



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



Applicazioni

- 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 e FM per applicazione in aree pericolose

Caratteristiche e 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 calibrazione 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
- Semplice gestione grazie alla memorizzazione dei dati specifici del sensore
- Manutenzione preventiva possibile grazie alla registrazione dei dati nel sensore

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

La tecnologia ISFET (Ion-**S**elective 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 MOS¹⁾ (→ Fig. 1), in cui il gate metallico (pos. 1) non è un elettrodo di comando. 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).

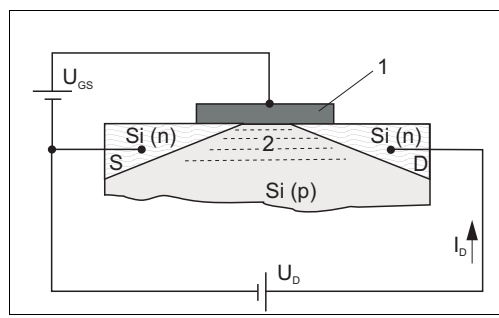


Fig. 1: Principio MOSFET

- 1 Gate metallico
- 2 Canale conduttore (N)

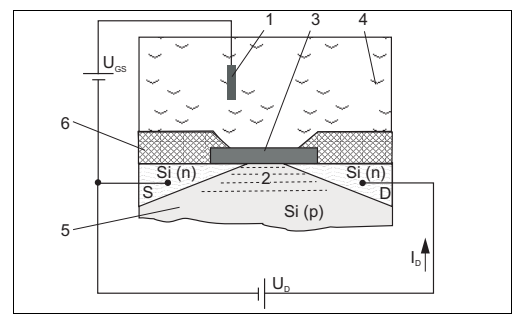


Fig. 2: Principio ISFET

- 1 Elettrodo di riferimento
- 2 Canale conduttore (N)
- 3 Strato isolante del gate
- 4 Fluido di processo
- 5 Substrato di silicio drogato 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

Caratteristiche principali del TopHit CPS 491

■ 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.

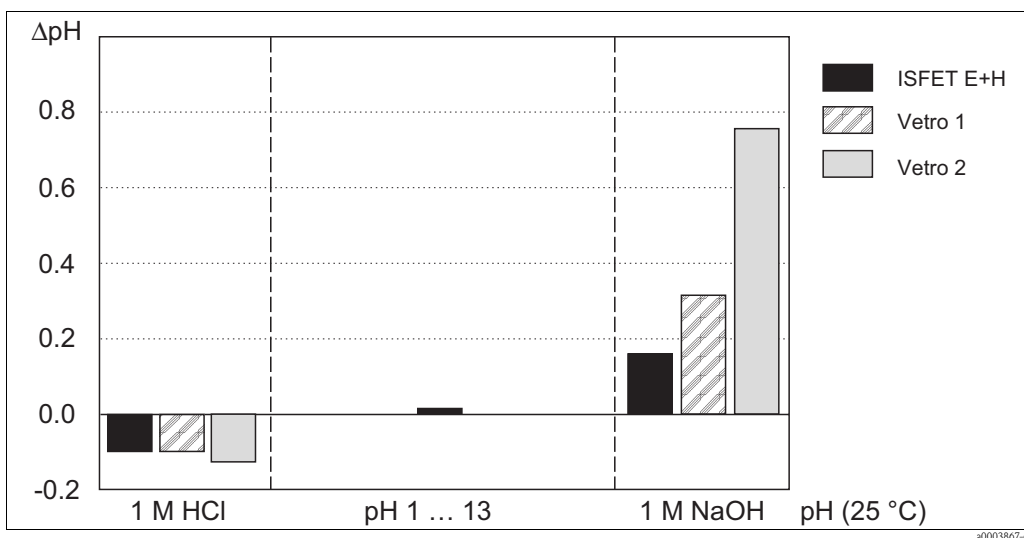


Fig. 3: Confronto fra gli errori di acidità e basicità

■ Stabilità di misura e tempo di risposta del sensore

I tempi di risposta dell'ISFET sono molto rapidi in tutta la gamma 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 (→  4), il che conferma l'elevato grado di precisione di misura del pH del sensore.

