



DOC023.87.90137

Sonda AN-ISE sc
sonda AISE sc
sonda NISE sc

MANUAL DE UTILIZARE

11/2021, Ediția 7

Capitolul 1 Caracteristici tehnice	5
1.1 Dimensiuni	6
Capitolul 2 Informații generale	7
2.1 Informații de siguranță	7
2.1.1 Informații despre pericole din aceste instrucțiuni de funcționare	7
2.1.2 Etichete de atenționare	7
2.2 Informații generale despre sonde	8
2.3 Principiu de funcționare	9
2.3.1 Sonda AN-ISE sc	9
2.3.2 Sondă AISE sc	10
2.3.3 Sondă NISE sc	10
Capitolul 3 Instalare	11
3.1 Despachetarea sondei	11
3.2 Despachetarea cartușului senzorului	11
3.2.1 Asamblarea recipientului de depozitare, inclusiv a cartușului senzorului	13
3.2.2 Îndepărtați cartușul din recipientul de depozitare	14
3.3 Asamblarea sondei	15
3.4 Instalarea unității de curățare (opțional)	17
3.5 Instalarea sondei în fluxul mediului de măsurat	18
3.5.1 Poziția sondei pe suport	18
3.5.2 Exemplu de montare a sondei	19
3.6 Conectați sonda la controllerul sc (în cazul mediilor fără risc) cu conectori cu șurub	19
Capitolul 4 Funcționarea	21
4.1 Modul de utilizare al unui controller sc	21
4.2 Configurarea senzorului	21
4.3 Înregistrator de date senzor	21
4.4 Meniul de diagnosticare al senzorului	21
4.5 Meniu senzor	21
4.6 Calibrare/corecție matrice	25
4.6.1 Calibrarea cu cod de senzor	26
4.6.2 Corecție matrice prin LINK2SC	27
4.6.3 Corecție matrice - manuală	27
4.6.4 Efectuarea corecției de matrice	28
4.6.4.1 Corecția MATRICE 1 (corecția matricei într-un punct)	28
4.6.4.2 Corecția valorii 1	29
4.6.4.3 Corecția valorii 2	29
4.6.4.4 Corecția MATRICE 2 (corecția matricei în 2 puncte)	30
Capitolul 5 Întreținere	31
5.1 Programul de întreținere	31
5.2 Curățați senzorul	31
5.2.1 Lustruiți electrodul de clorură (Doar AN-ISE sc și NISE sc)	31
5.3 Înlocuire cartuș senzor	32
5.4 Depozitarea	34

Capitolul 6 Depanare	35
6.1 Mesaje de eroare	35
6.2 Avertismente	36
6.3 Depanare	37
6.3.1 Depistarea cauzelor și remedierea deficiențelor în timpul funcționării	37
6.3.2 Depistarea cauzelor și remedierea deficiențelor în timpul calibrării	38
Capitolul 7 Piese de schimb și accesorii	39
7.1 Piese de schimb	39
7.2 Accesorii	39
7.3 Accesorii de validare	39
7.4 Documentație corelată	40
Capitolul 8 Garanție și răspundere	41

Capitolul 1 Caracteristici tehnice

Se pot produce modificări.

Informații generale	AN-ISE sc	AISE sc	NISE sc
Metodă de măsurare	Măsurarea potențiometrică utilizând electrozi ion-selectivi (ISE)		
	Sistem de referință azotat și clorură, amoniu și potasiu	Sistem de referință amoniu și potasiu	Sistem de referință azotat și clorură
Domeniu de măsurare	0 - 1000 mg/L [NH ₄ –N] 0 - 1000 mg/L [K ⁺] 0 - 1000 mg/L [NO ₃ –N] 0 - 1000 mg/L [Cl ⁻]	0 - 1000 mg/L [NH ₄ –N] 0 - 1000 mg/L [K ⁺]	0 - 1000 mg/L [NO ₃ –N] 0 - 1000 mg/L [Cl ⁻]
Precizia de măsurare	5 % din valoarea măsurată + 0,2 mg/L ¹		
Reproductibilitate	5 % din valoarea măsurată + 0,2 mg/L ¹		
Timpul de răspuns (90 %)	< 3 minute (5 - 50 mg/L)		
Interval de măsurare	Continuu		
Interval pH	pH 5 la pH 9		
Metode de calibrare	Codul de senzor pentru cartușul senzorului, corecție de valoare în 1 și 2 puncte sau corecție de matrice		
Consum electric	1 W		
Alimentarea cu energie	Prin controllerul sc		
Transferul de date	Prin controllerul sc		
Datele ambientale			
Mediul ambiental tipic	Utilizat în faza biologică a tratării apei reziduale municipale		
Temperatura de depozitare	Senzor: -20 la 60 °C (-4 la 140 °F); umiditate relativă 95%, fără condensare Cartuș senzor: 5 la 40 °C (41 la 104 °F); umiditate relativă 95%, fără condensare		
Temperatura de funcționare	Aer: –20 la 45 °C (–4 la 113 °F); umiditate relativă 95%, fără condensare		
Temperatură probă	+de la 2 la 40 °C (de la 35 la 104 °F); umiditate relativă 95%, fără condensare		
Viteza maximă de curgere	< 4 m/s		
Adâncimea/presiunea maximă de scufundare a senzorului	Poate fi scufundat la o adâncime cuprinsă între 0,3 și 3,0 m (1 - 10 ft); presiune maximă: 0,3 bari (4,4 psi).		
Debitul max. de aer comprimat în timpul funcționării unității de curățare	3,1 bari (45 psi)		
Altitudine	2000 m (6562 ft) maxim		
Gradul de poluare	2		
Categorie de supratensiune	II		
Condiții ambientale	Utilizare în aer liber		

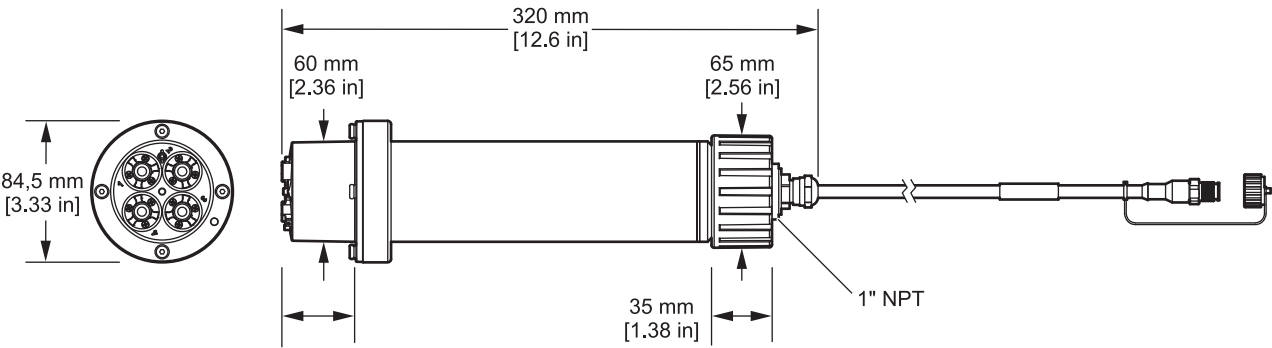
Caracteristici tehnice

Informații generale despre sondă	
Dimensiunile sondei	320 mm × 84,5 mm (12,6 × 3,3 in.) (lungime × Ø) Consultați Figura 1, pagina 6 .
Lungimea cablului sondei	Standard: 10 m (33,8 ft) Sunt disponibile cabluri prelungitoare ca opțiune, de următoarele lungimi: 5, 10, 15, 20, 30, 50 m (16,4, 33,8, 49,2, 65,6, 98,4, 164 ft). Lungimea maximă totală: 100 m [328 ft]
Greutatea sondei	Aproximativ 2380 g (83,95 oz)
Materialeumectate	Numai pentru instalații scufundate: Sondă: oțel inoxidabil (1,4571), ASA + PC, silicon, PVC și PU Cartuș senzor: PVC, POM, ABS, oțel inoxidabil(1,4571), NBR Unitate de curățare opțională: TPE, PUR, oțel inoxidabil (1,4571)
Unghiul de instalare	45° +/- 15° vertical în direcția de curgere a fluidului măsurat

¹ Cu soluții standard și electrozi ISE, în condiții de laborator

1.1 Dimensiuni

Figura 1 Dimensiunile sondei



Capitolul 2 Informații generale

2.1 Informații de siguranță

Citiți toate instrucțiunile de funcționare înainte de a despacheta, configura și a pune în funcțiune instrumentul. Respectați toate notele cu privire la riscuri și avertismente. Nerespectarea acestora poate duce la răni grave ale operatorului sau la deteriorarea dispozitivului.

Pentru a nu afecta protecția asigurată de acest instrument, nu utilizați și nu instalați instrumentul altfel decât este specificat în aceste instrucțiuni de funcționare.

2.1.1 Informații despre pericole din aceste instrucțiuni de funcționare

⚠ PERICOL
Indică o situație periculoasă potențială sau iminentă care, dacă nu este evitată, poate duce la deces sau vătămare corporală gravă.
⚠ AVERTISMENT
Indică o situație potențială sau iminentă de pericol, care, dacă nu este evitată, poate conduce la deces sau la răni grave.
⚠ ATENȚIE
Indică o situație posibil periculoasă, care poate avea ca rezultat răni minore sau moderate.
NOTA
Indică o situație care, dacă nu este evitată, poate cauza deteriorarea dispozitivului. Informații care trebuie evidențiate în mod deosebit.

Notă: Informații care completează unele aspecte ale textului principal.

2.1.2 Etichete de atenționare

Respectați toate etichetele și marcasele atașate instrumentului. Nerespectarea acestora poate rezulta în vătămarea corporală sau deteriorarea dispozitivului. Pentru simbolurile aplicate pe dispozitiv, avertismentele corespunzătoare pot fi găsite în manualul de utilizare.

	Aceste simboluri pot fi atașate pe dispozitiv și fac trimitere la notele de utilizare și/sau de siguranță din manualul de utilizare.
	Dispozitivele electrice marcate cu acest simbol nu mai pot fi eliminate împreună cu deșeurile menajere sau industriale nesortate pe teritoriul Europei, începând din data de 12 august 2005. Conform prevederilor valide (Directiva UE 2002/96/EC), de la această dată, consumatorii din UE trebuie să returneze dispozitivele electrice vechi producătorului pentru scoaterea din uz. Acest lucru nu implică niciun cost pentru consumator. Notă: Contactați producătorul sau furnizorul pentru instrucțiuni legate de returnarea echipamentului, accesoriilor electrice furnizate de producător și a tuturor articolelor auxiliare la sfârșitul duratei lor de viață, pentru a fi reciclate sau eliminate adecvat.

2.2 Informații generale despre sonde

Sondele au fost concepute pentru aplicații legate de epurarea apelor uzate municipale.

Sondele ISE (consultați [Figura 2](#)) sunt echipate cu electrozi ion-selectivi pentru măsurarea continuă a amoniului și/sau azotatului din rezervor. Acestea funcționează fără reactivi chimici și nu necesită niciun fel de procesare suplimentară a probei. Ionii de amoniu/azotat sunt măsurați prin intermediul unui electrod ion-selectiv.

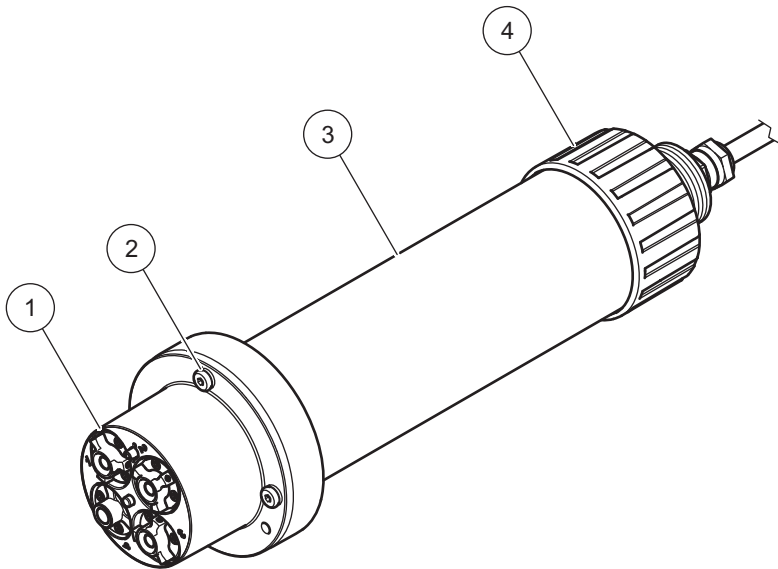
Singura componentă care se uzează este cartușul senzorului (consultați [Figura 3](#), [pagina 9](#)) (număr de comandă LZY694). Cartușul senzorului constă în electrozii ion-selectivi pentru amoniu și potasiu (electrod de compensare pentru amoniu) sau azotat și clorură (electrod de compensare pentru azotat), un sistem de referință pH și un senzor de temperatură pentru compararea temperaturilor.

Notă: Rețineți că electrozii pentru azotat și clorură sunt dezactivați la utilizarea sondei AINSE sc. Când se utilizează sonda NISE sc, electrozii pentru amoniu și potasiu sunt dezactivați.

Poate fi comandată separat o unitate suplimentară de curățare, destinată curățării automate a membranelor cartușului senzorului. Pentru detalii, consultați documentul cu instrucțiuni care se livrează împreună cu unitatea de curățare.

