

# Informazioni tecniche

## Memosens CLS16E

Sensore di conducibilità digitale con tecnologia Memosens



Costante di cella  $k = 0,1 \text{ cm}^{-1}$

### Applicazione

Misure in acqua pura e ultrapura

Le applicazioni tipiche comprendono:

- Monitoraggio degli scambiatori di ioni
- Osmosi inversa
- Distillazione
- Elettrodeionizzazione
- WFI (acqua per iniezione) nell'industria farmaceutica

I sensori con sonde di temperatura vengono utilizzati in abbinamento a misuratori di conducibilità che supportano la compensazione di temperatura automatica:

- Liquiline CM442/CM444/CM448
- Liquiline CM42
- Liquiline CM14

Con questi trasmettitori è anche possibile misurare la resistività in  $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ .

### Vantaggi

- Elevata accuratezza di misura in quanto la costante di cella viene misurata individualmente
- Certificato di ispezione del produttore che dichiara che la determinazione della costante di cella è individuale
- Connessioni al processo igieniche per installazione in tubi o porta sonda a deflusso
- Facile da pulire grazie alle superfici elettropulite
- Sterilizzabile fino a  $150 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $302 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- L'acciaio inox 1.4435 (AISI 316L) risponde ai più rigorosi requisiti dell'industria farmaceutica
- Certificato a norma EHEDG, Documento 8
- Certificato secondo United States Pharmacopeia 87, USP 88 Class VI (opzionale)
- Certificato di Ispezione EN 10204 3.1 (opzionale)

*[Continua dalla pagina del titolo]*

**Altri vantaggi della tecnologia Memosens**

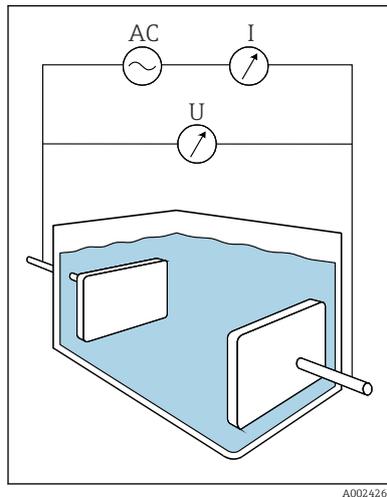
- Massima sicurezza di processo
- Sicurezza dei dati grazie alla trasmissione digitale
- Semplicità operativa grazie a dati specifici salvati direttamente nel sensore
- La registrazione dei dati di carico nel sensore consente la manutenzione predittiva

## Indice

<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>10</b>
Principio di misura . . . . .	4	Pagina del prodotto . . . . .	10
Sistema di misura . . . . .	4	Configuratore prodotto . . . . .	10
		Fornitura . . . . .	11
<b>Comunicazione ed elaborazione dei dati</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Accessori</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>Affidabilità</b> . . . . .	<b>5</b>	Cavo di misura . . . . .	11
Garanzia di funzionamento . . . . .	5	Rigenerazione del sensore . . . . .	11
Facilità di manutenzione . . . . .	5	Soluzioni di taratura . . . . .	11
Immunità alle interferenze . . . . .	5	Set di taratura . . . . .	11
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>6</b>		
Variabili misurate . . . . .	6		
Campi di misura . . . . .	6		
Costante di cella . . . . .	6		
Compensazione della temperatura . . . . .	6		
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>6</b>		
Connessione elettrica . . . . .	6		
<b>Caratteristiche operative</b> . . . . .	<b>6</b>		
Incertezza di misura . . . . .	6		
Tempo di risposta . . . . .	6		
Errore di misura . . . . .	6		
Ripetibilità . . . . .	6		
<b>Montaggio</b> . . . . .	<b>6</b>		
Istruzioni d'installazione . . . . .	6		
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>7</b>		
Temperatura ambiente . . . . .	7		
Temperatura di immagazzinamento . . . . .	7		
Grado di protezione . . . . .	7		
<b>Processo</b> . . . . .	<b>7</b>		
Temperatura di processo . . . . .	7		
Pressione . . . . .	7		
Rapporto temperatura/pressione . . . . .	7		
<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>8</b>		
Struttura . . . . .	8		
Dimensioni . . . . .	8		
Peso . . . . .	9		
Materiali (a contatto con il fluido) . . . . .	9		
Connessione al processo . . . . .	9		
Rugosità . . . . .	9		
<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>9</b>		
Approvazioni Ex . . . . .	9		
Compatibilità igienica . . . . .	10		
Compatibilità farmaceutica . . . . .	10		
Approvazione CRN . . . . .	10		
Protocolli delle prove . . . . .	10		
Certificazioni addizionali . . . . .	10		
Standard e direttive esterne . . . . .	10		