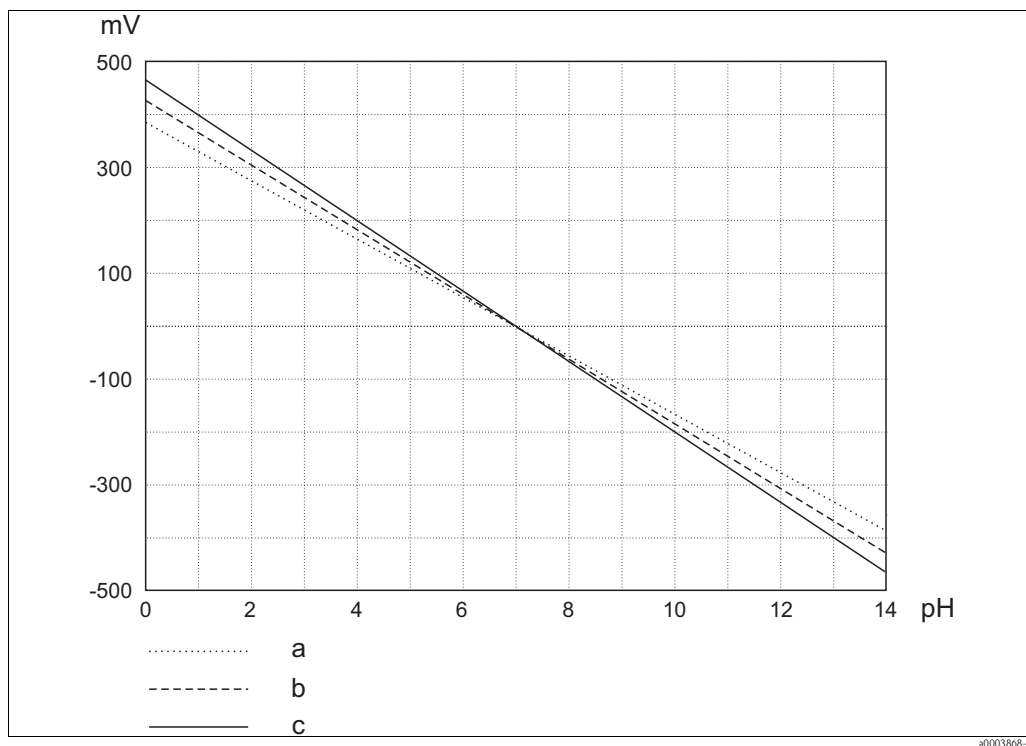


Fig. 4: Isoterme

- a Isotherma a 8 °C, pendenza -55,8 mV/pH
- b Isotherma a 37 °C, pendenza -61,5 mV/pH
- c Isotherma a 61 °C, pendenza -66,3 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/ORP) o un convertitore di impedenza.
- La sicurezza EMC è garantita dalle misure di zona inattiva per la trasmissione digitale dei valori misurati.

Sicurezza dei dati grazie alla trasmissione digitale

La tecnologia Memosens digitalizza il valore misurato nel sensore e lo trasferisce al trasmettitore mediante una connessione senza contatto elettrico. 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.
- I segnali digitali possono essere utilizzati anche in aree pericolose; l'elettronica è a sicurezza intrinseca.

Facilità di gestione

I sensori dotati della tecnologia Memosens dispongono di un'elettronica integrata che consente di salvare i dati di calibrazione 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 calibrazione vengono automaticamente inviati al trasmettitore e utilizzati per calcolare il valore misurato attuale. Memorizzando i dati di calibrazione nel sensore è possibile eseguire le calibrazioni e gli interventi di regolazione anche se distanti dal punto di misura. Risultato:

- I sensori possono essere calibrati nel laboratorio di misura in presenza di condizioni esterne ottimali. La qualità della calibrazione non è compromessa da vento e condizioni atmosferiche avverse o dall'operatore.
- La funzionalità del punto di misura è notevolmente superiore grazie alla possibilità di sostituzione rapida e semplice dei sensori precalibrati.
- 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 calibrazione 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

Collegare sempre i sensori digitali con tecnologia Memosens ad 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 via cavo (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 calibrazione
 - Data di calibrazione
 - Valori di calibrazione
 - Numero di calibrazioni
 - Numero di serie del trasmettitore utilizzato per l'esecuzione dell'ultima calibrazione
- 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, Liquisys M CPM223 (per montaggio a fronte quadro) o Liquisys M CPM253 (strumento da campo) o Mycom S CPM153
- Sonda a immersione, cella a deflusso o armatura retrattile, es. Cleanfit (CPA450 solo con sensore digitale)

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)