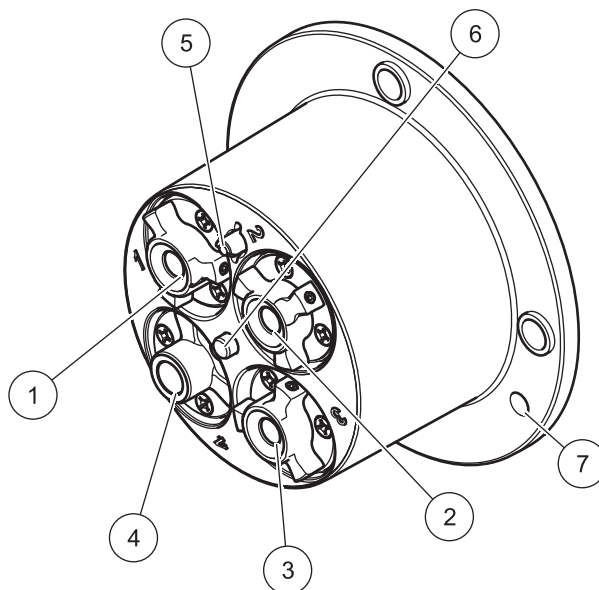
Pentru alimentarea cu aer comprimat, producătorul recomandă utilizarea unui sistem cu suflantă cu debit ridicat de aer (consultați [7.2 Accesorii](#), [pagina 39](#)); Acesta este un compresor într-o carcasă de plastic, rezistentă la intemperii.

Figura 2 Sondă ISE



1	Cartuș senzor	3	Corpul sondei
2	Șurub de fixare a cartușului senzorului	4	Piuliță olandeză

Figura 3 Cartuș senzor



1	Electrod de amoniu ^{1,2}	5	Sistem de referință
2	Electrod de azotat ^{1,3}	6	Senzor de temperatură
3	Electrod de potasiu ^{1,2}	7	Orificiu de marcaj pentru asamblarea sondei
4	Electrod de clorură ^{1,3}		

¹ Activ cu AN-ISE sc

² Activ cu AISE sc

³ Activ cu NISE sc

2.3 Principiu de funcționare

Electrozii ion-selectivi sunt echipați cu o membrană specială, la care poate adera doar câte un singur tip de ioni. Ca rezultat al acestui fenomen, pe suprafața membranei se formează un potențial specific ionului. Pentru a măsura o diferență de potențial, este necesar un sistem de referință care să nu fie afectat de proba care trebuie măsurată.

Tehnologia CARTRICAL™ reduce sensibilitatea inversă prin calibrarea nu doar a electrozilor individuali, ci și a electrodului de măsurare cu electrodul de compensare și referință; acest lucru este realizat în fabrică. Sistemul de referință este creat utilizând tehnologia pH-ului diferențial și, prin urmare, este stabilă în special în ceea ce privește variația și contaminarea.

2.3.1 Sonda AN-ISE sc

Sonda AN-ISE sc utilizează tehnologia electrodului ion-selectiv pentru a măsura ionii de amoniu (NH_4^+) și ionii de azotat (NO_3^-) dintr-o probă de apă uzată.

Factorii obișnuiți de interferență cauzăți de potasiu (la măsurarea amoniului), clorură (la măsurarea azotatului) și temperatură sunt compensați prin intermediul electrozilor relevanți încorporați.

2.3.2 Sondă AISE sc

Sonda AISE sc utilizează o tehnologie cu electrod ion-selectiv pentru măsurarea ionilor de amoniu (NH_4^+) dintr-o probă de apă uzată.

Factorii obișnuiți de interferență cauzati de potasiu și temperatură sunt compensați prin intermediul electrozilor relevanți încorporați.

2.3.3 Sondă NISE sc

Sonda NISE sc utilizează o tehnologie cu electrod ion-selectiv pentru măsurarea ionilor de azotat (NO_3^-) dintr-o probă de apă uzată.

Factorii obișnuiți de interferență cauzati de clorură și temperatură sunt compensați prin intermediul electrozilor relevanți încorporați.

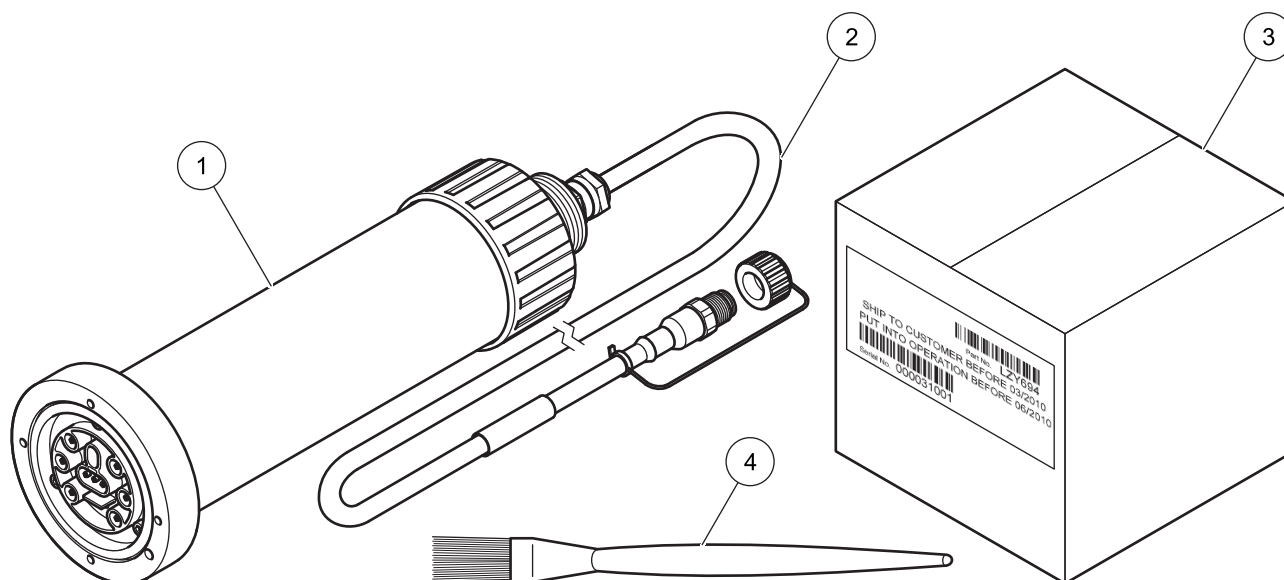
NOTA

Sarcinile descrise în această secțiune a manualului de funcționare trebuie executate numai de personal autorizat.

3.1 Despachetarea sondei

Scoateți sonda din recipientul său de transport și inspectați-o cu atenție, pentru a constata eventualele avarii suferite. Verificați dacă toate articolele listate în [Figura 4](#) sunt incluse. Dacă anumite articole lipsesc sau sunt deteriorate, contactați producătorul sau distribuitorul.

Figura 4 Obiectul livrării



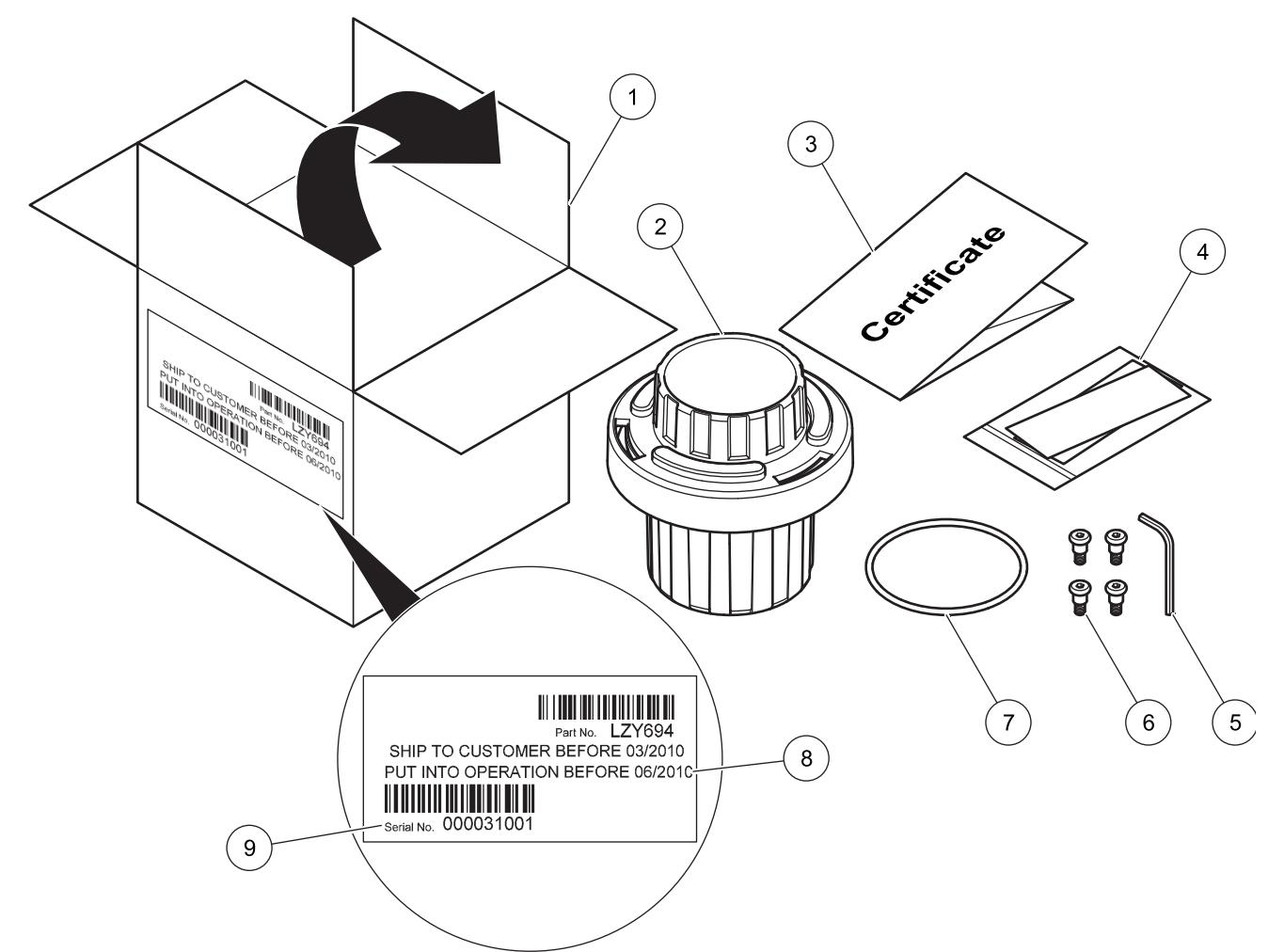
1	Transductor	3	Ambalajul cartușului senzorului
2	Cablul sondei	4	Pensulă pentru curățare

3.2 Despachetarea cartușului senzorului

NOTA

Nu atingeți membrana cartușului senzorului pentru a nu produce avarieri ale senzorului. Notați data pe certificatul cartușului senzorului. Aceasta nu este data expirării, ci indică data optimă pentru punerea în funcțiune a cartușului senzorului, pentru a asigura o durată maximă de funcționare.

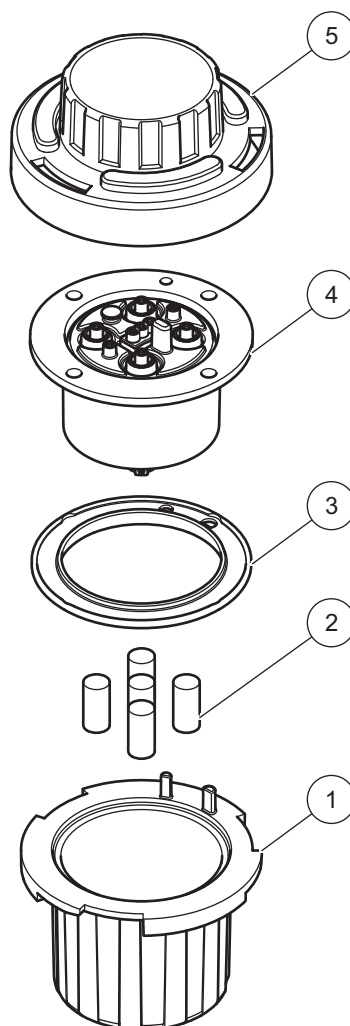
Figura 5 Ambalajul cartușului senzorului



1	Ambalajul cartușului senzorului	6	Șuruburi cu cap frontal
2	Recipient de depozitare pentru cartușul senzorului	7	Garnitură neagră
3	Certificat de test pentru cartuș cu cod de senzor	8	Data ultimei puneri în funcțiune
4	Hârtie abrazivă pentru electrodul de clorură	9	Număr de serie
5	Cheie tubulară		