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura



La conducibilità dei liquidi viene determinata mediante una configurazione di misura nella quale gli elettrodi sono posti nel fluido. A questi elettrodi viene applicata una corrente alternata che fa scorrere una corrente attraverso il fluido. La resistenza elettrica o il valore reciproco - conduttanza  $G$  - sono calcolati in base alla legge di Ohm. La conduttanza specifica  $\kappa$  è determinata dal valore di conduttanza utilizzando la costante di cella  $k$ , che dipende dalla geometria del sensore.

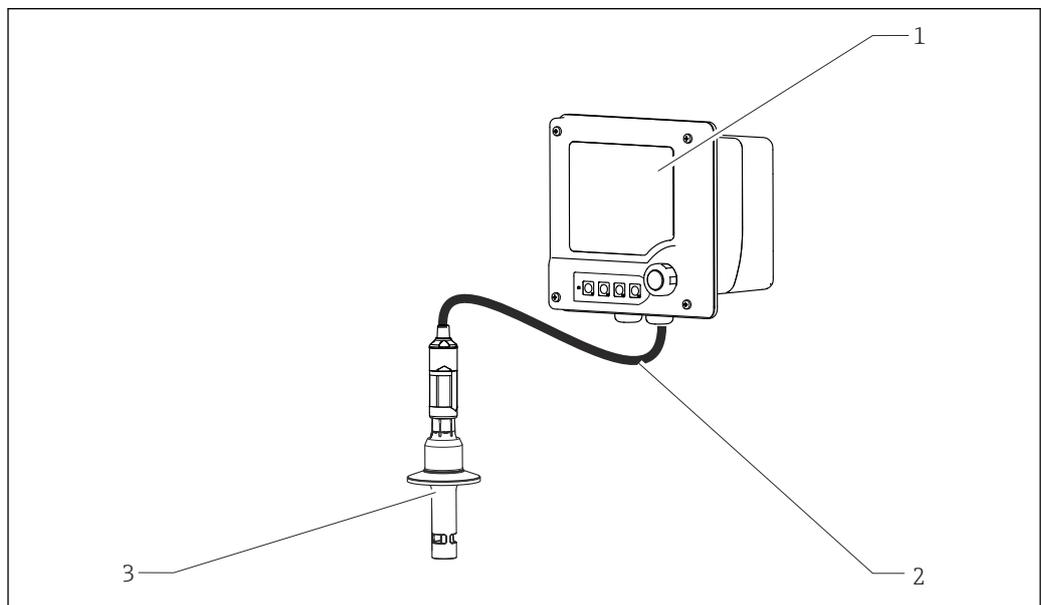
1 Misura conduttiva di conducibilità

c.a. Provenienza tensione alternata  
 I Misura dell'intensità di corrente  
 U Misura di tensione

### Sistema di misura

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

- Sensore di conducibilità Memosens CLS16E
- Trasmettitore, ad es. Liquiline M CM42
- Cavo di misura, ad es. cavo dati Memosens CYK10



2 Esempio di un sistema di misura (con sensore Memosens)

1 Trasmettitore Liquiline M CM42  
 2 Cavo dati Memosens  
 3 Memosens CLS16E

## Comunicazione ed elaborazione dei dati

### Comunicazione con il trasmettitore

 Collegare sempre i sensori digitali con tecnologia Memosens a un trasmettitore con tecnologia Memosens. La trasmissione dei dati a un trasmettitore per i sensori analogici non è consentita.

