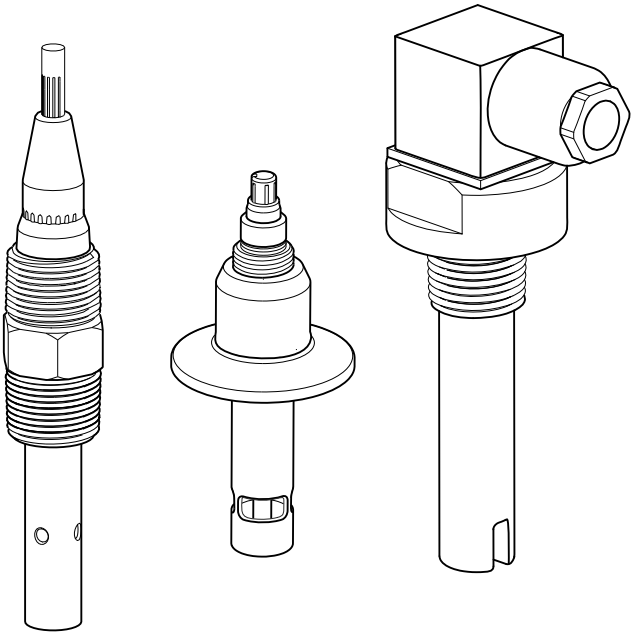
BA01148C/23/ES/06.22-00
71573866
2022-04-30



# Manual de instrucciones
# **Condumax CLS15/16/21**

Para la medición de conductividad por contacto en líquidos
Sensores analógicos



Endress+Hauser
People for Process Automation

# Índice de contenidos


**1 Sobre este documento ..... 3**
1.1 Avisos ..... 3
1.2 Símbolos ..... 3

**2 Instrucciones de seguridad básicas ..... 4**
2.1 Requisitos que debe cumplir el personal ..... 4
2.2 Uso previsto ..... 4
2.3 Seguridad en el lugar de trabajo ..... 4
2.4 Funcionamiento seguro ..... 5
2.5 Seguridad del producto ..... 5

**3 Recepción de material e identificación del producto ..... 7**
3.1 Recepción de material ..... 7
3.2 Identificación del producto ..... 8
3.3 Alcance del suministro ..... 9

**4 Montaje ..... 9**
4.1 Requisitos de montaje (solo CLS16) ..... 9
4.2 Montaje del sensor ..... 10
4.3 Comprobaciones tras el montaje ..... 14

**5 Conexión eléctrica ..... 15**
5.1 Guía rápida de cableado ..... 16
5.2 Conexión del sensor ..... 17
5.3 Aseguramiento del grado de protección ..... 18
5.4 Comprobaciones tras la conexión ..... 18

**6 Puesta en marcha ..... 19**

**7 Mantenimiento ..... 20**

**8 Reparaciones ..... 21**
8.1 Observaciones generales ..... 21
8.2 Piezas de repuesto ..... 21
8.3 Servicios de Endress+Hauser (solo CLS16) ..... 21
8.4 Devoluciones ..... 22
8.5 Eliminación de residuos ..... 22

**9 Datos técnicos ..... 23**
9.1 Entrada ..... 23
9.2 Características de funcionamiento ..... 23
9.3 Entorno ..... 24
9.4 Proceso ..... 24
9.5 Construcción mecánica ..... 26

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Avisos

| Estructura de la información | Significado |
|---|---|
| ⚠ PELIGRO<br>**Causas (/consecuencias)**<br>Consecuencias del no cumplimiento (si procede)<br>▶ Medida correctiva | Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa.<br>No evitar dicha situación peligrosa **puede** provocar lesiones muy graves o accidentes mortales. |
| ⚠ ADVERTENCIA<br>**Causas (/consecuencias)**<br>Consecuencias del no cumplimiento (si procede)<br>▶ Medida correctiva | Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa.<br>No evitar dicha situación peligrosa **puede** provocar lesiones muy graves o accidentes mortales. |
| ⚠ ATENCIÓN<br>**Causas (/consecuencias)**<br>Consecuencias del no cumplimiento (si procede)<br>▶ Medida correctiva | Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa.<br>No evitar dicha situación puede implicar lesiones leves o de mayor gravedad. |
| AVISO<br>**Causa/situación**<br>Consecuencias del no cumplimiento (si procede)<br>▶ Acción/nota | Este símbolo le avisa sobre situaciones que pueden derivar en daños a la propiedad. |

## 1.2 Símbolos

- Información adicional, sugerencias
- Admisible o recomendado
- No admisible o no recomendado
- Referencia a la documentación del equipo
- Referencia a página
- Referencia a gráfico
- Resultado de un paso

# 2 Instrucciones de seguridad básicas

## 2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

- La instalación, la puesta en marcha, las operaciones de configuración y el mantenimiento del sistema de medición solo deben ser realizadas por personal técnico cualificado y formado para ello.
- El personal técnico debe tener la autorización del jefe de planta para la realización de dichas tareas.
- El conexionado eléctrico solo debe ser realizado por un técnico electricista.
- Es imprescindible que el personal técnico lea y comprenda el presente Manual de instrucciones y siga las instrucciones comprendidas en el mismo.
- Los fallos en los puntos de medición únicamente podrán ser subsanados por personal autorizado y especialmente cualificado para la tarea.

Es posible que las reparaciones que no se describen en el Manual de instrucciones proporcionado deban realizarse directamente por el fabricante o por parte del servicio técnico.

## 2.2 Uso previsto

Los sensores de conductividad están diseñados la medición conductiva de la conductividad de líquidos.

*Sus campos de aplicación son los siguientes:*

| Sensor | Aplicaciones | Áreas de peligro |
|---|---|---|
| Condumax CLS15 | Medidas en agua pura y ultrapura | Homologado para el uso en zona Ex 0 |
| Condumax CLS16 | Mediciones en agua pura y ultrapura con requisitos higiénicos | Homologado para el uso en zona Ex 0 |
| Condumax CLS21 | Mediciones en productos con conductividad media o alta | Homologado para el uso en zona Ex 0 |

Utilizar el equipo para una aplicación distinta a las descritas implica poner en peligro la seguridad de las personas y de todo el sistema de medición y, por consiguiente, está prohibido.

El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños debidos a un uso indebido del equipo.

## 2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Como usuario, usted es el responsable del cumplimiento de las siguientes condiciones de seguridad:
- Prescripciones de instalación
- Normas y disposiciones locales
- Normativas de protección contra explosiones

**Compatibilidad electromagnética**

- La compatibilidad electromagnética de este equipo ha sido verificada conforme a las normas internacionales pertinentes de aplicación industrial.
- La compatibilidad electromagnética indicada se mantiene no obstante únicamente si se conecta el equipo conforme al presente manual de instrucciones.

## 2.4 Funcionamiento seguro

**Antes de la puesta en marcha el punto de medición:**

1. Verifique que todas las conexiones sean correctas.
2. Asegúrese de que los cables eléctricos y conexiones de mangueras no estén dañadas.
3. No opere con ningún producto que esté dañado y póngalo siempre a resguardo para evitar la operación involuntaria del mismo.
4. Etiquete los productos dañados como defectuosos.