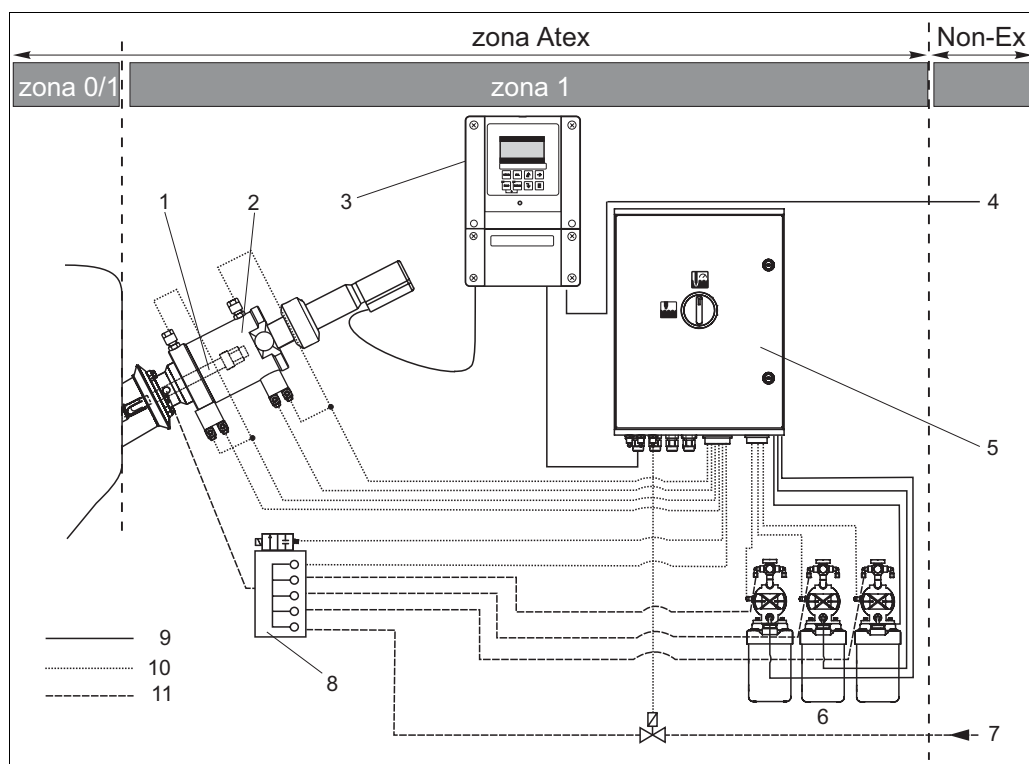


Fig. 5: Sistema di misura completamente automatico per pulizia e calibrazione TopCal S

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 del processo non costituisce un problema, in quanto il sensore di pH ISFET è compatibile con un'ampia gamma di applicazioni, non solo in relazione alla temperatura ma anche al 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 calibrazione 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 calibrazione possono essere impostati individualmente.
- Costi di manutenzione ridotti grazie alle funzioni di pulizia e calibrazione completamente automatiche.
- I risultati di misura sono riproducibili in modo ottimale e le tolleranze per i valori singoli sono molto basse per la calibrazione automatica.

Acqua e acque reflue

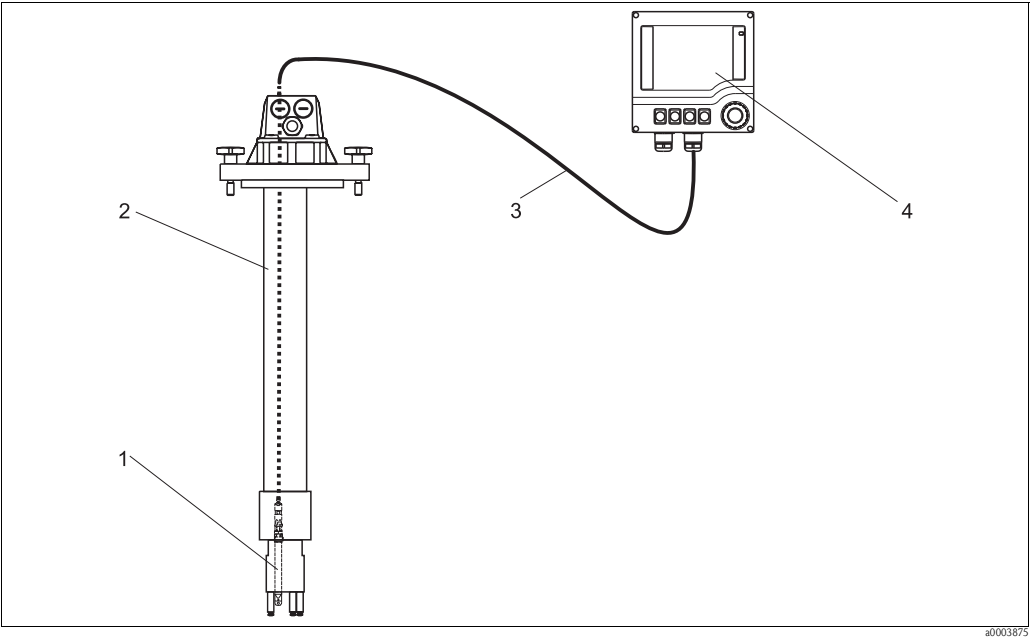


Fig. 6: Sistema di misura per acqua e acque reflue

- 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 Temperatura
Campo di misura	0 ... 14 pH -15 ... 110 °C
	 Pericolo! Tenere conto delle condizioni operative di processo.

Alimentazione

Collegamento elettrico CPS491

Il sensore viene collegato al trasmettitore di misura per mezzo del cavo di misura speciale CPK .