I sensori digitali possono archiviare i dati del sistema di misura. Sono compresi i seguenti dati:

- Dati del produttore
  - Numero di serie
  - Codice d'ordine
  - Data di produzione
- Dati di taratura
  - Data di taratura
  - Costante di cella
  - Delta della costante di cella
  - Numero di tarature
  - Numero di serie del trasmettitore utilizzato per l'ultima taratura o regolazione
- Dati operativi
  - Campo di misura per temperatura
  - Campo di misura per conducibilità
  - Data della messa in servizio iniziale
  - Valore di temperatura massimo
  - Ore di funzionamento con alte temperature

## Affidabilità

### Garanzia di funzionamento

La tecnologia Memosens digitalizza i valori misurati nel sensore e trasferisce i dati al trasmettitore mediante una . Risultato:

- I problemi legati all'eventuale guasto del sensore o all'interruzione della connessione tra il sensore e il trasmettitore vengono rilevati e segnalati in modo affidabile.
- La disponibilità del punto di misura viene rilevata e segnalata in modo affidabile.

### Facilità di manutenzione

#### Facilità di gestione

I sensori con tecnologia Memosens sono dotati di un'elettronica integrata, che archivia dati di taratura e altre informazioni (ad es. ore di funzionamento totali o in condizioni di misura estreme). Una volta collegato il sensore, i dati del sensore sono trasferiti automaticamente al trasmettitore e utilizzati per calcolare il valore misurato corrente. Dal momento che i dati di taratura sono salvati nel sensore, quest'ultimo può essere tarato e regolato in maniera indipendente dal punto di misura.

Risultato:

- La taratura, eseguita in modo semplice in laboratorio in condizioni esterne ottimali, è di maggiore qualità.
- La sostituzione dei sensori pretarati è semplice e rapida, consentendo un miglioramento sensibile della disponibilità del punto di misura.
- La disponibilità dei dati del sensore consente di definire con precisione gli intervalli di manutenzione e rende possibile la manutenzione predittiva.
- La cronologia del sensore può essere documentata con supporti di archiviazione esterni e programmi di valutazione.
- Il campo di misura del sensore può essere determinato in base a questa cronologia.

### Immunità alle interferenze

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

- Eliminazione di tutti i problemi causati dall'umidità.
  - La connessione a innesto non è soggetta a corrosione
  - Non è possibile la distorsione del valore misurato dovuta all'umidità.
  - Il sistema a innesto può essere collegato anche sott'acqua.
- Il trasmettitore è galvanicamente separato dal fluido.
- La sicurezza EMC è garantita da schermature nella trasmissione digitale dei valori misurati.

## Ingresso

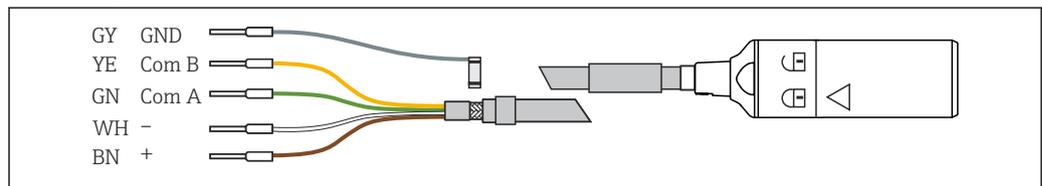
<b>Variabili misurate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conducibilità</li> <li>▪ Temperatura</li> </ul>	
<b>Campi di misura</b>	<b>Conducibilità</b> <sup>1)</sup> <b>Temperatura</b>	40 nS/cm ... 500 µS/cm -5 ... 150 °C (23 ... 302 °F)
<b>Costante di cella</b>	k = 0,1 cm <sup>-1</sup>	
<b>Compensazione della temperatura</b>	Pt1000 (Classe A secondo IEC 60751)	

1) Rispetto all'acqua a 25 °C (77 °F)

## Alimentazione

### Connessione elettrica

Per il collegamento elettrico del sensore con il trasmettitore si utilizza il cavo di misura CYK10.