**Durante la operación:**

- ▶ Si no se pueden subsanar los fallos:
  es imprescindible dejar los productos fuera de servicio y a resguardo de una operación involuntaria.

## 2.5 Seguridad del producto

### 2.5.1 Tecnología de última generación

El equipo se ha diseñado conforme a los requisitos de seguridad más exigentes, se ha revisado y ha salido de fábrica en las condiciones óptimas para que funcione de forma segura. Se cumplen todos los reglamentos pertinentes y normas internacionales.

### 2.5.2 Equipos eléctricos en zonas con peligro de explosión

**ATEX/NEPSI II 1G Ex ia IIC T3/T4/T6 Ga**

- Los sensores CLS15 / CLS16 / CLS21 han sido desarrollados y fabricados conforme a las directivas y normativas europeas vigentes y son idóneos para su uso en zonas con peligro de explosión. El certificado de examen de tipo CE confirma el cumplimiento de las normativas europeas armonizadas para el uso de los sensores en zonas con peligro de explosión. La declaración de conformidad EU correspondiente es parte del presente documento.
- Los sensores únicamente se pueden utilizar en circuitos intrínsecamente seguros. Compruebe que no se superan los valores característicos del sensor de entrada máxima admisible, la inductancia máxima admisible $L_i$ y capacitancia $C_i$ en dichos circuitos y los rangos de temperatura ambiente indicados.
- El conexionado eléctrico debe ser conforme al diagrama de conexionado del transmisor.
- Las piezas metálicas de la conexión a proceso deben montarse en un lugar de instalación conductivo desde el punto de vista electrostático (< 1 MΩ).
- Los sensores del tipo CLS15 con conexiones a proceso no metálicas y los sensores del tipo CLS21 se pueden utilizar únicamente en la medición de líquidos con una conductividad mínima de 10 nS/cm.

- Los sensores tipo CLS15 con conexión a proceso no metálica no deben utilizarse en ciclos productivos en los que pudiera cargarse electrostáticamente el sensor y, en particular, el electrodo externo, aislado eléctricamente.
- La longitud de cable máximo permitida se encuentra limitada por los valores característicos máximos admisibles del transmisor: el total de la inductancia máxima admisible $L_i$ los valores de capacitancia $C_i$ del sensor y el cable de medición no podrá superar la inductancia máxima admisible $L_o$ and los valores de capacitancia $C_o$ del transmisor.
- Cuando se conecta al transmisor Mycom S CLM153, la longitud máxima admisible de los cables de medición CYK71/CYK71-Ex o CPK9 es de 16 m. Cuando se conecta al transmisor Liquiline M CM42, la longitud máxima es de 50 m.
- El cumplimiento total de las normas para sistemas eléctricos en zonas con peligro de explosión (por ejemplo, EN/IEC 60079-14) es imprescindible al utilizar los sensores y los equipos.

*Clases de temperatura*

| **Nombre** | **Tipo** | | | | | | **Temp. del producto $T_a$ para las clases según temperatura (Tn)** | **Cat.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **x1** | **x2** | **x3** | **x4** | | |
| Condumax | CLS15 | - | * | ** | * | A | -20 °C ≤ Ta ≤ +140 °C (T3)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +115 °C (T4)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +65 °C (T6) | II 1G |
| Condumax | CLS16 | - | X | ** | * | A/B | -5 °C ≤ Ta ≤ +150 °C (T3)<br>-5 °C ≤ Ta ≤ +115 °C (T4)<br>-5 °C ≤ Ta ≤ +65 °C (T6) | II 1G |
| Condumax | CLS21 | - | * | ** | * | D | -20 °C ≤ Ta ≤ +135 °C (T3)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +130 °C (T4)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +80 °C (T6) | II 1G |
| | CLS21 | - | * | ** | * | A | -20 °C ≤ Ta ≤ +135 °C (T3)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +115 °C (T4)<br>-20 °C ≤ Ta ≤ +65 °C (T6) | II 1G |

X ... Variante no aplicable
x1 ... Rango de medición y célula constantes (inapropiado para Ex)
x2 ... Conexión a proceso / material (inapropiado para Ex)
x3 ... Conexiones eléctricas de medición
x4 ... Sensor de temperatura: A = Pt 100, B = Pt 1000, D = sin sensor de temperatura

- Si se cumple con las temperaturas del producto específicas, no se producirán temperaturas en los equipos que alcancen niveles inaceptables para la clase de temperatura correspondiente.
- Con la excepción de la versión de sensor CLS15-*1M**, por motivos funcionales, los sensores CLS15 únicamente pueden funcionar hasta 120 °C (248 °F) durante el funcionamiento continuo / y hasta 140 °C (284 ° F) durante períodos cortos. La versión CLS15-*1M** únicamente puede funcionar hasta 100 °C (212 °F) durante el funcionamiento continuo.
- Por motivos funcionales, los sensores CLS16 únicamente pueden funcionar hasta 120 °C (248 °F) durante el funcionamiento continuo / y hasta 150 °C (302 ° F) durante períodos cortos.

*Los siguientes valores de conexión son límites de seguridad que no se deben exceder durante la conexión con el transmisor:*

| Parámetros | Datos de conexión |
|---|---|
| | |
| Circuito de alimentación | Intrínsecamente seguro |
| Tensión de entrada máxima $U_i$ | 15 V |
| Corriente de entrada máxima $I_i$ | 30 mA |
| Potencia de entrada máxima $P_i$ | 130 mW |
| | |
| Capacitancia interna máxima $C_i$ | Insignificante |
| Inductancia interna máxima $L_i$ | Insignificante |
| | |
| Cable de medición CPK9 o CYK71 | |
| Capacitancia interna máxima $C_i$ | 1 nF/m |
| Inductancia interna máxima $L_i$ | 6 µH/m |

### FM/CSA IS/NI Cl.1 Div.1&2 Gr. A-D

- Tenga en cuenta la documentación y los planos de control del transmisor.

# 3 Recepción de material e identificación del producto

## 3.1 Recepción de material

1. Compruebe que el embalaje no esté dañado.
   ↳ Si el embalaje presenta algún daño, notifíqueselo al proveedor.
   Conserve el embalaje dañado hasta que el problema se haya resuelto.
2. Compruebe que el contenido no esté dañado.
   ↳ Si el contenido de la entrega presenta algún daño, notifíqueselo al proveedor.
   Conserve los bienes dañados hasta que el problema se haya resuelto.
3. Compruebe que el suministro esté completo y que no falte nada.
   ↳ Compare los documentos de la entrega con su pedido.
4. Para almacenar y transportar el producto, embálelo de forma que quede protegido contra posibles impactos y contra la humedad.
   ↳ El embalaje original es el que ofrece la mejor protección.
   Asegúrese de que se cumplan las condiciones ambientales admisibles.