3.2.1 Asamblarea recipientului de depozitare, inclusiv a cartușului senzorului

Figura 6 Recipient de depozitare pentru cartușul senzorului

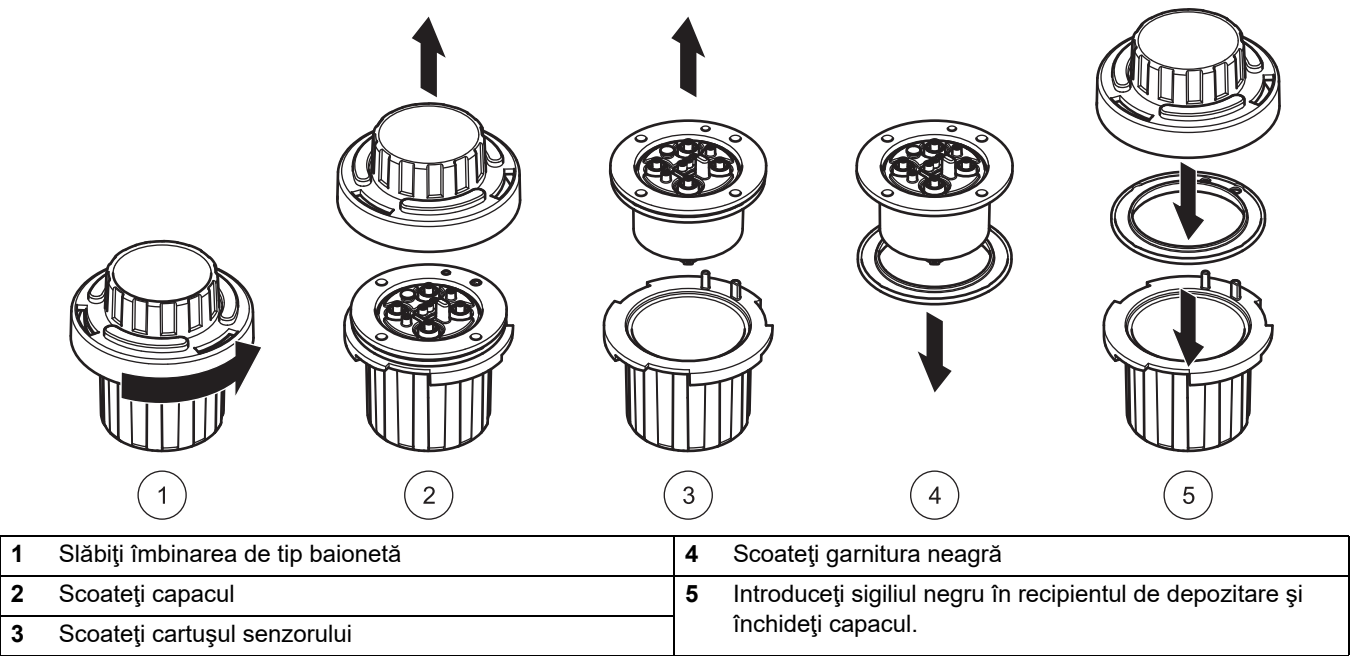


1	Recipientul de depozitare	4	Cartuș senzor
2	Bureți înmuiți în soluție de depozitare	5	Capac cu îmbinare de tip baionetă
3	Garnitură neagră		

Notă: Păstrați elementele 1, 2, 3 și 5 pentru depozitarea ulterioară a cartușului senzorului.

3.2.2 Îndepărtați cartușul din recipientul de depozitare

Figura 7 Deschideți recipientul de depozitare



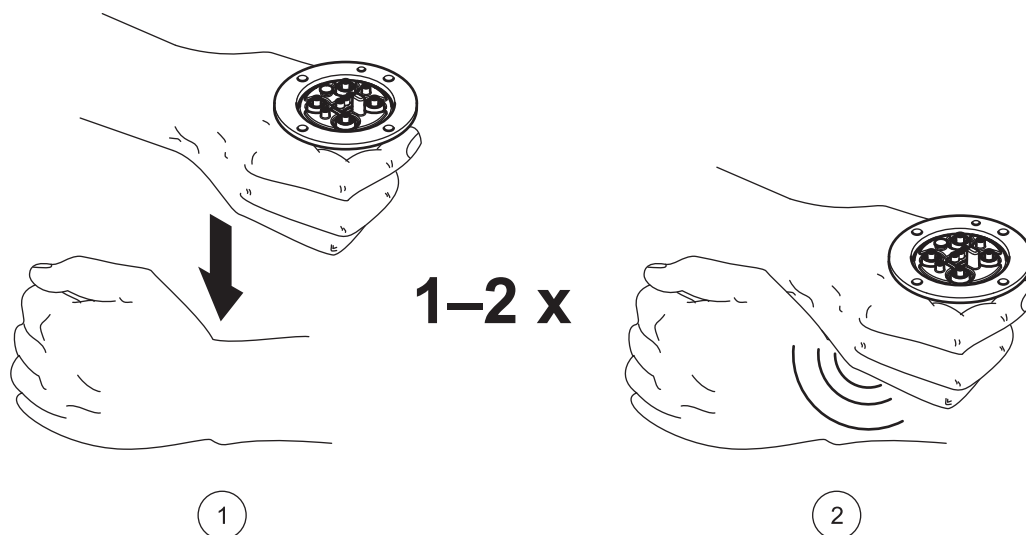
Notă: Această garnitură neagră nu este necesară pentru instalare. Este recomandabil să păstrați garnitura neagră în recipientul de depozitare al cartușului senzorului.

NOTĂ

Cartușul senzorului nu trebuie să intre în contact cu aerul pentru mai mult de 30 de minute. Asigurați-vă că electrozii nu se usucă.

După ce ați despachetat cartușul, executați următoarea mișcare pentru a umezi interiorul membranelor.

Figura 8 Scoateți aerul din cartușul senzorului



1 Țineți cu o mână cartușul senzorului, cu membranele îndreptate în jos.	2 Loviți tare în jos, de cealaltă mână.
--	---

3.3 Asamblarea sondei

NOTA

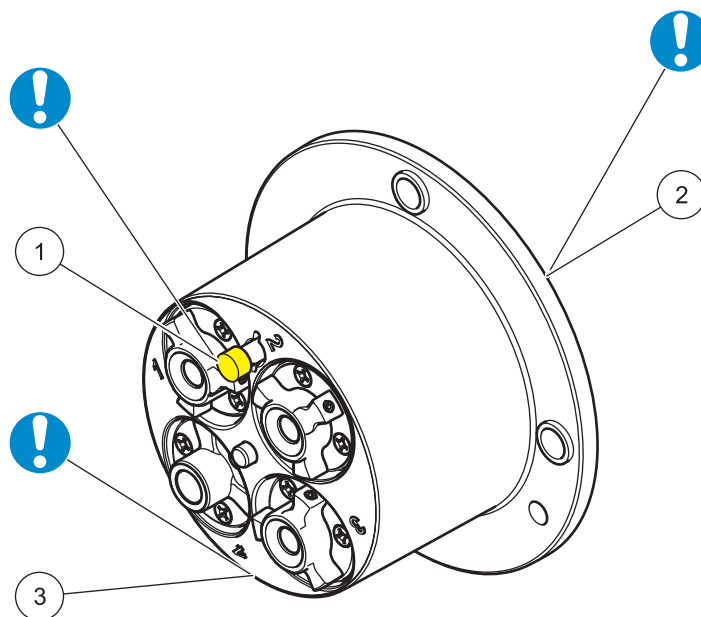
Nu atingeți membrana de pe cartușul senzorului pentru a nu produce avarieri ale senzorului.

1. Plasați garnitura neagră [Figura 10, pagina 17](#) în cavitatea corpului senzorului.
2. Asigurați-vă că garnitura neagră este poziționată corect.

NOTA

Garnitura neagră previne deteriorarea senzorului, cauzată de pătrunderea umezelii.

Figura 9 Cartuș senzor



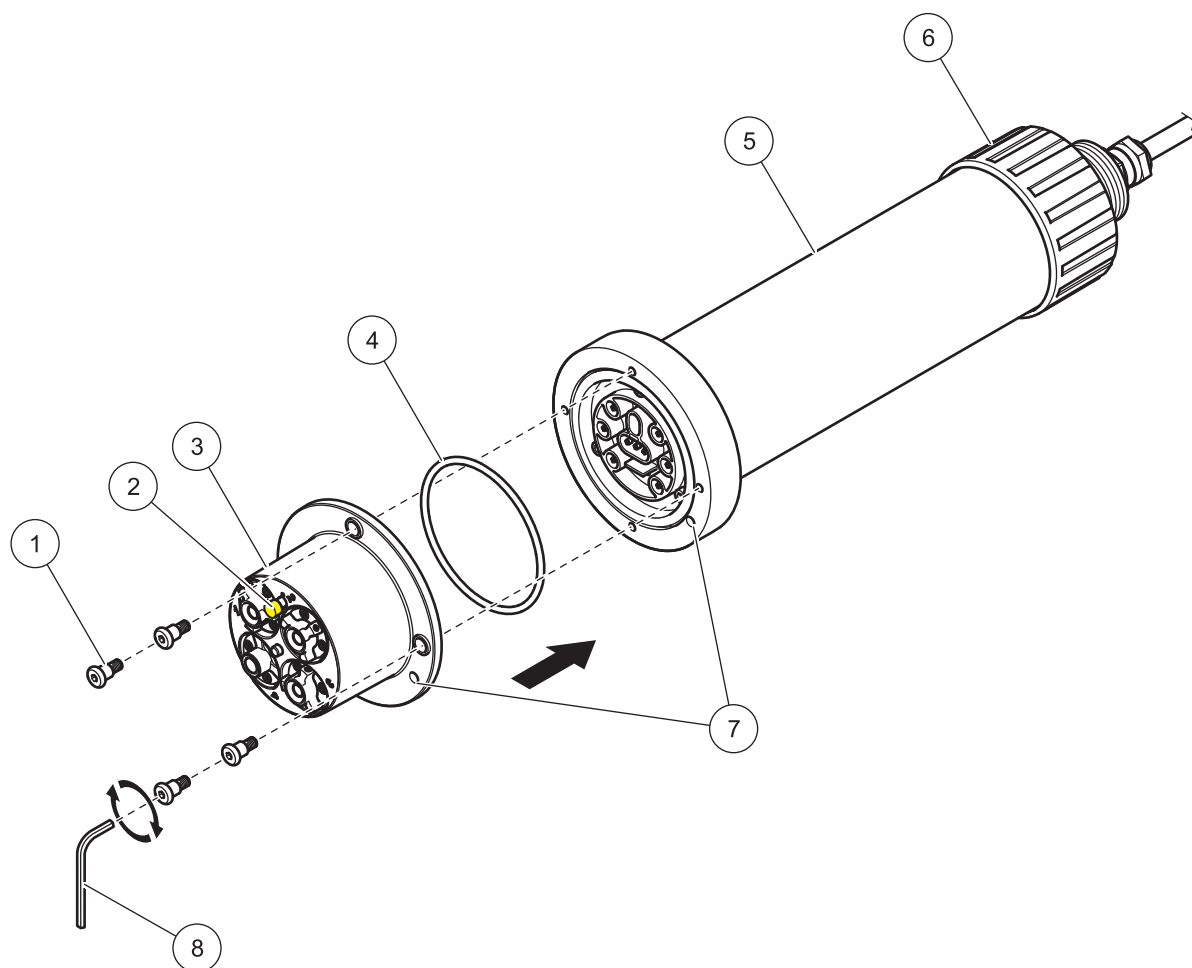
1	Capacul sistemului de referință	3	Partea frontală cu membrane
2	Partea din spate cu contacte		

NOTA

Cartușul senzorului nu trebuie să intre în contact cu aerul pentru mai mult de 30 de minute.
Contactele din cartușul senzorului trebuie să fie uscate și necontaminate.

3. Aliniați orificiul de marcaj de pe cartușul senzorului cu orificiul de marcaj de pe adaptorul sondei (consultați [Figura 10, pagina 17](#))
4. Puneți cele 4 șuruburi cu cap frontal în orificiile corespunzătoare și strângeți ușor cu partea lungă a cheii. Apoi strângeți șuruburile manual, în cruce, utilizând partea scurtă a cheii. Utilizați numai șuruburile furnizate.

Figura 10 Asamblarea sondei



1	Șurub cu cap frontal	5	Carcasa sondei
2	Capacul sistemului de referință	6	Piuliță olandeză
3	Cartuș senzor	7	Orificiu de marcaj
4	Garnitură neagră	8	Cheie tubulară

3.4 Instalarea unității de curățare (opțional)

Pentru informații despre modul de instalare pe sondă, consultați instrucțiunile de instalare pentru unitatea de curățare.

Utilizați reglarea bipozițională de pe controllerul sc pentru a seta intervalul de curățare. Selectați RTC (Ceas timp real) ca sursă a semnalului. Pentru detalii despre configurarea mai avansată a releului, consultați Manualul de utilizare pentru controllerul sc relevant.

3.5 Instalarea sondei în fluxul mediului de măsurat

NOTA

Manevrați cartușul senzorului cu grijă și evitați contactul cu membranele la instalarea senzorului.

Există suporturi cu instrucțiuni de instalare separate pentru instalarea sondei, cu sau fără unitate de curățare, care să corespundă unei serii de cerințe diferite.