3 Cavo di misura CYK10

## Caratteristiche operative

<b>Incerteza di misura</b>	Ogni singolo sensore è verificato in fabbrica in una soluzione di 5 µS/cm circa, utilizzando un sistema di riferimento tracciabile secondo NIST o PTB. La costante di cella esatta è indicata nel certificato di ispezione fornito dal produttore. L'incerteza della misura per la determinazione della costante di cella è dell'1,0 %.	
<b>Tempo di risposta</b>	<b>Conducibilità</b> <b>Temperatura</b> <sup>1)</sup>	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$ $t_{90} \leq 9 \text{ s}$
<b>Errore di misura</b>	<b>Conducibilità</b> <b>Temperatura</b>	$\leq 2\%$ del valore istantaneo, nel campo di misura specificato $\leq 0,5 \text{ K}$ , nel campo di misura -5 ... 120 °C (23 ... 248 °F) $\leq 1,0 \text{ K}$ , nel campo di misura 120 ... 150 °C (248 ... 302 °F)
<b>Ripetibilità</b>	<b>Conducibilità</b> <b>Temperatura</b>	$\leq 0,2\%$ del valore istantaneo, nel campo di misura specificato $\leq 0,05 \text{ K}$

## Montaggio

**Istruzioni d'installazione** I sensori sono montati direttamente mediante la connessione al processo.

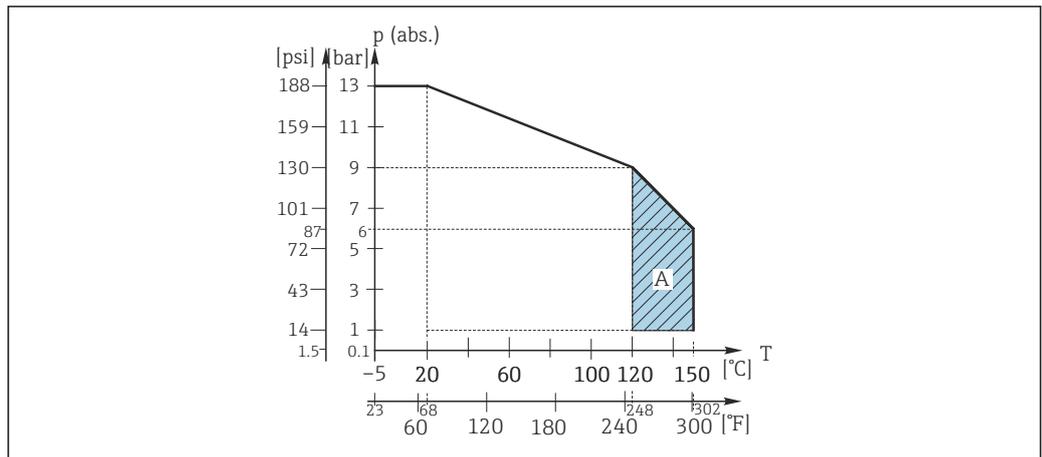
## Ambiente

Temperatura ambiente	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
Temperatura di immagazzinamento	-25...+80 °C (-10...+180 °F)
Grado di protezione	IP 68 / NEMA Type 6P (1 m di colonna d'acqua, 25 °C, 24 ore)

## Processo

Temperatura di processo	Operatività normale	-5 ... 120 °C (23 ... 248 °F)
	Sterilizzazione (max. 45 min)	Max. 150 °C (302 °F) a 6 bar (87 psi) assoluta
Pressione	13 bar (188 psi) assoluti, a 20 °C (68 °F)	
	9 bar (130 psi) assoluti, a 120 °C (248 °F)	
	0,1 bar (1.5 psi) assoluti (vuoto), a 20 °C (68 °F)	