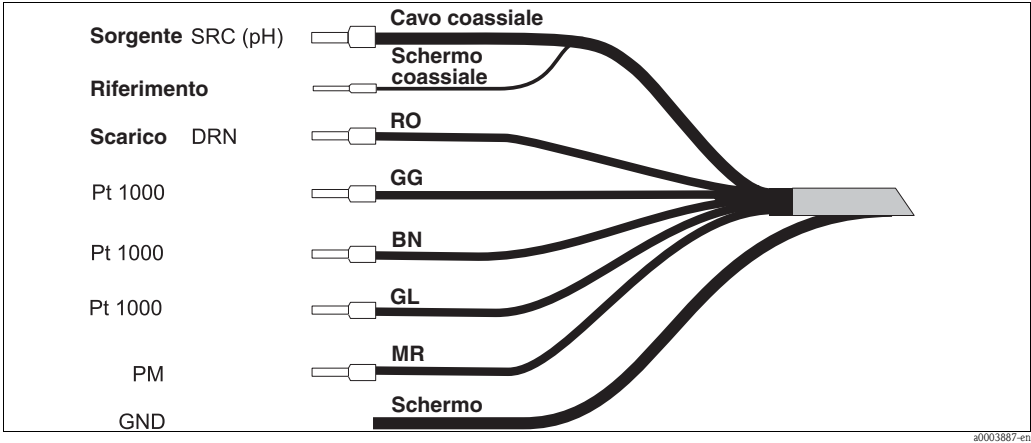


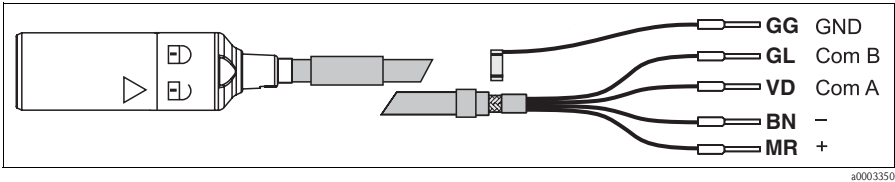
Fig. 7: Cavo di misura speciale CPK12



- Nota!
- 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.



Cavo di misura speciale CYK10

Caratteristiche prestazionali

Tempo di risposta

< 5 s

per una variazione della soluzione tampone da pH 4 a pH 7 in condizioni operative di riferimento



Nota!

La risposta del sensore di temperatura integrato può essere rallentata da variazioni di temperatura estreme.

Condizioni operative di riferimento

Temperatura di riferimento: 25 °C

Pressione di riferimento: 1013 mbar (15 psi)

Errore di misura massimo

pH: $\pm 0,2\%$ del campo di misura

Temperatura: Classe B secondo DIN / IEC 751

Ripetibilità

$\pm 0,1\%$ 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'aria²⁾ nel sistema di riferimento può interrompere il contatto elettrico fra il fluido e il diaframma.

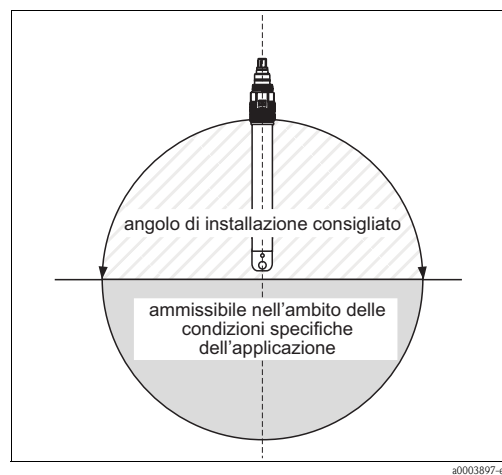


Fig. 8: Angolo di installazione



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.

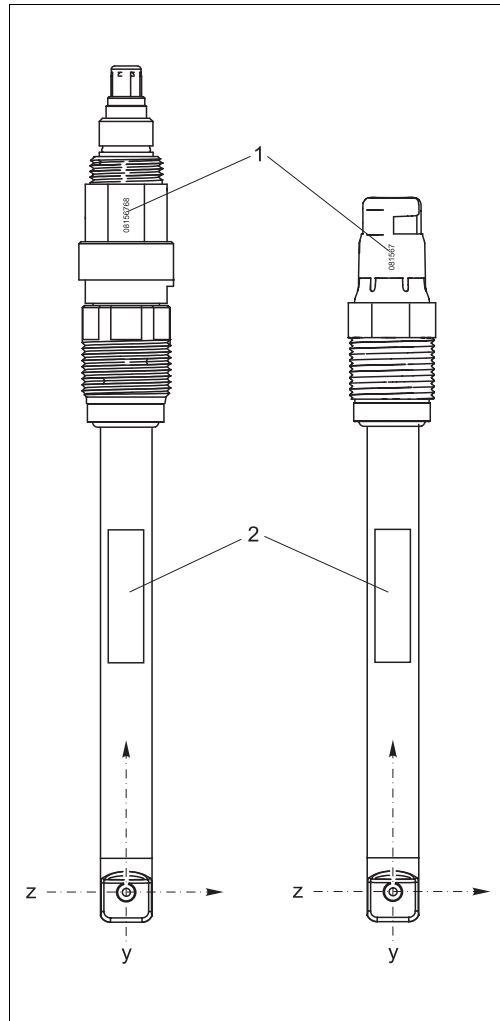


Fig. 9: Orientamento del sensore, vista frontale

- 1 Numero di serie
- 2 Targhetta

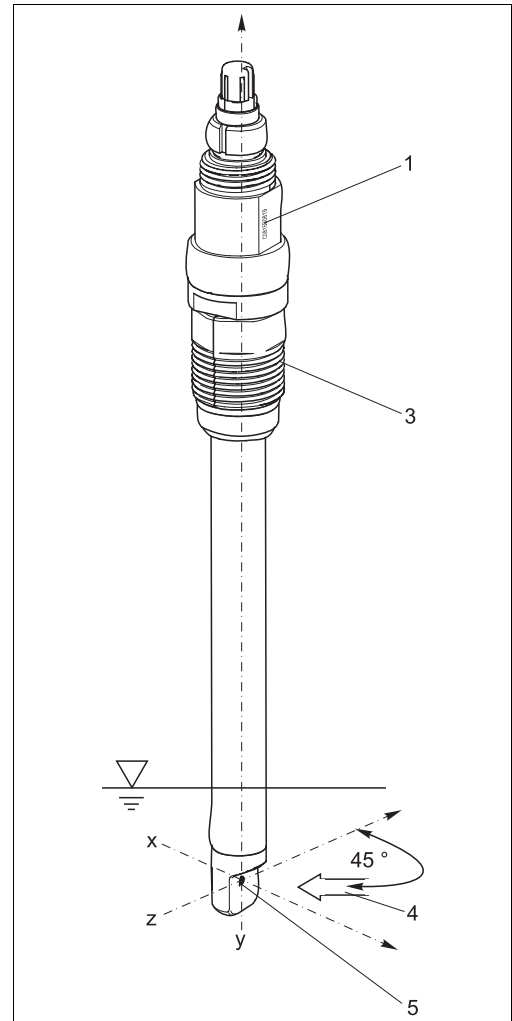


Fig. 10: Orientamento del sensore, vista tridimensionale

- 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).

Condizioni ambientali

Campo di temperatura ambiente



Pericolo!

In caso di gelo lo strumento può essere danneggiato

Non utilizzare il sensore a temperature inferiori ai -15° C.

Temperatura di immagazzinamento

0 ... 50 °C

Classe di protezione

TOP68:

■ IP 68 [colonna d'acqua di 1 m, 50 °C, 168 h], adatto al trattamento in autoclave fino a 135 °C

Memosens:

■ IP 68 [colonna d'acqua di 10 m, 25 °C, 45 d, 1M KCl], adatto al trattamento in autoclave fino a 135 °C

Sensibilità alla luce

Come tutti i semiconduttori, il chip ISFET è sensibile alla luce (fluttuazioni del valore misurato).

Evitare l'esposizione alla luce solare diretta durante la calibrazione e l'uso!

La luce ambiente normale non influenza la misura.

Condizioni di processo

Temperatura del fluido in funzione del pH

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.

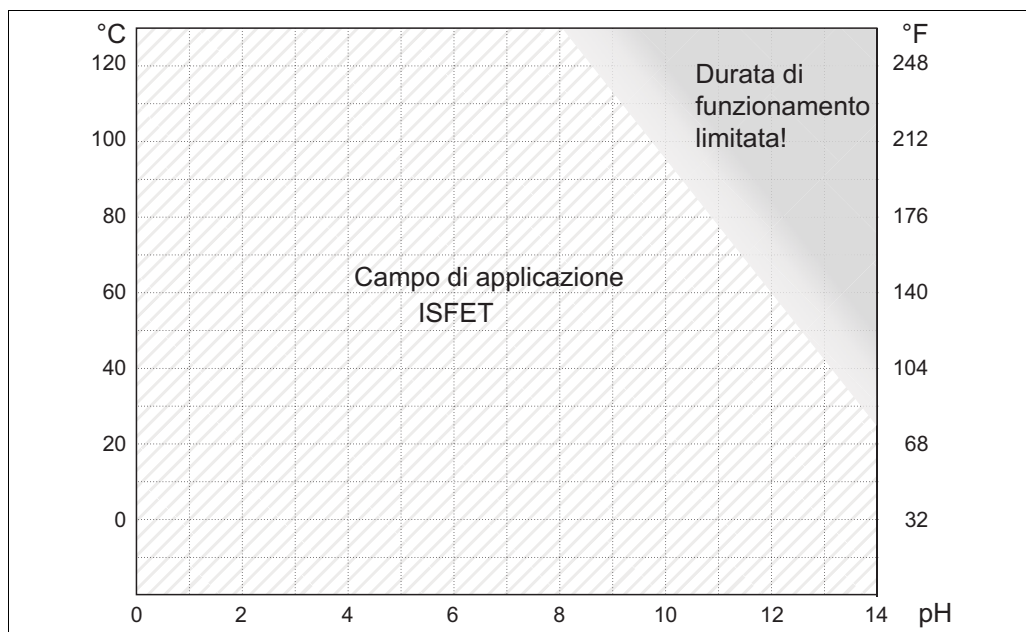


Fig. 11: Temperatura e pH

Applicazione alle basse temperature

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

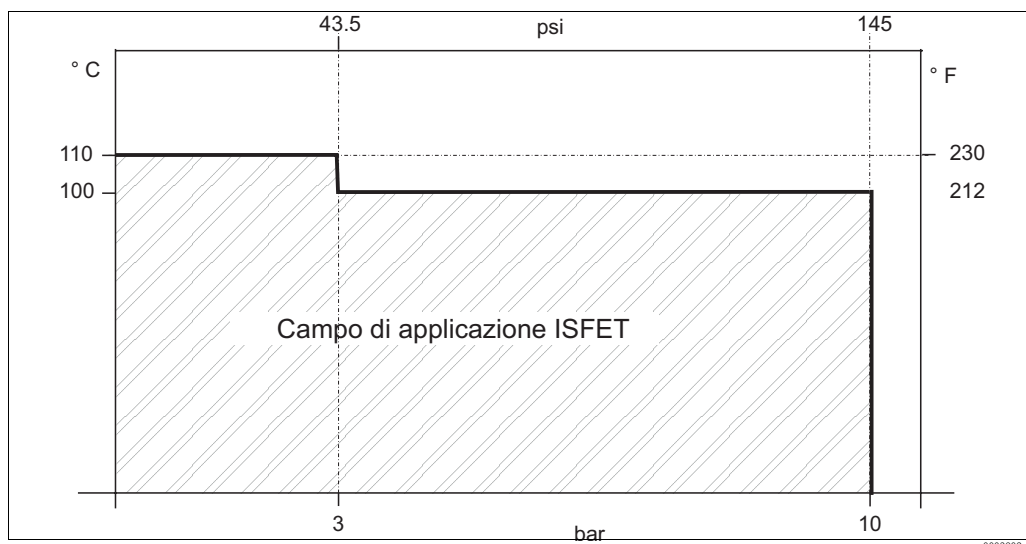


Fig. 12: Grafico pressione/temperatura



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

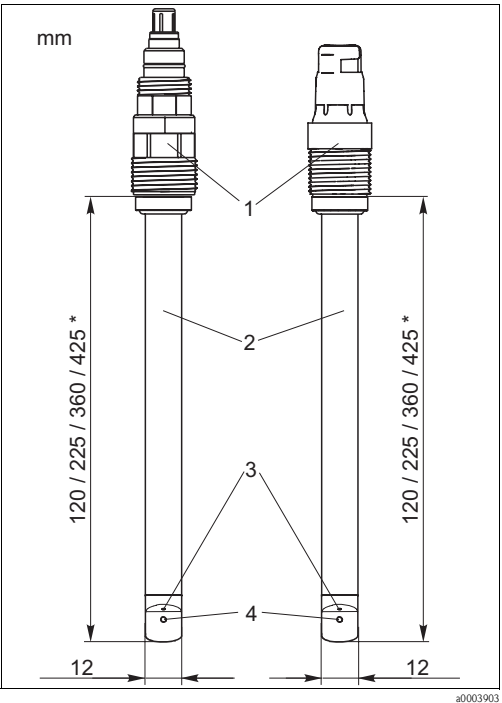


Fig. 13: Tophit CPS491
* dipendente dalla versione del sensore

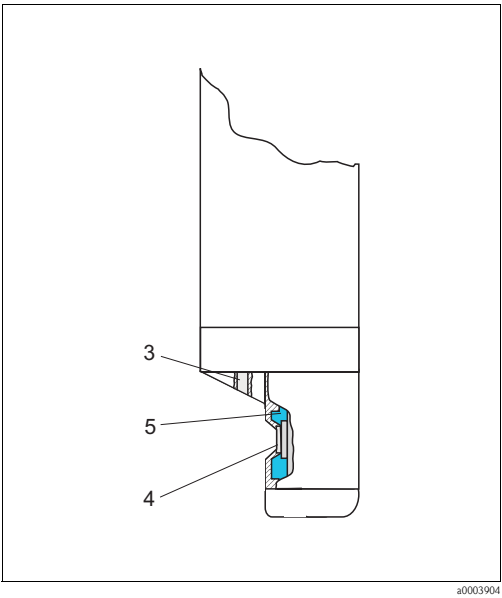


Fig. 14: Testa del sensore
1 Testa a innesto
2 Corpo del sensore
3 Elettrodo di riferimento
4 Chip ISFET
5 Guarnizione (elastomero perfluoro)

Peso	0,1 ... 0,5 kg (0,2 ... 1,1 lbs), in base alla versione del sensore	
Materiale	Corpo del sensore	PEEK, conforme FDA
	Guarnizioni	Elastomero perfluoro
Connessione al processo	Pg 13,5	
Rugosità	$R_a < 0,8 \mu\text{m}$ (31,5 μin)	
Sensore di temperatura	Pt 1000 (classe B secondo DIN IEC 751)	
Testa a innesto	CPS491: ■ ESB; TOP68, orientabile CPS491D: ■ Memosens, orientabile	
Diaframma	Diaframma aperto	

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 aperto
- Materiale delle guarnizioni: Elastomero perfluoro
- Campo di applicazione: 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 EEX Ia IIC T4/T6		
	1	Area sicura		
CPS491D-				codice d'ordine completo

Certificati e approvazioni

Approvazione Ex FM/CSA

- FM
Cl. I, Div. 1, Gruppi A, B, C, D, dispositivo associato Mycom S 153-O/-P o Liquiline M CM42-NP/-PP
- CSA
Cl. I, Div. 1, Gruppi A, B, C, D, dispositivo associato Mycom S 153-S o Liquiline M CM42-NS/-PS

Approvazione Ex ATEX

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

Accessori

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 ossidoriduzione, 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 ossidoriduzione, versione a uno o due canali, Ex o Non-Ex, HART o PROFIBUS disponibili
Ordine 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 calibrazione completamente automatico; Ex o Non-Ex
 - Pulizia e calibrazione in situ, monitoraggio automatico del sensore
 - Ordine in base alla Codificazione del prodotto, v. Informazioni tecniche TI404C/07/de
- Topclean S CPC30
 - Sistema di misura e pulizia completamente automatico; Ex o Non-Ex
 - Pulizia in situ, 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

Soluzioni tampone

- Soluzioni tampone tecniche, accuratezza pH 0,02, secondo NIST/DIN
 - pH 4.0 rosso, 100 ml, codice d'ordine. CPY2-0
 - pH 4.0 rosso, 1000 ml, codice d'ordine CPY2-1
 - pH 7.0 verde, 100 ml, codice d'ordine CPY2-2
 - pH 7.0 verde, 1000 ml, codice d'ordine CPY2-3
- Soluzioni tampone tecniche monouso, accuratezza pH 0,02, secondo NIST/DIN
 - pH 4.0 20 x 20 ml, codice d'ordine CPY2-D
 - pH 7.0 20 x 20 ml, codice d'ordine CPY2-E

Armature

- **Cleanfit W CPA450**
Armatura retrattile a funzionamento manuale per installazione di elettrodi da 120 mm in tubi e serbatoi, Informazioni tecniche TI 183C/07/en
- **Cleanfit P CPA471**
Armatura retrattile per installazione nei tubi e nei serbatoi, Informazioni tecniche TI217C/07/en
- **Cleanfit P CPA473**
Armatura retrattile con funzionamento pneumatico o manuale con valvola a sfera per una corretta conclusione del processo, parti in contatto con mezzo in acciaio inox 1.4404 (AISI 316L), Informazioni tecniche TI344C/07/en
- **Cleanfit P CPA474**
Armatura retrattile con funzionamento pneumatico o manuale con valvola a sfera per una corretta conclusione del processo, parti in contatto con mezzo PP, PEEK o PVDF, Informazioni tecniche TI345C/07/en

