

Instrucțiuni de utilizare

Turbimax CUS51D

Senzor pentru turbiditate și conținut de solide



Cuprins

1	Despre acest document	4	11.2	Piese de schimb	40
1.1	Avertismente	4	11.3	Returnare	40
1.2	Simboluri utilizate	4	11.4	Eliminare	40
1.3	Simboluri de pe dispozitiv	4			
1.4	Documentație	4	12	Accesorii	41
2	Cerințe de bază privind siguranța	5	12.1	Accesorii specifice dispozitivului	41
2.1	Cerințe privind personalul	5	13	Date tehnice	43
2.2	Utilizarea prevăzută	5	13.1	Intrare	43
2.3	Siguranța la locul de muncă	5	13.2	Alimentare cu energie electrică	43
2.4	Siguranța operațională	6	13.3	Caracteristici de performanță	43
2.5	Siguranța produsului	6	13.4	Mediu	44
3	Descrierea produsului	7	13.5	Proces	45
3.1	Designul produsului	7	13.6	Construcție mecanică	45
4	Recepția la livrare și identificarea produsului	12	Index		46
4.1	Recepția la livrare	12			
4.2	Identificarea produsului	12			
4.3	Conținutul pachetului livrat	13			
4.4	Certificate și omologări	13			
5	Instalare	14			
5.1	Cerințe privind instalarea	14			
5.2	Instalarea senzorului	15			
5.3	Verificare post-instalare	21			
6	Conexiune electrică	22			
6.1	Conectarea senzorului	22			
6.2	Asigurarea gradului de protecție	23			
6.3	Verificare post-conectare	24			
7	Punere în funcțiune	25			
7.1	Verificarea funcțiilor	25			
8	Operare	26			
8.1	Adaptarea instrumentului de măsurare la condițiile de proces	26			
9	Diagnosticare și depanare	37			
9.1	Depanare generală	37			
10	Întreținere	38			
10.1	Lucrări de întreținere	38			
11	Reparații	40			
11.1	Informații generale	40			

1 Despre acest document

1.1 Avertismente

Structura informațiilor	Semnificație
 PERICOL Cauze (/consecințe) Dacă este necesar, consecințe ale nerespectării (dacă se aplică) ► Acțiune corectivă	Acest simbol vă avertizează cu privire la o situație periculoasă. Neevitarea situației periculoase va avea ca rezultat o vătămare corporală fatală sau gravă.
 AVERTISMENT Cauze (/consecințe) Dacă este necesar, consecințe ale nerespectării (dacă se aplică) ► Acțiune corectivă	Acest simbol vă avertizează cu privire la o situație periculoasă. Neevitarea situației periculoase poate avea ca rezultat o vătămare corporală fatală sau gravă.
 PRECAUȚIE Cauze (/consecințe) Dacă este necesar, consecințe ale nerespectării (dacă se aplică) ► Acțiune corectivă	Acest simbol vă avertizează cu privire la o situație periculoasă. Neevitarea acestei situații poate avea ca rezultat o vătămare corporală minoră sau mai gravă.
 NOTĂ Cauză/situație Dacă este necesar, consecințe ale nerespectării (dacă se aplică) ► Acțiune/notă	Acest simbol vă avertizează asupra situațiilor care pot avea ca rezultat daune materiale.

1.2 Simboluri utilizate

	Informații suplimentare, sfaturi
	Permis
	Recomandat
	Nepermise sau nerecomandate
	Referire la documentația dispozitivului
	Trimitere la pagină
	Trimitere la grafic
	Rezultatul unei etape individuale

1.3 Simboluri de pe dispozitiv

	Referire la documentația dispozitivului
	Nu eliminați produsele care poartă acest marcaj ca deșeuri municipale nesortate. În schimb, returnați-le la producător pentru eliminare în conformitate cu condițiile aplicabile.

1.4 Documentație

Pe lângă instrucțiunile de operare și în funcție de omologarea relevantă, sunt furnizate „Instrucțiuni de siguranță” XA împreună cu produsele pentru zona periculoasă.

- La utilizarea dispozitivului în zona periculoasă, urmați instrucțiunile XA.

2 Cerințe de bază privind siguranța

2.1 Cerințe privind personalul

- Instalarea, darea în exploatare, utilizarea și întreținerea sistemului de măsurare pot fi efectuate numai de către personal tehnic special instruit.
- Personalul tehnic trebuie autorizat de către operatorul uzinei pentru a efectua activitățile specificate.
- Conexiunea electrică trebuie realizată numai de către un tehnician electrician.
- Personalul tehnic trebuie să citească și să înțeleagă aceste instrucțiuni de utilizare și trebuie să urmeze instrucțiunile pe care le conțin.
- Defectele de la punctul de măsurare pot fi remediate numai de personal autorizat și special instruit.

 Reparațiile care nu sunt descrise în instrucțiunile de utilizare furnizate pot fi efectuate numai direct la sediul producătorului sau de către departamentul de service.

2.2 Utilizarea prevăzută

Senzorul este utilizat la măsurarea turbidității și a conținutului de solide din apă și din apele reziduale.

Senzorul este deosebit de adecvat pentru utilizarea în următoarele aplicații:

- Măsurarea turbidității la orificiul de evacuare
- Conținutul de solide în nămolul activat și recircularea
- Conținutul de solide la epurarea prin nămol
- Materii filtrabile la orificiul de evacuare al instalațiilor de epurare a apelor reziduale

Orice altă utilizare decât cea preconizată presupune riscuri pentru persoane și sistemul de măsurare. De aceea, orice altă utilizare este interzisă.

Producătorul declină orice răspundere pentru prejudiciile rezultate în urma utilizării incorecte sau în alt scop decât cel prevăzut în prezentul manual.

2.3 Siguranța la locul de muncă

Operatorul este responsabil pentru a garanta conformitatea cu următoarele reguli de siguranță:

- Instrucțiuni de instalare
- Standarde și reglementări locale
- Reglementări de protecție împotriva exploziilor

Compatibilitate electromagnetică

- Produsul a fost testat pentru compatibilitate electromagnetică în conformitate cu standardele internaționale aplicabile aplicațiilor industriale.
- Compatibilitatea electromagnetică indicată se aplică numai unui produs care a fost conectat în conformitate cu aceste instrucțiuni de utilizare.

2.4 Siguranța operațională

Înainte de punerea în funcțiune a întregului punct de măsurare:

1. Verificați dacă toate conexiunile sunt corecte.
2. Asigurați-vă că nu sunt deteriorate cablurile electrice și racordurile de furtun.

Procedura pentru produse deteriorate:

1. Nu utilizați produse deteriorate și protejați-le împotriva utilizării accidentale.
2. Etichetați produsele deteriorate ca defecte.

În timpul funcționării:

- Dacă erorile nu pot fi remediate,
scoateți produsele din uz și protejați-le împotriva operării neintenționate.

2.5 Siguranța produsului

Produsul este conceput în conformitate cu buna practică tehnologică, pentru a respecta cele mai moderne cerințe de siguranță; acesta a fost testat și a părăsit fabrica într-o stare care asigură funcționarea în condiții de siguranță. Reglementările relevante și standardele internaționale au fost respectate.

3 Descrierea produsului

3.1 Designul produsului

Senzorul este proiectat pentru stabilirea continuă, pe loc, a turbidității și conținutului de solide.

Senzorul cu diametrul de 40 mm (1,57 in) poate fi acționat direct sau complet în cadrul procesului fără a fi necesară o eșantionare suplimentară (la fața locului).

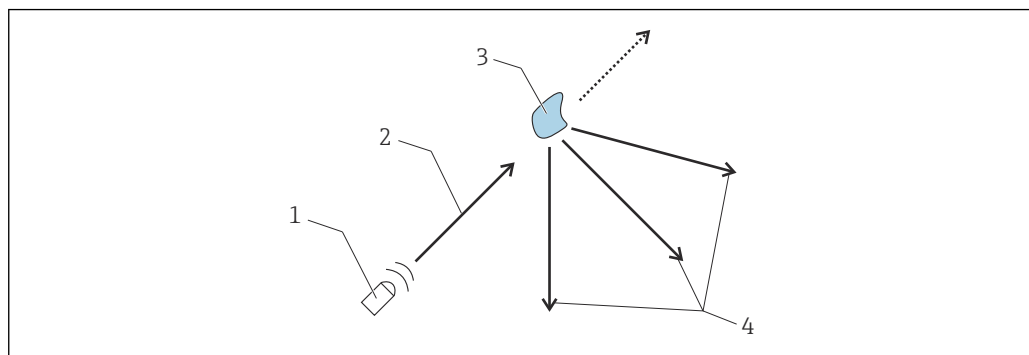
Senzorul include toate modulele necesare:

- Sursă de alimentare cu energie electrică
- Surse de lumină
- Detectoare
Detectoarele detectează semnalele de măsurare, le digitalizează și le procesează pentru a forma o valoare măsurată.
- Microcontroler de senzor
Controlează procesele interne și transmite date.

Toate datele, inclusiv datele de calibrare, sunt stocate în senzor. Senzorul poate fi calibrat în prealabil și utilizat la un punct de măsurare, calibrat extern sau utilizat pentru câteva puncte de măsurare cu diferite calibrări.

3.1.1 Principiu de măsurare

Pentru măsurarea turbidității, un fascicul de lumină este direcționat prin mediu și este deviat de la direcția inițială de particule optice mai dense, de ex., particule de materii solide. Acest proces mai este numit dispersie.

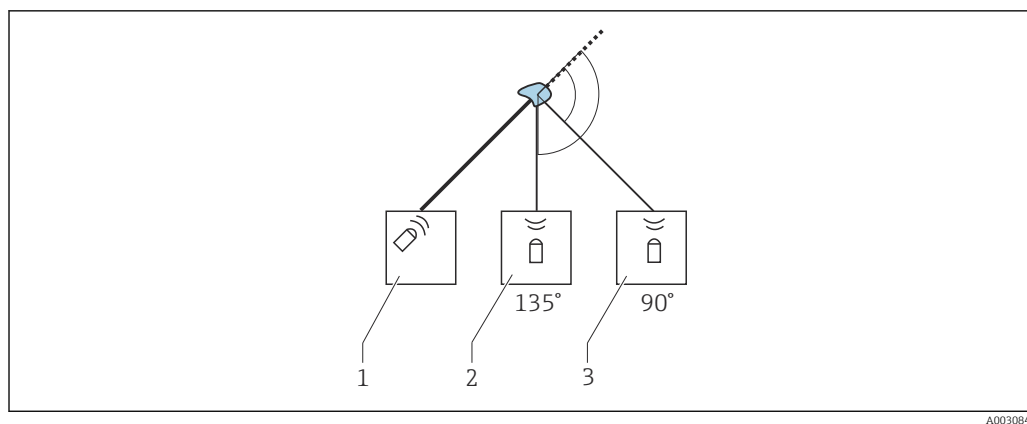


 1 Deflexia luminii

- 1 Sursă de lumină
- 2 Fascicul de lumină
- 3 Particulă
- 4 Lumină dispersată

Lumina incidentă este dispersată în multe direcții, adică la unghiuri diferite în raport cu direcția de propagare. În acest caz, 2 intervale de unghi prezintă interes deosebit:

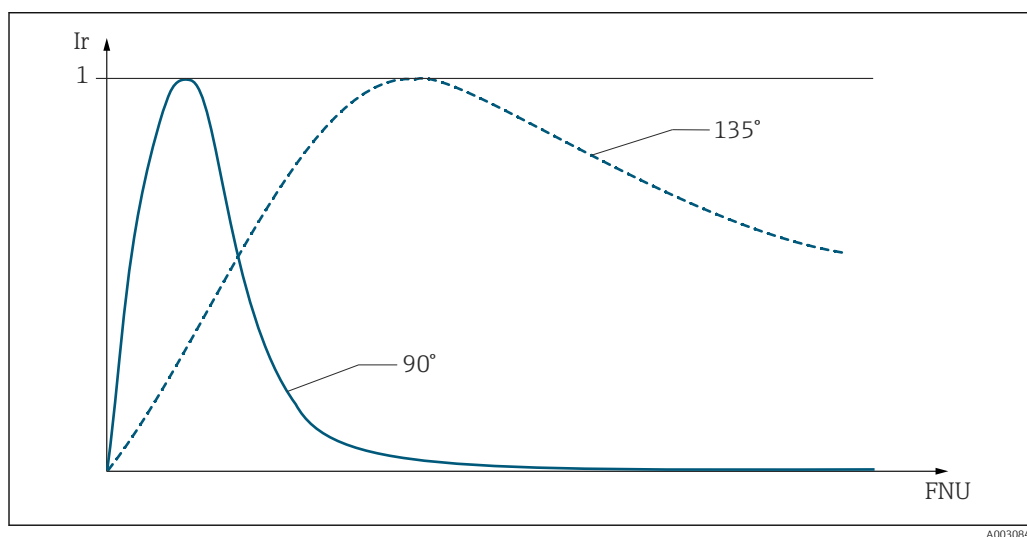
- Lumina dispersată la un unghi de 90° este utilizată în principal pentru măsurarea turbidității în apa potabilă.
- Lumina dispersată la un unghi de 135° extinde intervalul dinamic pentru densități ridicate ale particulelor.



2 Principiul de funcționare al senzorului de turbiditate

- 1 Sursă de lumină
- 2 Receptor de lumină 135°
- 3 Receptor de lumină 90°

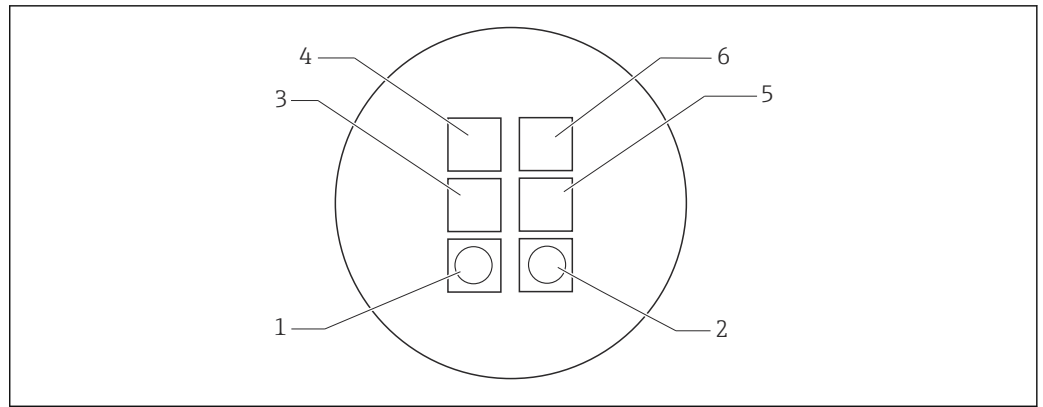
Dacă densitatea de particule din mediu este scăzută, majoritatea luminii este dispersată în canalul de 90° și numai o mică parte a luminii este dispersată în canalul de 135°. Pe măsură ce densitatea particulelor crește, acest raport se modifică (mai multă lumină în canalul de 135°, mai puțină lumină în canalul de 90°).