### Rapporto temperatura/pressione

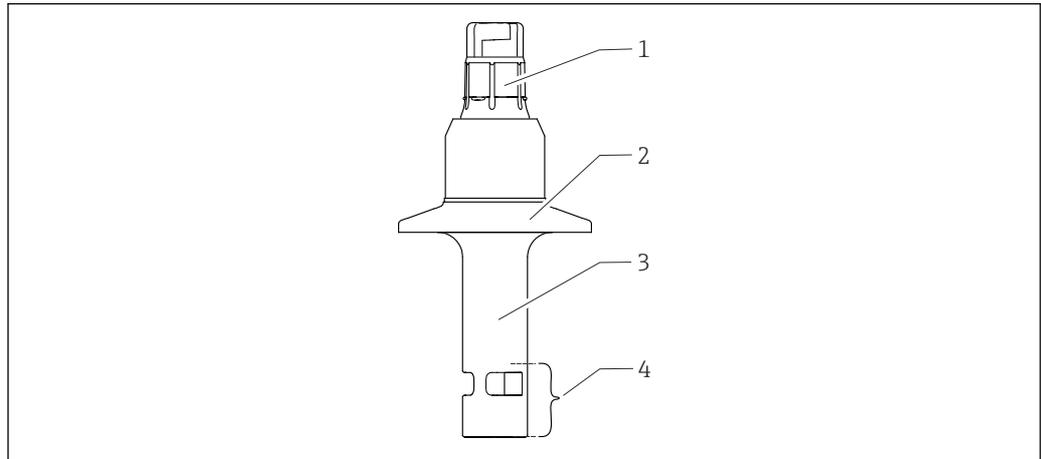


4 Resistenza pressione-temperatura meccanica

A Sterilizzabile per un breve periodo (45 min.)

## Costruzione meccanica

### Struttura

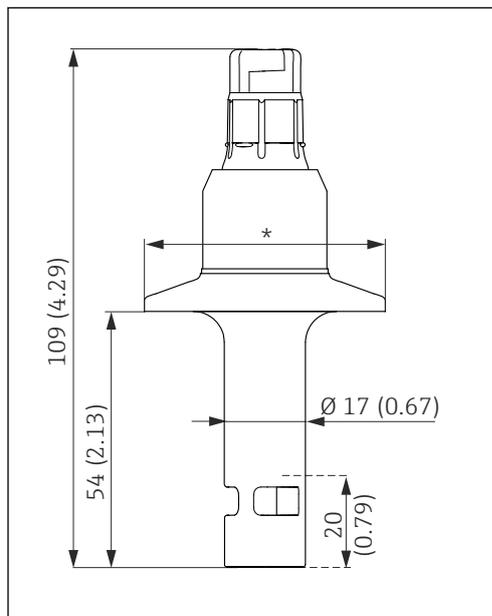


A0024294

#### 5 Sensore

- 1 Testa a innesto Memosens
- 2 Connessione al processo in acciaio inox elettropulito 1.4435 (AISI 316 L) (Clamp, Varivent, BioControl)
- 3 Elettrodo di misura coassiale in acciaio inox elettropulito 1.4435 (AISI 316L)
- 4 Profondità di immersione minima

