

Navodila za uporabo

Turbimax CUS51D

Senzor motnosti in vsebnosti trdnih snovi



Kazalo vsebine

1	O dokumentu	4	11.2	Nadomestni deli	39
1.1	Opozorila	4	11.3	Vračilo	39
1.2	Uporabljeni simboli	4	11.4	Odstranitev	39
1.3	Simboli na napravi	4			
1.4	Dokumentacija	4	12	Dodatna oprema	40
2	Osnovne varnostne zahteve	5	12.1	Dodatna oprema za napravo	40
2.1	Zahteve glede osebja	5	13	Tehnični podatki	42
2.2	Namen uporabe	5	13.1	Vhod	42
2.3	Varstvo pri delu	5	13.2	Vir napajanja	42
2.4	Varnost obratovanja	6	13.3	Delovna karakteristika	42
2.5	Varnost izdelka	6	13.4	Okolica	43
3	Opis izdelka	7	13.5	Proces	44
3.1	Zgradba izdelka	7	13.6	Mehanska zgradba	44
4	Prezemna kontrola in identifikacija izdelka	12	Kazalo		45
4.1	Prezemna kontrola	12			
4.2	Identifikacija izdelka	12			
4.3	Obseg dobave	13			
4.4	Certifikati in odobritve	13			
5	Vgradnja	14			
5.1	Zahteve za vgradnjo	14			
5.2	Vgradnja senzorja	15			
5.3	Kontrola po vgradnji	21			
6	Električna priključitev	22			
6.1	Priključitev senzorja	22			
6.2	Zagotovitev stopnje zaščite	23			
6.3	Kontrola po priključitvi	24			
7	Prevzem v obratovanje	25			
7.1	Kontrola delovanja	25			
8	Obratovanje	26			
8.1	Prilagoditev merilne naprave procesnim pogojem	26			
9	Diagnostika in odpravljanje napak	36			
9.1	Splošno odpravljanje napak	36			
10	Vzdrževanje	37			
10.1	Vzdrževalna dela	37			
11	Popravila	39			
11.1	Splošne informacije	39			

1 O dokumentu

1.1 Opozorila

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

1.2 Uporabljeni simboli

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

1.3 Simboli na napravi

	Sklic na dokumentacijo naprave
	Izdelkov s to oznako ni dovoljeno odstraniti skupaj z nesortiranimi komunalnimi odpadki. Vrnite jih proizvajalcu, ki jih bo odstranil v skladu z veljavnimi predpisi.

1.4 Dokumentacija

Poleg navodil za uporabo in glede na ustrezno odobritev so izdelkom priložena "Varnostna navodila" XA za nevarno območje.

- Pri uporabi naprave v nevarnem območju upoštevajte navodila XA.

2 Osnovne varnostne zahteve

2.1 Zahteve glede osebja

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



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

2.2 Namen uporabe

Senzor je namenjen merjenju motnosti in vsebnosti delcev suhe snovi v vodi in v odpadni vodi.

Senzor je zlasti primeren za naslednja področja uporabe:

- Merjenje motnosti na iztoku
- Vsebnost delcev suhe snovi v suspenzijah aktivnega blata in v obtokih
- Vsebnost delcev suhe snovi v postopkih obdelave blata
- Trdne snovi, ki jih je mogoče filtrirati, na iztoku čistilnih naprav

Kakršen koli način uporabe, ki za napravo ni bil predviden, ogroža varnost ljudi in merilnega sistema. Zato uporaba v druge namene ni dovoljena.

Proizvajalec ne odgovarja za škodo, ki nastane zaradi nepravilne ali nenamenske rabe.

2.3 Varstvo pri delu

Posluževalno osebje je odgovorno za zagotovitev skladnosti z naslednjimi varnostnimi predpisi:

- Smernice za vgradnjo
- Lokalni standardi in predpisi
- Predpisi za zaščito pred eksplozijami

Elektromagnetna združljivost

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

2.4 Varnost obratovanja

Pred prevzemom celotnega merilnega mesta v obratovanje:

1. Preverite vse povezave.
2. Prepričajte se, da električni kabli in cevni priključki niso poškodovani.

Postopek v primeru poškodovanih izdelkov:

1. Ne uporabljajte poškodovanih izdelkov. Če so izdelki poškodovani, poskrbite, da jih ne bo mogoče pomotoma uporabiti.
2. Poškodovane izdelke ustrezno označite.

Med obratovanjem:

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

2.5 Varnost izdelka

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

3 Opis izdelka

3.1 Zgradba izdelka

Senzor je zasnovan za kontinuirno določanje motnosti in vsebnosti trdnih snovi na mestu vgradnje.

Senzor ima premer 40 mm (1.57 in) in lahko deluje neposredno v procesu brez dodatnega odjema vzorcev (in situ).

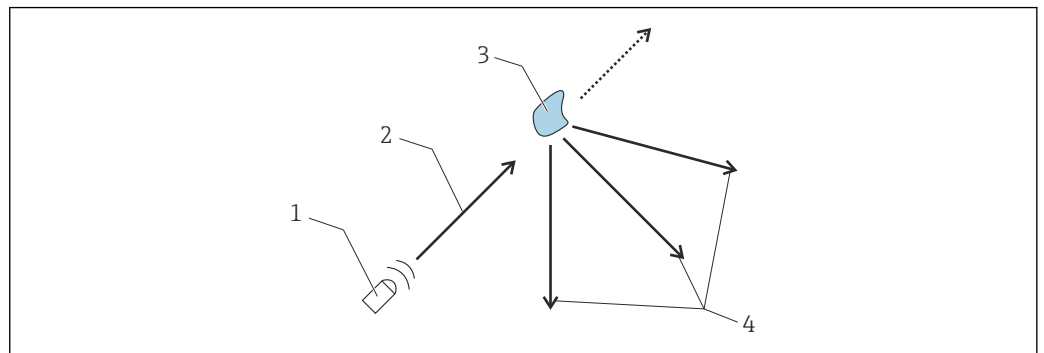
V senzor so zajeti vsi potrebni sklopi:

- Vir napajanja
- Izvori svetlobe
- Detektorji
 - Detektorji zaznavajo merilne signale, jih digitalizirajo in obdelajo za pridobitev izmerjene vrednosti.
- Senzorjev mikrokrmilnik
 - Ta krmili interne procese in skrbi za prenos podatkov.

Vsi podatki, vključno s kalibracijskimi, so shranjeni v senzorju. Senzor lahko predkalibrirate in ga uporabite na enem samem merilnem mestu, lahko ga kalibrirate v laboratoriju ali uporabljate za več merilnih mest z različnimi kalibracijami.

3.1.1 Merilni princip

Pri merjenju motnosti naprava odda svetlobni žarek, ki potuje skozi medij, kjer se zaradi optično gostejših delcev (npr. delcev suhe snovi) odkloni od svoje prvotne smeri. Ta pojav se imenuje tudi razpršitev.



A0030850

 1 Odklon svetlobe

1 Svetlobni vir

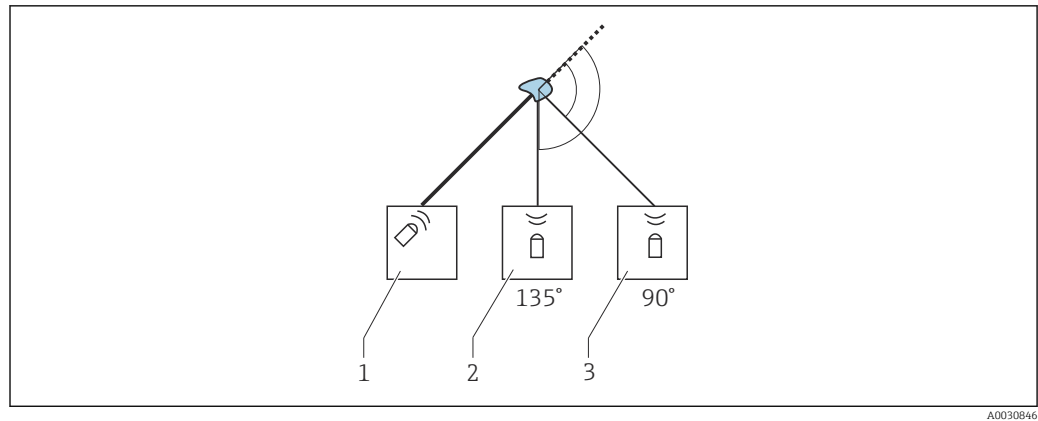
2 Svetlobni žarek

3 Delec

4 Razpršena svetloba

Svetloba se po trku z delcem razprši v različne smeri oz. pod različnimi koti glede na smer žarka. Pri tem sta pomembna dva kota:

- Svetloba, ki se odbija pod kotom 90° , se uporablja predvsem za merjenje motnosti pitne vode.
- Svetloba, ki se odbija pod kotom 135° , razširi dinamično območje za večje gostote delcev.

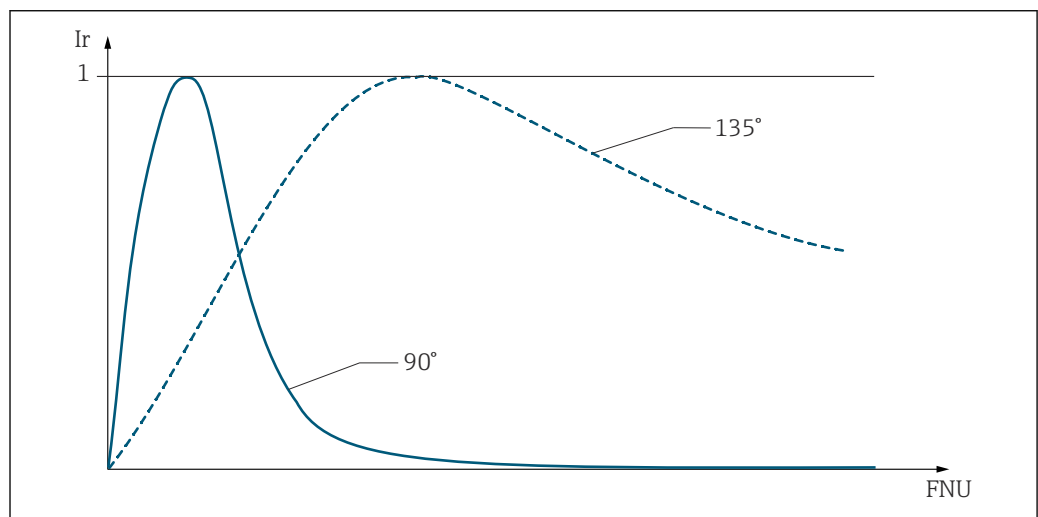


A0030846

2 Princip delovanja senzorja motnosti

- 1 Svetlobni vir
- 2 Sprejemnik svetlobe z odboji pod kotom 135°
- 3 Sprejemnik svetlobe z odboji pod kotom 90°

Če medij vsebuje le malo delcev, se večina svetlobe odbije v kanal pod kotom 90° in le manjši delež v kanal pod kotom 135°. Ko gostota delcev suhe snovi narašča, se omenjeno razmerje spremeni (vse več svetlobe se odbije v kanal pod kotom 135° in vse manj svetlobe v kanal pod kotom 90°).

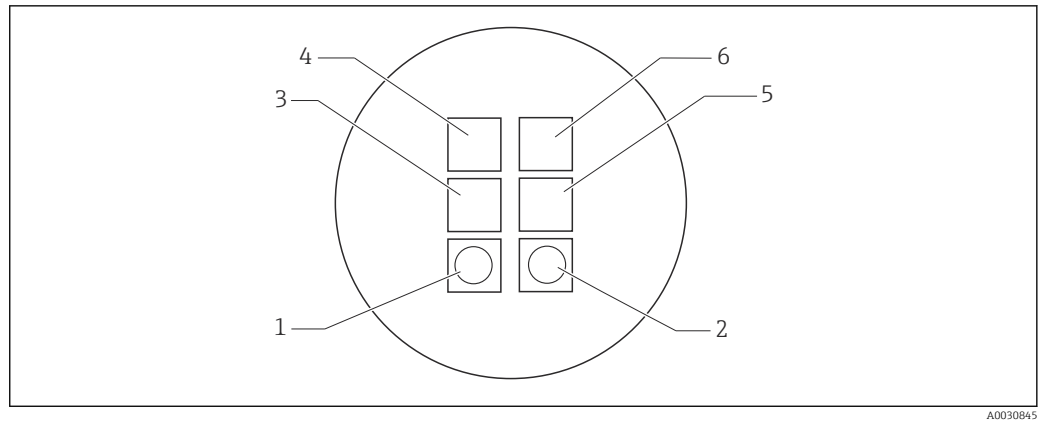


A0030849

3 Porazdelitev signala v odvisnosti od gostote delcev

I_r Relativna jakost
 FNU Enota motnosti

Senzor motnosti CUS51D je opremljen z dvema medsebojno neodvisnima senzorskima enotama, ki sta nameščeni vzporedno. Signala sta vrednotena glede na izbrani način uporabe, kar zagotavlja stabilne izmerjene vrednosti.



A0030845

 4 Razporeditev svetlobnih virov in sprejemnikov svetlobe

1, 2 Izvora svetlobe 1 in 2

3, 5 Sprejemnik svetlobe z odboji pod kotom 135°

4, 6 Sprejemnik svetlobe z odboji pod kotom 90°

Senzor omogoča različne meritve motnosti in vsebnosti delcev suhe snovi zahvaljujoč optični razporeditvi z dvema izvoroma svetlobe, ki imata vsak po dva sprejemnika svetlobe, nameščena pod različnimi koti (90° in 135°).

- Takoj ko izberete način uporabe, npr. **Activated sludge**, senzor samodejno aktivira najprimernejšo optično metodo za konkretno merilno nalogo (npr. meritev svetlobe iz obeh izvorov, odbite pod kotom 90°).
- Sistem dvojnih senzorjev (dva izvora svetlobe, vsak s po dvema sprejemnikoma) omogoča delovanje, ki v veliki meri odpravlja merilne napake zaradi onesnaženosti (metoda pulzirajoče svetlobe v štirih žarkih →  9).

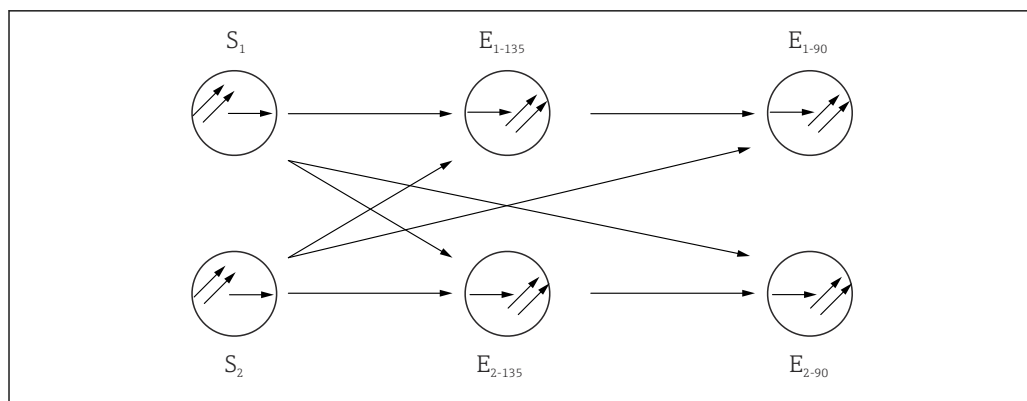
 Razpoložljivi tipi senzorjev se razlikujejo po svojih merilnih območjih in zato tudi glede na načine uporabe, ki so na voljo.

3.1.2 Merilne metode

Metoda s pulzirajočo svetlobo štirih žarkov

Ta metoda temelji na dveh izvorih svetlobe in štirih sprejemnikih svetlobe. Kot monokromatski izvori svetlobe se uporabljajo LED diode z dolgo življenjsko dobo. LED diode izmenično oddajajo pulzirajočo svetlobo in na sprejemnikih ustvarjajo štiri signale odbite svetlobe na vsak svetlobni impulz.

Na ta način so odpravljene motnje zaradi zunanje svetlobe, staranja LED diod, onesnaženja okenc in absorpcije v mediju. Glede na izbrani način uporabe se obdelujejo različni signali odbite svetlobe. Podatki o vrsti signala, številu in izračunu se hranijo v senzorju.



A0030847

5 Metoda s pulzirajočo svetlobo štirih žarkov

S_1 S_2 Svetlobni vir

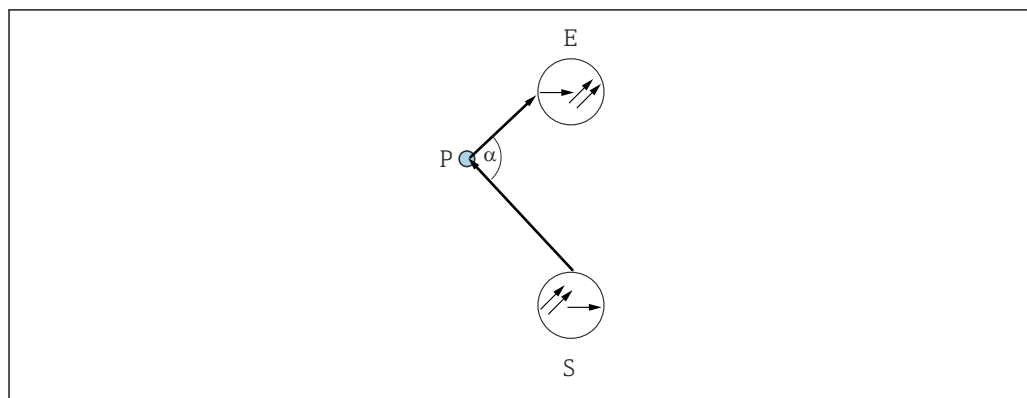
E_{90} Sprejemnik svetlobe z odboji pod kotom 90°

E_{135} Sprejemnik svetlobe z odboji pod kotom 135°

Metoda s svetlobo, ki se odbija pod kotom 90°

Pri tej metodi uporabljamo valovno dolžino 860 nm, kot je opisano v standardu ISO 7027/EN 27027.

Oddani svetlobni žarek se razprši zaradi delcev suhe snovi v mediju. Sprejemnika, ki sta postavljena pod kotom 90° glede na izvora svetlobe, zaznavata razpršeno svetlobo. Motnost medija se določi na podlagi količine razpršene svetlobe.



A0030852

6 Metoda s svetlobo, ki se odbija pod kotom 90°

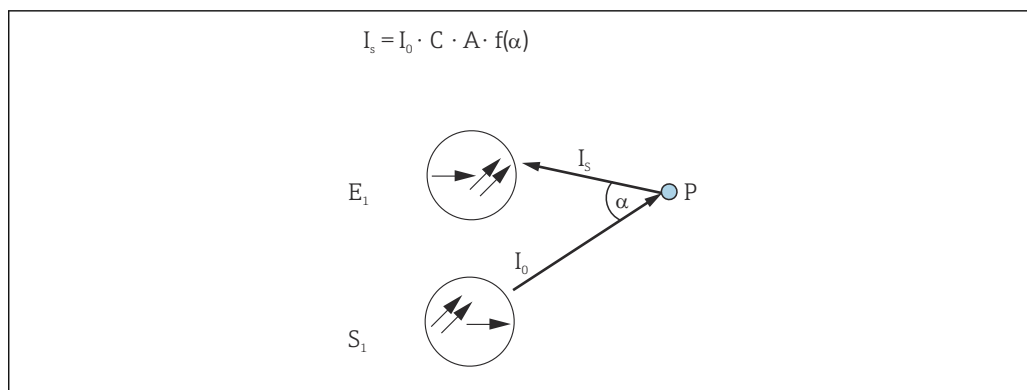
S Svetlobni vir

E Sprejemnik

P Delec

Metoda s svetlobo, ki se odbija pod kotom 135°

Oddani svetlobni žarek se razprši zaradi trdnih delcev v mediju. Nazaj odbito svetlobo zaznavata sprejemnika, ki sta poleg izvorov svetlobe. Motnost medija se določi na podlagi količine nazaj odbite svetlobe. Ta način meritve odbite svetlobe se uporablja za merjenje močne motnosti.



A0030855

7 Princip metode z nazaj odbito svetlobo

I_0 Jakost oddane svetlobe

I_s Jakost odbite svetlobe

A Geometrijski faktor

C Koncentracija

P Delec

$f(\alpha)$ Odvisnost od kota

4 Prevzemna kontrola in identifikacija izdelka

4.1 Prevzemna kontrola

Ob dobavi:

1. Preglejte embalažo glede poškodb.
 - ↳ O vseh poškodbah takoj obvestite proizvajalca.
Ne nameščajte poškodovanih komponent.
2. Preverite, ali se dobavljeno ujema z dobavnico.
3. Primerjajte podatke na tipski ploščici naprave s podatki na dobavnici.
4. Preverite, ali je priložena vsa dokumentacija, kot so tehnični in drugi dokumenti, npr. certifikati.



Če kateri od pogojev ni izpolnjen, se obrnite na proizvajalca.

4.2 Identifikacija izdelka

4.2.1 Tipska ploščica

Na tipski ploščici so naslednji podatki o vaši napravi:

- Identifikacija proizvajalca
- Kataloška koda
- Razširjena kataloška koda
- Serijska številka
- Varnostne informacije in opozorila

► Primerjajte podatke na tipski ploščici s svojim naročilom.

4.2.2 Identifikacija izdelka

Stran izdelka

www.endress.com/cus51d

Razlaga podatkov v kataloški kodi

Kataloška koda in serijska številka vašega izdelka sta:

- Na tipski ploščici
- V dobavni dokumentaciji

Pridobivanje informacij o izdelku

1. Pojdite na naslov www.endress.com.
2. Uporabite iskalnik (simbol povečevalnega stekla): vnesite veljavno serijsko številko.
3. Sprožite iskanje (povečevalno steklo).
 - ↳ Odpre se pojavno okno s produktno strukturo.
4. Kliknite na pregled izdelka.
 - ↳ Odpre se novo okno. V njem boste našli informacije o svoji napravi, vključno z dokumentacijo izdelka.

Naslov proizvajalca

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

4.3 Obseg dobave

V obseg dobave so vključeni:

- 1 senzor v naročeni izvedbi
- 1 x navodila za uporabo

► Če imate vprašanja:

Obrnite se na svojega dobavitelja ali lokalnega distributerja.

4.4 Certifikati in odobritve

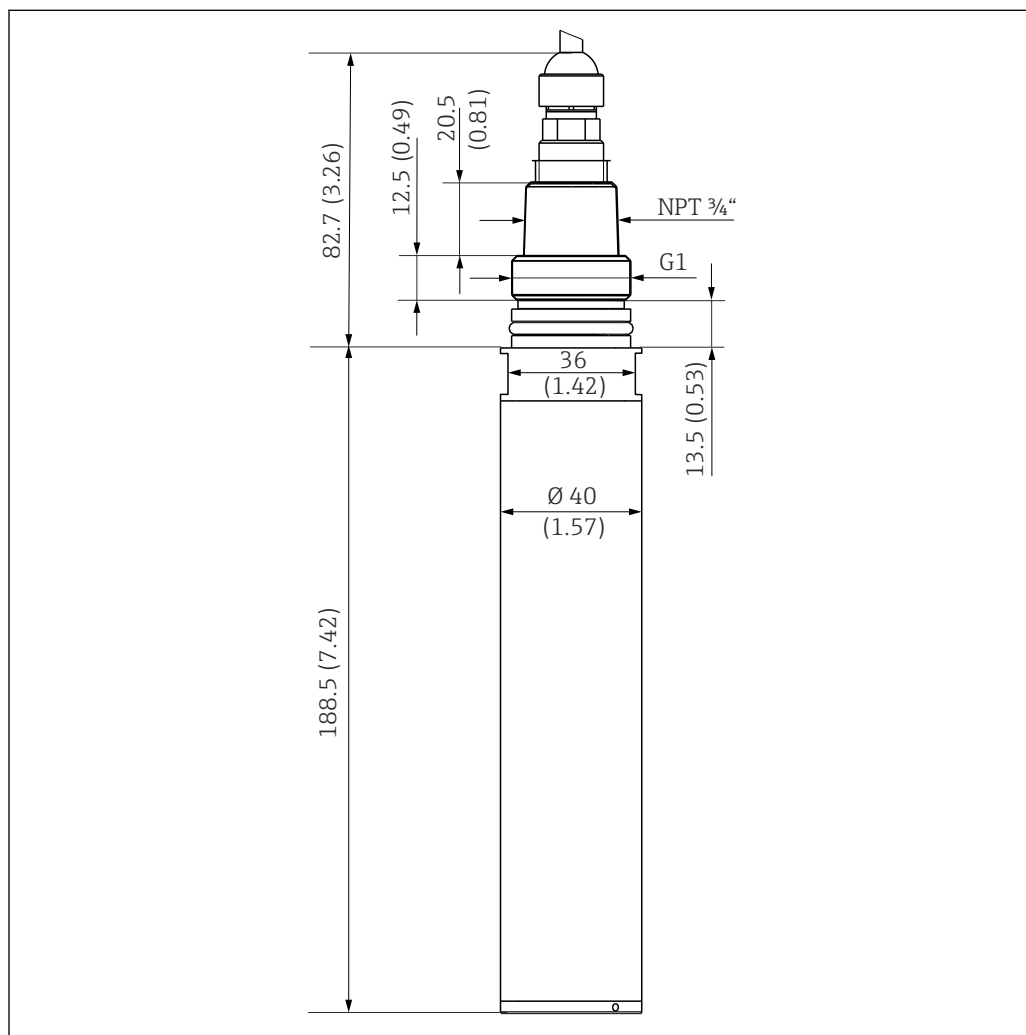
Veljavni certifikati in odobritve za izdelek so na voljo na strani izdelka na naslovu www.endress.com:

1. Izberite izdelek z uporabo filtrov in iskalnega polja.
2. Odprite stran izdelka.
3. Izberite **Downloads**.

5 Vgradnja

5.1 Zahteve za vgradnjo

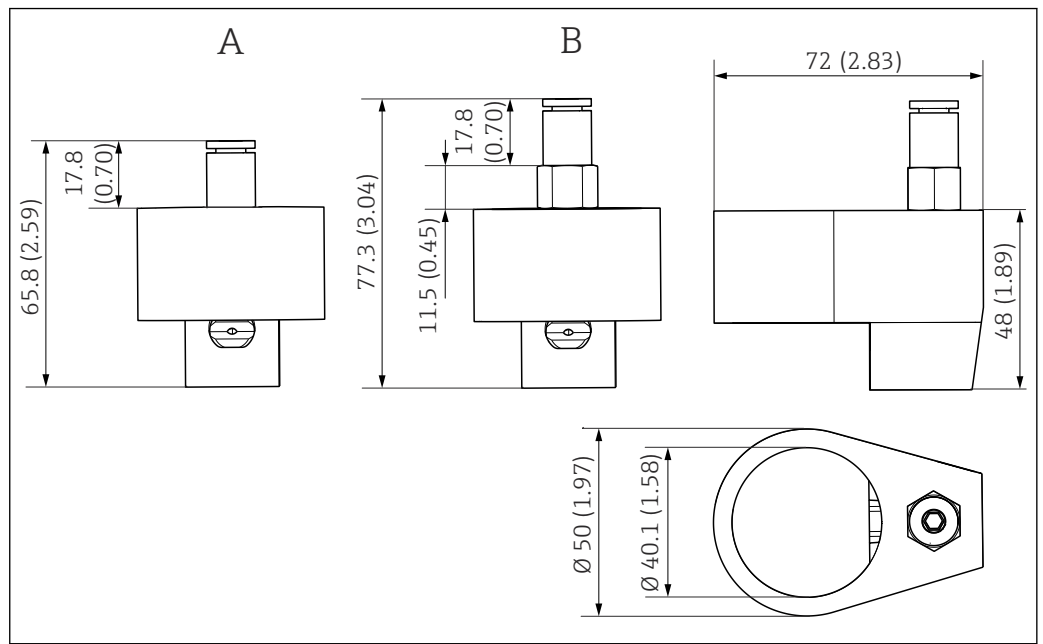
5.1.1 Mere



A0030853

8 Dimenzije. Merska enota: mm (in)

Čiščenje s stisnjenim zrakom



9 Čiščenje s stisnjenim zrakom. Merska enota: mm (in)

A Različica 6 mm (0.24 in)

B Različica 6.35 mm (0.25 in)

5.2 Vgradnja senzorja

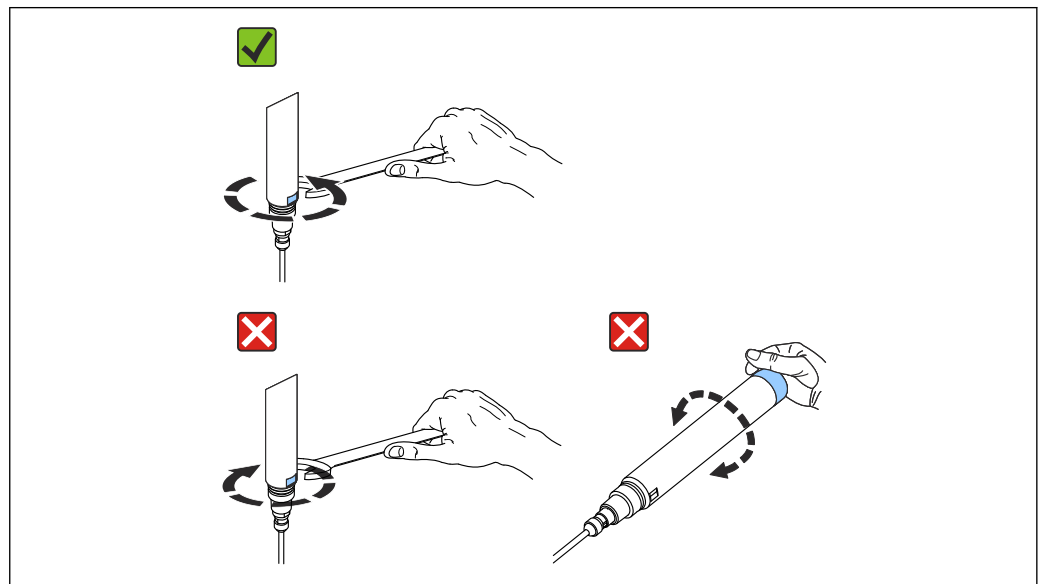
5.2.1 Navodila za vgradnjo

Senzor lahko vgradite neposredno v cevni priključek ali z uporabo različnih armatur. Za trajno uporabo v vodi pa je treba uporabiti potopno armaturo CYA112.

Pri vstavljanju ali odstranjevanju senzorja iz pretočne armature upoštevajte naslednje:

- Ne upogibajte glave ali cevi senzorja.
- Ne uporabljajte rotacijske sile.

Vstavite senzor v odprtino pretočne armature, tako da ga potisnete čez točko upora notranjega tesnilnega obroča.



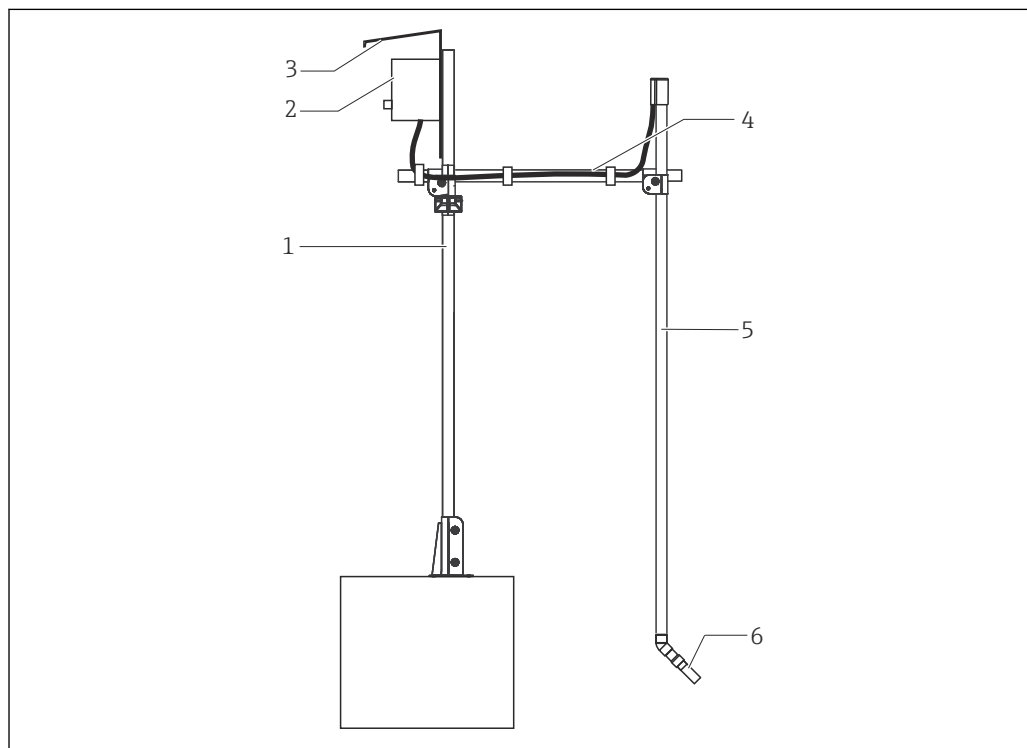
Če senzor zavrtite v levo, se lahko glava senzorja zrahlja. To lahko povzroči puščanje senzorja ali odtrganje kablskega vtiča:

1. Senzor vijačite ali odvijate samo s ključem.
2. Senzor vrtite samo v desno.

5.2.2 Merilni sistem

Celovit merilni sistem sestavljajo:

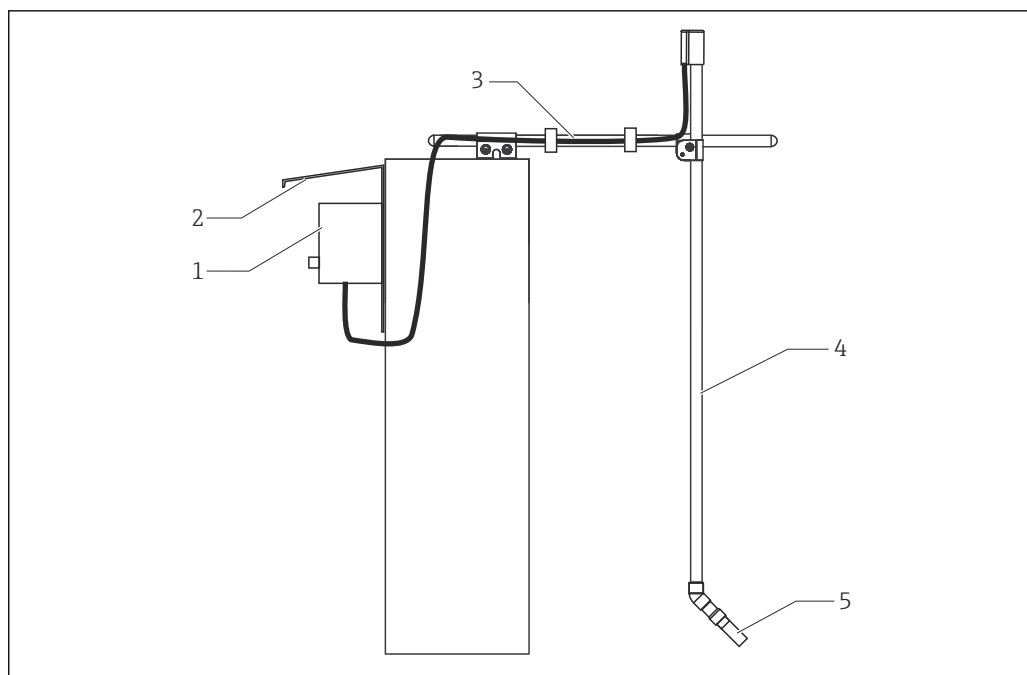
- Senzor motnosti Turbimax CUS51D
- Večkanalni pretvornik Liquiline CM44x
- Armatura:
 - armatura Flexdip CYA112 in držalo Flexdip CYH112 ali
 - izvlečna armatura, npr. Cleanfit CUA451



A0051207

10 Merilni sistem s potopno armaturo (primer)

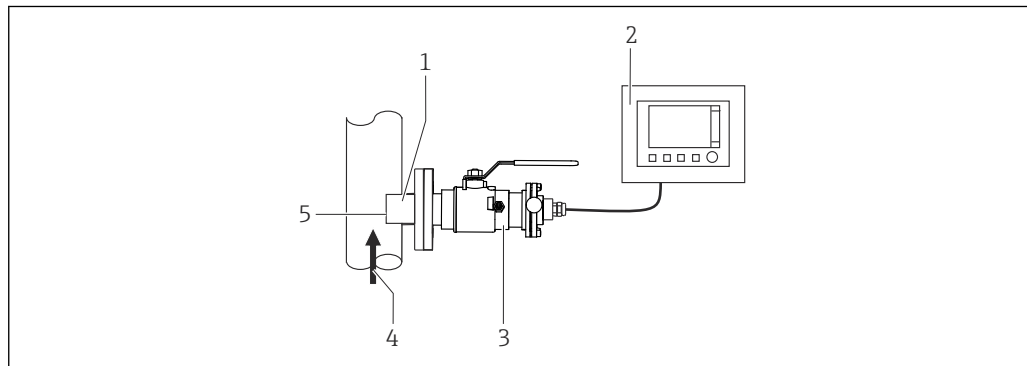
- 1 Glavna cev, držalo Flexdip CYH112
- 2 Večkanalni pretvornik Liquiline CM44x
- 3 Zaščita pred vremenskimi vplivi
- 4 Prečna cev, držalo Flexdip CYH112
- 5 Armatura za odpadno vodo Flexdip CYA112
- 6 Senzor motnosti Turbimax CUS51D



A0030856

11 Merilni sistem s potopno armaturo (primer)

- 1 Večkanalni pretvornik Liquiline CM44x
- 2 Zaščita pred vremenskimi vplivi
- 3 Prečna cev, držalo Flexdip CYH112
- 4 Armatura za odpadno vodo Flexdip CYA112
- 5 Senzor motnosti Turbimax CUS51D



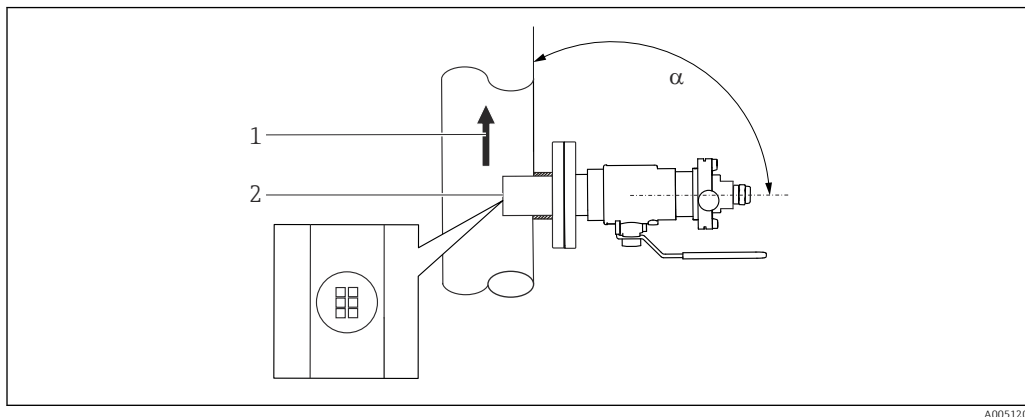
A0030843

12 Merilni sistem z izvlečno armaturo (primer)

- 1 Senzor motnosti Turbimax CUS51D
- 2 Večkanalni pretvornik Liquiline CM44x
- 3 Izvlečna armatura Cleanfit CUA451
- 4 Smer pretoka
- 5 Optična okenca

5.2.3 Primeri vgradnje

Vgradnja v cev



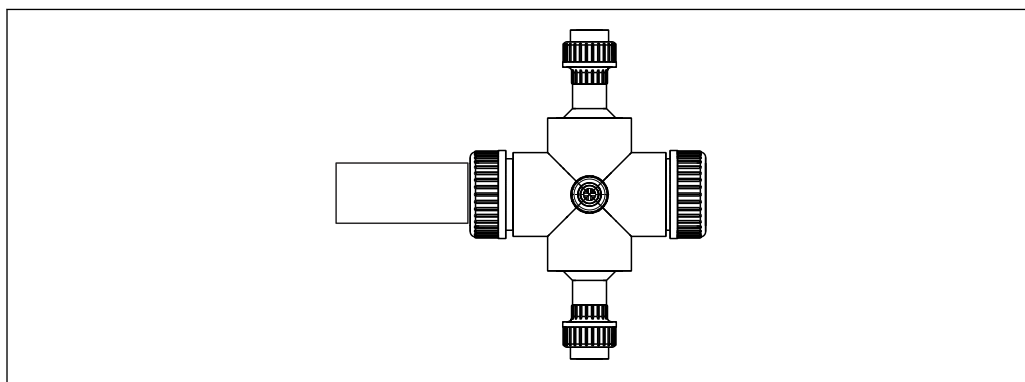
A0051206

13 Vgradnja z izvlečno armaturo

- 1 Smer pretoka
- 2 Optična okenca

Kot vgradnje α ne sme presegati $90^\circ \rightarrow$ 13, 18. Priporočeni kot vgradnje je 75° . Optična okenca senzorja morajo biti usmerjena proti pretoku.

Za ročno vstavljanje/izvlačenje armature tlak medija ne sme presegati 2 bar (29 psi).

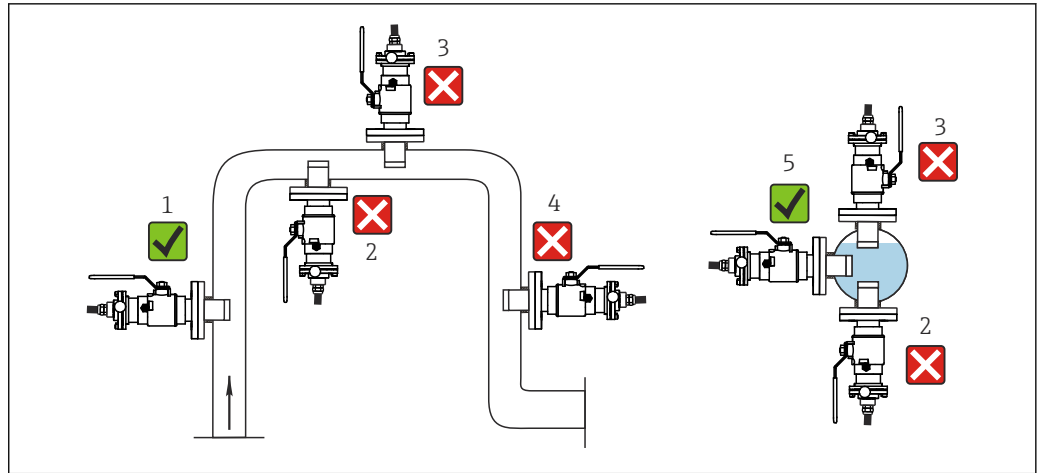


A0035858

14 Vgradnja s pretočno armaturo CYA251

Kot vgradnje je 90° . Pri merjenju motnosti < 200 FNU so mogoče napake v merilnih rezultatih zaradi odbojev signala od notranjih površin armature.

Spodnja slika prikazuje različne vgradne položaje v cevovodih. Pri vsakem položaju je označeno, ali je dovoljen ali ne.

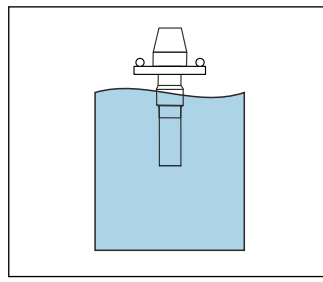


A0030B48

15 Lege in vgradna mesta (z izvlečno armaturo CUA451)

- Pri uporabi svetlobnoodbojnih materialov (npr. nerjavnega jekla) premer cevi ne sme biti manjši od 100 mm (3.9 in). Priporočamo kalibracijo na mestu vgradnje.
- Za vgradnjo senzorja so primerna mesta z enakomernim pretokom.
- Najboljše mesto za vgradnjo je v dvizni cevi (poz. 1). Vgradnja v vodoravno cev (poz. 5) je tudi mogoča.
- Senzorja ne vgrajujte na mestih, kjer lahko nastajajo zračni žepi ali pena (poz. 3) oz. kjer nastajajo usedline (poz. 2).
- Izogibajte se vgradnji v padne cevi (poz. 4).
- Pri merjenju motnosti < 200 FNU so mogoče napake v merilnih rezultatih zaradi odbojev signala od stene cevi. Zato priporočamo prilagoditev merjene vrednosti z odmikom.
- Zaradi možnosti izplinjevanja se izogibajte vgradnji za mesti, namenjenimi redukciji tlaka.

Potopna armatura DipfitCLA140



A0060316

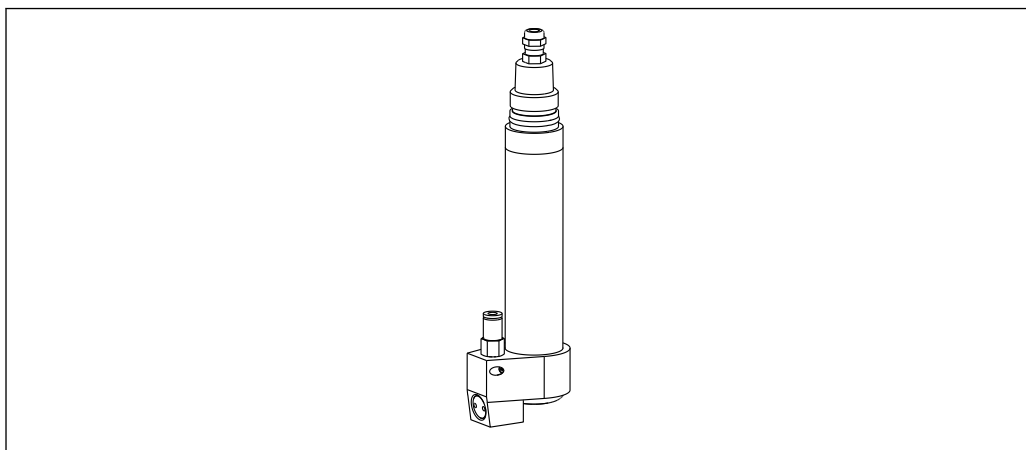
16 Potopna armatura CLA140

Ni potreben poseben kot namestitve.

Ni pretoka.

Če uporabljate senzor v odprtem bazenu, ga morate vgraditi tako, da se na njem ne morejo nabirati zračni mehurčki.

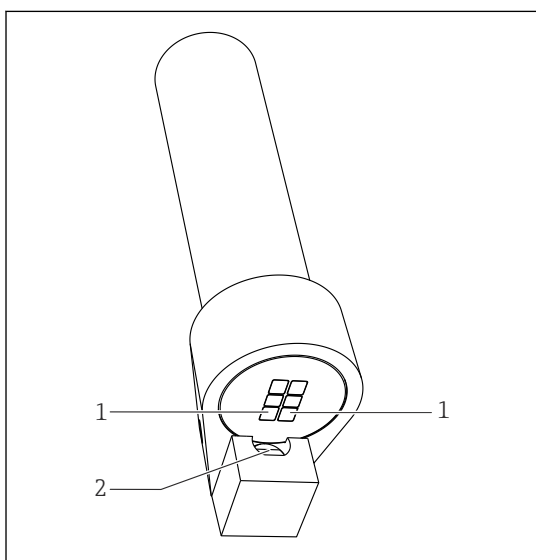
Vgradnja čistilne enote



A0031105

17 Senzor Turbimax CUS51D s čistilno enoto

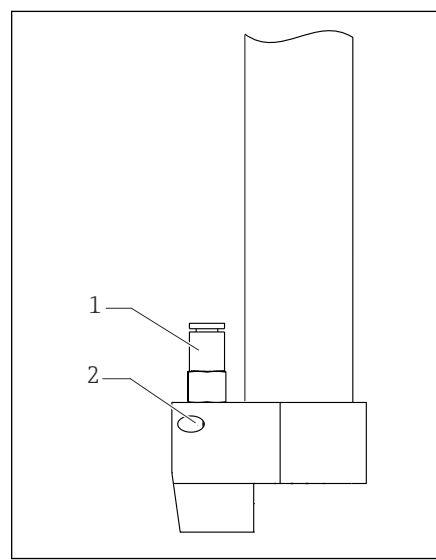
Čistilna enota je primerna za čisto vodo ali medije, ki vsebujejo maščobe in se močno oprijemajo površin.



A0030860

18 Naravnava čistilne enote

- 1 LED-diode
- 2 Šoba



A0030861

19 Fiksiranje čistilne enote

- 1 Prikluček gibke cevi
- 2 Pritrdilni vijak

Čistilno enoto montirajte, kot je opisano v nadaljevanju:

1. Čistilno enoto potisnite na senzor, kolikor je mogoče.
2. Locirajte obe LED diodi (vgrajeni sta pod kotom in imata svetlo ozadje).
3. Čistilno enoto namestite tako, da bo šoba na strani obeh LED diod (→ 18).
4. Pritrdite čistilno enoto s pritrdilnim vijakom ob uporabi imbusnega ključa 2.5 mm (0.1 in) (maks. zatezni moment: 0.5 Nm (0.37 lbf ft)).
5. V cevni priključek vstavite cev za stisnjen zrak.

5.3 Kontrola po vgradnji

Senzor prevzemite v obratovanje šele po tem, ko lahko odgovorite z "da" na vsa naslednja vprašanja:

- Ali sta senzor in kabel nepoškodovana?
- Ali je orientacija senzorja pravilna?
- Ali je senzor vgrajen v procesni priključek in ne visi s kabla?

6 Električna priključitev

⚠ OPOZORILO

Naprava je pod električno napetostjo!

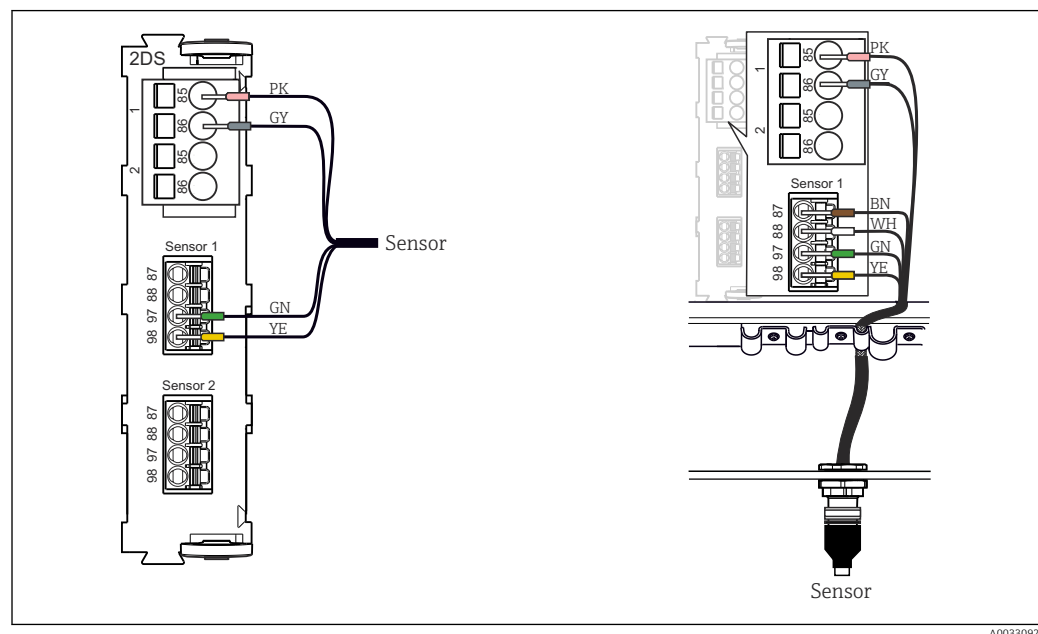
Nepravilna vezava lahko povzroči poškodbe ali smrt!

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

6.1 Priključitev senzorja

Podprte so te možnosti vezave:

- S konektorjem M12 (izvedba: fiksni kabel, konektor M12)
- S senzorskim kablom na vtične sponke senzorskega vhoda pretvornika (izvedba: fiksni kabel z votlicami)



20 Priključitev senzorja na senzorski vhod (levo) ali prek konektorja M12 (desno)

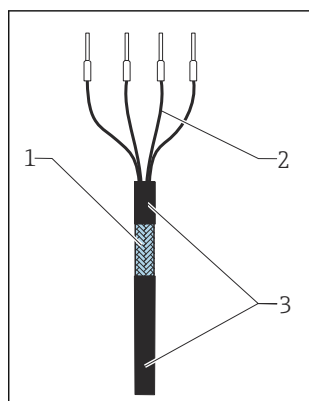
Največja dolžina kabla je 100 m (328.1 ft).

6.1.1 Priključitev oklopa kabla

Kabli naprave morajo biti oklopljeni.

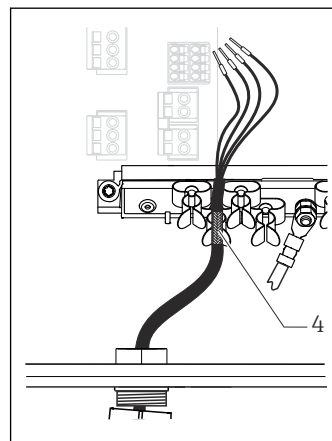
- i** Kjer je možno, uporabite samo konfekcionirane originalne kable.
- Zatezno območje kabljskih objemk: 4 do 11 mm (0.16 do 0.43 in)

Primer kabla (ne ustreza nujno originalnemu priloženemu kablju)



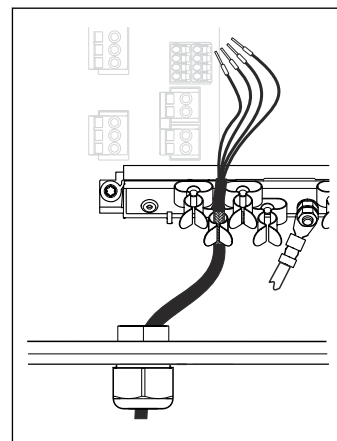
21 Konfektioniran kabel

- 1 Zunanji oklop (razkrit)
- 2 Vodniki z votlicami
- 3 Plašč kabla (izolacija)



22 Vpnite kabel v ozemljitveno objemko.

- 4 Ozemljitvena objemka



23 Stisnite kabel v ozemljitveni objemki.

Oklop kabla je ozemljen z ozemljitveno objemko ¹⁾

1) Upoštevajte navodila v poglavju "Zagotovitev stopnje zaščite"

1. Sprostite ustrezno kabelsko uvodnico na spodnji strani ohišja.
2. Odstranite slepi čep.
3. Namestite uvodnico na konec kabla, pri čemer pazite, da bo uvodnica obrnjena v pravo smer.
4. Povlecite kabel skozi uvodnico in v ohišje.
5. Kabel napeljite po ohišju tako, da se bo **razkriti** del oklopa kabla prilegal v eno od kabelskih objemk, vodnike kabla pa bo mogoče brez težav speljati do konektorja na modulu elektronike.
6. Vpnite kabel v kabelsko objemko.
7. Vpnite kabel v objemko.
8. Povežite vodnike kabla po vezalnem načrtu.
9. Od zunaj zategnite kabelsko uvodnico.

6.2 Zagotovitev stopnje zaščite

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

► Pri izvajanju del je potrebna ustrezna skrb.

Različne vrste zaščite izdelka (pred vdorom (IP), električna varnost, odpornost proti elektromagnetnim motnjam EMZ) niso več zagotovljene npr. v naslednjih primerih:

- Niso nameščeni vsi pokrovi
- Uporaba drugih napajalnikov kot priloženih
- Premalo zategnjene kabelske uvodnice (za deklarirano stopnjo zaščite IP morajo biti uvodnice zategnjene z 2 Nm (1.5 lbf ft))
- Kabli, katerih premer ne ustreza kabelskim uvodnicam
- Moduli niso dobro pritrjeni
- Displej ni pravilno vgrajen (tveganje vdora vlage zaradi pomanjkljive zatesnitve)
- Kabli/konci vodnikov so zrahljani oz. slabo pritrjeni
- V napravi so puščeni nepotrebni prevodni kabelski snopi

6.3 Kontrola po priključitvi

Stanje naprave in specifikacije	Ukrep
Ali na senzorju, armaturi in kablu ni vidnih znakov poškodb?	► Opravite vizualno kontrolo.
Električna vezava	Ukrep
Ali so položeni kabli natezno oz. torzijsko razbremenjeni?	► Opravite vizualno kontrolo. ► Odvijte kable.
Ali je bila z vodnikov odstranjena zadostna dolžina izolacije in ali so vodniki pravilno nameščeni v priključnih sponkah?	► Opravite vizualno kontrolo. ► Z rahlim potegom preverite ustreznost pritrditve.
Ali so napajalni in signalni vodi pravilno priključeni?	► Glejte vezalni načrt za pretvornik.
Ali so vse vijačne priključne sponke trdno privite?	► Zategnite vijačne sponke.
Ali so vse kabske uvednice vgrajene, zategnjene in tesne?	► Opravite vizualno kontrolo.
Ali so vse kabske uvednice vgrajene s spodnje ali bočne strani?	V primeru stranskih kabskih uvednic: ► Kabsko zanko usmerite navzdol zaradi odtekanja vode.

7 Prevzem v obratovanje

7.1 Kontrola delovanja

Pred prvim prevzemom v obratovanje preverite:

- Ali je senzor pravilno vgrajen
- Ali je električna vezava pravilna
- ▶ Pred prevzemom v obratovanje preverite kemično združljivost materialov, temperaturno območje in tlačno območje.

8 Obratovanje

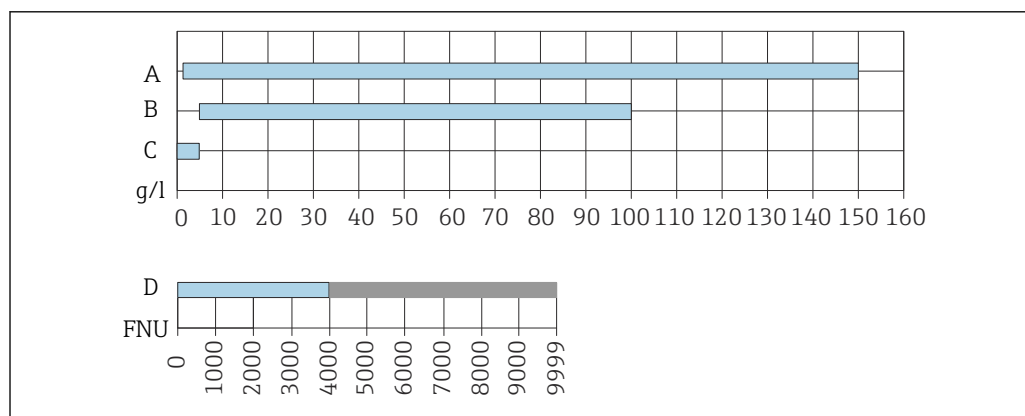
8.1 Prilagoditev merilne naprave procesnim pogojem

8.1.1 Področja uporabe

Senzor omogoča izvajanje meritev na različnih področjih. Merilna metoda se nastavi samodejno z izbiro ustreznega področja uporabe.

Področje uporabe **Clear water**

Način uporabe	Metoda	Merilno območje
Formazine	135° – en merilni kanal	0 do 4000 FNU Območje prikaza do 9999 FNU
Kaolin	135° – en merilni kanal	0 do 5 g/l
TiO ₂	135°, pulzirajoča svetloba v 4 žarkih	0,2 do 150 g/l
SiO ₂	135°, pulzirajoča svetloba v 4 žarkih	5 do 100 g/l



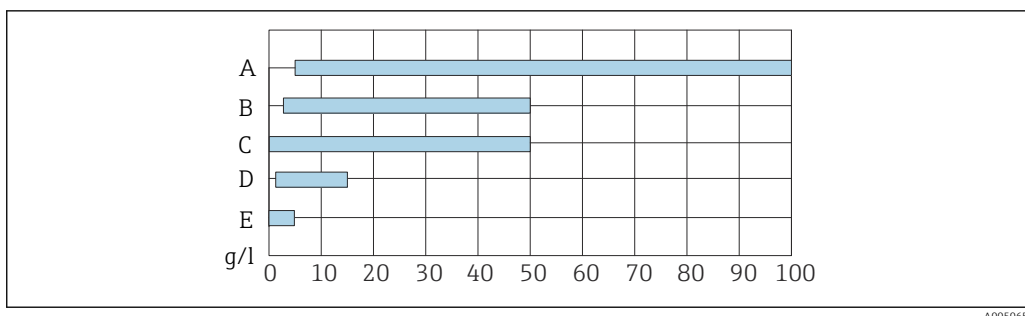
A0050651

24 Področje uporabe **Clear water**

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

Področje uporabe **Solid**

Način uporabe	Metoda	Merilno območje
Thin sludge	motnost 135°, en kanal	0 do 5 g/l
Activated sludge	90°, pulzirajoča svetloba v 4 žarkih	2 do 15 g/l
Excess sludge	135°, pulzirajoča svetloba v 4 žarkih	3 do 50 g/l
Sludge, general	135°, en kanal (nizka vsebnost TS)	0 do 50 g/l
	135°, pulzirajoča svetloba v 4 žarkih (visoka vsebnost TS)	
Digested sludge	motnost 135°, en kanal	5 do 100 g/l / 300 g/l



25 Področje uporabe Solid

- A *Digested sludge*
- B *Excess sludge*
- C **Sludge, general** (predvsem za uporabo v šaržnih bioreaktorjih)
- D **Activated sludge** (samo za vsebnost skupne suhe snovi > 2 g/l)
- E *Thin sludge*

Način uporabe **Thin sludge** omogoča izvajanje meritev v vseh procesih z blatom od 0 do 5 g/l (0 do 0.04 lb/gal). Način uporabe **Sludge, general** omogoča izvajanje meritev v različnih procesih z blatom od 0 do 50 g/l (0 do 0.4 lb/ga) (npr. v šaržnem bioreaktorju). Te načine uporabe lahko kalibrirate v eni sami točki med izvajanjem procesa.

i Področja uporabe in pripadajoči načini uporabe → 27

OBVESTILO

Večkratni odboj pri naslednjih načinih uporabe: formazin, kaolin in redko blato

Vrednost, ki jo prikaže senzor, se lahko v primeru prekoračitve delovnega območja zmanjša kljub povečanju motnosti ali vsebnosti skupne suhe snovi "TS". Predpisano delovno območje se zmanjša pri medijih, ki močno absorbirajo svetlobo (npr. temni mediji).

- Pri medijih, ki močno absorbirajo svetlobo (npr. temni mediji) morate eksperimentalno vnaprej določiti delovno območje.

8.1.2 Kalibracija

Senzor je tovarniško predkalibriran. Zato je brez dodatnih kalibracij uporaben za najrazličnejša področja uporabe (npr. meritve čiste vode). Podlaga vsake tovarniške kalibracije je "tritočkovna kalibracija". Način uporabe **Formazine** je v celoti kalibriran in ga lahko uporabljate brez dodatne kalibracije.

Za vse druge načine uporabe je izvedena predkalibracija na podlagi referenčnih vzorcev. V teh primerih je potrebna kalibracija za ustrezen način uporabe.

Poleg tovarniških kalibracijskih podatkov, ki jih ne morete spremeniti, ima senzor še pet drugih podatkovnih zapisov, v katere lahko shranite procesne kalibracije.

Izbira področja uporabe

- Ob prvem prevzemu v obratovanje ali kalibriranju na pretvorniku izberite ustrezni način uporabe za svoje področje uporabe.

Področje uporabe: Wastewater (odpadne vode)

Področje uporabe	Območje	Način uporabe	Priporočeni tip kalibracije
Dotok	< 5 g/l	Thin sludge [mg/l, g/l] Formazine [FNU, NTU]	Enotočkovno (v procesu)
	> 5 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)

Področje uporabe	Območje	Način uporabe	Priporočeni tip kalibracije
Primarno odstranjevanje blata, predčiščenje	3 do pribl. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
	> pribl. 50 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
Prezračevalni bazen	0 do 5 g/l	Thin sludge [mg/l, g/l]	Enotočkovno (v procesu)
	2 do 15 g/l	Activated sludge [g/l, g/l] Excess sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
Šaržni bioreaktorji	0 do pribl. 50 g/l	Sludge, general [mg/l, g/l, %TS] Za področja uporabe s širokim dinamičnim območjem, od čiste vode do visoke vsebnosti delcev suhe snovi	Enotočkovno (v procesu)
Obtočni cevovod	3 do pribl. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
Odstranjevanje presežnega aktivnega blata	3 do pribl. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
	> pribl. 50 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
Zgoščevalnik blata (primarno blato)	3 do pribl. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
	> pribl. 50 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
Vhod v gnilišče	3 do pribl. 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
	> pribl. 50 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
Izhod iz gnilišča	> 5 g/l	Digested sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
	3 do največ 50 g/l	Excess sludge [g/l, %TS]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
Iztok iz čistilne naprave	0 do 5 g/l	Formazine [FNU, NTU], Thin sludge [mg/l, g/l] Kaolin [mg/l, g/l]	Enotočkovno (v procesu)
Nadzor peščenega filtra	0 do 5 g/l	Formazine [FNU, NTU], Thin sludge [mg/l, g/l]	Enotočkovno (v procesu)

Prednostni načini uporabe so označeni s krepko pisavo.

Področje uporabe: "Process water" (procesna voda)

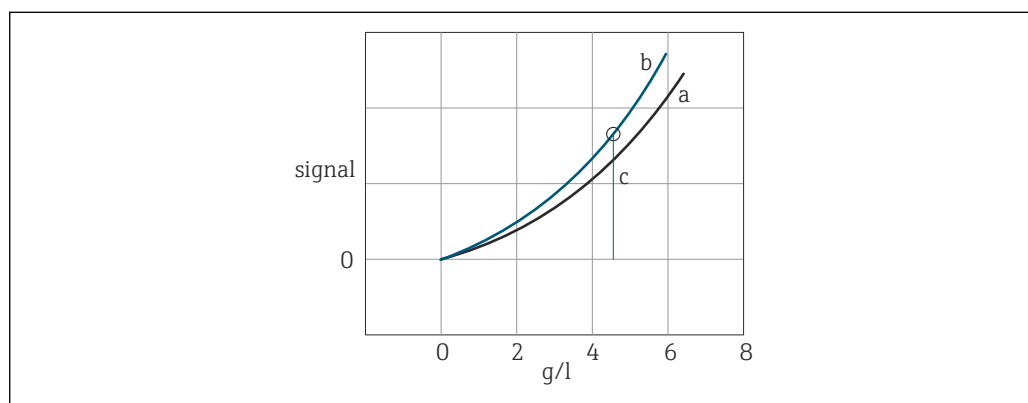
Področje uporabe	Območje	Način uporabe	Priporočeni tip kalibracije
Procesna voda s silicijevim dioksidom	0 do 5 g/l	Formazine [FNU, NTU], Thin sludge [mg/l, g/l], Kaolin [mg/l, g/l]	Enotočkovno (v procesu)
Procesno blato s silicijevim dioksidom	5 do 100 g/l	SiO₂ [ppm, g/l]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
Procesna voda s titanovim dioksidom	0 do 1 g/l	Formazine [FNU, NTU], Thin sludge (mg/l, g/l), Kaolin [mg/l, g/l]	Enotočkovno (v procesu)

Področje uporabe	Območje	Način uporabe	Priporočeni tip kalibracije
Procesno blato s titanovim dioksidom	1 do 150 g/l	TiO₂ [ppm, g/l]	Dvotočkovno (zunaj procesa)
Procesna voda s kaolinom/procesna voda z blatom	0 do 5 g/l	Kaolin [mg/l, g/l]	Enotočkovno (v procesu)

Prednostni načini uporabe so označeni s krepko pisavo.

Tipi kalibracije (število kalibracijskih točk)

Enotočkovna kalibracija



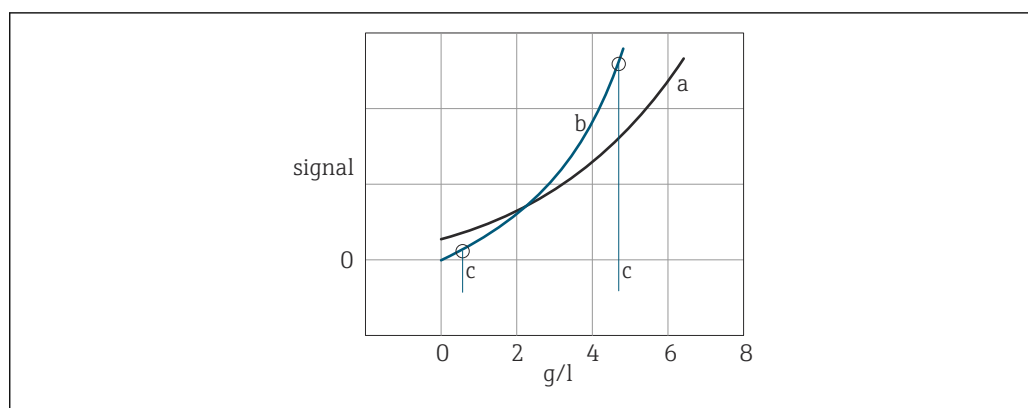
A0050659

26 Enotočkovna kalibracija

- a Krivulja tovarniške kalibracije
- b Krivulja nove kalibracije
- c Kalibracijska točka

Enotočkovna kalibracija spremeni naklon krivulje tovarniške kalibracije, ki je programirana v napravi.

Dvotočkovna kalibracija



A0050661

27 Dvotočkovna kalibracija

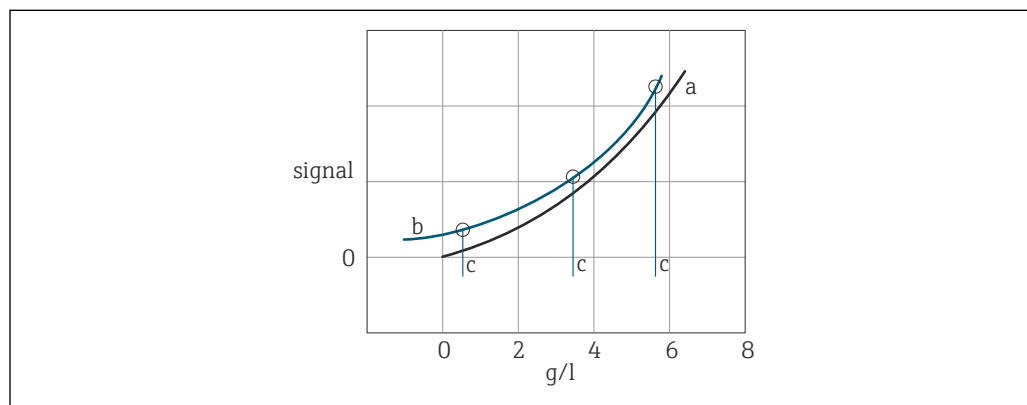
- a Krivulja tovarniške kalibracije
- b Krivulja nove kalibracije
- c Kalibracijske točke

Dvotočkovna kalibracija spremeni naklon krivulje in ničelno točko tovarniške kalibracije, ki sta programirana v napravi. Ta tip kalibracije priporočamo kot standardno metodo, saj

omogoča zanesljive kalibracijske krivulje in dobre rezultate meritev ob minimalnih naporih pri kalibriranju.

1. Izberite obe kalibracijski točki na mejah pričakovanega merilnega območja.
2. Ne izbirajte kalibracijskih točk zunaj merilnega območja, ki je določen za izbrani način uporabe.

Tritočkovna kalibracija



28 Tritočkovna kalibracija

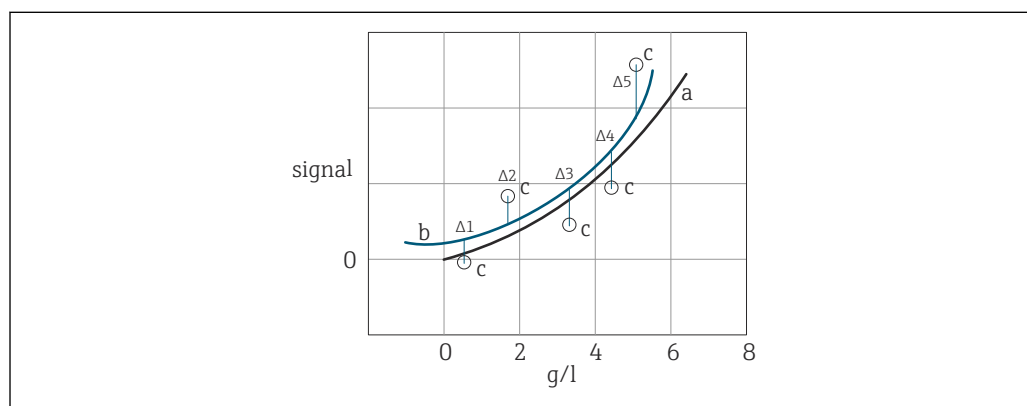
- a Krivulja tovarniške kalibracije
- b Krivulja nove kalibracije
- c Kalibracijske točke

Tritočkovna kalibracija določi novo kalibracijsko krivuljo, ki gre skozi vse tri kalibracijske točke. To pomeni večjo točnost v kalibriranem območju.

1. Izberite kalibracijske točke znotraj merilnega območja, tako da so med seboj čim bolj oddaljene.
2. Ne izbirajte kalibracijskih točk zunaj merilnega območja, ki je določen za izbrani način uporabe.

i Če izbrane kalibracijske točke niso ustrezne, bo profil krivulje popačen do te mere, da izmerjene vrednosti morda ne bodo verodostojne.

Pettočkovna kalibracija



29 Pettočkovna kalibracija

- a Krivulja tovarniške kalibracije
- b Krivulja nove kalibracije
- c Kalibracijske točke

Štiri- ali pettočkovna kalibracija določi kalibracijsko krivuljo, ki poteka med kalibracijskimi točkami. Če je mogoče, se temu tipu kalibracije izogibajte, saj z njim ne dosežete bistvene izboljšave glede točnosti meritev.

Pojasnila v zvezi s tipom kalibracije

Enotočkovna in dvotočkovna kalibracija temeljita na tovarniških podatkovnih zapisih, shranjenih v napravi. V primeru kalibracije na treh ali več točkah se prvotna tovarniška kalibracijska krivulja vedno zavrne in izračuna se popolnoma nova kalibracijska krivulja.

i Pri večtočkovni kalibraciji morajo kalibracijske točke vedno pokrivati celotno merilno območje, ki velja za izbrani način uporabe.

Tako dobimo pri kalibraciji z ničelno vodo (0 g/l) običajno neuporabne kalibracije za naslednje načine uporabe:

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

Postopek enotočkovne kalibracije

Pri enotočkovni kalibraciji lahko senzor ostane potopljen v procesnem mediju.

1. V neposredni bližini senzorja odvzemet vzorec medija za laboratorijske meritve.
2. Vzorec predajte v laboratorij, kjer bodo določili motnost ali vsebnost trdnih delcev.
3. V pretvorniku CM44x izberite podatkovni zapis.
4. S kalibracijo začnite po možnosti hkrati z odvzemom vzorcev za laboratorij in kot referenčno vrednost vnesite laboratorijsko vrednost vzorca, če je že na voljo.
5. Če med kalibracijo še ni na voljo nobena laboratorijska vrednost, kot referenčno vrednost vnesite približno vrednost.
 - ↳ Ko prejmete pravo laboratorijsko vrednost, na pretvorniku ustrezno popravite referenčno vrednost.

Postopek večtočkovne kalibracije

⚠ POZOR

Kislina ali medij

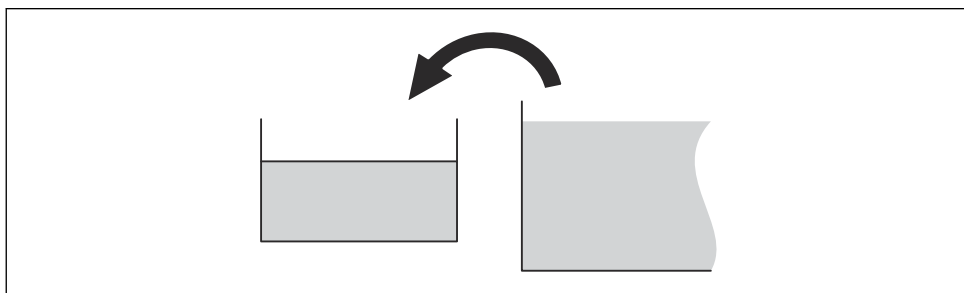
Nevarnost telesnih poškodb ter škode na oblačilih in na sistemu!

- ▶ Preden odstranite senzor iz medija, izklopite čistilno enoto.
- ▶ Uporabljajte zaščitna očala in rokavice.
- ▶ Očistite obrizge z obleke in drugih predmetov.

Priprava vzorcev kalibracijskih raztopin:

Pri večtočkovnih kalibracijah se kalibracija izvede zunaj procesa. V ta namen se iz procesa odvzame vzorec, ki se ga ustrezno pripravi.

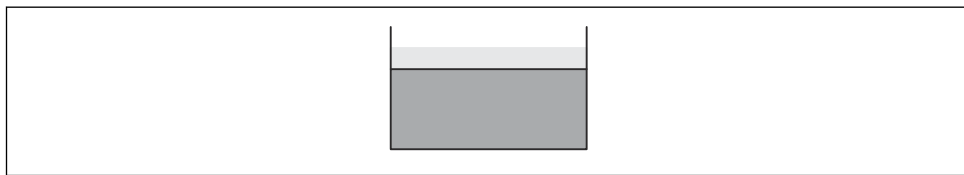
1.



A0020482

Iz procesa odvzemet vzorec (npr. 10 l (2.6 gal) vedro).

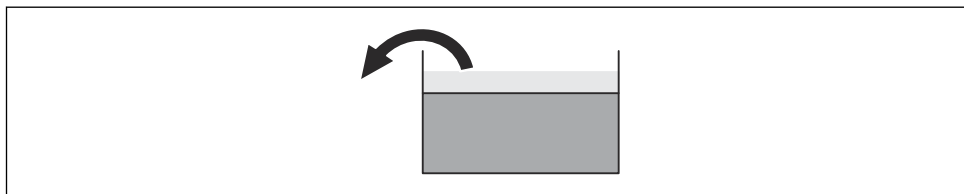
2.



A0035855

Počakajte, da se delci blata usedejo.

3.



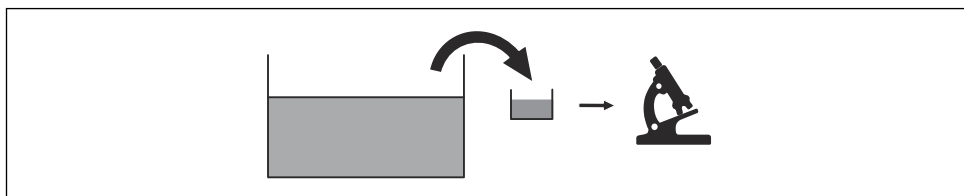
A0035856

Če je mogoče, odstranite preostalo vodo. Sedaj imate vzorec s povečano koncentracijo.

4.

Premešajte vzorec, da postane bolj homogen.

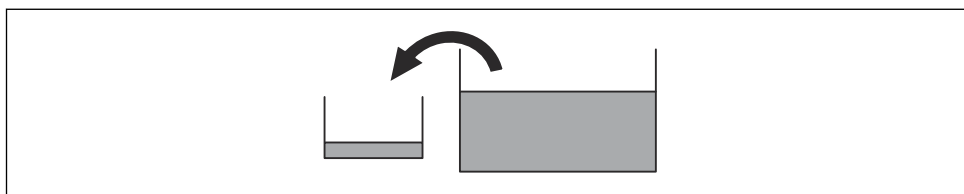
5.



A0020485

Odvzemite del vzorca za laboratorijsko analizo.

6.



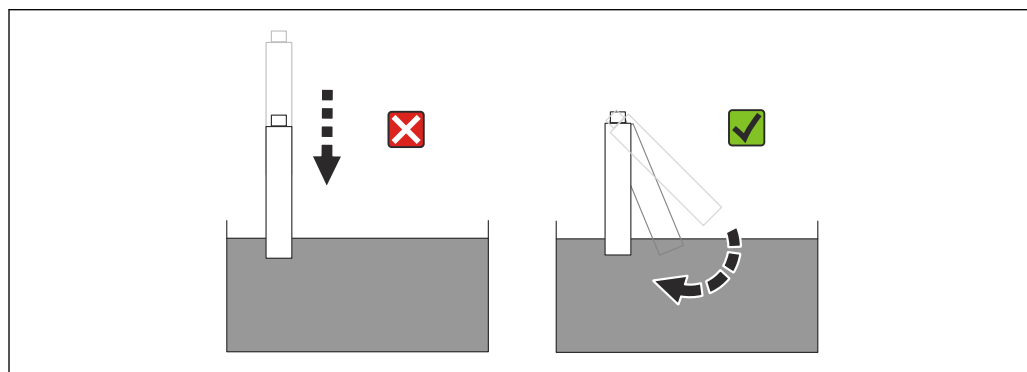
A0020486

Določen del vzorca (npr. 2 l (0.5 gal)) vlijte v kalibracijsko posodo (vedro).

7.

Nadaljujte z mešanjem vzorca, da ostane homogen.

Kalibracija senzorja



A0020487

30 Vstavljanje senzorja

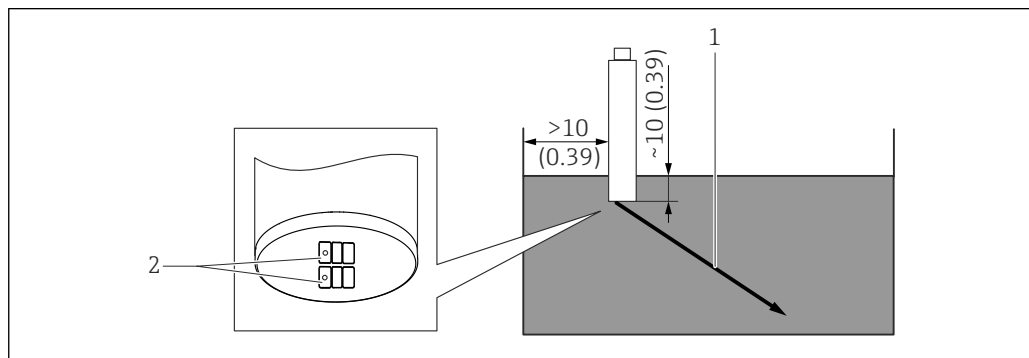
Priprava senzorja za kalibracijo:

1. Z vodo in ščetko ali gobico očistite optične komponente (okenca) senzorja.
2. Vstavite senzor v posodo za kalibriranje.

3. Ne vstavite senzorja navpično v vzorec. Vstavite ga pod kotom. →  30,  32
↳ Tako preprečite formiranje zračnih mehurčkov na optičnih okencih.

Upoštevajte naslednje:

- LED diode na senzorju naj bodo usmerjene proti sredini kalibracijske posode.
 - Minimalna razdalja med senzorjem in steno posode naj znaša 10 mm (0.4 in).
 - Razdalja do dna posode naj bo čim večja. Senzor mora biti pri tem potopljen vsaj 10 mm (0.4 in) globoko v medij.
- Fiksirajte senzor v tem položaju (najbolje z laboratorijskim stojalom).



 31 Pozicioniranje senzorja. Dimenzije v mm (in)

- 1 Smer žarka iz LED-diod
2 LED-diode

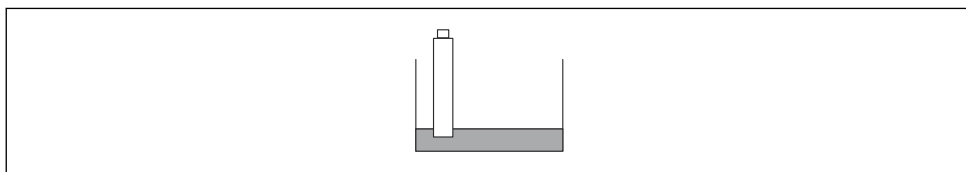
Med kalibracijo upoštevajte tole:

- Kalibracijske točke naj pokrivajo celotno merilno območje.
- Poskrbite, da bo medij med kalibracijo čim bolj homogen (uporabite magnetno mešalo).
- Bodite izjemno previdni pri določanju laboratorijsko izmerjene vrednosti (kakovost laboratorijske meritve neposredno vpliva na točnost senzorja).
- Za merjenje prostornin vzorca in vode za redčenje uporabite merilni valj. Pri tem bodite kar se da točni.
- Zračni mehurčki na optičnih komponentah znatno popačijo rezultat kalibracije. Zato jih je treba pred vsako kalibracijo odstraniti.
- Poskrbite, da je medij dobro premešan (homogenost).
- Poskrbite, da med kalibracijo ne pride do sprememb temperature. Temperatura vode za redčenje in temperatura medija naj bosta čim bolj enaki.
- Med kalibracijo ne spreminjajte položaja senzorja.
- Referenčne vrednosti kalibracijskih točk lahko pozneje spremenite v pretvorniku CM44x (npr. če laboratorijsko izmerjene referenčne vrednosti v času kalibracije niso znane).

Izvedba kalibracije:

Primer dvotočkovne kalibracije v pričakovanem merilnem območju 2 do 6 g/l.

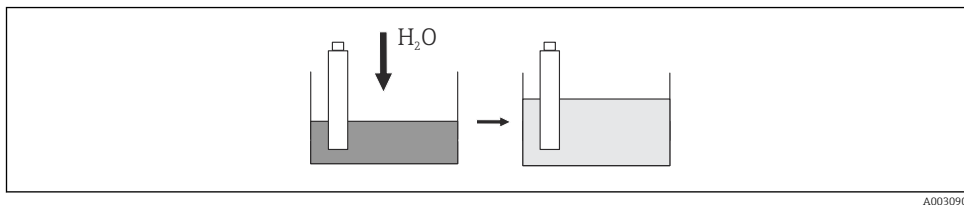
1. V pretvorniku CM44x izberite prost podatkovni zapis in ustrezen način uporabe.
2. Počakajte vsaj eno minuto (zaradi stabiliziranja).
- 3.



Zaženite kalibracijo za merilno točko 1 (npr. 2 l (0.5 gal). Vzorec s koncentracijo 6 g/l (0.05 lb/gal)).

4. Vnesite vrednost vzorca, ki je bila ugotovljena v laboratoriju, kot referenčno vrednost (npr. 6 g/l (0.05 lb/gal)), ali jo uredite pozneje.

5.



A0030902

Razredčite vzorec v razmerju 1:3. Dodajte vodo (4 l (1.1 gal)); v danem primeru dobite koncentracijo 2 g/l (0.02 lb/gal).

6. Izogibajte se zračnim mehurčkom pod senzorjem.
7. Kalibrirajte merilno točko 2. Kot referenčno vrednost vnesite laboratorijsko izmerjeno vrednost, deljeno s 3.



Kalibrirate lahko tudi z naraščajočimi koncentracijami (manj priporočljivo).

Merilo stabilnosti

Med kalibracijo se preverja variiranje izmerjene vrednosti senzorja, da se zagotovi, da spremembe niso prevelike. Merilo stabilnosti opredeljuje, za koliko smejo izmerjene vrednosti med kalibracijo največ odstopati, da so še sprejemljive.

Podatki vsebujejo:

- največje dovoljeno odstopanje pri merjenju temperature
- največje dovoljeno odstopanje izmerjene vrednosti v %
- minimalno časovno obdobje, v katerem se morajo te vrednosti obdržati

Čim so merila stabilnosti za vrednosti signalov in temperaturo dosežena, se kalibracija nadaljuje. Če ta merila v največ 5 minutah niso dosežena, se kalibracija ne nadaljuje, prikaže se opozorilo.

Merila stabilnosti nadzirajo kakovost posameznih kalibracijskih točk med kalibracijo. Cilj pri tem je, da se zagotovi čim boljša kakovost kalibracije v kratkem časovnem obdobju ob upoštevanju zunanjih pogojev.



Za kalibracije na terenu ob slabih vremenskih in okoljskih pogojih lahko izberete širše okno izmerjenih vrednosti in krajše časovno obdobje.

8.1.3 Periodično čiščenje

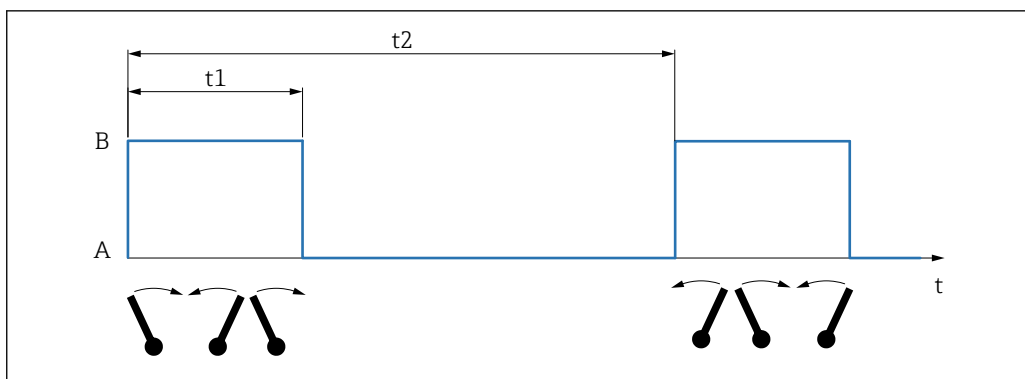
Stisnjen zrak

Najprimernejši za periodično čiščenje je stisnjen zrak. Čistilna enota, ki je priložena ali jo lahko naročite pozneje, se pritrdi na glavo senzorja. Za čistilno enoto priporočamo te nastavitve:

Vrste onesnage	Interval čiščenja	Trajanje čiščenja
Močna onesnaženost s hitrim nalaganjem oblog	5 minut	10 sekund
Nizka stopnja onesnaženosti	10 minut	10 sekund

Enota za mehansko čiščenje

Mehansko čiščenje se periodično vključi za nekaj sekund prek merilnega pretvornika. Ko merilni pretvornik vključi interval čiščenja, se čiščenje začne samodejno. Ob vsakem intervalu čiščenja ročica brisalca izvede tri pomike.



32 Interval čiščenja

A Ročica brisalca brez pomikanja

B Pomikanje ročice brisalca

t1 Čas čiščenja

t2 Interval čiščenja

Čas čiščenja (t_1) je vnaprej nastavljen in traja največ 10 sekund.

Interval čiščenja (t_2) lahko po potrebi skrajšate. Za intervale čiščenja, krajše od 5 minut, je treba v pretvorniku uporabiti digitalno vhodno/izhodno kartico (DIO).

Priporočilo za učinkovito čiščenje in najdaljšo življenjsko dobo:

Uporaba	Interval čiščenja (t_2)
Odpadna voda	5 minut
Procesna voda	10 minut
Pitna voda	20 minut

Čistilni cikel lahko nastavite na pretvorniku v meniju **Menu/Setup/Additional functions/Cleaning**.



Upoštevajte Navodila za uporabo merilnega pretvornika.

8.1.4 Signalni filter

Senzor je opremljen z interno funkcijo filtriranja signalov, ki meritev fleksibilno prilagaja različnim zahtevam merjenja. Meritve motnosti po principu razpršene svetlobe imajo lahko nizko razmerje signal/šum. Poleg tega lahko pride do motenj na primer zaradi zračnih mehurčkov ali onesnaženja.

Visoka stopnja dušenja pa vpliva na občutljivost merjenja vrednosti, ki se zahteva glede na področje uporabe.

Signalni filter

Na voljo so te nastavitve filtra:

Signalni filter	Opis
Low	Nizka stopnja filtriranja, visoka občutljivost, hiter odziv na spremembe (2 sekundi)
Medium	Srednja stopnja filtriranja, odzivni čas 10 sekund
High	Visoka stopnja filtriranja, nizka občutljivost, počasen odziv na spremembe (25 sekund)
Specialist	Ta meni je namenjen servisnemu oddelku Endress+Hauser.

9 Diagnostika in odpravljanje napak

9.1 Splošno odpravljanje napak

Pri iskanju napak mora biti zajeto celotno merilno mesto:

- Merilni pretvornik
- Električna vezava in kabli
- Armatura
- Senzor

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

Težava	Kontrola	Ukrep
Ni prikaza na displeju, senzor se ne odziva	■ Ali je napajanje pretvornika zagotovljeno? ■ Ali je senzor pravilno priključen? ■ Ali se na optičnih okencih kopičijo obloge?	▶ Vključite napajanje. ▶ Poskrbite za pravilno priključitev. ▶ Očistite senzor.
Prikazana vrednost je prenizka ali previsoka.	■ Ali se na optičnih okencih kopičijo obloge? ■ Ali je senzor kalibriran?	▶ Očistite napravo. ▶ Napravo kalibrirajte.
Velika nihanja odčitkov	Ali je mesto vgradnje pravilno?	▶ Izberite drugo mesto vgradnje. ▶ Spremenite nastavitev signalnega filtra.



Upoštevajte navodila za odpravljanje napak v navodilih za uporabo merilnega pretvornika. Po potrebi preverite pretvornik.

10 Vzdrževanje

⚠ POZOR

Kislina ali medij

Nevarnost telesnih poškodb ter škode na oblačilih in na sistemu!

- ▶ Preden odstranite senzor iz medija, izklopite funkcijo za čiščenje.
- ▶ Uporabljajte zaščitna očala in rokavice.
- ▶ Očistite obrizge z obleke in drugih predmetov.
- ▶ Vzdrževanje morate izvajati v rednih časovnih intervalih.

Priporočamo, da v dnevniku ali koledarju posluževanja vnaprej izdelate načrt vzdrževanja.

Cikli vzdrževanja so v glavnem odvisni od:

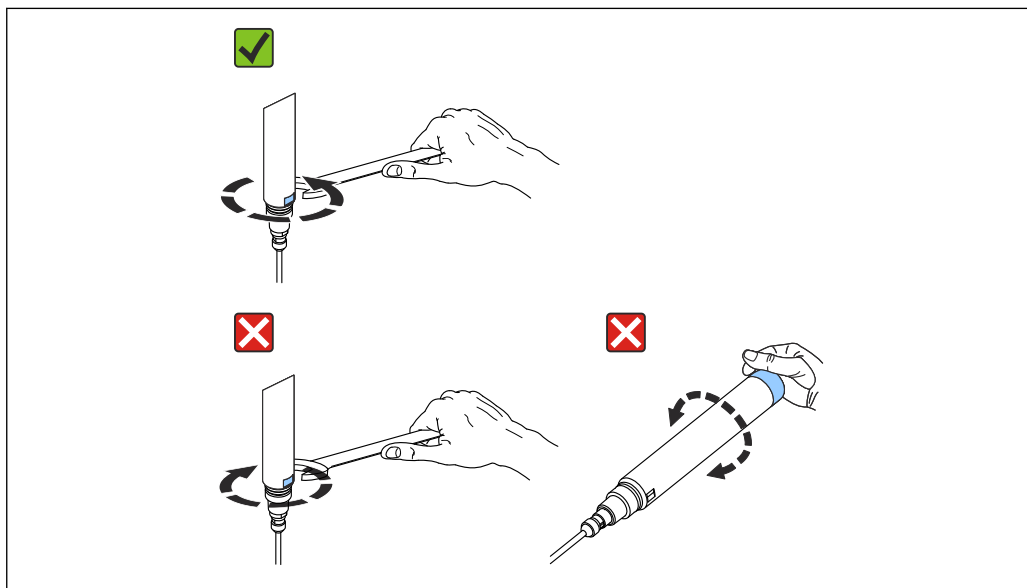
- sistema
- pogojev vgradnje
- medija, v katerem potekajo meritve

10.1 Vzdrževalna dela

Pri vstavljanju ali odstranjevanju senzorja iz pretočne armature upoštevajte naslednje:

- Ne upogibajte glave ali cevi senzorja.
- Ne uporabljajte rotacijske sile.

Vstavite senzor v odprtino pretočne armature, tako da ga potisnete čez točko upora notranjega tesnilnega obroča.



A0060371

Če senzor zavrtite v levo, se lahko glava senzorja zrahlja. To lahko povzroči puščanje senzorja ali odtrganje kablanskega vtiča:

1. Senzor vijačite ali odvijačite samo s ključem.
2. Senzor vrtite samo v desno.

10.1.1 Čiščenje senzorja

Če je senzor umazan, lahko to vpliva na rezultate meritev ali celo povzroči nepravilno delovanje.

- ▶ Da bi zagotovili zanesljive meritve, senzor redno čistite. Pogostost in intenzivnost čiščenja sta odvisni od medija.

Senzor očistite:

- skladno z načrtom vzdrževanja
- pred vsako kalibracijo
- preden pošljete senzor na popravilo

Vrste nesnage	Čiščenje
Apnenčaste obloge	► Senzor potopite v 1–5 % klorovodikovo kislino (za nekaj minut).
Delci nečistoč na optiki	► Optična okenca očistite s krpo.

Po čiščenju:

- Temeljito sperite senzor z vodo.

11 Popravila

11.1 Splošne informacije

- Za varno in stabilno delovanje naprave uporabljajte samo nadomestne dele Endress+Hauser.

Podrobnejše informacije o nadomestnih delih so na voljo na naslovu:

www.endress.com/device-viewer

11.2 Nadomestni deli

Za podrobnejše informacije o naročanju kompletov nadomestnih delov glejte "Spare Part Finding Tool" na spletni strani:

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Vračilo

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

www.endress.com/support/return-material

11.4 Odstranitev

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

- Upoštevajte lokalne predpise.



Naši izdelki so v skladu z direktivo 2012/19 EU o odpadni električni in elektronski opremi (OEEO) po potrebi označeni s prikazanim simbolom z namenom zmanjšanja odstranjevanja OEEO z nesortiranimi komunalnimi odpadki. Izdelkov s to oznako ni dovoljeno odstraniti skupaj z nesortiranimi komunalnimi odpadki. Vrnite jih proizvajalcu, ki jih bo odstranil v skladu z veljavnimi predpisi.

12 Dodatna oprema

V nadaljevanju je naveden najpomembnejši pribor, ki je bil na voljo v času priprave te dokumentacije.

Navedeni pribor je tehnično združljiv z opisanim izdelkom v navodilih.

1. Možne so omejitve kombinacije izdelkov glede na področje uporabe.
Poskrbite za združljivost merilne točke glede na način uporabe opreme. Za to je odgovoren upravljavec merilne točke.
2. Upoštevajte informacije v navodilih za vse izdelke, zlasti tehnične podatke.
3. Za pribor, ki ni naveden na tem mestu, se obrnite na servis ali svojega zastopnika.

12.1 Dodatna oprema za napravo

12.1.1 Armature

FlowFit CUA120

- Prirobnični adapter za vgradnjo senzorjev motnosti
- Konfigurator izdelkov na strani izdelka: www.endress.com/cua120



Tehnične informacije TI096C

Flexdip CYA112

- Potopna armatura za vodo in odpadno vodo
- Modularen sistem armature za senzorje v odprtih bazenih, kanalih in rezervoarjih
- Material: PVC ali nerjavno jeklo
- Konfigurator izdelkov na strani izdelka: www.endress.com/cya112



Tehnične informacije TI00432C

Cleanfit CUA451

- Ročna izvlečna armatura iz nerjavnega jekla s krogelnim zapornim ventilom za senzorje motnosti
- Konfigurator izdelkov na strani izdelka: www.endress.com/cua451



Tehnične informacije TI00369C

Flowfit CYA251

- Procesni priključek: glejte strukturo izdelka
- Material: PVC-U
- Konfigurator izdelkov na strani izdelka: www.endress.com/cya251



Tehnične informacije TI00495C

Dipfit CLA140

- Potopna armatura s prirobnično zvezo za zelo zahtevne procese
- Konfigurator izdelkov na strani izdelka: www.endress.com/cla140



Tehnične informacije TI00196C

12.1.2 Kabli

Podatkovni kabel Memosens CYK11

- Nosilni kabel za digitalne senzorje s protokolom Memosens
- Konfigurator izdelkov na strani izdelka: www.endress.com/cyk11



Tehnične informacije TI00118C

12.1.3 Držalo

Flexdip CYH112

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



Tehnične informacije TI00430C

12.1.4 Čiščenje s stisnjenim zrakom

Čiščenje s stisnjenim zrakom za CUS51D

- Priključek: 6 mm (0.24 in) ali 8 mm (0.31 in) (metrični) ali 6.35 mm (0.25 in)
- Materiali: POM/V4A
- Poraba: 50 l/min (13.2 gal/min)
- 6 mm (0.24 in) ali 8 mm (0.31 in), kataloška številka: 71110782
- 6.35 mm (0.25 in), kataloška številka: 71110783

Kompresor

- Za čiščenje s stisnjenim zrakom
- 115 V AC, kataloška številka: 71194623

12.1.5 Mehansko čiščenje

Mehanska čistilna enota CYR51

- Senzorje, potopljene v tekočino, lahko očistite neposredno v bazenu ali posodi.
- Enota za mehansko čiščenje se pripne in pritrdi na senzor.
- Konfigurator izdelkov na strani izdelka: www.endress.com/cyr51



Tehnične informacije TI01821C

12.1.6 Kabli

Podatkovni kabel Memosens CYK11

- Nosilni kabel za digitalne senzorje s protokolom Memosens
- Konfigurator izdelkov na strani izdelka: www.endress.com/cyk11



Tehnične informacije TI00118C

13 Tehnični podatki

13.1 Vhod

Merjena veličina

- Motnost
- Vsebnost trdnih snovi
- Temperatura

Merilno območje

CUS51D-**C1		Način uporabe
Motnost	0,000 do 4000 FNU Območje prikaza do 9999 FNU	Formazine
Vsebnost delcev suhe snovi	0 do 5 g/l	Kaolin Trdne snovi, ki jih je mogoče filtrirati
Temperatura	-20 do 80 °C (-4 do 176 °F)	

CUS51D-**D1		Način uporabe
Motnost	0,000 do 4000 FNU Območje prikaza do 9999 FNU	Formazine
Vsebnost delcev suhe snovi	0 do 300 g/l (0 do 2.5 lb/gal) 0 do 30 %	Vsebnost delcev suhe snovi odvisno od izbranega načina uporabe (glejte seznam)
Temperatura	-20 do 80 °C (-4 do 176 °F)	



Merilno območje za vsebnost delcev suhe snovi:

Dosegljiva merilna območja pri meritvah delcev suhe snovi so odvisna od dejanskega medija in lahko odstopajo od priporočenih delovnih območij. Zelo nehomogeni mediji povzročajo nihanja izmerjenih vrednosti in tako zožijo merilno območje.

13.2 Vir napajanja

Poraba moči

24V DC (20.4 do 28.8 V), 1.8 W

13.3 Delovna karakteristika

Referenčni obratovalni pogoji

20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

Največji merilni pogrešek	Motnost	< 2 % izmerjene vrednosti ali 0,1 FNU (velja tista od obeh vrednosti, ki je večja)
	Delci suhe snovi	< 5 % izmerjene vrednosti ali 1 % zgornje vrednosti območja (velja tista od obeh vrednosti, ki je večja); to velja za senzorje v kalibriranem merilnem območju
		Merilni pogrešek vključuje vse netočnosti v merilni verigi (senzor in pretvornik). V njem pa ni upoštevana netočnost referenčnega materiala, ki je bil uporabljen za kalibracijo.
		Dosegljivi merilni pogreški pri meritvah delcev suhe snovi so odvisni od dejanskega medija in lahko odstopajo od navedenih vrednosti. Če je medij zelo nehomogen, lahko pride do nihanja izmerjenih vrednosti in povečanja merilnega pogreška.
Ponovljivost		< 0,2 % odčitka
Tovarniška kalibracija		FNU in NTU v skladu s tabelo aplikacij Standardno: 3 točke
Odklon		Zaradi elektronskega nadzora senzorja je vpliv časovno odvisnega odklona v večini odpravljen.

Meje zaznavanja	Način uporabe	Merilno območje	Meja zaznavanja
	Formazine	0 do 50 FNU	0,006 FNU
		0 do 4000 FNU	0,4 FNU
	Kaolin	0 do 5000 mg/l	0,85 mg/l

13.4 Okolica

Temperaturno območje okolice	−20 do 60 °C (−4 do 140 °F)
Temperatura skladiščenja	−20 do 70 °C (−4 do 158 °F)
Relativna vlažnost	Vlažnost 0 do 100 %
Obratovalna višina	■ Izvedba brez zaščite Ex: največ 3 000 m (9 842.5 ft) ■ Izvedba z zaščito Ex: najmanj 2 000 m (6 561.7 ft)
Nesnaga	Stopnja onesnaženosti 2 (mikro okolje)
Okoljski pogoji	■ Za uporabo v prostorih in na prostem ■ Za uporabo v mokrih okoljih  Za trajno uporabo v vodi →  15

Stopnja zaščite	■ IP 68 (vodni stolpec 1.83 m (6 ft) v 24 urah) ■ IP 66 ■ Tip 6P
-----------------	--

Elektromagnetna združljivost (EMZ)	Oddajanje motenj in odpornost proti motnjam v skladu z: ■ EN 61326-1 ■ EN 61326-2-3 ■ NAMUR NE21
------------------------------------	--

13.5 Proces

Območje procesne temperature	-5 do 50 °C (23 do 122 °F) Do 80 °C (176 °F) za krajši čas (1 h)
------------------------------	---

Območje procesnega tlaka	0.5 do 10 bar (7.3 do 145 psi) absolutni
--------------------------	--

Čiščenje s stisnjenim zrakom

Primerni tlak: 1.5 do 2 bar (21.8 do 29 psi) absolutni

Minimalni pretok	Minimalni pretok ni zahtevan.  Pri trdnih snoveh, ki se usedajo, zagotovite zadostno mešanje.
------------------	---

13.6 Mehanska zgradba

Mere	→ Poglavje "Vgradnja"
------	-----------------------

Teža	Pribl. 0.7 kg (1.5 lb) brez kabla
------	-----------------------------------

Materiali	Senzor	nerjavno jeklo 1.4404 (AISI 316 L)
		nerjavno jeklo 1.4571 (AISI 316 Ti)
	Optični okenci	safir
	O-ringi	EPDM

Procesni priključki	G1 in NPT ¾"
	Čiščenje s stisnjenim zrakom 6 mm (0.24 in) ali 8 mm (0.31 in) ali 6.35 mm (0.25 in) (¼")

Senzor temperature	NTC 30K
--------------------	---------

Kazalo

C

Certifikati, odobritve 13

Č

Čiščenje 34, 37

D

Delovna karakteristika 42

Diagnostika 36

Dodatna oprema 40

E

Električna priključitev 22

I

Identifikacija izdelka 12

K

Kalibracija 27

Kontrola delovanja 25

Kontrola po priključitvi 24

Kontrola po vgradnji 21

M

Mehanska zgradba 44

Mere 14

Merilne metode 9

Merilni princip 7

Merilni sistem 16

Merilo stabilnosti 34

Metoda s pulzirajočo svetlobo štirih žarkov 9

Metoda s svetlobo, ki se odbija pod kotom 90° 10

Metoda s svetlobo, ki se odbija pod kotom 135° 10

N

Nadomestni deli 39

Namen uporabe 5

O

Obseg dobave 13

Odpravljanje napak 36

Odstranitev 39

Okolica 43

Opis izdelka 7

Opozorila 4

P

Periodično čiščenje 34

Področja uporabe 27

Popravila 39

Postopek vgradnje 15

Potopni način uporabe 19

Prevzemna kontrola 12

Primeri vgradnje 18

Proces 44

S

Signalni filter 35

Simboli 4

T

Tehnični podatki 42

Tipska ploščica 12

U

Uporaba 5

V

Varnost izdelka 6

Varnostne zahteve 5

Vgradnja 14

Vgradnja v cev 18

Vhod 42

Vir napajanja 42

Vračilo 39

Vzdrževanje 37

Z

Zgradba izdelka 7

Zgradba senzorja 7



www.addresses.endress.com