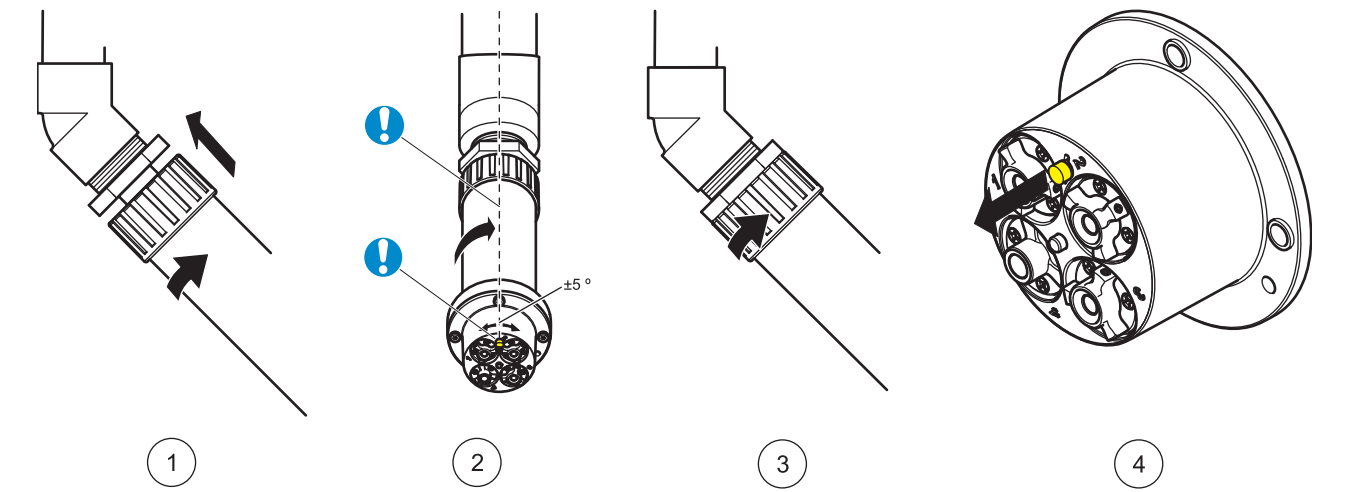
Întotdeauna, înainte de instalare, luați în considerare următoarele:

- Sonda trebuie să fie aliniată cu brațul, după cum este descris în [capitolul 3.5.1, pagina 18](#).
- Poziționați sonda la o distanță de cel puțin 200 mm (7,87 in.) față de perețele recipientului.
- Dacă sonda este fixată cu un suport cu lanț, asigurați-vă că sonda nu lovește perețele rezervorului.
- Scufundați sonda la un unghi de aprox. 45° ± 15°.
- Asigurați-vă că sonda este scufundată complet.
- În cazul în care folosiți unitatea de curățare, consultați fișa de instrucțiuni livrată.

3.5.1 Poziția sondei pe suport

Sonda trebuie atașată într-o anumită poziție pe suport:

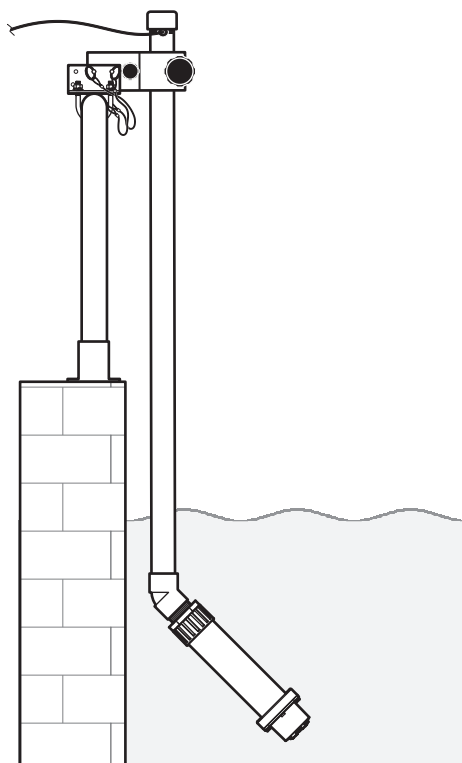
Figura 11 Montați sonda



1	Montați sonda pe consolă. Adaptorul cu unghi de 45° și piesa de tranziție trebuie să fie preasamblate.	3	Atașarea sondei aliniată la braț utilizând piulița olandeză
2	Alinierea sondei utilizând capacul colorat al sistemului de referință. Puntea de sare trebuie orientată în sus (+/- 5°).	4	Scoaterea capacului sistemului de referință

3.5.2 Exemplu de montare a sondei

Figura 12 Exemplu de montare a sondei utilizând suportul rampei



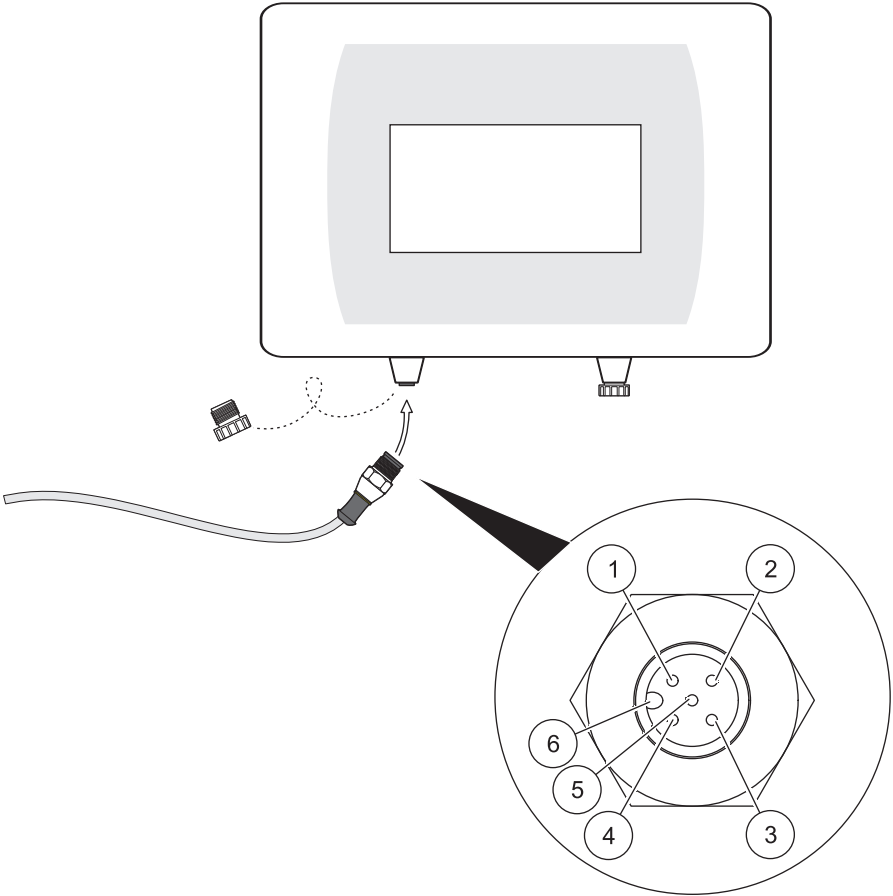
3.6 Conectați sonda la controllerul sc (în cazul mediilor fără risc) cu conectori cu șurub

Cablul sondei este furnizat împreună cu un conector cu șurub cu protecție împotriva polarității inverse (consultați [Figura 13, pagina 20](#)). Păstrați capacul conectorului pentru a etanșa orificiul acestuia în cazul în care, ulterior, sonda trebuie să fie demontată. Sunt disponibile cabluri prelungitoare suplimentare pentru mărirea lungimii cablului sondei.

1. Deșurubați capacul de protecție de pe priza aflată pe controller.
2. Introduceți conectorul în priză și strângeți manual piulița de cuplare.

Notă: Conexiunea de mijloc de pe controllerul sc1000 nu trebuie utilizată pentru sonde, deoarece este rezervată pentru modulul de afișare.

Figura 13 Conectarea sondei la controllerul sc cu conectorul cu șurub



Număr	Descriere	Culoare cablu
1	+12 VDC	Maro
2	Împământare	Negru
3	Date (+)	Albastru
4	Date (-)	Alb
5	Ecranaj	Ecranare (gri)
6	Ghid	

Capitolul 4 Funcționarea

4.1 Modul de utilizare al unui controller sc

Sonda poate fi utilizată cu toate controllerele sc. Familiarizați-vă cu funcțiile controllerului înainte de a utiliza sonda.

4.2 Configurarea senzorului

Când senzorul este conectat pentru prima oară, numărul de serie și numele senzorului sunt afișate pe ecran. Pentru a schimba numele senzorului.

1. Deschideți MAIN MENU (Meniul principal).
2. Selectați SENSOR SETUP (Configurare senzor) și confirmați.
3. Selectați senzorul corespunzător și confirmați.
4. Selectați CONFIGURE (CONFIGURARE) și confirmați.
5. Selectați EDIT (EDITARE) și confirmați.
6. Editați numele și confirmați pentru a reveni la meniul CONFIGURE (CONFIGURARE).
7. Verificați configurația senzorului și ajustați-o astfel încât să fie îndeplinite cerințele.
8. Reveniți la MAIN MENU (MENIUL PRINCIPAL) sau la afișarea Modulului de măsurare.

4.3 Înregistrator de date senzor

Pentru fiecare senzor există o memorie de date și o memorie de evenimente în cadrul controllerului sc. Memoria de date este utilizată pentru stocarea datelor măsurătorilor la intervale presetate; memoria de evenimente stochează evenimente precum modificările configurației, situații de alarme și de avertizare. Ambele memorii pot fi citite în format CSV (consultați instrucțiunile de funcționare pentru controllerul sc).

4.4 Meniul de diagnosticare al senzorului

STARE SENZOR	
AN-ISE sc sau AISE sc sau NISE sc	
LISTĂ ERORI	Afișează toate mesajele de eroare curente.
LISTĂ AVERTISMENTE	Afișează toate avertismentele curente.

4.5 Meniu senzor

Următorul tabel prezintă meniul senzorului pentru sonda AN-ISE sc, sonda AISE sc și sonda NISE sc. Dacă elementul de meniu nu se aplică pentru toate cele trei sonde, aplicabilitatea acestuia va fi explicată în notele de subsol.

Nota de subsol ¹ indică aplicabilitatea la sonda AN-ISE sc. Sonda AN-ISE sc este utilizată pentru a stabili concentrația de amoniu și azotat, cât și concentrația de potasiu și clorură.

Nota de subsol ² indică aplicabilitatea la sonda AISE sc. Sonda AISE sc este utilizată pentru a stabili concentrația de amoniu și potasiu.

Nota de subsol ³ indică aplicabilitatea la sonda NISE sc. Sonda NISE sc este utilizată pentru a stabili concentrația de azotat și concentrația de clorură.

MENIU SENZOR	
AN-ISE sc sau AISE sc sau NISE sc	
CALIBRARE	
COR. MATRICE	Opțiuni de corecție a matricelor. Este afișat meniul utilizat cel mai recent. Corecțiile active momentan sunt afișate în INFORMATII.
NICI UNA	Nu este activată nicio COR. MATRICE
MATRICE 1	Corecția matricei într-un punct
NH4 + NO3 ¹	Corecția matricei într-un punct pentru amoniu și azotat
NH4 ^{1,2}	Corecția matricei într-un punct pentru amoniu
NO3 ^{1,3}	Corecția matricei într-un punct pentru azotat
NH4 + K ^{1,2}	Corecția matricei într-un punct pentru amoniu și potasiu
NO3 + CL ^{1,3}	Corecția matricei într-un punct pentru azotat și clorură
NH4+K NO3+CL ¹	Corecția matricei într-un punct pentru amoniu, potasiu, azotat și clorură
LUATI PROBA IMEDIAT SI ANALIZATI IN LABORATOR	Fereastra INFORMATII: Când apare această fereastră, proba trebuie prelevată imediat, apoi analizată în laborator.
COR. VAL. 1	Efectuați o corecție cu valoarea dintr-un punct. Este afișat meniul utilizat cel mai recent. Corecțiile active momentan sunt afișate în INFORMATII.
NH4–N ¹	Selectați parametrii pentru corecția cu valoarea dintr-un punct.
NO3–N ¹	
VAL PUNCT	Introduceți valorile pentru corecția valorii într-un punct Notă: Următorul exemplu prezintă introducerea valorilor când se utilizează sonda AN-ISE sc pentru amoniu. Când se utilizează sonda AISE sc, introducerea se efectuează în același mod. Când se utilizează NISE sc, este posibilă numai introducerea valorilor pentru azotat și clorură.
AN-ISE SC NH4–N	Introduceți valoarea de amoniu afișată
AN-ISE SC K	Introduceți valoarea de potasiu afișată
NH4/N LAB	Introduceți valoarea de amoniu de laborator
INTROD GATA	Confirmați valorile introduse
REZ. CORECTARE	Afișați rezultatele corecției
COR. VAL. 2	Efectuați o corecție de valoare în 2 puncte
NH4–N ¹	Selectați parametrii pentru corecția cu valoarea dintre 2 puncte.
NO3–N ¹	
VAL PUNCT 1	Introduceți valorile pentru corecția de valoare în 2 puncte (primul punct) Notă: Următorul exemplu prezintă introducerea valorilor când se utilizează sonda AN-ISE sc pentru amoniu. Când se utilizează sonda AISE sc, introducerea se efectuează în același mod. Când se utilizează NISE sc, este posibilă numai introducerea valorilor pentru azotat și clorură.
AN-ISE SC NH4–N	Introduceți valoarea de amoniu afișată
AN-ISE SC K	Introduceți valoarea de potasiu afișată
NH4/N LAB	Introduceți valoarea de amoniu de laborator
INTROD GATA	Confirmați valorile introduse

