



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



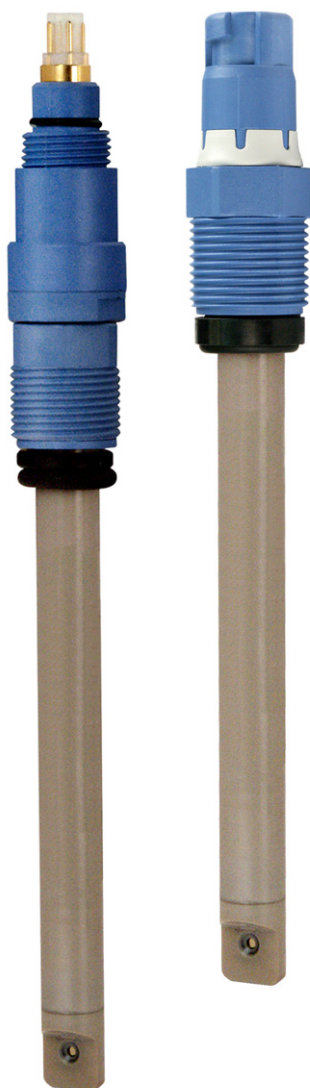
Solutions

Informazioni tecniche

## Tophit CPS491 e CPS491D

Sensore ISFET per misure di pH stabili a lungo termine in fluidi con elevato contenuto di impurità

Sensori analogici o digitali con tecnologia Memosens



### Applicazione

- Applicazioni di processo con:
  - Valori di pH in rapido cambiamento
  - Pressioni e temperature in alternanza
- Purificazione dell'acqua e delle acque reflue
- Fluidi con elevato contenuto di impurità:
  - Solidi
  - Emulsioni
  - Processi di precipitazione

Con approvazione ATEX, FM e CSA per applicazione in aree pericolose

### Vantaggi

- Resistente alla rottura
  - Corpo del sensore realizzato interamente in PEEK
  - Installazione diretta sul processo, minori attività richieste e minori costi per campionamento e analisi di laboratorio
- Sistema di riferimento a due camere:
  - protezione contro l'avvelenamento
  - gel senza poliacrilammide
- Possibilità di utilizzo con fluidi molto contaminati
- Applicazione alle basse temperature
  - Tempo di risposta breve
  - Accuratezza elevata e costante
- Intervalli di taratura più lunghi rispetto agli elettrodi in vetro
  - Isteresi più bassa con variazioni di temperatura
  - Errore di misura minimo in seguito a cicli ad alta temperatura
  - Praticamente nessun errore di acidità o basicità
- Sensore di temperatura incorporato per una compensazione efficace della temperatura

### Ulteriori vantaggi offerti dalla tecnologia Memosens

- Massima sicurezza di processo attraverso la trasmissione induttiva del segnale senza contatto
- Sicurezza dei dati mediante trasmissione digitale dei dati
- Semplicità di gestione grazie alla memorizzazione di dati specifici nel sensore
- Manutenzione preventiva grazie alla registrazione dei dati di usura nel sensore

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

La tecnologia ISFET (**Ion-Selective** Field Effect Transistor, Transistore ad effetto di campo ione selettivo) per la misura del pH è stata sviluppata negli anni '70 in alternativa al metodo basato sull'utilizzo di un elettrodo in vetro.

#### Principi di base

I transistori ISFET utilizzano sensori MOS<sup>1)</sup> (→ Fig. 1), in cui il *gate* metallico (pos. 1) non è un elettrodo di controllo. Nel caso dell'ISFET il fluido (→ Fig. 2, pos. 3) è a diretto contatto con lo strato isolante del gate (pos. 2). Due zone fortemente conduttrici di tipo N sono incluse nel substrato conduttore di tipo P (→ Fig. 2, pos. 5) del materiale semiconduttore (Si). Queste aree conduttrici di tipo N fungono da elettrodo emettitore ("Source", S) e ricevitore ("Drain", D). L'elettrodo metallico che forma il gate (nel caso del MOSFET) e il fluido (nel caso dell'ISFET) formano un condensatore con il substrato sottostante. La differenza di potenziale che si viene a creare fra il gate e il substrato ( $U_{GS}$ ) determina un aumento della densità degli elettroni fra "Source" e "Drain". Si forma quindi un *canale* conduttore di tipo N (pos. 2), che determina il flusso di una corrente indotta ( $I_D$ ).

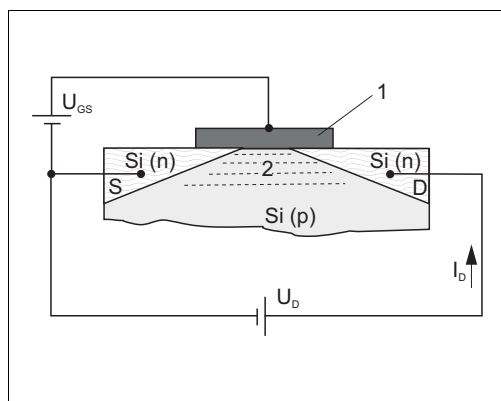


Fig. 1: Principio MOSFET

- 1 Gate metallico
- 2 Canale conduttore (N)

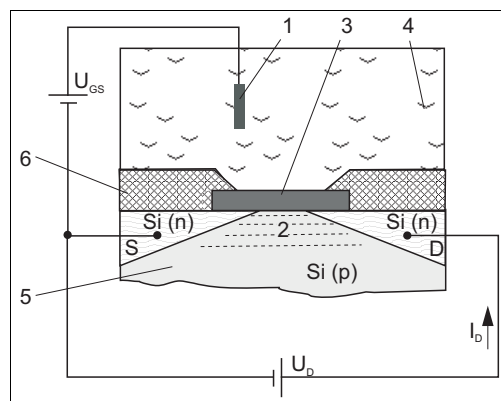


Fig. 2: Principio ISFET

- 1 Elettrodo di riferimento
- 2 Canale conduttore (N)
- 3 Strato isolante del gate
- 4 Fluido di processo
- 5 Substrato di silicio dopato P
- 6 Corpo del sensore

Nel caso dell'ISFET, il fluido è a diretto contatto con lo strato isolante del gate. Pertanto gli ioni  $H^+$  presenti nel fluido, che si trovano nella zona di confine fra il fluido e lo strato isolante del gate, creano il campo elettrico (*potenziale di gate*). L'effetto descritto determina la formazione di un canale N e induce una corrente fra "Source" e "Drain". Utilizzando sensori con circuiti adatti si sfrutta la dipendenza del potenziale di gate da certi ioni per produrre un segnale di uscita proporzionale alla concentrazione di tali ioni.

### ISFET sensibile al pH

Il gate isolante funge da strato selettivo per gli ioni  $H^+$ . Il gate stesso risulta impermeabile agli ioni (effetto isolante) ma consente reazioni superficiali reversibili con gli ioni  $H^+$ . A seconda che le soluzioni siano acide o alcaline, i gruppi funzionali della superficie isolante accettano o liberano ioni  $H^+$  (carattere anfoterico dei gruppi funzionali). Conseguentemente, la superficie isolante si carica *positivamente* (accettazione di ioni  $H^+$  in un fluido acido) o *negativamente* (liberazione di ioni  $H^+$  in un fluido basico). A seconda del valore del pH si può utilizzare una carica superficiale definita per controllare l'effetto di campo nel canale fra "Source" e "Drain". I processi che determinano la creazione di un potenziale di carica e, conseguentemente, di una tensione di controllo  $U_{GS}$  fra "Gate" e "Source" sono definiti dall'equazione di Nernst:

$$U_{GS} = U_0 + \frac{2.3 \cdot RT}{nF} \cdot \lg a_{ion}$$

$U_{GS}$  ... Potenziale fra gate e source

$U_0$  ... Tensione offset

$R$  ... Costante dei gas perfetti (8.3143 J/mole\*K)

$T$  ... Temperatura [K]

$n$  ... Elettrovalenza (1/mole)

$F$  ... Costante di Faraday (26.803 Ah)

$a_{ion}$  ... Attività degli ioni ( $H^+$ )

$\frac{2.3 \cdot RT}{nF}$  ... Fattore di Nernst

A 25 °C, il fattore di Nernst è -59,16 mV/pH.

