

# Informazioni tecniche

## Memosens CLS15E

Sensore di conducibilità digitale con tecnologia Memosens 2.0

Costante di cella  $k = 0,01 \text{ cm}^{-1}$  or  $k = 0,1 \text{ cm}^{-1}$



### Applicazione

Misure in acqua pura e ultrapura

Le applicazioni tipiche comprendono:

- Monitoraggio degli scambiatori di ioni
- Osmosi inversa
- Distillazione
- Pulizia chip

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
- Installazione in tubo o armatura a deflusso
- Struttura compatta
- Facile da pulire grazie alle superfici lucidate
- Sterilizzabile fino a  $140 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $284 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- Certificato di Ispezione EN 10204 3.1 (opzionale)

### Altri vantaggi offerti dalla tecnologia Memosens

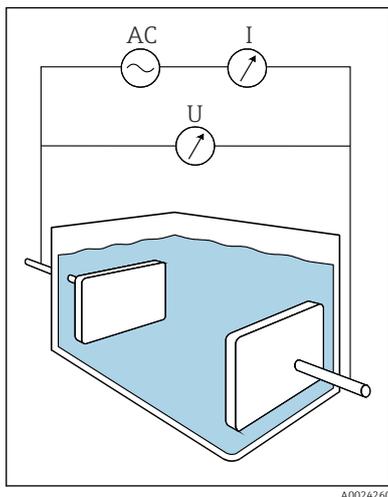
- Massima sicurezza di processo
- Sicurezza dei dati grazie alla trasmissione digitale
- Semplicità operativa poiché i dati del sensore sono salvati direttamente nel sensore
- Possibilità di eseguire la manutenzione predittiva, registrando i dati di caricamento del sensore nel sensore stesso

# Indice

|   |          |  |          |
|---|----------|--|----------|
| <b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .  | <b>3</b> | <b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . . | <b>9</b> |
| Principio di misura . . . . .                           | 3        | Pagina del prodotto . . . . .              | 9        |
| Sistema di misura . . . . .                             | 3        | Configuratore di prodotto . . . . .        | 9        |
|   |          | Fornitura . . . . .                        | 9        |
| <b>Comunicazione ed elaborazione dei dati</b> . . . . . | <b>4</b> | <b>Accessori</b> . . . . .                 | <b>9</b> |
| <b>Garanzia di funzionamento</b> . . . . .              | <b>4</b> | Raccordo filettato e adattatore . . . . .  | 9        |
| Affidabilità . . . . .                                  | 4        | Armatura a deflusso . . . . .              | 10       |
| Idoneità alla manutenzione . . . . .                    | 4        | Cavo di misura . . . . .                   | 10       |
| Integrità . . . . .                                     | 4        | Soluzioni di taratura . . . . .            | 10       |
|   |          | Set di taratura . . . . .                  | 10       |
| <b>Input</b> . . . . .                                  | <b>5</b> |  |          |
| Variabili misurate . . . . .                            | 5        |  |          |
| Campi di misura . . . . .                               | 5        |  |          |
| Costante di cella . . . . .                             | 5        |  |          |
| Compensazione della temperatura . . . . .               | 5        |  |          |
| <b>Alimentazione</b> . . . . .                          | <b>5</b> |  |          |
| Collegamento elettrico . . . . .                        | 5        |  |          |
| <b>Caratteristiche operative</b> . . . . .              | <b>5</b> |  |          |
| Incertezza della misura . . . . .                       | 5        |  |          |
| Tempo di risposta . . . . .                             | 5        |  |          |
| Errore di misura . . . . .                              | 5        |  |          |
| Ripetibilità . . . . .                                  | 5        |  |          |
| <b>Installazione</b> . . . . .                          | <b>6</b> |  |          |
| Istruzioni di installazione . . . . .                   | 6        |  |          |
| <b>Ambiente</b> . . . . .                               | <b>6</b> |  |          |
| Temperatura ambiente . . . . .                          | 6        |  |          |
| Temperatura di immagazzinamento . . . . .               | 6        |  |          |
| Grado di protezione . . . . .                           | 6        |  |          |
| <b>Processo</b> . . . . .                               | <b>6</b> |  |          |
| Temperatura di processo . . . . .                       | 6        |  |          |
| Pressione di processo . . . . .                         | 6        |  |          |
| Temperatura/pressioni nominali . . . . .                | 7        |  |          |
| <b>Costruzione meccanica</b> . . . . .                  | <b>7</b> |  |          |
| Design . . . . .  | 7        |  |          |
| Dimensioni in mm (in) . . . . .                         | 8        |  |          |
| Peso . . . . .  | 8        |  |          |
| Materiali (in contatto col fluido) . . . . .            | 8        |  |          |
| Materiali (non in contatto col fluido) . . . . .        | 8        |  |          |
| Connessione al processo . . . . .                       | 8        |  |          |
| Rugosità . . . . .                                      | 8        |  |          |
| <b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .             | <b>8</b> |  |          |
| Marchio CE . . . . .                                    | 8        |  |          |
| Approvazioni per aree pericolose . . . . .              | 8        |  |          |
| Protocolli delle prove . . . . .                        | 9        |  |          |
| Certificazioni addizionali . . . . .                    | 9        |  |          |
| Altre norme e direttive . . . . .                       | 9        |  |          |