MENIU SENZOR		
VAL PUNCT 2		Introduceți valorile pentru corecția de valoare în 2 puncte (al doilea punct). Notă: Următorul exemplu prezintă introducerea valorilor când se utilizează sonda AN-ISE sc pentru amoniu. Când se utilizează sonda AISE sc, introducerea se efectuează în același mod. Când se utilizează NISE sc, este posibilă numai introducerea valorilor pentru azotat și clorură.
	AN-ISE SC NH4–N	Introduceți valoarea de amoniu afișată
	AN-ISE SC K	Introduceți valoarea de potasiu afișată
	NH4/N LAB	Introduceți valoarea de amoniu de laborator
	INTROD GATA	Confirmați valorile introduse
	REZ. CORECTARE	Afișați rezultatele corecției
ALTE CORECTURI		Alte opțiuni de corecție a matricei
None (Niciuna)		Opțiunea No FURTHER CORR.(NICIO ALTĂ CORECTURĂ) ESTE ACTIVATĂ
MATRICE 2		Aici poate fi efectuată o corecție de matrice în 2 puncte
	NH4 ¹	Selecția parametrilor pentru corecția MATRICE 2.
	NO3 ¹	
	MASUR 1 CONC	Salvează valoarea măsurată momentan pentru primul punct
	DATE	Afișează data corecției curente a primului punct
	CONC. VAL. LAB. 1	Introduce și afișează valoarea de referință pentru primul punct.
	MASUR 2 CONC	Salvează valoarea măsurată momentan pentru al doilea punct
	DATE	Afișează data corecției curente a celui de-al doilea punct
	CONC. VAL. LAB. 2	Introduceți și afișați valoarea de referință pentru cel de-al doilea punct.
ISTORIC CORECTURI		Selectarea uneia dintre ultimele corecții efectuate
COD SENZOR		Codul de senzor poate fi activat sau introdus aici
ACTIVARE		Activează codul senzorului pentru canale individuale
	NH4 + K ¹	Activează codul de senzor pentru amoniu și potasiu
	NO3 + CL ¹	Activează codul de senzor pentru azotat și clorură
	NH4+K NO3+CL ¹	Activează codul de senzor pentru amoniu, potasiu, azotat și clorură
	CALIBRARE DIN FABRICĂ	Activează calibrarea din fabrică
INTRARE		Introducerea codului de senzor
INTROD. COR.		Valorile de laborator ale ultimei corecții de matrice poate fi modificată
INTROD VAL LAB (afișată când este efectuată MATRICE 1 sau MATRICE 2)		Introduceți valorile de laborator dacă a fost selectată MATRICE 1 sau MATRICE 2
	AMONIU ^{1,2}	Introducerea valorii de laborator pentru amoniu
	AZOTAT ^{1,3}	Introduceți valoarea de laborator pentru azotat
	POTASIU ^{1,2}	Introduceți valoarea de laborator pentru potasiu
	CLORURĂ ^{1,3}	Introduceți valoarea de laborator pentru clorură
INTROD GATA		Confirmați valorile introduse
REZ. CORECTARE		Afișați rezultatele corecției
	NH4–N ^{1,2}	Se afișează dacă a fost realizată cu succes corecția pentru amoniu
	NO3–N ^{1,3}	Afișează dacă a fost realizată cu succes corecția pentru azotat
	K+ ^{1,2}	Se afișează dacă a fost realizată cu succes corecția pentru potasiu

Funcționarea

CL 1,3	Se afișează dacă a fost realizată cu succes corecția pentru clorură
MENIU SENZOR	
INFORMAȚII	Informații cu privire la corecția matricei, utilizată per parametru
NH ₄ -N 1,2	Corecție de matrice utilizată pentru amoniu
NO ₃ -N 1,3	Corecție de matrice utilizată pentru azotat
K ⁺ 1,2	Corecție de matrice utilizată pentru potasiu
CL 1,3	Corecție de matrice utilizată pentru clorură
CONFIGURARE	
EDITARE NUME	Introduceți sau editați numele. Până la 10 caractere alfanumerice
UNITĂȚI DE MĂSURĂ	Selectați fie mg/L, fie ppm ca unitate de măsură
PARAMETRI	Selectați NH ₄ -N sau NH ₄ și/sau NO ₃ -N sau NO ₃
UNITĂȚI DE TEMP.	Selectarea °C sau °F ca unitate de măsură
ABATERE TEMP.	Introduceți o abatere pentru temperatură
TIMP RĂSPUNS	Introducerea timpului de răspuns (30 sec. până la 300 sec.)
INTERVAL JURNAL DE DATE	Selectați intervalul jurnalului de date (OFF (DEZACTIVAT), 30 sec., 1 min., 2 min., 5 min., 10 min., 15 min., 30 min.), setarea din fabrică este de 5 min.
COMPENSARE K ⁺ 1,2	Selectați compensarea automată pentru potasiu: Pornit Oprit 0 = compensare DEZACTIVATĂ 0,1–2000 mg/L CL = Valoare de compensare fixă
INTROD POTASIU 1,2	Este afișată numai când COMPENSARE K ⁺ este DEZACTIVATĂ
COMPENSARE CL 1,3	Selectați compensarea de clorură automată: Pornit Oprit 0 = compensare DEZACTIVATĂ 0,1–2000 mg/L CL = Valoare de compensare fixă
VALOARE CL 1,3	Este afișată numai când COMPENSARE CL este DEZACTIVATĂ
CONFIGURARE DIN FABRICĂ	Resetează configurația la setarea din fabrică
DIAG/TEST	
INFORMAȚII SENZOR	Informații privind senzorul conectat
NUME SENZOR	Numele senzorului conectat
EDITARE NUME	Numărul de serie sau numele locului de măsurare
NR. GER.	Numărul de serie al senzorului conectat
TIP SENZOR	Destinația instrumentului senzorului conectat
VERSIUNE COD	Versiunea software
CAL DATA	Datele corecției MATRIX selectate și informații despre curba și abaterea canalelor individuale, de exemplu
NH ₄ -N 1,2	Corecție de matrice selectată pentru amoniu
NO ₃ -N 1,3	Corecție de matrice selectată pentru azotat
K ⁺ 1,2	Corecție de matrice selectată pentru potasiu
CL 1,3	Corecție de matrice selectată pentru clorură

MENIU SENZOR		
TRANSMISIUNI		Rezultatele semnalelor și măsurătorilor canalelor de măsurare individuale
AMONIU ^{1,2}		Afișarea semnalelor și a rezultatelor măsurătorilor pentru amoniu
AZOTAT ^{1,3}		Afișează rezultatele semnalelor și măsurătorilor pentru azotat
POTASIU ^{1,2}		Afișarea semnalelor și a rezultatelor măsurătorilor pentru potasiu
CLORURĂ ^{1,3}		Afișarea semnalelor și a rezultatelor măsurătorilor pentru clorură
ELECTROD DE REFERINȚĂ		Afișează semnale și a rezultatelor măsurătorilor pentru sistemul de referință
MV BRUT		Afișarea semnalelor și a rezultatelor măsurătorilor pentru MV RAW (MV BRUT)
STARE IMPEDANȚĂ		Afișarea semnalelor și a rezultatelor măsurătorilor pentru impedanță
TEMP		Afișarea semnalelor și a rezultatelor măsurătorilor pentru temperatură
UMIDITATE		Afișarea semnalelor și a rezultatelor măsurătorilor pentru umiditate
RFID		Afișarea semnalelor și a rezultatelor măsurătorilor pentru RFID
ZILE CALIBRARE		Afișează vechimea ultimei corecții de matrice
AMONIU ^{1,2}		Afișarea datei ultimei corecții de matrice pentru amoniu
AZOTAT ^{1,3}		Afișarea datei ultimei corecții de matrice pentru azotat
SERVICE		
TEST CARTUS		Efectuați o verificare a senzorului cu cartușul de test
TEST CARTUȘ PREGĂTIT? APĂSAȚI ENTER		
TEST CARTUS		Afișează dacă sunt OK sau nu canalele individuale ale senzorului
	DIAG/TEST	Afișează dacă DIAG/TEST este OK sau nu
	GNDROD	Afișează dacă GNDROD este OK sau nu
	REF	Afișează dacă canalul REF este OK sau nu
	NO3 ^{1,3}	Afișează dacă canalul NO3 este OK sau nu
	NH4 ^{1,2}	Afișează canalul NH4 dacă este OK sau nu
	ORP	Afișează dacă canalul ORP este OK sau nu
	CL ^{1,3}	Afișează dacă este OK sau nu canalul CL
	K+ ^{1,2}	Afișează dacă canalul K este OK sau nu
	TEMP	Afișează dacă canalul de temperatură este OK sau nu
SCHIMB CARTUS		Urmăriți procesul din meniu
CURĂȚARE		Urmăriți procesul din meniu

¹ Se aplică la AN-ISE sc² Se aplică la AN-ISE sc³ Se aplică la NISE sc

4.6 Calibrare/corecție matrice

Cei patru electrozi cu sistemul de referință al cartușului senzorului compact au fost calibrați unul față de celălalt în fabrică, utilizând soluții standard speciale (CARTICAL™).

Totuși, membranele de pe electrozii ion-senzitivi nu sunt 100 % selective din cauza altor substanțe, care pot afecta măsurarea. Efectuați o corecție de matrice (consultați [4.6.4, pagina 28](#)) pentru a compensa pentru alți ioni prezenți în electrozii ISE.

Potasiul are cel mai mare efect de interferență asupra membranei de amoniu, în timp ce clorura are cel mai mare efect asupra membranei de azotat. Sonda AN-ISE sc compensează pentru această problemă cu ajutorul unui electrod de potasiu/clorură încorporat.

Când se utilizează sonda AISE sc, numai membrana de amoniu și electrodul de potasiu încorporat sunt active.

Când se utilizează sonda NISE sc, numai membrana de azotat și electrodul de clorură încorporat sunt active.

Sensibilitățile încrucișate dintre amoniu și potasiu/azotat sunt eliminate în mod automat. Substanțele aflate în stare solidă nu interferează cu măsurătoarea. Din cauza efectelor matricei, corecția și validarea nu pot fi efectuate cu soluții standard. O corecție a matricei se poate executa rapid, ușor și în orice moment.

NOTA

O corecție de matrice poate fi efectuată numai dacă senzorul a fost scufundat în matricea corespunzătoare apei reziduale pentru mai mult de 12 ore. Aceasta este durata minimă necesară pentru adaptarea membranelor ISE la matricea apei reziduale.

4.6.1 Calibrarea cu cod de senzor

Codul senzorului este un cod de calibrare și este livrat împreună cu certificatul cartușului senzorului. Acesta conține calibrarea din fabrică descrisă în [capitolul 4.6, pagina 25](#) pentru cartușul senzorului.

Instrumentele cu recunoaștere automată a codului de senzor (LXG440.99.x000x) recitesc automat acest cod și deduc calibrarea Cartrical.

Instrumentele fără recunoaștere automată a codului de senzor (LXG440.99.x001x) necesită introducerea codului senzorului în timpul configurării inițiale și de fiecare dată când este activat un cartuș de senzor nou. Dacă certificatul cu codul de senzor s-a pierdut, ca soluție temporară efectuați calibrarea de fabrică (din meniul codului de senzor).

După activarea codului, senzorul este complet calibrat, dar încă nu este adaptat la matricea specifică a aplicației relevante dintr-o instalație de epurare a apei uzate. Trebuie să treacă cel puțin 12 ore înainte de efectuarea corecției de matrice, pentru a permite cartușului să se adapteze la matricea specifică.

Procedați după cum urmează pentru a modifica codul senzorului:

1. Selectați **MENIU SENZOR > AN-ISE SC** sau **AISE SC** sau **NISE SC > CALIBRARE > ALTE CORECTURI. > COD SENZOR > ENTER**
2. Introduceți codul de senzor.
3. Apăsăți **ENTER** pentru a confirma și activa codul senzorului. Cronometrul zilei pentru cartuș este setat la zero.

Toate datele de calibrare vechi sunt acum înlocuite cu datele de calibrare noi, cuprinse în codul de senzor introdus. Datele codului de senzor sunt verificate de către sistem. Dacă se semnalizează existența unei erori, verificați codul de senzor și, dacă este necesar, introduceți codul de senzor din nou.

4.6.2 Corecție matrice prin LINK2SC

Procedura LINK2SC oferă o modalitate sigură de schimb de date între sonde și fotometrele compatibile LINK2SC, utilizând un card de memorie SD sau rețeaua zonală locală (LAN). Sunt disponibile două opțiuni diferite:

- a. Măsurătoarea de control absolută în laborator
- b. O corecție a matricei care implică utilizarea datelor de măsurare generate în laborator pentru corectarea sondei

În timpul unei măsurători de control pur, aceste date de măsurare sunt transferate de la sondă către fotometru, unde sunt arhivate alături de datele fotometrice de referință care au fost înregistrate.

În timpul unei corecții matriceale, datele de referință generate în laborator sunt transferate către sondă, pentru a fi utilizate în vederea corectării.

Procesul de corectare matriceală necesită parcurgerea unor etape operaționale la nivelul controlerului sc și la nivelul unui fotometru compatibil LINK2SC.

Consultați manualul de utilizare al LINK2SC pentru o descriere detaliată a procedurii LINK2SC.

Când se utilizează software-ul LINK2SC, secțiunile 4.6.3 și 4.6.4 nu sunt relevante.

4.6.3 Corecție matrice - manuală

Sondele ISE oferă diferite opțiuni (consultați [Tabelul 1](#)) pentru corectarea valorii senzorului cu valorile de laborator (ca valoare de referință).

Valoarea de laborator a probei de apă este introdusă ca azot-nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) și/sau ca azot-amoniu ($\text{NH}_4\text{-N}$). Această valoare de laborator înlocuiește valoarea anterioară, măsurată de către senzor.