1) MOS: Semiconduttore a OSSIDO di TITANIO (TiO<sub>2</sub>)

### Caratteristiche principali di Tophit CPS491

#### ■ Resistenza alla rottura

Questa è la caratteristica principale del sensore. Tutta la tecnologia del sensore è integrata nell'asta in PEEK. Solo il gate isolante ad alta resistenza e il riferimento sono a diretto contatto con il fluido.

#### ■ Errori di acidità o alcalinità

Un altro importante vantaggio rispetto al metodo dell'elettrodo in vetro è dato dalla considerevole diminuzione degli errori di misura dell'acidità o basicità negli intervalli di pH con valori estremi. Contrariamente agli elettrodi in vetro, praticamente non possono accumularsi ioni estranei sul gate dell'ISFET. Il limite di rilevamento d'errore è  $< 0,01$  pH (pH 1... 13) a 25° C.

Il grafico sotto riportato illustra l'errore di acidità o basicità dell'ISFET con pH compreso fra 1 e 13 comparato ad un elettrodo in vetro (due vetri per pH diversi) con pH pari a 0,09 e 13,86.

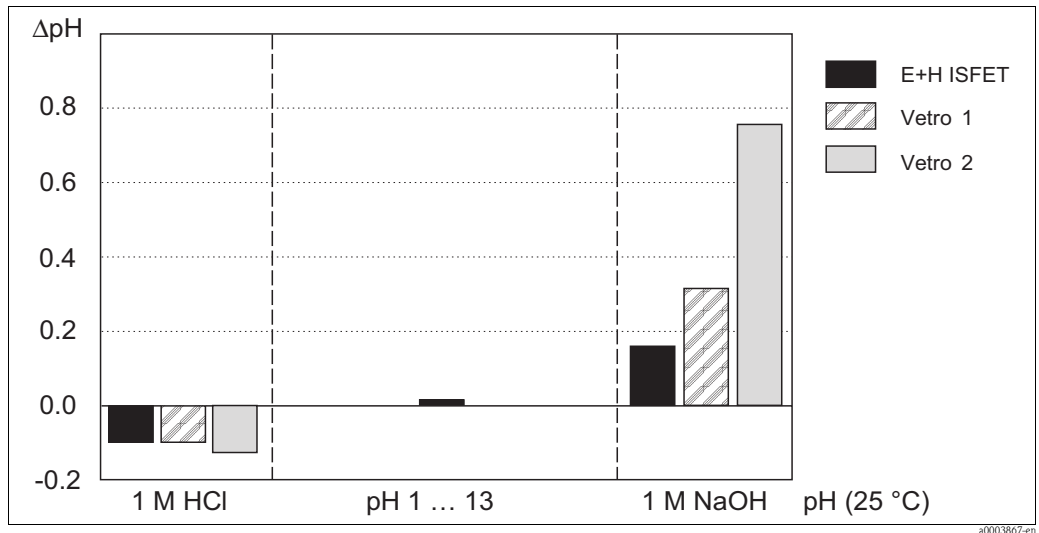


Fig. 3: Confronto fra gli errori di acidità e basicità

#### ■ Stabilità di misura e tempo di risposta del sensore

I tempi di risposta dell'ISFET sono molto rapidi in tutto il campo di temperatura.

Con il sensore ISFET non è necessario raggiungere un equilibrio (dipendente dalla temperatura) come nello strato sorgente del vetro pH dell'elettrodo in vetro. Grazie a ciò, è possibile utilizzare il sensore anche a bassa temperatura senza che il tempo di risposta diminuisca. Contrariamente al caso degli elettrodi in vetro, le brusche ed elevate variazioni di temperatura e di pH incidono molto meno sull'errore di misura (isteresi), dal momento che non si esercita nessuna sollecitazione sull'elemento sensibile, come succede per gli elettrodi in vetro.

#### ■ Sistema di riferimento

L'elettrodo di riferimento integrato del sensore è un sistema di riferimento a due camere con un ponte elettrolitico. I vantaggi sono un contatto efficace e stabile fra il diaframma e l'elemento di riferimento, e un percorso di avvelenamento molto lungo. Il ponte elettrolitico è estremamente resistente alle variazioni di temperatura e di pressione.

#### ■ Isoterme

- L'equazione di Nernst definisce il rapporto fra la tensione di misura, il tenore di ioni idrogeno (valore pH) e la temperatura, che è alla base della tecnologia di misura del pH e dei sensori ISFET. Questa equazione consente di ottenere un valore dipendente dalla temperatura, della variazione di potenziale in funzione del pH (isoterma, variazione di potenziale per valore di pH a una data temperatura).
- Le isoterme del sensore ISFET sono molto prossime ai valori teorici ( $\rightarrow$   4), il che conferma l'elevato grado di precisione di misura del pH del sensore.

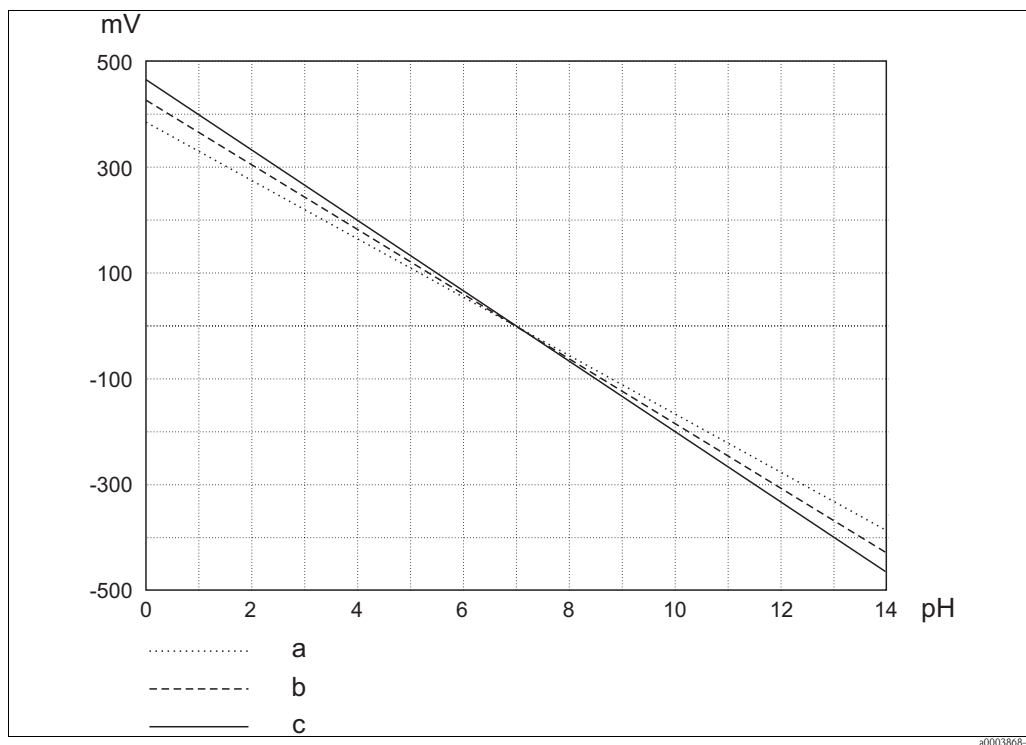


Fig. 4: Isoterme

- a    Isoterma a 8 °C, pendenza  $-55,8 \text{ mV/pH}$   
 b    Isoterma a 37 °C, pendenza  $-61,5 \text{ mV/pH}$   
 c    Isoterma a 61 °C, pendenza  $-66,3 \text{ mV/pH}$