## 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.

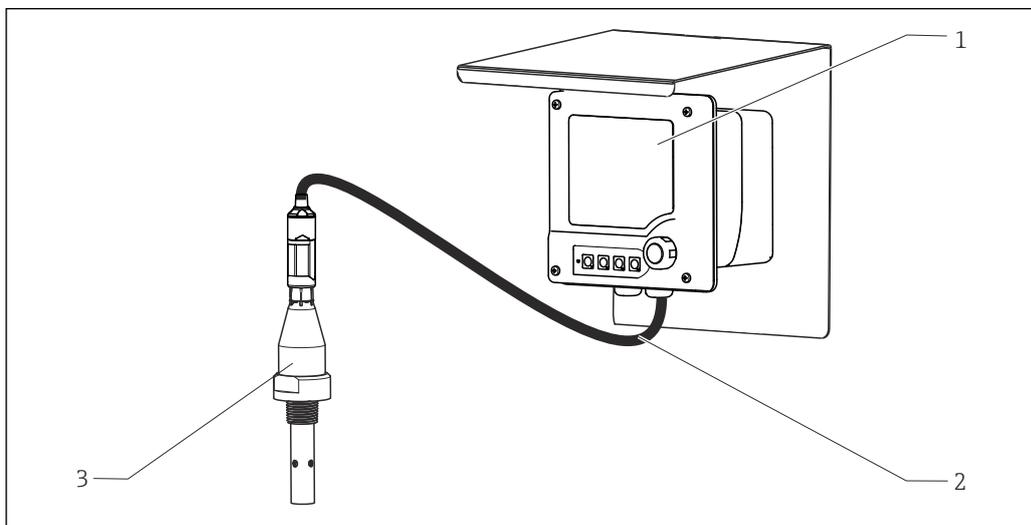
1 Misura conduttiva di conducibilità

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 CLS15E
- 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 CLS15E

## 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

## Garanzia di funzionamento

### Affidabilità

La tecnologia Memosens digitalizza i valori misurati nel sensore e trasmette 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.

### Idoneità alla manutenzione

#### Facilità di utilizzo

I sensori con tecnologia Memosens sono dotati di elettronica integrata che archivia i 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.
- Grazie alla disponibilità dei dati del sensore si possono definire con precisione gli intervalli di manutenzione e la manutenzione predittiva.
- La cronologia del sensore può essere documentata con supporti dati esterni e programmi di valutazione,
- In questo modo, è possibile adattare le modalità di applicazione dei sensori in base alla cronologia precedente.

### Integrità

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.

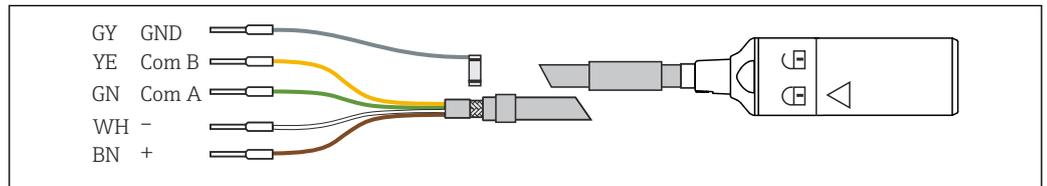
## Input

|  |  |               |                           |               |                          |
|--|--|---------------|---------------------------|---------------|--------------------------|
| <b>Variabili misurate</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conducibilità</li> <li>■ Temperatura</li> </ul>   |               |                           |               |                          |
| <b>Campi di misura</b>                 | <p><b>Conducibilità</b> <sup>1)</sup></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">CLS15E-*****A</td> <td style="width: 50%;">40 nS/cm ... 20 µS/cm</td> </tr> <tr> <td>CLS15E-*****B</td> <td>100 nS/cm ... 200 µS/cm</td> </tr> </table> <p>1) Rispetto all'acqua a 25 °C (77 °F)</p> <p><b>Temperatura</b></p> <p style="text-align: right;">-20 ... 140 °C (-4 ... 284 °F)</p> | CLS15E-*****A | 40 nS/cm ... 20 µS/cm     | CLS15E-*****B | 100 nS/cm ... 200 µS/cm  |
| CLS15E-*****A                          | 40 nS/cm ... 20 µS/cm  |               |                           |               |                          |
| CLS15E-*****B                          | 100 nS/cm ... 200 µS/cm  |               |                           |               |                          |
| <b>Costante di cella</b>               | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">CLS15E-*****A</td> <td style="width: 50%;">k = 0,01 cm<sup>-1</sup></td> </tr> <tr> <td>CLS15E-*****B</td> <td>k = 0,1 cm<sup>-1</sup></td> </tr> </table>  | CLS15E-*****A | k = 0,01 cm <sup>-1</sup> | CLS15E-*****B | k = 0,1 cm <sup>-1</sup> |
| CLS15E-*****A                          | k = 0,01 cm <sup>-1</sup>  |               |                           |               |                          |
| CLS15E-*****B                          | k = 0,1 cm <sup>-1</sup>   |               |                           |               |                          |
| <b>Compensazione della temperatura</b> | Pt1000 (Classe A secondo IEC 60751)  |               |                           |               |                          |

## Alimentazione

### Collegamento elettrico

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



3 Cavo di misura CYK10

## Caratteristiche operative

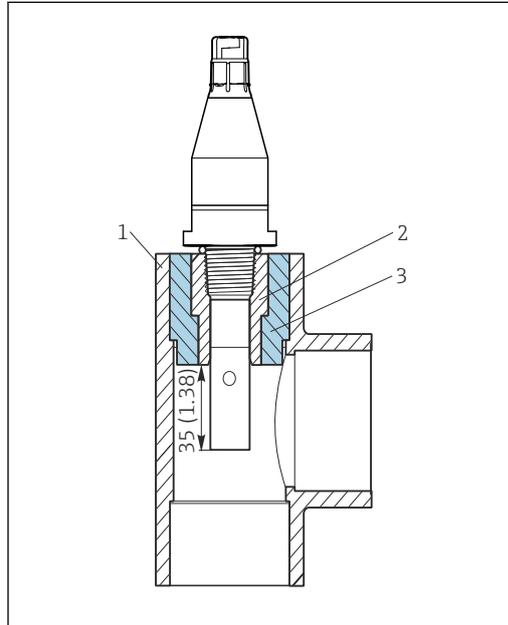
|                                |   |  |                                      |                |                                     |                             |
|--------------------------------|---|--|--------------------------------------|----------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Incertezza della misura</b> | Ogni singolo sensore è verificato in fabbrica in una soluzione con 5 µS/cm ca. per costante di cella 0,01 cm <sup>-1</sup> o di 50 µS/cm ca. per costante di cella 0,1 cm <sup>-1</sup> , utilizzando un sistema per la misura di riferimento tracciabile secondo NIST o PTB. La costante di cella esatta è indicata nel certificato di ispezione fornito dal produttore. L'incertezza della misura per la determinazione della costante di cella è dell'1,0 %. |  |                                      |                |                                     |                             |
| <b>Tempo di risposta</b>       | <p><b>Conducibilità</b></p> <p><b>Temperatura</b> <sup>1)</sup></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">CLS15E-*****A:</td> <td style="width: 50%;">t<sub>90</sub> ≤ 16 s <sup>2)</sup></td> </tr> <tr> <td>CLS15E-*****B:</td> <td>t<sub>90</sub> ≤ 8 s <sup>2)</sup></td> </tr> </table> <p>1) DIN VDI/VDE 3522-2 (laminare 0,3 m/s)</p> <p>2) Con previsione della temperatura attivata di serie</p>        | CLS15E-*****A:   | t <sub>90</sub> ≤ 16 s <sup>2)</sup> | CLS15E-*****B: | t <sub>90</sub> ≤ 8 s <sup>2)</sup> | <p>t<sub>95</sub> ≤ 2 s</p> |
| CLS15E-*****A:                 | t <sub>90</sub> ≤ 16 s <sup>2)</sup>  |  |                                      |                |                                     |                             |
| CLS15E-*****B:                 | t <sub>90</sub> ≤ 8 s <sup>2)</sup>   |  |                                      |                |                                     |                             |
| <b>Errore di misura</b>        | <p><b>Conducibilità</b></p> <p><b>Temperatura</b></p>   | <p>≤ 2% del valore istantaneo, nel campo di misura specificato</p> <p>≤ 0,5 K, nel campo di misura -5 ... 100 °C (23 ... 212 °F)</p> <p>≤ 1,0 K, nel campo di misura 100 ... 140 °C (212 ... 284 °F)</p> |                                      |                |                                     |                             |
| <b>Ripetibilità</b>            | <p><b>Conducibilità</b></p> <p><b>Temperatura</b></p>   | <p>≤ 0,2% del valore istantaneo, nel campo di misura specificato</p> <p>≤ 0,05 K</p>   |                                      |                |                                     |                             |

## Installazione

### Istruzioni di installazione

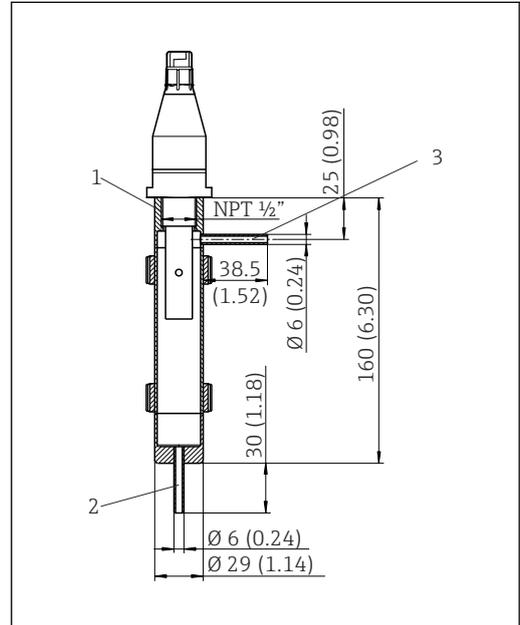
I sensori sono montati direttamente mediante la connessione al processo, ad es. clamp.

Opzionalmente, il sensore può inoltre essere installato mediante un elemento a T disponibile in commercio o un elemento a croce oppure per mezzo di armatura a deflusso.



4 Con filettatura NPT 1/2" su elemento a T o a croce

- 1 Elemento a T o a croce (DN 32, 40 o 50)
- 2 Raccordo filettato a incollare VC (NPT 1/2" per DN 20, vedere "Accessori")
- 3 Raccordo adattatore a incollare (per DN 32, 40, 50, vedere "Accessori")



5 Con filettatura NPT 1/2" nell'armatura a deflusso 71042405, dimensioni in mm (inch)

- 1 Portasensore NPT 1/2"
- 2 Carico
- 3 Scarico

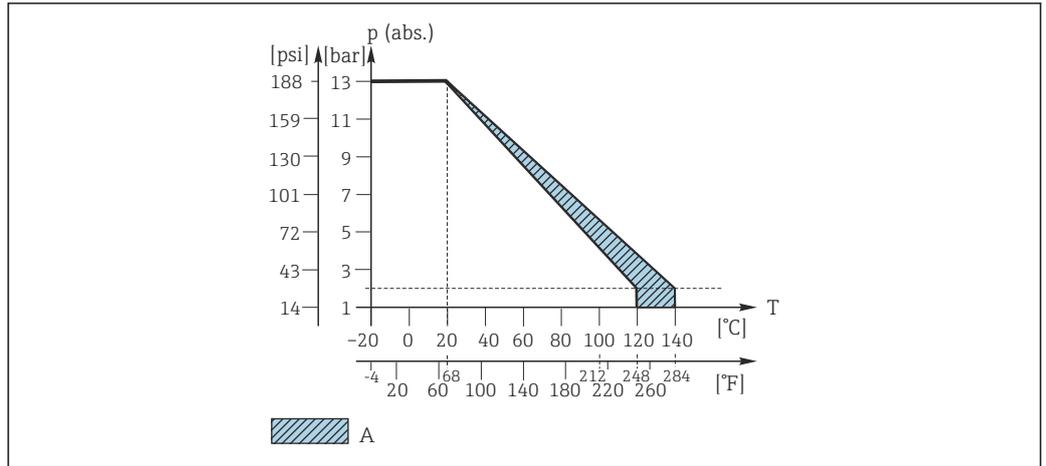
## Ambiente

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 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 | Funzionamento normale                      | -20 ... 120 °C (-4 ... 248 °F)             |
|                         | Sterilizzazione (max. 1 h) <sup>1)</sup>   | Max. 140 °C (284 °F)                       |
|                         | 1) Versioni filettate: max. 30 minuti      |  |
| Pressione di processo   | 13 bar (188 psi) assoluti, a 20 °C (68 °F) | 2 bar (29 psi) assoluti, a 120 °C (248 °F) |

**Temperatura/pressioni nominali**



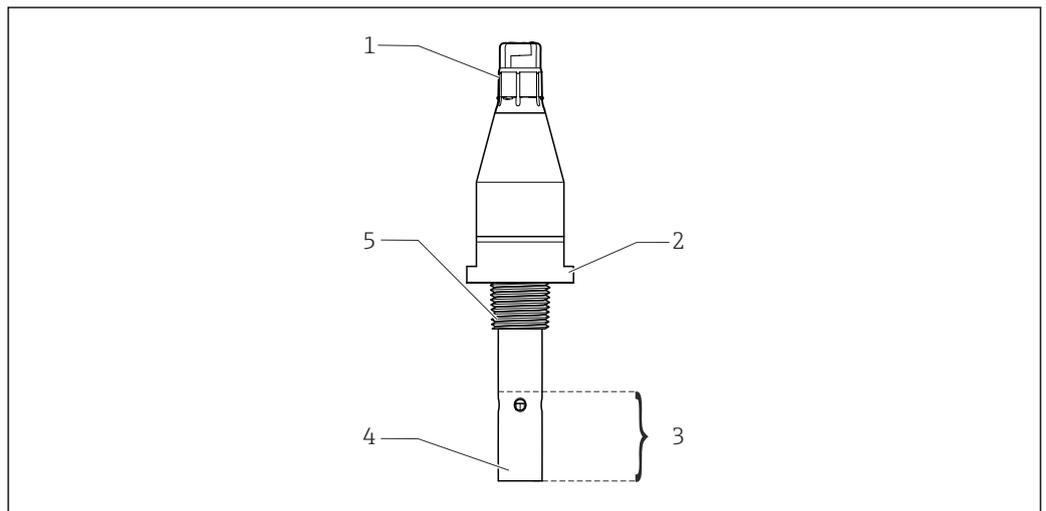
A0044755

6 Resistenza pressione-temperatura meccanica

A Sterilizzabile per un breve periodo (1 ora)