Tabelul 1 Opțiuni de corecție pentru sonde ISE

Opțiune de corecție	Aplicație
MATRICE 1	O MATRICE 1 este opțiunea de corecție utilizată cel mai des și efectuează o corecție de matrice într-un punct pentru amoniu și/sau azotat (4.6.4.1, pagina 28). Este recomandabil să efectuați o MATRICE 1 ca primă corecție . Corecția MATRICE 1 poate fi efectuată atât cu, cât și fără corecția electrozilor de compensare (potasiu sau clorură); în majoritatea cazurilor, este suficient să o efectuați fără corecție. O corecție care include potasiu și/sau clorură este necesară numai în cazul în care se cere un nivel ridicat de acuratețe. Cu o corecție MATRICE 1, la declanșarea corecției trebuie prelevată și analizată în laborator o probă. Opțiunea MATRICE 1 este activată când este introdusă valoarea de laborator.
COR. VAL. 1	Corecția valorii 1 (corecția într-un punct de concentrație) corespunde unei corecții MATRICE 1, cu un format de introducere alternativ . Cu această corecție, valorile de comparare dintre sonda ISE și laborator pot fi colectate de-a lungul unei perioade de aproximativ o săptămână. Corecția poate fi efectuată mai târziu.
COR. VAL. 2	Corecția valorii 2 (corecția în 2 puncte diferite de concentrație) trebuie efectuată în cazul în care există fluctuații dinamice ale concentrației sunt prezente pentru cel puțin o jumătate de decadă¹, iar o corecție MATRICE 1 sau COR. VAL. 1 nu dă un rezultat suficient de clar . Cu această corecție, valorile de comparare dintre sonda ISE și laborator pot fi colectate de-a lungul unei perioade de aproximativ o săptămână. Corecția poate fi efectuată mai târziu.
MATRICE 2	Corecția MATRICE 2 corespunde unei COR. VAL. 2, dar utilizează un format de introducere alternativ și este recomandat în cazul unui proces dinamic, cu o fluctuație mare de azotat/amoniu în cel puțin o jumătate de decadă ¹ . Cu o corecție MATRICE 2, la declanșarea corecției trebuie prelevată și analizată în laborator o probă pentru ambele puncte. Opțiunea MATRICE 2 este activată când este introdusă valoarea de laborator.
ISTORIC CORECTURI	Reveniți la una dintre ultimele corecții de matrice și de valoare efectuate, în cazul în care o corecție nu a produs un rezultat reușit .

¹ Exemple de jumătăți de decadă: Concentrația de azot-nitrat variază între 1 și 5 mg NO₃-N sau între 5 și 25 mg/L NO₃-N (Conc. 2 = (Conc. 1 x 10)/2)

4.6.4 Efectuarea corecției de matrice

Notă: Efectuați rapid măsurători ale valorilor de laborator sau valori de referință ori, alternativ, preluați aceste valori din proba stabilizată. Acest lucru va preveni modificările de concentrație ale mostrei, timpul fiind un factor în testele comparative.

Consultați [7.3 Accesorii de validare](#), [Pagina 39](#) pentru testele de măsurare de laborator recomandate.

4.6.4.1 Corecția MATRICE 1 (corecția matricei într-un punct)

Pentru a efectua corecția MATRICE 1, procedați după cum urmează:

CALIBRARE
COR. MATRICE
ALTE CORECTURI
INFORMAȚII

1. Selectați **MENIU SENZOR > AN-ISE SC** sau **AISE SC** sau **NISE SC > CALIBRARE > COR. MATRICE**.
2. Selectați **MATRICE 1** din fereastra de selectare și apăsați **ENTER**.
3. Selectați parametrii pe care doriți să-i corectați și confirmați apăsând **ENTER**.

Opțiuni de selectare pentru AN-ISE sc:

NH₄ + NO₃; NH₄; NO₃; NH₄ + K; NO₃ + Cl; NH₄ + K NO₃ + Cl

Opțiuni de selectare pentru AISE sc:

NH₄; NH₄ + K

Opțiuni de selectare pentru NISE sc:

NO₃; NO₃ + Cl

MATRICE 1
LUATI PROBA
IMEDIAT
SI ANALIZAȚI
IN LABORATOR

Senzorul salvează valorile curente ale parametrilor selectați în acest punct.

4. Prelevați o probă de apă imediat, din punctul cel mai apropiat posibil de senzor. Filtrați proba cât mai rapid posibil și efectuați o analiză de laborator **rapidă** a parametrilor selectați, deoarece valoarea măsurătorii se poate modifica repede.

Când valoarea de laborator a fost determinată, procedați după cum urmează:

CALIBRARE
COR. MATRICE
ALTE CORECTURI
INTROD VAL LAB
INFORMAȚII

5. Selectați **MENIU SENZOR > AN-ISE SC** sau **AISE SC** sau **NISE SC > CALIBRARE > INTROD VAL LAB**.
6. Valorile de laborator pentru parametri pot fi introduse numai în cazul în care corecția MATRICE 1 a fost selectată în prealabil. După ce valorile de laborator au fost introduse, selectați **INTROD GATA** pentru a confirma.

Când valoarea de laborator introdusă este confirmată, corecția de matrice este activată.

7. După ce corecția este activată, este afișat **REZ. CORECTARE**.

Notă: Acest proces trebuie efectuat întotdeauna complet, pentru a vă asigura de finalizarea cu succes a corecției de matrice.

În cazul în care o corecție nu produce un rezultat reușit, calculele sunt efectuate utilizând corecția anterioară.

4.6.4.2 Corecția valorii 1

CALIBRARE
COR. MATRICE
ALTE CORECTURI
INFORMAȚII

Corecția valorii într-un punct **COR. VAL. 1** oferă opțiunea de efectuare retrospectivă a unei corecții de matrice **MATRICE 1** într-un punct .

1. Prelevați mai multe probe cu diferite concentrații, în zile diferite, de preferat în decurs de o săptămână. Analizați probele în laborator. În timp ce sunt prelevate probele, temperatura mostrei trebuie să varieze cu maxim 5 °C, modificările de temperatură nefiind luate în considerare în corecția valorii.
2. Notați cele două valori măsurate în probe și afișate pentru parametrii care trebuie corecțai (valorile pentru amoniu și potasiu sau valorile pentru azotat și clorură)
3. De asemenea, notați valorile de laborator măsurate pentru amoniu sau azotat.

Aceste trei valori formează punctul de corecție.

4. Din valorile preluate, selectați un punct de corecție care se află la mijlocul intervalului de concentrație prevăzut.
5. Accesați meniul senzorului și selectați **CALIBRARE > CORECTURA > COR. VAL. 1** și confirmați apăsând **ENTER**.
6. Selectați parametrul¹ (NH₄-N sau NO₃-N) care necesită corecție.

Notă: Exemplul opus afișează corecția NH₄-N și K a sondei AN-ISE sc.

7. Introduceți cele trei valori pentru punctul de corecție căutat și confirmați cu **INTROD GATA** pentru a activa corecția.

Este afișat rezultatul **REZ. CORECTARE**.

Notă: În cazul în care o corecție nu produce un rezultat reușit, calculele sunt efectuate utilizând corecția anterioară.

După finalizarea cu succes a corecției valorii, valoarea corectă este afișată ca valoare de afișare pentru amoniu sau azotat, la următoarea deschidere a meniului.

4.6.4.3 Corecția valorii 2

CALIBRARE
COR. MATRICE
ALTE CORECTURI
INFORMAȚII

Corecția valorii în două puncte **COR. VAL. 2** permite efectuarea unei alte corecții (**MATRICE2**) în 2 puncte, pentru a obține o acuratețe mai ridicată, pentru un interval de concentrație mai mare.

Notă: Corecția valorii 2 și MATRICE 2 pot fi comparate din punctul de vedere al calculului.

1. Prelevați câteva probe în zile diferite, cu concentrații diferite, de preferat în decurs de o săptămână, și efectuați o analiză a probelor în laborator. În timp ce sunt prelevate probele, temperatura mostrei trebuie să fie de maxim 5 °C, modificările de temperatură nefiind luate în considerare în corecția valorii.

Notă: Concentrațiile **COR. MATRICE_{OBJ} 2** trebuie să se afle într-un interval mai mare decât o jumătate de decadă. Următoarea formulă poate asista calculul jumătății de decadă:

$$\text{Conc2} \geq \frac{\text{Conc1} \times 10}{2}$$

2. Notați cele două valori măsurate cu senzorul în probe și afișate pentru parametrii care trebuie corecțai (valorile pentru amoniu și potasiu sau valorile pentru azotat și clorură).
3. De asemenea, notați valoarea de laborator măsurată pentru amoniu sau azotat.

¹Se aplică pentru AN-ISE sc

Toate cele trei valori formează unul dintre cele două puncte de corecție.

4. Căutați două puncte de corecție în care valorile de laborator se află la cel puțin jumătate de decadă distanță și afișați condițiile de funcționare tipice pentru instalare.
5. Accesați meniul senzorului și selectați **CALIBRARE > COR. MATRICE > COR. VAL. 1**, apoi confirmați cu **ENTER**.
6. Selectați parametrul¹ ($\text{NH}_4\text{-N}$ sau $\text{NO}_3\text{-N}$) care necesită corecție.

Notă: Atunci când se utilizează sonda AN-ISE sc, puteți conecta doar câte un parametru pe rând. Dacă ambii parametri trebuie corecțai, procedura trebuie efectuată din nou.

VAL PUNCT 1
AN-ISE SC $\text{NH}_4\text{-N}$
AN-ISE SC K
$\text{NH}_4\text{/N}$ LAB
INTROD GATA

7. Introduceți cele trei valori pentru primul punct de corecție și confirmați cu **INTROD GATA** pentru a activa corecția.

Notă: Exemplul opus afișează corecția $\text{NH}_4\text{-N}$ și K a sondei AN-ISE sc.

VAL PUNCT 2
AN-ISE SC $\text{NH}_4\text{-N}$
AN-ISE SC K
$\text{NH}_4\text{/N}$ LAB
INTROD GATA

8. Pentru a activa corecția, introduceți cele trei valori pentru al doilea punct de corecție și confirmați cu **INTROD GATA**.

Este afișat rezultatul **REZ. CORECTARE**.

Notă: În cazul în care o corecție nu produce un rezultat reușit, calculele sunt efectuate utilizând corecția anterioară. După finalizarea cu succes a corecției valorii, valoarea corectă este afișată ca valoare de afișare pentru amoniu sau azotat, la următoarea deschidere a meniului.

4.6.4.4 Corecția MATRICE 2 (corecția matricei în 2 puncte)

Pentru a efectua corecția MATRICE 2, procedați după cum urmează:

AMONIU
MASUR 1 CONC
DATA
CONC. VAL. LAB. 1
MASUR 2 CONC
DATA
CONC. VAL. LAB. 2

1. Selectați **MENIU SENZOR > AN-ISE SC** sau **AISE SC** sau **NISE SC > CALIBRARE > ALTE CORECTURI..**
2. Selectați **MATRICE 2** din fereastra de selectare și apăsați **ENTER**.
3. Selectați parametrul¹ care necesită o corecție a matricei în două puncte.
4. Selectați punctul care va fi corectat.
5. **SELECTAȚI MASUR 1 CONC** sau **MASUR 2 CONC**
6. Prelevați o probă de apă din punctul cel mai apropiat posibil de senzor. Filtrați proba cât mai rapid posibil și efectuați o analiză de laborator rapidă a parametrilor selectați. Valoarea măsurătorii se poate modifica foarte repede:

Când valoarea de laborator a fost determinată, procedați după cum urmează:

7. Selectați **MENIU SENZOR > AN-ISE SC** sau **AISE SC** sau **NISE SC > CALIBRARE > ALTE CORECTURI > MATRICE 2**
8. Selectați parametrul care trebuie corectat cu intrarea valorii de laborator:
9. Introduceți valoarea de referință de laborator și confirmați.

COR. MATRICE 2 este activată când intrarea este confirmată pentru ambele puncte.

¹Se aplică pentru AN-ISE sc

NOTA

Sarcinile descrise în această secțiune a manualului de funcționare trebuie executate numai de personal autorizat.

5.1 Programul de întreținere

Operațiunea de întreținere	30 de zile ¹	La 12 luni
Curățarea sondei ²	x	
Înlocuirea cartușului senzorului ^{3, 4}		x
Verificarea sondei pentru constatarea eventualelor avarieri	x	
Comparați valoarea măsurată cu o analiză de laborator de referință și corecți valorile după cum este necesar, prin intermediul unei corecții de matrice ³	x	

¹ Recomandare: Săptămânal în timpul primei luni de funcționare

² Frecvența curățării depinde de caracteristicile cazului concret de utilizare. Este posibil ca anumite aplicații să necesite curățare mai des sau mai puțin des.

³ În anumite condiții specifice de utilizare, funcție de caracteristicile utilizării și de condițiile locale concrete, poate deveni indicat un alt interval de timp.

⁴ Cartușele cu senzori sunt piese supuse uzurii și nu sunt acoperite de garanția oferită pentru instrument.

Notă: Nu testați senzorul cu soluțiile etalon obișnuite NH₄-N și/sau NO₃-N, deoarece forța ionilor din soluțiile normale nu este suficient de mare.

5.2 Curățați senzorul

NOTA

Nu atingeți membranele cu degetele. Pentru a evita zgârieturile, nu curățați cartușul senzorului folosind obiecte ascuțite și nu folosiți agenți chimici de curățare.

1. Curățați cartușul senzorului numai cu pensula moale, livrată în acest scop.
2. Curățați corpul sondei (nu cartușul senzorului) cu un burete sau pensulă.
3. Clătiți senzorul cu apă caldă, curată.