**Memosens (CPS491D)****Massima sicurezza di processo**

Grazie alla trasmissione induttiva e senza contatto del valore misurato, Memosens garantisce la massima sicurezza di processo e i seguenti vantaggi:

- Eliminazione di tutti i problemi causati dall'umidità.
  - La connessione a innesto non è soggetta a corrosione.
  - Il valore misurato non è soggetto a distorsioni dovute all'umidità.
  - Il sistema a innesto consente la connessione anche sott'acqua.
- Il trasmettitore è galvanicamente separato dal fluido. Risultato: non è più necessario avere una "alta impedenza simmetrica" o "asimmetrica" (per misure di pH/redox) o un convertitore di impedenza.
- La sicurezza EMC è garantita dalla trasmissione digitale dei valori misurati.
- Adatto alle applicazioni in area pericolosa; l'elettronica è a sicurezza intrinseca.

**Sicurezza dei dati grazie alla trasmissione digitale**

La tecnologia Memosens consente di digitalizzare i valori misurati nel sensore e di trasferirli al trasmettitore senza contatto e senza potenziale di interferenza. Risultato:

- Un messaggio di errore viene generato automaticamente in caso di guasto del sensore o di interruzione della connessione fra sensore e trasmettitore.
- La funzionalità del punto di misura è notevolmente maggiore grazie al rilevamento immediato degli errori.

**Facilità di gestione**

I sensori dotati della tecnologia Memosens dispongono di un'elettronica integrata che consente di salvare i dati di taratura e le informazioni aggiuntive, come ad esempio le ore totali di funzionamento o le ore di funzionamento in condizioni di misura estreme. Quando si installa il sensore, i dati di taratura vengono automaticamente inviati al trasmettitore e utilizzati per calcolare il valore misurato attuale. La memorizzazione dei dati di taratura nel sensore consente di eseguire la taratura anche se distanti dal punto di misura. Risultato:

- I sensori possono essere tarati in condizioni esterne ottimali nel laboratorio di misura. Il vento e le condizioni climatiche non influenzano né la qualità della taratura, né il funzionamento del dispositivo.
- La disponibilità del punto di misura viene sensibilmente migliorata dalla sostituzione rapida e veloce dei sensori pretarati.
- Non è necessario installare il trasmettitore in prossimità del punto di misura; il trasmettitore può essere installato nella sala di controllo.
- È possibile impostare la frequenza di manutenzione sulla base dei dati di carico e taratura memorizzati per tutti i sensori, al fine di svolgere attività di manutenzione preventiva.
- È possibile documentare la cronologia degli eventi del sensore, salvandola in qualunque momento per mezzo di supporti di archiviazione dati esterni e programmi di valutazione. Di conseguenza, è possibile configurare l'applicazione corrente dei sensori perché dipenda dallo storico precedente.

**Comunicazione col trasmettitore**

I sensori digitali devono essere sempre collegati a un trasmettitore con tecnologia Memosens. La trasmissione di dati ad un trasmettitore non è possibile per i sensori analogici.

Il sensore è collegato al trasmettitore (CYK10) senza contatto. L'energia di alimentazione e i dati sono trasferiti in modo induttivo.

In seguito al collegamento con il trasmettitore, i dati salvati sul sensore vengono letti in forma digitale. Per richiamare questi dati è possibile utilizzare il menu DIAG corrispondente.

Fra i dati salvati dai sensori digitali figurano ad esempio:

- Dati del produttore
  - Numero di serie
  - Codice d'ordine
  - Data di produzione
- Dati di taratura
  - Data di taratura
  - Valori di taratura
  - Numero di tarature
  - Numero di serie del trasmettitore utilizzato per l'esecuzione dell'ultima taratura
- Dati operativi
  - Data della messa in servizio
  - Ore di lavoro in condizioni estreme
  - Numero di sterilizzazioni
  - Dati per il monitoraggio del sensore.

## Sistema di misura

Un sistema di misura completo deve comprendere almeno i seguenti elementi:

- Sensore ISFET TopHit
- Cavo di misura CPK12 (analogico, con connessione TOP68) o CYK10 (digitale, con Memosens)
- Trasmettitore di misura, es. Liquiline M CM4x, Lquisys M CPM223 (per montaggio a fronte quadro) o Lquisys M CPM253 (strumento da campo) o Mycom S CPM153.
- Armatura
  - Armatura di immersione, ad es. Dipfit W CPA111
  - Armatura a deflusso, ad es. Flowfit P CPA250
  - Armatura retrattile, ad es. Cleanfit P CPA471 (CPA450 solo con CPS471D e CPS491D o con le versioni speciali CPS471-ESA e CPS491-ESA, → Informazioni per l'ordine)
  - Armatura di installazione fissa, ad es. Unifit H CPA442

Sono disponibili vari accessori, variabili a seconda dell'applicazione:

- Sistema di pulizia automatico Topclean S CPC30 o Topcal S CPC310
- Cavo di estensione, scatola di derivazione VBA, VBM o RM.

## Prodotti chimici e processo (applicazioni Ex)

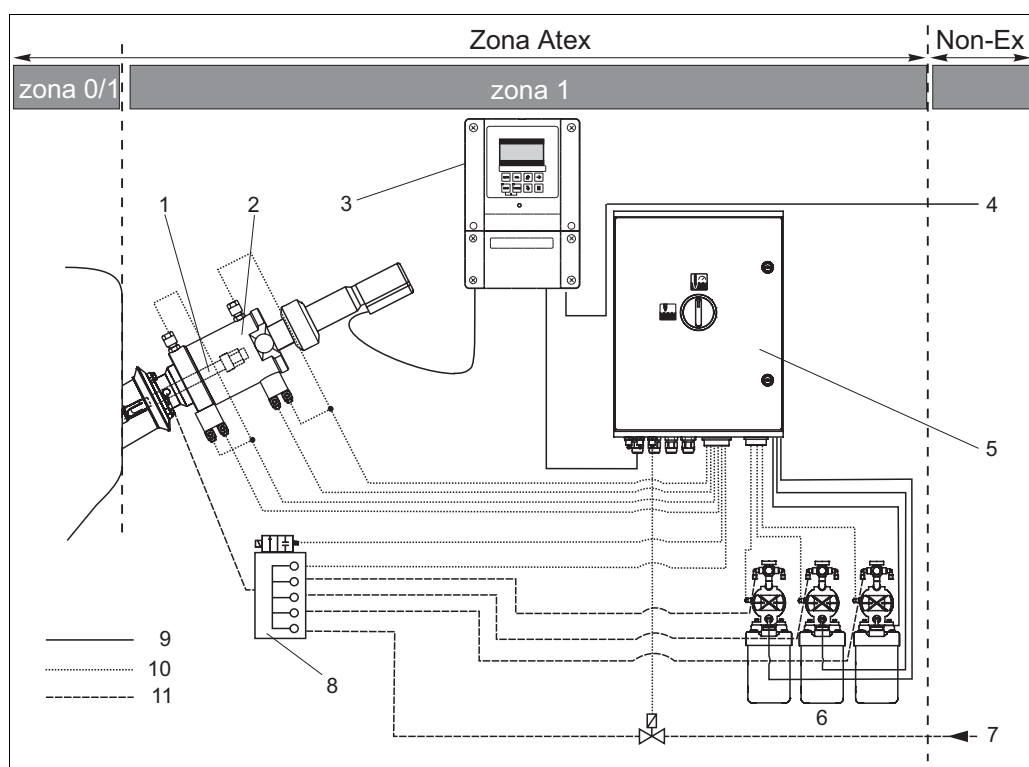


Fig. 5: Sistema di misura completamente automatico per pulizia e taratura TopCal S

|   |                   |   |                               |    |                       |
|---|-------------------|---|-------------------------------|----|-----------------------|
| 1 | TopHit            | 5 | Unità di controllo CPG310     | 9  | Cavo di alimentazione |
| 2 | Cleanfit H CPA475 | 6 | Detergente, soluzioni tampone | 10 | Aria compressa        |
| 3 | Mycom S CPM153    | 7 | Vapore, acqua, detergente     | 11 | Liquidi / detergente  |
| 4 | Alimentazione     | 8 | Blocco di risciacquo          |    |                       |

