

Istruzioni di funzionamento

Turbimax CUS51D

Sensore di torbidità e concentrazione di solidi sospesi



Indice

1	Informazioni su questo documento ..	4		
1.1	Informazioni sulla sicurezza	4	11.2	Parti di ricambio
1.2	Simboli usati	4	11.3	Restituzione
1.3	Simboli sul dispositivo	4	11.4	Smaltimento
1.4	Documentazione	5		
2	Istruzioni di sicurezza base	6	12	Accessori
2.1	Requisiti del personale	6	12.1	Accessori specifici del dispositivo
2.2	Uso previsto	6		
2.3	Sicurezza sul luogo di lavoro	6	13	Dati tecnici
2.4	Sicurezza operativa	7	13.1	Ingresso
2.5	Sicurezza del prodotto	7	13.2	Alimentazione energia
3	Descrizione del prodotto	8	13.3	Caratteristiche operative
3.1	Design del prodotto	8	13.4	Ambiente
4	Controllo alla consegna e identificazione del prodotto	13	13.5	Processo
4.1	Controllo alla consegna	13	13.6	Costruzione meccanica
4.2	Identificazione del prodotto	13		
4.3	Fornitura	14	Indice analitico	46
4.4	Certificati e approvazioni	14		
5	Montaggio	15		
5.1	Requisiti di montaggio	15		
5.2	Montaggio del sensore	16		
5.3	Verifica finale del montaggio	23		
6	Collegamento elettrico	24		
6.1	Connessione del sensore	24		
6.2	Ottenimento del grado di protezione	25		
6.3	Verifica finale delle connessioni	26		
7	Messa in servizio	27		
7.1	Verifica funzionale	27		
8	Operatività	28		
8.1	Adattamento del misuratore alle condizioni di processo	28		
9	Diagnostica e ricerca guasti	38		
9.1	Ricerca guasti generale	38		
10	Manutenzione	39		
10.1	Interventi di manutenzione	39		
11	Riparazione	40		
11.1	Note generali	40		

1 Informazioni su questo documento

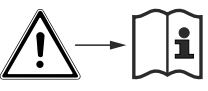
1.1 Informazioni sulla sicurezza

Struttura delle informazioni	Significato
 PERICOLO Cause (/conseguenze) Conseguenze della non conformità (se applicabile) ► Azione correttiva	Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Se non evitata, questa situazione provoca lesioni gravi o letali.
 AVVERTENZA Cause (/conseguenze) Conseguenze della non conformità (se applicabile) ► Azione correttiva	Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Se non evitata, questa situazione può provocare lesioni gravi o letali.
 ATTENZIONE Cause (/conseguenze) Conseguenze della non conformità (se applicabile) ► Azione correttiva	Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Se non evitata, questa situazione può provocare lesioni più o meno gravi.
 AVVISO Causa/situazione Conseguenze della non conformità (se applicabile) ► Azione/nota	Questo simbolo segnala le situazioni che possono provocare danni alle cose.

1.2 Simboli usati

	Informazioni aggiuntive, suggerimenti
	Consentita
	Portata
	Vietata o sconsigliata
	Riferimento che rimanda alla documentazione del dispositivo
	Riferimento alla pagina
	Riferimento al grafico
	Risultato di un passaggio

1.3 Simboli sul dispositivo

Simbolo	Significato
	Riferimento che rimanda alla documentazione del dispositivo
	I prodotti con questo contrassegno non devono essere smaltiti come rifiuti civili indifferenziati. Renderli, invece, al produttore per lo smaltimento alle condizioni applicabili.

1.4 Documentazione

I seguenti manuali, a complemento di queste Istruzioni di funzionamento, sono reperibili sulle pagine dei prodotti in Internet:



Informazioni tecniche Turbimax CUS51D, TI00461C

2 Istruzioni di sicurezza base

2.1 Requisiti del personale

- Le operazioni di installazione, messa in servizio, uso e manutenzione del sistema di misura devono essere realizzate solo da personale tecnico appositamente formato.
- Il personale tecnico deve essere autorizzato dal responsabile d'impianto ad eseguire le attività specificate.
- Il collegamento elettrico può essere eseguito solo da un elettricista.
- Il personale tecnico deve aver letto e compreso questo documento e attenersi alle istruzioni contenute.
- I guasti del punto di misura possono essere riparati solo da personale autorizzato e appositamente istruito.



Le riparazioni non descritte nelle presenti istruzioni di funzionamento devono essere eseguite esclusivamente e direttamente dal costruttore o dal servizio assistenza.

2.2 Uso previsto

Il sensore è utilizzato per misurare la torbidità e la concentrazione di solidi sospesi in acque pulite e reflue.

Questo sensore è adatto soprattutto per l'impiego nelle seguenti applicazioni:

- Misura di torbidità nello scarico
- Concentrazione di solidi sospesi nei fanghi attivi e nel ricircolo dei fanghi
- Concentrazione di solidi sospesi nel trattamento dei fanghi
- Particelle solide filtrabili in uscita dai depuratori

L'utilizzo del dispositivo per scopi diversi da quello previsto mette a rischio la sicurezza delle persone e dell'intero sistema di misura; di conseguenza, non è ammesso.

Il costruttore non è responsabile dei danni causati da un uso improprio o per scopi diversi da quelli previsti.

2.3 Sicurezza sul luogo di lavoro

L'utente è responsabile del rispetto delle condizioni di sicurezza riportate nei seguenti documenti:

- Istruzioni di installazione
- Norme e regolamenti locali
- Regolamenti per la protezione dal rischio di esplosione

Compatibilità elettromagnetica

- La compatibilità elettromagnetica del prodotto è stata testata secondo le norme internazionali applicabili per le applicazioni industriali.
- La compatibilità elettromagnetica indicata si applica solo al prodotto collegato conformemente a quanto riportato in queste istruzioni di funzionamento.

2.4 Sicurezza operativa

Prima della messa in servizio del punto di misura completo:

1. Verificare che tutte le connessioni siano state eseguite correttamente.
2. Verificare che cavi elettrici e raccordi dei tubi non siano danneggiati.
3. Non impiegare prodotti danneggiati e proteggerli da una messa in funzione involontaria.
4. Etichettare i prodotti danneggiati come difettosi.

Durante il funzionamento:

- Se i guasti non possono essere riparati:
i prodotti devono essere posti fuori servizio e protetti da una messa in funzione involontaria.

2.5 Sicurezza del prodotto

Questo prodotto è stato sviluppato in base ai più recenti requisiti di sicurezza, è stato collaudato e ha lasciato la fabbrica in condizioni tali da garantire la sua sicurezza operativa. Il dispositivo è conforme alle norme e alle direttive internazionali vigenti.

3 Descrizione del prodotto

3.1 Design del prodotto

Il sensore è stato sviluppato per la determinazione continua in campo di torbidità e concentrazione dei solidi sospesi.

Il sensore ha un diametro di 40 mm (1,57 in) e può essere controllato direttamente nel processo, senza estrarlo e senza richiedere un ulteriore campionamento (in loco).

Il sensore comprende tutti i moduli richiesti a questo scopo:

- Alimentazione
- Sorgenti luminose
- Rilevatori

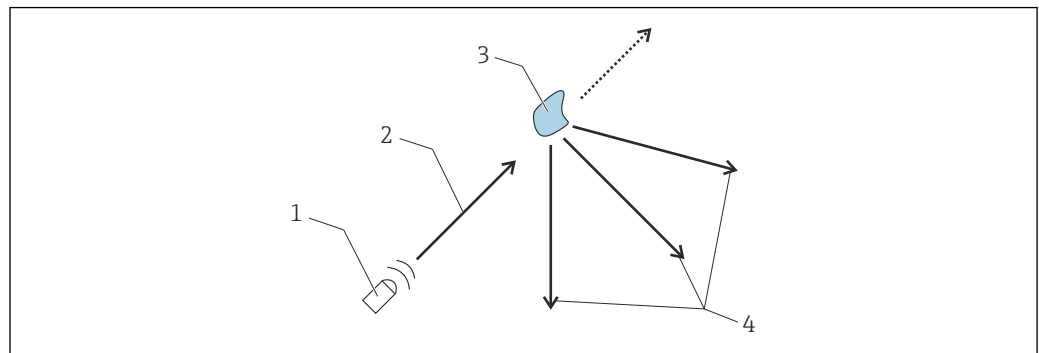
I rilevatori rilevano i segnali di misura, li digitalizzano e li elaborano per ottenere un valore misurato.

- Microcontrollore del sensore
Controlla i processi interni del sensore e trasmette i dati.

Tutti i dati, compresi quelli di taratura, sono memorizzati nel sensore. Il sensore può quindi essere tarato preventivamente e impiegato in un punto di misura, può essere tarato esternamente o utilizzato per più punti di misura con tarature diverse.

3.1.1 Principio di misura

Per la misura di torbidità, un fascio di luce viene diretto attraverso il fluido e deviato dal suo percorso da particelle otticamente più dense, ad es. di materiale solido. Questo processo è anche chiamato scattering.



A0030850

 1 Deflessione della luce

1 Sorgente di luce

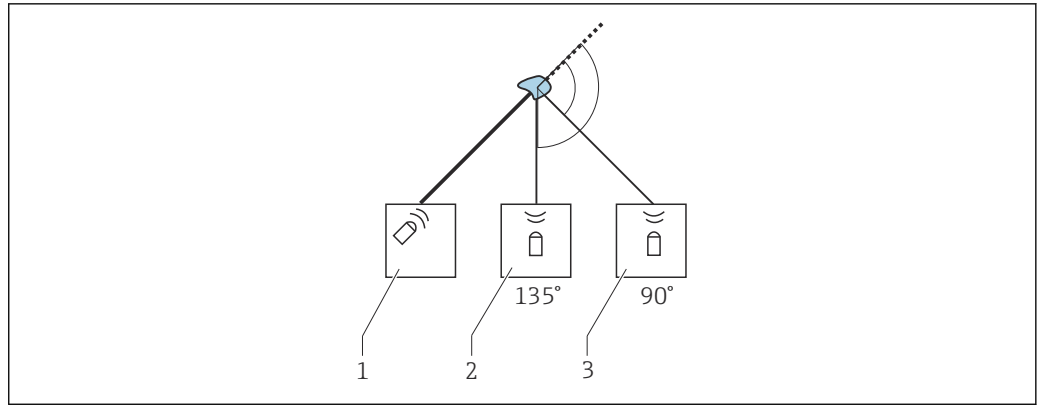
2 Fascio di luce

3 Particella

4 Radiazione rifratta

La radiazione incidente è rifratta in molte direzioni, ossia con angoli diversi rispetto alla direzione di propagazione. Nel nostro caso, sono interessanti 2 campi di angoli:

- la radiazione rifratta con un angolo di 90° è utilizzata principalmente per la misura di torbidità in acqua potabile.
- la radiazione rifratta con un angolo di 135° consente di estendere il campo dinamico, nel caso di elevata densità delle particelle.

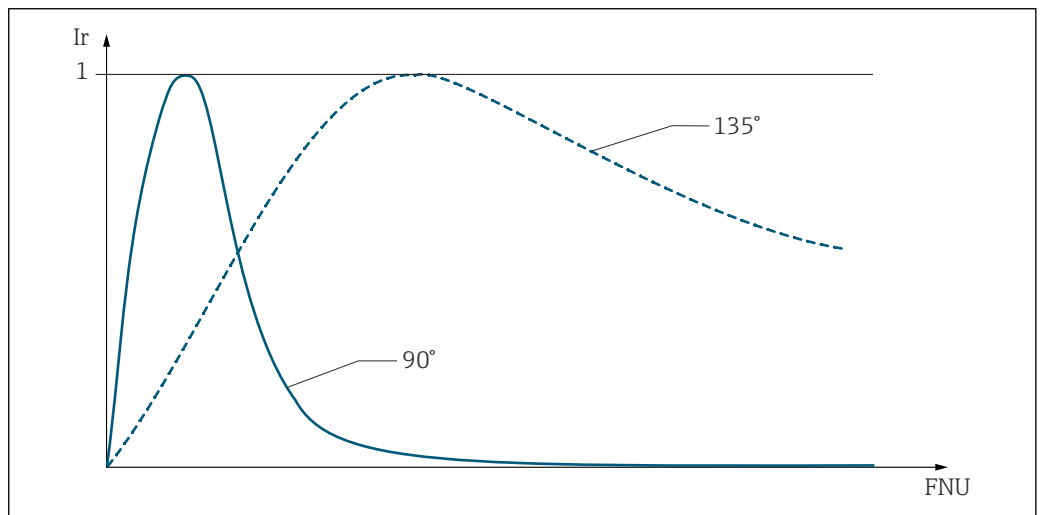


A0030846

2 Principio e modalità di funzionamento del sensore di torbidità

- 1 Sorgente di luce
- 2 Fotoricevitore a 135°
- 3 Fotoricevitore a 90°

Se la densità delle particelle presenti nel fluido è ridotta, la maggior parte della radiazione è rifratta nel canale a 90° e solo una piccola parte in quello a 135°. Non appena aumenta la densità delle particelle, questo rapporto si sposta (più luce nel canale a 135° e meno in quello a 90°).

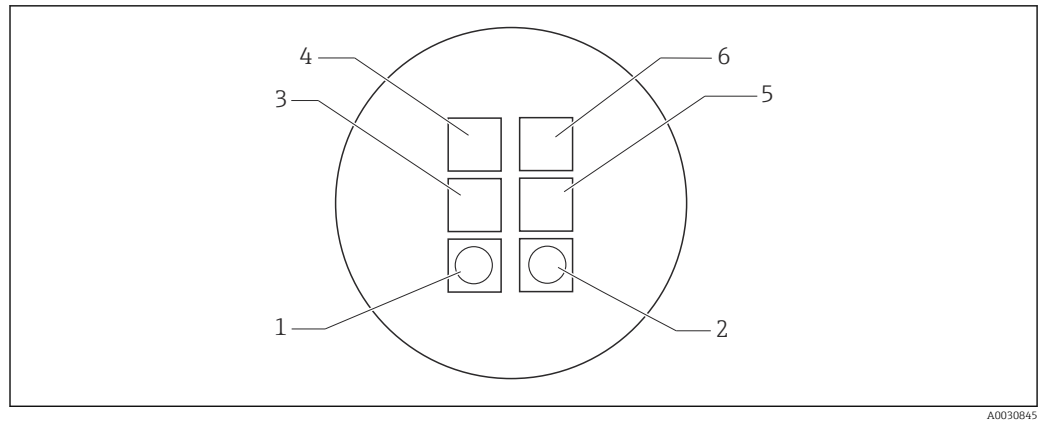


A0030849

3 La distribuzione del segnale è in funzione della densità delle particelle

Ir Intensità relativa
FNU Unità di misura della torbidità

Il sensore di torbidità CUS51D ha due unità sensibili, indipendenti tra loro e disposte in parallelo. La valutazione dei due segnali in funzione dell'applicazione fornisce dei valori misurati stabili.



A0030845

4 Disposizione delle sorgenti luminose e dei fotorecettori

1, 2 Sorgenti luminose 1 e 2

3, 5 Fotorecettore a 135°

4, 6 Fotorecettore a 90°

Il sensore copre un'ampia varietà di misure della torbidità e di solidi grazie alla disposizione che prevede due fonti di luce, ciascuna con due ricevitori collocati in angoli diversi (90° e 135°).

- Quando il cliente seleziona un'applicazione, ad es. **Fango attivato**, il metodo ottico più adatto alla specifica attività di misura viene automaticamente attivato nel sensore (ad es. misure a 90° con entrambe le fonti di luce).
- Il sistema a doppio rilevamento (2 fonti di luce con 2 ricevitori per ciascuna fonte) compensa in gran parte gli errori di misura provocati da contaminazione (metodo a quattro fasci di luce pulsata → 10).

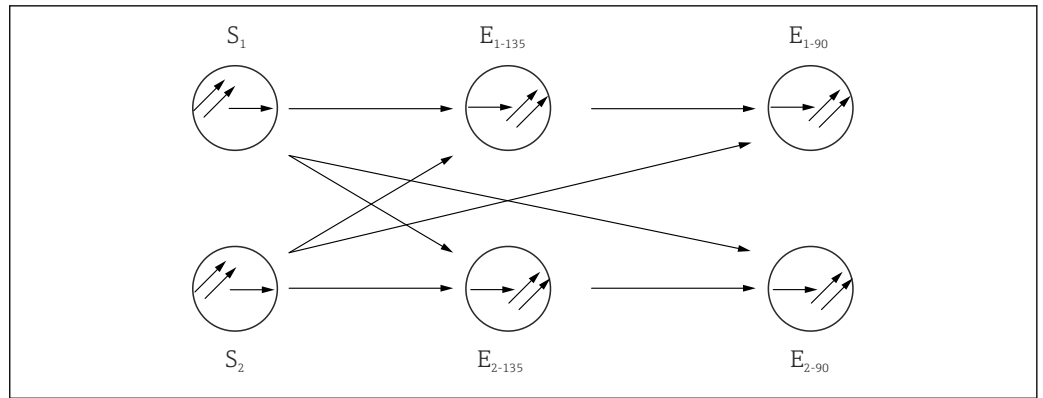
I tipi di sensore offerti differiscono nei campi di misura e, di conseguenza, nel tipo di applicazione disponibile.

3.1.2 Metodologie di misura

Metodo a quattro fasci di luce pulsata

Questo metodo si basa su due fonti di luce e quattro fotorecettori. Come emettitori di luce monocromatica sono utilizzati dei LED a lunga vita. Questi LED pulsano in alternanza e generano ai ricevitori 4 segnali di radiazione rifratta per ogni impulso emesso.

In questo modo vengono compensate le interferenze, quali radiazioni estranee, invecchiamento dei LED, impurità sulle finestre e assorbimento da parte del fluido. In base all'applicazione selezionata, sono elaborati segnali di radiazione rifratta diversi. Le informazioni sul tipo, sul numero e sull'elaborazione dei segnali sono archiviate nel sensore.



A0030847

5 Metodo a quattro fasci di luce pulsata

$S_1 S_2$ Sorgente di luce

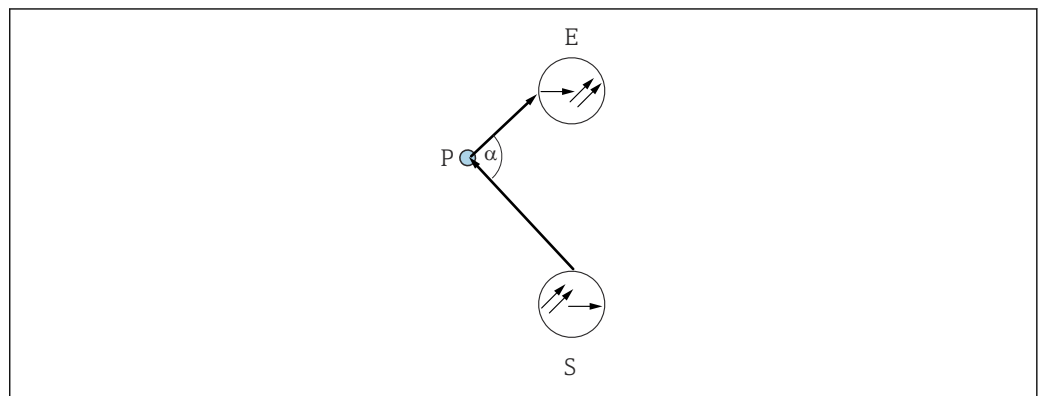
E_{90} Fotorecettore per radiazione rifratta a 90°

E_{135} Fotorecettore per radiazione rifratta a 135°

Metodo a radiazione rifratta a 90°

La misura è eseguita con una lunghezza d'onda di 860 nm, come definito dallo standard ISO 7027/EN 27027.

Il fascio di luce emesso è rifratto dalle particelle solide in sospensione nel fluido. La radiazione rifratta così generata è misurata dai relativi fotorecettori, posizionati con un angolo di 90° rispetto alle sorgenti luminose. La torbidità del fluido è determinata in base alla quantità di radiazione rifratta.



A0030852

6 Metodo a radiazione rifratta a 90°

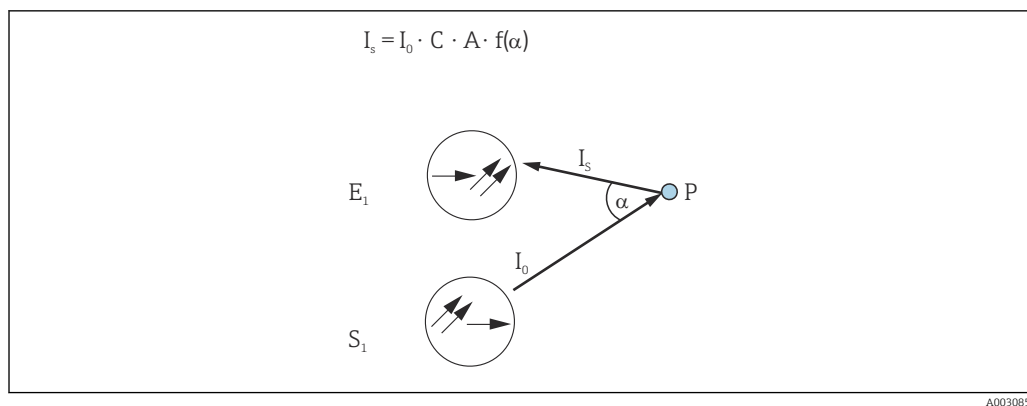
S Sorgente di luce

E Ricevitore

P Particella

Metodo di back scattering a 135°

Il fascio di luce emesso è rifratto dalle particelle solide in sospensione nel fluido. Il back scattering generato è misurato dai ricevitori di radiazione rifratta posizionati vicino alle sorgenti di luce. La torbidità del fluido è determinata in base alla quantità di radiazione rifratta. Questo tipo di misura dello scattering consente di rilevare valori di torbidità anche molto alti.



7 Principio del metodo di back scattering

I_0 Intensità della radiazione trasmessa

I_s Intensità della radiazione rifratta

A Fattore geometrico

C Concentrazione

P Particella

$f(\alpha)$ Correlazione angolare

4 Controllo alla consegna e identificazione del prodotto

4.1 Controllo alla consegna

1. Verificare che l'imballaggio non sia danneggiato.
 - ↳ Informare il fornitore se l'imballaggio risulta danneggiato.
Conservare l'imballaggio danneggiato fino alla risoluzione del problema.
2. Verificare che il contenuto non sia danneggiato.
 - ↳ Informare il fornitore se il contenuto della spedizione risulta danneggiato.
Conservare le merci danneggiate fino alla risoluzione del problema.
3. Verificare che la fornitura sia completa.
 - ↳ Confrontare i documenti di spedizione con l'ordine.
4. In caso di stoccaggio o trasporto, imballare il prodotto in modo da proteggerlo da urti e umidità.
 - ↳ Gli imballaggi originali garantiscono una protezione ottimale.
Accertare la conformità alle condizioni ambiente consentite.

In caso di dubbi, contattare il fornitore o l'ufficio commerciale più vicino.

4.2 Identificazione del prodotto

4.2.1 Targhetta

La targhetta fornisce le seguenti informazioni sul dispositivo:

- Identificazione del costruttore
- Codice d'ordine
- Codice d'ordine esteso
- Numero di serie
- Informazioni e avvisi di sicurezza

- Confrontare le informazioni riportate sulla targhetta con quelle indicate nell'ordine.

4.2.2 Identificazione del prodotto

Pagina del prodotto

www.it.endress.com/cus51d

Interpretazione del codice d'ordine

Il codice d'ordine e il numero di serie del dispositivo sono reperibili:

- Sulla targhetta
- Nei documenti di consegna

Trovare informazioni sul prodotto

1. Accedere a www.endress.com.
2. Ricerca pagina (icona della lente d'ingrandimento): inserire numero di serie valido.
3. Ricerca (icona della lente d'ingrandimento).
 - ↳ La codifica del prodotto è visualizzata in una finestra popup.
4. Fare clic sulla descrizione del prodotto.
 - ↳ Si apre una nuova finestra. Qui si trovano le informazioni relative al proprio dispositivo, compresa la documentazione del prodotto.

Indirizzo del costruttore

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

4.3 Fornitura

La fornitura comprende:

- 1 sensore, nella versione ordinata
 - 1 x Istruzioni di funzionamento
- Per qualsiasi dubbio:
contattare il fornitore o l'ufficio vendite locale.

4.4 Certificati e approvazioni

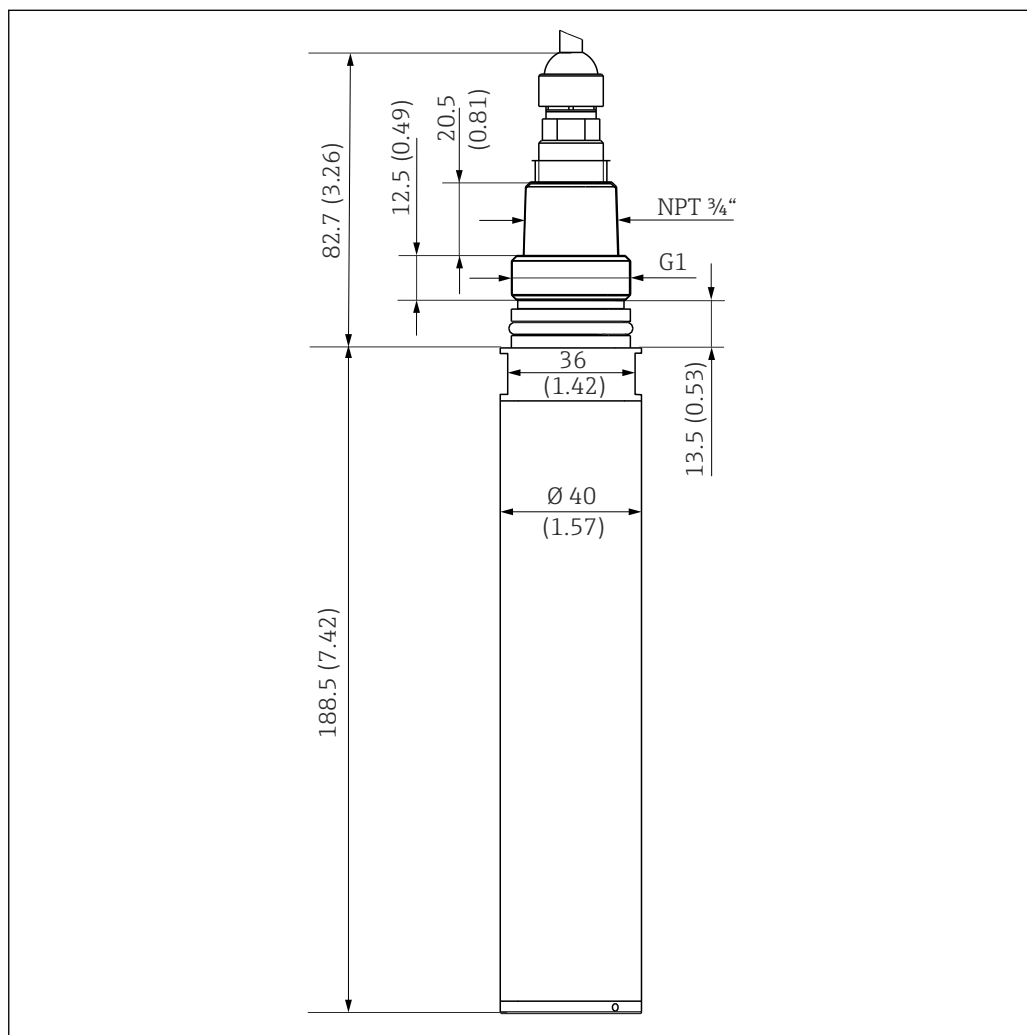
I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo www.endress.com sulla pagina del relativo prodotto:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Downloads**.

5 Montaggio

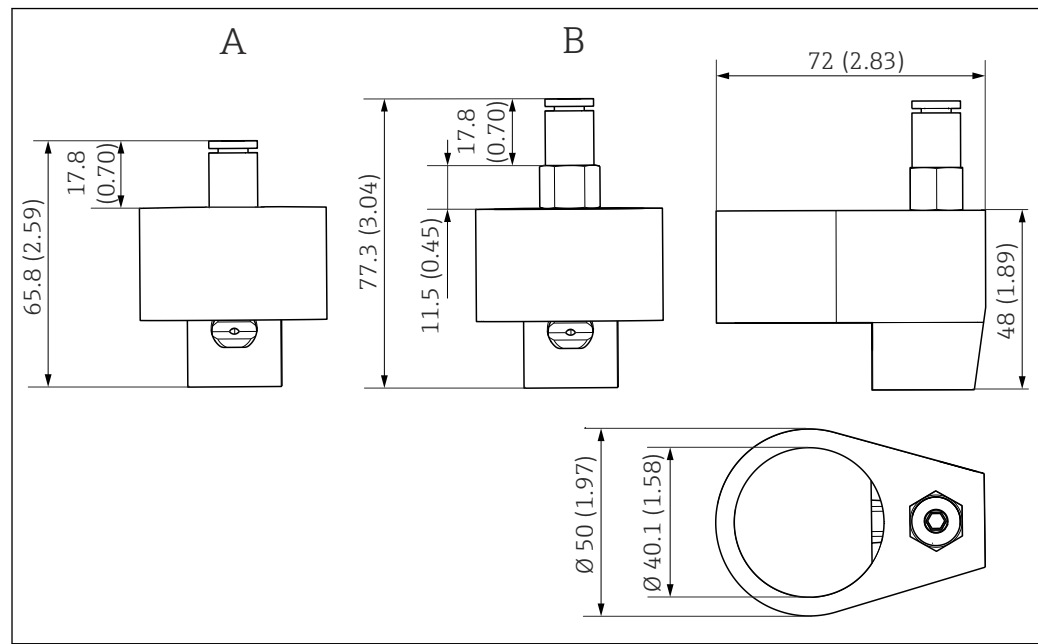
5.1 Requisiti di montaggio

5.1.1 Dimensioni



A0030853

8 Dimensioni . Unità ingegneristica: mm (in)

Pulizia ad aria compressa

A0030854

9 Pulizia ad aria compressa. Unità ingegneristica: mm (in)

A Versione 6 mm (0,24 in)

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

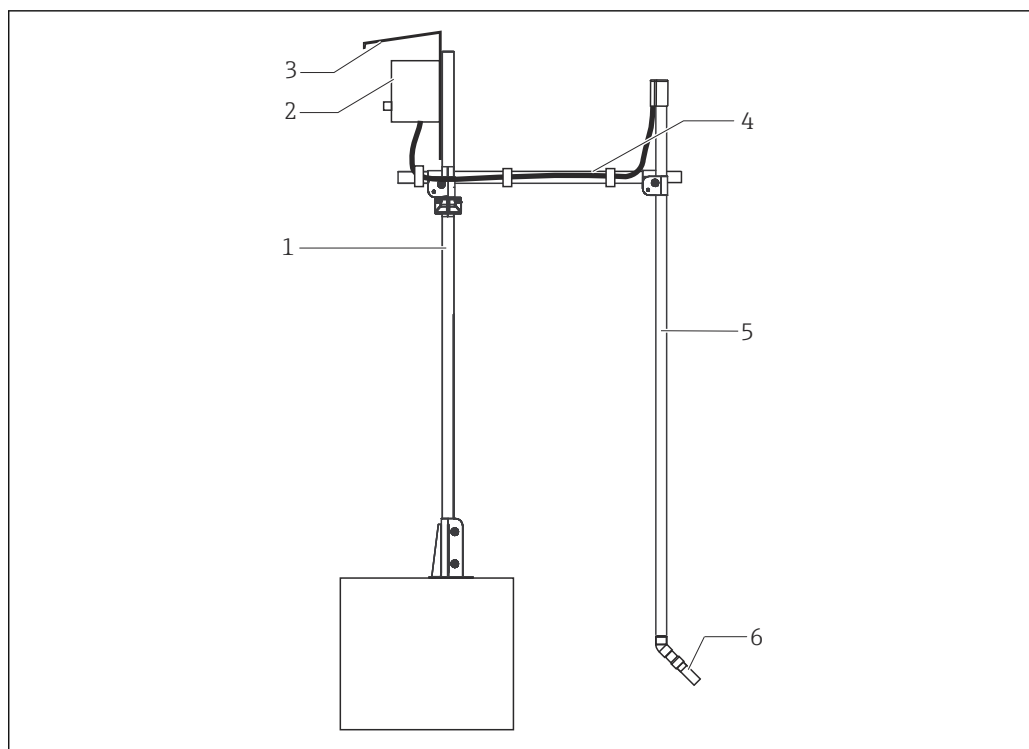
5.2 Montaggio del sensore

Il sensore può essere installato con diverse armature o direttamente in un raccordo del tubo. Tuttavia, per il funzionamento continuo del sensore in acqua, deve essere utilizzata l'armatura a immersione CYA112.

5.2.1 Sistema di misura

Un sistema di misura completo comprende:

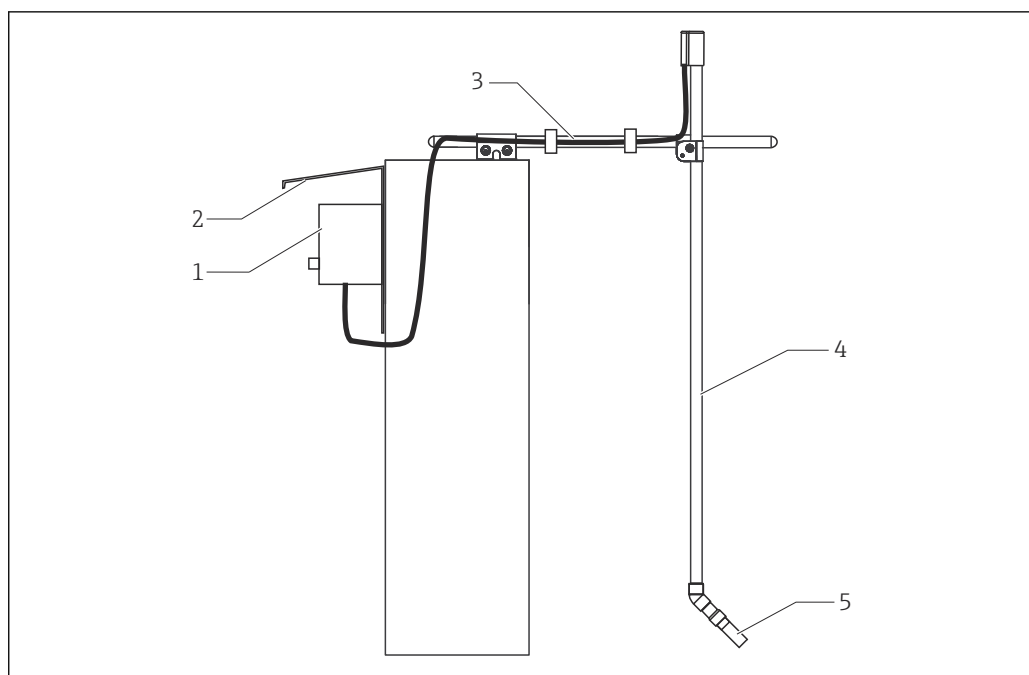
- Sensore di torbidità Turbimax CUS51D
- Trasmettitore multicanale Liquiline CM44x
- Armatura:
 - Armatura Flexdip CYA112 e supporto Flexdip CYH112 o
 - Armatura retrattile, ad es. Cleanfit CUA451



A0051207

10 Sistema di misura con armatura di immersione (esempio)

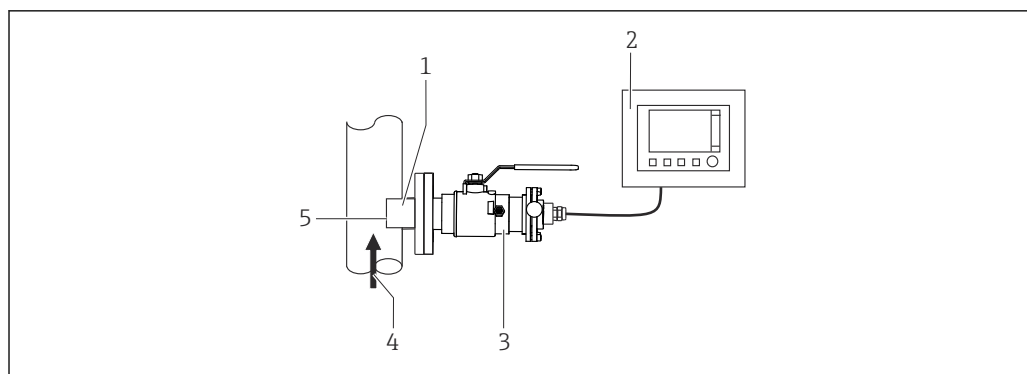
- 1 Palina principale, supporto Flexdip CYH112
- 2 Trasmittitore multicanale Liquiline CM44x
- 3 Tettuccio di protezione dalle intemperie
- 4 Palina trasversale, supporto Flexdip CYH112
- 5 Armatura per acque reflue Flexdip CYA112
- 6 Sensore di torbidità Turbimax CUS51D



A0030856

11 Sistema di misura con armatura di immersione (esempio)

- 1 Trasmittitore multicanale Liquiline CM44x
- 2 Tettuccio di protezione dalle intemperie
- 3 Palina trasversale, supporto Flexdip CYH112
- 4 Armatura per acque reflue Flexdip CYA112
- 5 Sensore di torbidità Turbimax CUS51D

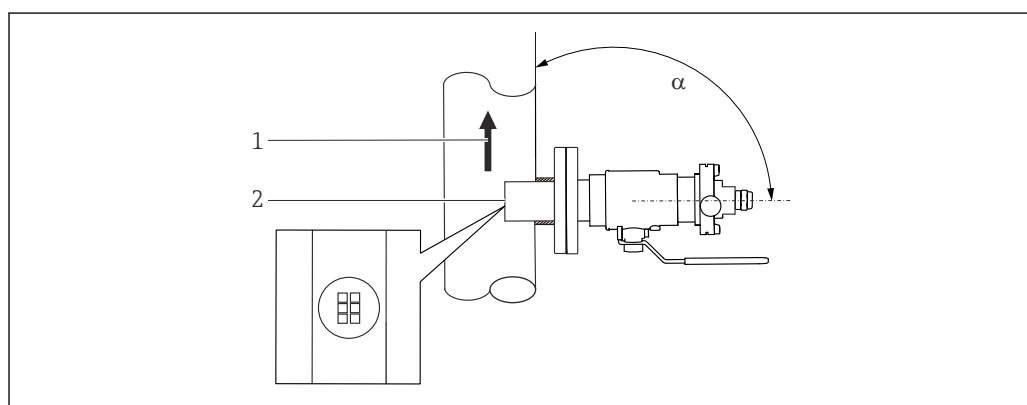


12 Sistema di misura con armatura retrattile (esempio)

- 1 Sensore di torbidità Turbimax CUS51D
- 2 Trasmettitore multicanale Liquiline CM44x
- 3 Armatura retrattile Cleanfit CUA451
- 4 Direzione del flusso
- 5 Finestra ottica di misura

5.2.2 Esempi di installazione

Installazione su palina

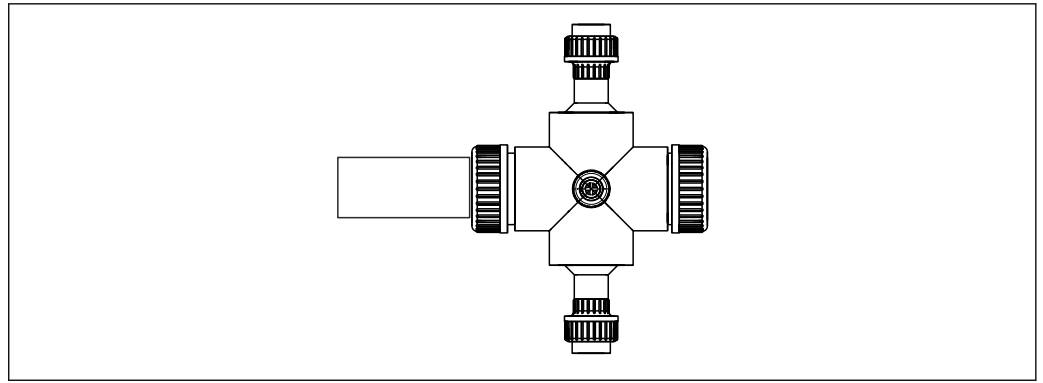


13 Installazione con armatura retrattile

- 1 Direzione del flusso
- 2 Finestra ottica di misura

L'angolo di installazione α non deve superare $90^\circ \rightarrow$ 13, 18. L'angolo di installazione consigliato è 75° . Le finestre ottiche del sensore devono essere allineate nella direzione del flusso.

La pressione del fluido non deve superare 2 bar (29 psi) per l'estrazione manuale dell'armatura.

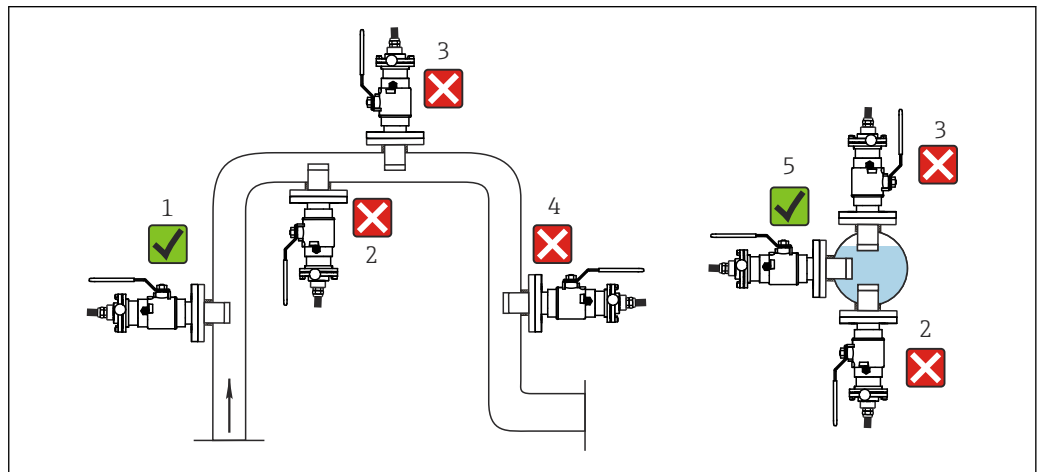


A0035858

■ 14 Installazione con armatura a deflusso CYA251

L'angolo di installazione è di 90°. Per misure di torbidità < 200 FNU, il back scattering delle superfici interne dell'armatura causa valori misurati distorti.

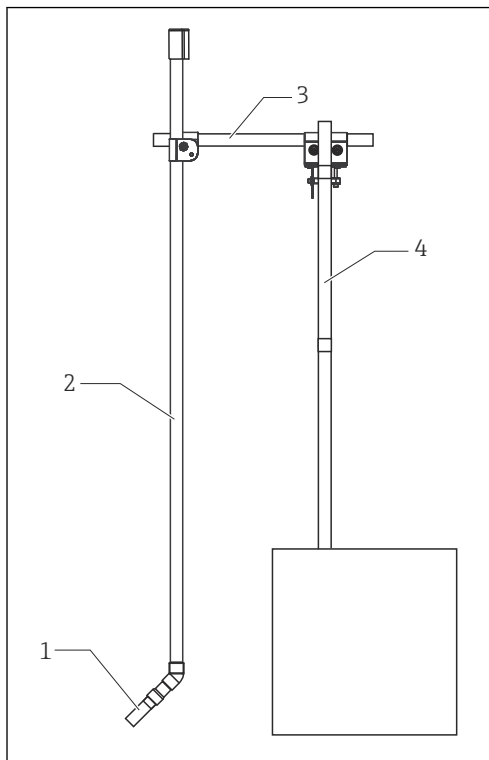
Lo schema che segue riporta diversi casi di installazione in tubi e indica se sono consentiti.



A0030848

■ 15 Orientamenti e posizioni (con armatura retrattile CUA451)

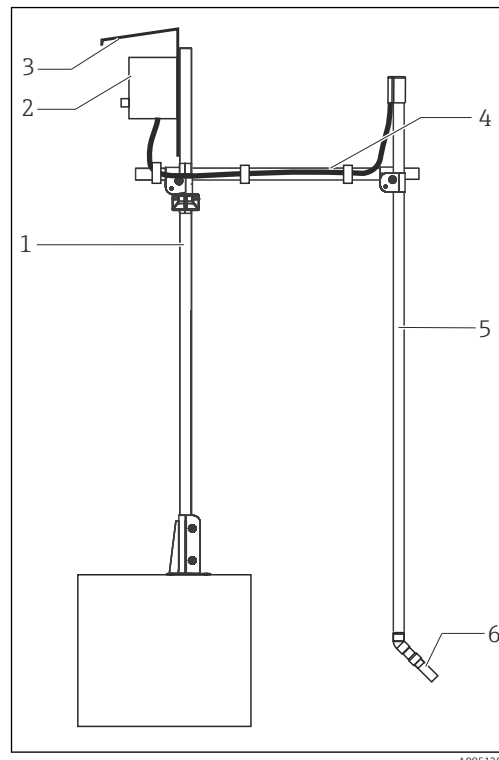
- Se si impiegano dei materiali riflettenti (ad es. acciaio inox), il diametro del tubo deve essere di almeno 100 mm (3,9 in). Si consiglia una taratura in loco.
- Installare il sensore dove le condizioni di flusso sono uniformi.
- Il punto di installazione ottimale è in tubo ascendente (1). L'installazione può essere eseguita anche in un tubo orizzontale (5).
- Non installare in luoghi dove si possono formare sacche o bolle d'aria (3) o verificare fenomeni di sedimentazione (2).
- Evitare l'installazione in tubo discendente (4).
- Quando si misura una torbidità < 200 FNU, il back scattering della parete del tubo causa dei valori misurati distorti. A tal fine, si consiglia qui la regolazione del valore misurato con un offset.
- Evitare raccordi a valle da elementi di riduzione della pressione, perché possono provocare degassamento.

Funzionamento in immersione*Installazione fissa con armatura per acque reflue*

A0013383

16 Installazione su guida

- 1 Sensore di torbidità Turbimax CUS51D
- 2 Armatura per acque reflue Flexdip CYA112
- 3 Palina trasversale, supporto Flexdip CYH112
- 4 Palina principale, supporto Flexdip CYH112



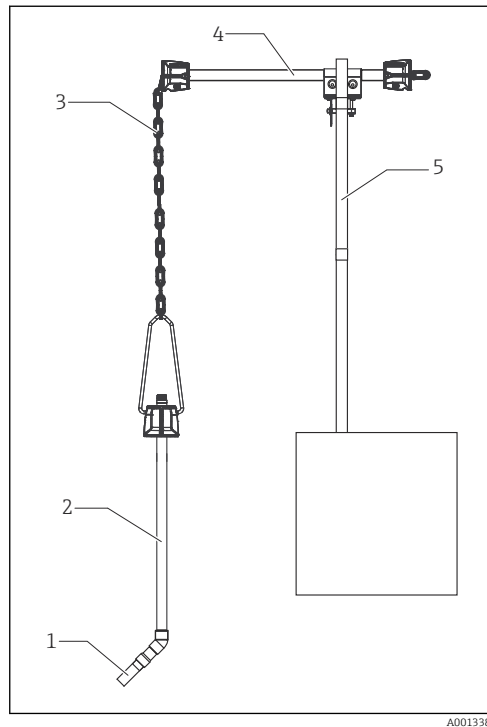
A0051207

17 Installazione con palina verticale

- 1 Palina principale, supporto Flexdip CYH112
- 2 Trasmettitore multicanale Liquiline CM44x
- 3 Tettuccio di protezione dalle intemperie
- 4 Palina trasversale, supporto Flexdip CYH112
- 5 Armatura per acque reflue Flexdip CYA112
- 6 Sensore di torbidità Turbimax CUS51D

Questo tipo di installazione è adatto soprattutto per flussi forti o turbolenti ($> 0,5 \text{ m/s}$ ($1,6 \text{ ft/s}$)) in vasche o canali.

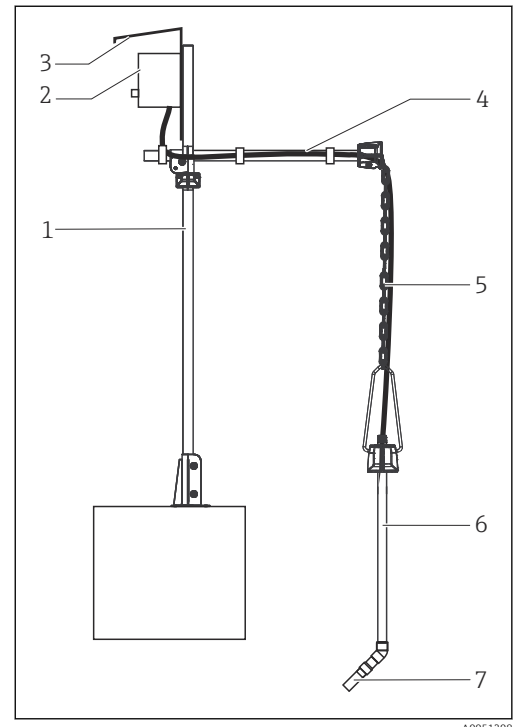
Installazione con elemento di fissaggio della catena



A0013384

18 Elemento di fissaggio della catena su guida

- 1 Sensore di torbidità Turbimax CUS51D
- 2 Armatura per acque reflue Flexdip CYA112
- 3 Catena del sostegno Flexdip CYH112
- 4 Palina trasversale, supporto Flexdip CYH112
- 5 Palina principale, supporto Flexdip CYH112



A0051208

19 Elemento di fissaggio della catena su palina verticale

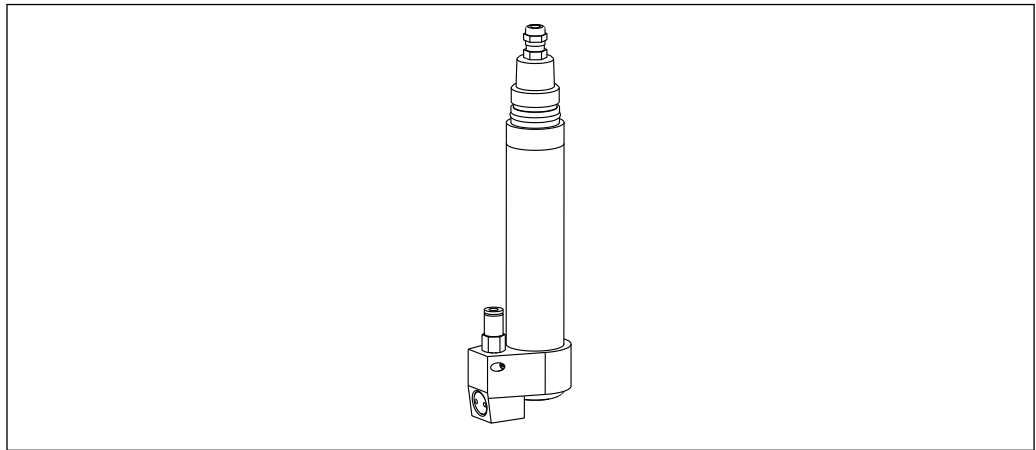
- 1 Palina principale, supporto Flexdip CYH112
- 2 Trasmettitore multicanale Liquiline CM44x
- 3 Tettuccio di protezione dalle intemperie
- 4 Palina trasversale, supporto Flexdip CYH112
- 5 Catena del sostegno Flexdip CYH112
- 6 Armatura per acque reflue Flexdip CYA112
- 7 Sensore di torbidità Turbimax CUS51D

L'elemento di fissaggio della catena è particolarmente adatto per applicazioni che richiedono una distanza sufficiente tra la posizione di montaggio e la parete della vasca di aerazione. Poiché l'armatura è liberamente sospesa, vengono evitate tutte le vibrazioni della palina verticale. L'oscillazione della catena di sospensione migliora l'effetto di autopulizia dell'ottica.



Per informazioni dettagliate sul montaggio con armatura per acque reflue, vedere le Istruzioni di funzionamento BA00432C

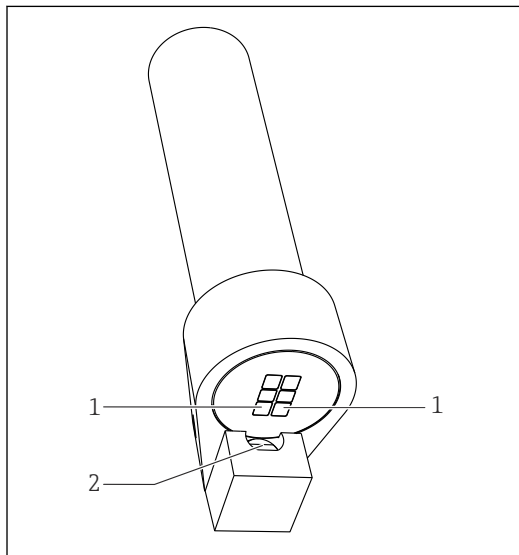
Montaggio dell'unità di pulizia



A0031105

20 Sensore Turbimax CUS51D con unità di pulizia

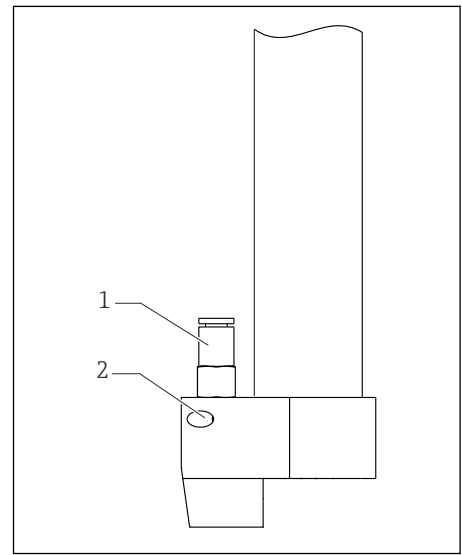
L'unità di pulizia è adatta soprattutto per acque pulite o fluidi caratterizzati da elevato contenuto in grassi, che tendono a formare depositi pesanti.



A0030860

21 Allineamento dell'unità di pulizia

- 1 LED
- 2 Tronchetto



A0030861

22 Fissaggio dell'unità di pulizia

- 1 Connessione del tubo flessibile
- 2 Vite di fissaggio

Montare l'unità di pulizia nel modo seguente:

1. Installare l'unità di pulizia sul sensore nella posizione più lontana possibile.
2. Individuare i due LED (sono installati inclinati e hanno uno sfondo chiaro).
3. Posizionare l'unità di pulizia in modo che l'ugello si trovi accanto ai due LED (→ 21).
4. Posizionare e fissare l'unità di pulizia con la vite di fissaggio utilizzando una chiave a brugola 2,5 mm (0,1 in) (coppia max: 0,5 Nm (0,37 lbf ft)).
5. Inserire il tubo flessibile ad aria compressa del compressore nella relativa connessione.

5.3 Verifica finale del montaggio

Mettere in servizio il sensore solo se si può rispondere affermativamente alle seguenti domande:

- Il sensore ed il cavo sono integri?
- L'orientamento è corretto?
- Il sensore è installato nella connessione al processo e non pende liberamente dal cavo?

6 Collegamento elettrico

⚠ AVVERTENZA

Dispositivo in tensione!

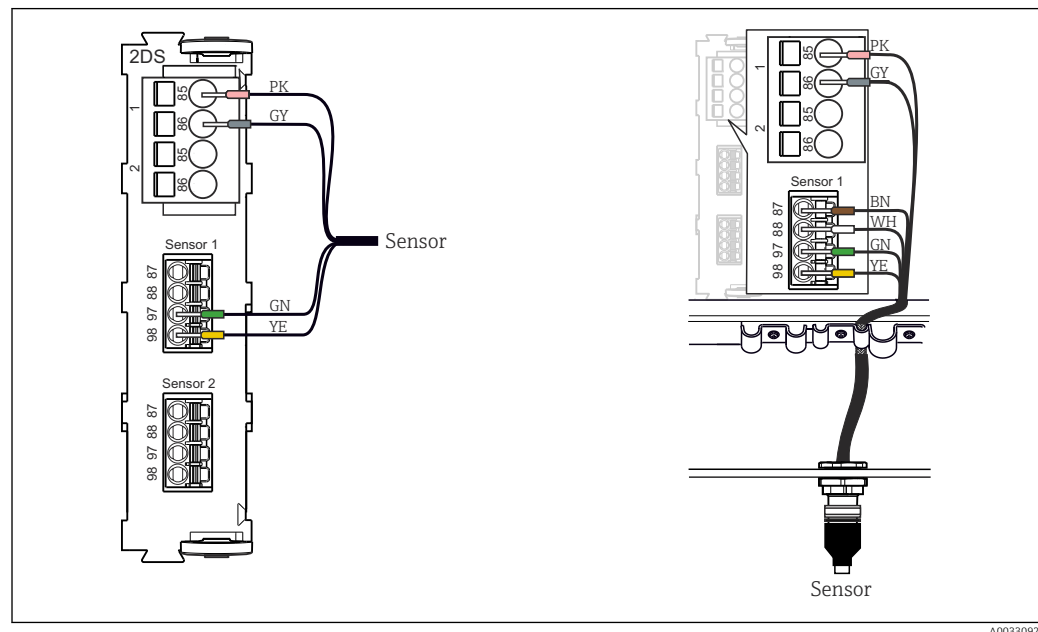
Una connessione eseguita non correttamente può provocare ferite, anche letali!

- ▶ Il collegamento elettrico può essere eseguito solo da un elettricista.
- ▶ L'elettricista deve aver letto e compreso questo documento e attenersi alle istruzioni contenute.
- ▶ **Prima** di iniziare i lavori di collegamento, verificare che nessun cavo sia in tensione.

6.1 Connessione del sensore

Per la connessione, sono disponibili le seguenti opzioni:

- Mediante connettore M12 (versione: cavo fisso, connettore M12)
- Collegando il cavo del sensore ai morsetti a innesto di un ingresso sensore sul trasmettitore (versione: cavo fisso, terminali liberi)



23 Collegamento del sensore sull'ingresso sensore (a sinistra) o mediante il connettore M12 (a destra)

La lunghezza massima del cavo è di 100 m (328,1 ft).

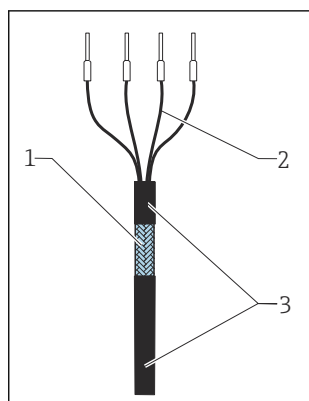
6.1.1 Collegamento della schermatura del cavo

Cavo del dispositivo devono essere schermati.

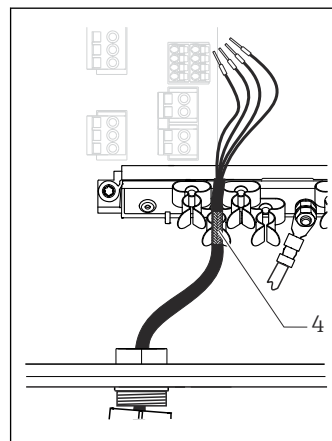
- i** Se possibile, utilizzare solo i cavi terminati originali.

Campo di serraggio dei clamp del cavo: 4 ... 11 mm (0,16 ... 0,43 in)

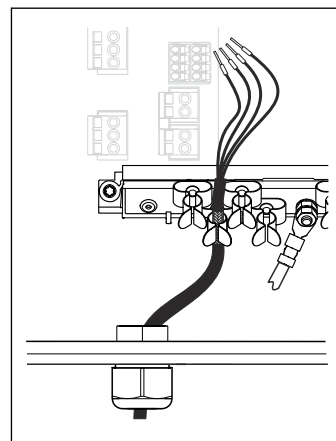
Esempio di cavo (non corrisponde necessariamente al cavo originale fornito)



24 Cavo terminato



25 Collegare il cavo al clamp di messa a terra



26 Premere il cavo nel clamp di messa a terra

La schermatura del cavo è collegata alla terra mediante il clamp di terra¹⁾

1) Rispettare le istruzioni riportate nella sezione "Garantire il grado di protezione"

1. Aprire un pressacavo adatto sul fondo della custodia.
2. Togliere il tappo cieco.
3. Attaccare il pressacavo all'estremità del cavo, controllando che il pressacavo sia rivolto nella direzione corretta.
4. Tirare il cavo attraverso il pressacavo fino nella custodia.
5. Fare passare il cavo nella custodia in modo tale che la schermatura **scoperta** entri in uno dei clamp per cavi e che le anime possano essere portate facilmente fino al connettore sul modulo dell'elettronica.
6. Collegare il cavo al relativo clamp.
7. Bloccare il cavo.
8. Collegare le anime dei cavi come mostrato nello schema elettrico.
9. Serrare il pressacavo dall'esterno.

6.2 Ottenimento del grado di protezione

Sul dispositivo fornito, possono essere realizzati solo i collegamenti meccanici ed elettrici riportati in queste istruzioni e necessari per l'uso previsto e richiesto.

- Quando si effettuano queste operazioni, agire con cautela.

I vari tipi di protezione consentiti per questo dispositivo (impermeabilità (IP), sicurezza elettrica, immunità alle interferenze EMC,) non possono più essere garantiti se, a titolo di esempio :

- I coperchi non sono chiusi
- Sono utilizzati alimentatori diversi da quelli forniti
- I pressacavi non sono serrati a sufficienza (devono essere serrati con coppia di 2 Nm (1,5 lbf ft) per il livello di protezione IP dichiarato)
- Si utilizzano cavi di diametro non adatto ai pressacavi
- I moduli non sono fissati completamente
- Il display non è fissato completamente (rischio che penetri umidità per tenuta non adeguata).
- Cavi/estremità cavo non serrati o non serrati sufficientemente
- Nel dispositivo sono rimasti dei trefoli del cavo che conducono

6.3 Verifica finale delle connessioni

Condizioni e specifiche del dispositivo	Azione
L'esterno del sensore, dell'armatura o il cavo sono esenti da danni?	► Procedere a una ispezione visiva.
Connessione elettrica	Azione
I cavi montati sono in tensione o incrociati?	► Procedere a una ispezione visiva. ► Sciogliere e ordinare i cavi.
La lunghezza delle anime del cavo è sufficiente e sono correttamente posizionate nel morsetto?	► Procedere a una ispezione visiva. ► Tirare delicatamente per verificare che siano posizionate correttamente.
I cavi di alimentazione e dei segnali sono collegati correttamente?	► Utilizzare lo schema elettrico del trasmettitore.
I morsetti a vite sono serrati correttamente?	► Serrare i morsetti a vite.
I passacavi sono tutti montati, serrati e non presentano perdite?	► Procedere a una ispezione visiva. Nel caso di ingressi cavo laterali:
Tutti gli ingressi cavo sono installati rivolti verso il basso o lateralmente?	► Rivolgere i loop dei cavi verso il basso in modo che l'acqua possa gocciolare.

7 Messa in servizio

7.1 Verifica funzionale

Prima della messa in servizio iniziale, assicurarsi che:

- il sensore è installato correttamente
- il collegamento elettrico sia corretto

8 Operatività

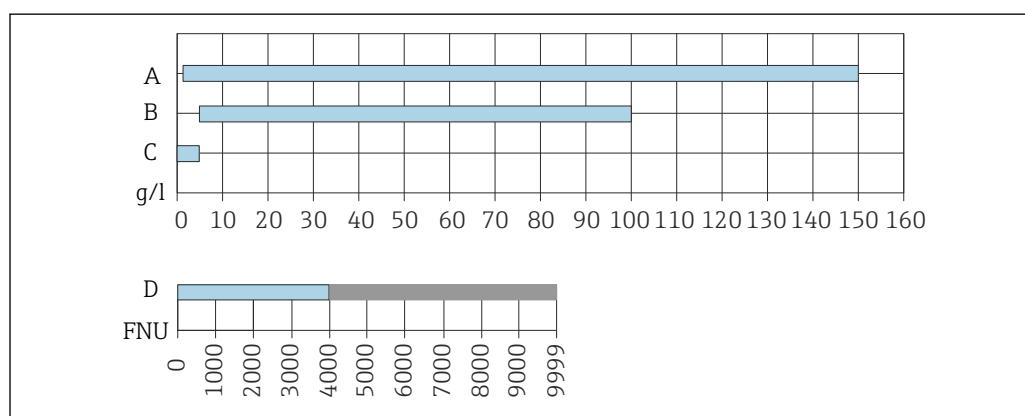
8.1 Adattamento del misuratore alle condizioni di processo

8.1.1 Applicazioni

Il sensore consente le misure in un'ampia varietà di applicazioni. Il metodo di misura è impostato automaticamente quando si seleziona la relativa applicazione.

Tipo di applicazione **Acqua pulita**

Applicazione	Metodo	Campo di misura
Formazina	135° - misura a un canale	0...4000 FNU Campo del display fino a 9999 FNU
Kaolino	135° - misura a un canale	0...5 g/l
TiO ₂	Luce pulsata a 4 fasci, 135°	0,2...150 g/l
SiO ₂	Luce pulsata a 4 fasci, 135°	5...100 g/l



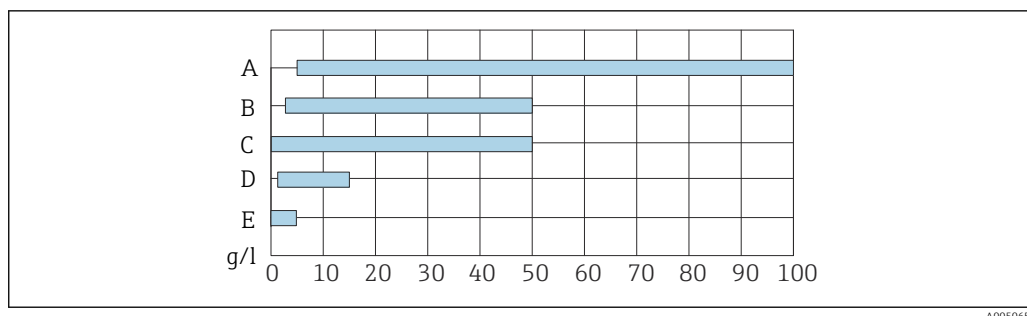
A0050651

Fig. 27 Tipo di applicazione **Acqua pulita**

- A TiO₂
- B SiO₂
- C Kaolino
- D Formazina

Tipo di applicazione **Solido**

Applicazione	Metodo	Campo di misura
Fango fine	Torbidità, 135°, a un canale	0...5 g/l
Fango attivato	Luce pulsata a 4 fasci, 90°	2...15 g/l
Fango primario	Luce pulsata a 4 fasci, 135°	3...50 g/l
Fango, univ.	135°, a un canale (per basso contenuto di TS)	0...50 g/l
	135°, luce pulsata a 4 fasci, (per alto contenuto di TS)	
Fango digerito	Torbidità, 135°, a un canale	5...100 g/l / 300 g/l



28 Tipo di applicazione **Solido**

- A Fango digerito
 B Fango primario
 C **Fango, univ.** (prevalentemente per applicazioni SBR)
 D **Fango attivato** (solo per campi TS > 2 g/l)
 E Fango fine

L'applicazione **Fango fine** consente di effettuare le misure in qualsiasi applicazione di fanghi da 0 ... 5 g/l (0 ... 0,04 lb/gal). Sono possibili misure in numerose applicazioni di fanghi da 0 ... 50 g/l (0 ... 0,4 lb/ga) (ad esempio SBR) con l'applicazione **Fango, univ.**. Queste applicazioni possono essere tarate a un punto nel processo durante il funzionamento.

Campi d'uso e applicazioni associate → 29

AVVISO

Rifrazione multipla nelle seguenti applicazioni: formazina, caolino e fango diluito

Nel caso di superamento di uno specifico campo operativo, il valore misurato visualizzato dal sensore può diminuire nonostante aumenti la torbidità o il contenuto di TS. Il campo operativo indicato si riduce nel caso di fluidi a forte assorbimento (ad es. neri).

- In tal caso, il campo operativo deve essere determinato prima sperimentalmente.

8.1.2 Taratura

Il sensore è già tarato alla consegna. Di conseguenza, può essere utilizzato in un'ampia gamma di applicazioni (ad esempio la misura di acque pulite) senza ulteriori tarature. Le tarature di fabbrica si basano in ogni caso su una taratura a tre punti. L'applicazione **Formazina** è già completamente tarata e può essere utilizzata senza eseguire altre tarature.

Tutte le altre applicazioni sono pretarate con campioni di riferimento e devono essere regolate in base all'applicazione specifica.

Oltre ai dati della taratura di fabbrica, che non possono essere modificati, il sensore dispone di altri cinque record di dati per la memorizzazione delle tarature di processo.

Selezione applicazione

- Durante la prima messa in servizio o taratura del trasmettitore, selezionare l'opzione adatta al campo applicativo sul trasmettitore e al campo di misura.

Applicazione: Acque reflue

Campo applicativo	Campo	Applicazione	Tipo di taratura consigliato
Ingresso	< 5 g/l	Fango fine [mg/l, g/l] Formazina [FNU, NTU]	Punto singolo (nel processo)
	> 5 g/l	Fango primario [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)

Campo applicativo	Campo	Applicazione	Tipo di taratura consigliato
Estrazione del fango primario, chiarificazione primaria	Da 3 a 50 g/l circa	Fango primario [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
	> 50 g/l circa	Fango digerito [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
Vasca di aerazione	0...5 g/l	Fango fine [mg/l, g/l]	Punto singolo (nel processo)
	2...15 g/l	Fango attivato [mg/l, g/l] Fango primario [g/l, %Ts]	Due punti (all'esterno del processo)
Reattori sequenziali discontinui	Da 0 a 50 g/l circa	Fango, univ. [mg/l, g/l, %TS] Per le applicazioni con ampio campo dinamico, da acqua pulita fino ad alte concentrazioni di solidi sospesi	Punto singolo (nel processo)
Tubo di ricircolo	Da 3 a 50 g/l circa	Fango primario [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
Estrazione del fango attivato di acque reflue (WAS)	Da 3 a 50 g/l circa	Fango primario [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
	> 50 g/l circa	Fango digerito [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
Ispessitore fanghi (fango primario)	Da 3 a 50 g/l circa	Fango primario [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
	> 50 g/l circa	Fango digerito [g/l, %Ts]	Due punti (all'esterno del processo)
Ingresso del digestore	Da 3 a 50 g/l circa	Fango primario [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
	> 50 g/l circa	Fango digerito [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
Uscita del digestore (fango)	> 5 g/l	Fango digerito [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
	3 a 50 g/l max	Fango primario [g/l, %TS]	Due punti (all'esterno del processo)
Uscita del depuratore	0...5 g/l	Formazina [FNU, NTU], Fango fine [mg/l, g/l] Kaolino [mg/l, g/l]	Punto singolo (nel processo)
Monitoraggio del filtro a sabbia	0...5 g/l	Formazina [FNU, NTU], Fango fine [mg/l, g/l]	Punto singolo (nel processo)

Le applicazioni più adatte sono evidenziate in grassetto.

Applicazione: acqua di processo

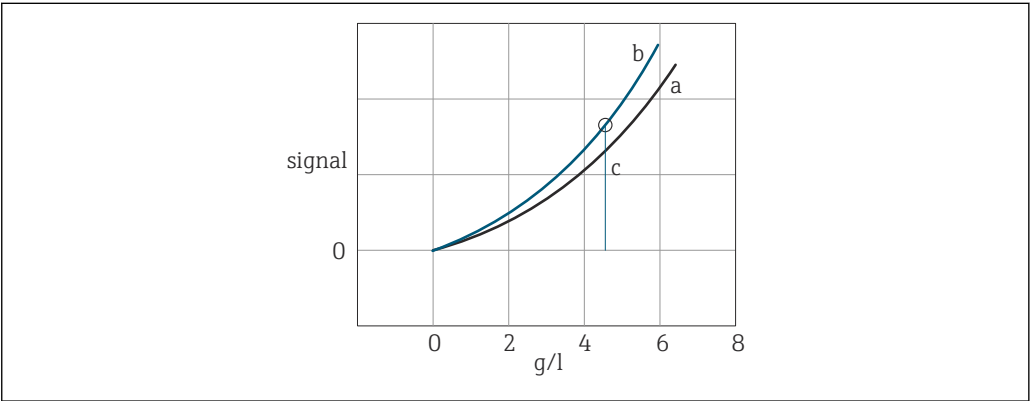
Campo applicativo	Campo	Applicazione	Tipo di taratura consigliato
Acqua di processo al biossido di silicio	0...5 g/l	Formazina [FNU, NTU], Fango fine [mg/l, g/l], Kaolino [mg/l, g/l])	Punto singolo (nel processo)
Fanghi di processo al biossido di silicio	5...100 g/l	SiO2 [ppm, g/l]	Due punti (all'esterno del processo)
Acqua di processo al biossido di titanio	0...1 g/l	Formazina [FNU, NTU], Fango fine (mg/l, g/l), Kaolino [mg/l, g/l])	Punto singolo (nel processo)

Campo applicativo	Campo	Applicazione	Tipo di taratura consigliato
Fanghi di processo al biossido di titanio	1...150 g/l	TiO2 [ppm, g/l]	Due punti (all'esterno del processo)
Acqua di processo con caolino/fanghi di acqua di processo	0...5 g/l	Kaolino [mg/l, g/l]	Punto singolo (nel processo)

Le applicazioni più adatte sono evidenziate in grassetto.

Tipo di taratura (numero di punti di taratura)

Taratura a un punto



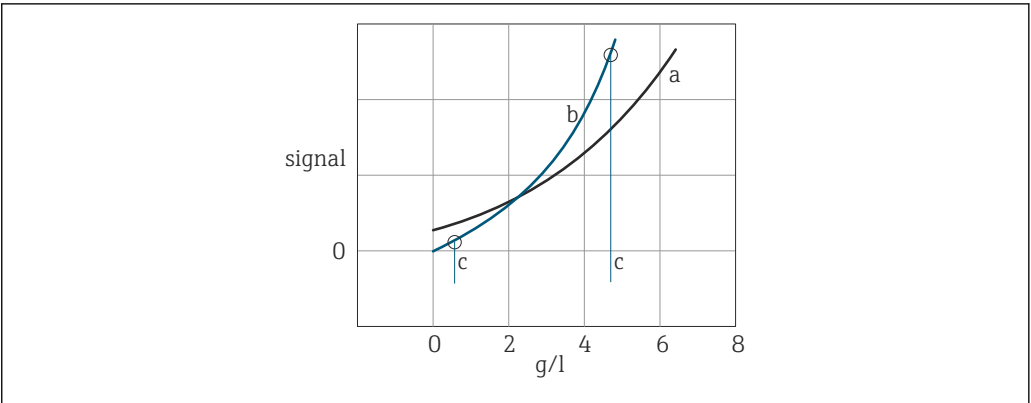
A0050659

29 Taratura a un punto

- a Curva di taratura di fabbrica
- b Nuova curva di taratura
- c Punto di taratura

Una taratura a un punto determina una variazione nella pendenza della curva di taratura di fabbrica programmata nel dispositivo.

Taratura a due punti



A0050661

30 Taratura a due punti

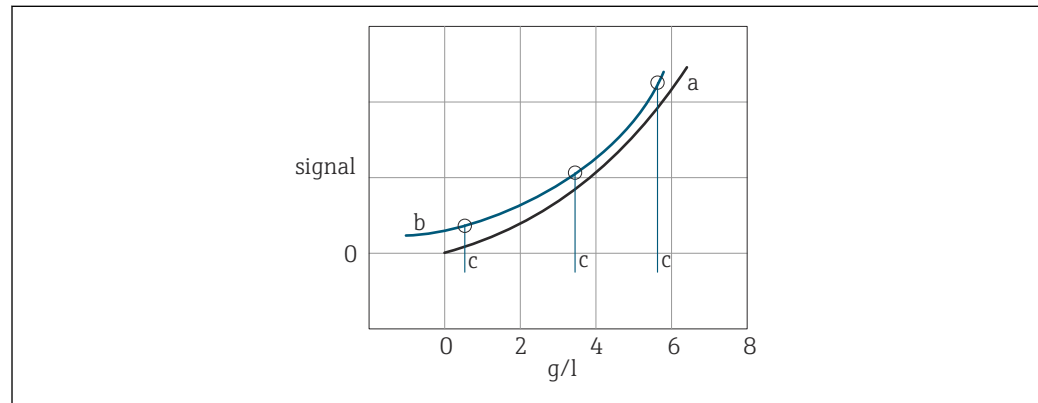
- a Curva di taratura di fabbrica
- b Nuova curva di taratura
- c Punti di taratura

Una taratura a due punti determina una variazione nella pendenza e nel punto di zero della curva di taratura di fabbrica programmata nel dispositivo. Questo tipo di taratura è

consigliato come metodo standard perché genera valide curve di taratura e buoni risultati di misura con il minimo sforzo di taratura.

1. Selezionare i due punti di taratura ai limiti del campo di misura previsto.
2. Non selezionare alcun punto di taratura all'esterno del campo di misura specificato per l'applicazione.

Taratura a tre punti



31 Taratura a tre punti

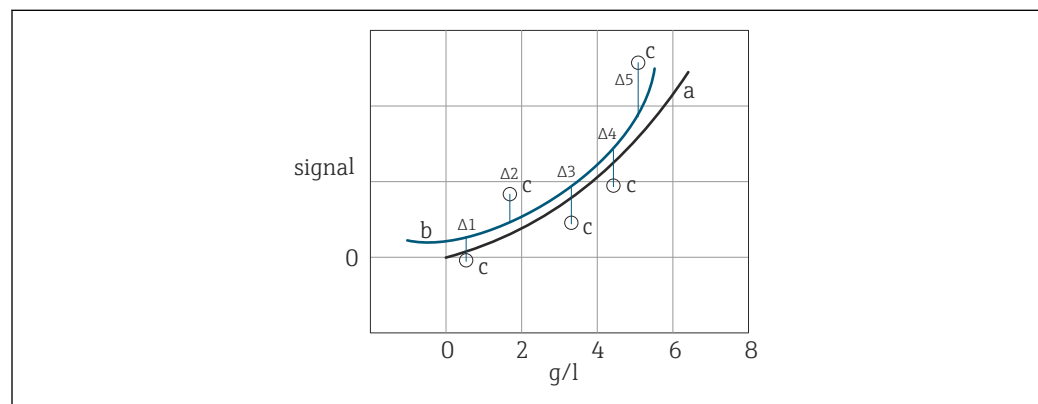
- a Curva di taratura di fabbrica
 b Nuova curva di taratura
 c Punti di taratura

Con una taratura a tre punti, si ottiene una nuova curva di taratura attraverso tutti e tre i punti di taratura e, quindi, un elevato livello di accuratezza nel campo tarato.

1. All'interno del campo di misura, selezionare punti di taratura quanto più distanziati possibile.
2. Non selezionare alcun punto di taratura all'esterno del campo di misura specificato per l'applicazione.

i Se i punti di taratura selezionati sono inadeguati, il profilo della curva verrà falsato in misura tale da poter causare la misura di valori non plausibili.

Taratura a cinque punti



32 Taratura a cinque punti

- a Curva di taratura di fabbrica
 b Nuova curva di taratura
 c Punti di taratura

Con una taratura a quattro o cinque punti, la curva di taratura è tracciata tra i punti di taratura. Se possibile, evitare questo tipo di taratura, perché non migliora in misura significativa la precisione.

Spiegazione del tipo di taratura

Le tarature a un punto e a due punti si basano sul record di dati di fabbrica memorizzato internamente nel dispositivo. Nel caso di una taratura a 3 o più punti, la curva di taratura originaria di fabbrica viene sempre rifiutata e viene calcolata una curva di taratura completamente nuova.

 Per le tarature a più punti, i punti devono sempre abbracciare l'intero campo di misura dell'applicazione.

Con una taratura senza acqua (0 g/l) si ottengono delle tarature non utilizzabili per le seguenti applicazioni:

- Fango attivato
- Fango primario
- Fango digerito
- SiO₂
- TiO₂

Procedura per la taratura a un punto

Con la taratura a 1 punto, il sensore può rimanere immerso nel fluido di processo.

1. Per la misura di laboratorio, prelevare un campione del fluido in prossimità del sensore.
2. Consegnare il campione in laboratorio affinché sia determinata la torbidità o la concentrazione di solidi sospesi.
3. Selezionare un record di dati sul trasmettitore CM44x.
4. Se possibile, avviare la procedura di taratura contemporaneamente a quella di campionamento e inserire il valore nominale del campione come setpoint.
5. Inserire per il setpoint un valore approssimativo, se al momento della taratura non si conosce il valore nominale.
 - ↳ Non appena è disponibile il valore nominale, correggere il setpoint sul trasmettitore.

Procedura per la taratura a più punti

ATTENZIONE

Acido o fluido

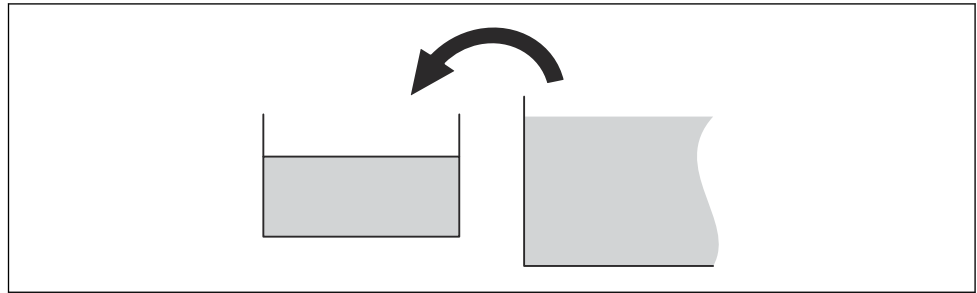
Rischio di lesioni, danni all'abbigliamento e al sistema!

- ▶ Disattivare l'unità di pulizia prima di estrarre il sensore dal fluido.
- ▶ Indossare guanti e occhiali protettivi.
- ▶ Pulire sempre vestiti e altri oggetti da eventuali spruzzi.

Preparazione del campione per soluzioni di taratura:

Nel caso delle tarature a più punti, la taratura si svolge all'esterno del processo. A tal fine, si preleva un campione dal processo e lo si prepara adeguatamente.

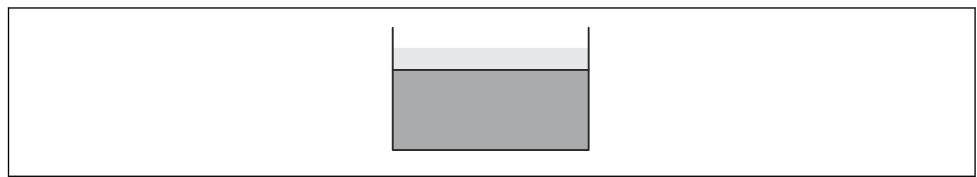
1.



A0020482

Prelevare un campione dal processo (ad es. secchio da 10 l (2,6 gal)).

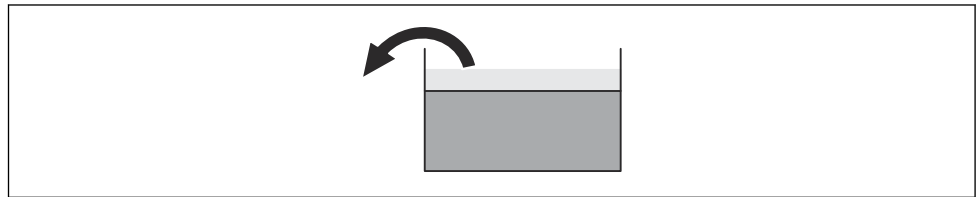
2.



A0035855

Attendere finché i componenti del fango non sono sedimentati.

3.



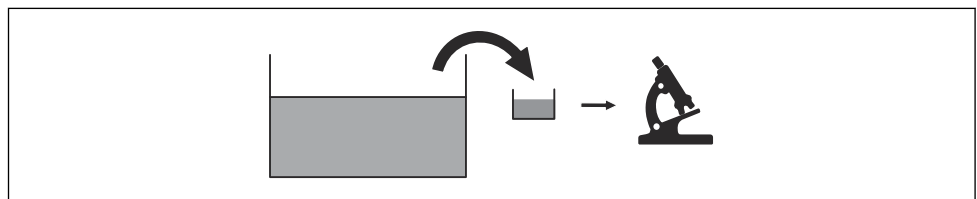
A0035856

Sifonare ed eliminare l'acqua in eccesso (se possibile) per aumentare la concentrazione del campione.

4.

Agitare il campione per renderlo più omogeneo.

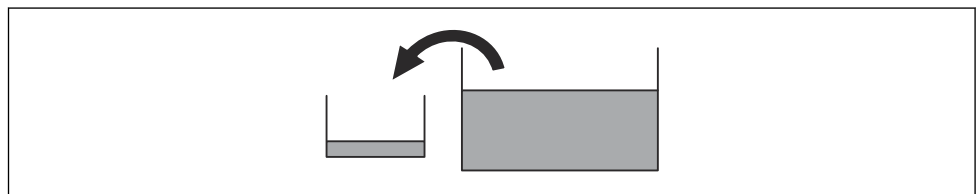
5.



A0020485

Prelevare una parte del campione per l'analisi di laboratorio.

6.



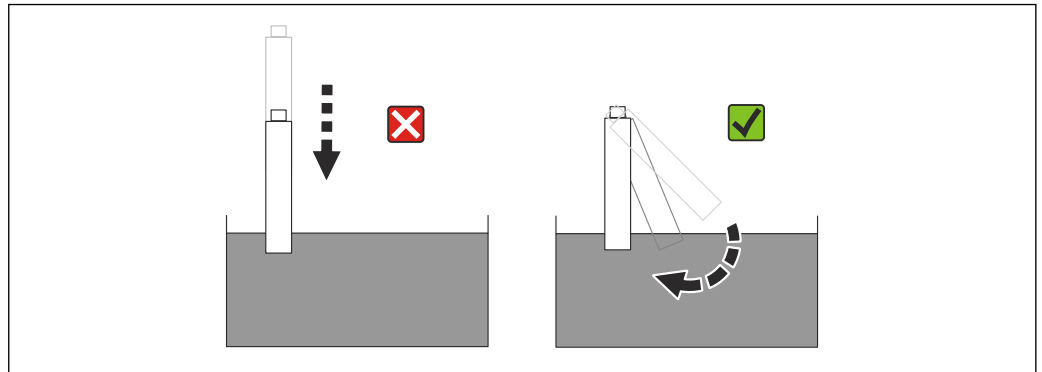
A0020486

Trasferire una quantità di campione predefinita (ad es. 2 l (0,5 gal)) nel recipiente di taratura (secchio).

7.

Continuare ad agitare il campione per mantenere l'omogeneità.

Taratura del sensore



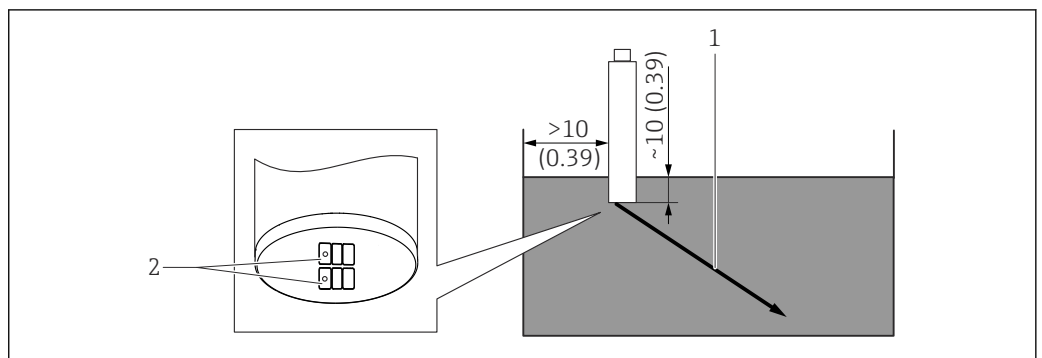
33 Immersione del sensore

Preparazione del sensore per la taratura:

1. Pulire i componenti ottici (finestre) del sensore con acqua e una spazzola o una spugna.
2. Inserire il sensore nel recipiente di taratura.
3. Il sensore deve essere immerso nel campione inclinato, non verticalmente.
→ 33, 35
↳ In questo modo si evita l'adesione delle bolle d'aria alle finestre.

Rispettare quanto segue:

- I LED del sensore sono diretti al centro del recipiente di taratura.
 - La distanza minima dal sensore alla parete del recipiente è 10 mm (0,4 in).
 - La distanza dal fondo del recipiente è quanto maggiore possibile. Il sensore deve comunque essere immerso in almeno 10 mm (0,4 in) del fluido.
- Fissare il sensore in questa posizione (idealmente con un supporto da laboratorio).



34 Posizionamento del sensore. Dimensioni: mm (in)

- 1 Direzione del fascio di LED
2 LED

Considerare quanto segue durante la taratura:

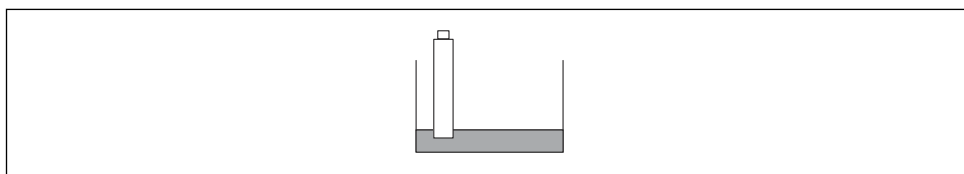
- I punti di taratura devono coprire tutto il campo di misura.
- Durante la taratura, garantire che il fluido sia sufficientemente omogeneizzato (utilizzare un agitatore magnetico).
- Determinare i valori misurati in laboratorio con estrema attenzione (la qualità della misura eseguita in laboratorio ha un effetto diretto sull'accuratezza del sensore).
- Dosare con la massima precisione i volumi di campione e acqua di diluizione (utilizzare un cilindro graduato).

- Le bolle d'aria sui componenti ottici interferiscono sensibilmente con il risultato della taratura. Di conseguenza, eliminare le bolle d'aria prima di ogni fase della taratura.
- Verificare che il fluido sia sempre ben miscelato (omogeneità).
- Evitare variazioni di temperatura durante la taratura.
Garantire che le temperature dell'acqua di diluizione e del fluido siano il più possibile identiche.
- Non modificare la posizione del sensore durante la taratura.
- I setpoint di taratura possono essere inoltre modificati nel trasmettitore CM44x anche in un secondo tempo (ad es. se il valore di riferimento della misura di laboratorio non è noto al momento della taratura).

Effettuazione di una taratura:

Utilizzando l'esempio di una taratura a due punti nel campo di misura previsto 2 ... 6 g/l.

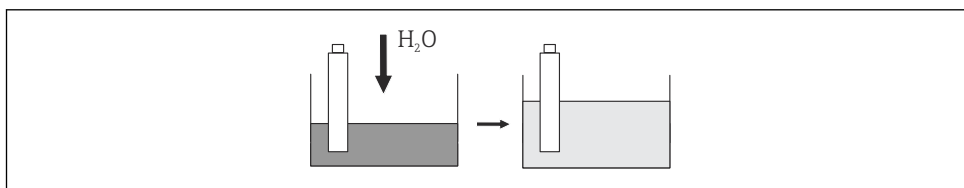
1. Sul trasmettitore CM44x, selezionare un record di dati liberi e l'applicazione idonea.
2. Attendere almeno un minuto (per stabilizzare).
- 3.



A0020489

Avviare la taratura per il punto di misura 1 (ad esempio 2 l (0,5 gal). Campione con una concentrazione di 6 g/l (0,05 lb/gal)).

4. Inserire il valore del campione determinato in laboratorio come setpoint (ad es. 6 g/l (0,05 lb/gal)) o modificare il valore in un secondo tempo.
- 5.



A0030902

eseguire una diluizione 1:3 del campione . Aggiungere acqua (4 l (1,1 gal)); nell'esempio si ottiene 2 g/l (0,02 lb/gal).

6. Evitare la presenza di bolle d'aria sotto il sensore.
7. Tarare il punto di misura 2. Inserire un terzo del valore nominale come setpoint.

 La taratura può essere eseguita anche incrementando le concentrazioni (poco consigliabile).

Criterio di stabilità

Durante la taratura, i valori misurati forniti dal sensore sono controllati per garantire che siano costanti. Le deviazioni massime, che possono presentarsi tra i valori misurati durante una taratura, sono definite dal criterio di stabilità.

Le specifiche indicano quanto segue:

- La massima deviazione consentita nella misura della temperatura
- La massima deviazione consentita nel valore misurato in %
- Il periodo di tempo minimo in cui questi valori devono essere mantenuti

La taratura prosegue non appena sono stati raggiunti i criteri di stabilità per i valori del segnale e la temperatura. Se questi criteri non sono rispettati entro 5 minuti massimo, la taratura non è eseguita ed è generato un avviso.

I criteri di stabilità servono a controllare la qualità dei singoli punti di taratura nel corso del processo di taratura. Lo scopo è raggiungere la massima qualità di taratura possibile e nel più breve tempo possibile, considerando contemporaneamente le condizioni esterne.



Per le tarature in campo con condizioni climatiche e ambientali avverse, le finestre del valore misurato selezionate possono essere adeguatamente ampie e il periodo di tempo adeguatamente breve.

8.1.3 Pulizia ciclica

Per la pulizia ciclica, l'opzione più adatta è l'aria compressa. L'unità di pulizia è già compresa nella fornitura oppure può essere installata in un secondo tempo, fissandola alla testa del sensore. Per l'unità di pulizia si consigliano le seguenti impostazioni:

Tipo di incrostazioni	Intervallo di pulizia	Durata pulizia
Contaminazioni pesanti con rapida formazione di depositi	5 minuti	10 secondi
Basso grado di impurità	10 minuti	10 secondi

8.1.4 Filtro del segnale

Il sensore è dotato di una funzione interna per filtrare il segnale e adattare la flessibilità di misura ai diversi requisiti. Le misure torbidità, basate sul principio della radiazione rifratta, possono avere un rapporto segnale-rumore basso. Inoltre, si possono verificare disturbi dovuti a bolle d'aria o contaminazione, a titolo di esempio.

In ogni caso, un livello di smorzamento elevato influenza la sensibilità del valore misurato richiesta dall'applicazione.

Filtro del valore misurato

Per il filtro sono disponibili le seguenti impostazioni:

Filtro del valore misurato	Descrizione
Debole	Filtrazione ridotta, sensibilità alta, risposta alle variazioni veloce (2 secondi)
Normale (predefinita)	Filtrazione media, tempo di risposta 10 secondi
Forte	Filtrazione forte, sensibilità bassa, risposta alle variazioni lenta (25 secondi)
Specialista	Questo menu è riservato all'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser.