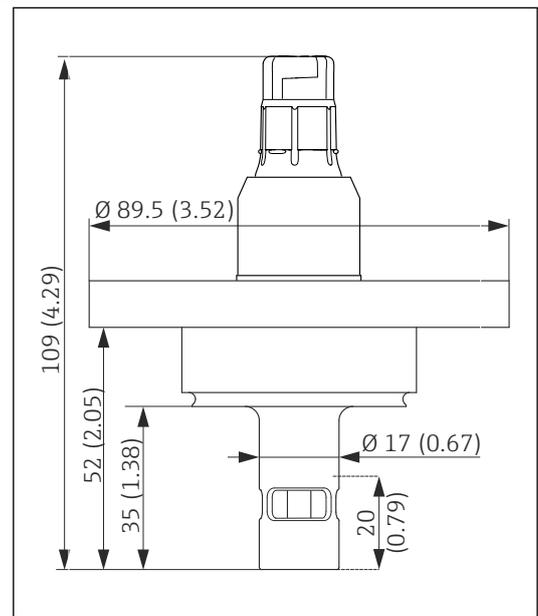
### Dimensioni



A0024297

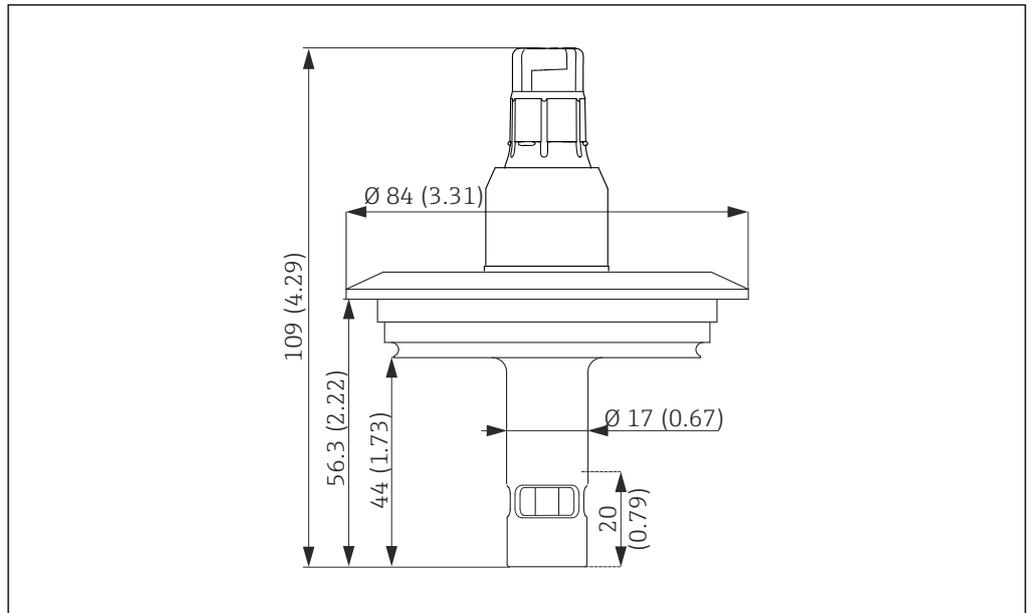
#### 6 Versione con clamp ISO2852. Unità di misura mm (in)

- \* CLS16E-\*\*CA\*\* : 1 1/2" = 50,5 mm
- CLS16E-\*\*CB\*\* : 2" = 64 mm



A0024295

#### 7 Versione con BioControl. Unità di misura mm (in)



8 Versione con Varivent. Unità di misura mm (in)

<b>Peso</b>	0,13 ... 0,75 kg (0.29 ... 1.65 lbs) ca. a seconda della versione	
<b>Materiali (a contatto con il fluido)</b>	Sensore	A seconda della versione ordinata: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elettrolucidato, acciaio inox 1.4435 (AISI 316L)</li> <li>▪ PEEK</li> </ul>
	Guarnizione	A seconda della versione ordinata: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guarnizione sagomata FFKM</li> <li>▪ Guarnizione sagomata EPDM</li> </ul>
<b>Connessione al processo</b>	1½", 2" secondo ISO 2852 (anche per TRI-CLAMP, DIN 32676) Tuchenhagen VARIVENT N DN 50...125 NEUMO BioControl D50	
<b>Rugosità</b>	R <sub>a</sub> ≤ 0,38 µm, elettrolucidato	

## Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com) sulla pagina del relativo prodotto:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Downloads**.

 I certificati e le approvazioni sono opzionali, ossia dipendono dalla versione del prodotto.

<b>Approvazioni Ex</b>	<b>CLS16E-BA</b> II 1 G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga
	<b>CLS16E-CI</b> CSA C/US IS Cl. I Div. 1 GP A-D T3/T4/T6 + CSA C/US IS Cl. I Zona 0 AEx ia IIC T3/T4/T6
	<b>CLS16E-GA</b> EAC Ex, 0Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga X

**CLS16E-IA**  
Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

**CLS16E-NA**  
NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

**Compatibilità igienica****EHEDG**

Le connessioni al processo igieniche sono certificate secondo EHEDG Tipo EL Classe I.

**Regolamento (EC) N. 1935/2004**

Rispetta i requisiti del Regolamento (EC) N. 1935/2004  
Il prodotto rispetta quindi i requisiti per i materiali a contatto con prodotti alimentari.

**FDA**

Tutti i materiali a contatto con il fluido rispettano i requisiti FDA.

**Norma cinese per i materiali a contatto con gli alimenti**

Rispetta i requisiti dello standard GB4806.1-2016.

**Compatibilità farmaceutica****Conformità ai requisiti cGMP**

Certificato di conformità ai requisiti farmaceutici; conferma la conformità ai test di reattività biologica USP 87, USP 88 Classe VI, conformità del materiale FDA, assenza di TSE/BSE, rugosità

**ASME BPE**

Prodotto secondo i criteri ASME BPE attualmente in vigore.

**Approvazione CRN**

Il sensore, essendo utilizzabile con una pressione nominale superiore a 15 psi (1 bar ca.), è stato registrato secondo CSA B51 ("Codice per caldaie, contenitori in pressione e tubazioni in pressione"; categoria F) con un numero CRN (Canadian Registration Number) in tutte le province canadesi. Il numero CRN è reperibile sulla targhetta.

**Protocolli delle prove****Certificazione del produttore**

Determinazione della costante di cella individuale

**Test di rugosità**

Superfici in acciaio inox a contatto con il fluido sottoposte a prova con  $\leq R_a 0,38 \mu\text{m}$ .

**Certificazioni aggiuntive****Certificato di ispezione in conformità con EN 10204 3.1**

In base alla versione, è fornito un certificato di collaudo 3,1 secondo EN 10204.

**Standard e direttive esterne****EAC**

Il prodotto è stato certificato in conformità alle linee guida TP TC 004/2011 e TP TC 020/2011 applicabili nello Spazio economico europeo (SEE). Il prodotto reca il marchio di conformità EAC.

## Informazioni per l'ordine

**Pagina del prodotto**

[www.endress.com/cls16e](http://www.endress.com/cls16e)

**Configuratore prodotto**

1. **Configurare:** fare clic su questo pulsante nella pagina del prodotto.
2. Selezionare **Extended selection**.
  - ↳ Il configuratore si apre in una finestra separata.
3. Configurare il dispositivo in base alle esigenze selezionando l'opzione desiderata per ogni caratteristica.
  - ↳ In questo modo, sarà possibile generare un codice d'ordine valido e completo per il dispositivo.

4. **Accettare:** aggiungere il prodotto configurato al carrello.



Per molti prodotti, è possibile scaricare anche i disegni CAD o 2D della versione del prodotto selezionato.

5. **CAD:** aprire questa scheda.

- ↳ È visualizzata la finestra dei disegni. Si possono selezionare diverse visualizzazioni. Possono essere scaricate in formati selezionabili.

#### Fornitura

La fornitura comprende:

- Sensore (versione ordinata)
- Istruzioni di funzionamento
- XA, Istruzioni di sicurezza per attrezzature elettriche in area pericolosa (opzionali)
- Rapporto di spezione finale

## Accessori

Di seguito sono descritti gli accessori principali, disponibili alla data di pubblicazione di questa documentazione.

Gli accessori elencati sono tecnicamente compatibili con il prodotto nelle istruzioni.

1. Sono possibili limitazioni dell'abbinamento del prodotto con specifiche applicazioni. Verificare la conformità del punto di misura all'applicazione. Questo è responsabilità dell'operatore del punto di misura.
2. Prestare attenzione alle informazioni nelle istruzioni per tutti i prodotti, in particolare ai dati tecnici.
3. Per quelli non presenti in questo elenco, contattare l'ufficio commerciale o l'assistenza Endress +Hauser locale.

#### Cavo di misura

##### Cavo dati Memosens CYK10

- Per sensori digitali con tecnologia Memosens
- Configuratore online sulla pagina del prodotto: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Informazioni tecniche TI00118C

##### Cavo dati Memosens CYK11

- Cavo di estensione per sensori digitali con protocollo Memosens
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: [www.it.endress.com/cyk11](http://www.it.endress.com/cyk11)



Informazioni tecniche TI00118C

#### Rigenerazione del sensore

Sostituzione delle guarnizioni e ritaratura in fabbrica  
Codice d'ordine: 51505585

#### Soluzioni di taratura

##### Soluzioni di taratura per conducibilità CLY11

Soluzioni di precisione riferite a SRM (Standard Reference Material) con NIST per una taratura qualificata dei sistemi di misura della conducibilità secondo ISO 9000

- CLY11-A, 74  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (temperatura di riferimento 25 °C (77 °F)), 500 ml (16.9 fl.oz)  
Codice d'ordine 50081902
- CLY11-B, 149,6  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (temperatura di riferimento 25 °C (77 °F)), 500 ml (16.9 fl.oz)  
Codice d'ordine 50081903



Informazioni tecniche TI00162C

#### Set di taratura

##### Conducual CLY421

- Set di taratura per la conducibilità (valigetta), per applicazioni in acqua ultrapura
- Completo, sistema di misura tarato con certificato, per misure comparative in acqua ultrapura fino a 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  max
- Configuratore online sulla pagina del prodotto: [www.endress.com/cly421](http://www.endress.com/cly421)



Informazioni tecniche TI00496C/07/EN



71652113

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---