La sterilizzazione durante il processo non presenta alcun problema. La gamma di applicazioni del sensore di pH ISFET è molto ampia, sia per quanto riguarda la temperatura sia il pH. Esiste solo un campo ridotto di valori di pH elevati connessi alle alte temperature in cui il sensore non è costantemente stabile (v. "Processo"). I fluidi con queste caratteristiche intaccano il film ossido isolante del chip ISFET. Dal momento che queste sostanze sono principalmente i detergenti per CIP di lavaggio, il sensore ISFET deve essere tassativamente impiegato con un'armatura retrattile automatica.

### Vantaggi del sistema di misura, di pulizia e di taratura completamente automatico TopCal:

- Pulizia CIP
 

Il sensore incorporato nell'armatura retrattile viene fatto "uscire" dal fluido prima della pulizia. Nella camera di pulizia dell'armatura retrattile il sensore viene pulito con idonee soluzioni detergenti.
- I cicli di taratura possono essere impostati individualmente.
- Costi di manutenzione ridotti grazie alle funzioni di pulizia e taratura completamente automatiche.
- I risultati di misura sono riproducibili in modo ottimale e le tolleranze per i valori singoli sono molto basse per la taratura automatica.

Acqua e acque reflue

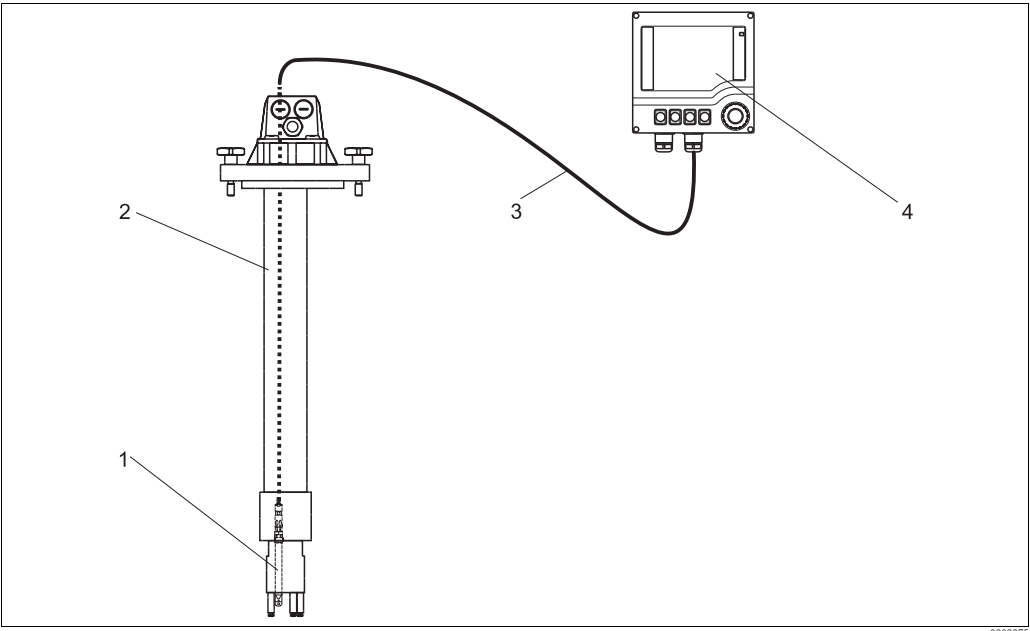


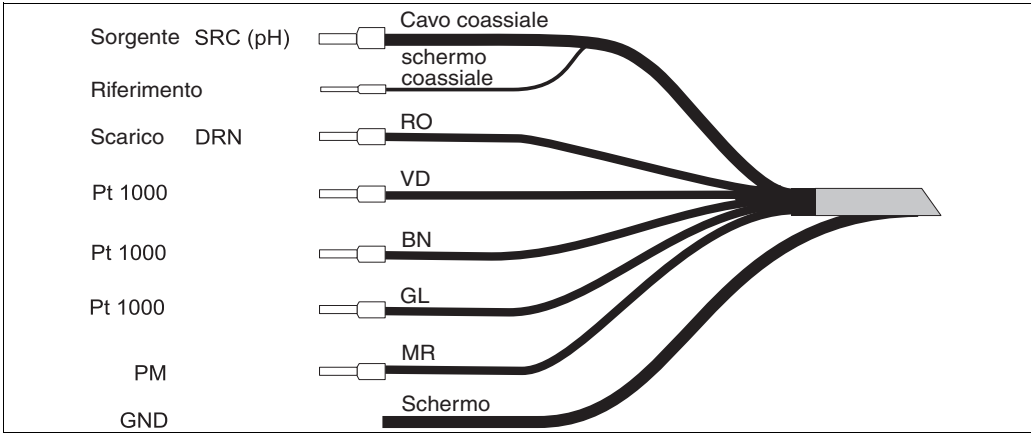
Fig. 6: Sistema di misura per acqua e acque reflue

- 1 Tophit
- 2 Armatura di immersione Dipfit W CPA111
- 3 Cavo di misura speciale CPK12 o CYK10
- 4 Trasmettitore Liquiline

Ingresso

|                    |                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variabile misurata | Valore pH<br>Temperatura                                                                                  |
| Campo di misura    | 0 ... 14 pH<br>-15 ... 110 °C<br><b>Pericolo!</b><br>Tenere conto delle condizioni operative di processo. |

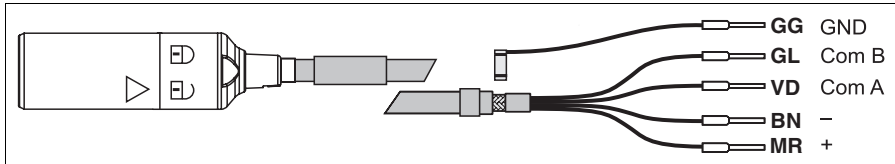
## Alimentazione

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Collegamento elettrico<br/>CPS491</b> | Il sensore viene collegato al trasmettitore di misura per mezzo del cavo di misura speciale CPK.                                                                                                                                                                                                                |  |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                               |  |
|                                          | <i>Fig. 7: Cavo di misura speciale CPK12</i>                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|                                          | <b>Nota!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|                                          | ■ I cavi di colore giallo e bianco sono collegati sul lato sensore.                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|                                          | ■ Per quanto riguarda il collegamento del sensore, si raccomanda di rispettare le istruzioni (schema elettrico) riportate nelle Istruzioni di funzionamento del trasmettitore. Il trasmettitore deve essere idoneo all'uso con sensori ISFET (es. Liquiline M CM42, Mycom S CPM153 o Liquisys M CPM223/253-IS). |  |
|                                          | I trasmettitori con ingresso pH standard non sono adatti.                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |

Collegamento elettrico

CPS491D

Il sensore è collegato elettricamente al trasmettitore tramite il cavo di misura speciale CYK10.



