

Sensore di torbidità e contenuto in solidi

TurbiMax W CUS 65

Sensore a immersione e di processo per basse, medie e alte concentrazioni secondo il metodo a quattro fasci di luce pulsante



Applicazione

Il sensore TurbiMax W CUS 65 è usato per la misura ottica di torbidità e di contenuto in solidi. Grazie alle diverse teste del sensore, il sistema è adatto alle applicazioni con campi di concentrazione bassi e elevati.

- Chiarificazione delle acque reflue/trattamento di fanghi
- Monitoraggio dell'acqua di alimentazione delle caldaie
- Controllo della condensa
- Monitoraggio delle acque di servizio

Caratteristiche e vantaggi

- Metodo a quattro fasci di luce pulsante per la compensazione dei depositi sul sensore e dell'invecchiamento dei moduli ottici
- Corpo del sensore in acciaio inox
- Nessuna parte meccanica in movimento e, di conseguenza, nessun rischio di blocco del sensore
- Elaborazione della misura direttamente nel sensore, che consente una bassa sensibilità del segnale di trasmissione
- I sistemi di ventilazione non hanno effetto sulla misura
- Sistema a innesto per una veloce messa in servizio

Caratteristiche dimensionali e funzionali

Principio di misura

Misura di torbidità

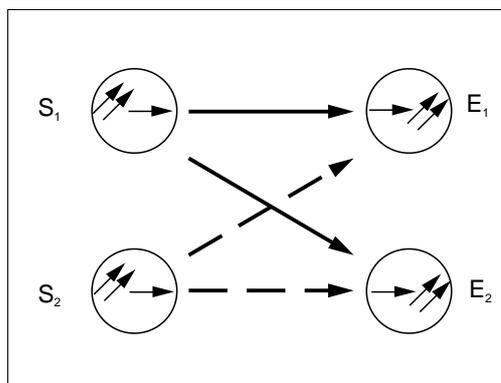
Per la misura di torbidità è utilizzato un fascio di luce che attraversa il liquido ed è riflesso dai solidi in sospensione.

Metodo a quattro fasci di luce pulsante

Si basa su due sorgenti luminose e due fotorecettori. Come emettitori di luce monocromatica sono utilizzati dei LED a lunga vita. Per eliminare i disturbi dovuti a luci estranee, i LED pulsano a una frequenza di molti kHz.

Ogni fotorecettore rileva due segnali di misura. I quattro segnali di misura sono elaborati nel sensore e convertiti proporzionalmente in frequenze che il trasmettitore assegna alle corrispondenti unità ingegneristiche di torbidità e concentrazione in solidi.

Il metodo a quattro fasci di luce pulsante compensa i depositi di sporco sul sensore e l'invecchiamento dei moduli ottici.



Metodo a quattro fasci di luce pulsante

S = Sorgente di luce
E = Fotorecettore

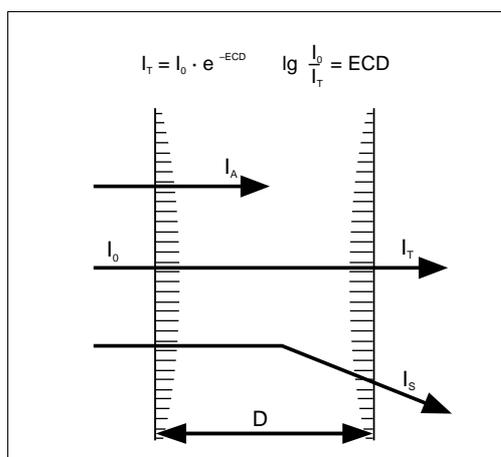
Metodi di misura

A seconda del campo di misura selezionato, il sensore TurbiMax W CUS 65 impiega il principio ottico dell'assorbimento (CUS 65-A, -B, -C) o della diffusione (CUS 65-D, -E).

Metodo ad assorbimento ottico

Questo principio di misura si basa sulla legge fisica di Lambert-Beer. La torbidità del liquido è definita in base all'attenuazione del fascio luminoso.

I LED del sensore inviano un fascio di luce ai fotorecettori. L'intensità del fascio è attenuata dalle particelle solide in sospensione.

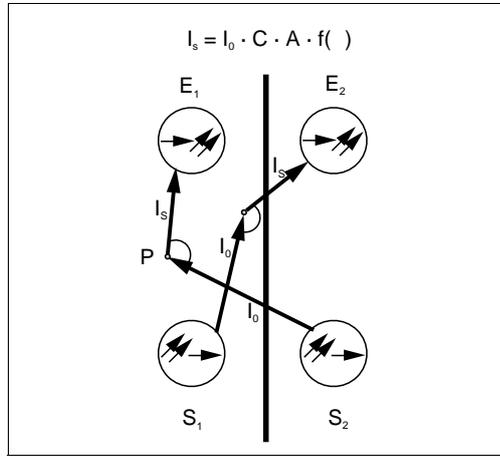


Metodo ad assorbimento ottico secondo la legge di Lambert-Beer

I₀ = Intensità della luce trasmessa
I_A = Intensità della luce assorbita
I_T = Intensità della luce trasmessa
I_S = Intensità della luce diffusa
E = Coefficiente di estinzione
C = Concentrazione
D = Lunghezza del percorso ottico

Metodo a luce diffusa a 90°

Il sistema di misura impiega il metodo a luce diffusa a 90° secondo lo standard ISO 7027 / EN 27027. La torbidità del liquido è definita in base alla quantità di luce diffusa. Il fascio di luce trasmesso è riflesso dalle particelle solide in sospensione. I fasci di luce sono rilevati dai ricevitori di luce diffusa, posizionati con un angolo di 90° rispetto alle sorgenti luminose.



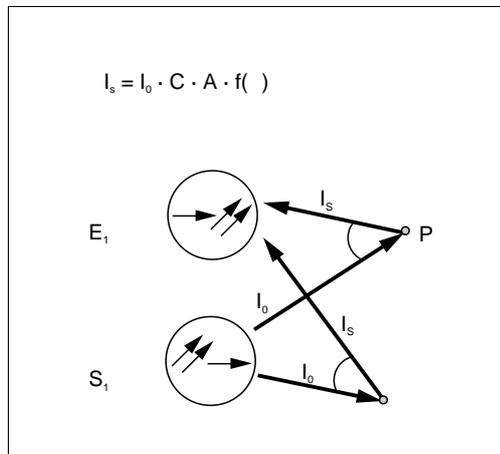
C07-CUSxxxx-15-05-xx-xx-003.eps

Metodo a luce diffusa a 90°

- I_0 = Intensità della luce trasmessa
- I_S = Intensità della luce diffusa
- A = Fattore geometrico
- C = Concentrazione
- P = Particella
- $f(a)$ = Angolo di correlazione

Metodo a riflessione ottica

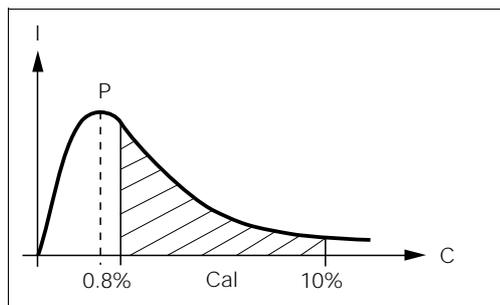
Il sistema di misura impiega il metodo della riflessione ottica. La torbidità del liquido è definita in base alla quantità di luce riflessa. Il fascio di luce trasmesso è riflesso dalle particelle solide in sospensione. I fasci riflessi sono rilevati dai ricevitori di luce riflessa, posizionati vicino alle sorgenti luminose.



C07-CUSxxxx-15-05-xx-xx-004.eps

Metodo a riflessione ottica

- I_0 = Intensità della luce trasmessa
- I_S = Intensità della luce riflessa
- A = Fattore geometrico
- C = Concentrazione
- P = Particella
- $f(a)$ = Angolo di correlazione



C07-CUSxxxx-15-05-xx-xx-004.eps

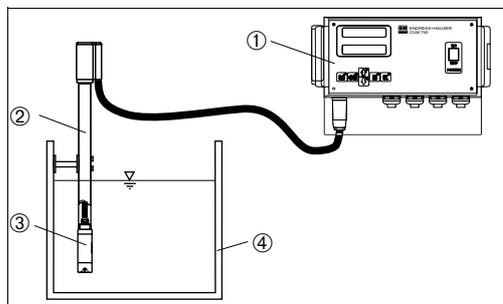
Nota: Il sensore CUS 65-E presenta un punto d'inversione con 0,8% di contenuto solido (come sostanza secca) e quindi non può essere calibrato in acqua. Di conseguenza, impiegare il sensore solo con concentrazioni > 10 g/l.

- I_0 = Intensità della luce trasmessa
- C = Concentrazione
- P = Punto d'inversione
- Cal = Campo di calibrazione

Sistema di misura

Il sistema di misura completo è composto da:

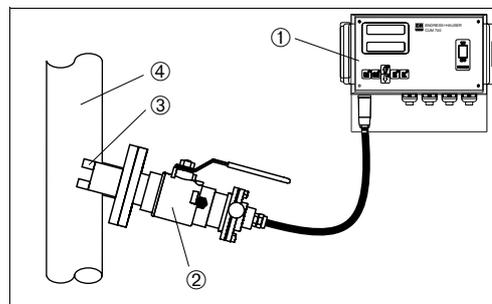
- trasmettitore di torbidità CUM 740
- sensore di torbidità TurbiMax W CUS 65
- tubo d'immersione CYY 105 o
- armatura retrattile CleanFit CUA 451
- cavo di prolunga (opzionale)
- scatola di giunzione (opzionale)



C07-CUS65xxx-14-05-00-xx-001.eps

Esempio del sistema di misura CUS 65 con tubo d'immersione CYY 105

- 1 Trasmettitore di torbidità CUM 740
- 2 Tubo d'immersione CYY 105
- 3 Sensore di torbidità TurbiMax W CUS 65-C
- 4 Vasca o canale



C07-CUS65xxx-14-05-00-xx-002.eps

Esempio del sistema di misura CUS 65 con armatura retrattile CleanFit CUA 451

- 1 Trasmettitore di torbidità CUM 740
- 2 Armatura retrattile CleanFit CUA 451
- 3 Sensore di torbidità TurbiMax W CUS 65-A
- 4 Tubazione

Ingresso**Variabili misurate**

Torbidità
Contenuto in solidi

Campi di misura

0 ... 12 g/l	Fanghi attivi, centrate
0 ... 40 g/l	Fanghi di ritorno
0 ... 50 g/l	Fanghi primari, fanghi del digestore
1 ... 1000 FNU	Scarichi di acque reflue, acqua di servizio, condensa, acqua di alimentazione delle caldaie
10 ... 150 g/l	In ingresso alla centrifuga, alla pressa

Caratteristiche di prestazione**Ottica di misura**

Luce infrarossa a 880 nm

Riferimento

Secondo il metodo a quattro fasci di luce pulsante

Measured error

< 1% del valore di fondo scala del campo di misura

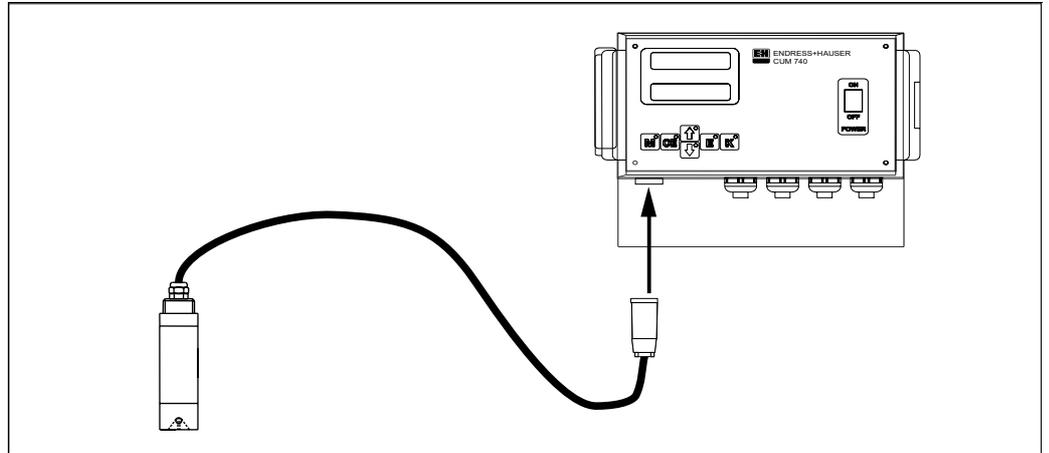
Calibrazione di fabbrica

SiO₂ CUS 65-A, -B, -C, -E
Formazina secondo ISO 7027 / EN 27027 CUS 65-D

Collegamento elettrico

Collegamento del cavo

Il sensore CUS 65 è collegato al trasmettitore CUM 740 tramite il cavo del sensore dotato di connettore SXP. È sufficiente inserire la spina SXP nell'ingresso del trasmettitore. Anche i cavi di estensione (versione CUS 65-xxx3) sono terminati in fabbrica con connettori SXP.



C07-CUS65xxx-04-05-00-xx-001.EPS

Connessione del cavo CUS 65

Lunghezze del cavo

15m
7m
1m + cavo di estensione 10m
lunghezza max. del cavo: 200m

consigliato per sistema a immersione
consigliato per sistema a immersione
consigliato per l'installazione
sezione del cavo per lunghezze sino
a 50m : 5 x 0,35 mm²
sezione del cavo per lunghezze sino
a 100m : 5 x 0,5 mm²
sezione del cavo per lunghezze sino
a 200m : 5 x 1,0 mm²

Installazione

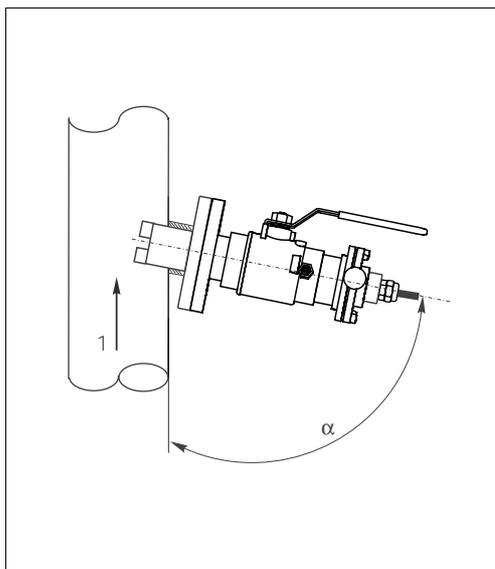
Istruzioni per l'installazione



Per il sensore CUS 65 sono possibili due diversi tipi d'installazione: installazione con armatura retrattile CUA 451 e installazione con tubo d'immersione CYY 105.

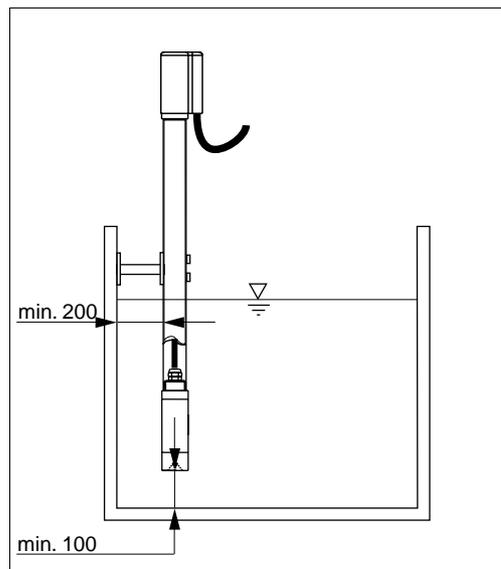
Nota!

- Rispettare le distanze di montaggio richieste dal tipo d'installazione prescelta. L'installazione del sensore in tubazioni o vicino ad una parete può causare riflessione e provocare un incremento del segnale, in particolare con misure in bassi campi di torbidità (< 100 FNU).
- Garantire che il sensore rimanga completamente immerso al variare di livello dell'acqua.



C07-CUA451xx-11-07-00-xx-002.eps

Installazione del sensore CUS 65 con armatura CUA 451



C07-CUS65xxx-11-05-00-xx-002.eps

Installazione del sensore CUS 65 con tubo d'immersione CYY 105

La freccia indica la direzione di deflusso del liquido
Angolo d'installazione α , dipende dalla versione del sensore:

CUS 65-A	$\alpha = 80^\circ$ dalla parete del tubo
CUS 65-B	$\alpha = 90^\circ$ dalla parete del tubo
CUS 65-C, E	$\alpha = 100^\circ$ dalla parete del tubo
CUS 65-D	$\alpha = 110^\circ$ dalla parete del tubo

Distanza min. dalla parete:	20 cm
Distanza min. dal fondo:	10 cm

Angoli per il tubo d'immersione:	
CUS 65-A	45°
CUS 65-D	90°
CUS 65-B, -C, -E	180° (diritto)

Ambiente

Temperatura ambiente	-20 ... +60 °C
----------------------	----------------

Temperatura di immagazzinamento	-20 ... +60 °C
---------------------------------	----------------

Umidità relativa	5 ... 95%
------------------	-----------

Classe di protezione	IP 68 / NEMA 6
----------------------	----------------

Processo

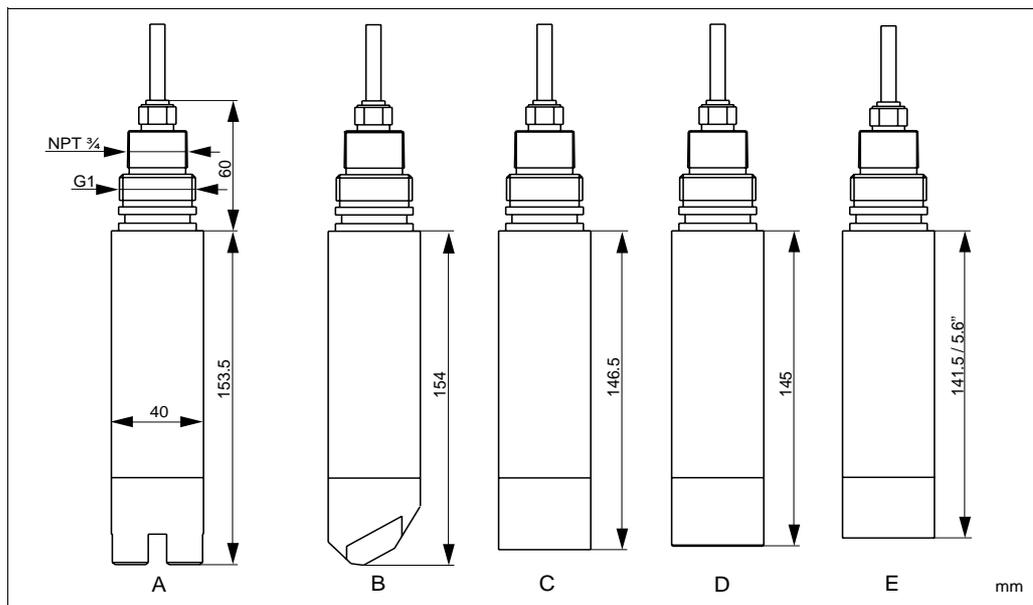
Temperatura del processo	0 ... +50 °C
--------------------------	--------------

Pressione di processo	6 bar max.
-----------------------	------------

Portata	Non è richiesta una velocità minima. Garantire sufficiente turbolenza per i solidi con tendenza alla sedimentazione.
---------	---

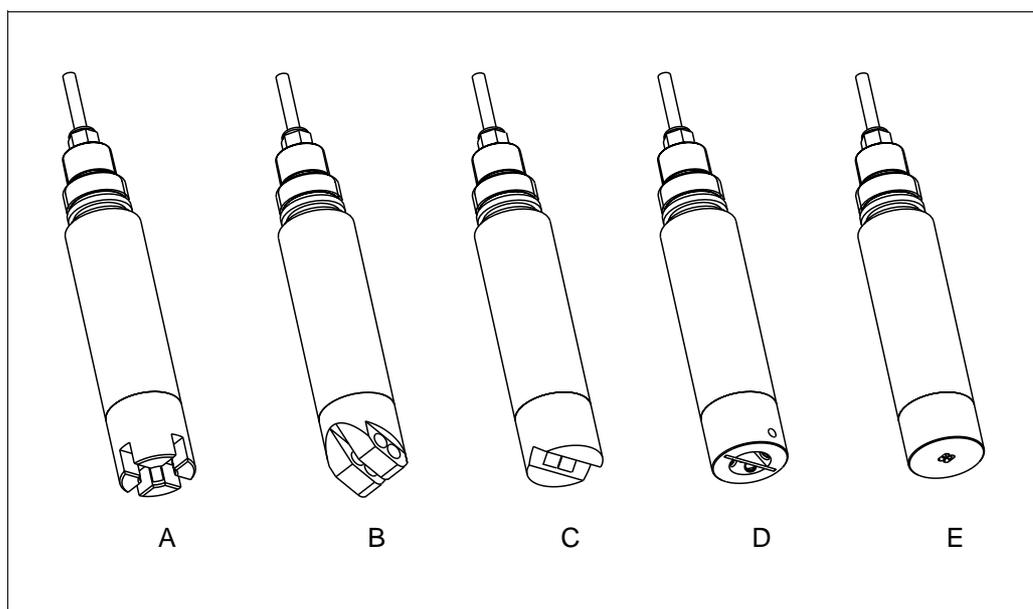
Struttura meccanica

Design, dimensioni



C07-CUS65xxx-06-05-00-en-001.eps

TurbiMax W CUS 65. Dimensioni delle versioni del sensore (versioni v. Codice d'ordine)



C07-CUS65xxx-06-05-00-xx-002.eps

TurbiMax W CUS 65. Panoramica delle superfici di misura (versioni v. Codice d'ordine)

Peso

1 kg

Materiali a contatto con il liquido

Sensore	Acciaio inox 1.4404 (AISI 316L)
Finestra ottica di misura	CUS 65-A, -C, -E: resina epossidica CUS 65-B, -D: poliossimetilene (POM)
O-ring	Viton®

Struttura del prodotto
TurbiMax W CUS 65

Campo di misura / Applicazione	
A	0 ... 12 g/l : fanghi attivi, centrate
B	0 ... 40 g/l : fanghi di ritorno
C	0 ... 50 g/l : fanghi primari, fanghi del digestore
D	1 ... 1000 FNU: scarichi di acque reflue, acqua di servizio, condensa, acqua di alimentazione caldaie
E	10 ... 150 g/l : in ingresso alla centrifuga, alla pressa
Certificati	
1	Certificato di calibrazione di fabbrica
Attacco al processo	
A	Attacco al processo G1 + filettatura NPT 3/4
Y	Versione speciale su specifica del cliente
Cavo di collegamento	
1	Cavo 7m, connettore SXP
2	Cavo 15m, connettore SXP
3	Cavo 1m + cavo di prolunga 10m, ambedue con connettore SXP
Guarnizione	
A	Viton
Y	Versione speciale su specifica del cliente
CUS 65-	Codice d'ordine completo

Contenuto della fornitura

Contenuto della fornitura

La fornitura comprende:

- 1 sensore CUS 65, lunghezza del cavo in base alla versione
- 1 cavo di prolunga (solo versione CUS 65-xxx3)
- 1 Certificato di qualità
- 1 documentazione Informazioni Tecniche TI 370C/07/it

Accessori

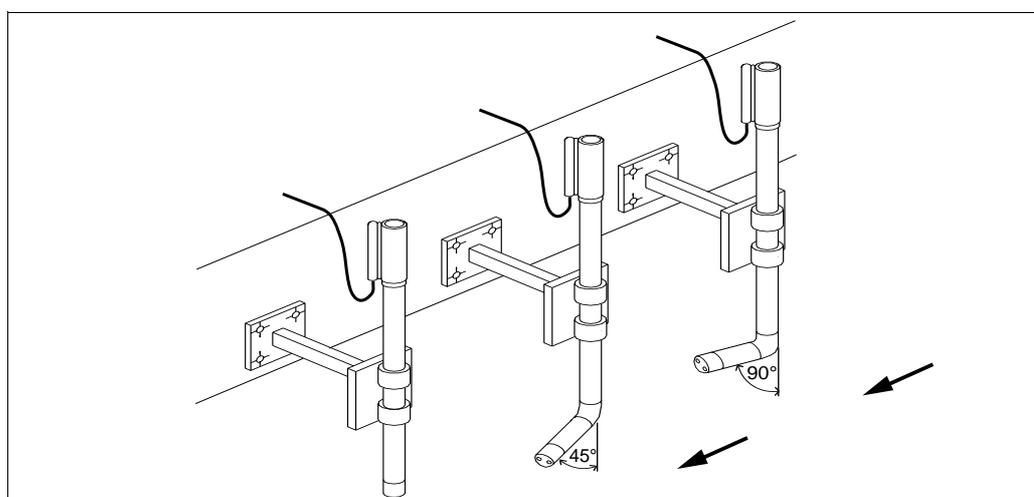
Tubi d'immersione

Tubo d'immersione CYY 105

- ☐ Tubo d'immersione per l'installazione del sensore in vasche: Materiale: acciaio inox 1.4404 (AISI 316L) (tubo), acciaio inox 1.4571 (AISI 316Ti) (raccordo).

Versione	
A	Lunghezza 2,0m, diritto (CUS 65-B, -C, -E)
B	Lunghezza 3,5m, diritto (CUS 65-B, -C, -E)
C	Lunghezza 2,0m, angolo 45° (CUS 65-A)
D	Lunghezza 3,5m, angolo 45° (CUS 65-A)
E	Lunghezza 2,0m, angolo 90° (CUS 65-D)
F	Lunghezza 3,5m, angolo 90° (CUS 65-D)

CYY105-	Codice d'ordine completo
---------	--------------------------



C07-CYY105xx-17-05-06-xx-001.EPS

Tubo d'immersione CYY 105: diritto, angolo 45°, angolo 90°
Le frecce indicano la direzione di deflusso.

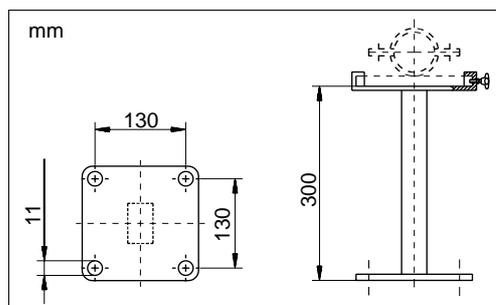
Supporti di fissaggio

Supporto da parete per tubi d'immersione

- ☐ Supporto da parete per il montaggio del tubo d'immersione in vasche o canali. Materiale: acciaio inox 1.4301 (AISI 304)
Codice d'ordine nr.: 51503581

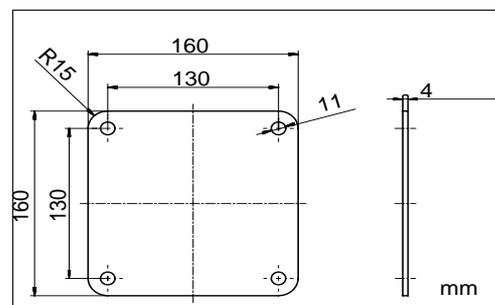
Contropiastra

- ☐ Contropiastra per fissare il supporto del tubo d'immersione. Materiale: acciaio inox 1.4301 (AISI 304)
Codice d'ordine nr.: 51512992



C07-CUS65xx-00-05-en-003.EPS

Supporto da parete



C07-CUS65xx-00-05-en-004.EPS

Contropiastra

Misura e monitoraggio

Trasmettitore

- CUM 740
Trasmettitore per la misura di torbidità e contenuto in solidi
v. Informazioni Tecniche

Armature

Armatura per l'installazione

- CleanFit CUA 451
Armatura retrattile con valvola a sfera per l'installazione in tubazione
Materiale: acciaio inox 1.4404 (AISI 316L)
v. Informazioni Tecniche

**Accessori per la
connessione**

Cavo di estensione

- Cavo di estensione lungh. 10m, schermato, con connettore SXP e raccordo SXK.
Classe di protezione IP 67.
Codice d'ordine nr.: 51503633

Connettori

- Connettore SXP a 7 poli
Codice d'ordine nr.: 51504027
- Raccordo SXK a 7 poli
Codice d'ordine nr.: 51504025

Scatola di giunzione

- Scatola di giunzione per la prolunga del cavo di collegamento tra sensore e strumento.
Preso SXB del cavo del sensore, uscita cavo con pressacavo Pg 11. Materiale: Makrolon®.
Classe di protezione IP 67.
Codice d'ordine nr.: 51503632

Documentazione supplementare

- CUM 740, Informazioni Tecniche TI 232C/07/en; Codice d'ordine nr.51504297
- CleanFit CUA 451, Informazioni Tecniche TI 396C/07/en; Codice d'ordine nr.51512836

Endress+Hauser Italia S.p.A.

Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco s/N Milano
Italy

Tel. +39 02 92 19 21
Fax +39 02 92 19 23 62
e-mail: info@it.endress.com

Internet:

<http://www.endress.com>

Endress + Hauser

The Power of Know How