Si tiene preguntas, póngase en contacto con su proveedor o con su centro de ventas local.

## 3.2 Identificación del producto

### 3.2.1 Placa de identificación

La placa de identificación le proporciona la información siguiente sobre su equipo:
- Identificación del fabricante
- Código de pedido ampliado
- Número de serie
- Información de seguridad y advertencias

▶ Compare la información que figura en la placa de identificación con la del pedido.

### 3.2.2 Identificación del producto

**Página del producto**

www.endress.com/cls15

www.endress.com/cls16

www.endress.com/cls21

**Interpretación del código de producto**

Encontrará el código de producto y el número de serie de su producto en los siguientes lugares:
- En la placa de identificación
- En los albaranes

**Obtención de información acerca del producto**

1. Vaya a www.endress.com.
2. Búsqueda de página (símbolo de lupa): introduzca un número de serie válido.
3. Buscar (lupa).
   ↳ La estructura del producto se muestra en una ventana emergente.
4. Haga clic en la visión general del producto.
   ↳ Se abre una ventana nueva. Aquí debe rellenar la información que corresponda a su equipo, incluyendo la documentación del producto.

**Dirección del fabricante**

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG
Dieselstraße 24
D-70839 Gerlingen

## 3.3 Alcance del suministro

El alcance del suministro comprende:
- Sensor en la versión de su pedido
- Conector de cable, para conectarse con el cable de medición CYK71 (únicamente en las versiones de cabezal intercambiable CLS15 CLS21)
- Manual de instrucciones

# 4 Montaje

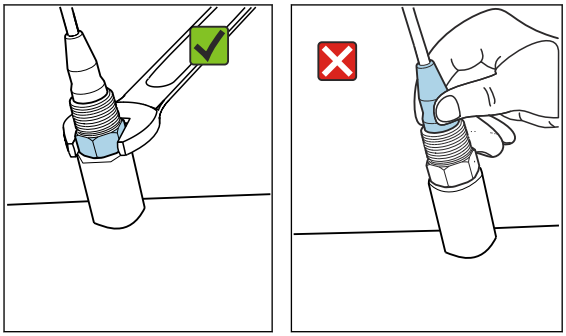
## 4.1 Requisitos de montaje (solo CLS16)

- ▶ Una instalación de equipos de fácil limpieza de acuerdo con los criterios de la norma EHEDG ha de estar libre de tramos muertos.
- ▶ Si un tramo muerto es inevitable, deberá intentarse que sea lo más corto posible. Bajo ninguna circunstancia la longitud de un tramo muerto L puede sobrepasar la distancia del diámetro interior de la tubería D menos el diámetro de envolvente de los equipos d. Se debe cumplir la condición $L \leq D - d$.
- ▶ Además, el tramo muerto ha de ser autodrenable, de modo que ni el producto ni los fluidos del proceso queden retenidos en su interior.
- ▶ El dispositivo de limpieza en el interior de las instalaciones de un depósito ha de estar colocado de modo que enrase directamente con el tramo muerto.
- ▶ Para obtener información más detallada acerca de las recomendaciones relativas a juntas e instalaciones higiénicas, véase el doc. 10 de las normas EHEDG y el documento expositivo: "Easy cleanable Pipe couplings and Process connections".

## 4.2 Montaje del sensor

### 4.2.1 CLS15

Los sensores se instalan directamente por medio de la rosca de conexión a proceso NPT ½" o ¾" o de la abrazadera de 1 ½". De manera opcional, el sensor también se puede instalar usando una pieza en T convencional disponible en el mercado o un conector en cruz, o bien usando una cámara de flujo.

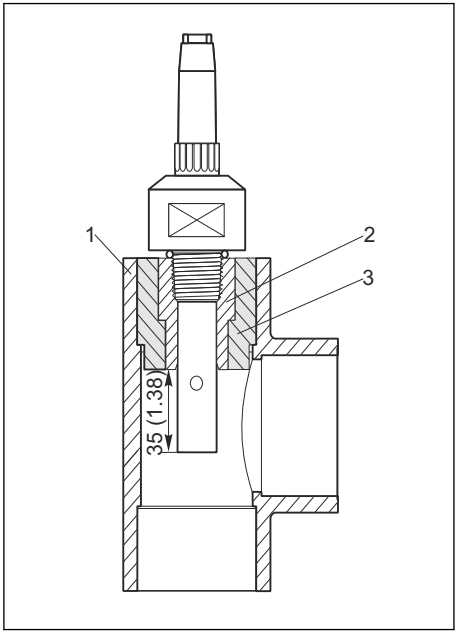


AVISO

**Montaje o desmontaje defectuoso**

El cuerpo del sensor podría aflojarse y caer, lo que provocaría un fallo total del sensor.

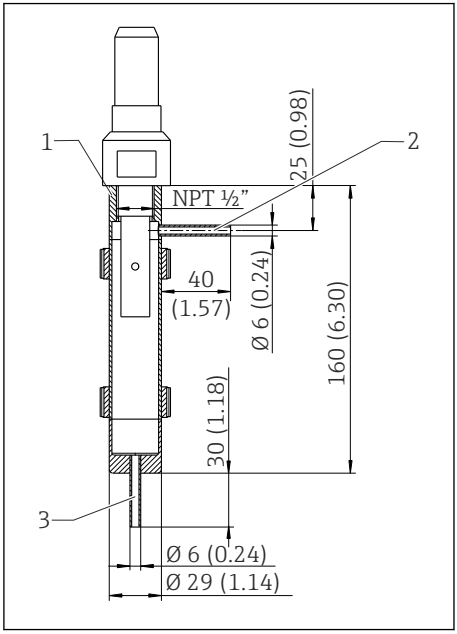
- Monte únicamente el sensor mediante la conexión a proceso.
- Para ello utilice una herramienta adecuada tal como una llave de boca.




A0024199

*1 Con rosca NPT ½" en la pieza en T o conector en cruz. Unidad de medida mm (in)*

*1 Pieza en T o conector en cruz (DN 32, 40 o 50)*
*2 Acoplamiento roscado VC pegado (NPT ½" para DN 20)*
*3 Acoplamiento adaptador pegado (para DN 32, 40 o 50)*




A0024200

*2 Con rosca NPT ½" en cámara de flujo CYA21. Unidad de medida mm (in)*

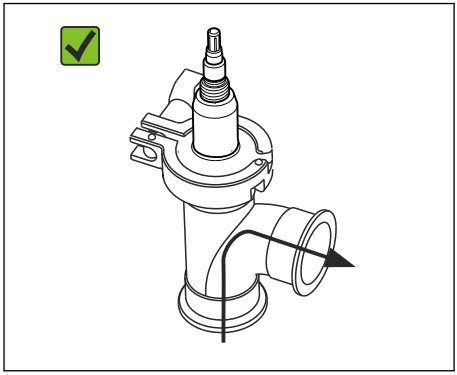
*1 Soporte para sensor NPT ½"*
*2 Entrada*
*3 Salida*

1. Asegúrese de que los electrodos estén totalmente sumergidos en el producto durante la medición. Profundidad de inmersión: al menos 35 mm (1.38").
2. Si se utiliza el sensor en el rango de agua ultrapura, se debe trabajar en condiciones de evacuación de aire.
   ↳ De lo contrario, el $CO_2$ presente en el aire podría disolverse en el agua y su disociación (débil) podría aumentar la conductividad en hasta 3 µS/cm.