5.2.1 Lustruiți electrodul de clorură (Doar AN-ISE sc și NISE sc)

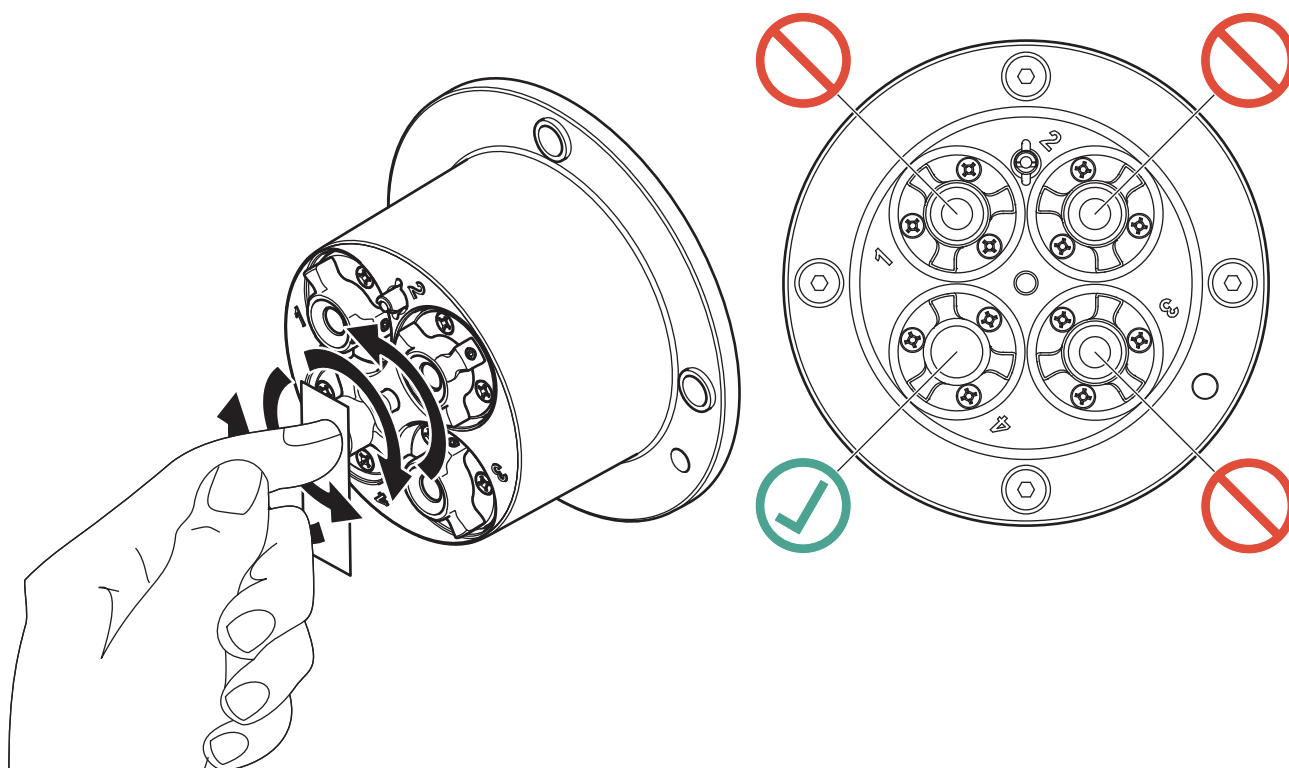
Șlefuiți electrodul de clorură dacă pare foarte acoperit/contaminat.

După șlefuire, după 12 ore trebuie efectuată o nouă corecție MATRICE 1 de azotat + clorură.

NOTA

Utilizați numai hârtia abrazivă LZ5671 furnizată.

Figura 14 Electrod de clorură



5.3 Înlocuire cartuș senzor

Înlocuirea cartușului senzorului se va face în modul descris în cele ce urmează, precum și în [Figura 15, pagina 33](#).

1. Înlocuiți cartușul utilizând elementul de meniu **AN-ISE SC** sau **AISE SC** sau **NISE SC** > **DIAG/TEST** > **SERVICE** > **SCHIMB CARTUȘ**.
2. Curățați sonda și uscați temeinic cartușul senzorului, precum și adaptorul pentru sonde.
3. Slăbiți cele 4 șuruburi cu cap frontal.

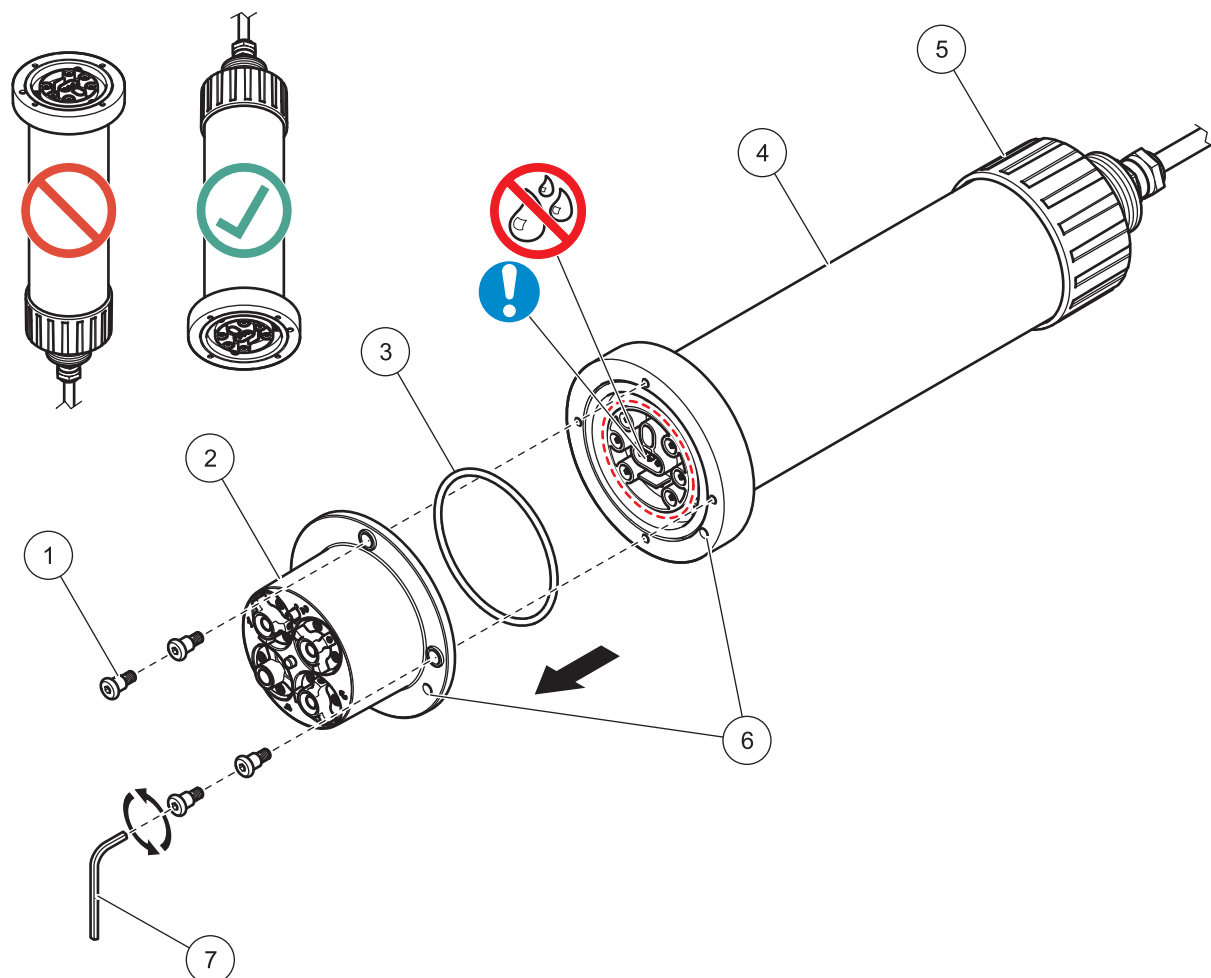
NOTĂ

Cartușul senzorului trebuie să fie cu fața în jos, astfel încât să nu intre apă în adaptorul pentru sonde. Fiți atenți la contactele dintre sondă și cartușul senzorului. Aceste contacte trebuie să rămână uscate.

4. Trageți cartușul senzorului din adaptorul pentru sonde și eliminați vechiul cartuș de senzor conform reglementărilor în vigoare.
5. Asigurați-vă că este instalată o nouă garnitură neagră la fiecare înlocuire a cartușului. Înainte de instalarea garniturii, curățați suprafața îndreptată spre cartuș și canalul pentru garnitură.
6. Introduceți noul cartuș al senzorului în adaptorul pentru sonde. Observați orificiul de marcaj de pe flanșa cartușului senzorului și adaptorul sondei.
7. Asigurați cartușul senzorului cu 4 șuruburi cu cap frontal.

8. Codul senzorului (datele de calibrare) este citit automat pentru instrumentele cu recunoaștere automată (LXG440.99.x000x). Pentru instrumentele cu recunoaștere neautomată (LXG440.99.x001x), introduceți manual noul cod de senzor (consultați certificatul).

Figura 15 Înlocuire cartuş senzor



1	Șurub cu cap frontal	5	Piuliță olandeză
2	Cartuş senzor	6	Orificiu de marcaj
3	Garnitură inelară	7	Cheie tubulară
4	Senzor		

5.4 Depozitarea

Scoateți sonda din fluxul mediului de măsurat și curățați temeinic.

Depozitarea pe termen scurt

Păstrați membranele și sistemul de referință ude (nu utilizați apă distilată sau demineralizată).

Aceasta va ajuta la evitarea unor timpuri mari de răspuns mari când sonda se plasează înapoi în fluxul de lichid de măsurat. În caz contrar, utilizarea corectă a sondei nu mai este garantată.

Depozitarea pentru o perioadă mai lungă de timp

NOTA

Detașați cartușul și utilizați recipientul de depozitare furnizat în cazul depozitării pe termen lung. Umeziți burețelul din recipientul de depozitare cu apă potabilă (NU UTILIZAȚI APĂ DISTILATĂ!) și asigurați-vă că membranele ISE ale cartușului senzorului rămân ude. Atașați capacul sistemului de referință.

Verificați membranele la interval de 2-4 săptămâni, funcție de condițiile concrete de mediu ambiant, asigurând menținerea stării de umiditate a acestora.

Notă: Este furnizat un recipient de depozitare pentru a menține starea de umiditate a cartușului senzorului. Păstrați cartușul senzorului sigilat în interiorul recipientului de depozitare, atât pentru o depozitare scurtă, cât și pentru una mai îndelungată. Consultați [Capitolul 1 Caracteristici tehnice](#), [pagina 5](#) informațiile privind temperaturile de depozitare.

Sonda și cartușul senzorului

NOTA

Fiți atenți la contactele dintre sondă și cartușul senzorului. Aceste contacte trebuie să fie uscate.

Capitolul 6 Depanare

6.1 Mesaje de eroare

Dacă senzorul sesizează o situație de eroare, valoarea măsurătorii va fi afișată intermitent pe ecran și contactele releelor și ieșirile curente, corespunzătoare senzorului, vor fi oprite . Erorile sunt descrise în [Tabelul 2](#).

Tabelul 2 Mesaje de eroare

Erorile afișate	Cauză	Rezolvare
NH4 mV DOMENIU! ^{1,2}	Valoarea amoniului în mV depășește intervalului de măsurare	Consultați 6.3.1 Depistarea cauzelor și remedierea deficiențelor în timpul funcționării , pagina 37.
K+ mV DOMENIU! ^{1,2}	Valoarea potasiului în mV depășește intervalului de măsurare	
NO3 mV DOMENIU! ^{1,3}	Valoarea azotatului în mV depășește intervalului de măsurare	
Cl ⁻ mV DOMENIU! ^{1,3}	Valoarea clorurii în mV depășește intervalului de măsurare	
REF1 mV DOMENIU!	Valoarea de referință REF1 este în afara domeniului de măsurare	
REF2 mV DOMENIU!	Valoarea mV a electrodului ORP este în afara domeniului de măsurare	
DOMENIU TEMP!!	Valoarea temperaturii depășește intervalul de măsurare	
FĂRĂ CARTUȘ	Niciun cartuș de senzor conectat	Conectați cartușul de senzor; consultați capitolul 3.3 , pagina 15.
COD SENZOR	Calibrarea codului senzorului eșuată	Consultați 6.3.2 Depistarea cauzelor și remedierea deficiențelor în timpul calibrării , pagina 38
UMIDITATE	Umiditate în sondă	Informați inginerul de service
CONC NH4 MARE ^{1,2}	Valoarea concentrației de amoniu depășește intervalul de măsurare	Consultați 6.3.1 Depistarea cauzelor și remedierea deficiențelor în timpul funcționării , pagina 37.
CONC NH4-N MICĂ ^{1,2}	Valoarea concentrației de amoniu este sub intervalul de măsurare	
CONC NO3 MARE ^{1,3}	Valoarea concentrației de azotat depășește intervalul de măsurare	
CONC NO3-N MICĂ ^{1,3}	Valoarea concentrației de azotat este inferioară intervalului de măsurare	
K+ KONZ HOCH ^{1,2}	Valoarea concentrației de potasiu depășește intervalul de măsurare	
CONC K+ MICA ^{1,2}	Valoarea concentrației de potasiu este sub intervalul de măsurare	
CONC CL- MARE ^{1,3}	Valoarea concentrației de clorură este în afara intervalului de măsurare	
CONC CL- DOMENIU ^{1,3}	Valoarea concentrației de clorură este inferioară intervalului de măsurare	

¹ Se aplică la AN-ISE sc

² Se aplică la AISE sc

³ Se aplică la NISE sc

6.2 Avertismente

În cazul unui avertisment privind senzorul, toate meniurile, reglările și ieșirile continuă să funcționeze ca normale, dar se aprinde un simbol de avertizare.

Avertismentele pot fi utilizate pentru activarea unui releu; utilizatorii pot seta niveluri de avertizare pentru definirea gravității. Avertismentele sunt definite în [Tabelul 3](#).