GG

GND

GL

Com B

VD

Com A

BN

-

MR

+

Cavo di misura speciale CYK10

a0003350

## Caratteristiche e prestazioni

|                                            |                                                                                                              |                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Tempo di risposta</b>                   | < 5 s                                                                                                        |                                |
|                                            | per una variazione della soluzione tampone da pH 4 a pH 7 in condizioni operative di riferimento             |                                |
|                                            | <b>Nota!</b>                                                                                                 |                                |
|                                            | La risposta del sensore di temperatura integrato può essere rallentata da variazioni di temperatura estreme. |                                |
| <b>Condizioni operative di riferimento</b> | Temperatura di riferimento:                                                                                  | 25 °C                          |
|                                            | Pressione di riferimento:                                                                                    | 1013 mbar (15 psi)             |
| <b>Errore di misura massimo</b>            | pH:                                                                                                          | ± 0,2 % del campo di misura    |
|                                            | Temperatura:                                                                                                 | Classe B secondo DIN IEC 60751 |
| <b>Ripetibilità</b>                        | ± 0,1 % del campo di misura                                                                                  |                                |



**Deriva di avvio**

Ogni volta che si accende il misuratore si determina un ciclo di controllo. Durante tale periodo, il valore misurato si avvicina progressivamente al valore reale.

Il tempo di assestamento dipende dal tipo di interruzione e dal tempo di interruzione:

- Interruzione della tensione di alimentazione, sensore lasciato immerso nel fluido: 3 ... 5 minuti circa
- Interruzione della pellicola liquida tra l'ISFET e l'elemento di riferimento: 5 ... 8 minuti circa
- Stoccaggio a secco prolungato del sensore: fino a 30 minuti

## Installazione

**Angolo di installazione**

I sensori ISFET possono essere installati in qualunque posizione, dal momento che non contengono conduttori liquidi. Tuttavia, in caso di installazione in posizione sottosopra, la formazione di un eventuale cuscino d'aria<sup>2)</sup> nel sistema di riferimento può interrompere il contatto elettrico fra il fluido e il diaframma.

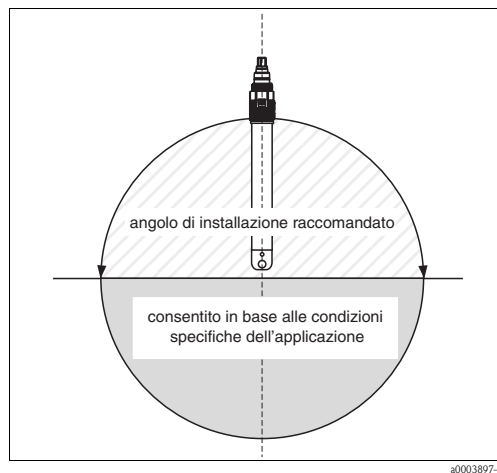


Fig. 8: Angolo di installazione

**Nota!**

- Una volta installato, il sensore non deve rimanere a secco per più di sei ore (anche in caso di installazione in posizione sottosopra).
- Si raccomanda di attenersi alle istruzioni di funzionamento dell'armatura utilizzata.

2) Al momento della consegna il sensore è privo di cuscini d'aria. I cuscini d'aria possono formarsi quando si lavora in condizioni di depressione, ad esempio durante la pulizia dei serbatoi.

## Orientamento del sensore

Per l'installazione del sensore, tenere conto del senso di flusso del fluido. Il chip ISFET deve essere montato ad un angolo di circa 45° rispetto al senso di flusso (→  10). È molto semplice eseguire un posizionamento corretto, grazie alla testa a innesto orientabile.

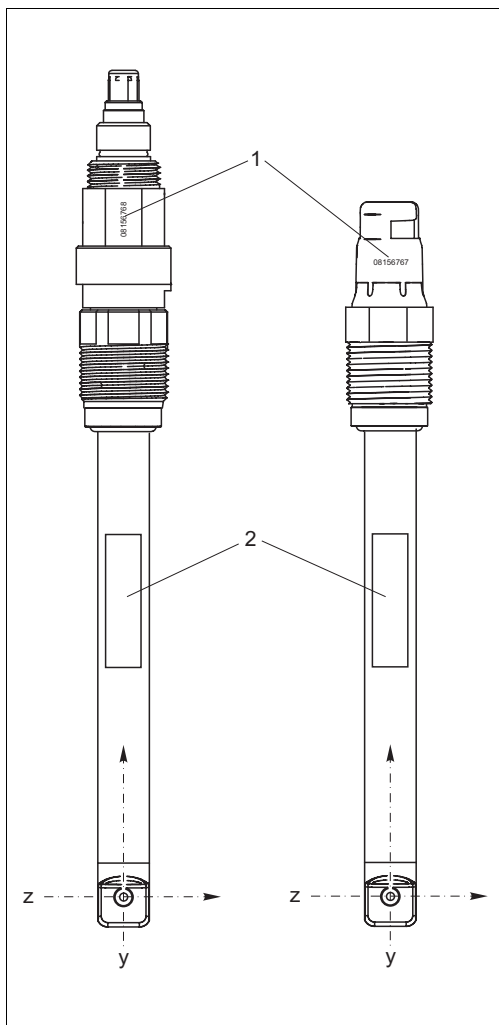


Fig. 9: Orientamento del sensore, vista frontale

- 1 Numero di serie
- 2 Targhetta

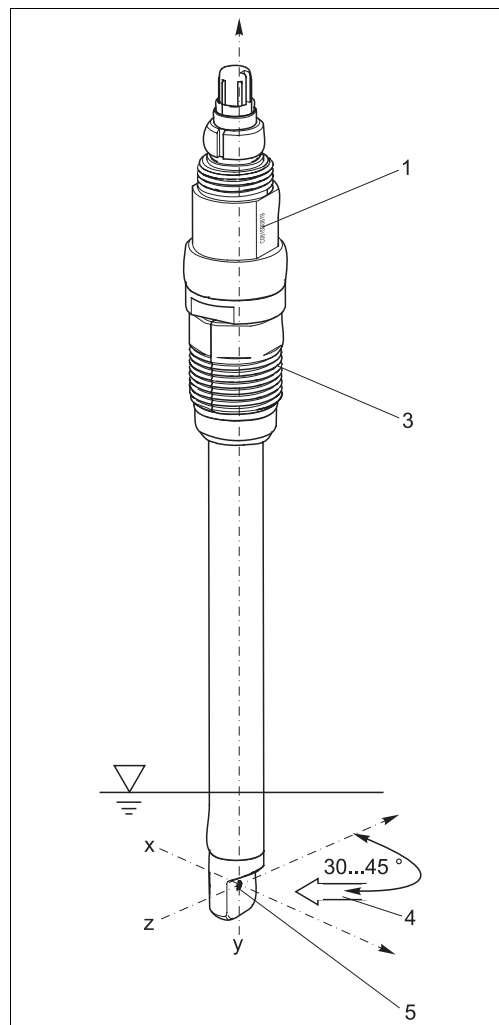


Fig. 10: Orientamento del sensore, vista tridimensionale

- 1 Numero di serie
- 3 Parte orientabile della testa di connessione
- 4 Direzione di flusso del fluido
- 5 Chip ISFET

Per l'installazione del sensore in una armatura, fare riferimento al numero di serie inciso sulla testa di connessione per orientare correttamente il sensore. Il numero di serie si trova sempre sullo stesso piano del chip ISFET e della targhetta (direzione z-y, →  9).