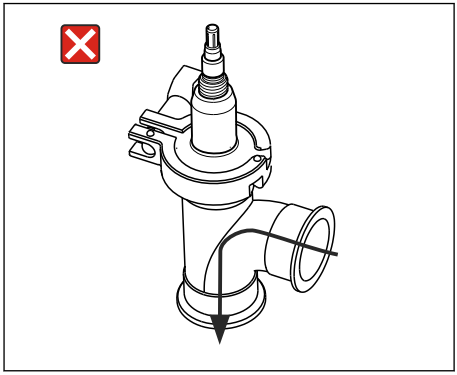
### 4.2.2 CLS16

Los sensores se montan directamente mediante la conexión a proceso.

▶ Tenga en cuenta el sentido de circulación cuando se monten en tuberías.




*3 Sentido de circulación admisible*



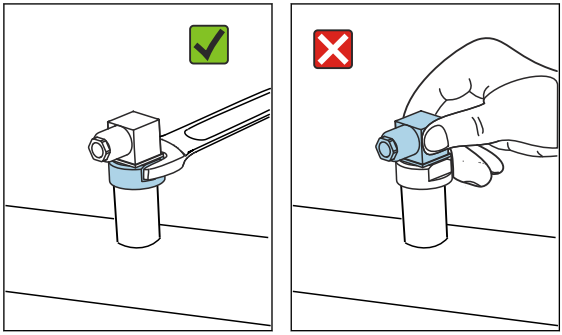

*4 Sentido de circulación no admisible*

1. Asegúrese de que los electrodos están completamente sumergidos en el producto durante la medición.
2. Si se utiliza el sensor en el rango de agua ultrapura, se debe trabajar en unas condiciones sin aire.
   ↳ De lo contrario, el $CO_2$ en el aire puede disolverse en el agua y su disociación (débil) puede aumentar la conductividad en hasta 3 µS/cm.

### 4.2.3 CLS21

**Conexión clamp**
Se pueden utilizar soportes de chapa y soportes sólidos para fijar el sensor. Los soportes de chapa tienen menos estabilidad dimensional, las superficies de soporte que no son lisas pueden originar puntos de carga y los cantos vivos pueden dañar la abrazadera. Se recomienda que utilice únicamente soportes sólidos debido a su mayor estabilidad dimensional. Los soportes sólidos se pueden utilizar en todo el rango de presión / temperatura (véanse los valores de presión y temperatura).

Los sensores se instalan directamente a través de la conexión a proceso. Opcionalmente, el sensor también se puede instalar a través de una cámara de flujo.

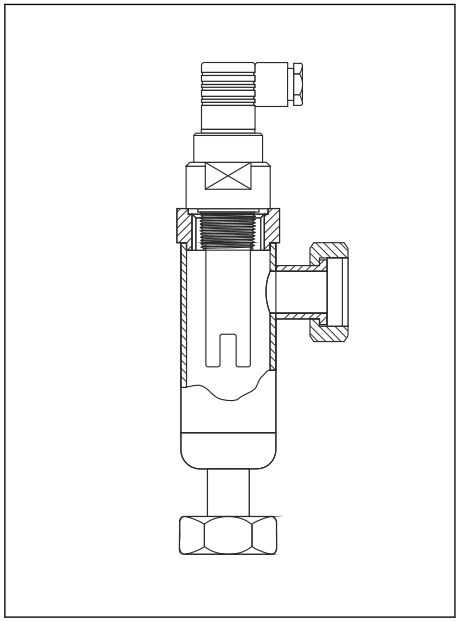


AVISO

**Montaje o desmontaje defectuoso**

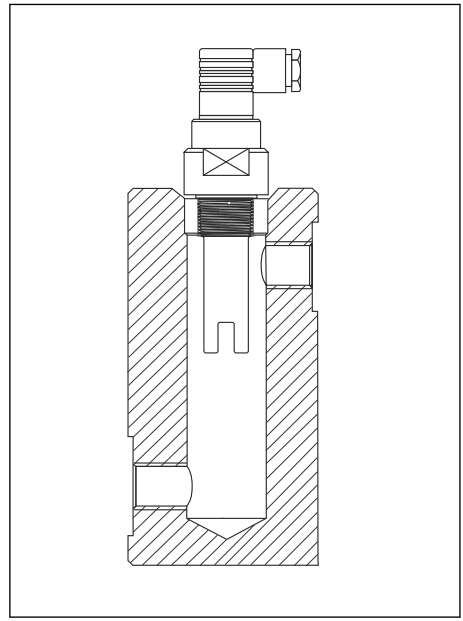
El cuerpo del sensor podría aflojarse y caer, lo que provocaría un fallo total del sensor.

- ▶ Monte únicamente el sensor mediante la conexión a proceso.
- ▶ Para ello utilice una herramienta adecuada tal como una llave de boca.



A0024201

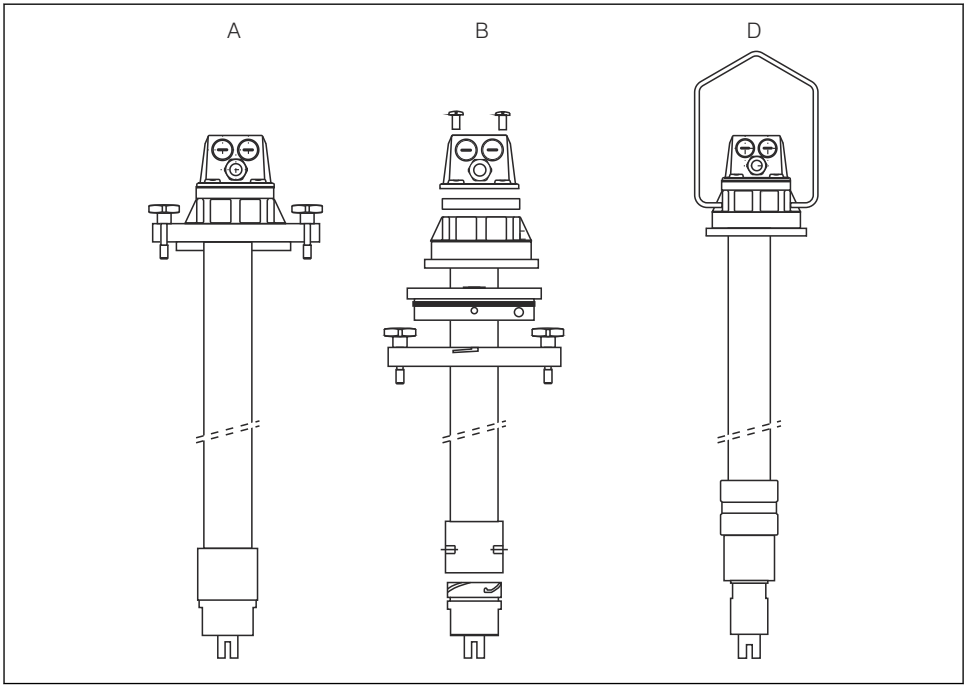
*5 Instalación en la cámara de flujo CLA751*



A0024202

*6 Instalación en la cámara de flujo CLA752*

El portasondas de inmersión Dipfit CLA111 está disponible para instalar sensores con rosca G1 en depósitos.