Tabelul 3 Avertismente

Avertizările afișate pe afișaj	Cauză	Rezolvare
DATE RFID	Cartuș defect, procesul de citire a eșuat	Înlocuiți cartușul, verificați sonda cu cartușul de test
NH4 mV DOMENIU! 1,2	Valoarea mV a amoniului este apropiată de valoarea limită	Consultați 6.3.1 Depistarea cauzelor și remediarea deficiențelor în timpul funcționării, pagina 37.
K+ mV DOMENIU! 1,2	Valoarea mV a potasiului este apropiată de valoarea limită	
NO3 mV DOMENIU! 1,3	Valoarea mV pentru azotat este apropiată de limita intervalului de măsurare	
Cl ⁻ mV DOMENIU! 1,3	Valoarea mV pentru clorură este apropiată de limita intervalului de măsurare	
REF1 mV DOMENIU!	Valoarea primei referințe este aproape de limită	
REF2 mV DOMENIU!	Valoarea celei de-a doua referințe este aproape de limită	
TEMPERATURĂ	Valoarea de temperatură aproape de limită	
CARTUȘ VECHI	Cartuș senzor mai vechi de 1 an	Înlocuire cartuș senzor
CONC NH4 MARE 1,2	Valoarea concentrației de amoniu depășește intervalul de măsurare	Consultați 6.3.1 Depistarea cauzelor și remediarea deficiențelor în timpul funcționării, pagina 37.
CONC NH4 MICA 1,2	Valoarea concentrației de amoniu este sub intervalul de măsurare	
CONC NO3 MARE 1,3	Valoarea concentrației de azotat depășește intervalul de măsurare	
CONC NO3 MICA 1,3	Valoarea concentrației de azotat este inferioară intervalului de măsurare	
(K+ KONZ HOCH) 1,2	Valoarea concentrației de potasiu depășește intervalul de măsurare	
CONC K+ MICA 1,2	Valoarea concentrației de potasiu este sub intervalul de măsurare	
CONC CL- MARE 1,3	Valoarea concentrației de clorură este în afara intervalului de măsurare	
CONC CL- DOMENIU 1,3	Valoarea concentrației de clorură este inferioară intervalului de măsurare	
AMONIU 1,2		Consultați 6.3.2 Depistarea cauzelor și remediarea deficiențelor în timpul calibrării, pagina 38.
COMPEN	Deviația de amoniu depășește intervalul de măsurare	
PANTĂ	Curba de amoniu depășește intervalul de măsurare	
POTASIU 1,2		
COMPEN	Deviația de potasiu depășește intervalul de măsurare	
PANTĂ	Curba de potasiu se află în afara intervalului	
AZOTAT 1,3		
DEVIAȚIE	Abaterea azotatului este în afara intervalului de măsurare	
PANTĂ	Curba azotatului este în afara intervalului de măsurare	
CLORURĂ 1,3		
DEVIAȚIE	Abaterea clorurii este în afara intervalului de măsurare	
PANTĂ	Curba clorurii este în afara intervalului de măsurare	

¹ Se aplică la AN-ISE sc

² Se aplică la AISE sc

³ Se aplică la NISE sc

6.3 Depanare

6.3.1 Depistarea cauzelor și remedierea deficiențelor în timpul funcționării

Simptom	Cauză posibilă	Măsuri corective
Valori măsurate incorecte	Calibrarea este prea veche, calibrarea nu a fost adecvată pentru acest caz particular, schimbare majoră în matricea de apă uzată	Efectuați o calibrare corespunzătoare. Consultați 4.6 Calibrare/corecție matrice , pagina 25
	Membrane și/sau electrod de referință grav contaminat(e)	Curățați cartușul senzorului, folosind pensula și/sau clătiți senzorul cu apă curată (fără agenți chimici de curățire) și apoi ștergeți-l precaut cu o cârpă curată și moale. Curățați toate componentele (membrane/electrod de referință/senzor de temperatură). Instalați unitatea de curățare Măriți intervalul de curățare
	Membrană senzor deteriorată	Verificați instalarea senzorului/ Înlocuiți cartușul senzorului
	Element de referință deteriorat	
	NO3 mV DOMENIU! (Valoarea mV pentru azotat este în afara intervalului de măsurare) ^{1,3}	Înlocuire cartuș senzor
	CL mV DOMENIU! (Valoarea clorurii este în afara intervalului de măsurare) ^{1,3}	
	REF1 DOMENIU! (intervalul de măsurare depășit la prima valoare de referință)	
	REF2 DOMENIU! (intervalul de măsurare depășit la a doua valoare de referință)	
	TEMPERATURĂ (valoarea temperaturii este în afara intervalului de măsurare)	Înlocuiți cartușul de senzor/verificați temperatura apei uzate
	CARTUS VECHI (cartuș senzor mai vechi de 1 an)	Înlocuire cartuș senzor
	Umezeală la contactele cartușului de senzor	Uscați contactul cu o cârpă sau cu hârtie Verificați garnitura neagră pentru constatarea eventualelor avarieri și asigurați-vă că se află în poziția corectă. Înșurubați bine cele 4 șuruburi cu cap frontal.
Valori măsurate incorecte	Umezeală în interiorul sondei de măsurare/componente electronice defecte ale senzorului Controlați componentele electronice ale senzorului cu ajutorul cartușului de testare (capitolul 7.2 , pagina 39). 1 Selectați MENU SENZOR > DIAG/TEST > SERVICE > TEST CARTUȘ > Test cartuș pregătit? Apăsați ENTER. 2 În cazul în care toate canalele sunt confirmate cu OK, circuitele electronice ale senzorului sunt funcționale: TEST CARTUS OK ENTER	Dacă datele testului de cartuș nu se înscriu în acest interval și/sau dacă verificarea testului de cartuș nu reușește, contactați departamentul nostru de service.
	Concentrațiile de potasiu sunt prea ridicate (de ex. >700 mg/L cu concentrații mici de amoniu) sau concentrațiile de clorură sunt prea ridicate (de ex. >1000 mg/L în cazul concentrațiilor mici de azotat)	Dezactivați compensarea de potasiu/clorură (din meniul de configurare, apoi introduceți o valoare fixă pentru potasiu/clorură)

6.3.1 Depistarea cauzelor și remedierea deficiențelor în timpul funcționării (Continuare)

Simptom	Cauză posibilă	Măsuri corective
Valori de măsurare instabile	Bule de aer, adâncime a scufundării	Verificați instalarea senzorului Verificați configurația unității de curățare
	Umezeală la contactele cartușului de senzor	Uscați contactele cu o cârpă sau cu hârtie. Verificați garnitura neagră pentru constatarea eventualelor avarieri și asigurați-vă că se află în poziția corectă. Înșurubați bine cele 4 șuruburi cu cap frontal.
	Membrană senzor deteriorată	Verificați instalarea senzorului/ Înlocuiți cartușul senzorului
	Element de referință deteriorat	

1 se aplică la AN-ISE sc

3 se aplică la NISE sc

6.3.2 Depistarea cauzelor și remedierea deficiențelor în timpul calibrării

Simptom	Cauză posibilă	Măsuri corective
COD SENZOR	Cod senzor introdus incorect	Verificați dacă a fost introdus corect codul senzorului cu ajutorul certificatului.
AMONIU 1, 2		
DEVIAȚIE	Eroare la ultima corecție a amoniului, cartuș senzor prea vechi, contaminat, defect	Repetăți corecția.
PANTĂ		Utilizați corecția anterioară. Curățați sau înlocuiți cartușul senzorului.
POTASIU 1,2		
DEVIAȚIE	Eroare la ultima corecție a potasiului, cartuș senzor prea vechi, contaminat, defect	Repetăți corecția.
PANTĂ		Utilizați corecția anterioară. Curățați sau înlocuiți cartușul senzorului.
AZOTAT 1,3		
DEVIAȚIE	Eroare la ultima corecție a azotatului, cartuș senzor prea vechi, contaminat, defect	Repetăți corecția.
PANTĂ		Utilizați corecția anterioară. Curățați sau înlocuiți cartușul senzorului.
CLORURĂ 1,3		
DEVIAȚIE	Eroare la ultima corecție a clorurii, cartuș senzor prea vechi, contaminat, defect	Repetăți corecția.
PANTĂ		Utilizați corecția anterioară. Curățați sau înlocuiți cartușul senzorului.

¹ Se aplică la AN-ISE sc

² Se aplică la AISE sc

³ Se aplică la NISE sc

Capitolul 7 Piese de schimb și accesorii

7.1 Piese de schimb

Descriere	Număr de catalog
AN-ISE sc (sondă cu cablu de 10 m încorporat și cartuș de senzor precalibrat)	LXV440.99.000x1
AISE sc (sondă cu cablu de 10 m încorporat și cartuș de senzor precalibrat)	LXV440.99.100x1
NISE sc (sondă cu cablu de 10 m încorporat și cartuș de senzor precalibrat)	LXV440.99.200x1
Cartuș de senzor calibrat ¹	LZY694
Pensulă pentru curățare	LZY589
Garnitură neagră	LZY713
Set de șuruburi pentru cartuș (4 șuruburi și cheie tubulară)	LZY715
Capac protector pentru sistemul de referință	LZY588
Clemă de cablu pentru AN-ISE sc	LZY717
Clemă de cablu pentru AISE sc	LZY697
Clemă de cablu pentru NISE sc	LZY698

¹ Cartușele senzorilor sunt piese supuse uzurii și deci nu sunt acoperite de garanția oferită de către producător pentru instrument.

7.2 Accesorii

Descriere	Număr de catalog
Unitate de curățare	LZY706
Montarea rampei	6184900
Montarea lanțului	LZX914.99.12400
Suport ramă din oțel inoxidabil	LZX414.00.80000
Compresor cu flux de aer de mare putere 115 V/50 Hz	6860003.99.0001
Compresor cu flux de aer de mare putere 230 V/50 Hz	6860103.99.0001
Cartuș de testare	LZY720
Hârtie abrazivă pentru electrodul de clorură (numai pentru AN-ISE sc și NISE sc)	LZY671

7.3 Accesorii de validare

Descriere	Număr de catalog
Test cuvetă de azotat (interval de măsurare: 0,23–13,5 mg/L NO ₃ -N/1–60 mg/L NO ₃)	LCK 339
Test cuvetă de azotat (interval de măsurare: 5–35 mg/L NO ₃ -N/22–155 mg/L NO ₃)	LCK 340
Test cuvetă de clorură (interval de măsurare: 1-1000 mg/L Cl)	LCK 311
Benzi de test pentru clorură (interval de măsurare: 30–600 mg/L Cl)	27449-40
Test cuvetă de amoniu (interval de măsurare: 2-47 mg/L NH ₄ -N/2,5–60,0 mg/L NH ₄)	LCK 303
Test cuvetă de amoniu (interval de măsurare 1–12 mg/L NH ₄ -N/1,3–15,0 mg/L NH ₄)	LCK 305
Test cuvetă de potasiu (interval de măsurare: 5-50 mg/L K)	LCK 228

7.4 Documentație corelată

Descriere	Număr de catalog
Fișă de instrucțiuni pentru unitatea de curățare	DOC273.99.90203
Fișă de instrucțiuni pentru montarea rampei	DOC273.99.90201
Fișă de instrucțiuni pentru montarea lanțului	DOC273.99.90322
Manual de utilizare compresor ("HOAB"), (xx = cod limbă)	DOC023.xx.00811
Manual de utilizare sc100, (xx = cod limbă)	DOC023.xx.00032
Manual de utilizare sc1000, (xx = cod limbă)	DOC023.xx.03260

Producătorul garantează faptul că produsul livrat este liber de vicii de material și de fabricație și se angajează să repare sau să înlocuiască orice piese defecte în mod absolut gratuit pentru beneficiar.

Perioada de garanție este de 24 de luni. Dacă în decurs de 6 luni de la data livrării, beneficiarul încheie un contract de întreținere, perioada de garanție este prelungită la 60 de luni.

Prin excluderea revendicărilor suplimentare, furnizorul este răspunzător pentru defecte, incluzând lipsa de proprietăți asigurate, după cum urmează: toate componentele, în perioada de garanție calculată începând cu ziua transferului de risc, despre care se poate demonstra că au devenit inutilizabile sau care pot fi utilizate cu limitări importante, datorită unor circumstanțe anterioare transferului de risc, în special datorită design-ului incorect, materialelor necorespunzătoare sau finisării neadecvate vor fi reparate sau înlocuite de furnizor. Descoperirea unor asemenea defecte trebuie să fie raportată furnizorului în scris, cât mai curând posibil, cel târziu după primele 7 zile de la descoperirea deficienței. Dacă clientul nu anunță furnizorul, produsul este considerat ca fiind aprobat, în ciuda defectului. Răspunderile suplimentare pentru daune directe sau indirecte nu sunt acceptate.

În cazurile în care lucrări de întreținere sau de service, specifice instrumentului, recomandate de către furnizor pentru a fi executate în perioada de garanție, fie de către beneficiar (întreținere), fie de către furnizor (service), nu au fost executate în mod corespunzător, pretențiile referitoare la eventualele pagube, care s-ar datora nerespectării cerințelor respective, se vor considera a fi neîntemeiate.

Alte reclamații, în special cele privind daunele indirecte, nu pot fi efectuate.

Uzura și avariile cauzate de manevrarea necorespunzătoare, instalarea neadecvată sau utilizarea incorectă sunt excluse din această prevedere.

Fiabilitatea aparatelor de procesare ale producătorului este testată în diverse aplicații și de aceea aparatele sunt utilizate de multe ori în bucle cu control automat, pentru a asigura funcționarea cea mai economică și eficientă posibilă în cadrul proceselor corelate.

Ca urmare, pentru a evita sau limita avariile rezultate, este recomandat ca bucla de control să fie proiectată astfel încât defectarea instrumentului să determine comutarea automată la sistemul de control de rezervă. Astfel se garantează cea mai sigură condiție de funcționare, atât pentru mediu, cât și pentru proces.

HACH COMPANY World Headquarters

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois
1222 Vérenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