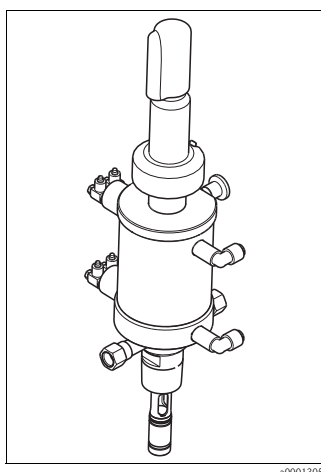


Fig. 15: Cleanfit P CPA471

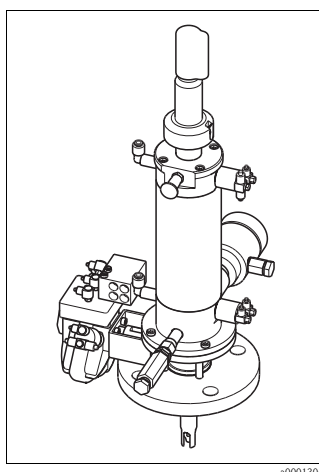


Fig. 16: Cleanfit P CPA473

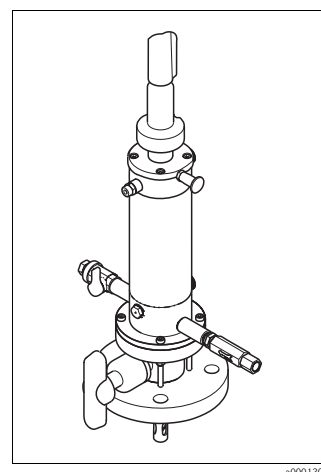


Fig. 17: Cleanfit P CPA474

- **Cleanfit H CPA475**
Armatura retrattile per installazione nei tubi e nei serbatoi in condizioni sterili, Informazioni tecniche TI240C/07/en
- **Dipfit W CPA111**
Armatura di immersione e installazione per serbatoi aperti e chiusi, Informazioni tecniche TI112C/07/en
- **Unifit H CPA442**
Armatura di processo per industria alimentare, biotecnologica e farmaceutica, con certificato EHEDG e 3A, Informazioni tecniche TI306C/07/en

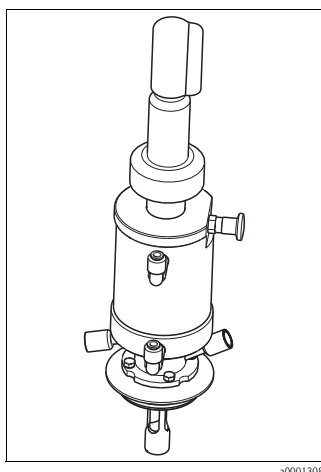


Fig. 18: Cleanfit H CPA475

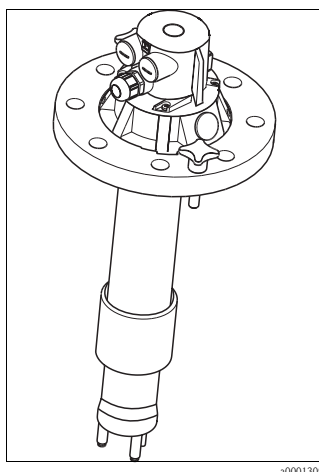


Fig. 19: Dipfit W CPA111

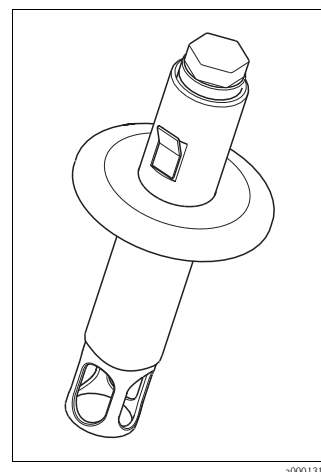


Fig. 20: Unifit H CPA442



Nota!

È possibile ordinare le armature utilizzando la codificazione del prodotto. Consultare le informazioni tecniche dell'armatura desiderata.

Cavi

CPK12 (TOP68)

Lunghezza 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, schermaggio cavo intrecciato		
Adattamento potenziale			
A	Adattamento potenziale esterno attraverso faston		
CPK12-			codice d'ordine completo

CYK10 (Memosens)

Certificati			
A	Standard, non Ex		
G	ATEX II 1G EEx ia IIC T6/T4		
L	Area sicura, senza silicio		
O	FM CL.I Div. 1 AEx ia IIC T6/T4		
S	CSA IS CL.I Ex ia IIC T6/T4		
Lunghezza 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		
CYK10-			codice d'ordine completo



Nota!

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

Prolunga 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
- Fili coass. e 5 pilota
- Venduto al metro:
 - Versione non Ex, nero: codice d'ordine 51506598
 - Versione Ex, blu: codice d'ordine 51506616

CYK81

Cavo di misura CYK81

- Per allungare il cavo per Memosens o CUS31/CUS41
- Coppia intrecciata, 2 fili, con schermatura e guaina in PVC (2 x 2 x 0,5 mm² + guaina)
- Venduto al metro, codice d'ordine 51502543

Scatole di derivazione

Scatola di derivazione VBA

- Con 10 morsetti ad alta impedenza, classe di protezione: IP 65 (≅ NEMA 4X)
- Materiale Policarbonato
- Codice d'ordine 50005276

Scatola di derivazione RM

- Per allungare il cavo per Memosens o CUS31/CUS41
- Con 2 x PG 13.5
- IP 65 (≅ NEMA 4X)
- Codice d'ordine 51500832

Scatola di derivazione VBM

- Per allungare il cavo, con 10 morsetti
- IP 65 / NEMA 4X
- Materiale Alluminio
- Codici d'ordine:
 - Ingresso cavo Pg 13.5: 50003987
 - Ingresso cavo NPT ½": 51500177

Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco s/N Milano
Italy

Tel. +39 02 92 19 21
Fax +39 02 92 19 23 62
www.endress.com
info@it.endress.com

TI377C/07/it/04.06
51513174
Stampato in Germania / FM+SGML 6.0 / DT

Endress+Hauser 
People for Process Automation