### Nota!

I sensori ISFET non sono stati progettati per l'impiego con fluidi abrasivi. In ogni caso, se impiegati in tali applicazioni, si deve evitare il flusso diretto contro il chip. In questo modo si allunga considerevolmente la vita operativa e migliora il comportamento di deriva del sensore. Si ha tuttavia lo svantaggio che la visualizzazione del valore di pH non è stabile.

## Condizioni ambiente

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Campo temperatura ambiente</b>      | <b>Pericolo!</b><br><i>In caso di gelo lo strumento può essere danneggiato</i><br>Non utilizzare il sensore a temperature inferiori a -15° C.                                                                                           |
| <b>Temperatura di immagazzinamento</b> | 0 ... 50 °C                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Grado di protezione</b>             | TOP68:<br>■ IP 68 [colonna d'acqua di 1 m, 50 °C, 168 h], adatto al trattamento in autoclave fino a 135 °C<br><br>Memosens:<br>■ IP 68 [colonna d'acqua di 10 m, 25 °C, 45 d, 1M KCl], adatto al trattamento in autoclave fino a 135 °C |
| <b>Sensibilità alla luce</b>           | Come tutti i semiconduttori, il chip ISFET è sensibile alla luce (fluttuazioni del valore misurato). Evitare l'esposizione alla luce solare diretta durante la taratura e l'uso!<br>La luce ambiente normale non influenza la misura.   |

## Condizioni di processo

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temperatura del fluido in funzione del pH</b> | In caso di esposizione ad alte temperature per periodi prolungati, i prodotti alcalini distruggono irrimediabilmente l'ossido isolante del gate. Il sensore può essere impiegato solo nel campo specificato (→  11) per tutta la sua durata utile. Se sottoposto costantemente agli effetti di una soluzione di soda caustica al 2% a 80° C, la durata del sensore sarà di appena 10-15 ore. |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

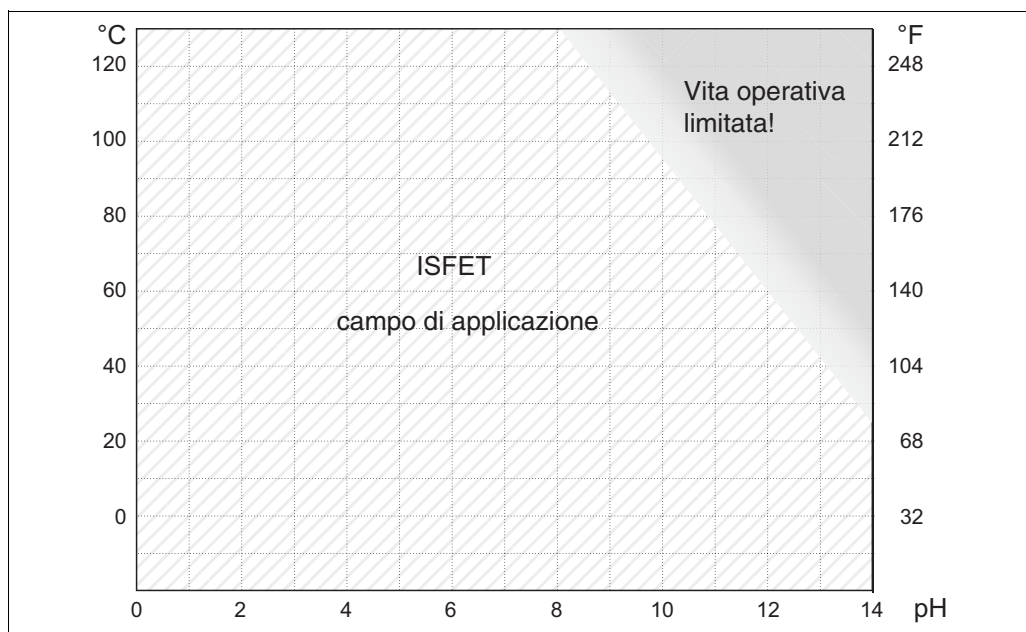


Fig. 11: Temperatura e pH

a0003899-en

|                                            |                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Applicazione alle basse temperature</b> | Il campo di misura del sensore dipende dal codice d'ordine (vedere informazioni per l'ordine, codificazione del prodotto) |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Grafico pressione/  
temperatura**

Max. 10 bar / 100 °C, 3 bar / 110 °C

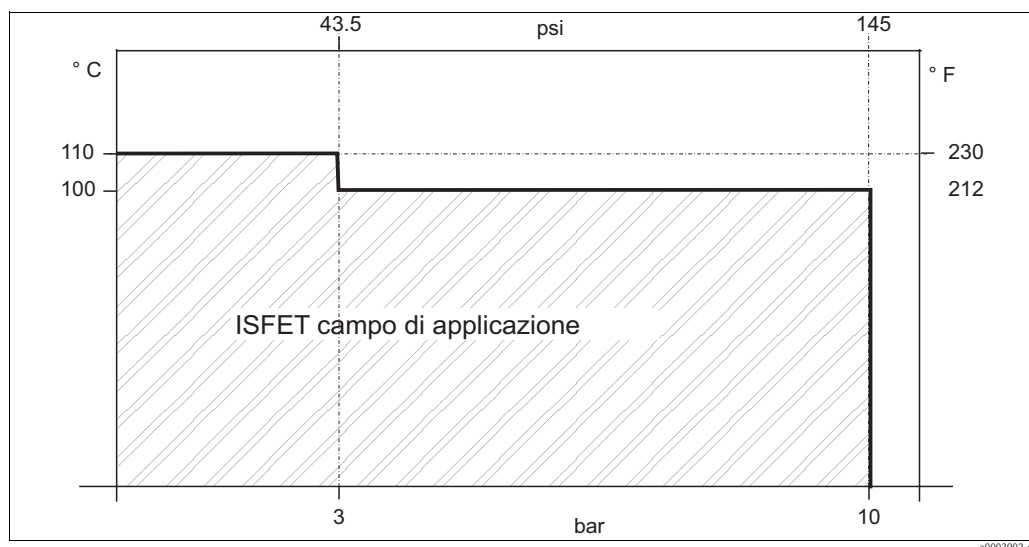


Fig. 12: Grafico pressione/temperatura

**Pericolo!***Rischio di danneggiamento del sensore*

Non utilizzare il TopHit per applicazioni diverse da quelle specificate!

**Pulizia consigliata**

Varia a seconda della quantità di sporcizia:

- Acqua calda/ sapone (consigliati)
- Isopropanolo
- Detergente al cloro
- Conservazione in soluzione KCl

# Costruzione meccanica

## Struttura, dimensioni

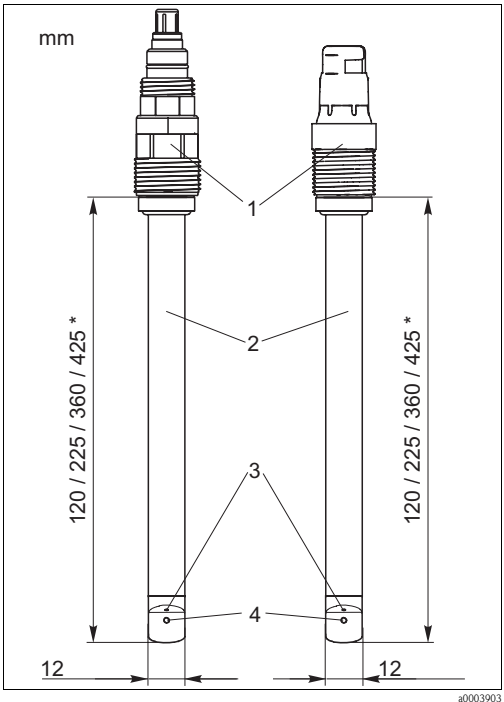


Fig. 13: Tophit CPS491  
\* dipendente dalla versione del sensore

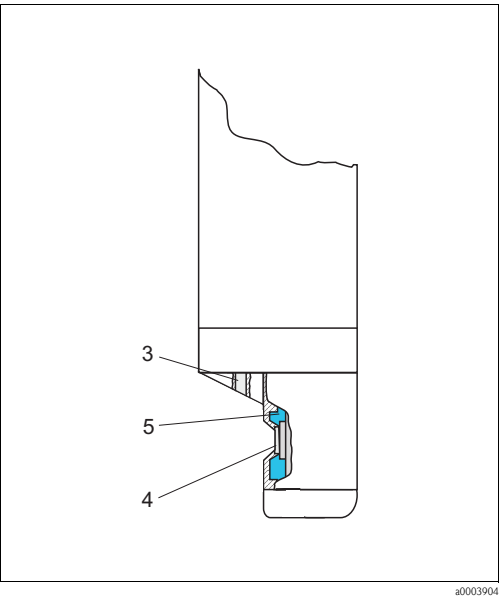


Fig. 14: Testa del sensore  
1 Testa a innesto  
2 Corpo del sensore  
3 Elettrodo di riferimento  
4 Chip ISFET  
5 Guarnizione (elastomero perfluoro)

|                         |                                                   |                      |
|-------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|
| Peso                    | 0,1 ... 0,5 kg, in base alla versione del sensore |                      |
| Materiale               | Corpo del sensore                                 | PEEK, conforme FDA   |
|                         | Guarnizioni                                       | Elastomero perfluoro |
| Connessione al processo | Pg 13.5                                           |                      |
| Rugosità                | $R_a < 0,8 \mu m$                                 |                      |
| Sensore di temperatura  | Pt 1000 (classe B secondo DIN IEC 60751)          |                      |
| Testa a innesto         | CPS491:<br>■ ESB; TOP68, orientabile              |                      |
|                         | CPS491D:<br>■ Memosens, orientabile               |                      |
| Diaframma               | Diaframma a giunzione aperta                      |                      |

## Informazioni per l'ordine

Sensore ISFET in PEEK per misure del pH senza parti in vetro

- Per fluidi ad elevato contenuto di impurità, anche con contenuto di solventi organici
- Sensore di temperatura integrato Pt 1000
- Sistema di riferimento a doppia camera con gel resistente all'avvelenamento
- Diaframma a giunzione aperta
- Materiale delle guarnizioni: Elastomero perfluoro
- Campo di misura: pH 0 ... 14, -15 ... 110 °C
- Per applicazioni Ex e Non-Ex

### Codificazione del prodotto CPS491

|         |                                 |                                                       |                          |
|---------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|
|         | Lunghezza del corpo del sensore |                                                       |                          |
|         | 2                               | 120 mm                                                |                          |
|         | 4                               | 225 mm                                                |                          |
|         | 5                               | 360 mm                                                |                          |
|         | 6                               | 425 mm                                                |                          |
|         |                                 | Testa a innesto                                       |                          |
|         | ESB                             | Testa a innesto filettata, Pg 13.5, TOP68 orientabile |                          |
|         |                                 | Opzioni                                               |                          |
|         | 2                               | Guarnizione del chip: Elastomero perfluoro            |                          |
| CPS491- |                                 |                                                       | codice d'ordine completo |

### Codificazione del prodotto CPS491D

|                                 |   |                                                           |  |                          |
|---------------------------------|---|-----------------------------------------------------------|--|--------------------------|
| Versione                        |   |                                                           |  |                          |
|                                 | 7 | Versione base                                             |  |                          |
| Lunghezza del corpo del sensore |   |                                                           |  |                          |
|                                 | 2 | 120 mm                                                    |  |                          |
|                                 | 4 | 225 mm                                                    |  |                          |
|                                 | 5 | 360 mm                                                    |  |                          |
|                                 | 6 | 425 mm                                                    |  |                          |
| Ulteriori opzioni               |   |                                                           |  |                          |
|                                 | 2 | Elastomero perfluoro                                      |  |                          |
| Approvazione                    |   |                                                           |  |                          |
|                                 | G | ATEX II 1G Ex ia IIC T4/T6, CSA IS/NI Cl I DIV 1&2 GP A-D |  |                          |
|                                 | 1 | Area sicura                                               |  |                          |
| CPS491D-                        |   |                                                           |  | codice d'ordine completo |

### Versione speciale

CPS491-ESA

- Diaframma a giunzione aperta
- Guarnizione del chip: perfluorelastomero
- 120 mm
- Testa a innesto TOP68/ESA
- Codice d'ordine: 51512562

## Certificati e approvazioni

### Approvazione Ex FM/CSA

- FM (per CPS441D in preparazione)  
IS/Ni Cl I DIV 1&2 GP A-D, dispositivo collegato Mycom S 153-O/-P o Liquiline M CM42-P/-PP
- CSA  
IS/Ni Cl I DIV 1&2 GP A-D, dispositivo collegato Mycom S 153-S o Liquiline M CM42-S/-PS

### Approvazione Ex ATEX

Dispositivo gruppo II, Categoria 1G  
Protezione dalle esplosioni Ex ia IIC T4/T6

## Accessori

### Nota!

Nei seguenti paragrafi, sono descritti gli accessori disponibili al momento della pubblicazione di questa documentazione.

Per informazioni sugli accessori non presenti in questo elenco, rivolgersi al servizio di assistenza locale o a un agente.

### Trasmettitori

#### Liquiline M CM42

- Trasmettitore modulare bifilare, acciaio inox o plastica, strumento da campo o a fronte quadro
- Varie approvazioni Ex (ATEX, FM, CSA, Nepsi, TIIS),
- HART, PROFIBUS o FOUNDATION Fieldbus disponibili
- Ordine in base alla codificazione del prodotto, v. Informazioni tecniche (TI381C/07/en)

#### Liquisys M CPM223/253

- Trasmettitore per pH e redox, custodia da campo o montaggio a fronte quadro
- HART o PROFIBUS disponibili
- Ordine in base alla codificazione del prodotto, v. Informazioni tecniche (TI194C/07/en)

#### Mycom S CPM153

- Trasmettitore per pH e redox, versione a uno o due canali, Ex o Non-Ex
- HART o PROFIBUS disponibili
- Ordinare in base alla codificazione del prodotto, v. Informazioni tecniche (TI233C/07/en)

### Sistemi di misura completamente automatici

#### Topcal S CPC310

- Sistema di misura, pulizia e taratura completamente automatico; Ex o Non-Ex
- Pulizia e taratura in loco, monitoraggio automatico del sensore
- Ordine in base alla codificazione del prodotto, v. Informazioni tecniche TI404C/07/en

#### Topclean S CPC30

- Sistema di misura e pulizia completamente automatico; Ex o Non-Ex
- Pulizia in loco, monitoraggio automatico del sensore
- Ordine in base alla Codificazione del prodotto, v. Informazioni tecniche TI235C/07/en

### Strumento di servizio

#### Memocheck Plus CYP01D, Memocheck CYP02D

- Strumento per la qualificazione delle catene di misura
- Strumento di servizi per l'esecuzione di verifiche rapide in situ su sistemi di misura con tecnologia Memosens
- Verifica della trasmissione dei dati
- Ordini in base alla codificazione del prodotto, KA399C/07/a2

### Armature (selezione)

#### Dipfit W CPA111

- Armatura di immersione e installazione per serbatoi aperti e chiusi
- Informazioni tecniche TI112C/07/en

#### Flowfit W CPA250

- Armatura a deflusso per installazione in tubazione
- Informazioni tecniche TI041C/07/en

#### Cleanfit P CPA471

- Armatura retrattile per installazione in tubi e serbatoi
- Informazioni tecniche TI217C/07/en

#### Cleanfit W CPA450

- Armatura retrattile manuale per l'installazione di sensori da 120 mm nei serbatoi e nelle condutture
- Informazioni tecniche TI183C/07/en

#### Unifit H CPA442

- Armatura di installazione per industria alimentare, delle biotecnologie e farmaceutica con certificato EHEDG e 3A
- Informazioni tecniche TI306C/07/en

### Nota!

L'ordine delle armature è in base alla codificazione del prodotto. Consultare le relative Informazioni tecniche.

