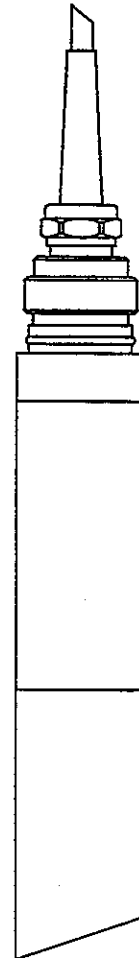
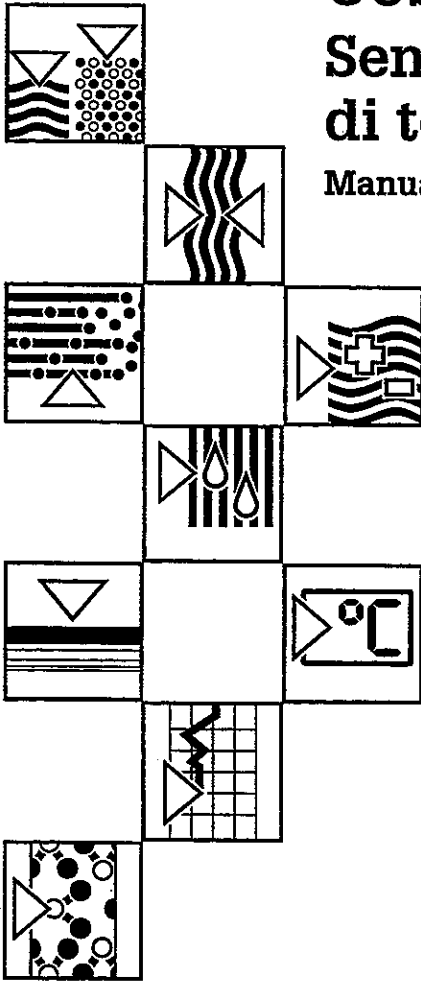


BA 147C/07/1/07.97
Tradotto da:
BA 147C/07/d-e-f/05.96
N. 50077405

CUS 5

Sensore per soglia di torbidità

Manuale operativo



US-1-25.EPS

Quality made by
Endress+Hauser



ISO 9001

Endress + Hauser



Nota

Leggere attentamente questo manuale operativo prima di mettere in funzione il sensore CUS 5.

Indice

1.	Informazioni in generale	2
1.1	Simboli utilizzati	2
1.2	Sicurezza	2
1.3	Certificazione di conformità	2
2.	Descrizione del sensore	3
2.1	Struttura	3
2.2	Aree di applicazione	3
2.3	Sistema di misura e di controllo	3
2.4	Principio operativo	3
3.	Installazione	4
3.1	Verifica fornitura materiale	4
3.2	Installazione in armature ad immersione	4
3.3	Installazione in armature a deflusso	4
3.4	Installazione con flangia	7
3.5	Installazione diretta	7
4.	Messa in servizio	8
4.1	Connessione	8
4.2	Suggerimenti per l'impiego e l'utilizzo	8
4.3	Determinazione dei campi di misura	9
4.4	Esempi di applicazioni del sensore come rilevatore limite di fase	10
5.	Manutenzione e pulizia	11
6.	Appendice	12
6.1	Dati tecnici	12
6.2	Codici d'ordine	12
6.3	Accessori	12
6.4	Documentazione supplementare	12

1. Informazioni in generale

1.1 Descrizione dei simboli utilizzati

**Pericolo!**

Questo simbolo indica delle situazioni di pericolo che possono causare danni irreparabili.

**Attenzione!**

Questo simbolo indica possibili malfunzionamenti dovuti ad errori operativi.

**Nota!**

Questo simbolo indica delle informazioni importanti.

1.2 Sicurezza

In questo manuale operativo è descritto l'uso corretto dello strumento.

**Pericolo:**

Un uso diverso del sensore da quello descritto in questo manuale può causare il malfunzionamento dello strumento e mettere a rischio la sicurezza.

La connessione del sensore e la sua manutenzione possono essere eseguite solo da personale qualificato.

Le riparazioni possono essere effettuate solo dal fabbricante o dal servizio di assistenza Endress+Hauser.

La garanzia non copre eventuali modifiche all'apparecchio eseguite dall'utente.

L'utente è responsabile dell'osservanza delle norme locali sulla sicurezza.

1.3 Certificazione di conformità

Il sensore di torbidità CUS 5 è stato progettato e fabbricato secondo le norme e direttive europee vigenti.

**Nota:**

Il fabbricante può fornire su richiesta un certificato di conformità.

2. Descrizione del sensore

2.1 Struttura

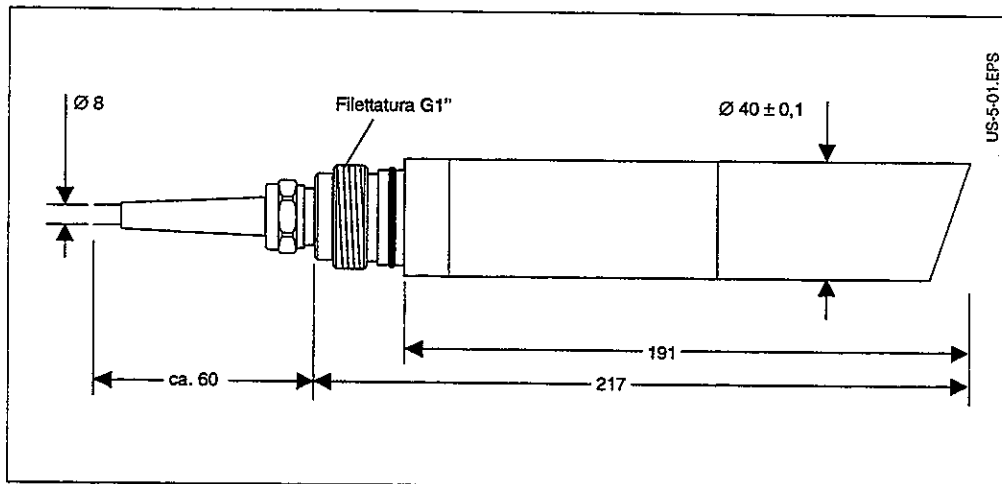


Fig. 2.1 Dimensioni del sensore CUS 5

2.2 Aree di applicazione

Il sensore CUS 5 è progettato per eseguire misure di torbidità e in particolare per rilevare le soglie di fase tra diversi prodotti.

Applicazioni tipiche sono p.e. processi di depurazione o il rilevamento di scorie in impianti di trattamento delle acque nere.

2.3 Sistema di misura e di controllo

Il sensore CUS 5 viene alimentato direttamente da una tensione continua di 24 V (20-30 V consentiti) e genera un segnale in uscita tra 4 e 20 mA collegabile direttamente ad un dispositivo di controllo o di regolazione. Non è necessario un trasmettitore di misura separato.



Nota:

Il sensore non è dotato di separazione galvanica interna tra la tensione di alimentazione e l'uscita del segnale.

Osservare scrupolosamente le istruzioni contenute nel capitolo 4.1 per eseguire i collegamenti elettrici!



Attenzione:

La tensione di alimentazione del sensore deve essere fornita da due fili separati. L'alimentazione a due fili con sicurezza intrinseca non è sufficiente.

2.4 Principio operativo

Queste misure di torbidità sfruttano il principio di diffusione della luce a 135°.

I raggi ad infrarossi (880 nm) provenienti dal diodo emettitore vengono diretti con un angolo definito verso il liquido da misurare. Durante la misura vengono presi in considerazione i differenti indici di rifrazione del vetro e del liquido. Le particelle in sospensione nel liquido riflettono e diffondono i raggi. Il ricevitore della CUS 5 misura l'intensità della luce diffusa con un angolo di 135° rispetto alla fonte.

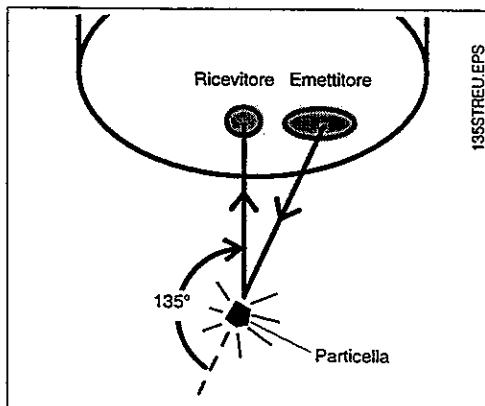


Fig. 2.2 Misura secondo il principio di diffusione della luce a 135°

3. Installazione

3.1 Eliminazione dell'imballaggio

- Verificare che il contenuto sia integro. In caso di danni contattare il trasportatore o il fornitore.
- Verificare che la fornitura sia completa e corrisponda ai documenti di accompagnamento ed all'ordine.
- Conservare gli imballi originali, per il caso in cui lo strumento debba rimanere in magazzino o debba essere rispedito.

Per qualsiasi informazione rivolgersi alla filiale Endress+Hauser più vicina (vedere l'elenco degli indirizzi all'ultima pagina).

3.2 Installazione in armature a immersione

Tubo a immersione CYY 105

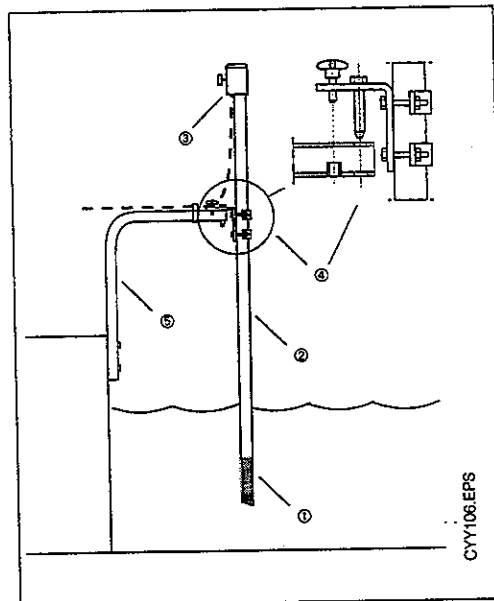


Fig. 3.1: Installazione del CUS 5 in un tubo ad immersione CYY 105

- ① Sensore CUS 5
- ② Tubo ad immersione CYY 105
- ③ Cappuccio di protezione
- ④ Kit di fissaggio del tubo ad immersione
- ⑤ Staffa di montaggio CYY 106 a bordio vasca

Il sensore CUS 5 ① è dotato di un raccordo filettato G1" che si avvita direttamente nel tubo ad immersione CYY 105 ②:

- Togliere il cappuccio di protezione ③ del tubo ad immersione ②.
- Far scorrere il cavo di raccordo dal basso attraverso il tubo ad immersione ②.
- Avvitare il sensore ① fino al fermo.



Nota:

Evitare di attorcigliare il cavo.

- Rimontare il cappuccio.
- Il tubo ad immersione si fissa alla staffa di montaggio a parete CYY 106 ⑤ usando il kit di montaggio. Grazie al perno di fissaggio e alla vite con manopola a stella, il montaggio e lo smontaggio sono molto rapidi e la posizione del sensore è stabile.



Attenzione:

In caso di montaggio in canali aperti o vasche, osservare le seguenti istruzioni:

- Montare il sensore in modo che sia assicurata la distanza minima di 15 cm dalla parete e dal fondo del serbatoio. In caso di pareti molto riflettenti o di liquidi chiari, aumentare la distanza.
- Il livello del liquido non deve mai scendere sotto la punta inclinata del sensore
- Il sensore si deve montare, se possibile, in una posizione in cui il flusso del liquido sia costante.
- In caso di flusso molto turbolento, fissare il tubo ad immersione con due staffe CYY 106.
- Per ottimizzare l'effetto autopulente del sensore ed ottenere una distanza sufficiente dalla parete della vasca, orientare la punta inclinata del sensore in direzione del flusso.
- Verificare l'imbrattamento del sensore dopo un tempo accettabile. Se l'effetto autopulente è insufficiente, in particolare con fluidi che hanno tendenza a formare depositi di fanghi o croste, si deve usare la testa di iniezione CUR 4.

Armatura ad immersione basculante COA 110-40 ed a galleggiante COA 110-50



Attenzione:

Il punto di montaggio deve essere scelto in modo che anche in caso di variazioni di flusso o di livello sia salvaguardata la distanza minima di 15 cm dalle pareti.

3.3 Installazione in armature a deflusso

CUA 250-A / CUA 250-B

- Far scorrere il cavo di raccordo ① e il relativo connettore attraverso il dado di unione ④, la camicia ③ e il dado esagonale senza attorcigliare.
- Inserire il corpo del sensore nella camicia ③ in modo che la guarnizione toroidale sotto il raccordo filettato G1" sia a contatto con la camicia ③.
- Avvitare il dado esagonale ②, ma non a fondo, in modo che il sensore si possa orientare con una semplice rotazione.



Nota:

Tenere conto dei suggerimenti contenuti nelle pagine seguenti e riguardanti l'orientamento del sensore.

- Dopo la regolazione del sensore, serrare a mano il dado esagonale ②.

Testa di iniezione CUR 3-1 (accessorio)

- La testa di iniezione CUR 3-1 si avvita all'armatura a deflusso CUA 250 al posto del tappo ⑤ (vedere fig. 3.3).

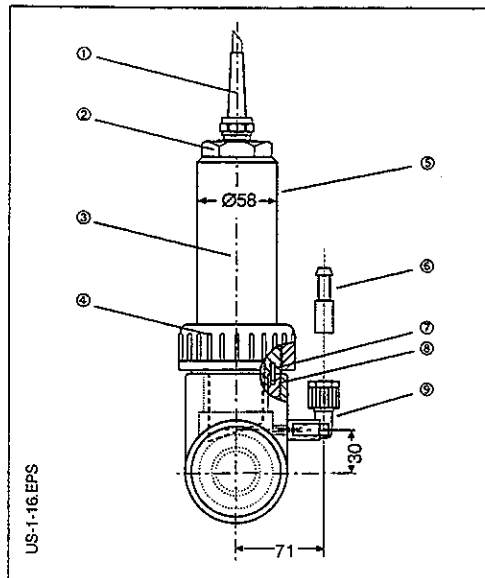


Fig. 3.2 CUA 250-A/B con testa di iniezione CUR 3-1

- ① Cavo di connessione
- ② Dado esagonale
- ③ Camicia
- ④ Dado di unione
- ⑤ Foro di riferimento
- ⑥ Raccordo AD 10
- ⑦ Perno
- ⑧ Foro
- ⑨ Testa di iniezione CUR 3

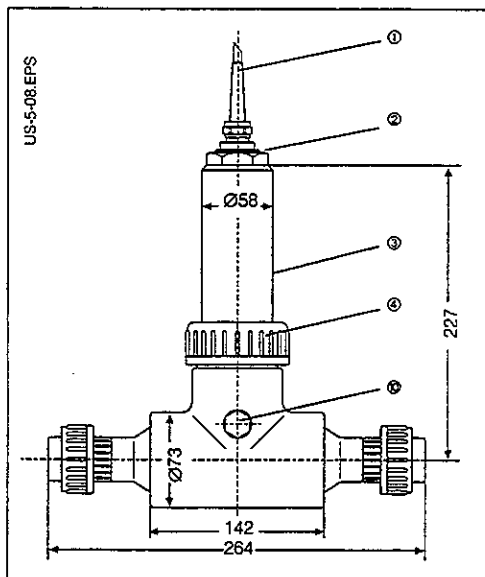


Fig. 3.3 CUA 250-A con raccordo a vite DN 25

- ① Cavo di connessione
- ② Dado esagonale
- ③ Camicia
- ④ Dado di unione
- ⑤ Tappo

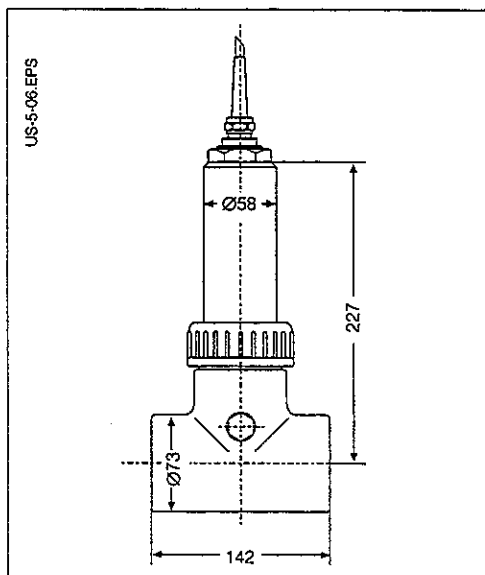


Fig. 3.4 CUA 250-B con raccordo ad incollaggio DN 63

Allineamento del sensore montato in un'armatura a deflusso CUA 250

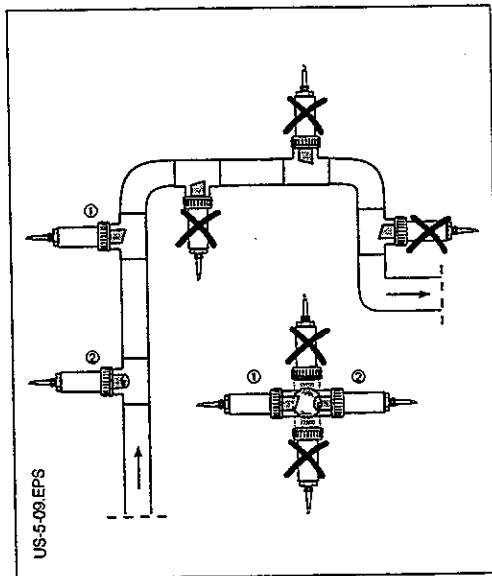


Fig. 3.5 Posizioni di montaggio del sensore CUS 5 in un'armatura a deflusso CUA 250



Nota:

Montare se possibile le armature a deflusso in tubi verticali, con direzione di flusso dal basso verso l'alto. Nelle condotte orizzontali, montare il sensore lateralmente (vedere fig. 3.5).

① Sensore opposto al flusso:

Questo orientamento migliora l'effetto autopulente.

Orientare la punta obliqua come illustrato in fig. 3.6; osservare scrupolosamente la posizione del perno di fissaggio. Serrare a mano il dado esagonale. Inserire il sensore con la camicia nell'armatura a deflusso in modo che il perno di fissaggio entri nell'apposito foro.

② Sensore in direzione del flusso:

Posizione di montaggio necessaria se viene usata la testa di iniezione CUR 3.

Orientare la punta obliqua come illustrato in fig. 3.7, osservare scrupolosamente la posizione del perno di fissaggio. Serrare a mano il dado esagonale. Inserire il sensore con la camicia nell'armatura a deflusso in modo che il perno di fissaggio entri nell'apposito foro.

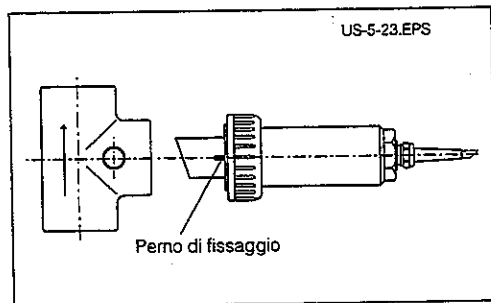
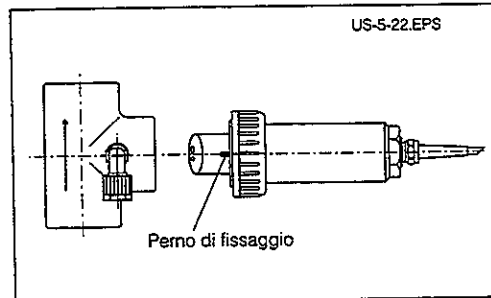


Fig. 3.6 Sensore opposto al flusso (a sinistra)

Fig. 3.7 Sensore in direzione del flusso (a destra)



3.4. Installazione con flangia

Adattatore CUA 120-A per il montaggio con flangia

- Per condotte di diametro minimo DN 100



Nota:

La flangia a saldare ⑤, la flangia libera ⑦, la guarnizione ⑥ e le viti di fissaggio non sono compresi nella fornitura, ma devono essere procurati dall'utente.

- Far passare il cavo ① ed il relativo connettore attraverso la camicia ④ ed il dado esagonale ②.
- Introdurre il corpo del sensore nella camicia ④ in modo che la guarnizione toroidale sotto il raccordo filettato G1" sia a contatto con la camicia ④.
- Introdurre il sensore CUS 5 nell'adattatore in modo che la punta obliqua del sensore sia orientata verso il foro di riferimento ③. Serrare a mano il dado esagonale ②. In questo modo, l'orientamento del sensore è visibile anche quando è montato.



Nota:

Installare il gruppo in una posizione con flusso medio costante, esente da sacche d'aria o bolle d'aria o depositi. Se possibile, montare in condotte verticali con flusso dal basso verso l'alto. Nelle condotte orizzontali, installare il sensore lateralmente (cfr. fig. 3.10). Per migliorare l'effetto autopulente, posizionare il sensore in senso contrario al flusso.

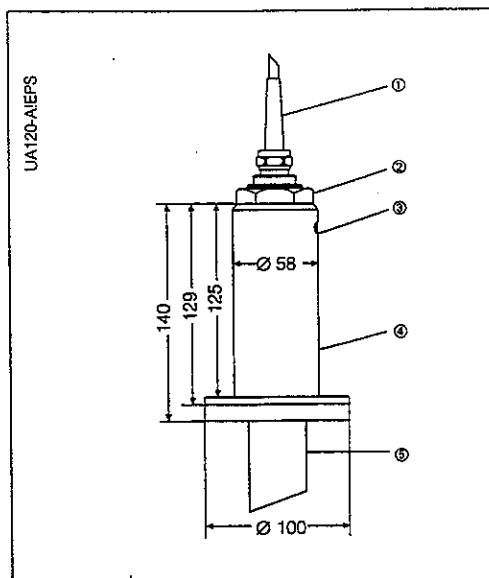


Fig. 3.8 Sensore CUS 5 con adattatore CUA 120-A per montaggio con flangia DN 50

- ① Cavo di connessione
- ② Dado esagonale
- ③ Foro di riferimento
- ④ Camicia con flangia DN 50
- ⑤ Sensore CUS 5

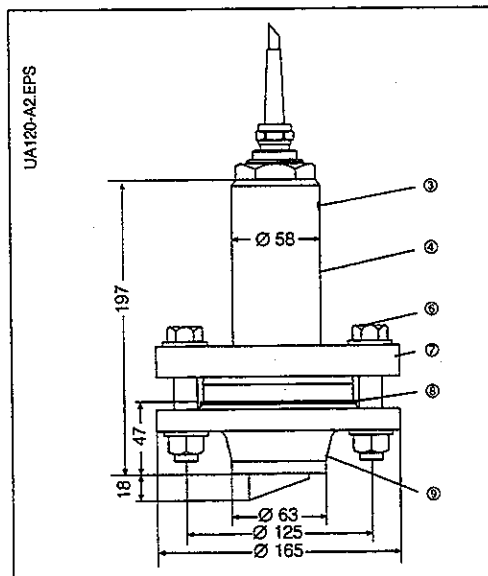


Fig. 3.9 Dimensioni adattatore CUA 120-A in versione a saldare DN 50 (a norma DIN 2633)

- ③ Foro di riferimento
- ④ Camicia con flangia DN 50
- ⑤ Bullone di fissaggio della flangia
- ⑦ Flangia libera
- ⑥ Guarnizione
- ⑤ Flangia a saldare

3.5 Montaggio diretto

Se, in casi particolari, il sensore CUS 5 deve essere installato senza armatura, è necessario prevedere un cavo di misura autoportante.



Attenzione:

Non appendere mai il sensore direttamente per il cavo di misura!

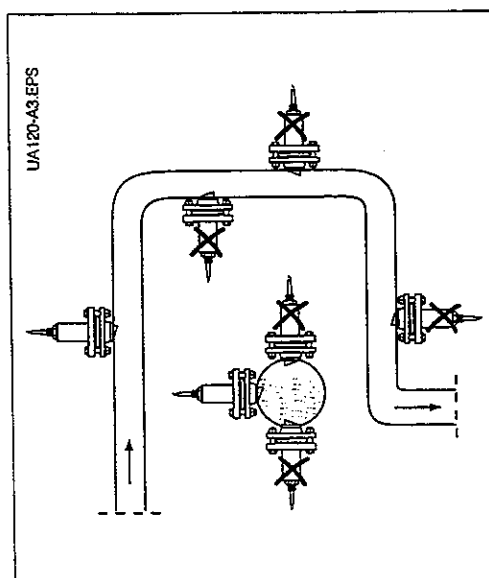


Fig. 3.10 Posizioni di montaggio del sensore CUS 5 con adattatore CUA 120-A

4. Messa in servizio

4.1 Connessione

Separazione galvanica, smorzamento

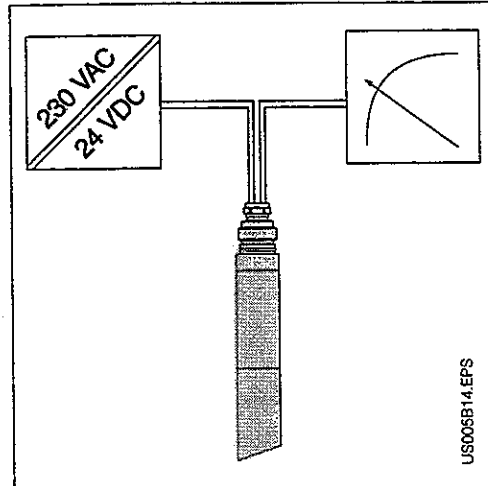


Fig. 4.1 Collegamento del sensore CUS 5 con separazione galvanica tramite alimentazione

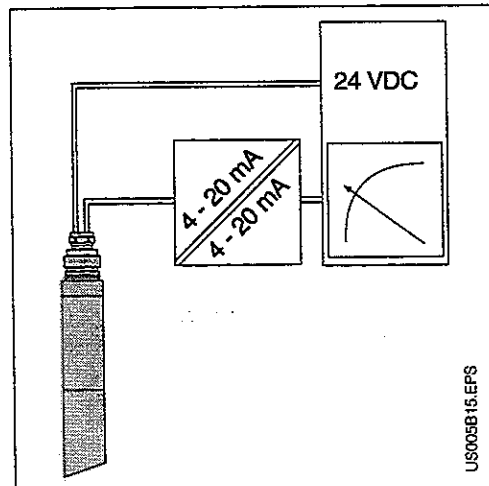


Fig. 4.2 Collegamento del sensore CUS 5 con separazione galvanica tramite modulo di separazione

Collegamento elettrico

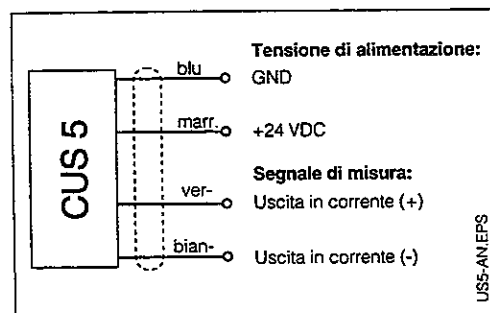


Fig. 4.3 Assegnazioni per la connessione del cavo di raccordo



Attenzione:

- Il sensore non è dotato di separazione galvanica interna tra la tensione di alimentazione e l'uscita del segnale. La separazione galvanica si ottiene sia con una tensione di alimentazione, (fig. 4.1) per la sonda, sia con un modulo di separazione all'ingresso del segnale (fig. 4.2). Se il carico connesso è dotato di potenziale libero, il modulo di separazione non è necessario.
- Non c'è smorzamento dell'uscita in corrente. Per questo si deve utilizzare un'unità di rilevazione con smorzamento selezionabile dell'ingresso o inserire un filtro RC.



Attenzione:

Osservare i suggerimenti per il collegamento relativi ai dispositivi di controllo e regolazione collegati al sensore.

4.2 Suggerimenti per l'impiego e l'utilizzo

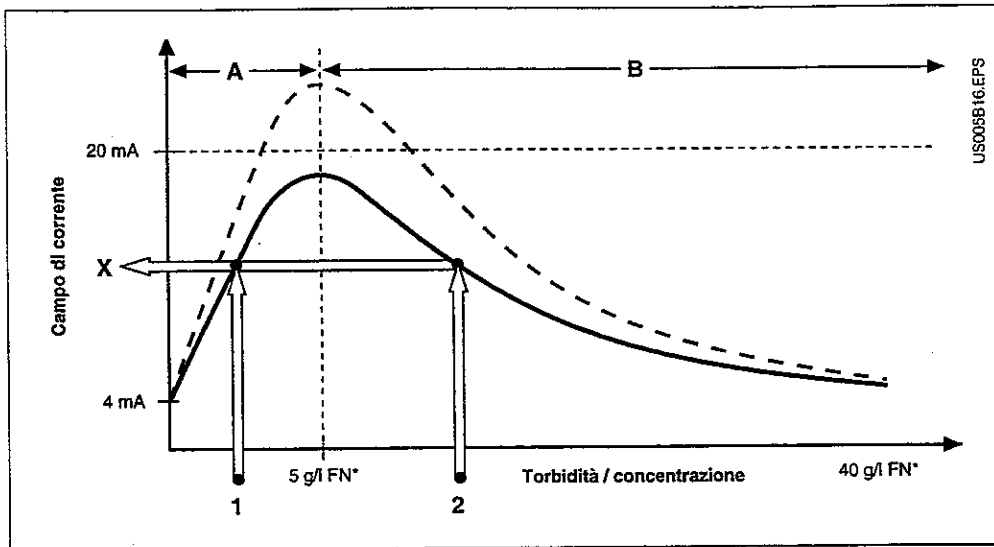


Fig. 4.4 Curva caratteristica del sensore CUS 5

*FN = fango normale
(1 g/l = ca. 2400 NTU)

Curva caratteristica

La fig. 4.4 illustra la curva caratteristica del sensore CUS 5.

Ciascun valore di concentrazione corrisponde a un segnale di corrente all'uscita. Per la forma caratteristica di questa curva, uno stesso segnale in uscita X può essere generato da due concentrazioni differenti.

Misura della concentrazione

Se il sensore deve essere usato per la misura continua di concentrazioni variabili, bisogna assicurarsi che i valori di concentrazione evolvano solo su uno dei rami della curva. Questo ha come risultato due campi di misura: 0...5 g/l (A) e 5...40 g/l (B).

Per aumentare la risoluzione della misura nel campo delle acque pure, è possibile modificare la pendenza della curva caratteristica con un software adatto (curva tratteggiata). La posizione del massimo rimane invariata fino a ca. 5 g/l, i valori di corrente, invece, possono essere posizionati fuori del campo di 4-20 mA.

Rilevamento della soglia di fase

Se la sonda viene usata come rilevatore di soglia, è inutile limitarla solo ad uno dei due campi. E' necessario assicurarsi che non vengano assegnati gli stessi valori di corrente in uscita ai valori di concentrazione dei due prodotti da distinguere.

Vedere gli esempi al capitolo 4.4.

4.3 Determinazione dei campi di misura

Misura della concentrazione

- Prelevare un campione di prodotto con la concentrazione massima possibile e misurare l'uscita in corrente del sensore.
- Diluire progressivamente il campione fino ad ottenere la concentrazione minima possibile e seguire l'evoluzione dell'uscita in corrente.
- Si deve osservare solamente se la serie di misure segue un andamento crescente o decrescente.

Rilevamento della soglia di fase

- Da ciascun prodotto o da differenti fasi di uno stesso prodotto, prelevare un campione e misurare la relativa corrente di uscita.
- I valori all'uscita in corrente permettono di vedere se le fasi si distinguono. Vedere anche gli esempi al capitolo 4.4.

4.4 Esempi di utilizzo come rilevatore delle soglie di fase

Esempio 1:

Durante il funzionamento normale, un liquido relativamente chiaro rientra nel campo di torbidità A e il sensore genera dei valori tra 4 e 8 mA. Se si introduce ora un liquido torbido, si dovrebbe attivare un dispositivo di controllo collegato. Per ottenere ciò, il dispositivo deve essere regolato in modo che commuti non appena il segnale di corrente supera

decisamente 8 mA in ingresso (p.e. di 2 mA). Questo funziona solo se la torbidità del liquido introdotto si trova nel campo B e non in C, dove il valore dell'uscita in corrente non si potrebbe distinguere chiaramente da quello nel campo A.

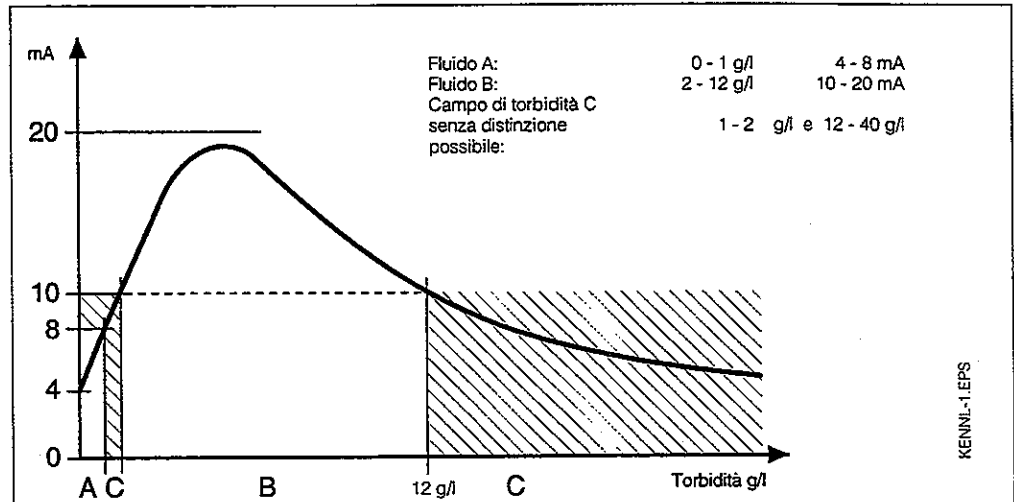


Fig. 4.5: Utilizzo della sonda CUS 5 come rilevatore di soglia (esempio 1)

Esempio 2:

Durante il funzionamento normale, con un prodotto A molto torbido (p.e. fanghi putrefatti), si hanno dei valori di corrente molto bassi. Questo significa che il limite di fase di un prodotto chiaro può essere nettamente identificato,

solo se la sua concentrazione si trova nel campo B, dove i valori dell'uscita in corrente sono più alti e si possono distinguere.

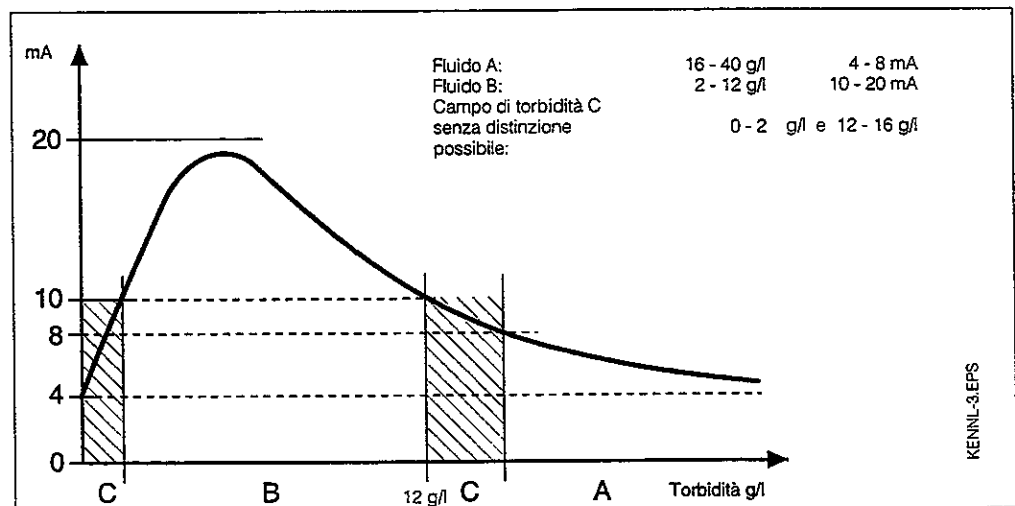


Fig. 4.6: Utilizzo della sonda CUS 5 come rilevatore di soglia (esempio 2)

5. Manutenzione e pulizia

Depositi sull'ottica del sensore possono causare degli errori di misura.

Per questo il sensore deve essere pulito ad intervalli regolari. I cicli di pulizia dipendono dal tipo di applicazione e si devono stabilire durante il funzionamento. Secondo il tipo di imbrattamento, utilizzare i seguenti prodotti per la pulizia:

Imbrattamento	Pulizia
Depositi calcarei	Breve trattamento con un prodotto anticalcare
Depositi oleosi e grassi	Prodotto detergente a base di tensioattivi idrosolubili (p.e. liquido per i piatti)
Altri depositi	Pulire con una spazzola morbida e acqua



Pericolo:

Non rigare l'ottica con oggetti appuntiti.

6. Appendice

6.1 Dati tecnici

Principio di misura	Diffusione della luce a 135°
Campo di misura	0...40 g/l fango normale (FN)
Lunghezza d'onda	880 nm
Compensazione di radiazione ottica	fotodiode di riferimento interno
Uscita segnale (non separata galvanicamente)	4-20 mA
Taratura sensore (impostata in fabbrica)	ca. 0 NTU : 4 mA
.....	ca. 2400 NTU : 10 mA
Riproducibilità	≤ 1 % della corrente massima
Carico	max. 600 W
Tensione di alimentazione (protezione contro le inversioni di polarità)	24 V DC
Ondulazione a norma DIN IEC 359	± 20 %
Consumo	ca. 3 VA
Assorbimento di corrente	ca. 100 mA (min. 50 mA)
Campo di temperatura nominale	0...+55 °C
Limiti del campo di temperatura	0...+60 °C
Temperature di immagazzinaggio	-20...+65 °C
Specifiche di temperatura/pressione	25 °C / 6 bar, 60 °C / 0 bar
Classe di protezione	IP 68
Dimensioni	L 217 mm, diam. 40 mm
Peso	400 g
Materiale della custodia della sonda	PVC
Cavo di connessione	Cavo pronto per l'uso a 4 fili, con capicorda

6.2 Codici d'ordine

Sensore di torbidità CUS 5	
Versione	
A	Versione standard
Lunghezza del cavo	
4	Lunghezza 15 m
9	Lunghezza speciale (su richiesta)
CUS 5 -	⇐ Codice d'ordine completo

6.3 Accessori

Gli accessori seguenti per il sensore CUS 5 si possono ordinare separatamente:

- Tubo a immersione CYY 105 (acciaio inox)
- Staffa di fissaggio a bordo vasca CYY 106 (acciaio inox)
- Adattatore per flangia DN 50 CUA 120
- Armatura a deflusso CUA 250
- Armatura di processo CUA 461
- Kit di montaggio CUY 2
- Testa di iniezione CUR 4
- Software per l'impostazione della curva caratteristica con cavo adattatore
- Soluzione CUY 21 per la prova di torbidità

6.4 Documentazione supplementare

- Informazioni tecniche
CUS 5
TI 147C/07/f
- Informazioni di sistema
Torbidità
SI 006C/07/f

Endress+Hauser
Italia S.p.A.
Via Grandi 2/a
I-20063 Cernusco s/N MI
Tel. (02) 92192.1
Fax(02) 92192.362

Mod. C2

Misura e automazione

Livelli · Umidità · Pressione · Temperatura
Portate liquidi e gas · Analisi · Registrazione dati

Endress+Hauser
Ci misuriamo sulla pratica