*7 Instalación en el portasondas de inmersión Dipfit CLA111, versiones de fijación A, B y D*

Asegúrese de que los electrodos estén completamente sumergidos en el producto durante la medición.

## 4.3 Comprobaciones tras el montaje

1. ¿El sensor y el cable están indemnes?
2. ¿El sensor está instalado en la conexión a proceso y no está suspendido del cable?

# 5 Conexión eléctrica

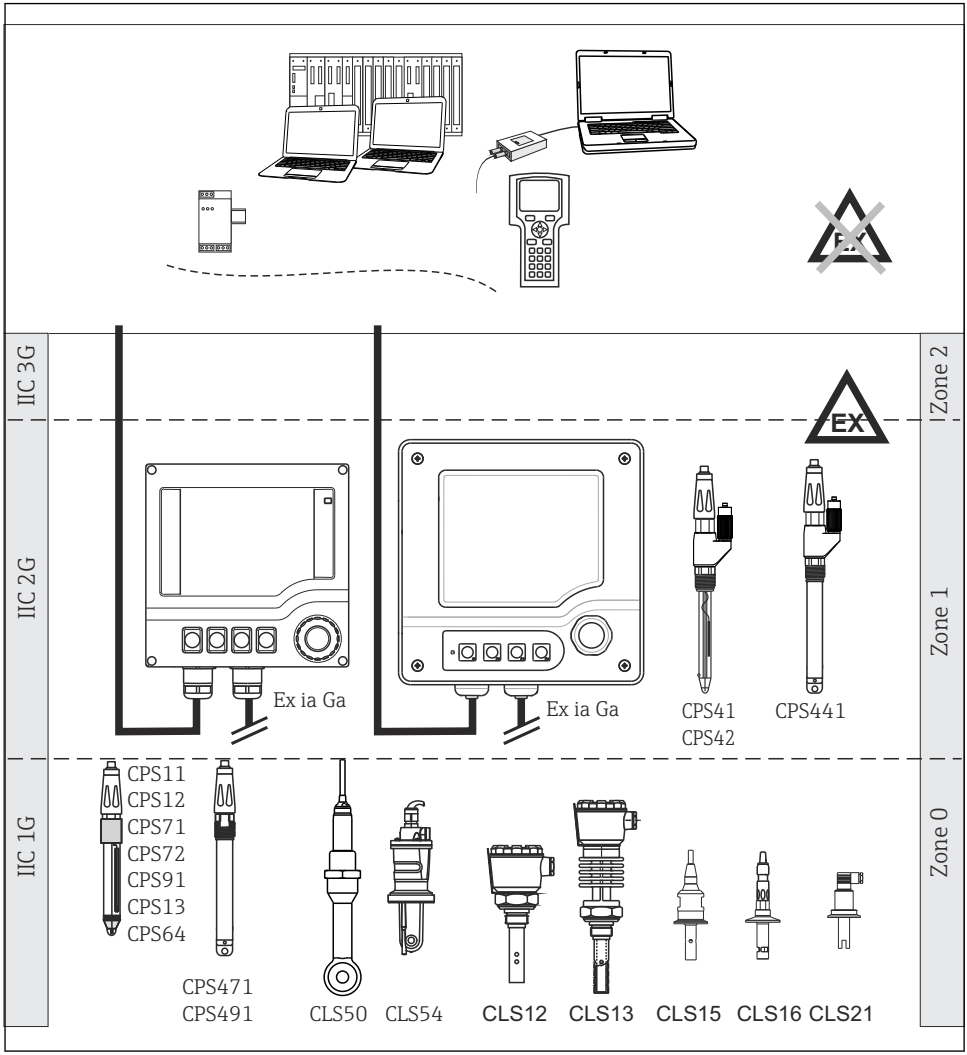
**⚠ ADVERTENCIA**

**El equipo está activo.**

Una conexión incorrecta puede ocasionar lesiones o incluso la muerte.

- El conexionado eléctrico solo debe ser realizado por un técnico electricista.
- El electricista debe haber leído y entendido este manual de instrucciones, y debe seguir las instrucciones de este manual.
- **Con anterioridad** al inicio del trabajo de conexión, garantice que el cable no presenta tensión alguna.

## 5.1 Guía rápida de cableado

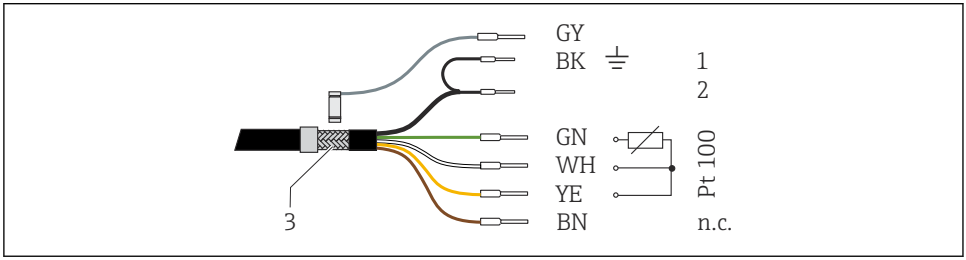



*8 Conexiones eléctricas en zonas con peligro de explosión*

## 5.2 Conexión del sensor

### 5.2.1 CLS15 y CLS21

El sensor está conectado por medio del cable fijo o a través del cable de medición CYK71 con un apantallamiento. El manual de instrucciones del transmisor utilizado presenta el diagrama de conexionado.




A0044785

*9 Cable de medición CYK71*

| | |
|---|---|
| *1* | *Coaxial BK, apantallamiento (electrodo externo)* |
| *2* | *Coaxial, interno, conductividad (electrodo interno)* |
| *Pt100* | *Temperatura* |
| *3* | *Apantallamiento externo, preste atención al diagrama de conexionado del transmisor* |
| *n.c.* | *No conectar* |

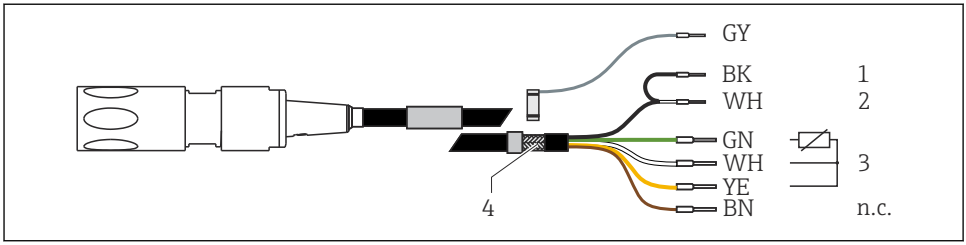
En el suministro de las versiones de cabezal intercambiable se incluye un conector de cable compatible. Al cable CYK71 (no incluido en el suministro) se le debe añadir una terminación con el conector de cable en el extremo del sensor:

- GY → Pin del conector del sensor
- Coaxial BK → Pin del conector ⏚
- Coaxial interno → Pin del conector 2
- GN → Pin del conector 3
- WH, YE → Pin del conector 1
- BN No conectar

Para prolongar el cable se necesita una caja de conexiones VMB y otro cable CYK71.

### 5.2.2 CLS16

El sensor está conectado eléctricamente por medio del cable de medición CPK9 (versiones con cabezal intercambiable) o el cable fijo del sensor. El diagrama de conexionado se proporciona en el manual de instrucciones del transmisor empleado.




*10 Cable de medición CPK9*

*1 CoaxialBK, apantallamiento (electrodo externo)*
*2 Coaxial WH, conductividad (electrodo interno)*
*3 Temperatura*
*4 Apantallamiento externo, preste atención al diagrama de conexionado del transmisor*
*n.c. No conectar*

Para prolongar el cable se necesita una caja de conexiones VMB y un cable CYK71.

## 5.3 Aseguramiento del grado de protección

Solo se deben realizar las conexiones mecánicas y eléctricas que se describen en este manual y que sean necesarias para el uso previsto y requerido en el equipo entregado.

- Tenga el máximo cuidado cuando realice los trabajos.

De lo contrario, los distintos tipos de protección (Protección contra humedad (IP), seguridad eléctrica, inmunidad a interferencias EMC) acordados para este producto ya no estarán garantizados debido a, por ejemplo, cubiertas sin colocar o cables (extremos) sueltos o mal fijados.

## 5.4 Comprobaciones tras la conexión

| Estado del equipo y especificaciones | Acción |
|---|---|
| ¿El exterior del sensor, del portasondas o del cable no presenta daños? | ▶ Realizar una inspección visual. |
| **Conexión eléctrica** | **Acción** |
| ¿Los cables conectados están sin carga de tracción y no torcidos? | ▶ Realizar una inspección visual.<br>▶ Desenredar los cables. |
| ¿Existe una longitud suficiente de los cables de núcleo pelados y están posicionados correctamente en el terminal? | ▶ Realizar una inspección visual.<br>▶ Estire suavemente para comprobar que estén fijados correctamente. |
| ¿Están correctamente apretados todos los bornes de tornillo? | ▶ Apriete los bornes roscados. |

| Estado del equipo y especificaciones | Acción |
|---|---|
| ¿Están bien colocadas, fijadas y obturadas todas las entradas de cable? | ▶ Realizar una inspección visual.<br>En el caso de entradas de cable laterales: |
| ¿Todas las entradas de cable están instaladas hacia abajo o hacia los lados? | ▶ Coloque los lazos de cable hacia abajo para que el agua pueda escurrir-se. |

# 6 Puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha inicial, asegúrese de que:
- el sensor esté instalado correctamente,
- La conexión eléctrica es correcta

1. Compruebe los ajustes de compensación de temperatura y atenuación en el transmisor.

**ADVERTENCIA**

**Fugas del producto del proceso**

Riesgo de lesiones por alta presión, altas temperaturas o peligros químicos.
- ▶ Antes de ejercer presión sobre una portasondas con sistema de limpieza, asegúrese de que el sistema está conectado correctamente.
- ▶ Si no puede establecer una conexión correcta de forma fiable, no instale el portasondas en el proceso.

Si se emplea un portasondas con función de limpieza automática:

2. Compruebe que el producto de limpieza (p. ej., agua o aire) disponga de una conexión correcta.
3. Puesta en marcha siguiente:
   Efectúe el mantenimiento del sensor a intervalos regulares.
   ↳ Esta es el único modo de garantizar unas mediciones fiables.

**Solo CLS15:**

Dado que el sensor puede operar con una presión nominal superior a 1 bar (aprox. 15 psi), se ha registrado con un número de registro canadiense (CRN) en todas las provincias canadienses en conformidad con CSA B51 ("Código para calderas, depósitos o tuberías a presión"; categoría F).

El CRN se encuentra en la placa de identificación del equipo.

# 7 Mantenimiento

**⚠ ATENCIÓN**

**Productos químicos corrosivos**

Riesgo de quemaduras químicas en los ojos y la piel y riesgo de daños a la ropa y los equipos.

- ▶ Es indispensable llevar la protección adecuada para ojos y manos siempre que se manejen ácidos, bases y disolventes orgánicos.
- ▶ Lleve gafas y guantes de protección.
- ▶ Elimine las salpicaduras en ropa y otros objetos a fin de evitar daños y lesiones.
- ▶ Cumpla con las instrucciones de las hojas de datos de seguridad de los productos químicos utilizados.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Tiocarbamida**

Nocivo si se ingiere. Pruebas limitadas de acción cancerígena. Posible riesgo de daños al feto. Peligroso para el medio ambiente con efectos a largo plazo.

- ▶ Utilice gafas, guantes y ropa de protección adecuados.
- ▶ Evite cualquier contacto con los ojos, la boca y la piel.
- ▶ Evite vertidos al medio ambiente.

**⚠ ATENCIÓN**

**Productos químicos corrosivos**

Riesgo de quemaduras químicas en los ojos y la piel y riesgo de daños a la ropa y los equipos.

- ▶ Es indispensable llevar la protección adecuada para ojos y manos siempre que se manejen ácidos, bases y disolventes orgánicos.
- ▶ Lleve gafas y guantes de protección.
- ▶ Elimine las salpicaduras en ropa y otros objetos a fin de evitar daños y lesiones.
- ▶ Cumpla con las instrucciones de las hojas de datos de seguridad de los productos químicos utilizados.

Elimine la suciedad en el sensor tal como se indica a continuación en función del tipo de suciedad:

1. Capas de aceite o grasa:

   Limpie con un producto que elimine la grasa, p. ej., alcohol, o agua caliente y una sustancia (base) que contenga agentes tensoactivos (p. ej., líquido lavavajillas).

2. Adherencias de cal e hidróxidos metálicos y adherencias orgánicas de baja solubilidad (liofóbicas):

   Disuelva las adherencias con ácido clorhídrico diluido (3%) y enjuague seguidamente con abundante agua limpia.

3. Adherencias sulfúricas (procedentes de los gases de combustión en plantas de desulfuración o de tratamiento de aguas residuales):

   Utilice una mezcla de ácido clorhídrico (3%) y tiocarbamida (disponible en el comercio) y enjuague seguidamente con abundante agua limpia.