3 Distribuția semnalului în funcție de densitatea particulelor

Ir Intensitate relativă
FNU Unitate de turbiditate

Senzorul de turbiditate CUS51D are 2 unități de senzor, care sunt independente una de cealaltă și dispuse în paralel. Evaluarea ambelor semnale în funcție de aplicație generează valori măsurate stabile.



A0030845

4 Dispunerea surselor de lumină și a receptorilor de lumină

1, 2 Surse de lumină 1 și 2

3, 5 Receptor de lumină 135°

4, 6 Receptor de lumină 90°

Senzorii acoperă un interval larg de măsurare a turbidității și solidelor datorită unei configurații optice cu 2 surse de lumină, fiecare cu 2 receptori de lumină amplasați la unghiuri diferite (90° și 135°).

- Imediat ce clientul selectează o aplicație, de exemplu, **Activated sludge**, metoda optică cea mai adecvată pentru sarcina de măsurare respectivă este selectată automat în senzor (de exemplu, măsurători la 90° cu ambele surse de lumină).
- Sistemul cu dublă detectare (2 surse de lumină cu 2 receptori per sursă) compensează în mare parte erorile de măsurare cauzate de depuneri (metoda celor 4 fascicule de lumină pulsată → 9).

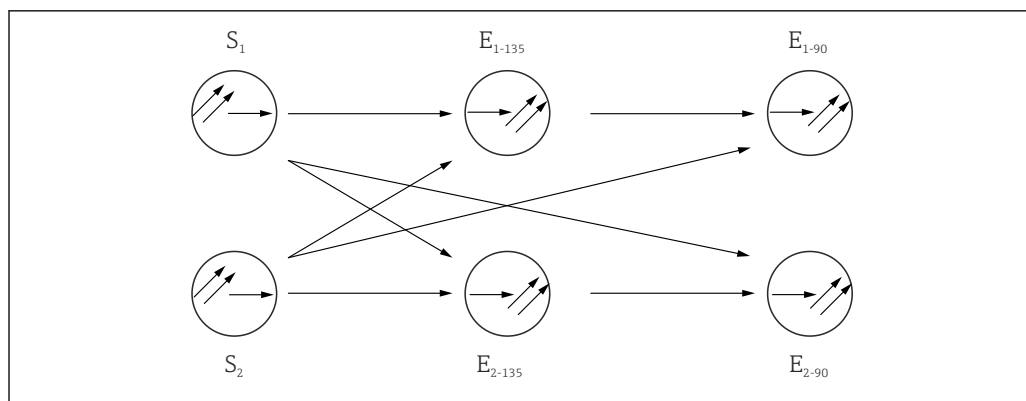
 Tipurile de senzor disponibile variază sub aspectul intervalelor de măsurare și implicit al gamei de aplicații disponibile.

3.1.2 Metode de măsurare

Metoda celor 4 fascicule de lumină pulsată

Metoda se bazează pe 2 surse de lumină și 4 receptori de lumină. LED-uri cu durată mare de viață sunt utilizate ca surse de lumină monocromatică. Aceste LED-uri sunt pulsate alternativ și generează 4 semnale de lumină dispersată per impuls de LED la receptori.

Astfel, sunt compensate interferențele, cum ar fi lumina exterioară, îmbătrânirea LED-ului, ancrasarea ferestrelor și absorbția în mediu. În funcție de aplicația aleasă, sunt procesate diferite semnale de lumină dispersată. Tipul, numărul și calculul semnalului sunt stocate în senzor.



A0030847

5 Metoda celor 4 fascicule de lumină pulsată

$S_1 S_2$ Sursă de lumină

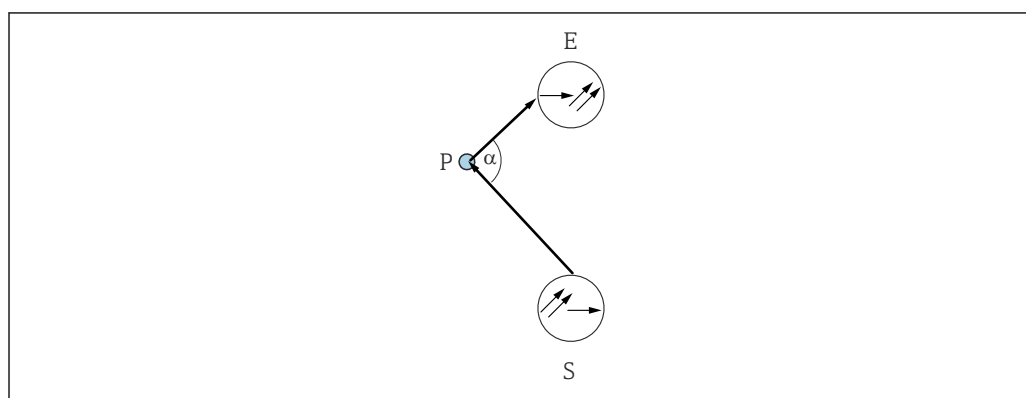
E_{90} Receptor de lumină pentru lumină dispersată la 90°

E_{135} Receptor de lumină pentru lumină dispersată la 135°

Metoda luminii dispersate la 90°

Măsurătoarea se efectuează cu o lungime de undă de 860 nm, conform descrierii din ISO 7027/EN 27027.

Fasciculul de lumină emisă este dispersat de particulele solide din mediu. Radiația difuză generată în acest mod este măsurată de receptorii de lumină dispersată, care sunt amplasați la un unghi de 90° în raport cu sursele de lumină. Turbiditatea mediului se stabilește în funcție de cantitatea de lumină dispersată.



A0030852

6 Metoda luminii dispersate la 90°

S Sursă de lumină

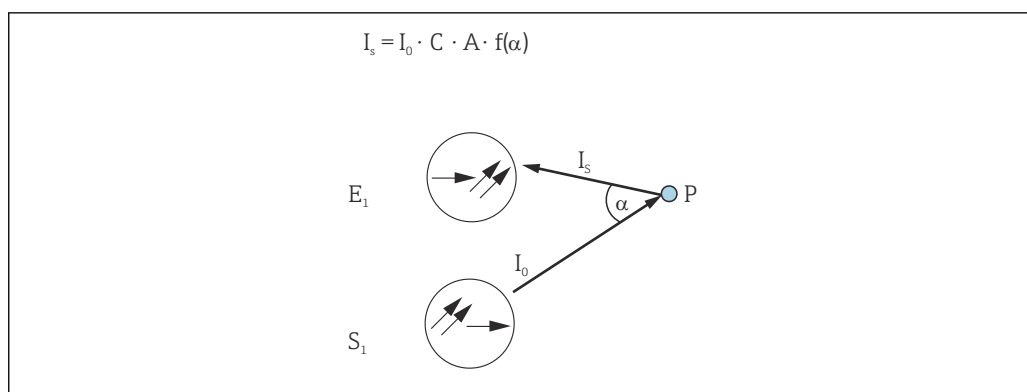
E Receptor

P Particulă

Metoda luminii retroîmprăștiată la 135°

Fasciculul de lumină emisă este dispersat de particulele solide din mediu.

Retroîmprăștierea generată este măsurată de receptorii de lumină dispersată, care sunt amplasați lângă sursele de lumină. Turbiditatea mediului se stabilește pe baza cantității de lumină retroîmprăștiată. Folosind acest tip de măsurătoare a luminii dispersate, puteți măsura valori foarte ridicate ale turbidității.



A0030855

7 Principiul metodei luminii retroîmprăștiată

I_0 Intensitatea luminii transmise

I_s Intensitatea luminii dispersate

A Factor geometric

C Concentrație

P Particulă

$f(\alpha)$ Corelație unghiulară

4 Recepția la livrare și identificarea produsului

4.1 Recepția la livrare

La recepția livrării:

1. Verificați ambalajul pentru a depista eventualele deteriorări.
 - ↳ Raportați imediat producătorului orice deteriorare.
Nu instalați componente deteriorate.
2. Verificați conținutul pachetului livrat folosind nota de livrare.
3. Comparați datele de pe plăcuța de identificare cu informațiile din comandă de pe nota de livrare.
4. Verificați documentația tehnică și toate celelalte documente necesare, de exemplu, certificate, pentru a vă asigura că sunt complete.

 Dacă nu se îndeplinește una dintre aceste condiții, contactați producătorul.

4.2 Identificarea produsului

4.2.1 Plăcuță de identificare

Plăcuța de identificare furnizează următoarele informații referitoare la dispozitivul dvs.:

- Identificarea producătorului
- Cod de comandă
- Cod de comandă extins
- Număr de serie
- Informații privind siguranța și avertismente

► Comparați informațiile de pe plăcuța de identificare cu comanda.

4.2.2 Identificarea produsului

Pagina produsului

www.endress.com/cus51d

Interpretarea codului de comandă

Codul de comandă și numărul de serie ale produsului dumneavoastră pot fi găsite în următoarele locații:

- Pe plăcuța de identificare
- În documentația de livrare

Obținerea informațiilor despre produs

1. Accesați www.endress.com.
2. Căutare pe pagină (simbol de lupă): Introduceți un număr de serie valid.
3. Căutare (lupă).
 - ↳ Structura produsului este afișată într-o fereastră pop-up.
4. Faceți clic pe prezentarea generală a produsului.
 - ↳ Se deschide o nouă fereastră. Aici veți găsi informații referitoare la dispozitivul dumneavoastră, inclusiv documentația produsului.

Adresa producătorului

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

4.3 Conținutul pachetului livrat

Conținutul pachetului livrat include:

- 1 senzor, versiune conform comenzii
- 1 manual cu instrucțiuni de operare
- Dacă aveți întrebări:
Contactați furnizorul sau centrul local de vânzări.

4.4 Certificate și omologări

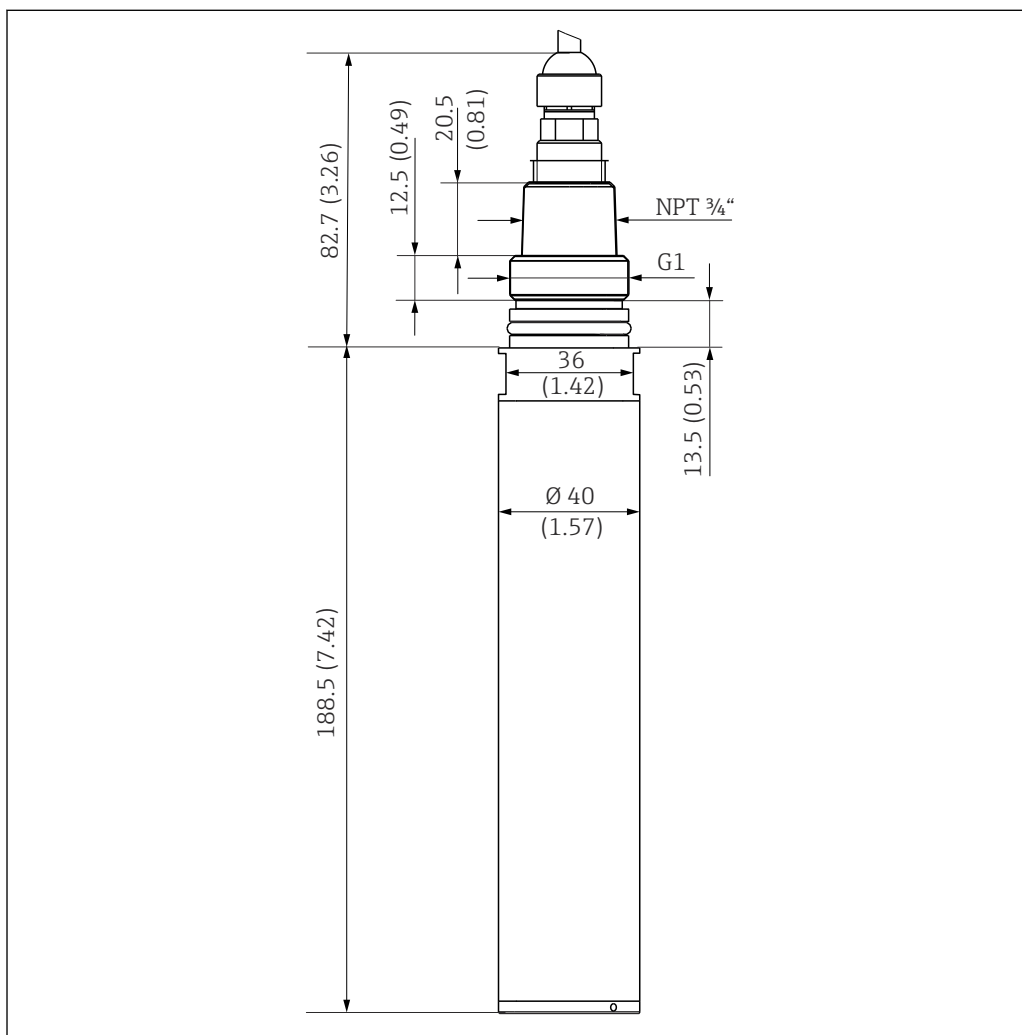
Certificatele și omologările actuale pentru produs sunt disponibile pe pagina produsului, la adresa www.endress.com:

1. Selectați produsul utilizând filtrele și câmpul de căutare.
2. Deschideți pagina de produs.
3. Selectați **Downloads**.

5 Instalare

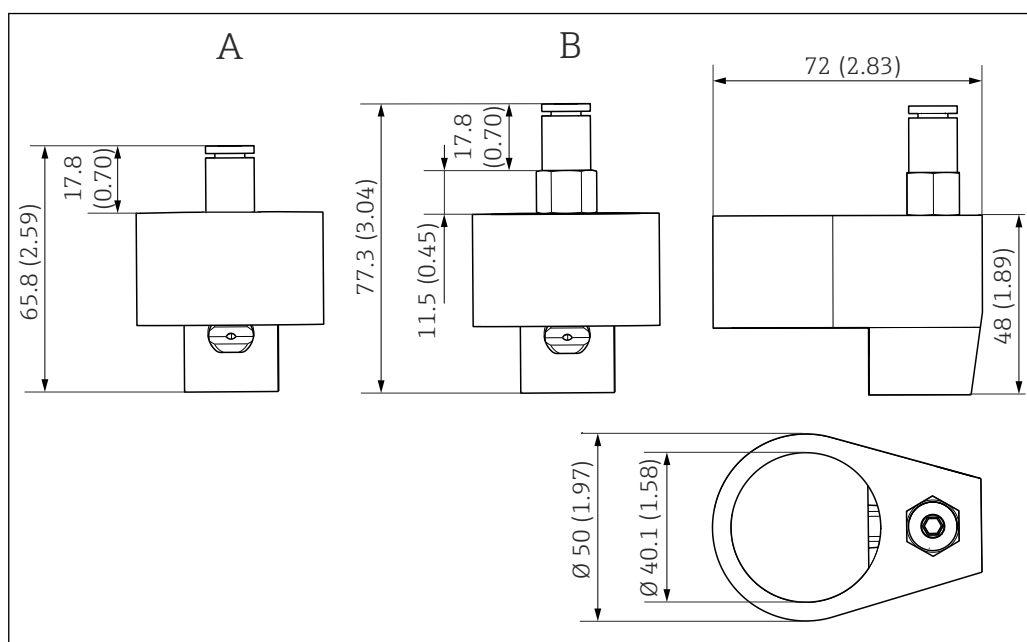
5.1 Cerințe privind instalarea

5.1.1 Dimensiuni



A0030853

8 Dimensiuni. Unitate tehnologică: mm (in)

Curățare cu aer comprimat

9 Curățare cu aer comprimat. Unitate tehnologică: mm (in)

A Versiunea 6 mm (0,24 in)

B Versiunea 6,35 mm (0,25 in)

5.2 Instalarea senzorului

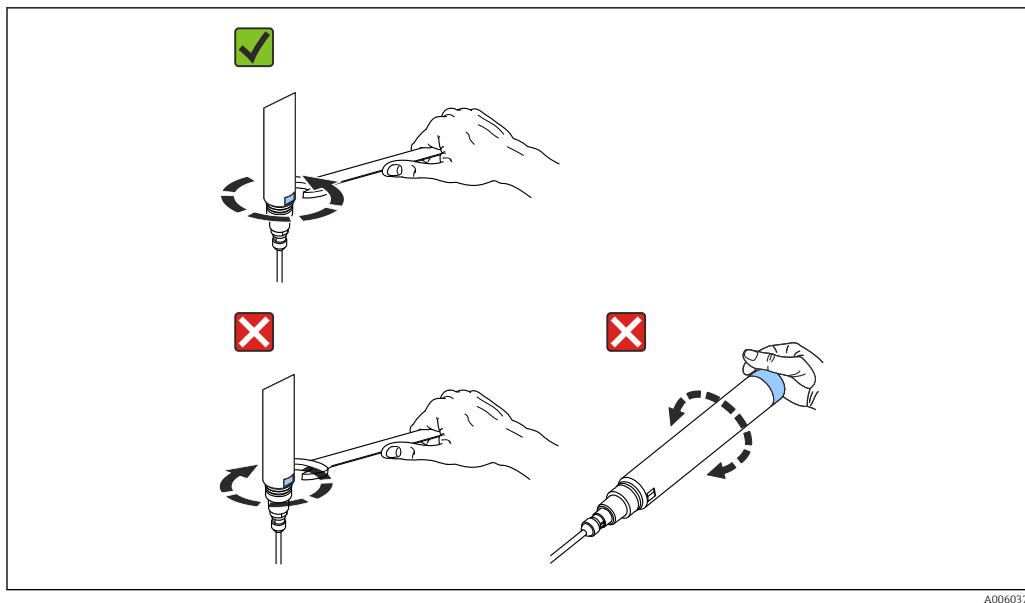
5.2.1 Instrucțiuni de instalare

Senzorul poate fi instalat cu diferite ansambluri sau direct într-un racord de conductă. Totuși, pentru funcționare continuă sub apă, trebuie utilizat ansamblul de imersie CYA112.

La introducerea sau scoaterea unui senzor dintr-un ansamblu de debit, țineți cont de următoarele cerințe:

- Nu răsuciți capul senzorului sau tubul senzorului.
- Nu aplicați forță de rotație.

Introduceți senzorul în deschiderea din ansamblul de debit, împingându-l dincolo de rezistența inelului de etanșare intern.



A0060371

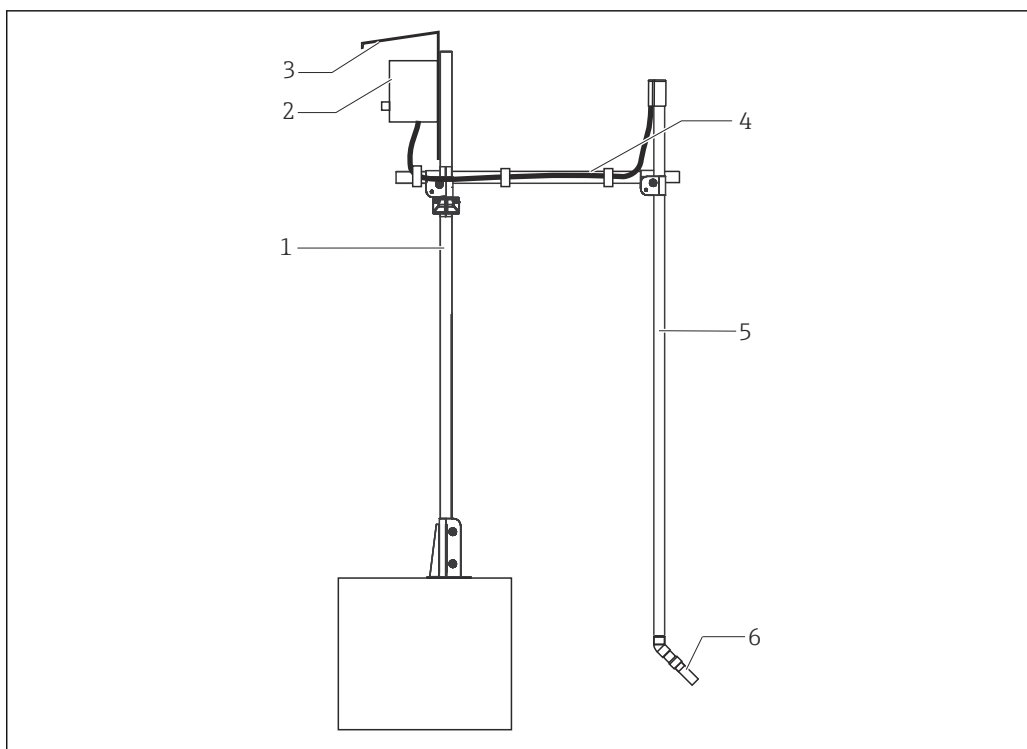
Dacă senzorul este rotit sens antiorar, capul senzorului s-ar putea desprinde. În acest caz, la senzorul s-ar putea produce scurgeri sau fișa cablului s-ar putea rupe:

1. Înfiletați și desfiletați senzorul doar cu ajutorul cheii plate.
2. Răsuciți senzorul numai în sens orar.

5.2.2 Sistem de măsurare

Un sistem complet de măsurare cuprinde:

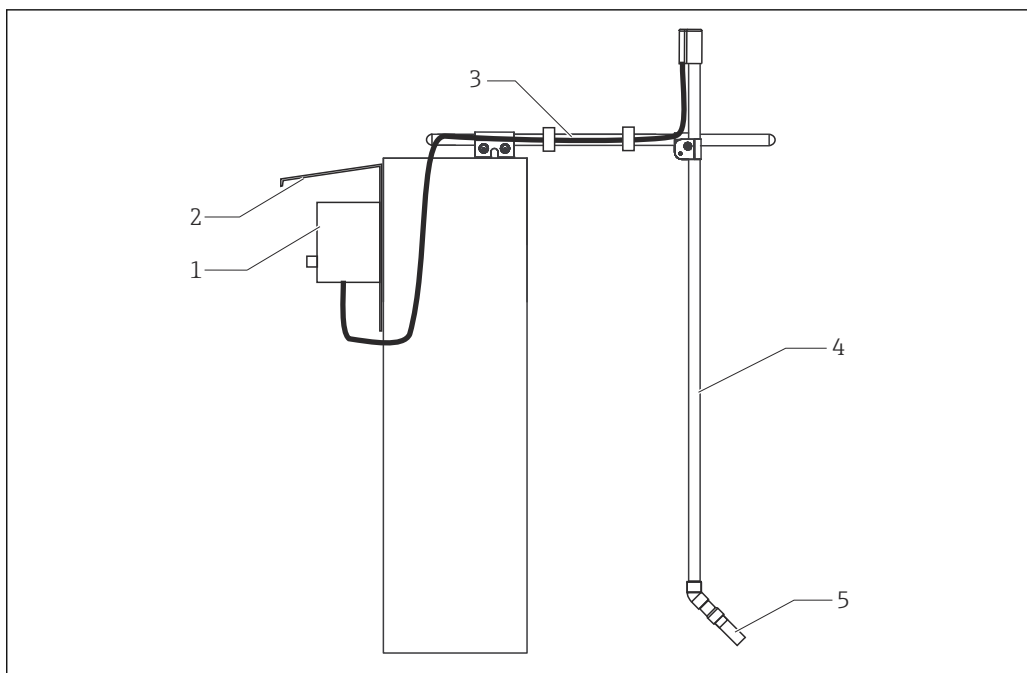
- Senzor de turbiditate Turbimax CUS51D
- Transmițător multicanal Liquiline CM44x
- Ansamblu:
 - Ansamblu Flexdip CYA112 și suport Flexdip CYH112 sau
 - Ansamblu retractabil, de exemplu, Cleanfit CUA451



A0051207

10 Sistem de măsurare cu ansamblu de imersie (exemplu)

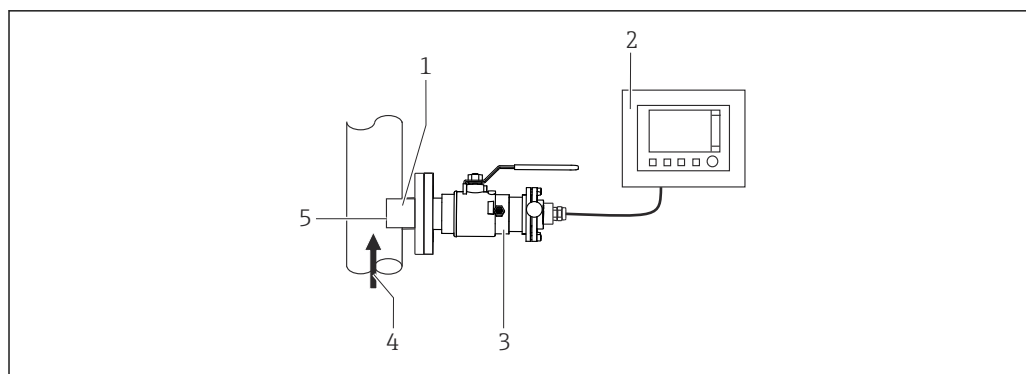
- 1 Conductă principală, suport Flexdip CYH112
- 2 Transmițător multicanal Liquiline CM44x
- 3 Carcasă de protecție împotriva intemperiilor
- 4 Conductă transversală, suport Flexdip CYH112
- 5 Ansamblu pentru ape reziduale Flexdip CYA112
- 6 Senzor de turbiditate Turbimax CUS51D



A0030856

11 Sistem de măsurare cu ansamblu de imersie (exemplu)

- 1 Transmițător multicanal Liquiline CM44x
- 2 Carcasă de protecție împotriva intemperiilor
- 3 Conductă transversală, suport Flexdip CYH112
- 4 Ansamblu pentru ape reziduale Flexdip CYA112
- 5 Senzor de turbiditate Turbimax CUS51D

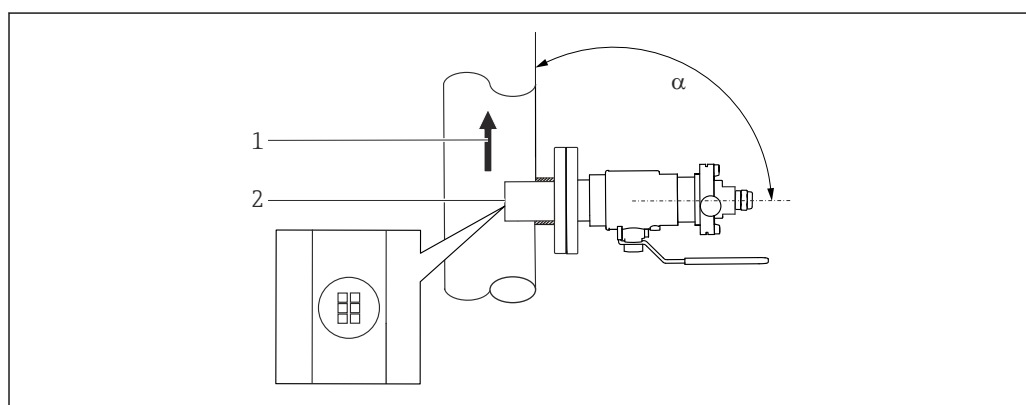


12 Sistem de măsurare cu ansamblu retractabil (exemplu)

- 1 Senzor de turbiditate Turbimax CUS51D
- 2 Transmițător multicanal Liquiline CM44x
- 3 Ansamblu retractabil Cleanfit CUA451
- 4 Direcție de curgere
- 5 Ferestre optice

5.2.3 Exemple de instalare

Instalare în conductă

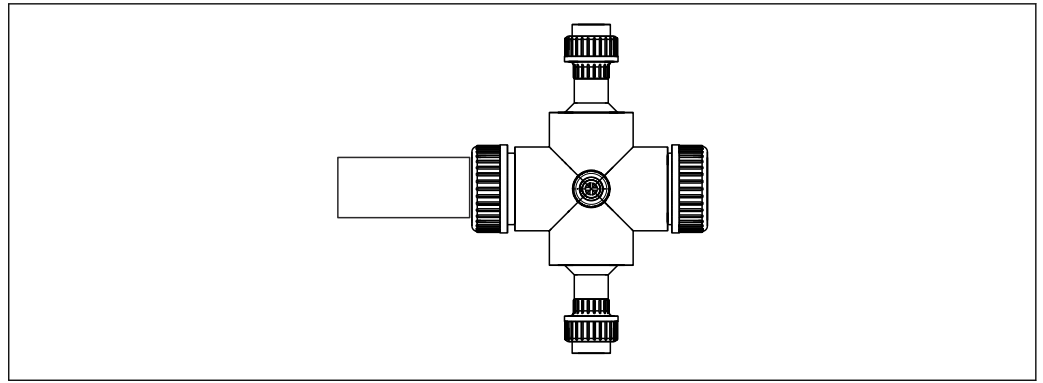


13 Instalare cu ansamblu retractabil

- 1 Direcție de curgere
- 2 Ferestre optice

Unghiul de instalare α nu trebuie să depășească $90^\circ \rightarrow$ 13, 18. Unghiul de instalare recomandat este de 75° . Ferestrele optice ale senzorului trebuie să fie aliniat cu direcția de curgere.