**Soluzioni tampone***Soluzioni tampone di elevata qualità Endress+Hauser - CPY20*

Le soluzioni tampone secondarie sono state riferite al materiale di riferimento primario del PTB (Istituto Fisico-Tecnico Federale Tedesco) e materiale di riferimento standard del NIST (Istituto Nazionale per gli Standard e la Tecnologia) in conformità con DIN 19266 da un laboratorio accreditato del DKD German Calibration Office).

| Valore di pH |                                               |                                       |  |                          |
|--------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------|
| A            | pH 2,00                                       | (accuratezza $\pm 0,02$ pH)           |  |                          |
| C            | pH 4,00                                       | (accuratezza $\pm 0,02$ pH)           |  |                          |
| E            | pH 7,00                                       | (accuratezza $\pm 0,02$ pH)           |  |                          |
| G            | pH 9,00                                       | (accuratezza $\pm 0,02$ pH)           |  |                          |
| I            | pH 9,20                                       | (accuratezza $\pm 0,02$ pH)           |  |                          |
| K            | pH 10,00                                      | (accuratezza $\pm 0,05$ pH)           |  |                          |
| M            | pH 12,00                                      | (accuratezza $\pm 0,05$ pH)           |  |                          |
| Quantità     |                                               |                                       |  |                          |
| 01           | 20 x 18 ml                                    | solo soluzioni tampone pH 4,00 e 7,00 |  |                          |
| 02           | 250 ml                                        |                                       |  |                          |
| 10           | 1000 ml                                       |                                       |  |                          |
| 50           | Cestello da 5000 ml                           | per Topcal S                          |  |                          |
| Certificati  |                                               |                                       |  |                          |
| A            | Certificato d'analisi delle soluzioni tampone |                                       |  |                          |
| Versione     |                                               |                                       |  |                          |
| 1            | Standard                                      |                                       |  |                          |
| CPY20-       |                                               |                                       |  | codice d'ordine completo |

**Cavi****CPK12 (TOP68)**

| Lunghezza del cavo               |    |                                                                         |  |                          |
|----------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------|
|                                  | HA | Lunghezza del cavo 5 m, guaina in TPE, max. 130 °C                      |  |                          |
|                                  | HB | Lunghezza del cavo 10 m, guaina in TPE, max. 130 °C                     |  |                          |
|                                  | HC | Lunghezza del cavo 15 m), guaina in TPE, max. 130 °C                    |  |                          |
|                                  | HD | Lunghezza del cavo 20 m, guaina in TPE, max. 130 °C                     |  |                          |
|                                  | HF | Lunghezza del cavo 5 ... 20 m, guaina in TPE, max. 130 C                |  |                          |
|                                  | HG | Lunghezza del cavo 16 - 160 ft, guaina in TPE, max. 130 C               |  |                          |
| Versione                         |    |                                                                         |  |                          |
|                                  | A  | Versione standard                                                       |  |                          |
| Terminazione                     |    |                                                                         |  |                          |
|                                  | 1  | Terminale a fili sul lato del dispositivo, schermatura cavo intrecciato |  |                          |
| Collegamento di equipotenzialità |    |                                                                         |  |                          |
|                                  | A  | Collegamento di equipotenzialità esterno attraverso faston              |  |                          |
| CPK12-                           |    |                                                                         |  | codice d'ordine completo |



**CYK10 (Memosens)**

Cavo dati Memosens CYK10

- Per sensori digitali con tecnologia Memosens
- Ordine secondo la codificazione del prodotto, vedere sotto

| Certificati        |                                                                 |  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------|--|
| A                  | Standard, non Ex                                                |  |
| G                  | ATEX II 1G Ex ia IIC T6/T4/T3, FM/CSA IS/NI Cl I DIV 1&2 GP A-D |  |
| L                  | "LABS free", non Ex                                             |  |
| O                  | FM IS/NI Cl I DIV 1&2 GP A-D                                    |  |
| S                  | CSA IS/NI Cl I DIV 1&2 GP A-D                                   |  |
| T                  | TIIS                                                            |  |
| V                  | ATEX/NEPSI II 3G Ex nL IIC                                      |  |
| Lunghezza del cavo |                                                                 |  |
| 03                 | Lunghezza del cavo 3 m                                          |  |
| 05                 | Lunghezza del cavo 5 m                                          |  |
| 10                 | Lunghezza del cavo 10 m                                         |  |
| 15                 | Lunghezza del cavo 15 m                                         |  |
| 20                 | Lunghezza del cavo 20 m                                         |  |
| 25                 | Lunghezza del cavo 25 m                                         |  |
| 88                 | ... m lunghezza                                                 |  |
| Pronto per l'uso   |                                                                 |  |
| 1                  | Morsetti a fili                                                 |  |
| 2                  | Connettore M12                                                  |  |
| CYK10-             | codice d'ordine completo                                        |  |

**Nota!**

Le versioni Ex del CYK10 sono indicate da estremità raccordo arancio-rosso.

**Estensione del cavo****CYK12**

Cavo di misura CYK12

- Cavo di misura non intestato da utilizzare per allungare i cavi del sensore, in abbinamento a CPK1, CPK9 e CPK12
- Filo coassiale e 5 fili pilota
- Venduto al metro:
  - Versione Non-Ex, nero: codice d'ordine 51506598
  - Versione Ex, blu: codice d'ordine 51506616

**CYK81**

Cavo di misura CYK81

- Cavo di misura non intestato per estensione dei cavi del sensore es. Memosens, CUS31/CUS41
- Coppia intrecciata, 2 fili, con schermatura e guaina in PVC (2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup> + schermatura)
- Venduto al metro, codice d'ordine: 51502543

**Scatole di derivazione**

## Scatola di derivazione VBA

- Per estensione del cavo dei sensori pH/redox
- 10 morsetti, classe di protezione: IP 65 (≅ NEMA 4X)
- Ingressi cavi: 2 x Pg 13,5, 2 x Pg 16
- Materiale policarbonato
- Codice d'ordine: 50005276

## Scatola di derivazione RM

- Per l'estensione del cavo (ad es. per sensori Memosens o CUS31/CUS41)
- 5 morsetti
- Ingressi cavi: 2 x Pg 13,5
- Materiale PC
- Grado di protezione: IP 65 (≅ NEMA 4X)
- Codice d'ordine: 51500832

## Scatola di derivazione VBM

- Per l'estensione del cavo
- 10 morsetti
- Ingressi cavi: 2 x Pg 13,5 o 2 x NPT ½"
- Materiale alluminio
- Grado di protezione: IP 65 (≅ NEMA 4X)
- Codici d'ordine:
  - ingressi cavi Pg 13,5: 50003987
  - ingressi cavi NPT ½": 51500177



#### **Sede Italiana**

Endress+Hauser Italia S.p.A.  
Società Unipersonale  
Via Donat Cattin 2/a  
20063 Cernusco Sul Naviglio -MI-

Tel. +39 02 92192.1  
Fax +39 02 92107153  
<http://www.it.endress.com>  
[info@it.endress.com](mailto:info@it.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation