

Información técnica

Memosens CLS82E

Sensor higiénico de conductividad
Digital con tecnología Memosens

Constante de celda $k = 0,57 \text{ cm}^{-1}$



Aplicación

Para mediciones en las que es preciso medir conductividades muy diversas con un solo sistema de medición.

Algunas aplicaciones típicas:

- Separaciones de fase
- Cromatografía
- Fermentaciones
- Monitorización CIP en tuberías pequeñas
- Ultrafiltrado
- Limpieza del agua de lastre en buques
- Limpieza del agua en la estela de un buque

Se usan sensores con sondas de temperatura en combinación con equipos de medición de la conductividad compatibles con la compensación automática de la temperatura:

- Liquiline CM442/CM444/CM448
- Liquiline CM42

Ventajas

- Medición de alta precisión, ya que la constante de célula se mide individualmente
- Certificado de inspección del fabricante que indica la constante de célula individual
- Conexiones a proceso higiénicas para instalación en tuberías o depósitos de flujo
- Fácil de limpiar gracias al pulido electrolítico de las superficies
- Se puede esterilizar hasta 140 °C (284 °F)
- El acero inoxidable 1.4435 (AISI 316L) satisface los requisitos más exigentes de la industria farmacéutica
- Protección IP68
- El sensor entero está certificado de conformidad con EHEDG y 3-A
- Conformidad FDA

Otras ventajas de la tecnología Memosens

- Seguridad de proceso máxima
- Seguridad de datos gracias a la transmisión de datos digital
- Muy fácil de usar como datos del sensor almacenados en el mismo
- El registro de los datos de carga del sensor permite el mantenimiento predictivo

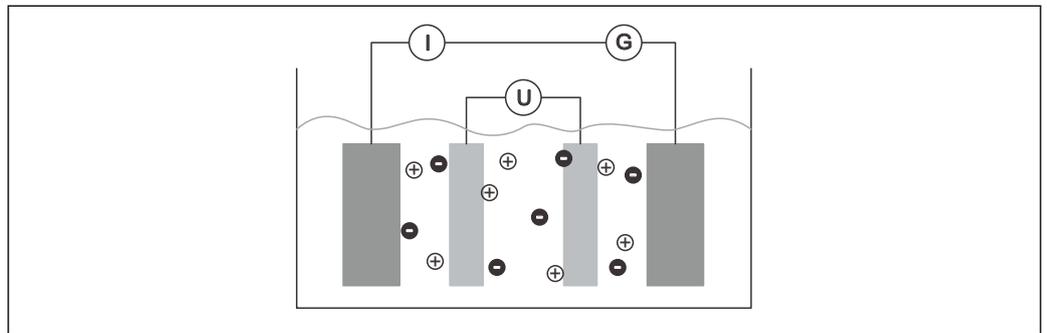
Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema	3	Información para cursar pedidos	12
Principio de medición	3	Página del producto	12
Sistema de medición	3	Configurador de producto	12
		Alcance del suministro	12
Comunicación y procesamiento de datos	4	Accesorios	12
Confiabilidad	4	Cable de medición	12
Fiabilidad	4	Soluciones de calibración	13
Mantenibilidad	4		
Integridad	4		
Entrada	5		
Variables medidas	5		
Rangos de medición	5		
Constante de célula	5		
Compensación de temperatura	5		
Alimentación	5		
Conexión eléctrica	5		
Características de funcionamiento	5		
Incertidumbre de medición	5		
Tiempo de respuesta	5		
Error de medición	5		
Repetibilidad	6		
Montaje	6		
Instrucciones de instalación	6		
Entorno	8		
Temperatura ambiente	8		
Temperatura de almacenamiento	8		
Humedad relativa	8		
Grado de protección	8		
Proceso	8		
Temperatura del proceso	8		
Presión de proceso	8		
Valores nominales de temperatura/presión	9		
Estructura mecánica	9		
Medidas	9		
Peso	10		
Materiales (en contacto con el producto)	10		
Rugosidad superficial	10		
Certificados y homologaciones	11		
Homologaciones Ex	11		
Compatibilidad higiénica	11		
Compatibilidad farmacéutica	11		
Informes de pruebas	11		
Certificación adicional	11		
Normas y directrices externas	12		

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

La célula de medición dispone de cuatro electrodos. Se aplica una corriente alternativa a través del par de electrodos exterior. Al mismo tiempo, se mide la tensión aplicada en los dos electrodos internos. La conductividad electrolítica entre los electrodos se puede establecer de forma fiable basada en la corriente eléctrica y la tensión medida causada por la resistencia del líquido. La ventaja de esta tecnología comparada con los sensores tradicionales de dos electrodos es que los dos electrodos adicionales de medición de la tensión suprimen los efectos electroquímicos en los electrodos.



A0024312

1 Medición de la conductividad

I Medición de la intensidad de corriente

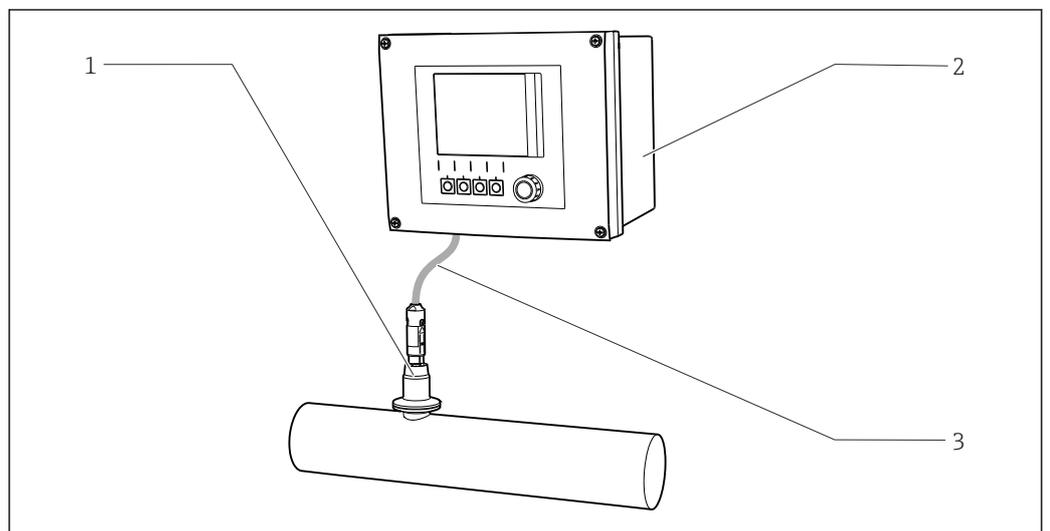
U Medición de la tensión

G Generador

Sistema de medición

Un sistema de medición completo comprende por lo menos:

- Sensor de conductividad Memosens CLS82E
- Transmisor, p. ej., Liquiline M CM42
- Cable de medición, p. ej., cable de datos Memosens CYK10



A0024179

2 Ejemplo de un sistema de medición

1 Memosens CLS82E

2 Transmisor Liquiline CM44x

3 Cable de medición

Comunicación y procesamiento de datos

Comunicación con el transmisor

 Los sensores digitales con tecnología Memosens siempre se deben conectar a un transmisor con tecnología Memosens. La transmisión de datos a un transmisor para sensores analógicos no es posible.

Los sensores digitales pueden almacenar datos del sistema de medición en el propio sensor. Entre estos datos figuran los siguientes:

- Datos del fabricante
 - Número de serie
 - Código de producto
 - Fecha de fabricación
- Datos de calibración
 - Fecha de calibración
 - Constante de celda
 - Constante de celda delta
 - Número de calibraciones
 - Número de serie del transmisor utilizado para llevar a cabo la última calibración o el último ajuste
- Datos de funcionamiento
 - Rango de aplicación de temperatura
 - Rango de aplicación de conductividad
 - Fecha de la puesta en marcha inicial
 - Valor de temperatura máximo
 - Horas de funcionamiento a altas temperaturas

Confiabilidad

Fiabilidad

La tecnología Memosens digitaliza los valores medidos en el sensor y envía los datos al transmisor mediante una . Como resultado:

- Si el sensor falla o se interrumpe la conexión entre el sensor y el transmisor, esto se detecta de manera fiable y se informa.
- La disponibilidad del punto de medición se detecta de manera fiable y se informa.

Mantenibilidad

Fácil manejo

Los sensores con tecnología Memosens disponen de un sistema electrónico integrado que almacena datos de calibración y otro tipo de información (p. ej., el total de horas en funcionamiento o las horas en funcionamiento en condiciones de medición extremas). Una vez instalado el sensor, los datos del sensor se transfieren automáticamente al transmisor y se utilizan para calcular el valor de corriente actual. Todos los datos de calibración se almacenan en el sensor, el sensor puede ser calibrado y ajustado independientemente del punto de medición. Como resultado:

- La calibración sencilla en el laboratorio de medición bajo condiciones externas óptimas aumenta la calidad de la calibración.
- Los sensores precalibrados se pueden sustituir de manera rápida y fácil, lo que resulta en un aumento notable de la disponibilidad del punto de medición.
- Gracias a la disponibilidad de los datos del sensor, se pueden definir de manera precisa los intervalos de mantenimiento y es posible un mantenimiento predictivo.
- El historial del sensor se puede documentar en soportes de datos externos y programas de evaluación.
- De este modo, la aplicación actual del sensor se puede determinar basándose en su historial previo.