**Costruzione meccanica**

**Design**

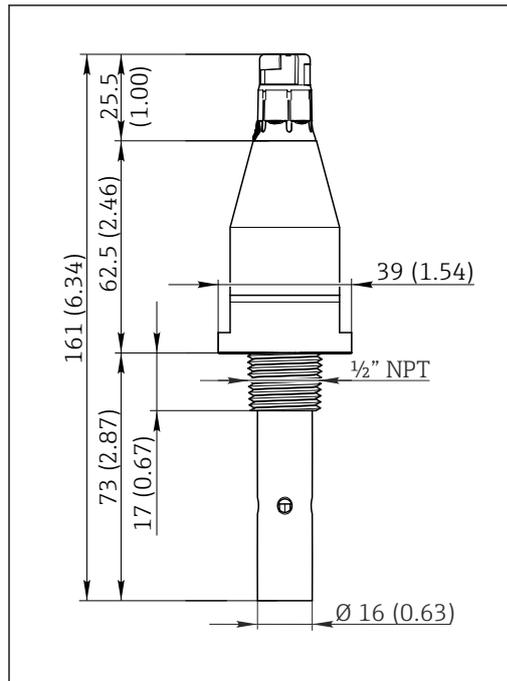


A0024268

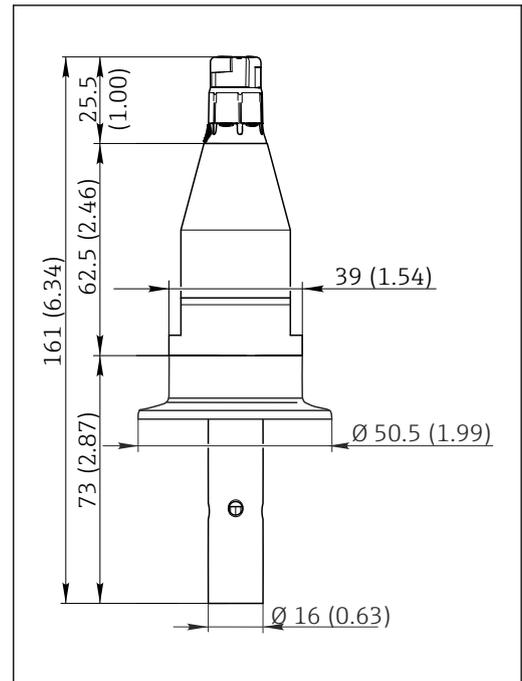
7 Sensore

- 1 Testa a innesto Memosens
- 2 Chiave inglese per montaggio
- 3 Profondità di immersione minima
- 4 Elettrodi di misura coassiali
- 5 Connessione al processo (filettatura, clamp)

Dimensioni in mm (in)



8 Versione con filettatura



9 Versione con clamp

**Peso** 0,3 kg circa (0.66 lb) a seconda della versione

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Materiali (in contatto col fluido)</b> | Elettrodi  | Acciaio inox lucidato 1.4435 (AISI 316L) |
|   | Corpo del sensore                                      | PoliEterSulfone (PES-GF20)               |
|   | O-ring, a contatto con il fluido (solo versione clamp) | EPDM                                     |

**Materiali (non in contatto col fluido)** **Informazioni secondo Regolamento REACH (EC) 1907/2006 art. 33/1)**  
 Un connettore interno contiene il conduttore in SVHC (Substance of Very High Concern) (numero CAS 7439-92-1) con oltre lo 0,1% (p/p).  
 Il prodotto non costituisce un pericolo, se utilizzato come specificato.

**Connessione al processo** Filettatura NPT 1/2" e 3/4"  
 Clamp 1 1/2" per ISO 2852

**Rugosità**  $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$

## Certificati e approvazioni

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

**Marchio CE** **Dichiarazione di Conformità UE**

Il prodotto rispetta i requisiti delle norme europee armonizzate. È conforme quindi alle specifiche legali definite nelle direttive EU. Il costruttore conferma che il dispositivo ha superato con successo tutte le prove contrassegnandolo con il marchio **CE**.

**Approvazioni per aree pericolose**

**CLS15E-BA**  
 II 1 G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

**CLS15E-CI**  
 CSA C/US IS Cl. I Div. 1 Gr. A-D  
 T3/T4/T6 + CSA C/US IS Cl. I Zona 0  
 AEx ia IIC T3/T4/T6

**CLS15E-GA**  
EAC Ex, 0Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga X

**CLS15E-IA**  
Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

**CLS15E-NA**  
NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Protocolli delle prove</b>    | <b>Certificato di ispezione del produttore</b><br>Determinazione della costante di cella individuale  |
| <b>Certificazioni aggiuntive</b> | <b>Certificato di ispezione in conformità con EN 10204 3.1</b><br>Un certificato di collaudo 3.1 secondo EN 10204 è fornito in base alla versione (→ Configuratore di prodotto sulla pagina del prodotto).    |
| <b>Altre norme e direttive</b>   | <b>EAC</b><br>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

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Pagina del prodotto</b>       | <a href="http://www.endress.com/cls15e">www.endress.com/cls15e</a>   |
| <b>Configuratore di prodotto</b> | <p>Sulla pagina del prodotto si trova un <b>Configurare</b> pulsante, a destra dell'immagine del prodotto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliccare su questo pulsante. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Il configuratore si apre in una finestra separata.</li> </ul> </li> <li>2. Selezionare tutte le opzioni per configurare il dispositivo in base alle proprie esigenze. <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ In questo modo, sarà possibile generare un codice d'ordine valido e completo per il dispositivo.</li> </ul> </li> <li>3. Esportare il codice d'ordine in un file in formato PDF o Excel. A questo scopo, cliccare sul pulsante adatto, a destra sopra la finestra di selezione.</li> </ol> <p> Per molti prodotti è disponibile un'opzione per scaricare disegni CAD o 2D della versione del prodotto selezionata. Cliccare <b>CAD</b> a questo scopo sulla scheda e selezionare il tipo di file richiesto dagli elenchi a discesa.</p> |
| <b>Fornitura</b>                 | <p>La fornitura comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensore nella versione ordinata</li> <li>▪ Istruzioni di funzionamento</li> </ul>  |

## Accessori

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

- ▶ Per quelli non presenti in questo elenco, contattare l'ufficio commerciale o l'assistenza Endress+Hauser locale.

|  |   |
|--|---|
| <b>Raccordo filettato e adattatore</b> | <p>Per sensori con connessione al processo NPT 1/2" /</p> <p><b>Raccordo filettato in PVC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Da incollare nei raccordi a croce in PVC o negli elementi a T con DN20 disponibili in commercio</li> <li>▪ Con filettatura interna G1/2, autosigillante con filettatura del sensore NPT 1/2"</li> <li>▪ Codice d'ordine: 50066536</li> </ul> |
|--|---|

**Raccordo filettato in PVDF**

- Con filettatura interna G½ ed esterna G1
- Antideflagrante fino a 12 bar e 20 °C (174 psi e 68 °F), max. 120 °C a 1 bar (248 °F a 14.5 psi), O-ring compreso
- Filettatura interna autosigillante con filettatura del sensore NPT ½"
- Codice d'ordine: 50004381

**Adattatore AM per raccordi in PVC**

- Per adattare il raccordo filettato in PVC a dei diametri nominali più grandi
- Diametro, codici d'ordine:
  - AM 32: per raccordi a croce o elementi a T DN 32, codice d'ordine 50004738
  - AM 40: per raccordi a croce o elementi a T DN 40, codice d'ordine 50004739
  - AM 50: per raccordi a croce o elementi a T DN 50, codice d'ordine 50004740

**Armatura a deflusso**

Per installare sensori di conducibilità con filettatura NPT ½"

- Materiale: acciaio inox 1.4404 (AISI 316 L)
- Connessioni: 90°, Ø 6 mm (0.24")
- Volume: 0,69 l (0.18 US gal)
- Temperatura max.: 100 °C (212 °F)
- Pressione max.: 16 bar (232 psi)
- Codice d'ordine: 71042405

**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

**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 µS/cm (temperatura di riferimento 25 °C (77 °F)), 500 ml (16.9 fl.oz)  
Codice d'ordine 50081902
- CLY11-B, 149,6 µS/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
- Sistema di misura completo, tarato in fabbrica e certificato, tracciabile secondo SRM con NIST e PTB, per misure di confronto in acqua ultrapura fino a max. 20 µS/cm
- Configuratore on-line sulla pagina del prodotto: [www.it.endress.com/cly421](http://www.it.endress.com/cly421)



Informazioni tecniche TI00496C/07/EN





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

---