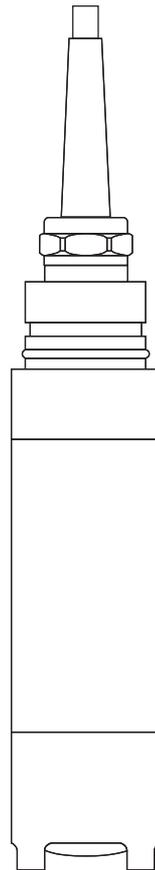


COS 3 / COS 3S / COS 3HD

Sensore per ossigeno disciolto

Manuale Operativo



INDICE

1	Informazioni generali	2
1.1	Simboli	2
1.2	Informazioni di sicurezza	2
2	Descrizione	3
2.1	Componenti	3
2.2	Codice d'ordine	3
2.3	Sistema di misura	3
3	Struttura e funzioni	4
3.1	Struttura	4
3.2	Funzionamento	5
4	Installazione	6
4.1	Generalità	6
4.2	Installazione ad immersione	7
4.3	Dispositivo a deflusso	9
5	Collegamenti elettrici	10
5.1	Collegamento diretto	10
5.2	Collegamento tramite cassetta VS	10
6	Messa in marcia	11
6.1	Polarizzazione	11
6.2	Calibrazione	11
6.3	Calibrazione in aria	11
6.4	Esempio di calcolo del valore di calibrazione dell'ossigeno	12
7	Manutenzione	13
7.1	Pulizia esterna	13
7.2	Allarme per rottura membrana	13
8	Rigenerazione	15
8.1	Pulizia dell'elettrodo	15
8.2	Sostituzione della guarnizione	16
8.3	Sostituzione dell'elettrolita	16
8.4	Sostituzione del cappuccio della membrana	17
9	Ricerca guasti	18
9.1	Verifica del sistema di misura	18
9.2	Verifica del trasmettitore	19
9.3	Verifica del sensore	20
10	Dati tecnici	21
11	Accessori	22

1 Informazioni generali

1.1 Simboli

**Pericolo:**

Indica pericolo. Se non rispettato, si possono avere danni o rotture all'apparecchiatura.

**Attenzione:**

Indica possibili malfunzionamenti dovuti ad errori dell'operatore.

**Nota:**

Indica importanti informazioni.

1.2 Informazioni di sicurezza

**Attenzione:**

- Le informazioni e le avvertenze di questo Manuale devono essere strettamente rispettate!
- Anomalie del sistema di misura possono essere corrette solo da personale autorizzato dal gestore dell'impianto e specializzato.

- Se l'anomalia non è correggibile, il sensore deve essere messo fuori servizio ed al sicuro da avviamenti accidentali.
- Le riparazioni possono essere eseguite solo presso il centro di produzione o dal personale di assistenza Endress+Hauser (v. indirizzi sul retro di questo Manuale Operativo).

2 Descrizione

Il sensore per ossigeno COS 3 / 3S / 3HD è stato sviluppato per la misura continua di ossigeno disciolto in acqua.

Alcune applicazioni tipiche sono, ad esempio:

- Misura del contenuto di O₂ in vasche di fanghi attivi. In questo caso, il segnale di misura è utilizzato per il monitoraggio e come parametro di controllo.
- Controllo della concentrazione di O₂ nei reflui di impianti di trattamento.
- Monitoraggio di acque pubbliche, ad es. fiumi, laghi, bacini.
- Misura e controllo del contenuto di O₂ in acque dolci o salate di bacini naturali ed allevamenti ittici
- Arricchimento dell'acqua potabile con O₂.

2.1 Componenti

La fornitura comprende:

- 1 sensore di ossigeno COS 3 / 3S / 3HD con cavo fisso di 1,5 m, 7 m o 15 m e connettore a 7 spine
- 1 cappuccio per la protezione della membrana durante il trasporto
- 1 ghiera di protezione per le operazioni di misura (avvitata sulla cella di misura)
- 1 cartuccia di ricambio COY 3-WP o COY 3S-WP
- 10 flaconi di plastica con l'elettrolita COY 3-F (per COS 3 / 3S) o COY 3HD-F (per COS 3HD) per i rabbocchi
- 1 manuale d'istruzioni per il funzionamento e l'installazione del COS 3 / 3S / 3HD

2.2 Codice d'ordine

Sensore di ossigeno COS 3 / COS 3S / COS 3HD		
	Cavo, lunghezza	
	0 1,5 m	
	2 7 m	
	4 15 m	
	↓	
COS 3-	<input type="checkbox"/>	← codice d'ordine completo
		oppure
COS 3S-	<input type="checkbox"/>	← codice d'ordine completo
		oppure
COS 3HD-	<input type="checkbox"/>	← codice d'ordine completo

2.3 Sistema di misura

Il sistema di misura completo include:

- Un sensore di ossigeno COS 3 / 3S / 3HD
- Un trasmettitore Mycom COM 121 / 141 / 151 o Mypex COM 340 oppure Liquisys COM 220 / 240 S
- Portasensore universale di sospensione CYH 101 per operazioni d'immersione
- Armatura ad immersione COA 110 o CYA 611 oppure a deflusso COA 250 oppure retrattile Proffit COA 461
- I relativi accessori di montaggio.

Si consiglia, per condizioni operative estreme:

- Sistema di pulizia con spruzzatore Chemoclean.

Le versioni dei sensori si distinguono per:

- **COS 3**
Velocità di risposta standard.
Applicazioni con basso o medio contenuto di H₂S o NH₃
- **COS 3S**
Velocità di risposta elevata.
Applicazioni con basso o medio contenuto di H₂S o NH₃.
Parti di ricambio: Cappuccio di protezione della membrana COY 3S-WP ed elettrolita COY 3-F per il rabbocco.
- **COS 3HD**
Velocità di risposta standard.
Applicazioni con elevato contenuto di H₂S o NH₃.
Parti di ricambio: Cappuccio della membrana COY 3-WP ed elettrolita COY 3HD-F.
Contrassegno: anello rosso.

3 Struttura e funzioni

3.1 Struttura

Il sensore è composto dalle seguenti unità funzionali (v. fig. 3.1 e 3.2):

- Corpo del sensore con preamplificatore integrato, elettrodo di misura, elettrodo di riferimento e contro-elettrodo
- Cappuccio della membrana con l'elettrolita
- Ghiera di protezione.

Il cavo di collegamento (1), fornito in lunghezze da 1,5, 7 o 15 m, è fissato al corpo del sensore. Il sensore è dotato di filettatura da G 1 (2), che semplifica il montaggio in armature ad immersione oppure a deflusso.

Nel corpo è inserito un preamplificatore (4). Il corpo in acciaio inossidabile serve anche come elettrodo per rilevare la rottura della membrana. Per questo motivo, deve essere sempre a contatto con la soluzione.

Quando il sensore è immerso e corredato di funzione di pulizia, l'attacco filettato (sottostante) serve per montare la ghiera di protezione (9) o lo spruzzatore COR 3 (opzionale).

Il segnale di misura, proporzionale al contenuto di ossigeno, è generato in una camera di misura riempita di elettrolita e sigillata, rispetto all'esterno, dal cappuccio di supporto della membrana (8). La camera di misura contiene un elettrodo di misura in oro (7), un contro-elettrodo (6) ed un elettrodo di riferimento (5) in argento/bromuro d'argento (COS 3 / 3S) oppure in argento/cloruro d'argento (COS 3HD).

La chiusura a baionetta e l'o-ring trapezoidale garantiscono la tenuta della camera di misura. Il cappuccio protegge la membrana pretensionata (dalla fabbrica) e consente una facile sostituzione, senza l'ausilio di ulteriori

Sensore per ossigeno
COS 3 / 3S / 3HD

sinistra:

- 1 Cavo con connettore a 7 spine
- 2 Conduttore interno G 1
- 3 O-ring 28 x 3,5
- 4 Corpo in acciaio inossidabile
- 5 Elettrodo di riferimento
- 6 Contro-elettrodo
- 7 Elettrodo di misura
- 8 Cappuccio della membrana con chiusura a baionetta
- 9 Ghiera di protezione

destra:

Schema dimensionale del sensore di ossigeno

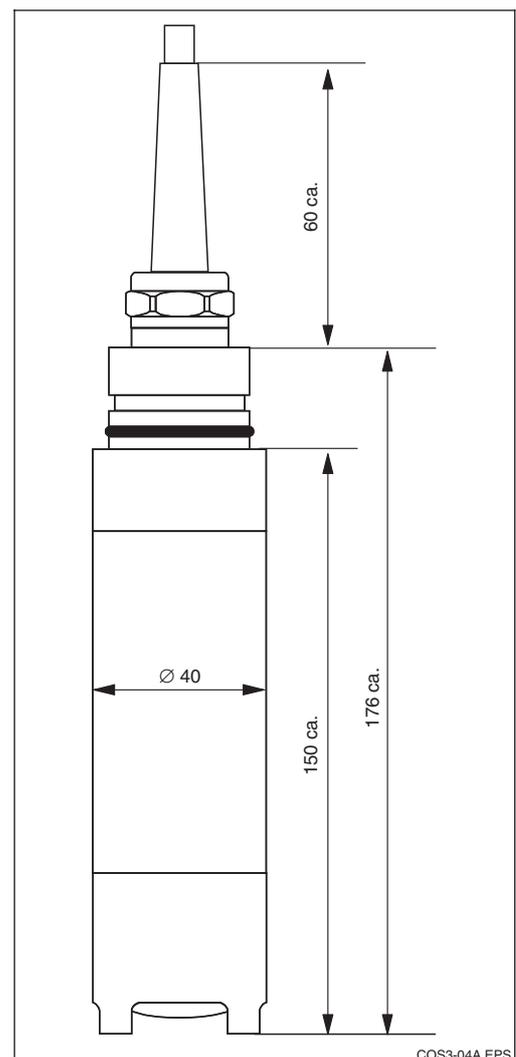
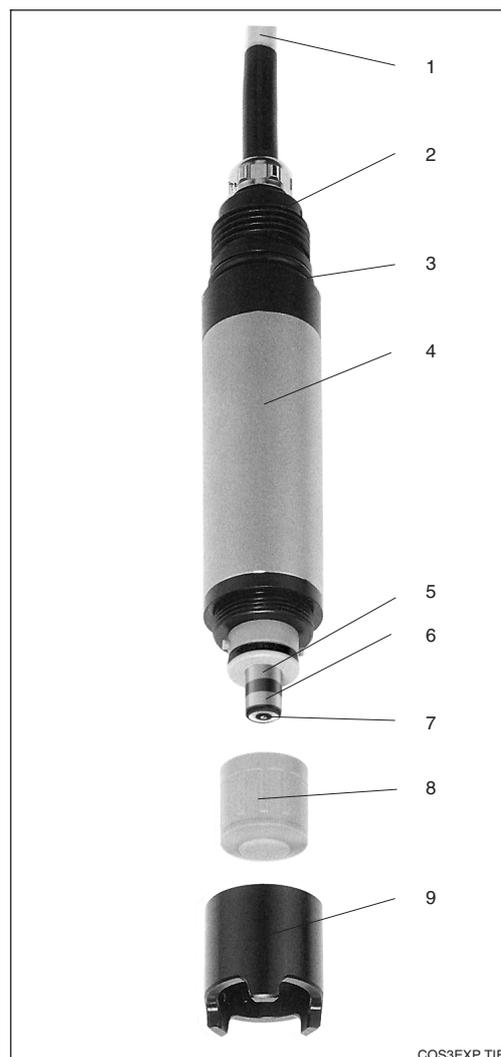


Fig. 3.1

COS3EXP.TIF

COS3-04A.EPS

utensili.

3.2 Funzionamento

Polarizzazione

Quando il sensore è collegato al trasmettitore, viene applicata una tensione esterna tra il catodo e l'anodo. La corrente di polarizzazione, che si genera, è indicata sul trasmettitore con un valore, inizialmente molto alto, che cala nel tempo. La calibrazione può aver luogo solo dopo che la polarizzazione è stata completata.

Membrana

L'ossigeno, presente in soluzione, viene misurato come gas disciolto e trasportato attraverso la membrana dal flusso della soluzione, indispensabile per il principio di misura. Grazie ai materiali ed alla sua speciale esecuzione, la membrana può essere attraversata solo dai gas disciolti e non dalle particelle in soluzione. Vengono trattenuti anche i sali disciolti e gli ioni; questo è il motivo per cui (al contrario del principio di misura aperto), nel caso di sensore con membrana parzialmente permeabile, la conducibilità del prodotto non influenza il segnale di misura.

Principio di misura amperometrico

Le molecole di ossigeno si diffondono attraverso la membrana e vengono ridotte a ioni idrossile (OH⁻) sull'elettrodo di misura. Sul contro-elettrodo, l'argento viene ossidato in bromuro d'argento (COS 3 / 3S) o cloruro d'argento (COS 3HD). La formazione di elettroni all'elettrodo di misura e la loro cattura sul contro-elettrodo producono una corrente proporzionale alla concentrazione esterna di ossigeno, in condizioni costanti. La corrente viene convertita nel preamplificatore e nel misuratore, e visualizzata come contenuto di ossigeno disciolto in mg/l o come indice di saturazione in % SAT.

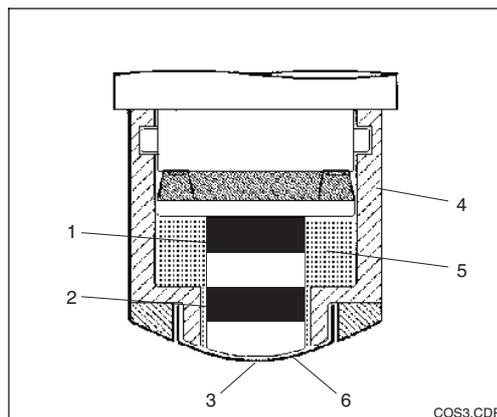
Sistema potenziostatico a 3 elettrodi

L'elettrodo di riferimento, installato nella camera di misura, è di fondamentale importanza. Un cablaggio ad elevata resistenza non permette il passaggio di corrente attraverso questo elettrodo. Nel tempo, si ha formazione di bromuro d'argento o cloruro d'argento sul contro-elettrodo. Questo rivestimento è dovuto al consumo di ioni bromuro o cloruro presenti nella soluzione di elettrolita. Nel caso di sensori con membrana convenzionale e che utilizzano il sistema a due elettrodi, questo fenomeno causa un incremento di deviazione del segnale. Invece, nel caso di sistema a tre elettrodi, la variazione di concentrazione di ioni bromuro e cloruro viene registrata tramite l'elettrodo di riferimento ed un circuito di controllo mantiene costante il potenziale dell'elettrodo di misura. I vantaggi di questo principio sono dati dall'incremento di precisione del segnale e dall'allungamento degli intervalli di calibrazione.

Autodiagnosi

Un'ulteriore importante caratteristica tecnica è la funzione interna di autodiagnosi per il controllo di rottura della membrana. La misura continua della resistenza, tra la camera dell'elettrolita e l'esterno, permette il sicuro e veloce rilevamento di qualsiasi danneggiamento. Questo garantisce una forte riduzione delle misure non precise, dovute a perdite di elettrolita od a penetrazione del processo nell'elettrolita.

Un allarme di rottura membrana, generato dal sensore, non si arresta, anche se viene cambiato il cappuccio, finché non si toglie corrente al sensore interrompendo l'alimentazione (in generale, questo si ottiene staccando il connettore a spina per 30 s ca.). In questo modo, l'allarme non può essere ignorato, ad es. quando il sensore viene smontato per essere calibrato in aria!



Camera di misura del sensore COS 3 / 3S / 3HD con sistema a 3 elettrodi e funzionamento potenziostatico

- 1 Elettrodo di riferimento (Ag/AgBr o Ag/AgCl)
- 2 Contro-elettrodo (Ag/AgBr o Ag/AgCl)
- 3 Elettrodo di misura (Au)
- 4 Cappuccio membrana con chiusura a baionetta
- 5 Elettrolita
- 6 Membrana a "pelle di elefante"

Fig. 3.2

4 Installazione

4.1 Generalità

Il sensore è dotato di una connessione da interno G 1 (v. fig. 3.1) e può essere usato per l'installazione ad immersione oppure a deflusso in combinazione con le appropriate armature. Si prega di leggere con attenzione le seguenti informazioni:



Attenzione:

Per evitare la formazione di depositi (blocco del sensore, ad es. dovuto a resti vegetali) ed i conseguenti errori di misura, non fissare mai il sensore solo al cavo (impiegare gli accessori di montaggio).

In alternativa, si consiglia di avvitare l'armatura sul sensore sostenuto manualmente, specialmente nel caso di dispositivi ad immersione. Evitare le forze di torsione sul cavo, ad es. dovute a forti stratonni.

Preassemblaggio

Installazione ad immersione: Per ragioni di sicurezza, ogni unità dovrebbe essere preassemblata appoggiando su di un piano, fuori dalla vasca o dal serbatoio. Eseguire sul luogo d'installazione solo l'assemblaggio finale.

Posizione di montaggio del sensore

Il sensore dovrebbe essere sempre installato in verticale, con la membrana in basso. Deviazioni da questa posizione di montaggio, sino ad un'installazione in orizzontale (ma non oltre) sono consentite nel caso di condizioni di flusso sfavorevoli. La membrana, comunque, non deve mai essere in alto!

Posizionamento

Il luogo di installazione deve presentare buona accessibilità per poter eseguire facilmente le calibrizioni. Assicurarsi che i montanti verticali ed i dispositivi siano installati fermamente ed esenti da vibrazioni. Per montare un sensore con funzionamento ad immersione in vasche di fanghi attivi, scegliere una posizione tipica per la concentrazione di ossigeno.

Smontaggio ed installazione del sensore

Il cavo di connessione del sensore deve essere libero di girare e non deve aggrovigliarsi.

Protezione dagli shock

Rispettare le norme nazionali di messa a terra per le paline metalliche ed i dispositivi.

Portasensore universale di sospensione CYH 101-A con dispositivo a pendolo ad immersione CYA 611

- 1 Tettuccio per la protezione dalle intemperie
- 2 Tappo cieco
- 3 Palina verticale, a sezione quadrata, in acciaio inossidabile 1.4301 (AISI 304)
- 4 Tubo orizzontale in acciaio inossidabile 1.4301 (AISI 304)
- 5 Manopola a stella
- 6 Striscia di Velcro
- 7 Catena in plastica, lunghezza 5 m
- 8 Catena in plastica
- 9 Dispositivo ad immersione CYA 611, non fornito con il portasensore CYH 101-A
- 10 Seconda posizione di montaggio per il tubo orizzontale

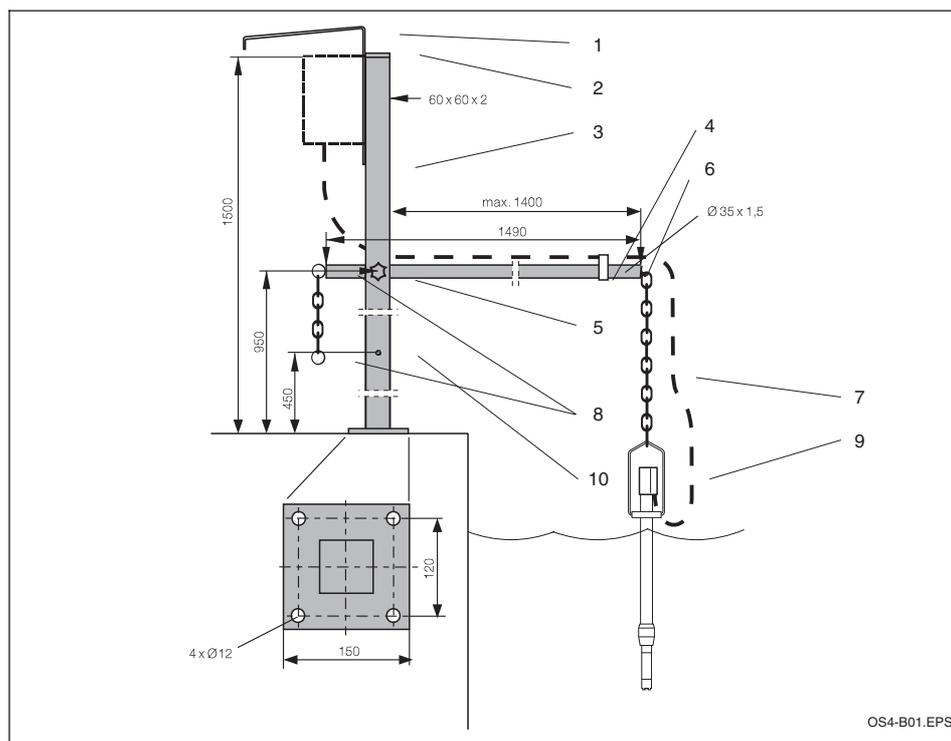


Fig. 4.1

4.2 Installazione ad immersione

Palina orizzontale e dispositivo a catena

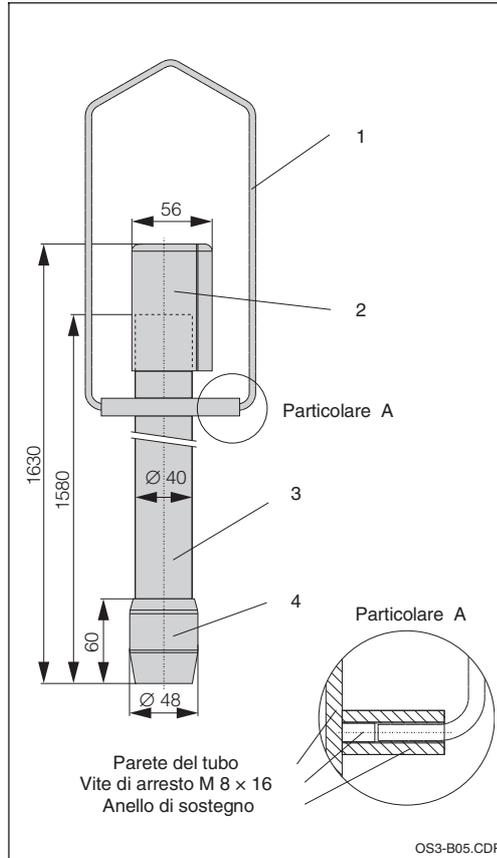
Esecuzione: Portasensore universale di sospensione CYH 101-A (v. fig. 4.1) in combinazione con il dispositivo a pendolo ad immersione CYA 611 (v. fig. 4.2). Questo tipo d'installazione è idonea per vasche grandi, con adeguata distanza tra sensore e parete della vasca. La sospensione a pendolo del dispositivo di immersione impedisce la vibrazione del supporto.

Palina orizzontale e tubo d'immersione fisso

Esecuzione: Portasensore universale di sospensione CYH 101-D (lunghezza tubo d'immersione 2 m, v. fig. 4.3) o CYH 101-E (lunghezza tubo 3,5 m, v. fig. 4.3). Tipo di montaggio idoneo con portata intorno a 0,5 m/s, in vasche con turbolenze oppure in canali aperti. Una seconda palina orizzontale, con portasensore, dovrebbe essere installata in pos.10 nel caso di portata molto elevata o di forte turbolenza.

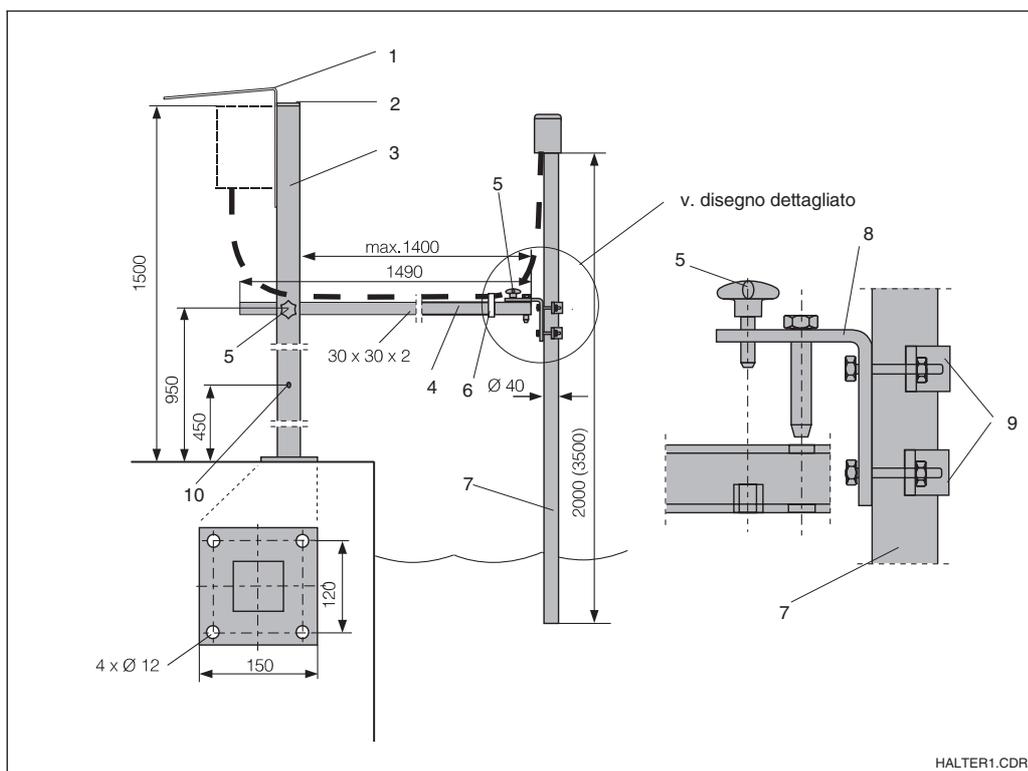
Accessori

- Tettuccio contro le intemperie CYY 101
- Sistema di pulizia automatico Chemoclean CYR 10 / CYR 20
- Spruzzatore COR 3



- CYA 611:
Componenti e dimensioni
- 1 Staffa di supporto
 - 2 Cappuccio di protezione
 - 3 Tubo in PVC
 - 4 Connessione filettata

Fig. 4.2



Portasensore universale di sospensione CYH 101-D oppure -E

- 1 Tettuccio di protezione contro le intemperie
- 2 Tappo cieco
- 3 Palina verticale, a sezione quadrata, in acciaio inossidabile 1.4301 (AISI 304)
- 4 Tubo orizzontale in acciaio inossidabile 1.4301 (AISI 304)
- 5 Manopola a stella
- 6 Striscia in Velcro
- 7 Tubo di immersione in acciaio inossidabile 1.4301 (AISI 304)
- 8 Sostegno del tubo
- 9 Staffa di montaggio
- 10 Seconda posizione di montaggio per il tubo orizzontale

Fig. 4.3

Montaggio a parete in vasca

Esecuzione: Dispositivo di montaggio a parete in vasca CYY 106-A con tubo d'immersione CYY 105-A (tubo lunghezza 2 m) o CYY 105-B (tubo lunghezza 3,5 m, v. fig. 4.4)

Consente un facile montaggio in vasche o canali con distanza fissa dalla parete. Non consente il collegamento di un trasmettitore.

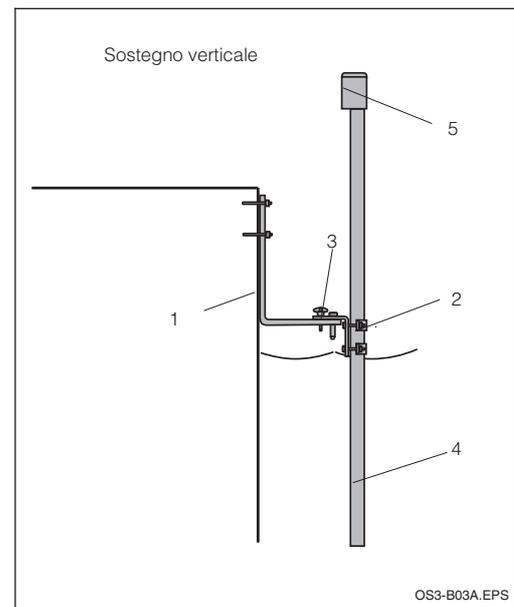
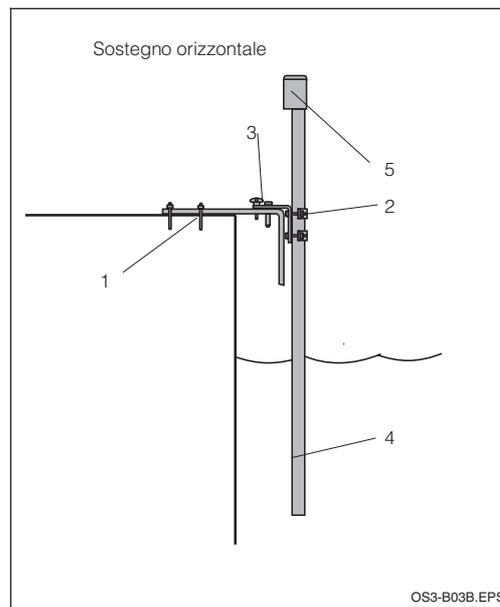
**Attenzione:**

Nel caso di forti turbolenze o correnti, si dovrebbero impiegare due dispositivi di montaggio a parete in vasca per assicurare l'installazione del tubo d'immersione.

Montaggio a parete del dispositivo CYY 106-A con tubo di immersione CYY 105-A o -B

- 1 Sostegno sulla parete della vasca
- 2 Supporto del tubo
- 3 Manopola a stella
- 4 Tubo d'immersione in acciaio inossidabile 1.4301 (AISI 304)
- 5 Copertura per la guida del cavo

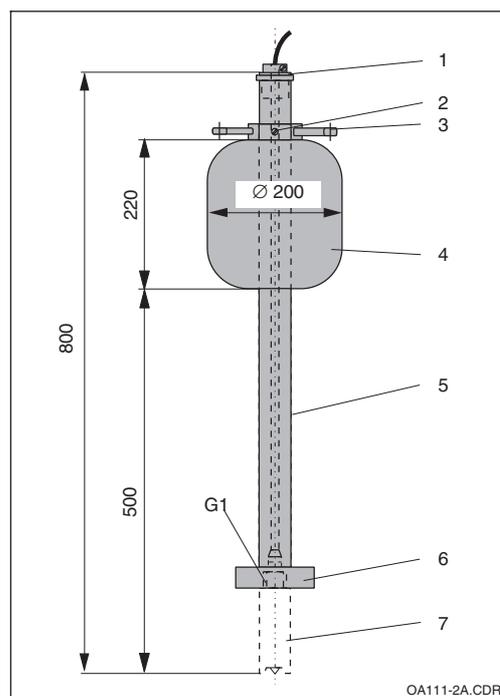
Fig. 4.4



Corpo galleggiante COA 110-50

- 1 Ingresso cavo con passacavo ed impermeabilizzazione
- 2 Anello di fissaggio con vite
- 3 Occhielli $\varnothing 15$; $3 \times 120^\circ$ di ancoraggio
- 4 Galleggiante in plastica resistente alla salinità
- 5 Tubo 40×1 in acciaio inossidabile 1.4571 (AISI 316Ti)
- 6 Protezione urti e peso di stabilizzazione
- 7 Sensore di ossigeno COS 3 / 3S / 3HD

Fig. 4.5

**Corpo galleggiante**

Esecuzione: Corpo galleggiante COA 110-50. Questo dispositivo è usato nel caso di livelli fortemente fluttuanti, ad es. di fiumi o laghi (v. fig. 4.5).

**Nota:**

Maggiori informazioni sul montaggio del dispositivo e sul codice d'ordine del kit di installazione sono disponibili nel Manuale Operativo CYA 611 (BA 166C/07/en) e nelle Informazioni Tecniche COA 110 (TI 035C/07/en).

4.3 Dispositivo a deflusso

Per collegamento alla tubazione od al tubo Accessori

Esecuzione: Dispositivo a deflusso COA 250-A. Unità con ingresso sul fondo ed uscita in alto (attraverso attacco filettato G 3/4) per sfogo automatico. L'installazione in piano è possibile usando due raccordi a gomito, a 90°, normalmente in commercio.

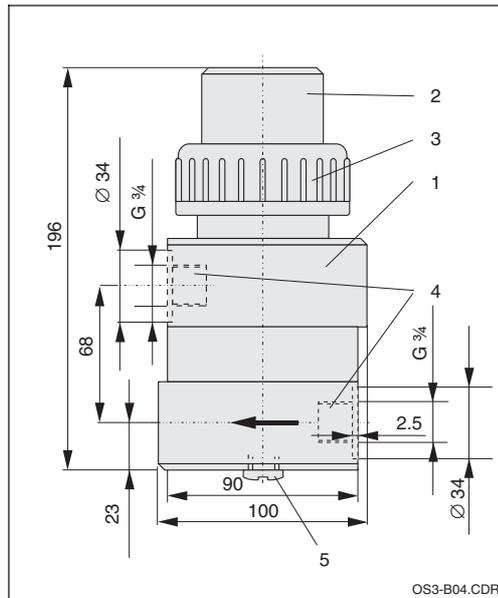
- Spruzzatore CUR 3
- Attacco a tubo COY 250



Attenzione:

Se la pressione risulta maggiore della pressione atmosferica: Il sensore, mantenuto o portato in pressione, non presenta inconvenienti.

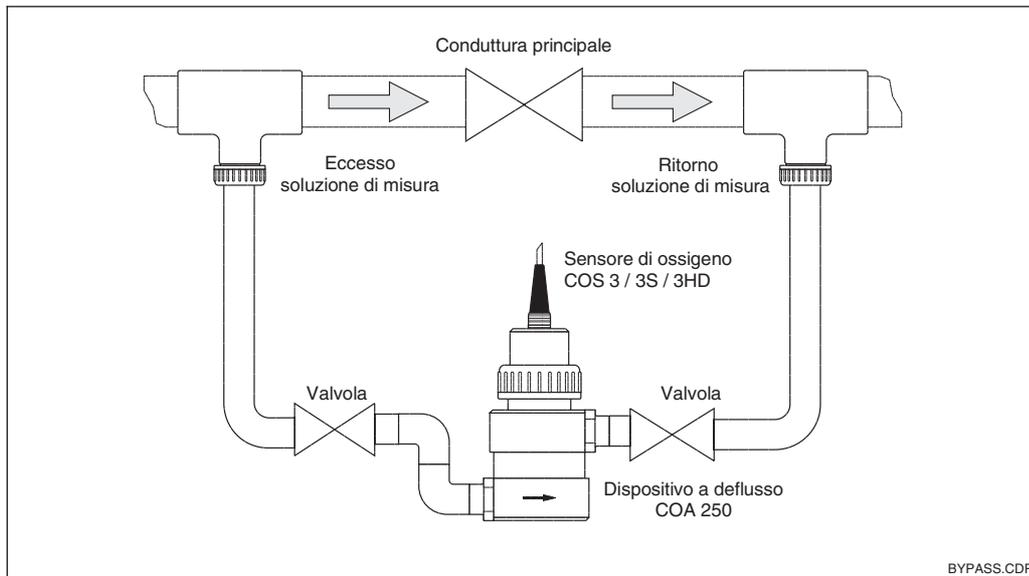
Se si ha una rapida caduta di pressione al punto di misura, è possibile uno sviluppo gassoso di aria nell'elettrolita o la rottura della membrana dovuta alla ridotta solubilità. Questo effetto viene eliminato mantenendo il sensore in pressione (manualmente: valvola manuale; in automatico: valvola elettromagnetica).



Dispositivo a deflusso COA 250-A

- 1 Corpo base
- 2 Adattatore del sensore
- 3 Dado di unione
- 4 Filettatura G 3/4
- 5 Tappo cieco sulla filettatura di connessione dello spruzzatore

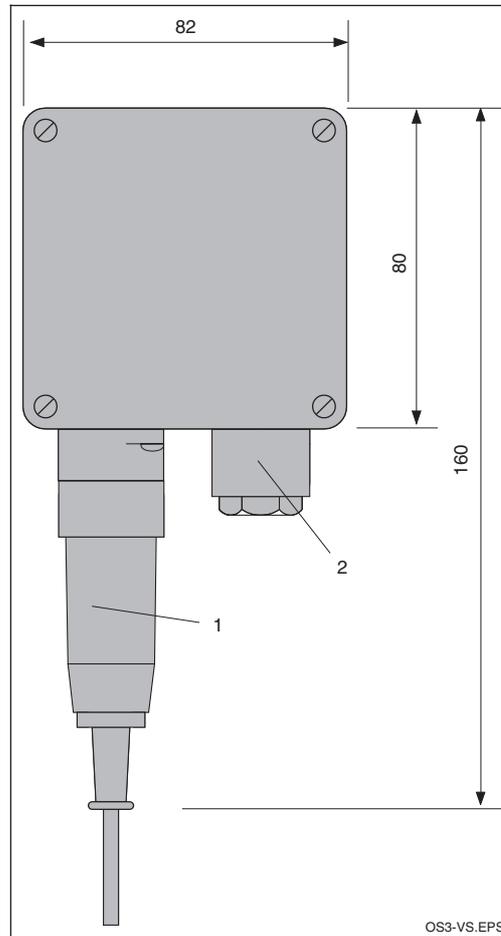
Fig. 4.6



Installazione in bypass con valvola manuale od elettromeagnetica quando la pressione di processo > pressione atmosferica

Fig. 4.7

5 Collegamenti elettrici



Cassetta di giunzione VS per il prolungamento del cavo tra il sensore per ossigeno COS 3 / 3S / 3HD ed il trasmettitore

- 1 Spina SXP
2 Pressacavo Pg 13.5

Fig. 5.1

5.1 Collegamento diretto

Collegare secondo lo schema di cablaggio fornito con il trasmettitore, ad es.:

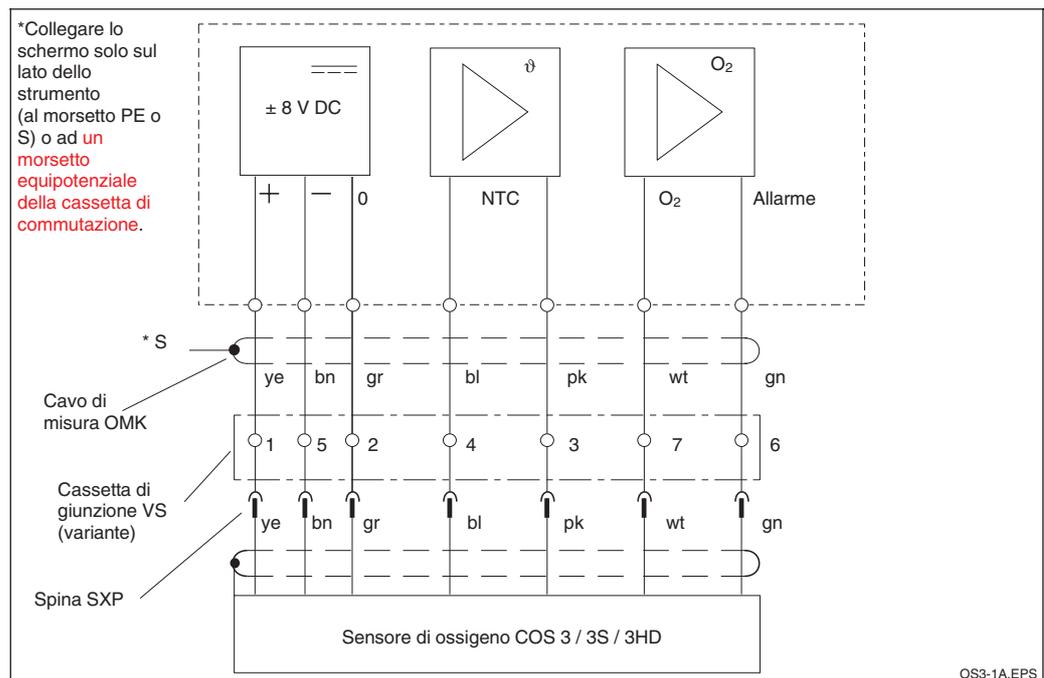
- Mycom COM 121 / 141 / 151
- Mypex COM 340
- Liquisys COM 220 / 240 S.

Il sensore può essere collegato direttamente alla serie di apparecchiature per ossigeno COM 151, COM 340 e COM 240 S tramite un connettore femmina a 7 spine.

5.2 Collegamento tramite cassetta VS

La cassetta di giunzione VS (v. fig. 5.1) viene utilizzata per collegare la linea del segnale del sensore per ossigeno COS 3 / 3S / 3HD ad uno strumento montato a quadro (ad es. Mycom COM 121 o Liquisys COM 220) oppure per prolungare la linea tra sensore e strumento, come al cap. 5.1 (v. fig. 5.2).

La cassetta di giunzione VS è dotata di una presa a 7 spine per il cavo del sensore. Il cavo di misura OMK si collega alla cassetta tramite la morsettiera incorporata. Quando il cavo di prolunga è usato per uno strumento con presa di collegamento, deve possedere una spina di tipo SXP.



Schema di cablaggio

Nota:
Se la linea è estesa, la spina SXP deve essere collegata al terminale del cavo OMK, nel caso sia usata una cassetta di giunzione.

Fig. 5.2

6 Messa in marcia

6.1 Polarizzazione

Il funzionamento è stato testato in uscita dalla produzione ed il sensore è pronto per la messa in marcia. Per preparare il sensore alla calibrazione procedere come segue:

- Togliere il cappuccio di protezione.
- Il sensore deve essere esternamente asciutto. Se l'atmosfera intorno al sensore è saturata di vapore, si ottiene una migliore calibrazione. Il sensore dovrebbe essere posizionato vicino ad una superficie d'acqua, ma sufficientemente lontano affinché la membrana non si bagni durante la calibrazione.
- Applicare la tensione d'esercizio.
- Attendere per 60 min. che il sensore si polarizzi in aria (v. cap. 3.2).

La fine della polarizzazione è indicata dalla visualizzazione di un valore di misura stabile e praticamente costante, dopo essere stato inizialmente elevato ed essere diminuito nel tempo. Segue la calibrazione.



Nota:

Osservare le istruzioni riportate nel Manuale Operativo del trasmettitore.



Attenzione:

Non esporre il sensore alle radiazioni solari dirette!

6.2 Calibrazione

Durante la calibrazione, il trasmettitore di misura viene adeguato alle caratteristiche del sensore. I sensori COS 3 / 3S / 3HD non richiedono la calibrazione di zero e possono quindi essere tarati ad un punto in presenza di ossigeno.

Esistono due diversi metodi di calibrazione:

- In aria (saturata il più possibile con vapore acqueo, ad es. sulla superficie dell'acqua)
- In acqua saturata di aria.

La preparazione di acqua satura d'aria è complessa; si consiglia quindi una semplice calibrazione in aria per tutte le misure di routine. Per poter calibrare sono indispensabili i seguenti requisiti:

- Sensore completamente polarizzato.
- Sensore pulito ed esternamente asciutto.
- Sensore posto in aria, il più possibile vicino alla superficie dell'acqua.

Il sensore deve essere calibrato nei seguenti casi:

- Alla messa in marcia
- Dopo la sostituzione della membrana o dell'elettrolita
- Dopo la pulizia del catodo in oro del contro-elettrodo
- In seguito a numerose interruzioni di funzionamento (sensore non collegato all'alimentazione)
- Ad intervalli regolari in base all'esperienza applicativa.

Di seguito alcuni tipici cicli di ri-calibrazione a secondo dell'applicazione:

- Acqua potabile: 1 ... 6 mesi
- Monitoraggio acque (fiumi, laghi): 1 ... 4 mesi
- Acque reflue civili: 1 ... 3 mesi
- Acque reflue industriali: 1 ... 2 mesi.

6.3 Calibrazione in aria

Calibrazione	
1. Togliere il sensore dal liquido.	4. Attendere 20 min. ca. affinché il sensore si adatti alla temperatura ambientale. Evitare l'esposizione alla radiazione solare diretta.
2. Pulire il sensore esternamente con un panno umido o una spugna ed asciugare (la membrana, in particolare).	5. Quando la misura si stabilizza, eseguire una calibrazione seguendo le istruzioni del Manuale Operativo del trasmettitore.
3. Nel caso che il sensore sia stato smontato da un sistema in pressione, con una pressione operativa superiore a quella atmosferica: aprire per un momento il cappuccio della membrana per compensare la pressione e, se necessario, pulire. Sostituire l'elettrolita di riempimento, quindi richiudere. Attendere che il sensore si sia polarizzato.	6. Dopo aver completato la calibrazione, immergere nuovamente il sensore nel liquido.

6.4 Esempio di calcolo del valore di calibrazione dell'ossigeno

A scopo di controllo, il valore visualizzato dal trasmettitore, previsto per la calibrazione,

può essere calcolato come descritto nel seguente esempio (salinità = 0):

a) Determinare:

- Temperatura del sensore in aria
- Altezza sul livello del mare
- Pressione atmosferica al momento della calibrazione (**pressione atmosferica di confronto correlata al livello del mare**), in mbar. Se non disponibile, inserire 1013 mbar per un calcolo approssimativo.

b) Usare questi dati per determinare:

- Valore di saturazione **S** da tabella 1
- Fattore **K** da tabella 2
- $L = \frac{\text{rel. atm. pressure during calibration}}{1013 \text{ mbar}}$
- **M** = 1.02 per calibrazione in aria
1.00 per calibrazione in acqua saturata d'aria

c) Calcolo del valore di calibrazione

$$\text{Valore di calibrazione} = S \cdot K \cdot L \cdot M$$

Esempio: Calibrazione in aria con:

Temperatura misurata: 18 °C

Altezza sul livello del mare: 500 m

Pressione atmosferica: 1022 mbar

Quindi: S = 9,45 mg/l

K = 0,943

L = 1,0089

M = 1,02

Valore di calibrazione = 9,17 mg/l

Tabella 1: Valore di saturazione dell'acqua con ossigeno atmosferico in mg O₂/l di acqua, in funzione della temperatura, ad una pressione atmosferica di 1013 mbar

°C	mg O ₂ /l	°C	mg O ₂ /l	°C	mg O ₂ /l	°C	mg O ₂ /l
0	14,64	10,5	11,12	21	8,90	31,5	7,36
0,5	14,43	11	10,99	21,5	8,82	32	7,30
1	14,23	11,5	10,87	22	8,73	32,5	7,24
1,5	14,03	12	10,75	22,5	8,65	33	7,18
2	13,83	12,5	10,63	23	8,57	33,5	7,12
2,5	13,64	13	10,51	23,5	8,49	34	7,06
3	13,45	13,5	10,39	24	8,41	34,5	7,00
3,5	13,27	14	10,28	24,5	8,33	35	6,94
4	13,09	14,5	10,17	25	8,25	35,5	6,89
4,5	12,92	15	10,06	25,5	8,18	36	6,83
5	12,75	15,5	9,95	26	8,11	36,5	6,78
5,5	12,58	16	9,85	26,5	8,03	37	6,72
6	12,42	16,5	9,74	27	7,96	37,5	6,67
6,5	12,26	17	9,64	27,5	7,89	38	6,61
7	12,11	17,5	9,54	28	7,82	38,5	6,56
7,5	11,96	18	9,45	28,5	7,75	39	6,51
8	11,81	18,5	9,35	29	7,69	39,5	6,46
8,5	11,67	19	9,26	29,5	7,62	40	6,41
9	11,53	19,5	9,17	30	7,55	40,5	6,36
9,5	11,39	20	9,08	30,5	7,49		
10	11,25	20,5	8,99	31	7,42		

Tabella 2: Fattore di correzione K in funzione dell'altezza (sul livello del mare)

Alt. in m	K						
0	1,000	360	0,959	720	0,919	1160	0,873
20	0,998	380	0,957	740	0,917	1200	0,869
40	0,995	400	0,954	760	0,915	1240	0,865
60	0,993	420	0,952	780	0,913	1280	0,861
80	0,991	440	0,950	800	0,911	1320	0,857
100	0,988	460	0,948	820	0,909	1360	0,853
120	0,986	480	0,946	840	0,907	1400	0,849
140	0,984	500	0,943	860	0,904	1440	0,845
160	0,981	520	0,941	880	0,902	1480	0,841
180	0,979	540	0,939	900	0,900	1520	0,837
200	0,977	560	0,937	920	0,898	1560	0,833
220	0,975	580	0,935	940	0,896	1600	0,830
240	0,972	600	0,932	960	0,894	1700	0,820
260	0,970	620	0,930	980	0,892	1800	0,810
280	0,968	640	0,928	1000	0,890	1900	0,801
300	0,966	660	0,926	1040	0,886	2000	0,792
320	0,963	680	0,924	1080	0,882		
340	0,961	700	0,922	1120	0,877		

7 Manutenzione

I seguenti interventi di manutenzione devono essere eseguiti ad intervalli regolari. Per garantire un il ciclo di manutenzione preciso, si consiglia di inserire i relativi dati in un registro operators's log o di riportarli su di un calendario.

1. Verifica delle funzioni di misura ad intervalli regolari. La durata di questi intervalli dipende dal prodotto da misurare (depositi, carico inquinante). **La funzione di misura può essere facilmente controllata togliendo il sensore dal liquido ed esponendolo all'aria.** Dopo aver pulito ed asciugato la membrana, entro breve tempo dovrebbe essere visualizzato un dato di misura simile, il più possibile, al valore di calibrazione per le condizioni esistenti (in base al cap. 6.4) in mg/l (attesa 45 min.) oppure ad un indice di saturazione del 102%.
2. Pulizia esterna, soprattutto se la membrana presenta depositi. Lo sporco e le sostanze grasse, depositati sulla membrana, possono causare misure imprecise.
3. Ricalibrazione (v. cap. 6.2 e 6.3).
4. Sostituzione della membrana difettosa, molto sporca o che non si riesce più a pulire.

7.1 Pulizia esterna

Pulire il sensore con i seguenti agenti detergenti, in base al tipo di sporco:

Tipo di deposito	Metodi di pulizia
Depositi salini	Immergere il sensore in acqua potabile o in acido cloridrico 1 ... 5% (solo per qualche minuto) ed asciugare
Particelle di sporco, sporco sul corpo del sensore (non la membrana!)	Pulire il sensore con acqua utilizzando una spazzola
Particelle di sporco, sporco sul cappuccio della membrana o sulla membrana	Pulire il sensore con acqua usando una spugna

7.2 Allarme per rottura membrana

La camera di misura a riempimento elettrolitico del sensore di ossigeno COS 3 / 3S / 3HD è ben sigillata e separata dal liquido di misura. Grazie alla funzione interna di autodiagnosi per la rottura della membrana, il trasmettitore segnala subito la condizione di allarme, non appena la tenuta della camera non è più garantita, ad es. se la membrana è danneggiata.

Procedere come segue per annullare l'allarme di rottura membrana:

Eliminazione dell'allarme di rottura membrana
<ol style="list-style-type: none"> 1. Disattivare il sensore per almeno 30 s staccando la spina dal trasmettitore. 2. Ricollegare la spina. Non sono necessari ulteriori interventi, se l'allarme è annullato. 3. Se l'allarme è ancora attivo, ripetere i passaggi 1 e 2 per due volte. 4. Se l'allarme persiste, scollegare il sensore dall'alimentazione e toglierlo dal liquido di misura. 5. Pulire ed asciugare esternamente il sensore. 6. Togliere il cappuccio della membrana e riempire con l'elettrolita come al cap. 8.3 e 8.4. 7. Lasciare il sensore in aria e ricollegarlo al trasmettitore di misura. 8. Attendere che il sensore si polarizzi ed eseguire la calibrazione come al cap. 6. 9. Immergere il sensore nella soluzione.



Attenzione:

Non toccare la membrana con oggetti ruvidi od appuntiti.
Non danneggiare la membrana!

In seguito, il sensore può essere anche equipaggiato con il sistema di pulizia Chemoclean per interventi automatici ad intervalli regolari (v. Accessori).

L'allarme di rottura può attivarsi anche quando la membrana è intatta, ma risulta sporca la guarnizione in silicone, che separa la camera dalla soluzione. Se nessuno dei

precedenti interventi per eliminare l'allarme di rottura ha avuto successo, procedere come descritto nella seguente tabella per un'azione più approfondita:

Intervento	Controllo	Risultato	
		sì	no
1. Togliere il sensore dal liquido, pulire, asciugare e lasciarlo in aria.			
2. Staccare il connettore dal trasmettitore per almeno 30 s, quindi ricollegare (ripetere più volte, se necessario)	L'allarme si arresta:	Passare al punto 3.	Rendere il sensore al produttore.
3. Riempire con acqua il bicchierino. Stabilire un collegamento conduttivo tra l'acciaio inox del corpo del sensore e l'acqua come in fig. 7.1 (ad es. con un cavo)			
4. Immergere il cappuccio della membrana come in fig. 7.2	Viene segnalato un allarme:	Sostituire il cappuccio della membrana come al cap. 8.	Passare al punto 5.
5. Immergere il sensore come in fig. 7.3	Viene segnalato un allarme:	Controllare e pulire la guarnizione della camera, sostituirla se necessario.	Il problema è risolto.

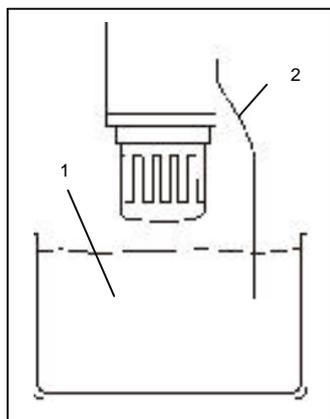


Fig. 7.1
1 Bicchierino o tazza riempito con acqua del rubinetto
2 Collegamento conduttivo (ad es. cavo)

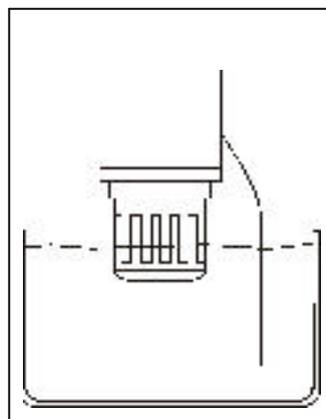


Fig. 7.2
Cappuccio della membrana parzialmente immerso

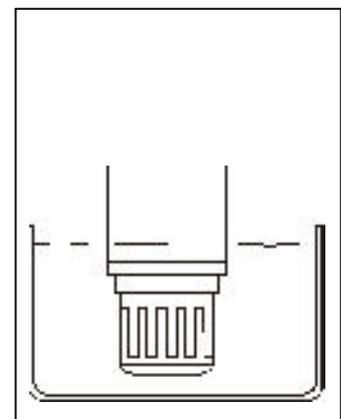


Fig. 7.3
Sensore immerso sino al corpo in acciaio inossidabile

8 Rigenerazione

Diverse parti del sensore sono soggette ad una naturale usura. Il corretto funzionamento deve essere ripristinato usando gli accessori o sostituendo le parti consumate. Le seguenti misure correttive sono di facile esecuzione:

Intervento	Causa
Pulizia dell'elettrodo (elettrodo in oro) cap. 8.1	Elettrodo in oro sporco o rivestito di argento
Sostituzione della guarnizione cap. 8.2	Allarme di rottura membrana attivo anche con la membrana intatta
Sostituzione dell'elettrolita cap. 8.3	Segnale non plausibile, con variazioni repentine (ad es. troppo alto) oppure elettrolita contaminato
Sostituzione del cappuccio della membrana cap. 8.4	Allarme di rottura membrana o membrana <ul style="list-style-type: none"> • molto sporca • non più pulibile • ipertesa • danneggiata (buco)

8.1 Pulizia dell'elettrodo

La pulizia dell'**elettrodo d'oro** è necessaria solo quando è visibilmente sporco o presenta un rivestimento d'argento.

- Pulire attentamente la superficie d'oro con carta vetrata fine (grana 2400 ca.) finché il deposito (argento) è stato completamente rimosso.
- Lavare gli elettrodi con acqua pura.
- Riempire il cappuccio della membrana con il nuovo elettrolita COY 3-F (per sensore COS 3 / 3S) o COY 3HD-F (per sensore COS 3HD); quindi, richiudere il cappuccio.



Attenzione:

In fabbrica, viene applicato un rivestimento in bromuro d'argento (COS 3 / 3S) o cloruro d'argento (COS 3HD) all'**elettrodo di riferimento** ed al **contro-elettrodo**; per questo, non **pulire mai questi elettrodi**. Se vengono persi questi rivestimenti, il sensore non può più essere impiegato e deve essere reso al centro produttivo per l'esecuzione di un nuovo rivestimento.

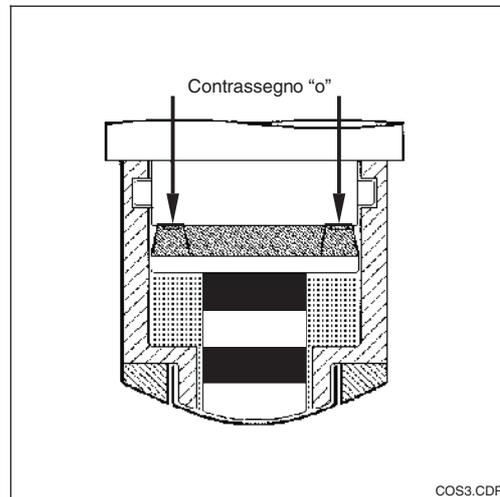
8.2 Sostituzione della guarnizione

L'intervento è necessario quando la guarnizione appare danneggiata o quando il trasmettitore indica un allarme di rottura anche se la membrana è intatta. Usare le guarnizioni di tenuta pre-ingrassate COY 3-TR (v. accessori)!



Attenzione:

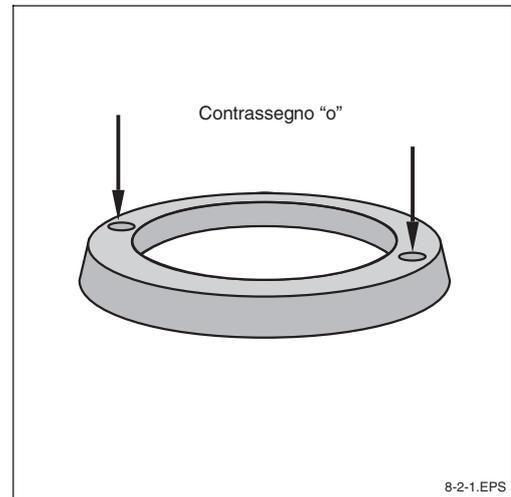
La guarnizione di tenuta deve essere installata come in fig. 8.1.



sinistra:
Installare la guarnizione con i contrassegni in alto

destra:
Contrassegni sul lato superiore della guarnizione trapezoidale

Fig. 8.1



8.3 Sostituzione dell'elettrolita

L'elettrolita si consuma lentamente a causa dei processi elettrochimici, che avvengono agli elettrodi. Non si ha consumo di elettrolita se il sensore è scollegato dall'alimentazione.

La durata teorica di un elettrolita saturato d'aria a 20 °C, è:

- Sensore COS 3: max. 5 anni
- Sensore COS 3S: max. 1,5 anni
- Sensore COS 3HD: max. 5 anni.

La penetrazione dall'esterno di grandi quantità di sostanze, quali ad es. H_2S , NH_3 o CO_2 , può ridurre la vita operativa dell'elettrodo.

Per questo ragione, far molta attenzione:

- ai passaggi anaerobici (ad es. la denitrificazione),
- alle acque di scarico industriali, fortemente inquinate, soprattutto se associate ad elevata temperatura del refluo.



Attenzione:

Gli elettroliti COY 3-F e COY 3HD-F sono fortemente alcalini. E' indispensabile il rispetto delle norme di sicurezza (ad es. indossare indumenti, occhiali e guanti di protezione).



Attenzione:

- Per i sensori COS 3 e COS 3S usare solo l'elettrolita COY 3-F.
- Per il sensore COS 3HD usare solo l'elettrolita COY 3HD-F.

Il flacone contiene il quantitativo necessario per **un** riempimento.

8.4 Sostituzione del cappuccio della membrana

Rimozione del vecchio cappuccio

- Togliere il sensore dal liquido
- Svitare la ghiera di protezione
- Pulire attentamente l'esterno del sensore
- Togliere il cappuccio di supporto della membrana (chiusura a baionetta)
- Pulire, se necessario, il catodo in oro o sostituire la guarnizione di sicurezza (solo se danneggiata)
- Lavare il supporto dell'elettrodo con acqua pulita

Installazione del nuovo cappuccio

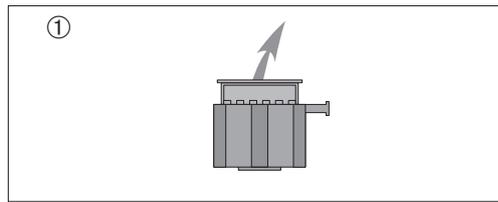
- Controllare visivamente che sulla guarnizione non vi siano impurità.
- Installare il cappuccio, come indicato nelle figg. 2 ... 6, usando un nuovo elettrolita.
- Riavvitare la ghiera di protezione.
- Attendere che il sensore si polarizzi, quindi eseguire una calibrazione in aria.

Immergere il sensore. Controllare che il trasmettitore non indichi una condizione di allarme. Se si verifica un allarme v. cap. 9, Ricerca guasti.

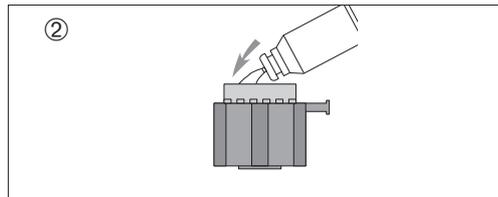


Attenzione:

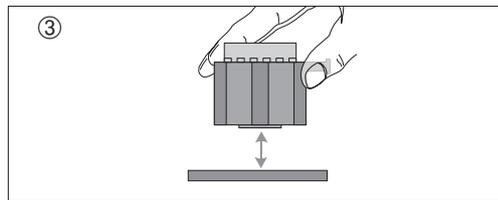
Per i sensori COS 3 e COS 3HD usare solo il cappuccio COY 3-WP (coperchio giallo).
Per il sensore COS 3 S usare solo il cappuccio COY 3S-WP (coperchio bianco).



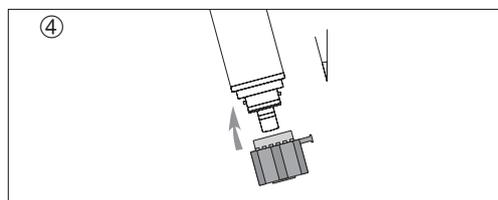
Togliere il coperchio.



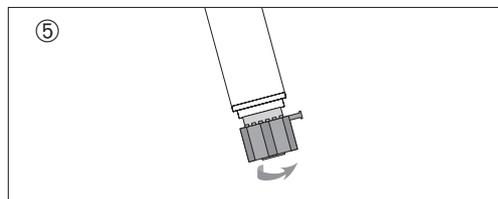
Versare nel cappuccio tutto il contenuto del flacone di elettrolita in soluzione COY3-F (per COS 3/3S) o COY 3HD-F (per COS 3HD).



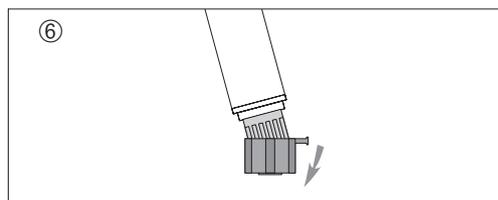
Battere delicatamente il cappuccio su di un piano per eliminare tutte le bolle d'aria contenute nell'elettrolita.



Tenendo il corpo del sensore **leggermente inclinato**, inserire **molto lentamente** il cappuccio.



Ruotare il cappuccio della membrana fino al fermo



Togliere il cappuccio dal sensore tirando la linguetta.

9 Ricerca guasti

9.1 Verifica del sistema di misura

Le misure correttive qui descritte, applicate nella sequenza indicata, possono servire per

localizzare ed eliminare la fonte dei problemi elencati.

Possibile causa	Eliminazione dell'anomalia
Nessuna visualizzazione, il sensore non risponde	
<ol style="list-style-type: none"> Trasmettitore non alimentato. Collegamento errato del sensore al trasmettitore. Portata non sufficiente. Membrana completamente rivestita. Manca di elettrolita nella camera di misura. 	<ul style="list-style-type: none"> Collegare all'alimentazione. Collegare il sensore o verificare il cablaggio. Garantire la portata del flusso. Pulire il sensore (v. cap. 7.1). Riempire la camera di misura con l'elettrolita.
Valore visualizzato eccessivo	
<ol style="list-style-type: none"> Polarizzazione incompleta. Strumento già calibrato (per un diverso sensore). Temperatura visualizzata dal trasmettitore eccessivamente bassa. Togliere il sensore dal liquido ed asciugarlo. Cappuccio della membrana errata. Membrana deformata. Aprire la camera di misura: l'elettrolita è sporco. Asciugare gli elettrodi; il display del trasmettitore si azzerà. Non c'è più il rivestimento marrone dell'elettrodo di riferimento o il rivestimento d'argento dell'elettrodo. Presenza di depositi d'argento sul catodo in oro. 	<ul style="list-style-type: none"> Attendere il completamento della polarizzazione. Eseguire una calibrazione. Rendere il sensore al produttore. Cappuccio COY 3-WP per COS 3 / 3HD; Cappuccio COY 3S-WP per COS 3S. Installare un nuovo cappuccio (v. cap. 8.4). Pulire la camera e riempire con nuovo elettrolita (v. cap. 8.3). Controllare la linea di collegamento (e la cassetta di giunzione, se presente) per eventuali cortocircuiti. Se non funziona, rendere al produttore. Rendere al produttore per eseguire un nuovo rivestimento. Pulire il catodo in oro (v. cap. 8.1).
Valore visualizzato troppo basso	
<ol style="list-style-type: none"> Sensore non calibrato. Portata del flusso non adeguata. Temperatura visualizzata dal trasmettitore particolarmente elevata. Cappuccio della membrana non corretto. Depositi ben visibili sulla membrana. Aprire la camera di misura: l'elettrolita è sporco. 	<ul style="list-style-type: none"> Eseguire una calibrazione. Garantire la portata del flusso. Rendere il sensore al produttore. Cappuccio COY 3-WP per COS 3 / 3HD; cappuccio COY 3S-WP per COS 3S. Pulire la membrana o sostituire il cappuccio (v. cap. 7.1 e 8.4). Pulire la camera e riempire con il nuovo elettrolita (v. cap. 8.4).
Valore visualizzato sensibilmente fluttuante	
<ol style="list-style-type: none"> Membrana deformata. Aprire la camera di misura ed asciugare gli elettrodi: il display del trasmettitore si azzerà. Dispersioni EMC. 	<ul style="list-style-type: none"> Installare un nuovo cappuccio. Verificare la linea di collegamento (e la cassetta di giunzione, se presente) per eventuali cortocircuiti. Se non funziona, rendere al produttore. Mettere a terra il trasmettitore (specialmente se in custodia da campo). Collegare la schermatura esterna del sensore ed il cavo d'estensione (se presente) al morsetto "S" risp. "PE". Installare i cavi del segnale di misura lontani da quelli dell'alta tensione.
Allarme di rottura membrana	
v. cap. 7.2	v. cap. 7.2
Misura attraverso corpo in acciaio inossidabile	
<ol style="list-style-type: none"> Esiste una tensione diretta di oltre 0.5 V tra il liquido e la messa a terra di sicurezza. Esiste una tensione diretta di oltre 0.5 V tra il corpo in acciaio inossidabile (in aria) ed il liquido. 	<p>Mettere a terra la soluzione.</p> <p>Stabilire un collegamento equipotenziale tra il liquido ed il trasmettitore.</p>

9.2 Verifica del trasmettitore



Attenzione:

Sono inoltre richieste le seguenti resistenze:

Requisiti necessari alla verifica del trasmettitore:

- 10 kΩ
- 37 kΩ
- 82 kΩ

- Conoscenze di base di elettronica.
- Multimetro.

Preparazione	Effetto/Lettura
Verifica della tensione	
<p>Scollegare il sensore COS 3 / 3S / 3HD misurare la corrente della cella sull'unità:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mypex COM 340 – Mycom 121 / 141 / 151 – Liquisys COM 220 / 240S 	<ul style="list-style-type: none"> –8.0 V: tra i morsetti 4 e 2 +8.0 V: tra i morsetti 4 e 3 –8.5 V: tra i morsetti 0 e 84 +8.5 V: tra i morsetti 0 e 83 –8.2 V: tra i morsetti 11 e 9 +8.2 V: tra i morsetti 11 e 10
Verifica di zero	
<p>Spegnere l'unità e collegare la resistenza a 37 kΩ (consentita da 33 ... 39 kΩ) sull'unità:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mypex COM 340 – Mycom 121 / 141 / 151 – Liquisys COM 220 / 240S <p>In aggiunta, collegare la resistenza a 10 kΩ sull'unità:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mypex COM 340 – Mycom 121 / 141 / 151 – Liquisys COM 220 / 240S <p>Accendere l'unità:</p>	<ul style="list-style-type: none"> tra i morsetti 6 e 7 tra i morsetti 11 e 12 tra i morsetti 13 e 14 tra i morsetti 4 e 5 tra i morsetti 13 e 0 tra i morsetti 11 e 12 <p>Lettura: 0.00 mg/l (o 0.0% SAT) e 20 °C Uscita in corrente: 0 o 4 mA</p>
Verifica della sensibilità	
<p>Spegnere l'unità e collegare una resistenza a 82 kΩ sull'unità:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mypex COM 340 – Mycom 121 / 141 / 151 – Liquisys COM 220 / 240S <p>Accendere l'unità:</p>	<ul style="list-style-type: none"> tra i morsetti 2 e 5 tra i morsetti 13 e 84 tra i morsetti 9 e 12 <p>Lettura (in base all'ultima calibrazione) sull'unità:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mypex COM 340 tra 6,5 e 13 mg/l ca. – Mycom 121 / 141 / 151 tra 7 e 14 mg/l ca. – Liquisys COM 220 / 240S Lettura regolabile tramite il potenziometro "span" tra 4,5 e 13.5 mg/l
<p>Durante l'esecuzione di queste procedure, l'unità potrebbe attivare un allarme di rottura membrana (sensore).</p>	

9.3 Verifica del sensore

Preparazione	Effetto/Lettura
Verifica del sensore di temperatura	
Misura della resistenza sulla spina rotonda del sensore tra i morsetti 3 e 4	a: 5 °C: 74,4 kΩ 10 °C: 58,8 kΩ 15 °C: 46,7 kΩ 20 °C: 37,3 kΩ 25 °C: 30,0 kΩ
Verifica della tensione	
Togliere la protezione della spina del sensore per misurare il segnale. Collegare il sensore all'unità, accendere l'apparecchiatura e misurare la tensione alla spina rotonda.	-8 ... -8.5 V tra i morsetti 2 e 1 +8 ... +8.5 V tra i morsetti 2 e 5 Se una tensione ausiliare è presente solo durante il controllo del trasmettitore (v. cap. 9.2), ma non è più rilevabile dopo la connessione del sensore, esiste un difetto nel sensore di ossigeno o nella linea di connessione o nella cassetta di giunzione.
Verifica dello zero	
Aprire la camera di misura ed asciugare gli elettrodi. oppure: Immergere il sensore nella soluzione zero ed agitare.	La tensione tra i morsetti 2 ... 7 sulla spina del sensore deve tendere a 0 V nel tempo. La tensione tra i morsetti 2 ... 7 sulla spina del sensore deve tendere a 0 V nel tempo.
Verifica della sensibilità	
Estrarre il sensore dal liquido ed asciugarlo con carta assorbente (in particolare la zona della membrana).	La tensione tra i morsetti 2 ... 7 sulla spina del sensore deve tendere tra -415 e -913 mV nel tempo.

10 Dati tecnici

Specifiche generali

Produttore	Endress+Hauser
Nome dell'apparecchiatura	COS 3 / COS 3S / COS 3HD

Dati tecnici del sensore COS 3 / COS 3HD

Principio di misura	seniore amperometrico rivestito da membrana con funzionamento potenziostatico (sistema a tre elettrodi)
Materiali	corpo del sensore:POM, acciaio inossidabile 1.4571 (AISI 316Ti) cappuccio della membrana:PEEK
Limite inferiore del campo di misura	0,070 mg/l a 5 °C 0,035 mg/l a 20 °C 0,015 mg/l a 40 °C
Limite superiore del campo di misura	60 mg/l
Tempo di risposta	90% del limite sup. campo dopo 3 min a 20 °C 99% del limite sup. campo dopo 9 min a 20 °C
Tempo di polarizzazione	< 60 min
Portata minima	tipicamente 0,5 cm/s per il 95% della misura visualizzata
Auto-monitoraggio	rilevamento della perforazione membrana
Deriva	a polarizzazione continua: < 1%/mese
Corrente di zero	nessuna
Durata media di un rabbocco con COY 3-F (COS 3 / 3S) o COY 3HD-F (COS 3HD)	5 anni max. (riserva teorica di elettrolita con saturazione di aria a 20 °C)
Temperatura nominale di esercizio	-5 ... 50 °C
Pressione max. oltre l'atmosferica	10 bar
Classe di protezione	IP 68
Compensazione della temperatura	sistema a termistori doppi, da 0 ... 50 °C
Temperatura di stoccaggio	pieno: -5 ... 50 °C, vuoto: -20 ... 60 °C
Spessore della membrana	50 µm ca.
Connessione filettata	G 1
Connessione	cavo schermato a 7 conduttori a 7 pin
Lunghezza del cavo	1,5 m, 7 m, 15 m
Lunghezza max. con estensione del cavo	100 m
Peso (incl. 1,5 m di cavo di misura)	1,2 kg

Differenze tecniche del sensore COS 3S

Limite inferiore del campo di misura	0,020 mg/l a 5 °C 0,010 mg/l a 20 °C 0,005 mg/l a 40 °C
Tempo di risposta	90% del limite sup. campo dopo 30 s a 20 °C 99% del limite sup. campo dopo 95 s a 20 °C
Portata minima	tipicamente 2,5 cm/s per il 95% della misura visualizzata
Durata media di un rabbocco con COY 3-F	1,5 anni max.
Spessore della membrana	25 µm ca.

Soggetto a modifiche.

11 Accessori

I seguenti accessori possono essere ordinati separatamente:

- Cartuccia di ricambio COY 3-WP (con cappuccio giallo)
2 cartucce di ricambio preassemblate, con membrana in tensione
per COS 3 / COS 3HD
N. Ordine: 50053348
- Cartuccia di ricambio COY 3S-WP (con cappuccio bianco)
2 cartucce di ricambio preassemblate, con membrana in tensione
per COS 3S
N. Ordine: 50060714
- Elettrolita in soluzione COY 3-F
per COS 3 / COS 3S
10 flaconi di plastica
N. Ordine: 50053349
- Elettrolita in soluzione COY 3HD-F
per COS 3HD
10 flaconi di plastica
N. Ordine: 51503267
- Guarnizione trapezoidale COY 3-TR
per COS 3 / COS 3S / COS 3HD
3 pezzi, pre-ingrassata,
N. Ordine: 50080252
- Guard Cuffia di protezione della membrana COY 3-SK
per uso in bacini ittici
per COS 3 / COS 3S
N. Ordine: 50081787
- Diaframma OP
Diaframma utilizzato come protezione meccanica addizionale in presenza di portate massime (accessorio supplementare per l'armatura COA 110)
N. Ordine: 50028712
- Soluzione zero
Tre bottiglie per la produzione di 3 × 1 litro di soluzione priva di ossigeno
N. Ordine: 50001041

Attrezzature elettriche e cavi

- Cassetta di giunzione VS
Cassetta di giunzione per l'installazione con morsettiera (che include la spina SXP) per la connessione del sensore di ossigeno COS 3 / 3S / 3HD e del trasmettitore
Dimensioni: 160 × 105 × 46 mm (B × H × P)
Materiale: plastica
Classe di protezione: IP 65
N. Ordine: 50001054
- Cassetta di giunzione VBO
per l'unità Mypex COM 340 con 2 circuiti di misura
- Cavo di misura OMK
Cavo speciale per estendere la linea di connessione tra il sensore di ossigeno COS 3 / 3S / 3HD ed il trasmettitore; 7 conduttori interni (0,38 mm² per anima) e schermatura esterna; rivestimento esterno in poliuretano levigato.
Diametro del cavo: 8,6 mm ca.
N. Ordine: 50004124
- Chemoclean
Unità di spruzzo CYR 10
Controllo sequenze programma CYR 20
- Spruzzatore COR 3
- Spruzzatore CUR 3 con collegamento alla base dell'armatura COA 250

Italia

Endress+Hauser
Italia S.p.A
20063 Cernusco s/N - MI
Via Donat Cattin, 2/A
Tel. (02) 92192.1
Fax (02) 92192.362
E-mail:
info@it.endress.com

<http://www.endress.com>

Svizzera

Endress+Hauser AG
Sternenhofstraße 214153
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575
Fax (061) 7111650

Endress + Hauser

The Power of Know How