Integridad

Gracias a la transmisión inductiva del valor medido por medio de una conexión sin contacto, Memosens garantiza la máxima seguridad del proceso y proporciona las ventajas siguientes:

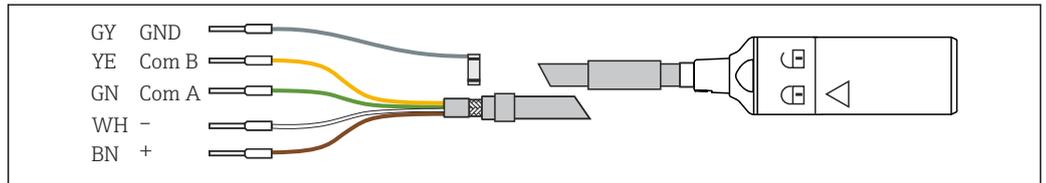
- Se eliminan todos los problemas que provoca la humedad.
 - La conexión enchufable no sufre corrosión
 - Resulta imposible la distorsión del valor medido por efecto de la humedad.
 - El sistema enchufable se puede conectar hasta sumergido en agua.
- El transmisor está desacoplado galvánicamente del producto.
- La seguridad de la compatibilidad electromagnética (EMC) está garantizada gracias al apantallamiento de la transmisión digital de los valores medidos.

Entrada

Variables medidas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conductividad ■ Temperatura 				
Rangos de medición	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Conductividad¹⁾</td> <td>1 µS/cm a 500 mS/cm</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>-5 a 140 °C (23 a 284 °F)</td> </tr> </table> <p>1) Respecto al agua a 25 °C (77 °F)</p>	Conductividad ¹⁾	1 µS/cm a 500 mS/cm	Temperatura	-5 a 140 °C (23 a 284 °F)
Conductividad ¹⁾	1 µS/cm a 500 mS/cm				
Temperatura	-5 a 140 °C (23 a 284 °F)				
Constante de célula	$k = 0,57 \text{ cm}^{-1}$				
Compensación de temperatura	Pt1000 (Clase A de acuerdo con IEC 60751)				

Alimentación

Conexión eléctrica La conexión eléctrica del sensor al transmisor se establece mediante el cable de medición CYK10.



3 Cable de medición CYK10

A0024019

Características de funcionamiento

Incertidumbre de medición	<p>Todos los sensores individuales se miden en fábrica en una solución de aprox. 50 µS/cm usando un sistema de medición de referencia con trazabilidad a NIST o PTB. En el certificado del fabricante que se suministra se indica la constante de célula exacta. La incertidumbre de medición en la determinación de la constante de célula es del 1,0 %.</p>								
Tiempo de respuesta	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Conductividad</td> <td>$t_{95} \leq 2 \text{ s}$</td> </tr> <tr> <td>Temperatura¹⁾</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Con Pg 13.5 o abrazadera</td> <td>$t_{90} \leq 16 \text{ s}^{2)}$</td> </tr> <tr> <td> Con otra conexión a proceso</td> <td>$t_{90} \leq 28 \text{ s}^{2)}$</td> </tr> </table> <p>1) DIN VDI/VDE 3522-2 (0,3 m/s laminar) 2) Con la predicción de temperatura activada de manera estándar</p>	Conductividad	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$	Temperatura ¹⁾		Con Pg 13.5 o abrazadera	$t_{90} \leq 16 \text{ s}^{2)}$	Con otra conexión a proceso	$t_{90} \leq 28 \text{ s}^{2)}$
Conductividad	$t_{95} \leq 2 \text{ s}$								
Temperatura ¹⁾									
Con Pg 13.5 o abrazadera	$t_{90} \leq 16 \text{ s}^{2)}$								
Con otra conexión a proceso	$t_{90} \leq 28 \text{ s}^{2)}$								
Error de medición	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Conductividad</td> <td></td> </tr> <tr> <td> En el rango de 1 µS/cm a 1 mS/cm¹⁾</td> <td>$\leq 2 \%$ de la lectura</td> </tr> <tr> <td> En el rango de 1 mS/cm a 500 mS/cm¹⁾</td> <td>$\leq 4 \%$ de la lectura</td> </tr> </table>	Conductividad		En el rango de 1 µS/cm a 1 mS/cm ¹⁾	$\leq 2 \%$ de la lectura	En el rango de 1 mS/cm a 500 mS/cm ¹⁾	$\leq 4 \%$ de la lectura		
Conductividad									
En el rango de 1 µS/cm a 1 mS/cm ¹⁾	$\leq 2 \%$ de la lectura								
En el rango de 1 mS/cm a 500 mS/cm ¹⁾	$\leq 4 \%$ de la lectura								

Temperatura

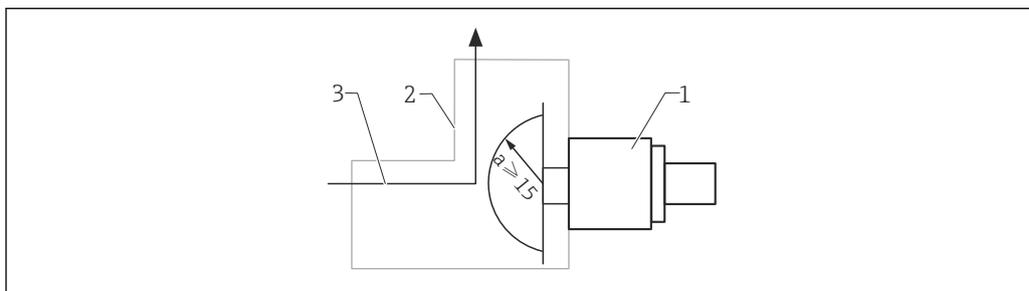
Con Pg 13.5 o abrazadera	$\leq 0,5$ K, en el rango de medición de -5 a 100 °C (23 a 212 °F)
	$\leq 1,0$ K, en el rango de medición de 100 a 140 °C (212 a 284 °F)
Con otra conexión a proceso	$\leq 1,0$ K, en el rango de medición de -5 a 140 °C (23 a 284 °F)

1) En el estado de suministro (ajuste de fábrica a 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Repetibilidad	Conductividad	$\leq 0,2$ % de la lectura, en el rango de medición especificado
	Temperatura	$\leq 0,05$ K

Montaje

Instrucciones de instalación Se recomienda la instalación simétrica para garantizar la linealidad. La distancia a las paredes laterales y opuestas debe ser de por lo menos 15 mm.



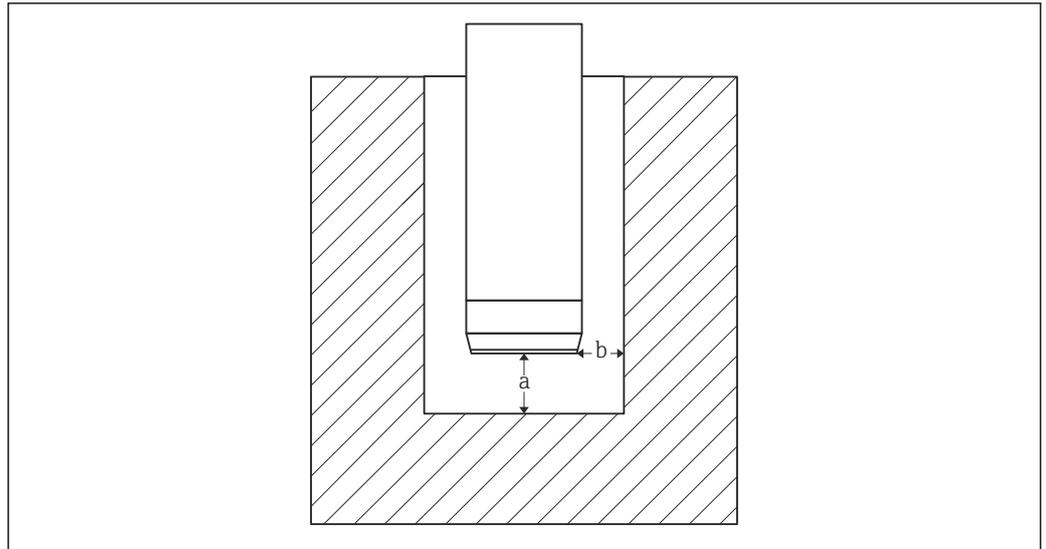
A0024621

4 Distancia mínima entre la tubería y el extremo de la célula de medición

- 1 Sensor
- 2 Tubería
- 3 Dirección del flujo

La corriente iónica en el líquido se ve afectada por las paredes si la instalación se efectúa en condiciones de espacio cerrado. Este efecto se compensa con lo que se conoce como el factor de instalación. El factor de instalación se puede introducir en el transmisor para la medición o bien se multiplica la constante de celda por el factor de instalación para normalizarla.

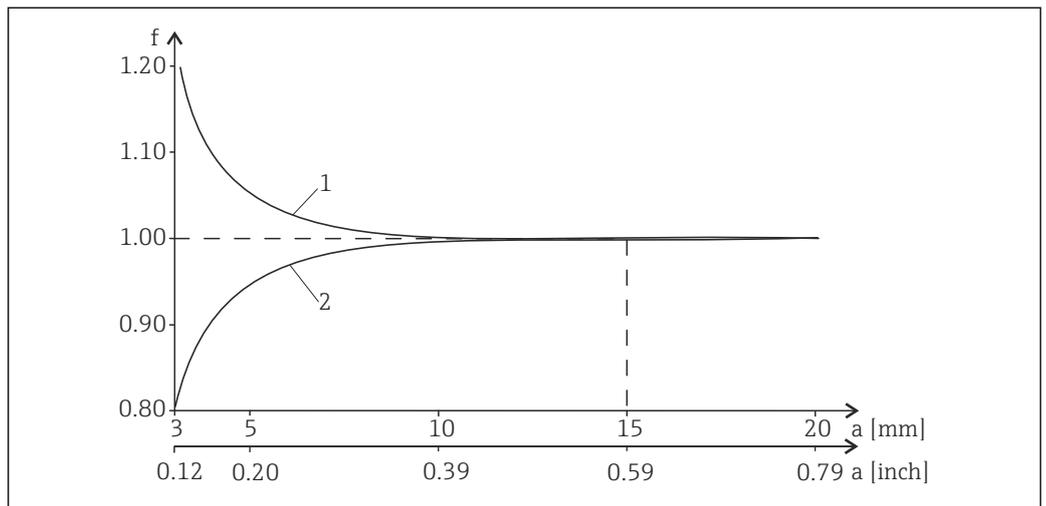
El valor del factor de instalación depende del diámetro y la conductividad de la tubuladura de la tubería, así como de la distancia del sensor a la pared. El factor de instalación se puede ignorar ($f = 1,00$) si la distancia a la pared es suficientemente grande ($a > 15$ mm). Si la distancia a la pared es menor, el factor de instalación aumenta si la tubería es de un material aislante de la electricidad ($f > 1$) y disminuye si la tubería es de un material conductor de la electricidad ($f < 1$). El factor de instalación se puede determinar usando soluciones de calibración.



A0024626

5 Plano esquemático del sensor en condiciones de instalación en espacio cerrado

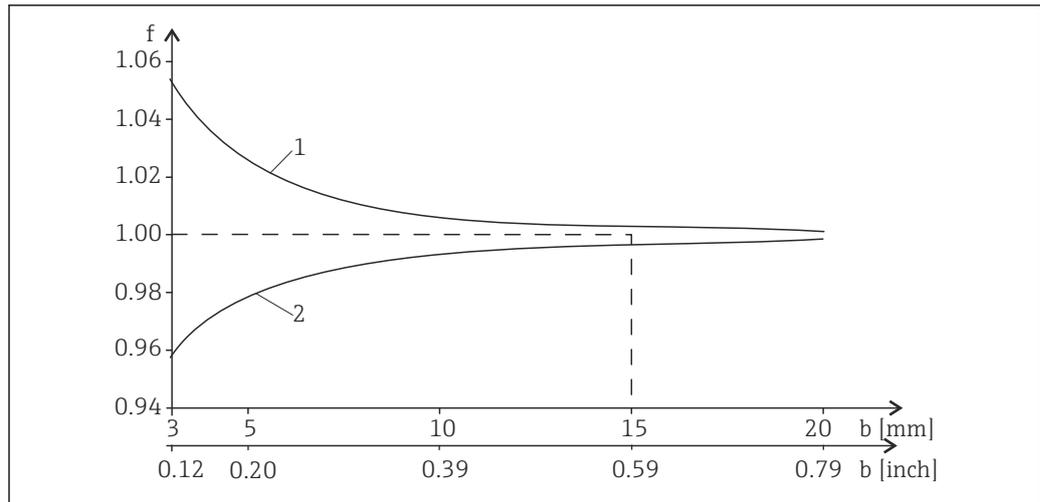
- a Distancia a la pared
- b Anchura de separación



A0034378

6 Relación entre el factor de instalación f y la distancia a la pared a

- 1 Pared de la tubería aislante de la electricidad
- 2 Pared de la tubería conductora de la electricidad



A0024616

Fig. 7 Relación entre el factor de instalación f y la anchura de separación b

- 1 Pared de la tubería aislante de la electricidad
- 2 Pared de la tubería conductora de la electricidad

Propiedades higiénicas

Para que la instalación cumpla los requisitos 3A, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ▶ Una vez montado el equipo, se deben garantizar las condiciones de integridad higiénica.
- ▶ Se deben usar conexiones a proceso que cumplan los requisitos 3-A.

Factores de instalación para portasondas

i Para portasondas de caudal o portasondas con rejilla de protección donde no es posible mantener una distancia $a > 15$ mm (\rightarrow Fig. 4, Fig. 6) con el elemento sensor, conviene determinar el factor de instalación calibrando el portasondas utilizado para garantizar el error medido del sensor especificado.

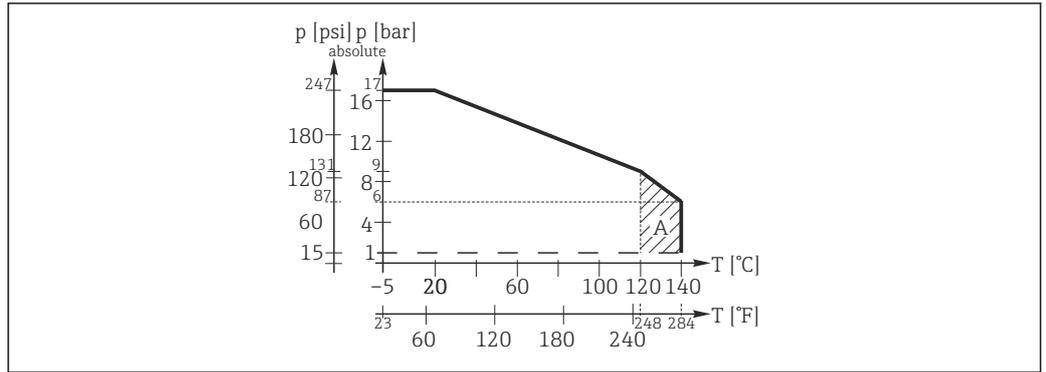
Entorno

Temperatura ambiente	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
Temperatura de almacenamiento	-25 a +80°C (-10 a +180°F)
Humedad relativa	5 a 95%
Grado de protección	IP 68/NEMA tipo 6P (columna de agua de 1,9 m, 20 °C, 24 h)

Proceso

Temperatura del proceso	Funcionamiento normal:	-5 a 120 °C (23 a 248 °F)
	Esterilización (máx. 45 min):	Máx. 140 °C (284 °F) a 6 bar (87 psi)
Presión de proceso	17 bar (247 psi) a 20 °C (68 °F) 9 bar (131 psi) a 120 °C (248 °F)	

Valores nominales de temperatura/presión



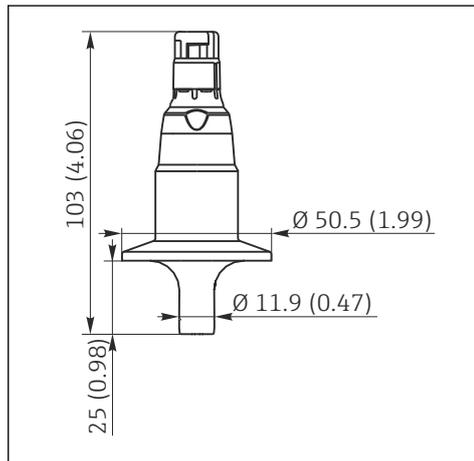
A0044758

8 Rango de presión/temperatura

A Se puede esterilizar durante poco tiempo (45 min)

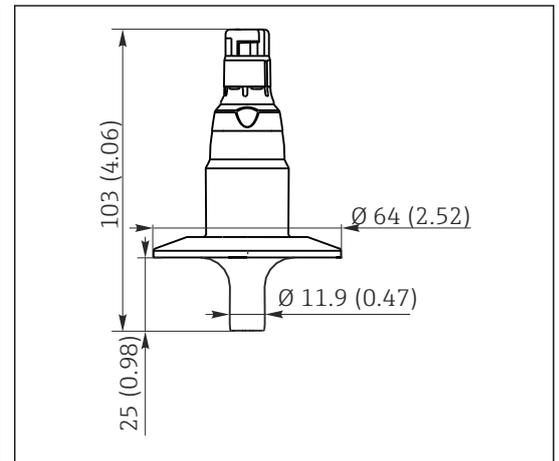
Estructura mecánica

Medidas



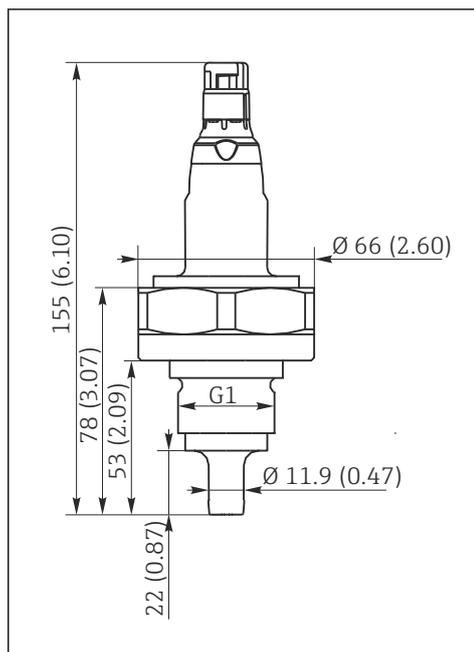
A0034361

9 Abrazadera de 1 1/2"



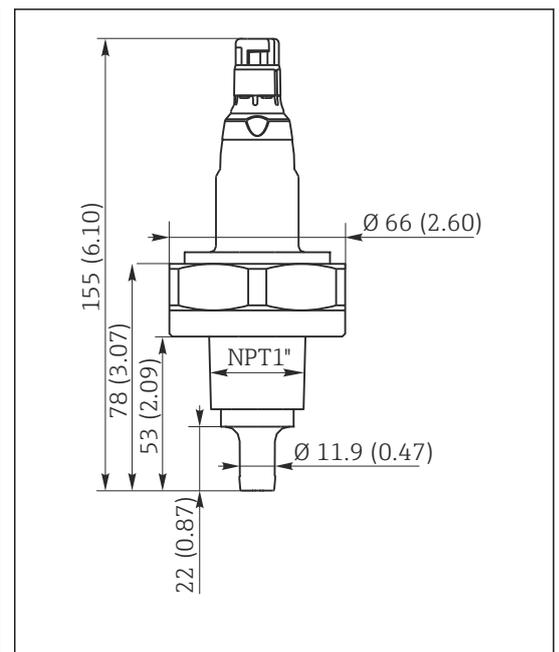
A0034362

10 Abrazadera de 2"



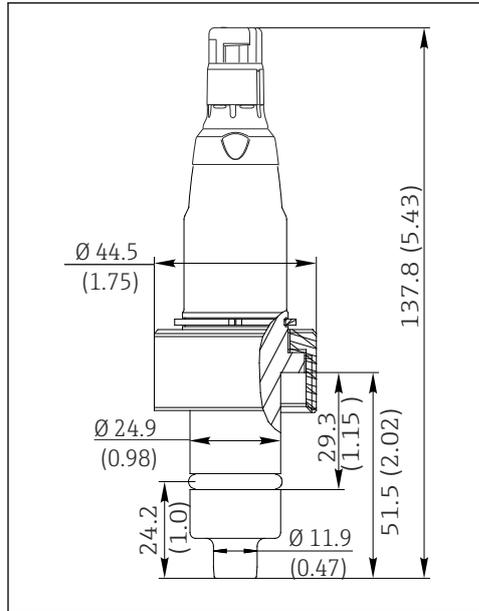
A0034363

11 G1



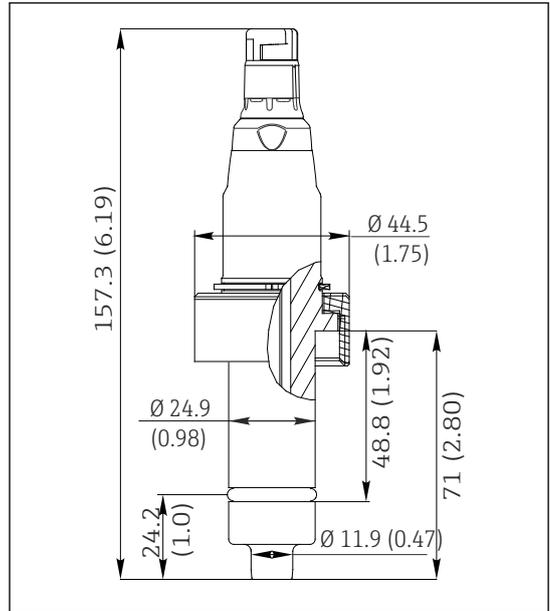
A0034364

12 NPT1"



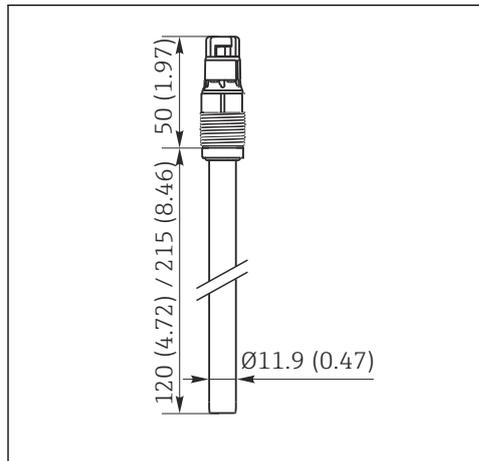
A0028462

13 DN 25 estándar



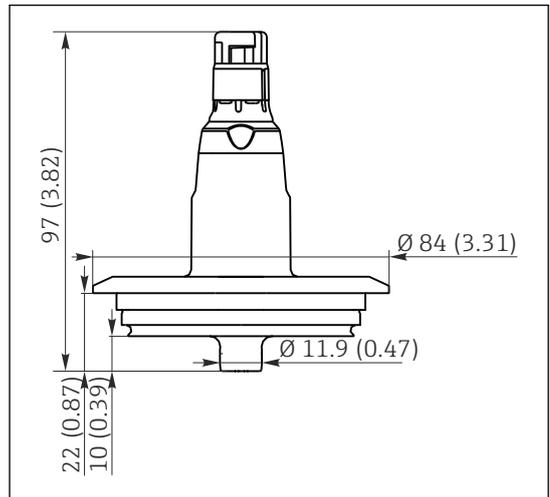
A0028461

14 DN 25 B. Braun



A0034286

15 Pg 13.5



A0034365

16 Varivent N DN 40 - DN 125

 Todos los diseños se entregan sin junta de proceso.

Peso

Depende de la versión, p. ej.
 ■ Conexión a proceso Pg 13.5: 0,06 a 0,09 kg (0,13 a 0,20 lbs)
 ■ Conexión a proceso G1 o NPT: aprox. 0,9 kg (1,98 lbs)

Materiales (en contacto con el producto)

Elemento sensor: Platino y cerámica (óxido de circonio)
 Conexión a proceso: Acero inoxidable 1.4435 (AISI 316L)

Solo para CLS82E-**NA*¹⁾ y CLS82E-**NB²⁾:

Junta: EPDM

- 1) Conexión DN25 estándar
- 2) *Conexión DN25 B. Braun

Rugosidad superficial

R_a < 0,38 µm

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.



Los certificados y homologaciones son opcionales, es decir, dependen de la versión del producto.

Homologaciones Ex

CLS82E-BA

II 1 G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

CLS82E-CI

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

CLS82E-GA

EAC Ex, 0Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga X

CLS82E-IA

Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

CLS82E-NA

NEPSI Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga

Compatibilidad higiénica

EHEDG

Las conexiones a proceso de tipo higiénico están certificadas según EHEDG tipo EL clase I.

Regulación (CE) Núm. 1935/2004

Cumple los requisitos del Reglamento (CE) n.º 1935/2004

Por lo tanto, el producto cumple los requisitos exigidos para los materiales que entran en contacto con alimentos.

3-A

Satisface los requisitos de la actual norma sanitaria 3-A 74-xx.

FDA

Todos los materiales en contacto con el producto satisfacen los requisitos de la FDA.

Norma china sobre materiales en contacto con los alimentos

Satisface los requisitos de la norma GB4806.1-2016.

Compatibilidad farmacéutica

Cumplimiento de los requisitos derivados de cGMP

Certificado de conformidad de los requisitos farmacéuticos; confirma que se cumple el ensayo de reactividad biológica USP 87, USP 88 clase VI y las exigencias de la FDA relativas a los materiales, así como la ausencia de TSE/BSE y la rugosidad superficial

ASME BPE

Producido de conformidad con los criterios de ASME BPE que son válidos actualmente.

Informes de pruebas

Certificado de inspección del fabricante

Indicar la constante de célula individual

Ensayo de rugosidad superficial

Superficies de acero inoxidable en contacto con el producto probadas hasta $\leq R_a$ 0,38 μ m.

Certificación adicional

Certificado de inspección según EN 10204 3.1

Según la versión, se suministra un certificado de ensayo 3.1 conforme a la norma EN 10204.

Normas y directrices externas**EAC**

El producto está certificado de acuerdo con la normativas TP TC 004/2011 y TP TC 020/2011 de aplicación en el Espacio Económico Europeo (EEE). La marca de conformidad EAC se adhiere al producto.

Información para cursar pedidos

Página del producto

www.endress.com/cls82e

Configurador de producto

1. **Configurar:** pulse este botón en la página de producto.
 2. Seleccione la **serie de productos "Extended"**.
 - ↳ Se abre una nueva ventana para el Configurator.
 3. Configure el equipo según sus requisitos mediante la selección de la opción deseada para cada característica.
 - ↳ De esta forma, recibirá un código de producto válido y completo para el equipo.
 4. **Aceptar:** Añada el producto configurado al carrito de la compra.
-  Para muchos productos, también tiene la opción de descargar planos CAD o 2D de la versión del producto seleccionado.
5. **CAD:** Abra esta pestaña.
 - ↳ Se muestra la ventana de los planos. Puede elegir entre varias vistas diferentes. Las puede descargar en los formatos seleccionables.

Alcance del suministro

El alcance del suministro comprende:

- Sensor (la versión pedida)
- Manual de instrucciones
- XA, instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro (opcional)
- Informe de inspección final

Accesorios

Se enumeran a continuación los accesorios más importantes disponibles a la fecha de impresión del presente documento.

Los accesorios que figuran en la lista son compatibles desde el punto de vista técnico con el producto de las instrucciones.

1. La combinación de productos puede estar sujeta a restricciones específicas para la aplicación. Asegúrese de la conformidad del punto de medición con la aplicación. La responsabilidad de esta comprobación recae en el explotador del punto de medición.
2. Preste atención a la información recogida en el manual de instrucciones para todos los productos, en particular los datos técnicos.
3. Para obtener accesorios no recogidos aquí, póngase en contacto con su centro de servicio o de ventas.

Cable de medición**Cable de datos CYK10 para Memosens**

- Para sensores digitales con tecnología Memosens
- Product Configurator en la página de productos: www.endress.com/cyk10



Información técnica TI00118C

Cable de datos CYK11 para Memosens

- Cable de extensión para sensores digitales con protocolo Memosens
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cyk11



Información técnica TI00118C

Soluciones de calibración

Soluciones de calibración de conductividad CLY11

Soluciones de precisión referenciadas al SRM (material de referencia estándar) por el NIST para la calibración cualificada de sistemas de medición de conductividad según la norma ISO 9000

- CLY11-A, 74 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (temperatura de referencia 25 °C [77 °F]), 500 ml (16.9 fl.oz)
N.º de pedido 50081902
- CLY11-B, 149,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (temperatura de referencia 25 °C [77 °F]), 500 ml (16.9 fl.oz)
N.º de pedido 50081903
- CLY11-C, 1,406 mS/cm (temperatura de referencia 25 °C [77 °F]), 500 ml (16.9 fl.oz)
N.º de pedido 50081904
- CLY11-D, 12,64 mS/cm (temperatura de referencia 25 °C [77 °F]), 500 ml (16.9 fl.oz)
N.º de pedido 50081905
- CLY11-E, 107,00 mS/cm (temperatura de referencia 25 °C [77 °F]), 500 ml (16.9 fl.oz)
N.º de pedido 50081906



Información técnica TI00162C



www.addresses.endress.com