Presiunea fluidului nu trebuie să depășească 2 bar (29 psi) pentru retragerea manuală a ansamblului.

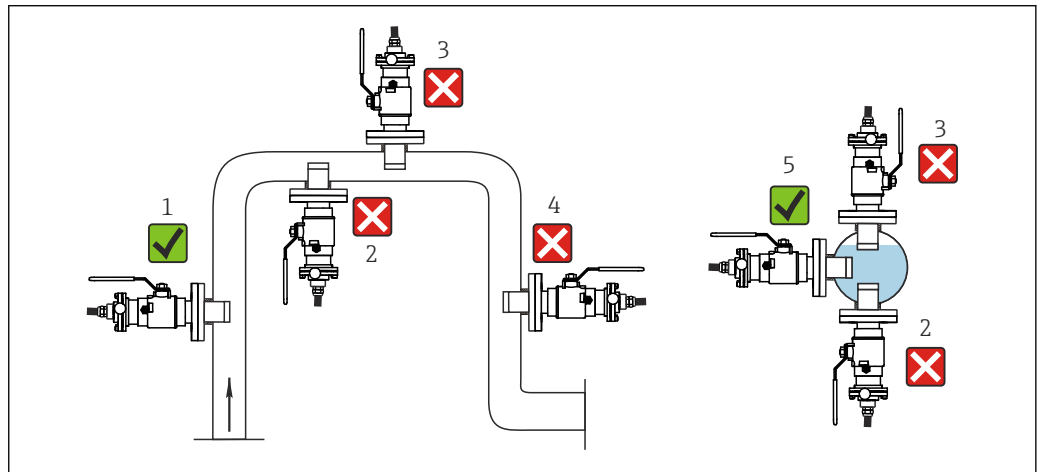


A0035858

14 Instalare cu ansamblu de debit CYA251

Unghiul de instalare este de 90°. Pentru măsurători ale turbidității < 200 FNU, retroîmprăștierea suprafețelor interioare ale ansamblului cauzează distorsiuni ale valorilor măsurate.

Schema următoare prezintă diferite scenarii de instalare în conducte, indicând dacă sunt sau nu permise.

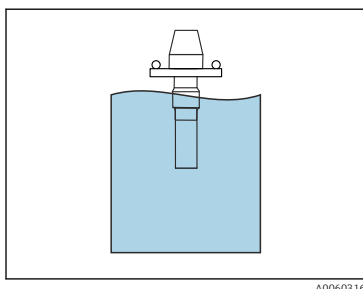


A0030848

15 Orientări și poziții (cu ansamblu retractabil CUA451)

- Atunci când utilizați materiale cu reflexie (de exemplu, oțel inoxidabil), diametrul conductei trebuie să fie de cel puțin 100 mm (3,9 in). Este recomandată efectuarea unei calibrări la locația de instalare.
- Instalați senzorul în locuri cu condiții de debit constant.
- Cea mai bună locație de instalare este în conducta ascendentă (elementul 1). Poate fi instalat și în conducta orizontală (elementul 5).
- Nu instalați în locuri unde se formează goluri sau bule de aer (elementul 3) sau unde se poate produce sedimentare (elementul 2).
- Evitați să instalați în conducta descendentă (elementul 4).
- Atunci când se măsoară o turbiditate < 200 FNU, retroîmprăștierea la peretele conductei cauzează distorsiuni ale valorilor măsurate. Din acest motiv, în acest caz se recomandă reglarea valorii măsurate cu o abatere.
- Evitați instalările în aval față de etapele de reducere a presiunii care pot provoca degazare.

Ansamblu de imersare Dipfit CLA140

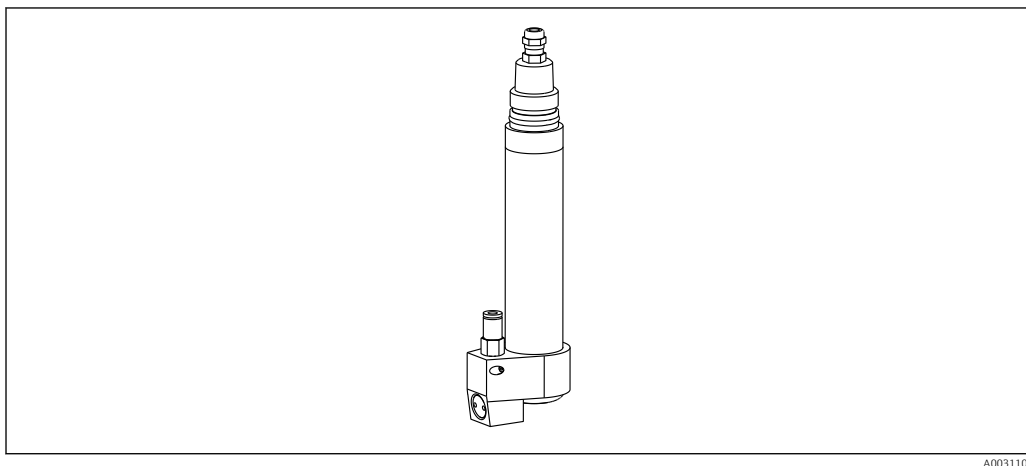


16 Ansamblu de imersare CLA140

Nu este necesar un unghi de instalare special.
Nu există debit.

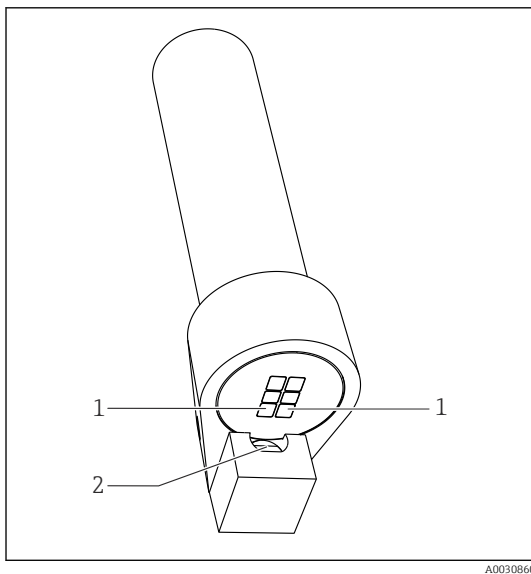
Dacă senzorul este utilizat în bazine deschise,
instalați senzorul astfel încât să nu se poată acumula
bule de aer pe el.

Montarea unității de curățare



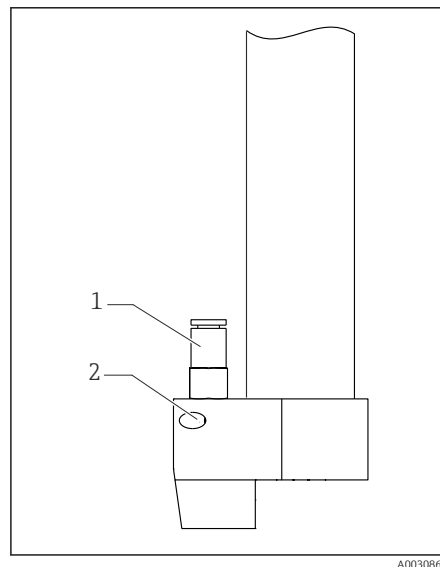
17 Senzor Turbimax CUS51D cu unitate de curățare

Unitatea de curățare este adecvată în special pentru apă curată sau fluide cu un conținut ridicat de grăsimi care au tendința de a forma depuneri mari.



18 Alinierea unității de curățare

- 1 LED-uri
- 2 Ștuț



19 Fixarea unității de curățare

- 1 Racord de furtun
- 2 Șurub de fixare

Montați unitatea de curățare după cum urmează:

1. Montați unitatea de curățare pe senzor cât mai departe posibil.
2. Localizați cele două LED-uri (sunt instalate la un anumit unghi și au un fundal deschis la culoare).
3. Poziționați unitatea de curățare astfel încât ștuțul să fie amplasat în partea laterală a celor două LED-uri (→  18).
4. Fixați în loc unitatea de curățare cu șurubul de fixare folosind o cheie cu locaș hexagonal 2,5 mm (0,1 in) (cuplu max.: 0,5 Nm (0,37 lbf ft)).
5. Introduceți furtunul de aer comprimat al compresorului în racordul de furtun.

5.3 Verificare post-instalare

Puneți în funcțiune senzorul numai dacă puteți răspunde afirmativ la întrebările următoare:

- Senzorul și cablul nu prezintă deteriorări?
- Orientarea este corectă?
- Este senzorul instalat în conexiunea de proces nefiind suspendat de cablu?

6 Conexiune electrică

⚠️ AVERTISMENT

Dispozitivul este sub tensiune!

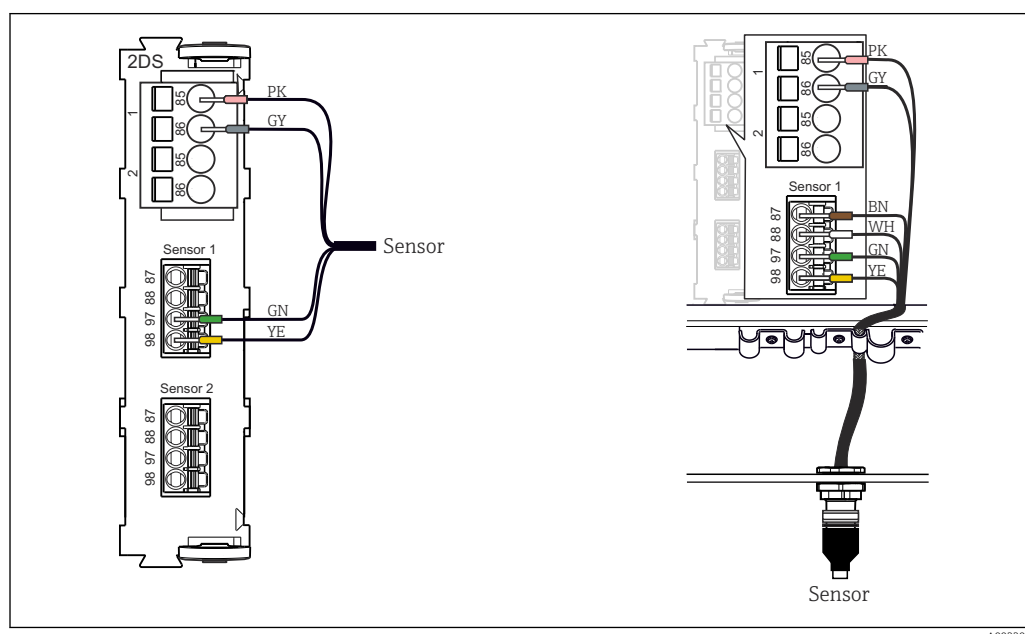
Conexiunea incorectă poate duce la răniri sau deces!

- ▶ Conexiunea electrică trebuie realizată numai de către un tehnician electrician.
- ▶ Electricianul trebuie să citească și să înțeleagă aceste instrucțiuni de utilizare și trebuie să urmeze instrucțiunile pe care le conțin.
- ▶ **Înainte** de a începe lucrările de conectare, asigurați-vă că nu există tensiune pe niciun cablu.

6.1 Conectarea senzorului

Sunt disponibile următoarele opțiuni de conectare:

- Prin racord M12 (versiune: cablu fix, racord M12)
- Prin cablu de senzor la bornele de conectare ale unei intrări a senzorului la transmițător (versiune: cablu fix, manșoane de capăt)



20 Conexiune senzor la intrarea senzorului (stânga) sau prin fișa M12 (dreapta)

Lungimea maximă a cablului este de 100 m (328,1 ft).

6.1.1 Conectarea ecranului de cablu

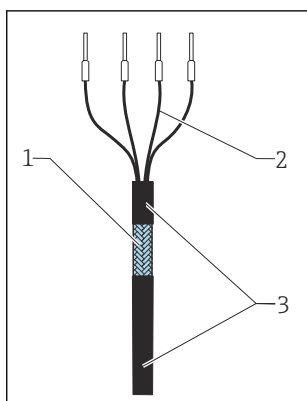
Cablu dispozitiv trebuie să fie ecranat.



Dacă este posibil, utilizați numai cabluri originale cu terminații.

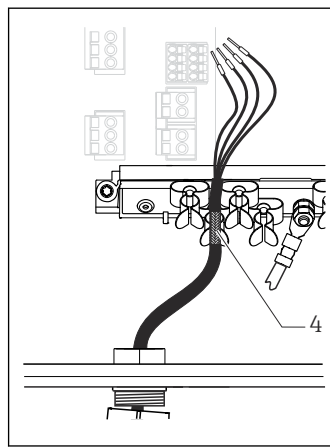
Intervalul de prindere al colierelor de cablu: 4 la 11 mm (0,16 la 0,43 in)

Eșantion de cablu (nu corespunde neapărat cablului original furnizat)



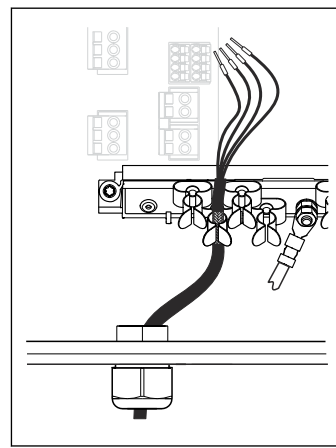
21 Cablu cu terminații

- 1 Ecran exterior (vizibil)
- 2 Conductoare de cablu cu manșoane
- 3 Teacă de cablu (izolație)



22 Conectați cablul la clemă de împământare

- 4 Clemă de împământare



23 Presați cablul în clemă de împământare

Ecranul de cablu este împământat prin clemă de împământare ¹⁾

1) Țineți cont de instrucțiunile din secțiunea „Asigurarea gradului de protecție”

1. Slăbiți o presgarnitură de cablu adecvată de pe partea inferioară a carcasei.
2. Scoateți fișa oarbă.
3. Atașați presgarnitura la capătul cablului, asigurându-vă că presgarnitura este orientată în direcția corectă.
4. Trageți cablul prin presgarnitură și în carcasă.
5. Pozați cablul în carcasă astfel încât ecranul de cablu **expus** să intre într-una din clemele de cablu și conductoarele de cablu să poată fi ușor direcționate la fișa de conectare a modului electronic.
6. Conectați cablul la colierul de cablu.
7. Fixați cablul cu colierul.
8. Conectați conductorii de cablu conform schemei de conexiuni.
9. Strângeți din exterior presgarnitura de cablu.

6.2 Asigurarea gradului de protecție

La dispozitivul furnizat pot fi realizate numai conexiunile mecanice și electrice care sunt descrise în aceste instrucțiuni și care sunt necesare pentru utilizarea prevăzută.

► Aveți grijă la efectuarea lucrărilor.

Tipurile individuale de protecție permise pentru acest produs (impermeabilitate (IP), siguranță electrică, imunitate la interferență CEM) nu mai pot fi garantate, în cazul în care, de exemplu:

- Capacele sunt lăsate deschise
- Se utilizează alte tipuri de unități de alimentare decât cele livrate
- Presgarniturile de cablu nu sunt strânse suficient (trebuie strânse cu 2 Nm (1,5 lbf ft) pentru nivelul permis de protecție IP)
- Diametre necorespunzătoare ale cablului sunt utilizate pentru presgarniturile de cablu
- Modulele nu sunt fixate complet
- Afișajul nu este fixat bine (risc de pătrundere a umezelii datorită etanșării necorespunzătoare)
- Cablurile/capetele de cablu sunt slăbite sau strânse insuficient
- Toroanele cablurilor conductive sunt lăsate în dispozitiv

6.3 Verificare post-conectare

Starea funcțională și specificațiile dispozitivului	Acțiune
Este partea exterioară a senzorului , ansamblului sau a cablului lipsită de deteriorări?	► Efectuați o inspecție vizuală.
Conexiune electrică	Acțiune
Cablurile montate nu sunt tensionate sau răsucite?	► Efectuați o inspecție vizuală. ► Dezrăsuciți cablurile.
Există o lungime suficientă de conductoare de cablu dezizolate și sunt conductoarele poziționate corect în bornă?	► Efectuați o inspecție vizuală. ► Trageți ușor pentru a vă asigura că sunt așezate corect.
Sursa de alimentare și liniile de semnal sunt conectate corect?	► Consultați schema de conexiuni pentru transmițător.
Sunt strânse bine toate bornele cu șurub?	► Strângeți bornele cu șurub.
Toate intrările cablurilor sunt instalate, strânse și etanșe?	► Efectuați o inspecție vizuală. În cazul intrărilor de cablu laterale: ► Orientați în jos buclele cablului pentru a permite scurgerea apei.
Toate intrările de cablu sunt montate în lateral sau orientate în jos?	

7 Punere în funcțiune

7.1 Verificarea funcțiilor

Înainte de punerea inițială în funcțiune, asigurați-vă că:

- Senzorul este instalat corect
- Conexiunea electrică este corectă
- ▶ Înainte de a pune în funcțiune, verificați compatibilitatea chimică a materialelor, intervalul de temperatură și intervalul de presiune.

8 Operare

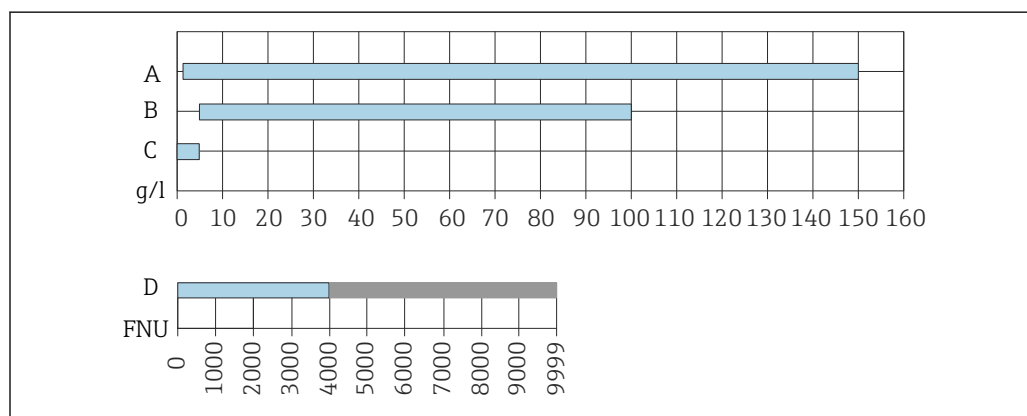
8.1 Adaptarea instrumentului de măsurare la condițiile de proces

8.1.1 Aplicații

Senzorul permite măsurători într-o mare varietate de aplicații. Metoda de măsurare este setată automat prin selectarea aplicației corespunzătoare.

Tip de aplicație Clear water

Aplicație	Metodă	Interval de măsurare
Formazine	135° - măsurare cu un singur canal	0 până la 4000 FNU Interval de afișare până la 9999 FNU
Kaolin	135° - măsurare cu un singur canal	0 până la 5 g/l
TiO ₂	135°, 4 fascicule de lumină pulsată	0,2 până la 150 g/l
SiO ₂	135°, 4 fascicule de lumină pulsată	5 până la 100 g/l



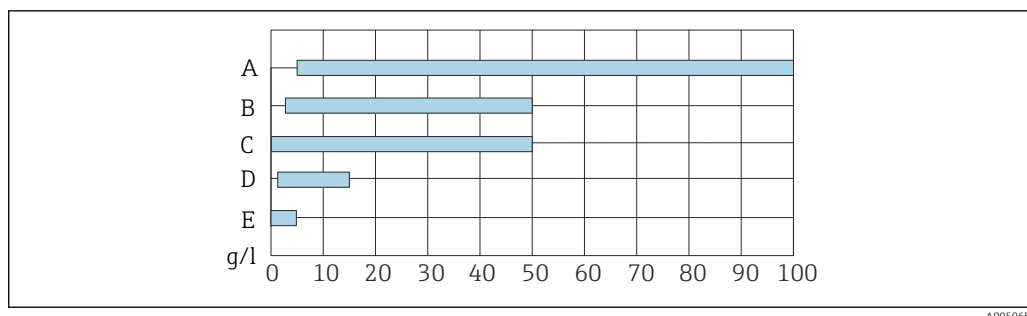
A0050651

24 Tip de aplicație Clear water

- A TiO₂
- B SiO₂
- C Kaolin
- D Formazine

Tip de aplicație Solid

Aplicație	Metodă	Interval de măsurare
Thin sludge	Turbiditate 135°, un singur canal	0 până la 5 g/l
Activated sludge	90°, 4 fascicule de lumină pulsată	2 până la 15 g/l
Excess sludge	135°, 4 fascicule de lumină pulsată	3 până la 50 g/l
Sludge, general	135°, un singur canal (conținut scăzut de TS)	0 până la 50 g/l
	135°, 4 fascicule de lumină pulsată (pentru conținut ridicat de TS)	
Digested sludge	Turbiditate 135°, un singur canal	5 până la 100 g/l / 300 g/l



25 Tip de aplicație Solid

- A Digested sludge
- B Excess sludge
- C **Sludge, general** (în principal pentru aplicații SBR)
- D **Activated sludge** (numai pentru intervale TS > 2 g/l)
- E Thin sludge

Aplicația **Thin sludge** permite măsurători în orice aplicații de nămol între 0 la 5 g/l (0 la 0,04 lb/gal). Sunt posibile măsurători în numeroase aplicații de nămol între 0 la 50 g/l (0 la 0,4 lb/ga) (de exemplu, SBR) cu aplicația **Sludge, general**. Aceste aplicații pot fi calibrate la un singur punct în proces în timpul funcționării.

i Domenii de utilizare și aplicații asociate → 27

NOTĂ

Dispersie multiplă în următoarele aplicații: formazină, caolin și nămol subțire

Dacă se depășește domeniul operațional specific, valoarea măsurată afișată de senzor poate scădea în pofida creșterii turbidității sau a conținutului de TS. Domeniul operațional indicat este redus în cazul mediilor foarte absorbante (de ex., închise la culoare).

- În cazul mediilor foarte absorbante (de ex., închise la culoare), stabiliți în prealabil domeniul operațional pe cale experimentală.

8.1.2 Calibrare

Senzorul este calibrat în prealabil la ieșirea din fabrică. Astfel, acesta poate fi utilizat într-o gamă largă de aplicații (de exemplu, măsurarea în apă curată) fără vreo calibrare suplimentară. Calibrările din fabrică se bazează pe o calibrare în trei puncte în fiecare caz. Aplicația **Formazine** este deja calibrată complet și poate fi utilizată fără vreo calibrare suplimentară.

Toate celelalte aplicații sunt calibrate în prealabil cu eșantioane de referință și necesită calibrare conform aplicației corespunzătoare.

Pe lângă datele de calibrare din fabrică, imposibil de modificat, senzorul cuprinde alte cinci înregistrări ale unor date pentru stocarea calibrărilor procesului.

Selectarea aplicației

- La prima punere în funcțiune sau calibrare la transmițător, selectați aplicația corespunzătoare pentru domeniul dumneavoastră de aplicare și intervalul de măsurare.

Aplicație: ape reziduale

Domeniu de aplicare	Interval	Aplicație	Tip de calibrare recomandat
Orificiu de admisie	< 5 g/l	Thin sludge [mg/l, g/l] Formazine [FNU, NTU]	Un singur punct (în proces)
	> 5 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)

Domeniu de aplicare	Interval	Aplicație	Tip de calibrare recomandat
Extracție nămol primar, clarificare primară	3 până la aprox. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
	> aprox. 50 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
Bazin de aerare	0 până la 5 g/l	Thin sludge [mg/l, g/l]	Un singur punct (în proces)
	2 până la 15 g/l	Activated sludge [mg/l, g/l] Excess sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
Reactoare de șarjă secvențiale	0 până la aprox. 50 g/l	Sludge, general [mg/l, g/l, %TS] Pentru aplicații cu domeniu dinamic larg, de la apă curată până la conținut ridicat de solide	Un singur punct (în proces)
Conductă de recirculare	3 până la aprox. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
Extracție nămol activat rezidual	3 până la aprox. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
	> aprox. 50 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
Decantor de nămol (nămol primar)	3 până la aprox. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
	> aprox. 50 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
Orificiu de admisie bazin de fermentare	3 până la aprox. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
	> aprox. 50 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
Orificiu de evacuare bazin de fermentare (nămol)	> 5 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
	3 până la maximum 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Două puncte (în afara procesului)
Ieșire instalație de epurare a apelor reziduale	0 până la 5 g/l	Formazine [FNU, NTU], Thin sludge [mg/l, g/l] Kaolin [mg/l, g/l]	Un singur punct (în proces)
Monitorizare filtru de nisip	0 până la 5 g/l	Formazine [FNU, NTU], Thin sludge [mg/l, g/l]	Un singur punct (în proces)

Aplicațiile preferate sunt evidențiate cu caractere albine.

Aplicație: apă de proces

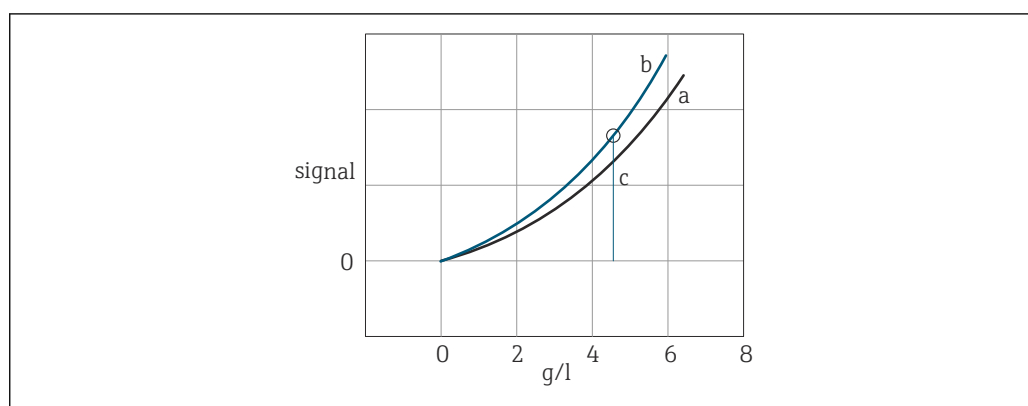
Domeniu de aplicare	Interval	Aplicație	Tip de calibrare recomandat
Apă de proces cu dioxid de siliciu	0 până la 5 g/l	Formazine [FNU, NTU], Thin sludge [mg/l, g/l], Kaolin [mg/l, g/l]	Un singur punct (în proces)
Nămoluri de proces cu dioxid de siliciu	5 până la 100 g/l	SiO2 [ppm, g/l]	Două puncte (în afara procesului)

Domeniu de aplicare	Interval	Aplicație	Tip de calibrare recomandat
Apă de proces cu dioxid de titan	0 până la 1 g/l	Formazine [FNU, NTU], Thin sludge (mg/l, g/l), Kaolin [mg/l, g/l]	Un singur punct (în proces)
Nămoluri de proces cu dioxid de titan	1 până la 150 g/l	TiO₂ [ppm, g/l]	Două puncte (în afara procesului)
Apă de proces/ nămoluri apă de proces cu caolin	0 până la 5 g/l	Kaolin [mg/l, g/l]	Un singur punct (în proces)

Aplicațiile preferate sunt evidențiate cu caractere albine.

Tip de calibrare (număr de puncte de calibrare)

Calibrare într-un singur punct



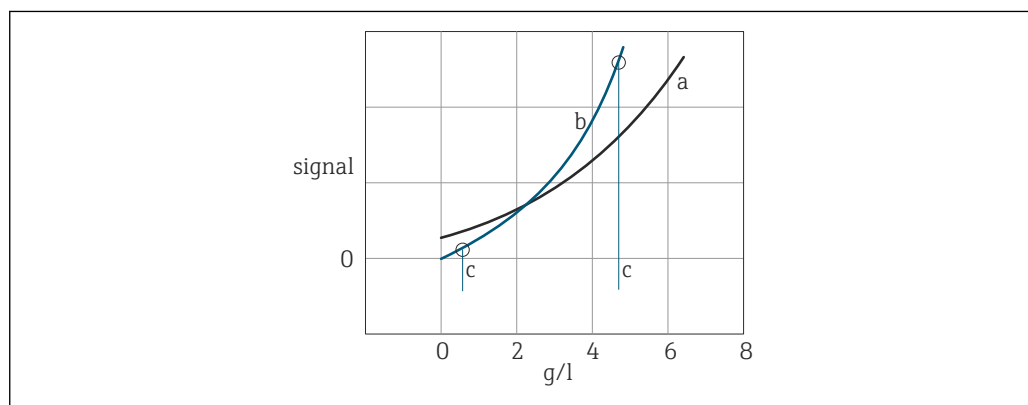
A0050659

26 Calibrare într-un singur punct

- a Curba de calibrare din fabrică
- b Noua curbă de calibrare
- c Punct de calibrare

O calibrare într-un singur punct produce o modificare în panta curbei calibrării din fabrică programate în dispozitiv.

Calibrare în două puncte



A0050661

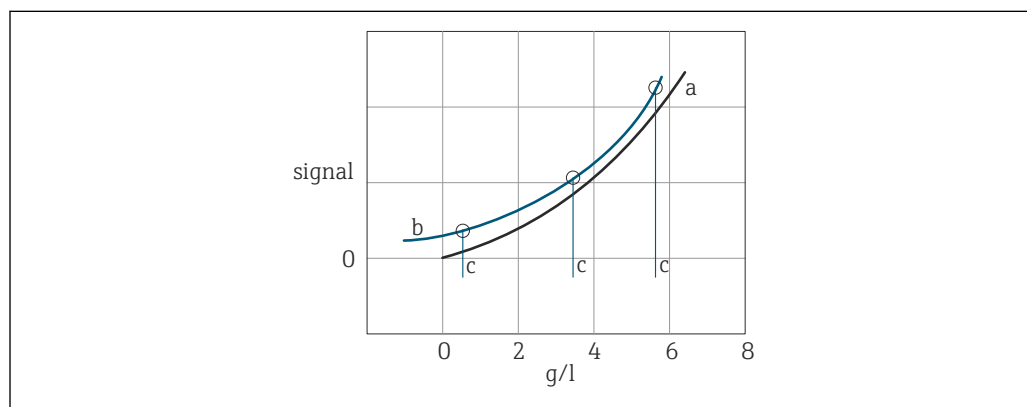
27 Calibrare în două puncte

- a Curba de calibrare din fabrică
- b Noua curbă de calibrare
- c Puncte de calibrare

O calibrare în două puncte produce o modificare în panta și în punctul zero al curbei calibrării din fabrică programate în dispozitiv. Acest tip de calibrare este recomandat ca metodă standard, deoarece produce curbe de calibrare robuste și rezultate de măsurare bune, cu un efort de calibrare minim.

1. Selectați cele două puncte de calibrare la limitele intervalului de măsurare prevăzut.
2. Nu selectați puncte de calibrare în afara intervalului de măsurare specificat pentru aplicație.

Calibrare în trei puncte



28 Calibrare în trei puncte

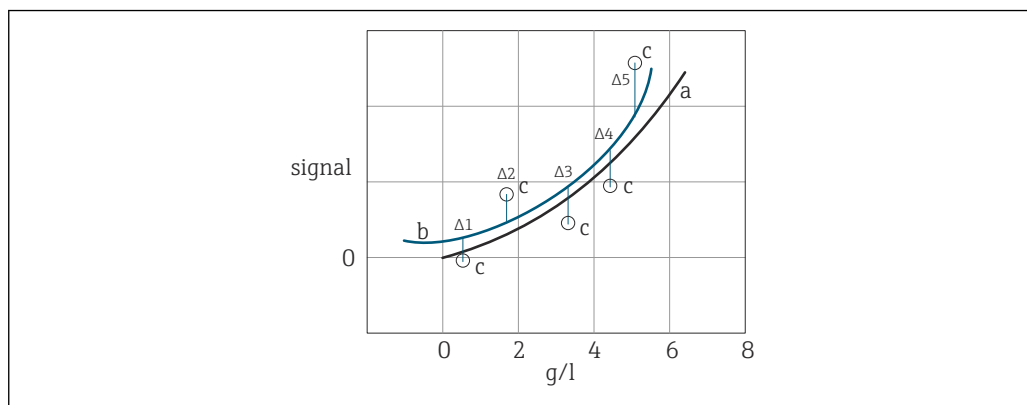
- a Curba de calibrare din fabrică
- b Noua curbă de calibrare
- c Puncte de calibrare

În cazul unei calibrări în trei puncte, o nouă curbă de calibrare este trasată prin toate cele 3 puncte de calibrare, rezultând un nivel înalt de precizie în intervalul calibrat.

1. În cadrul intervalului de măsurare, selectați punctele de calibrare care sunt cât mai îndepărtate posibil unul de celălalt.
2. Nu selectați puncte de calibrare în afara intervalului de măsurare specificat pentru aplicație.

i Dacă punctele de calibrare selectate nu sunt adecvate, profilul curbei va fi distorsionat într-o măsură care poate avea drept rezultat valori măsurate implauzibile.

Calibrare în cinci puncte



29 Calibrare în cinci puncte

- a Curba de calibrare din fabrică
- b Noua curbă de calibrare
- c Puncte de calibrare

În cazul unei calibrări în patru sau cinci puncte, curba de calibrare este trasată între punctele de calibrare. Evitați acest tip de calibrare dacă este posibil, deoarece nu îmbunătățește în mod semnificativ precizia.

Explicații privind acest tip de calibrare

Calibrările într-un singur punct și în două puncte sunt bazate pe înregistrarea de date din fabrică stocată intern în dispozitiv. În cazul unei calibrări în 3 puncte sau mai mult, curba de calibrare inițială din fabrică este întotdeauna respinsă și este calculată o curbă de calibrare complet nouă.

i Pentru calibrările multipunct, punctele de calibrare trebuie să acopere întotdeauna intervalul de măsurare complet al aplicației.

O calibrare fără apă (0 g/l) va genera calibrări inutilizabile pentru următoarele aplicații:

- Activated sludge
- Excess sludge
- Digested sludge
- SiO₂
- TiO₂

Procedură pentru calibrarea într-un singur punct

Cu calibrarea în 1 punct, senzorul poate rămâne imersat în mediul de proces.

1. Pentru măsurarea în laborator, luați un eșantion de mediu din apropierea imediată a senzorului.
2. Duceți eșantionul la laborator pentru a se stabili turbiditatea sau conținutul de solide.
3. Selectați o înregistrare de date de pe transmițătorul CM44x.
4. Dacă este posibil, începeți calibrarea în același timp cu procedura de eșantionare și introduceți valoarea de laborator a eșantionului ca valoare de referință.
5. Introduceți o valoare aproximativă ca valoare de referință dacă nu este disponibilă nicio valoare de laborator în timpul calibrării.
 - ↳ Imediat ce este disponibilă valoarea de laborator, modificați valoarea de referință la transmițător.

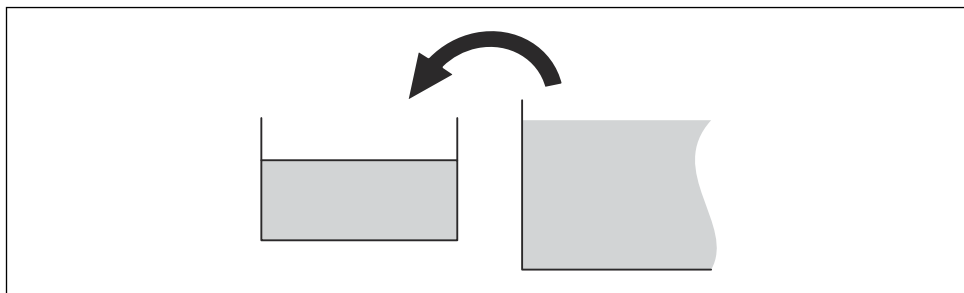
*Procedură pentru calibrarea multipunct***⚠ PRECAUȚIE****Acid sau fluid**

Risc de rănire, deteriorarea îmbrăcăminte și a sistemului!

- ▶ Opriți unitatea de curățare înainte de a scoate senzorul din fluid.
- ▶ Purtați ochelari și mănuși de protecție.
- ▶ Îndepărtați stropii de pe haine și de pe alte obiecte.

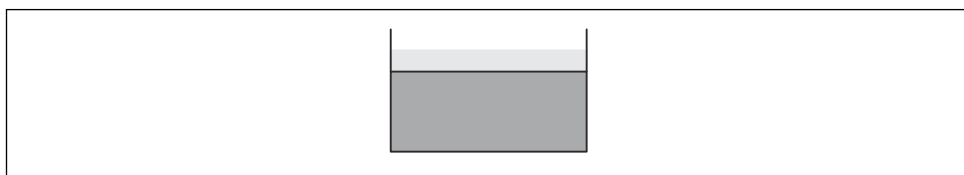
Pregătirea eșantionului soluțiilor de calibrare:

În cazul calibrărilor multipunct, calibrarea are loc în afara procesului. În acest scop, este prelevat un eșantion din proces și pregătit în mod corespunzător.

1.

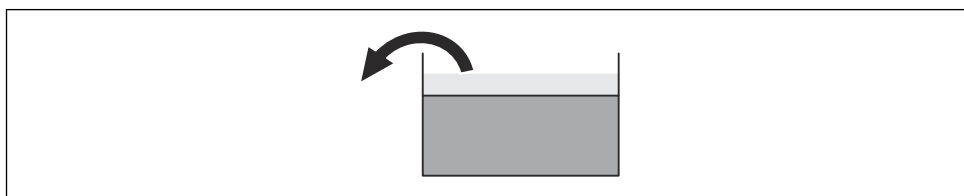
A0020482

Luați un eșantion din proces (de ex., 10 l (2,6 gal) găleată).

2.

A0035855

Așteptați până când componentele nămolului se depun.

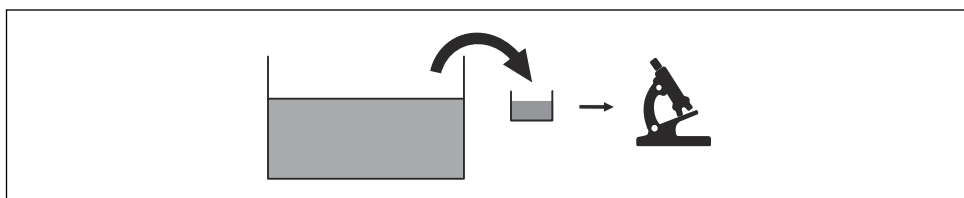
3.

A0035856

Evacuați prin sifonare excesul de apă (dacă este posibil) pentru a mări concentrația eșantionului.

4.

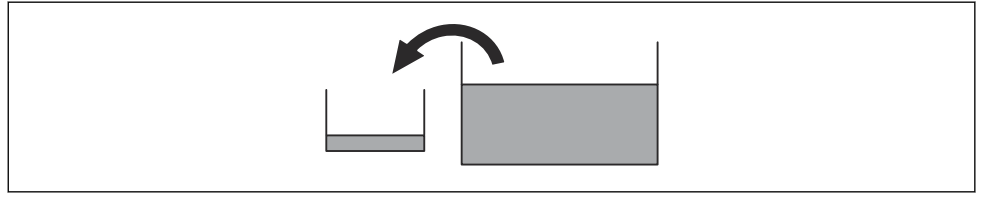
Amestecați eșantionul pentru a fi mai omogen.

5.

A0020485

Luați o porțiune din eșantion pentru analiza de laborator.

6.



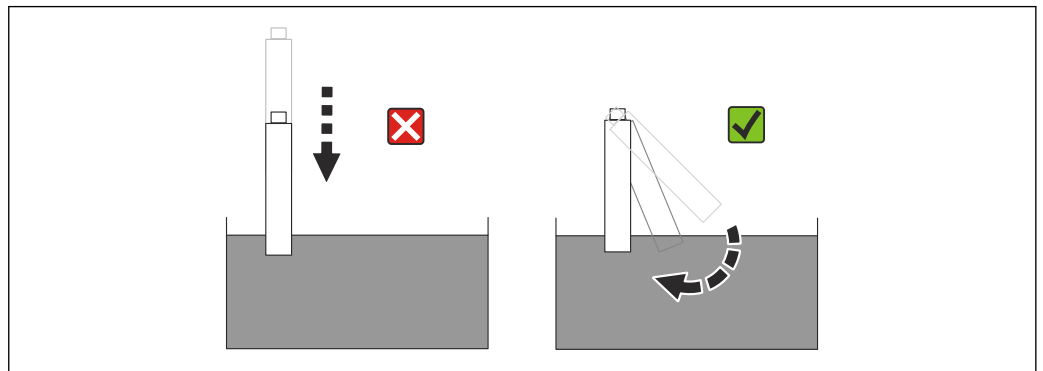
A0020486

Transferați o cantitate definită de eșantion (de ex., 2 l (0,5 gal)) în recipientul de calibrare (găleată).

7.

Amestecați în continuare pentru a păstra omogenitatea.

Calibrarea senzorului



A0020487

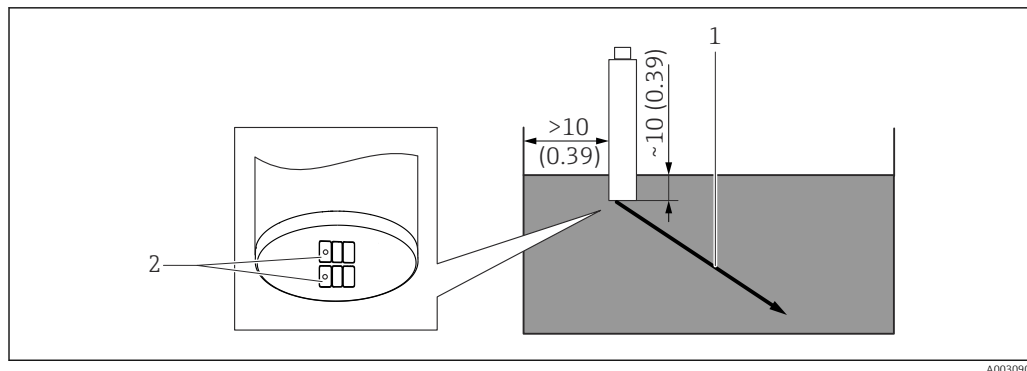
 30 Imersarea senzorului

Pregătirea senzorului pentru calibrare:

1. Curățați componentele (ferestrele) optice ale senzorului cu apă și o perie sau un burete.
2. Așezați senzorul înapoi în recipientul de calibrare.
3. Senzorul trebuie să fie amplasat în eșantion înclinat, nu vertical. →  30,  33
 ↳ Astfel bulele de aer nu se vor prinde de ferestre.

Respectați următoarele:

- LED-urile senzorului sunt direcționate spre mijlocul recipientului de calibrare.
 - Distanța minimă dintre senzor și pereții recipientului este de 10 mm (0,4 in).
 - Distanța până la planșeu este cât mai mare posibil. Totuși, senzorul trebuie să fie imersat în cel puțin 10 mm (0,4 in) de fluid.
- Fixați senzorul în această poziție (ideal cu ajutorul unui suport de laborator).



A0030900

31 Poziționarea senzorului. Dimensiuni: mm (in)

- 1 Direcția fascicului LED-urilor
2 LED-uri

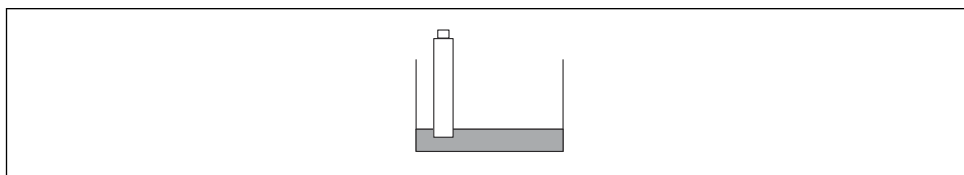
Respectați punctele următoare în timpul calibrării:

- Punctele de calibrare trebuie să acopere intervalul de măsurare complet.
- În timpul calibrării, asigurați-vă că mediul este bine omogenizat (utilizați un amestecător magnetic).
- Stabiliți valorile măsurate în laborator cu maximă atenție (calitatea măsurătorii din laborator influențează în mod direct precizia senzorului).
- Dozați cu maximă precizie volumul eșantionului și apei de diluție (folosiți un cilindru gradat).
- Prezența bulelor de aer pe componentele optice interferează considerabil cu rezultatul calibrării. Din acest motiv, eliminați bulele de aer înaintea oricărei acțiuni de calibrare.
- Asigurați-vă că mediul este întotdeauna bine amestecat (omogenitate).
- Evitați variațiile de temperatură în timpul calibrării.
Asigurați-vă că temperatura apei de diluție și cea a mediului sunt identice atât cât este posibil.
- Nu schimbați poziția senzorului în timpul calibrării.
- Puteți, de asemenea, să editați ulterior valorile de referință ale calibrării la CM44x (de ex., dacă valoarea de referință a măsurătorii din laborator nu se cunoaște încă în momentul calibrării).

Efectuarea unei calibrări:

Folosind exemplul unei calibrări în două puncte în intervalul de măsurare prevăzut 2 la 6 g/l.

1. La transmițătorul CM44x, selectați o înregistrare de date liberă și aplicația adecvată.
2. Așteptați cel puțin 1 minut (pentru stabilizare).
- 3.

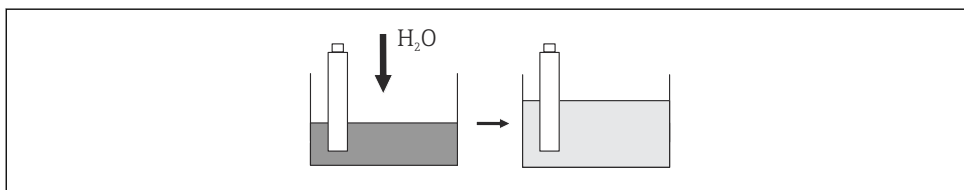


A0020489

Porniți calibrarea pentru punctul de măsurare 1 (de exemplu, 2 l (0,5 gal). Eșantion cu o concentrație de 6 g/l (0,05 lb/gal)).

4. Introduceți valoarea eșantionului stabilită în laborator ca valoare de referință (de exemplu, 6 g/l (0,05 lb/gal)) sau editați valoarea mai târziu.

5.



A0030902

Realizați o diluție de 1:3 a eșantionului. Adăugați apă (4 l (1,1 gal)); în exemplu, acest lucru rezultă în 2 g/l (0,02 lb/gal).

6.

Evitați bulele de aer de sub senzor.

7.

Calibrați punctul de măsurare 2. Introduceți o treime din valoarea de laborator ca valoare de referință.



Calibrarea se poate efectua și la concentrații mai mari (mai puțin recomandat).

Criteriul stabilității

În timpul calibrării, valorile măsurate furnizate de senzor sunt verificate pentru a se garanta că sunt constante. Abaterile maxime care pot apărea în valorile măsurate în timpul unei calibrări sunt definite în criteriul de stabilitate.

Specificațiile cuprind următoarele:

- Abaterea maximă admisă în măsurarea temperaturii
- Abaterea maximă admisă în valoarea măsurată ca procentaj %
- Intervalul de timp minim în care aceste valori trebuie păstrate

Calibrarea se reia imediat ce criteriile de stabilitate pentru valorile semnalului și temperatură au fost îndeplinite. Dacă aceste criterii nu sunt îndeplinite într-un interval maxim de 5 minute, nu se efectuează nicio calibrare și se emite un avertisment.

Criteriile de stabilitate sunt utilizate pentru monitorizarea calității punctelor de calibrare individuale în decursul procesului de calibrare. Obiectivul este realizarea unei calibrări de cea mai înaltă calitate posibilă în cel mai scurt timp posibil ținând cont totodată de condițiile exterioare.



Pentru calibrări pe teren în condiții meteorologice sau de mediu nefavorabile, ferestrele selectate ale valorii măsurate pot fi suficient de mari, iar intervalul de timp selectat poate fi suficient de scurt.

8.1.3 Curățare ciclică

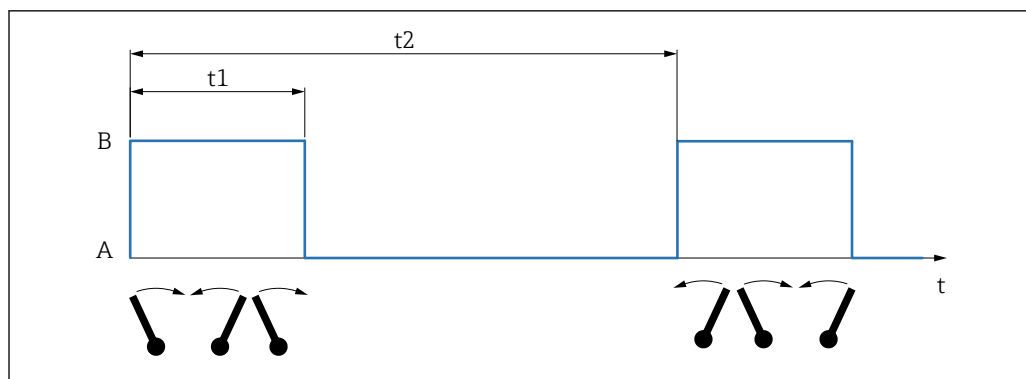
Aer comprimat

Pentru curățarea ciclică, cea mai bună opțiune este aerul comprimat. Unitatea de curățare este furnizată sau poate fi montată ulterior și este atașată la capul senzorului. Următoarele setări sunt recomandate pentru unitatea de curățare:

Tip de contaminare	Interval de curățare	Durată de curățare
Contaminare gravă, cu formare rapidă a depunerilor	5 minute	10 secunde
Grad redus de depuneri	10 minute	10 secunde

Unitate de curățare mecanică

Curățarea mecanică este activată ciclic timp de câteva secunde prin intermediul transmițătorului. Odată ce transmițătorul activează intervalul de curățare, curățarea începe automat. Brațul ștergătorului se mișcă de trei ori pe fiecare interval de curățare.



A0057251

32 Interval de curățare

A Brațul ștergătorului nu se deplasează

B Brațul ștergătorului se deplasează

t1 Durata de curățare

t2 Interval de curățare

Durata de curățare (t1) este prestabilită și este de maximum 10 secunde.

Intervalul de curățare (t2) poate fi redus dacă este necesar. Pentru intervale de curățare mai scurte de 5 minute trebuie utilizat un card DIO în transmițător.

Recomandare pentru o bună putere de curățare și o durată de viață maximă:

Domeniu de utilizare	Interval de curățare (t2)
Ape reziduale	5 minute
Apă de proces	10 minute
Apă potabilă	20 minute

Ciclul de curățare este configurat în transmițător în meniul **Menu/Setup/Additional functions/Cleaning**.



Respectați instrucțiunile de operare pentru transmițător.

8.1.4 Filtru de semnal

Senzorul este prevăzut cu o funcție interioară de filtrare a semnalului pentru a adapta în mod flexibil măsurătoarea la diferite cerințe de măsurare. Măsurătorile turbidității pe baza principiului luminii dispersate pot avea un raport scăzut semnal-zgomot. În plus, pot apărea perturbații de la bulele de aer sau contaminare, de exemplu.

Totuși, un nivel înalt de amortizare afectează sensibilitatea valorii măsurate necesare în aplicații.

Filtrul valorii măsurate

Sunt disponibile următoarele setări de filtrare:

Filtrul valorii măsurate	Descriere
Low	Filtrare redusă, sensibilitate înaltă, reacție rapidă la modificări (2 secunde)
Medium	Filtrare medie, timp de răspuns de 10 secunde
High	Filtrare puternică, sensibilitate redusă, reacție lentă la modificări (25 de secunde)
Specialist	Acest meniu este conceput pentru departamentul de service Endress+Hauser.

9 Diagnosticare și depanare

9.1 Depanare generală

La depanare, trebuie luat în calcul întregul punct de măsurare:

- Transmițător
- Conexiunile și cablurile electrice
- Ansamblu
- Senzor

Posibilele cauze ale erorilor din următorul tabel se referă în principal la senzor.

Problemă	Verificare	Măsură de remediere
Afișaj gol, nicio reacție a senzorului	■ Tensiune de linie la transmițător? ■ Este senzorul conectat corect? ■ Există depuneri pe ferestrele optice?	► Conectați tensiunea rețelei de alimentare. ► Stabiliți conexiunea corectă. ► Curățați senzorul.
Valoare afișată prea ridicată sau prea scăzută	■ Există depuneri pe ferestrele optice? ■ Este senzorul calibrat?	► Curățați dispozitivul. ► Calibrați dispozitivul.
Valoarea afișată fluctuează foarte mult	Este corespunzătoare locația de montare?	► Selectați o altă locație de montare. ► Reglați filtrul valorii măsurate.



Acordați atenție informațiilor privind depanarea din instrucțiunile de operare pentru transmițător. Verificați transmițătorul, dacă este necesar.

10 Întreținere

⚠ PRECAUȚIE

Acid sau fluid

Risc de rănire, deteriorarea îmbrăcăminte și a sistemului!

- ▶ Opriți curățarea înainte ca senzorul să fie scos din fluid.
- ▶ Purtați ochelari și mănuși de protecție.
- ▶ Îndepărtați stropii de pe haine și de pe alte obiecte.
- ▶ Trebuie să efectuați întreținerea la intervale regulate.

Recomandăm stabilirea prealabilă a datelor de întreținere într-un jurnal de operațiuni.

Ciclul de întreținere depinde în principal de următoarele:

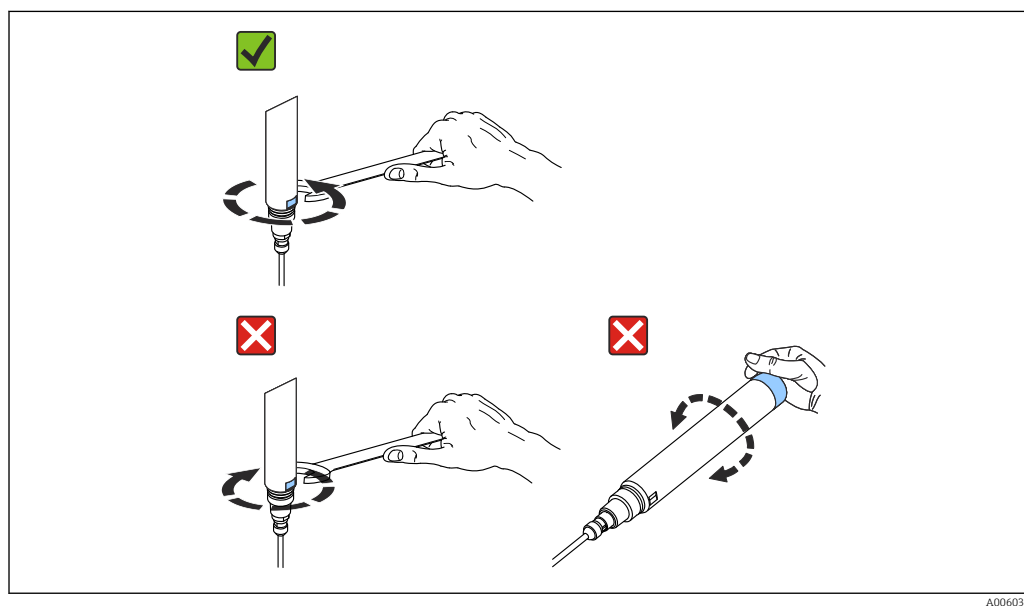
- Sistem
- Condițiile de instalare
- Fluidul în care are loc măsurarea

10.1 Lucrări de întreținere

La introducerea sau scoaterea unui senzor dintr-un ansamblu de debit, țineți cont de următoarele cerințe:

- Nu răsuciți capul senzorului sau tubul senzorului.
- Nu aplicați forță de rotație.

Introduceți senzorul în deschiderea din ansamblul de debit, împingându-l dincolo de rezistența inelului de etanșare intern.



A0060371

Dacă senzorul este rotit sens antiorar, capul senzorului s-ar putea desprinde. În acest caz, la senzorul s-ar putea produce scurgeri sau fișa cablului s-ar putea rupe:

1. Înfiletați și desfiletați senzorul doar cu ajutorul cheii plate.
2. Răsuciți senzorul numai în sens orar.

10.1.1 Curățarea senzorului

Depunerile pe senzor pot afecta rezultatele de măsurare și pot chiar cauza defecțiuni.

- ▶ Pentru a asigura măsurări fiabile, curățați senzorul la intervale regulate. Frecvența și intensitatea curățării depind de fluid.

Curățați senzorul:

- După cum se specifică în programul de întreținere
- Înaintea fiecărei calibrări
- Înainte de a-l returna pentru reparare

Tip de contaminare	Măsură de curățare
Depuneri de calcar	► Imersați senzorul în 1-5% acid clorhidric (timp de câteva minute).
Particule de impurități pe ferestrele optice	► Curățați ferestrele optice cu o lavetă.

După curățare:

- Clătiți bine senzorul cu apă.

11 Reparații

11.1 Informații generale

- Utilizați numai piese de schimb de la Endress+Hauser pentru a garanta funcționarea sigură și stabilă a dispozitivului.

Informații detaliate despre piese de schimb sunt disponibile la adresa:

www.endress.com/device-viewer

11.2 Piese de schimb

Pentru informații detaliate cu privire la seturile de piese de schimb, consultați „Instrument de găsim piese de schimb” pe internet:

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Returnare

Produsul trebuie returnat dacă sunt necesare reparații sau o calibrare în fabrică sau dacă s-a comandat sau a fost livrat un produs greșit. În calitate de societate certificată ISO, precum și conform reglementărilor legale, Endress+Hauser trebuie să urmeze anumite proceduri privind manipularea produselor returnate care au intrat în contact cu fluidul.

www.endress.com/support/return-material

11.4 Eliminare

Dispozitivul conține componentele electronice. Produsul trebuie eliminat ca deșeu electronic.

- Respectați reglementările locale.



Dacă este solicitat de Directiva 2012/19/UE privind deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE), produsul este marcat cu simbolul ilustrat pentru a reduce eliminarea DEEE ca deșeuri municipale nesortate. Nu eliminați ca deșeuri municipale nesortate produsele care au acest marcaj. În schimb, returnați-le la producător în vederea eliminării în conformitate cu condițiile aplicabile.

12 Accesorii

În continuare, sunt prezentate cele mai importante accesorii disponibile în momentul tipăririi acestei documentații.

Accesoriile enumerate sunt compatibile din punct de vedere tehnic cu produsul din instrucțiuni.

1. Sunt posibile restricții de combinații ale produselor specifice aplicațiilor. Asigurați conformitatea punctului de măsurare la aplicație. Aceasta este responsabilitatea operatorului punctului de măsurare.
2. Acordați atenție informațiilor din instrucțiuni pentru toate produsele, în special datelor tehnice.
3. Pentru accesorii care nu sunt prezentate aici, contactați centrul de service sau de vânzări.

12.1 Accesorii specifice dispozitivului

12.1.1 Ansambluri

FlowFit CUA120

- Adaptor cu flanșă pentru montarea senzorilor de turbiditate
- Configurator produs pe pagina produsului: www.endress.com/cua120



Informații tehnice TI096C

Flexdip CYA112

- Ansamblu de scufundare pentru apă și ape reziduale
- Sistem de ansamblu modular pentru senzori în bazine, canale și rezervoare deschise
- Material: PVC sau oțel inoxidabil
- Configurator produs pe pagina produsului: www.endress.com/cya112



Informații tehnice TI00432C

Cleanfit CUA451

- Ansamblu retractabil manual fabricat din oțel inoxidabil cu închidere cu supapă cu bilă pentru senzorii de turbiditate
- Configurator produs pe pagina produsului: www.endress.com/cua451



Informații tehnice TI00369C

Flowfit CYA251

- Conexiune: consultați structura produsului
- Material: PVC-U
- Configurator produs pe pagina produsului: www.endress.com/cya251



Informații tehnice TI00495C

Dipfit CLA140

- Ansamblu de imersie cu racord cu flanșă pentru procese foarte solicitante
- Configuratorul de produs de pe pagina produsului: www.endress.com/cla140



Informații tehnice TI00196C

12.1.2 Cabluri

Cablu de date Memosens CYK11

- Cablu prelungitor pentru senzori digitali cu protocol Memosens
- Configurator produs pe pagina produsului: www.endress.com/cyk11



Informații tehnice TI00118C

12.1.3 Suport

Flexdip CYH112

- Sistem de suport modular pentru senzori și ansambluri în bazine, canale și rezervoare deschise
- Pentru ansambluri de apă și ape reziduale Flexdip CYA112
- Poate fi fixat oriunde: pe sol, pe o piatră de acoperire, pe perete sau direct pe șine.
- Versiune din oțel inoxidabil
- Configurator produs pe pagina produsului: www.endress.com/cyh112



Informații tehnice TI00430C

12.1.4 Curățare cu aer comprimat

Curățare cu aer comprimat pentru CUS51D

- Conexiune: 6 mm (0,24 in) sau 8 mm (0,31 in) (metric) sau 6,35 mm (0,25 in)
- Materiale: POM/V4A
- Consum: 50 l/min (13,2 gal/min)
- 6 mm (0,24 in) sau 8 mm (0,31 in), număr de comandă: 71110782
- 6,35 mm (0,25 in), număr de comandă: 71110783

Compresor

- Pentru curățare cu aer comprimat
- 115 V c.a., număr comandă: 71194623

12.1.5 Curățare mecanică

Curățare mecanică CYR51

- Senzorii imersați în lichid pot fi curățați direct în bazin sau în recipient.
- Unitatea de curățare mecanică este prinsă pe senzor și fixată.
- Configuratorul de produs de pe pagina produsului: www.endress.com/cyr51



Informații tehnice TI01821C

12.1.6 Cabluri

Cablu de date Memosens CYK11

- Cablu prelungitor pentru senzori digitali cu protocol Memosens
- Configurator produs pe pagina produsului: www.endress.com/cyk11



Informații tehnice TI00118C

13 Date tehnice

13.1 Intrare

Variabilă măsurată

- Turbiditate
- Conținut de solide
- Temperatură

Interval de măsurare

CUS51D-**C1		Aplicație
Turbiditate	0,000 până la 4000 FNU Interval de afișare până la 9999 FNU	Formazine
Conținut de solide	0 până la 5 g/l	Kaolin Materii filtrabile
Temperatură	-20 la 80 °C (-4 la 176 °F)	

CUS51D-**D1		Aplicație
Turbiditate	0,000 până la 4000 FNU Interval de afișare până la 9999 FNU	Formazine
Conținut de solide	0 la 300 g/l (0 la 2,5 lb/gal) 0 până la 30%	Conținut de solide în funcție de aplicația selectată (consultați lista)
Temperatură	-20 la 80 °C (-4 la 176 °F)	



Interval de măsurare cu conținut de solide:

În cazul solidelor, intervalele realizabile depind foarte mult de mediile care sunt efectiv prezente și pot să difere de domeniile de funcționare recomandate. Mediile extrem de neomogene pot cauza fluctuații ale valorilor măsurate, restrângând astfel intervalul de măsurare.

13.2 Alimentare cu energie electrică

Consum electric

24 V c.c. (20,4 la 28,8 V), 1,8 W

13.3 Caracteristici de performanță

Condiții de operare de referință

20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

Eroare maximă de măsurare	Turbiditate	< 2% din valoarea măsurată sau 0,1 FNU (în fiecare caz se aplică valoarea mai mare).
	Solide	< 5% din valoarea măsurată sau 1% din valoarea intervalului superior (în fiecare caz se aplică valoarea mai mare); se aplică la senzori care sunt calibrați pentru intervalul de măsurare observat.
		Eroarea de măsurare cuprinde toate inexactitățile lanțului de măsurare (senzor și transmițător). Cu toate acestea, nu include inexactitatea materialului de referință utilizat pentru calibrare.
		În cazul substanțelor solide, erorile de măsurare realizabile depind foarte mult de fluidele care sunt efectiv prezente și pot să difere de valorile specificate. Un mediu extrem de neomogen determină fluctuații ale valorii măsurate și mărirea erorii de măsurare.
Repetabilitate		< 0,2% din valoare
Calibrare din fabrică		FNU și NTU în conformitate cu tabelul de aplicații Standard: 3 puncte
Abatere		Funcționând pe bază de comenzi electronice, în general senzorul nu prezintă abateri.

Limitele de detecție	Aplicație	Interval de măsurare	Limită de detectare
	Formazine	0 până la 50 FNU	0,006 FNU
		0 până la 4000 FNU	0,4 FNU
	Kaolin	0 până la 5000 mg/l	0,85 mg/l

13.4 Mediu

Interval de temperatură ambientală	-20 la 60 °C (-4 la 140 °F)
Temperatură de depozitare	-20 la 70 °C (-4 la 158 °F)
Umiditate relativă	Umiditate de 0 la 100 %
Înălțime de operare	■ Versiune Non-ex: maximum 3 000 m (9 842,5 ft) ■ Versiune Ex: maximum 2 000 m (6 561,7 ft)
Contaminare	Grad de depuneri 2 (micro mediu)
Condițiile ambientale	■ Pentru utilizarea în spații interioare și exterioare ■ Pentru utilizarea în medii umede  Pentru funcționarea continuă sub apă →  15

Grad de protecție	■ IP 68 (coloană de apă de 1,83 m (6 ft) în interval de 24 de ore) ■ IP 66 ■ Tip 6P
-------------------	---

Compatibilitate electromagnetică (CEM)	Emisii de interferență și imunitate la interferențe conform: ■ EN 61326-1 ■ EN 61326-2-3 ■ NAMUR NE21
--	---

13.5 Proces

Interval de temperatură de proces	-5 la 50 °C (23 la 122 °F) Până la 80 °C (176 °F) pentru o scurtă perioadă de timp (1 h)
-----------------------------------	---

Interval de presiune de proces	0,5 la 10 bar (7,3 la 145 psi) absolută Curățare cu aer comprimat Presiune primară: 1,5 la 2 bar (21,8 la 29 psi) absolut
--------------------------------	--

Debit minim	Nu este obligatoriu un debit minim.  În cazul solidelor, care au tendința de a forma depuneri, asigurați-vă că se efectuează o amestecare suficientă.
-------------	---

13.6 Construcție mecanică

Dimensiuni	→ Secțiune „Instalare”
------------	------------------------

Greutate	Aprox. 0,7 kg (1,5 lb) fără cablu
----------	-----------------------------------

Materiale	Senzor	Oțel inoxidabil 1.4404 (AISI 316 L) Oțel inoxidabil 1.4571 (AISI 316 Ti)
	Ferestre optice	Safir
	Inele O	EPDM

Conexiuni de proces	G1 și NPT ¾" Curățare cu aer comprimat 6 mm (0,24 in) sau 8 mm (0,31 in) sau 6,35 mm (0,25 in) (¼")
---------------------	--

Senzor de temperatură	NTC 30K
-----------------------	---------

Index

A

Accesorii	41
Alimentare cu energie electrică	43
Aplicații	27
Avvertimente	4

C

Cablaj	22
Calibrare	27
Caracteristici de performanță	43
Cerințe privind siguranța	5
Certificate, omologări	13
Conexiune electrică	22
Construcție mecanică	45
Conținutul pachetului livrat	13
Criteriul stabilității	35
Curățare	35, 38
Curățare ciclică	35

D

Date tehnice	43
Depanare	37
Descrierea produsului	7
Designul produsului	7
Diagnosticare	37
Dimensiuni	14

E

Eliminare	40
Exemple de instalare	18

F

Filtru de semnal	36
----------------------------	----

I

Identificarea produsului	12
Instalare	14
Instalare în conductă	18
Intrare	43

Î

Întreținere	38
-----------------------	----

M

Mediu	44
Metoda celor 4 fascicule de lumină pulsată	9
Metoda luminii dispersate la 90°	10
Metoda luminii retroîmprăștiate la 135°	10
Metode de măsurare	9

O

Operație de imersie	20
-------------------------------	----

P

Piese de schimb	40
Plăcuță de identificare	12
Principiu de măsurare	7

Procedura de instalare	15
Proces	45

R

Recepția la livrare	12
Reparații	40
Returnare	40

S

Siguranța produsului	6
Simboluri	4
Sistem de măsurare	16
Structura senzorului	7

U

Utilizare	5
Utilizarea prevăzută	5

V

Verificare post-conectare	24
Verificare post-montare	21
Verificarea funcțiilor	25



www.addresses.endress.com