4. Adherencias que contienen proteína (p. ej., en la industria alimentaria):
   Utilice una mezcla de ácido clorhídrico (0,5%) y pepsina (obtenible en el comercio) y enjuague seguidamente con abundante agua limpia.
5. Adherencias de material biológico muy soluble:
   Enjuague con agua a presión.

Después de la limpieza, enjuague a fondo el sensor con agua abundante.

# 8 Reparaciones

## 8.1 Observaciones generales

El esquema de reparación y conversión prevé lo siguiente:
- El producto tiene un diseño modular
- Las piezas de repuesto están agrupadas en kits que incluyen las instrucciones correspondientes
- Use exclusivamente piezas de repuesto originales del fabricante
- Las reparaciones son efectuadas por el departamento de servicios del fabricante o bien por usuarios debidamente formados
- Los equipos certificados solo pueden ser convertidos en otras versiones de equipos certificadas por el departamento de servicios del fabricante o bien en la fábrica
- Tenga en cuenta las normas aplicables, los reglamentos nacionales, la documentación Ex (XA) y los certificados

1. Lleve a cabo las reparaciones conforme a las instrucciones incluidas en el kit.
2. Documente la reparación o conversión e introdúzcala, si no se ha introducido todavía, en la herramienta de gestión del ciclo de vida (W@M).

## 8.2 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto del equipo actualmente disponibles para el suministro se pueden consultar en el sitio web:

www.endress.com/device-viewer

▶ Cuando curse pedidos de piezas de repuesto, indique el número de serie del equipo.

## 8.3 Servicios de Endress+Hauser (solo CLS16)

Es indispensable que las juntas estén en buen estado para que la medición sea segura y fiable. Debe reemplazarse periódicamente la junta para garantizar la máxima seguridad de operación y la higiene del sensor.

El usuario tendrá que determinar en cada caso los intervalos prácticos de reparación ya que éstos dependen principalmente de las condiciones de operación, por ejemplo:
- Tipo de producto y temperatura del mismo
- Tipo de detergente y temperatura del mismo
- Número de limpiezas
- Número de esterilizaciones
- Entorno de operación

*Intervalos recomendados para la sustitución de la junta (valores de referencia)*

| Aplicación | Ventana |
|---|---|
| Temperaturas del producto desde 50 a 100 °C (122 a 212 °F) | Aprox. 18 meses |
| Temperaturas del producto < 50 °C (122 °F) | Aprox. 36 meses |
| Ciclos de esterilización, máx. 150 °C (302 °F), 45 min. | Aprox. 400 ciclos |

Para garantizar que el sensor esté operativo de nuevo tras encontrarse expuesto a cargas muy elevadas, puede regenerarlo en la fábrica. Se disponen nuevas juntas en el sensor y se recalibra en fábrica.

Póngase en contacto con su oficina de ventas para más información acerca de la sustitución de juntas y la recalibración en fábrica.

## 8.4 Devoluciones

La devolución del producto es necesaria si requiere una reparación o una calibración de fábrica o si se pidió o entregó el producto equivocado. Conforme a la normativa legal y en calidad de empresa certificada ISO, Endress+Hauser debe cumplir con determinados procedimientos para el manejo de los equipos devueltos que hayan estado en contacto con el producto.

Para asegurar un proceso rápido, profesional y seguro en la devolución del equipo:

▶ Consulte el sitio web www.endress.com/support/return-material para información sobre el procedimiento y las condiciones de devolución de equipos.

## 8.5 Eliminación de residuos

En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestro producto está marcado con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados. No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos al fabricante para que los elimine en las condiciones aplicables.

# 9 Datos técnicos

## 9.1 Entrada

### 9.1.1 Variables medidas

- Conductividad
- Temperatura

### 9.1.2 Rangos de medición

| | |
|---|---|
| **Conductividad** | (respecto al agua a 25 °C [77 °F]) |
| CLS15 -A | 0,04 a 20 µS/cm |
| CLS15 -B/L | 0,10 a 200 µS/cm |
| CLS16 | 0,04 a 500 µS/cm |
| CLS21 | 10 µS/cm a 20 mS/cm |
| **Temperatura** | |
| CLS15 | -20 a 140 °C (-4 a 280 °F) |
| CLS16 | -5 a 150 °C (23 a 300 °F) |
| CLS21 | -20 a 135 °C (-4 a 275 °F) |

### 9.1.3 Constante de celda

| | |
|---|---|
| CLS15 -A | k = 0,01 $cm^{-1}$ |
| CLS15 -B/L | k = 0,1 $cm^{-1}$ |
| CLS16 | k = 0,1 $cm^{-1}$ |
| CLS21 | k = 1,0 $cm^{-1}$, nominal |

### 9.1.4 Compensación de temperatura

Pt100 (Clase A Clase B según IEC 60751) (CLS15) (CLS16) (CLS21)
Pt1000 (clase A según IEC 60751) (CLS16, opcional)

## 9.2 Características de funcionamiento

### 9.2.1 Incertidumbre de la medición

**CLS15**

Cada sensor se mide en fábrica con una solución de aprox. 5 µS/cm en caso de una constante de celda de 0,01 $cm^{-1}$ o aprox. 50 µS/cm en caso de una constante de celda de 0,1 $cm^{-1}$ utilizando un sistemas de medición de referencia trazable para NIST o PTB. Se introduce la constante de celda exacta en el certificado de inspección del fabricante. La incertidumbre de medición para la determinación de la constante de celda es del 1,0 %.

**CLS16**

Cada sensor se mide en fábrica con una solución de aprox. 5 µS/cm utilizando un sistema de medición de referencias trazable para NIST o PTB. Se introduce la constante de celda exacta en

el certificado de inspección del fabricante. La incertidumbre de medición para la determinación de la constante de celda es del 1,0 %.

**CLS21**

Cada sensor se mide en fábrica con una solución de aprox. 500 µS/cmutilizando un sistema de medición de referencias trazable para NIST o PTB. Se introduce la constante de celda exacta en el certificado de inspección del fabricante. La incertidumbre de medición para la determinación de la constante de celda es del 1,0 %.

## 9.3 Entorno

### 9.3.1 Temperatura ambiente

−20 … 60 °C (−4 … 140 °F)

### 9.3.2 Temperatura de almacenamiento

-25 a +80°C (-10 a +180°F)

### 9.3.3 Grado de protección

| | |
|---|---|
| CLS15 | IP 67 / NEMA 6 |
| CLS16 | |
| Versión de cable fijo | IP 67 / NEMA 6 |
| Sistema de conexión TOP68 | IP 68 / NEMA 6 |
| CLS21 | |
| Versión de cable fijo | IP 67 / NEMA 6 |
| Versión de cabezal de conexión | IP 65 / NEMA 4X |

## 9.4 Proceso

### 9.4.1 Temperatura de proceso

| | |
|---|---|
| CLS15 | |
| Versión roscada con cable fijo | -20 a 100°C (-4 a 212°F) |
| Versión roscada con cabezal de conexión, versión con clamp | |
| Funcionamiento normal | -20 a 120°C (-4 a 248°F) |
| Esterilizaciones (máx. 1 h) [1)] | Máx. 140 °C (284 °F) |
| CLS16 | |
| Funcionamiento normal | -5 a 120°C (23 a 248°F) |
| Esterilizaciones (máx. 45 min) | Máx. 150 °C (302 °F) a 6 bar (87 psi) de presión absoluta |
| CLS21 | |

**CLS21**

| | |
|---|---|
| Versión roscada con cable fijo | -20 a 100°C (-4 a 212°F) |
| Versión con cabezal de conexión, versión con clamp | -20 a 135 °C (-4 a 275 °F) a 3,5 bar (50 psi) de presión absoluta |

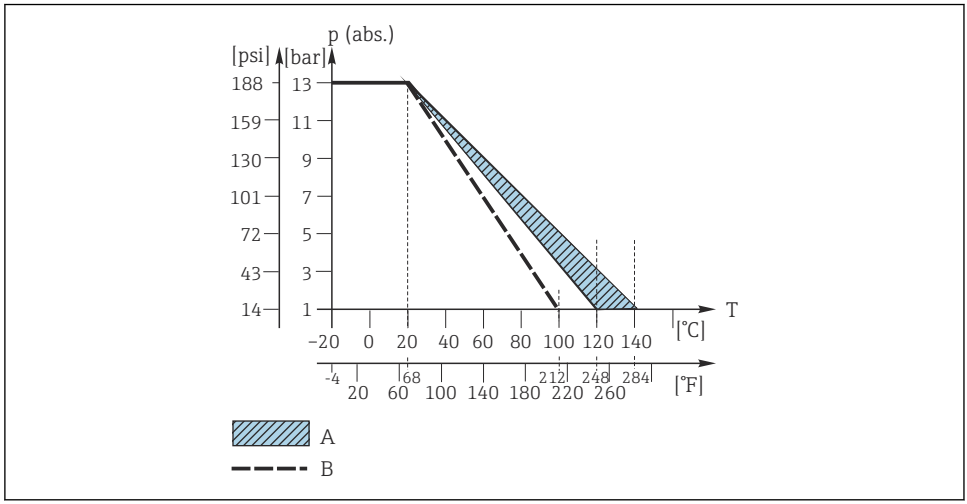
1) Versiones roscadas: máx. 30 minutos

### 9.4.2 Presión de proceso

| | |
|---|---|
| CLS15 | 13 bar (188 psi) de presión absoluta, a 20 °C (68 °F)<br>2 bar (29 psi) de presión absoluta, a 120 °C (248 °F) |
| CLS16 | 13 bar (188 psi) de presión absoluta, a 20 °C (68 °F)<br>9 bar (130 psi) de presión absoluta, a 120 °C (248 °F)<br>0,1 bar (1,5 psi) de presión absoluta (presión negativa), a 20 °C (68 °F) |
| CLS21 | 17 bar (246 psi) de presión absoluta, a 20 °C (68 °F) |

### 9.4.3 Temperatura/presión nominal

**CLS15**

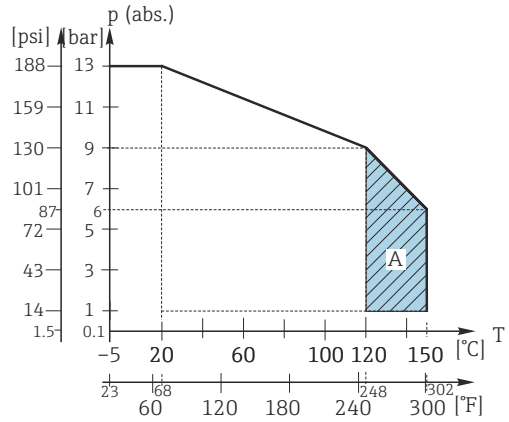



A0049158

*11 Resistencia mecánica a la presión/temperatura*

*A Se puede esterilizar durante poco tiempo (1 hora)*
*B Versión roscada con cable fijo*

### CLS16

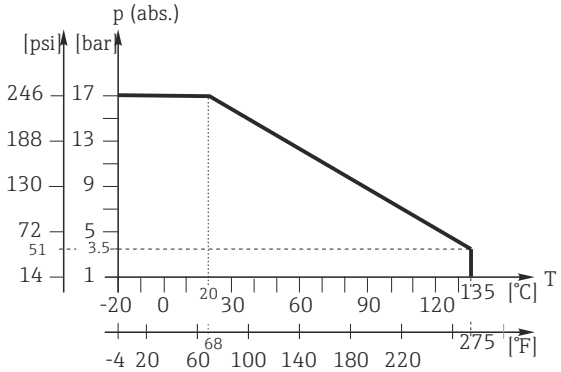



A0049160

*12 Resistencia mecánica a la presión/temperatura*

*A Se puede esterilizar durante poco tiempo (45 min)*

### CLS21




A0049161

*13 Resistencia mecánica a la presión/temperatura*

## 9.5 Construcción mecánica

### 9.5.1 Peso

**CLS15 y CLS21**

Aprox. 0,3 kg (0,66 lbs) en función de la versión

**CLS16**

Aprox. 0,13 a 0,75 kg (0,29 a 1,65 lbs) en función de la versión

### 9.5.2

**CLS15**

| | |
|---|---|
| Electrodos | Acero inoxidable 1.4435 (AISI 316L), pulido |
| Eje del sensor | Polietersulfona (PES-GF20) |
| Junta tórica, en contacto con el producto (solo versión de abrazadera) | EPDM |

**CLS16**

| | |
|---|---|
| Electrodos | Acero inoxidable 1.4435 (AISI 316L), electropulido |
| Junta | Junta obturadora ISOLAST (FFKM), conforme a FDA |

**CLS21**

| | |
|---|---|
| Electrodos | Grafito |
| Eje del sensor | Polietersulfona (PES-GF20) |
| Conector hembra de conductividad térmica para sonda de temperatura | Titanio 3.7035 |
| Conexión a proceso de abrazadera | |
| ▪ Conexión a proceso | ▪ Acero inoxidable 1.4435 |
| ▪ Junta | ▪ EPDM |

### 9.5.3 Conexión a proceso

**CLS15**

Roscas NPT ½" y ¾"
Clamp 1½" según ISO 2852

**CLS16**

Clamp 1", 1½", 2" según ISO 2852 (apto también para TRI-CLAMP, DIN 32676)
Tuchenhagen VARIVENT N DN 50 a 125
NEUMO BioControl D50

**CLS21**

Rosca G1
Rosca NPT 1"
Clamp 2" según ISO 2852
Conexión sanitara DN 25 y DN 40 según DIN 11851

### 9.5.4 Rugosidad superficial (solo CLS15, CLS16)

**CLS15**

$R_a \leq 0{,}8$ µm

**CLS16**

$R_a$ ≤ 0,8 µm, electropulido
$R_a$ ≤ 0,38 µm, electropulido, opcional

71573866

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation