció, és túl alacsonyak, ha magas a koncentráció	A manuális eltolás beállítása nem eléggé negatív és a nullpont túl magas	▶ Vegye negatívabbra a manuális eltolást (offset) és ismétlje meg a kalibrációt (lehetőleg mintakalibráció vagy referenciaoldat hozzáadása).
A mért értékek túl alacsonyak, ha alacsony a koncentráció, és túl magasak, ha magas a koncentráció	A manuális eltolás beállítása túl negatív és a nullpont túl alacsony	▶ A mennyiség alapján csökkentse a manuális eltolást (offset), és ismétlje meg a kalibrálást (lehetőleg mintakalibráció vagy referenciaoldat hozzáadása).
Nemlineáris aktiválás, az átlagos mért értékek túl magasak	A meredekségbeállítás túl magas	▶ Kalibrálja a meredekséget és a nullpontot (lehetőleg referenciaoldat adagolásával, legalább 2 térfogatrész referenciaoldat hozzáadásával).
Nemlineáris aktiválás, az átlagos mért értékek túl alacsonyak	A meredekségbeállítás túl alacsony	


## 8 Diagnosztika és hibaelhárítás

A hibaelhárítás során vegye figyelembe a teljes mérési pontot:

- Távadó
- Elektromos csatlakozások és kábelek
- Szerelvény
- Érzékelő

A következő táblázatban felsorolt lehetséges hibák okai elsősorban az érzékelőre vonatkoznak.

Probléma	Tesztelés	Megoldás
Nincs kijelzés, nincs érzékelőreakció	Van hálózati feszültség a távadón?	▶ Csatlakoztassa a hálózati feszültséget.
	Az érzékelő megfelelően van csatlakoztatva?	▶ Létesítsen megfelelő kapcsolatot.
	Van közegáramlás?	▶ Hozzon létre közegáramlást.
	Lerakódások kialakulása	▶ Tisztítsa meg az érzékelőt.
A kijelzett érték túl magas vagy túl alacsony	Légbuborékok vannak jelen?	▶ Távolítsa el a légbuborékokat az érzékelő tengelyére való koppintással.
	Az érzékelő kalibrálva van?	▶ Végezzen kalibrálást.
A kijelzett érték nagy mértékben ingadozik	Légbuborékok vannak jelen?	▶ Távolítsa el a légbuborékokat az érzékelő tengelyére való koppintással.
	Ellenőrizze a beépítési helyet.	▶ Válasszon másik beépítési helyet.
A kijelző értéke mindig $0 \pm 15$ mV tartományban van	Nedvesség az elektród dugaszolófején	▶ Távolítsa el a nedvességet. ▶ Cserélje ki az elektródát, ha szükséges.
	Meghúzta a membránsapkát kézzel?	▶ Ellenőrizze, hogy a membránsapka meg van-e húzva.

 Vegye figyelembe a távadó Használati útmutatójában található hibaelhárítási információkat. Ellenőrizze a távadót, ha szükséges.

## 9 Karbantartás

A teljes mérési rendszer üzembiztonságának és megbízhatóságának biztosítása érdekében időben tegyen meg minden szükséges óvintézkedést.

### ÉRTESÍTÉS

#### A folyamatra és folyamatszabályozásra gyakorolt hatások!

- ▶ A rendszeren végzett munkák során mindig vegye figyelembe a folyamatszabályzó rendszerre és a folyamatra gyakorolt lehetséges hatásokat.
- ▶ A saját biztonsága érdekében csak eredeti tartozékokat használjon. Az eredeti alkatrészekkel a karbantartás utáni funkció, pontosság és megbízhatóság is biztosított.

### 9.1 Karbantartási ütemterv


#### ÉRTESÍTÉS

#### Nedvesség az elektróda érintkezőin

Rövidzárlatot, következésképpen eltérő vagy instabil mért értéket eredményez

- ▶ Ionérzékeny elektródákkal végzett munka során ellenőrizze, hogy az érintkezők szárazak-e.
- ▶ Kézzel soha ne érintse meg a dugó érintkezőit.

Karbantartási intervallum	Tisztítás	A membránsapka és elektrolit cseréje			Kristály polírozása	Csere	
	Membrán	Ammónium	Nitrát	Kálium	Klorid	pH-elektroda	O-gyűrűk
Kéthetente	<input checked="" type="checkbox"/>						
Kétévente		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Évente						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

 A megadott intervallumok átlagos empirikus értékek, és az üzemi körülményektől függően rövidebbek vagy hosszabbak is lehetnek. Ön vagy a rendszer üzemeltetője felel azért, hogy az intervallumok hozzá legyenek igazítva az Önnél fennálló körülményekhez.

### 9.2 A membrán tisztítása

Ha a membrán nagyon szennyezett, tisztítsa meg, a karbantartási időközöktől függetlenül.

- Ne érintse meg a membránt kézzel.
- A tisztításhoz használjon tiszta kendőt és vizet.

Az opcionális kloridelektrod membrán helyett egy kristállyal rendelkezik. A tisztításhoz az alábbiak szerint járjon el:

1. Helyezzen egy csiszolópapír-darabot (600-as szemcseméretű) egy egyenes felületre.
2. Addig dörzsölje az érzékelőt a papíron (a kristályfelület lefelé, a papír felé nézzen), amíg az összes lerakódást el nem távolította.
3. Végezzen szemrevételezéses ellenőrzést. Az érzékelő néhány másodperces dörzsölése általában elegendő.

## 9.3 A membránsapka és az elektrolit cseréje

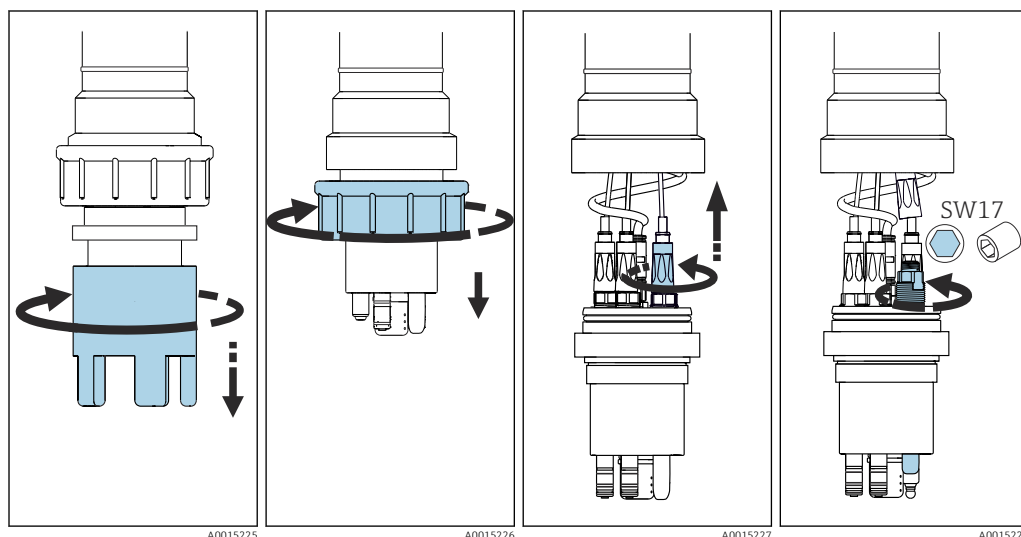
### ÉRTESÍTÉS

Az érzékelő 15 percnél hosszabb ideig volt a közegen kívül, és nem várta meg a kondicionálódást

Mérési hibákat eredményez

- ▶ Miután az érzékelőt a közegbe merítette, hagyjon időt a kondicionálódásra. Várjon kb. 12 órát.

### Az elektród eltávolítása



10 Távolítsa el a védőburkolatot

11 Távolítsa el a csatlakozóanyát

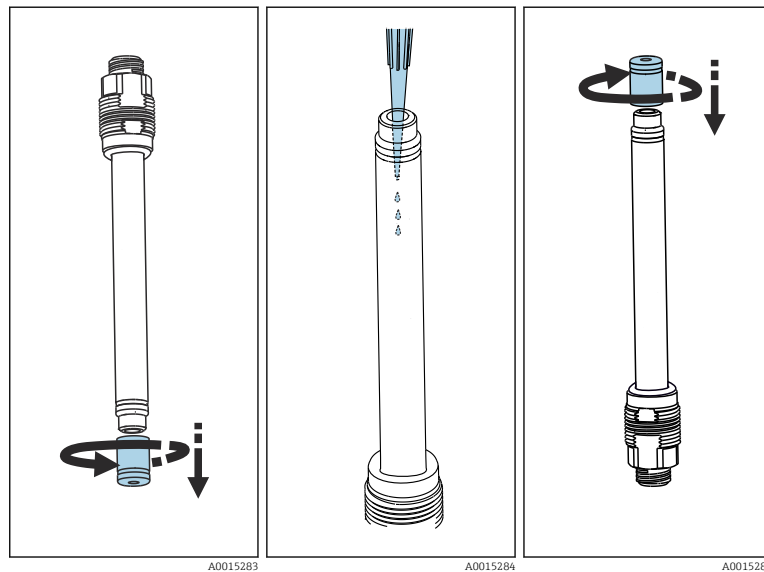
12 Oldja ki a kábelt

13 Távolítsa el az elektródot

1. Távolítsa el az érzékelőt a közegből.
2. Tisztítsa meg az érzékelőt vízzel.
3. Szerelje le és távolítsa el a védőburkolatot (→ 10, 24).
4. Hajtsa ki a csatlakozóanyát (→ 11, 24).
5. Húzza ki az elektródtartót az érzékelőből, és lazítsa ki a kicserélendő elektród kábelét (→ 12, 24).
6. Távolítsa el az elektródot egy AF17 csőkulccsal → 13, 24.



### A membránsapka és az elektrolit visszahelyezése



14 Távolítsa el a sapkát

15 Töltse fel elektrolittal

16 Új sapka

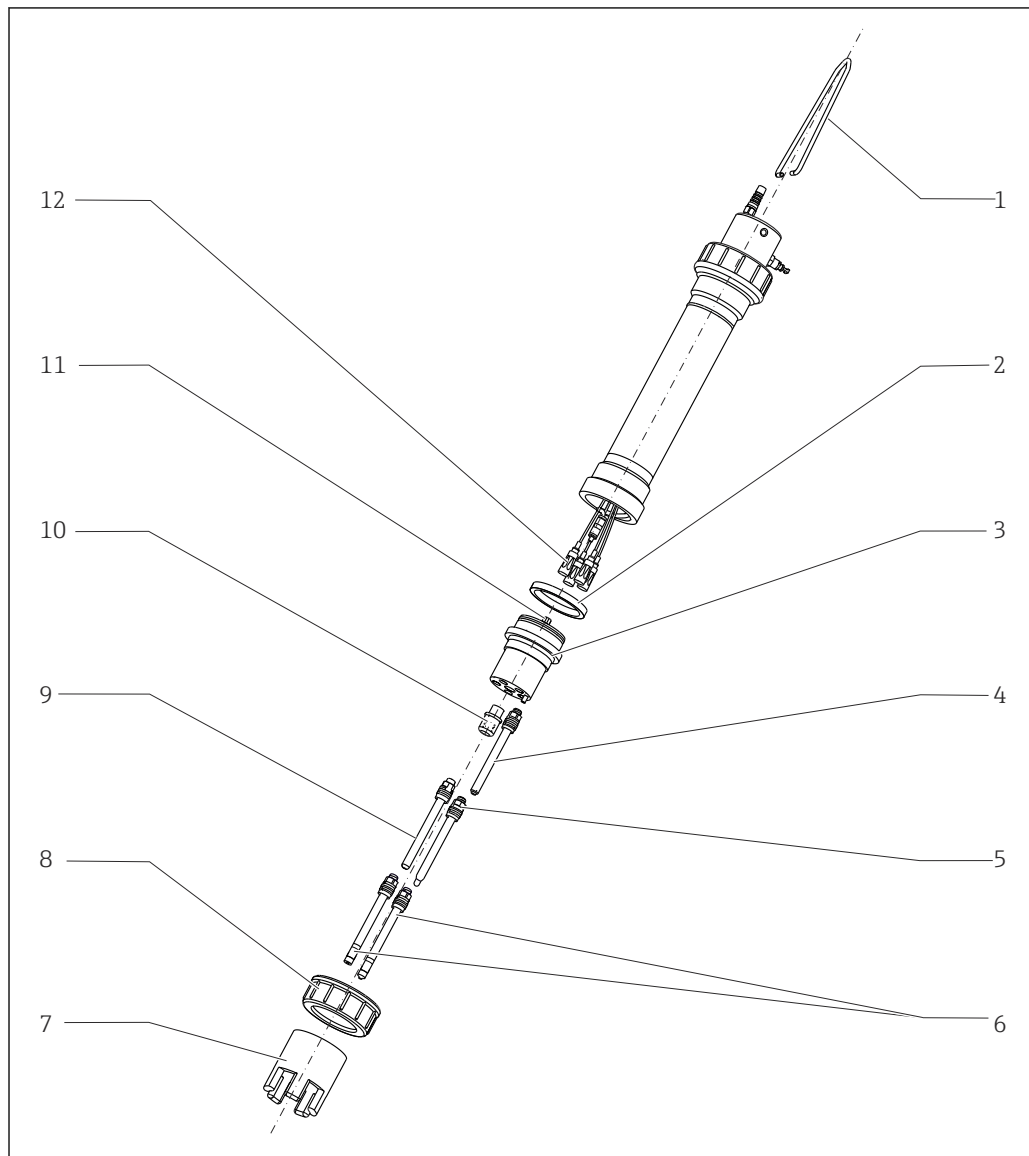
1. Csavarja le a membránsapkát az elektródáról (→ 10, 24).
  2. A membránsapkát hulladékként ártalmatlanítsa.
  3. Engedje le az elektrolitot az elektródtestből.
  4. A készlethez mellékelt pipetta segítségével vegyen friss elektrolitot a palackból.
  5. Töltse fel az elektródtestet a perem alatt kb. 2-3 mm-ig (0,08-0,12") (→ 11, 24).
  6. Óvatosan szárítsa meg az elektród menetét.
  7. Az elektródot továbbra is tartsa függőlegesen, a kábelcsatlakozó fej lefelé nézzen.
  8. Csavarja be és húzza meg a membránsapkát (→ 16, 25).
  9. Fordítsa meg az elektródot.
  10. Függőlegesen tartva, többszöri erős rázással minden légbuborékot távolítson el a belső membránfelületről (egy orvosi lázmérőhöz hasonlóan).
- i** Mostantól a folyamatba való beépítésig az elektródot és az érzékelőt mindig függőlegesen tartsa, hogy ne halmozódhassanak fel új légbuborékok a belső membránfelületen.

### Az elektród beépítése

1. Csavarja be az elektródát az elektródtartóba.
2. Húzza meg a dugókulccsal (→ 13, 24, de az ellenkező irányba).
3. Csatlakoztassa az elektród csatlakozóját a kábelhez (→ 12, 24, ellentétes irány).
4. Óvatosan tolja vissza az elektródtartót és a levegőtömlőt az érzékelőbe.
5. Csavarja fel a csatlakozóanyát (→ 11, 24, ellenkező irány). Ennek során ügyeljen az elektródtartó sugárirányú tömítésére, és ha szükséges, adagoljon további zsírt.
6. Csavarozza fel a védőburkolatot (→ 10, 24, ellenkező irány).
7. Végezzen kalibrálást (→ 16).

# 10 Javítás

## 10.1 Pótalkatrészek



A0015217

17 Pótalkatrészek, CAS40D

Sz.	Megnevezés	Rendelési sz.
1	CYH112 készlet, függesztőkonzol lánchoz	71096714
2	CAS40D készlet, tömítéskészlet <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Szilikonszír, 2 g</li> <li>▪ 2 x O-gyűrű, ID 69,44 mm, szélesség: 3,53 mm</li> <li>▪ 5 x O-gyűrű, ID 11 mm, szélesség: 2,50 mm</li> <li>▪ O-gyűrű, ID 18 mm, szélesség: 4 mm</li> <li>▪ Kézikönyv készlet</li> </ul>	71260474
3, 10, 11	CAS40D készlet, elektródtartó <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektródtartó</li> <li>▪ Tömítések az elektródákhoz</li> <li>▪ Radiális tömítés az elektródtartóhoz (3)</li> <li>▪ Tisztító fúvóka (10), tömítéssel</li> <li>▪ Visszacsapó szelep (11)</li> </ul>	71260473

Sz.	Megnevezés	Rendelési sz.
4	Hőmérséklet-érzékelő	CTS1-A2GSA
5	pH-érzékelő referenciával	CPS11-1AS2GSA
6	Ionszelektív elektródák, teljes elektróda, hossz: 120 mm <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ammónium</li> <li>▪ Nitrát</li> <li>▪ Kálium</li> <li>▪ Klorid</li> </ul>	71109938 71109937 71109936 71109939
7	CAS40D készlet, elektródavédő	71130354
9	CAS40D készlet, vakelektroda (a fel nem használt nyílások lezárásához szükséges)	71123812
10	CAS40D készlet, tisztító fúvóka (tömítéssel együtt)	71130359
12	CAS40D készlet, többvezetékes kábel az elektródákhoz	71130358

## 10.2 Visszaszállítás

Amennyiben a termék javítást vagy gyári kalibrálást igényelne, illetve ha nem megfelelő terméket rendeltek vagy szállítottak, a terméket vissza kell küldeni a gyártó részére. ISO-tanúsítvánnyal rendelkező céggént, valamint a törvényi előírások értelmében, az Endress+Hauser köteles bizonyos eljárások betartására, olyan visszaküldött termékek kezelése során, amelyek kapcsolatba kerültek a közeggel.

Az eszköz gyors, biztonságos és szakszerű visszaküldése érdekében:

- ▶ A [www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material) weboldalon talál tájékoztatást az eszközök visszaküldésének módjával és feltételeivel kapcsolatban.

## 10.3 Ártalmatlanítás

Az eszköz elektronikus alkatrészeket tartalmaz. A terméket elektronikai hulladékként kell ártalmatlanítani.

- ▶ Tartsa be a helyi előírásokat.

## 11 Tartozékok

Az alábbiakban a jelen dokumentáció kiadásának idején rendelkezésre álló legfontosabb tartozékok kerülnek felsorolásra.

- ▶ Az itt nem szereplő tartozékokról a Szerviztől vagy az Értékesítési központtól kérhet tájékoztatást.

### 11.1 Szerelvénytartó

#### Flexdip CYH112

- Moduláris tartórendszer nyitott medencékben, csatornában és tartályokban használatos érzékelőkhöz és szerelvényekhez
- Flexdip CYA112 víz- és szennyvízszerelvényekhez
- Bárhol elhelyezhető: a földön, csúcskövön, a falon vagy közvetlenül síneken.
- Rozsdamentes acél kivitel
- Termékkonfigurátor a termékoldalon: [www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112)



TIO0430C Műszaki információk

### 11.2 Karbantartó készletek

#### Membránkészlet

- 2 membránsapka (kivéve a kloridot, ahol csak egy kupak van, kristállyal)
- Elektrolit
- Rendelési számok:
  - Ammónium: 71072574
  - Nitrát: 71072575
  - Kálium: 71072576
  - Klorid: 71072577

#### Karbantartó készlet a klorid elektródhoz

- Csiszolópapír
- Elektrolit
- Rendelési szám: 71085727

### 11.3 Elektródák

#### Ionszelektív elektróda

- Elektróda, teljes, hossz: 120 mm
- Rendelési számok:
  - Ammónium: 71109938 (színazonosító: piros)
  - Nitrát: 71109937 (színazonosító: kék)
  - Kálium: 71109936 (színazonosító: sárga)
  - Klorid: 71109939 (színazonosító: zöld)

#### pH-elektroda referenciával

Rendelési szám: CPS11-1AS2GSA

#### Hőmérséklet-érzékelő

Rendelési szám: CTS1-A2GSA

#### Vakelektroda

Rendelési szám: 71123812

## 11.4 Referenciaoldatok

CAY40

- Referenciaoldatok ammóniumhoz, nitráthoz, káliumhoz és kloridhoz
- Rendelési információk: [www.endress.com/cas40d](http://www.endress.com/cas40d) az „Accessories/spare parts” menüpontban

### **Kiváló minőségű puffermegoldások az Endress+Hauser-től - CPY20**

A másodlagos pufferoldatokat a PTB (Német Szövetségi Fizikai-Műszaki Intézet) elsődleges referenciaanyaga vagy a NIST (Nemzeti Szabványügyi és Technológiai Intézet) DIN 19266 szerinti szabványos referenciaanyaga szerint állította be egy DakkS (Német akkreditáló testület) által a DIN 17025 szerint akkreditált laboratórium. Termékkonfigurátor a termékoldalon: [www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

## 11.5 Sűrített levegős tisztítás

### **Nem alkalmas folyamatos működtetésre!**

- Működési intervallum: max. 3 perc tisztítás; szünet: legalább a tisztítási idő hatszorosa.
- Kerülje a páralecsapódást a túlnyomásos tömlőkben.

A házban lévő tisztítóegység

- 230 V vagy 115V, IP 65
- Szállítási sebesség légköri nyomáson: 50 l/perc (13,2 gal/perc)
- Energiafogyasztás: 240 W
- Áramfelvétel: 1,3 A
- Túlmelegedés elleni védelem: automatikus kikapcsolás  $T > 130\text{ °C}$  (266 °F) hőmérsékleten
- Rendelési sz.
  - 230 V: 71072583
  - 115 V: 71194623
  - Tömlőszűkítő csatlakozó AD 8/6 mm: 71082499

## 12 Műszaki adatok

### 12.1 Bemenet

Mért értékek

A változattól függően:

- Ammónium:  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NH}_4^+$  [mg/l]
- Nitrát:  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3^-$  [mg/l]
- Kálium,  $\text{K}^+$  [mg/l]
- Klorid,  $\text{Cl}^-$  [mg/l]
- pH-érték
- Hőmérséklet

Méréstartományok

- Ammónium:  
0,1 - 1000 mg/l ( $\text{NH}_4\text{-N}$ )
- Nitrát:  
0,1 - 1000 mg/l ( $\text{NO}_3\text{-N}$ )
- Kálium:  
1 - 1000 mg/l
- Klorid:  
1 - 1000 mg/l

### 12.2 Működési jellemzők

Az ionszelektív érzékelők  
 $t_{90}$  válaszideje

&lt; 2 min.

Bármely irányú 0,5 és 1 mmol/l közötti változás esetén, 25 °C-on (77 °F).

Mérési hiba

A mért érték  $\pm 5\%$ -a  $\pm 0,2$  mg/l

Megismételhetőség

A megjelenítési érték  $\pm 3\%$ -a

Kompenzáció

Érzékelő	Hőmérséklet	pH	Kálium <sup>1) 2)</sup>	Klorid <sup>3) 4)</sup>
Ammónia	2-től 40 °C-ig (36-től 100 °F-ig)	pH 8,3-tól 10-ig	1-től 1000 mg/l-ig (ppm)	-
Nitrát		-	-	10-től 1000 mg/l-ig (ppm)
Kálium		-	-	-
Klorid		-	-	-

1) A koncentrációváltozás, nem pedig az abszolút érték a döntő

2) Javaslat: > 40 mg/l káliumkoncentráció esetén használja kompenzációs elektródaként, ha az értékek  $\pm 20$  mg/l eltéréssel együtt mozognak, vagy nem ingadozó értékek esetén alkalmazzon eltolást (offset).

3) A koncentrációváltozás, nem pedig az abszolút érték a döntő

4) Javaslat: > 500 mg/l kloridkoncentráció esetén használja kompenzációs elektródaként, ha az értékek  $\pm 100$  mg/l eltéréssel együtt mozognak, vagy nem ingadozó értékek esetén alkalmazzon eltolást (offset).

Max. működési élettartam

Membrán és elektrolit

- Használat:  
kb. 0,5 év
- Tárolás:  
2 év

Automatikus tisztítás	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tisztítóközeg: Levegő</li> <li>■ Nyomás: 3-tól 3,5 barig (45-től 50 psi-ig)</li> <li>■ Tisztítási ciklusonként szükséges légmennyiség: 3 - 4 l (0,8 - 1 US gal)</li> <li>■ Tisztítási időtartam: 4-től 15 mp-ig</li> <li>■ Tisztítási intervallumok (T &gt; 10 °C (50 °F) esetén): Izapaktivációs bemenet: 15 mp tisztítás, 30 perc szünet Izapaktiváció: 15 mp tisztítás, 1 óra szünet</li> </ul>
-----------------------	---


## 12.3 Környezet

Környezeti hőmérséklet	-20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F)
Tárolási hőmérséklet	2 ... 40 °C (36 ... 104 °F)
Védelmi fokozat	IP68 (2 m vízoszlop, 25 °C, 48 h)
Elektromágneses kompatibilitás	Interferencia emisszió és zavartűrés az EN 61 326 szabvány szerint, Namur NE2 1

## 12.4 Folyamat

Folyamathőmérséklet	2 ... 40 °C (36 ... 104 °F)
Üzemi nyomás	Max. 400 mbar (160 H <sub>2</sub> O-ban) megengedett túlnyomás
A közeg pH-ja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ammónium: pH 5 - 8,3 (pH kompenzáció nélkül) pH 5 - 10 (pH kompenzációval)</li> <li>■ Nitrát: pH 2 - 12</li> <li>■ Kálium: pH 2 - 12</li> <li>■ Klorid: pH 1 - 10</li> </ul>

## 12.5 Műszaki felépítés

Kialakítás, méretek	→  9
Súly	Kb. 3,5 kg (7,7 lbs)

Anyagok	Érzékelő:	
	Védőketrec:	POM
	Elektródatartó:	POM
	Radiális tömítés az érzékelőfejhez és az elektródatartóhoz:	Szilikon
	O-gyűrűk az ISE tartóban:	EPDM
	O-gyűrűk levegőfúvókához:	VITON
	Érzékelőcső csavaranyával:	PP
	Tartókonzol:	Rozsdamentes acél
	Érzékelőfej:	POM
	Hőmérséklet-érzékelő:	Üveg
	Egyrudas pH-mérőcella referenciaelektrodával:	Üveg, PTFE
	<b>Ionszelektív elektródák</b>	
	Membránsapka:	POM
	Tengely:	POM
	Színes gyűrű:	PP
	Membrán:	PVC, lágyító
	O-gyűrűk:	EPDM

#### A közeggel nem érintkező anyagok

 A következő specifikációk a beépített CTS1 hőmérséklet-érzékelőre vonatkoznak.

#### Információ az 1907/2006 (EK) REACH szabályozás 33/1 cikke szerint:

A szenzortengelyben lévő kiöntőanyag hidrogénezett terfenil-SVHC anyagot (CAS-szám <sup>1)</sup> 61788-32-7) több mint 0,1 % (m/m) mennyiségben tartalmazza. A termék nem jelent veszélyt, ha rendeltetésszerűen használják.

Elektród folyamatcsatlakozás	Pg 13,5
Sűrítettlevegő-csatlakozás	A tömlőhöz, OD 8 mm

1) CAS = Chemical Abstracts Service, a vegyi anyagok nemzetközi azonosítási szabványa



## Tárgymutató

### 0 ... 9

1 pontos kalibrálás . . . . .	18
2 pontos kalibrálás . . . . .	19

### A

A csomag tartalma . . . . .	8
A membrán tisztítása . . . . .	23
A membránsapka cseréje . . . . .	24
Adatbevitel . . . . .	18
Adattábla . . . . .	7
Ártalmatlanítás . . . . .	27
Átvétel . . . . .	7
Az elektrolit cseréje . . . . .	24
Az érzékelő felszerelése	
Beépítés a mérési ponton . . . . .	11
Elektród beépítése . . . . .	10

### B

Beépítés	
Az érzékelő felszerelése . . . . .	10
Beépítési feltételek . . . . .	9
Ellenőrzés . . . . .	13
Példa . . . . .	12
Beépítési feltételek	
Felszerelés helye . . . . .	9
Méretek . . . . .	9
Biztonsági utasítások . . . . .	5

### CS

Csatlakoztatás	
Ellenőrzés . . . . .	15
Védelmi fokozat biztosítása . . . . .	15

### E

Elektród sótárolóval . . . . .	15
Elektromos csatlakoztatás . . . . .	14
Ellenőrzés	
Beépítés . . . . .	13
Csatlakoztatás . . . . .	15
Érzékelő	
Csatlakoztatás . . . . .	14
Felszerelés . . . . .	10
További elektrodok csatlakoztatása . . . . .	14

### F

Figyelmeztetések . . . . .	4
----------------------------	---

### H

Használat . . . . .	5
Hibaelhárítás . . . . .	22

### J

Javítás . . . . .	26
-------------------	----

### K

Kalibrálás	
1 pontos . . . . .	18

2 pontos . . . . .	19
Adatbevitel . . . . .	18
Ellenőrzés . . . . .	20
Gyári kalibrálás . . . . .	16
Javaslatok . . . . .	16
Kalibrálás . . . . .	18
Kalibrálás típusai . . . . .	16
Kálium és klorid kompenzálása . . . . .	19
Lépések . . . . .	18
Manuális eltolás (offset) . . . . .	20
Meredekség . . . . .	17
Nullpont . . . . .	17
Karbantartás . . . . .	23
Karbantartási ütemterv . . . . .	23

### M

Meredekség . . . . .	17
Műszaki adatok	
Műszaki felépítés . . . . .	31

### N

Nullpont . . . . .	17
--------------------	----

### P

pH-elektród . . . . .	15
Pótkatatrészek . . . . .	26

### R

Referenciaelektród . . . . .	15
Rendeltetésszerű használat . . . . .	5

### S

Sógyűrű . . . . .	15
-------------------	----

### SZ

Szimbólumok . . . . .	4
-----------------------	---

### T

Tanúsítványok és engedélyek . . . . .	8
Termékazonosítás . . . . .	7

### Ü

Üzembe helyezés . . . . .	15
---------------------------	----

### V

Védelmi fokozat . . . . .	15
Visszaszállítás . . . . .	27







71514430

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

---