9 Diagnostica e ricerca guasti

9.1 Ricerca guasti generale

Per la ricerca guasti si deve considerare l'intero punto di misura:

- Trasmettitore
- Collegamenti e cavi elettrici
- Armatura
- Sensore

Le possibili cause di errore indicate nella seguente tabella si riferiscono essenzialmente al sensore.

Problema	Controllo	Intervento correttivo
Display vuoto, nessuna reazione dal sensore	■ Tensione di rete al trasmettitore? ■ Il sensore è collegato correttamente? ■ Depositi sulle finestre ottiche?	► Collegare l'alimentazione. ► Stabilire una connessione corretta. ► Pulire il sensore.
Valore visualizzato troppo alto o troppo basso	■ Depositi sulle finestre ottiche? ■ Sensore tarato?	► Pulire il dispositivo. ► Tarare il dispositivo.
Il valore visualizzato è molto fluttuante	Il punto di installazione è corretto?	► Scegliere una diversa posizione di montaggio. ► Regolare il filtro del valore misurato.



Considerare con attenzione le indicazioni sulla ricerca guasti, riportate nelle Istruzioni di funzionamento del trasmettitore. Se necessario, controllare il trasmettitore.

10 Manutenzione

⚠ ATTENZIONE

Acido o fluido

Rischio di lesioni, danni all'abbigliamento e al sistema!

- ▶ Disattivare la pulizia prima di togliere il sensore dal fluido.
- ▶ Indossare guanti e occhiali protettivi.
- ▶ Pulire sempre vestiti e altri oggetti da eventuali spruzzi.
- ▶ Gli interventi di manutenzione devono essere eseguiti a intervalli regolari.

Si consiglia di impostare in anticipo i tempi di manutenzione in un registro operativo.

Il ciclo di manutenzione dipende soprattutto da quanto segue:

- Sistema
- Condizioni di installazione
- Fluido nel quale è eseguita la misura

10.1 Interventi di manutenzione

AVVISO

Smontaggio in corrispondenza della testa del sensore

Il sensore può perdere!

- ▶ Ruotare solo il corpo del sensore.
- ▶ Non ruotare la testa del sensore!

10.1.1 Pulizia del sensore

Le incrostazioni del sensore possono influenzare i risultati della misura e causare guasti.

- ▶ Per garantire misure affidabili, pulire il sensore a intervalli regolari. Frequenza e intensità della pulizia dipendono dal fluido.

Pulire il sensore:

- Come specificato nell'attività pianificata di manutenzione
- Prima di ogni taratura
- prima di restituirlo in conto riparazione

Tipo di incrostazioni	Intervento di pulizia
Depositi di calce	▶ Immergere il sensore in acido cloridrico all'1-5% (per diversi minuti).
Particelle di sporco sulla parete sensibile del sensore	▶ Pulire le ottiche con un panno apposito.

Dopo la pulizia:

- ▶ Risciacquare accuratamente il sensore con acqua.

11 Riparazione

11.1 Note generali

- Al fine di garantire un funzionamento stabile e sicuro del dispositivo, usare solo parti di ricambio Endress+Hauser.

Informazioni dettagliate sulle parti di ricambio disponibili su:

www.it.endress.com/device-viewer

11.2 Parti di ricambio

Per informazioni più dettagliate, utilizzare il tool di ricerca delle parti di ricambio sul sito Internet:

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Restituzione

Il prodotto deve essere reso se richiede riparazioni e tarature di fabbrica o se è stato ordinato/consegnato il dispositivo non corretto. Endress+Hauser quale azienda certificata ISO e anche in base alle disposizioni di legge deve attenersi a specifiche procedure per la gestione di tutti i prodotti resi che sono stati a contatto con fluidi.

Per garantire una spedizione del dispositivo in fabbrica semplice, sicura e veloce:

- Accedere a www.it.endress.com/support/return-material per informazioni sulla procedura e sulle condizioni di reso dei dispositivi.

11.4 Smaltimento

Il dispositivo contiene componenti elettronici. Il prodotto deve essere smaltito insieme ai rifiuti elettronici.

- Rispettare le normative locali.



Se richiesto dalla Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), il prodotto è contrassegnato con il simbolo raffigurato per minimizzare lo smaltimento di RAEE come rifiuti civili indifferenziati. I prodotti con questo contrassegno non devono essere smaltiti come rifiuti civili indifferenziati. Renderli, invece, al produttore per essere smaltiti in base alle condizioni applicabili.

12 Accessori

Di seguito sono descritti gli accessori principali, disponibili alla data di pubblicazione di questa documentazione.

Gli accessori elencati sono tecnicamente compatibili con il prodotto nelle istruzioni.

1. Sono possibili limitazioni dell'abbinamento del prodotto con specifiche applicazioni. Verificare la conformità del punto di misura all'applicazione. Questo è responsabilità dell'operatore del punto di misura.
2. Prestare attenzione alle informazioni nelle istruzioni per tutti i prodotti, in particolare ai dati tecnici.
3. Per quelli non presenti in questo elenco, contattare l'ufficio commerciale o l'assistenza Endress+Hauser locale.

12.1 Accessori specifici del dispositivo

12.1.1 Armature

FlowFit CUA120

- Adattatore flangia per il montaggio di sensori di torbidità
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: www.it.endress.com/cua120



Informazioni tecniche TI096C

Flexdip CYA112

- Armatura di immersione per acque potabili e reflue
- Sistema di armatura modulare per sensori in vasche, canali e serbatoi aperti
- Materiale: PVC o acciaio inox
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: www.it.endress.com/cya112



Informazioni tecniche TI00432C

Cleanfit CUA451

- Armatura retrattile manuale in acciaio inox con valvola a sfera per il disinserimento dei sensori di torbidità
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: www.it.endress.com/cua451



Informazioni tecniche TI00369C

Flowfit CYA251

- Connessione: vedere la Codificazione del prodotto
- Materiale: PVC-U
- Configuratore online sulla pagina del prodotto: www.it.endress.com/cya251



Informazioni tecniche TI00495C

12.1.2 Cavo

Cavo dati Memosens CYK11

- Cavo di estensione per sensori digitali con protocollo Memosens
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: www.it.endress.com/cyk11



Informazioni tecniche TI00118C

12.1.3 Supporto

Flexdip CYH112

- Sistema di supporto modulare per sensori e armature in vasche, canali e serbatoi aperti
- Per armature Flexdip CYA112, per acque potabili e reflue
- Può essere fissato ovunque: a pavimento, su coronamenti, a parete o direttamente su ringhiere.
- Versione in acciaio inox
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: www.it.endress.com/cyh112



Informazioni tecniche TI00430C

12.1.4 Pulizia ad aria compressa

Pulizia ad aria compressa per CUS51D

- Connessione: 6 mm (0,24 in) o 8 mm (0,31 in) (metrico) o 6,35 mm (0,25 in)
- Materiali: POM/V4A
- Consumo: 50 l/min (13,2 gal/min)
- 6 mm (0,24 in) o 8 mm (0,31 in) numero d'ordine: 71110782
- 6,35 mm (0,25 in) numero d'ordine: 71110783

Compressore

- Per pulizia con aria compressa
- 230 V c.a., codice d'ordine: 71072583
- 115 V c.a., codice d'ordine: 71194623

12.1.5 Cavo

Cavo dati Memosens CYK11

- Cavo di estensione per sensori digitali con protocollo Memosens
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: www.it.endress.com/cyk11



Informazioni tecniche TI00118C

13 Dati tecnici

13.1 Ingresso

Variabile misurata	■ Torbidità ■ Concentrazione di solidi sospesi ■ Temperatura
--------------------	--

Campo di misura	CUS51D-**C1		Applicazione
	Torbidità	0,000...4000 FNU Campo del display fino a 9999 FNU	Formazina
	Concentrazione di solidi sospesi	0...5 g/l	Kaolino Particelle solide filtrabili
	Temperatura	-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	

	CUS51D-**D1		Applicazione
	Torbidità	0,000...4000 FNU Campo del display fino a 9999 FNU	Formazina
	Concentrazione di solidi sospesi	0 ... 300 g/l (0 ... 2,5 lb/gal) 0...30%	Concentrazione di solidi sospesi in base all'applicazione selezionata (v. elenco)
	Temperatura	-20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F)	



Campo di misura con concentrazione di solidi sospesi:

Per i solidi sospesi, i campi raggiungibili dipendono molto dai fluidi presenti e possono differire dai campi operativi consigliati. Fluidi estremamente disomogenei possono causare fluttuazioni dei valori misurati e, di conseguenza, restringono il campo di misura.

13.2 Alimentazione energia

Potenza assorbita	24 V c.c. (-15 %/+ 20 %), 1,8 W
-------------------	---------------------------------

13.3 Caratteristiche operative

Condizioni operative di riferimento	20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)
-------------------------------------	----------------------------------

Errore di misura massimo	Torbidità < 2% del valore misurato o 0,1 FNU (si applica sempre il valore maggiore). Solidi < 5% del valore misurato o 1% del valore di fondo scala (si applica sempre il valore maggiore); valido per sensori tarati per il campo di misura osservato.  L'errore di misura comprende tutte le inaccurately della catena di misura (sensore e trasmettitore). In ogni caso, non include l'inaccuratezza del materiale di riferimento utilizzato per la taratura.  Nel caso dei solidi sospesi, gli errori di misura raggiungibili dipendono molto dai fluidi presenti e possono differire dai valori specificati. I fluidi estremamente disomogenei possono causare fluttuazioni del valore misurato e un conseguente aumento dell'errore di misura.
Ripetibilità	< 0.2% v.i.
Taratura di fabbrica	FNU e NTU secondo la tabella dell'applicazione Standard: 3 punti
Deriva	Il sensore sostanzialmente non presenta deriva dato che lavora sulla base di controlli elettronici.

Soglie di rilevamento	Applicazione	Campo di misura	Soglia di rilevamento
	Formazina	0...50 FNU	0,006 FNU
		0...4000 FNU	0,4 FNU
	Kaolino	0...5000 mg/l	0,85 mg/l

13.4 Ambiente

Campo di temperatura ambiente	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
Temperatura di immagazzinamento	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
Umidità relativa	Umidità 0 ... 100 %
Altezza operativa	3 000 m (9 842,5 ft) max
Inquinamento	Grado di impurità 2 (microambiente)
Condizioni ambiente	■ Utilizzabile in aree interne ed esterne ■ Utilizzabile in ambienti umidi  Utilizzabile per il funzionamento continuo sott'acqua →  16
Grado di protezione	■ IP 68 (1,83 m (6 ft) di colonna d'acqua su 24 ore) ■ IP 66 ■ Type 6P

Compatibilità elettromagnetica (EMC)	Emissione di interferenza e immunità alle interferenze secondo: ■ EN 61326-1:2013 ■ EN 61326-2-3:2013 ■ NAMUR NE21: 2012
--------------------------------------	--

13.5 Processo

Campo di temperatura di processo	-5 ... 50 °C (23 ... 122 °F) Fino a 80 °C (176 °F) per breve tempo (1 h)
----------------------------------	---

Campo di pressione di processo	0,5 ... 10 bar (7,3 ... 145 psi) (ass.) Pulizia ad aria compressa Pressione: 1,5 ... 2 bar (21,8 ... 29 psi)
--------------------------------	---

Portata minima	Non è richiesta una portata minima.  Nel caso di solidi con tendenza a formare depositi, garantire che la miscelazione sia sufficiente.
----------------	---

13.6 Costruzione meccanica

Dimensioni	→ capitolo "Installazione"
------------	----------------------------

Peso	0,7 kg (1,5 lb) ca. senza cavo
------	--------------------------------

Materiali	Sensore	Acciaio inox 1.4404 (AISI 316L)
		Acciaio inox 1.4571 (AISI 316L)
	Finestra ottica di misura	Vetro zaffiro
	O-ring	EPDM

Connessioni al processo	G1 e NPT ¾" Pulizia ad aria compressa 6 mm (0,24 in) o 8 mm (0,31 in) o 6,35 mm (0,25 in) (¼")
-------------------------	---

Indice analitico

A

Accessori	41
Alimentazione energia	43
Ambiente	44
Applicazioni	29

C

Cablaggio	24
Caratteristiche operative	43
Certificati, approvazioni	14
Collegamento elettrico	24
Controllo alla consegna	13
Controllo finale dell'installazione	23
Costruzione meccanica	45
Criterio di stabilità	36

D

Dati tecnici	43
Descrizione del prodotto	8
Design del prodotto	8
Diagnostica	38
Dimensioni	15

E

Esempi di installazione	18
-----------------------------------	----

F

Filtro del segnale	37
Fornitura	14
Funzionamento in immersione	20

I

Identificazione del prodotto	13
Informazioni sulla sicurezza	4
Ingresso	43
Installazione	16
Installazione su palina	18
Istruzioni di sicurezza	6

M

Manutenzione	39
Metodo a quattro fasci di luce pulsata	10
Metodo a radiazione rifratta a 90°	11
Metodo di back scattering a 135°	11
Metodologie di misura	10
Montaggio	15

P

Parti di ricambio	40
Principio di misura	8
Processo	45
Pulizia	37, 39
Pulizia ciclica	37

R

Restituzione	40
Ricerca guasti	38

Riparazione	40
-----------------------	----

S

Sicurezza del prodotto	7
Simboli	4
Sistema di misura	16
Smaltimento	40
Struttura del sensore	8

T

Taratura	29
Targhetta	13

U

Uso previsto	6
Utilizzo	6

V

Verifica finale delle connessioni	26
Verifica funzionale	27



www.addresses.endress.com
