



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios

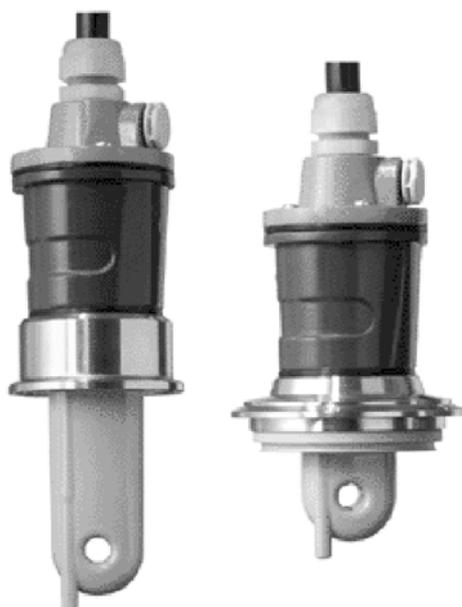


Soluciones

Información técnica

## Indumax H CLS54

Sensor inductivo de conductividad con diseño sanitario para aplicaciones en las industrias alimentaria, de bebidas y farmacéutica y biotecnología



### Aplicaciones

El sensor de conductividad CLS54 ha sido concebido específicamente para aplicaciones sanitarias en las industrias alimentaria, de bebidas, farmacéutica y en biotecnología. Al presentar un cuerpo de PEEK de muy alta pureza, un diseño libre de juntas y ranuras y estar provisto de certificados sanitarios, satisface los requisitos altamente exigentes de todas estas industrias. El sensor CLS54 es especialmente apropiado para las siguientes aplicaciones:

- Separación de fases de mezclas producto/agua y mezcla de productos en tubo
- Control de retornos de CIP
- Control de concentraciones en la regeneración de agentes de limpieza CIP
- Monitorización del producto en tuberías, plantas de embotellado, control de calidad
- Control de fugas

en las siguientes industrias

- Industria lechera
- Fábricas de cerveza
- Industria de bebidas (agua, zumos, refrescos)
- Industria farmacéutica y biotecnología

Este sensor puede utilizarse con los transmisores Liquiline M CM42, Liquisys M CLM223/253 y Mycom S CLM153; es parte integrante del sistema de medición Smartec S CLD134 y es compatible con la electrónica de transmisión del sistema Smartec S CLD132.

### Ventajas

- Diseño sanitario único, eliminándose cualquier riesgo de contaminación
- Tiene todos los certificados sanitarios que requieren las aplicaciones sanitarias
- Con todas las conexiones a proceso utilizadas normalmente en aplicaciones sanitarias
- Duradero gracias a su diseño encapsulado y libre de juntas
- Medición rápida con tiempo de respuesta térmica  $t_{90}$  inferior a 26 s y por tanto separaciones eficientes y seguras de fases
- Insensible a efectos de polarización y ensuciamiento del electrodo debido a que utiliza un principio de medida inductivo sin electrodos
- Apropiado para aplicaciones en zonas clasificadas



Standard Number 74-03

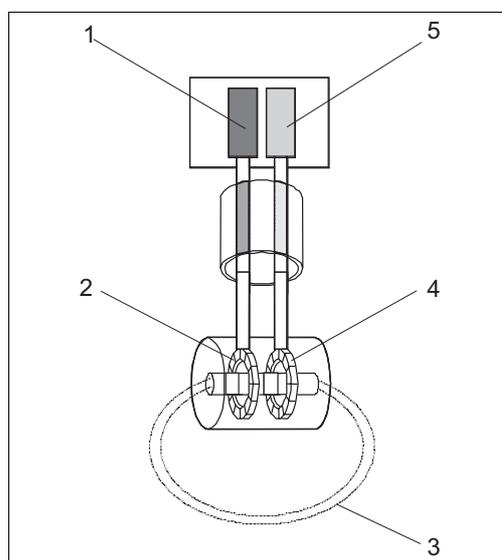
With  
quality certificate

## Funcionamiento y diseño del sistema

### Principio de medición

#### Medición inductiva de la conductividad

Un generador (1) crea en la bobina primaria (2) un campo magnético alterno que induce una corriente en el medio (3). La intensidad de la corriente inducida depende de la conductividad y, por consiguiente, de la concentración de iones en el medio. La corriente en el medio genera a su vez un campo magnético en la bobina secundaria (4). La corriente resultante, que se induce en la bobina, se mide mediante el receptor (5), determinándose seguidamente la conductividad.



#### Medición inductiva de la conductividad

- 1 Generador
- 2 Bobina primaria
- 3 Corriente inducida en el medio
- 4 Bobina secundaria
- 5 Receptor

#### Ventajas de la medición inductiva de la conductividad

- No utiliza electrodos y, por consiguiente, no incide la polarización
- Medición precisa en productos o soluciones con niveles elevados de impurezas y tendencia importante a formar sedimentos
- La separación galvánica entre medición y medio es completa

### Propiedades importantes del Indumax H CLS54

#### ■ Características sanitarias

El sensor moldeado por inyección está hecho de un material de PEEK química, mecánica y térmicamente muy resistente. No presenta juntas ni ranuras, por lo que es completamente seguro desde el punto de vista higiénico y sanitario. Al ser PEEK de muy alta pureza, el único material que entra en contacto con el medio, se garantiza la máxima seguridad biológica en las aplicaciones con productos farmacéuticos, alimenticios y bebidas. El sensor ha sido diseñado conforme a las directrices del comité norteamericano ASME BPE (The American Society of Mechanical Engineers - Bioprocessing Equipment).

#### ■ Certificados sanitarios

El sensor tiene todas las aprobaciones y certificaciones requeridas en el ámbito sanitario, satisfaciendo, por ejemplo, los requisitos de la FDA sobre materiales apropiados para estar en contacto con el medio y los requisitos de las directrices europeas EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group), incluyendo los correspondientes a la norma 3-A. También puede disponerse opcionalmente del certificado sobre la reactividad biológica según las especificaciones de USP, partes <87> y <88>, clase VI, incluyendo la trazabilidad del lote de producción.

#### ■ Conexiones a proceso

El sensor puede dotarse con cualquier conexión a proceso que se utiliza normalmente en aplicaciones sanitarias. Las conexiones a proceso más comunes se ofrecen como opción estándar. Pero también pueden pedirse otras conexiones a proceso como versiones especiales.

#### ■ Temperatura del proceso, presión del proceso

Al comprender componentes y materiales especiales, el sensor admite la exposición continuada a temperaturas de +125°C (275°F). Puede exponerse también durante un periodo corto (de máx. 60 min.) a una temperatura de +150°C (300 °F) para la esterilización. El sensor resiste presiones de hasta 12 bar (174 psi) a temperaturas de hasta 90°C (194°F). A temperaturas superiores, la resistencia a la presión es siempre superior a la presión de vapor correspondiente. El sensor es también apropiado para aplicaciones con vacío.

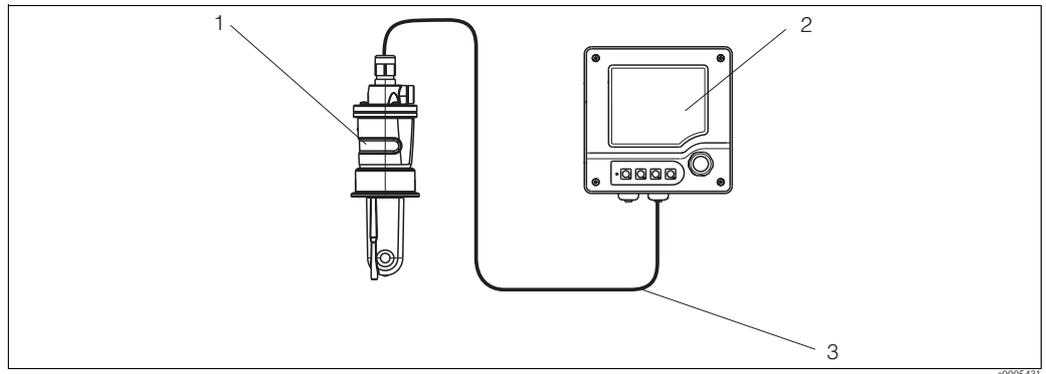
#### ■ Medición de la temperatura

El sensor comprende un sensor interno de temperatura con tiempo de respuesta térmica  $t_{90} < 26$  s. Esto permite realizar eficientemente separaciones de fase en presencia de temperaturas de proceso que varían rápidamente. El sensor de temperatura está empotrado en el cuerpo de PEEK de forma que éste no presenta juntas, asegurándose por consiguiente una larga duración de servicio.

**Sistema de medición**

El sistema completo de medida comprende:

- un sensor inductivo de conductividad, el CLS54
- un transmisor, p. ej., el Liquiline CM42

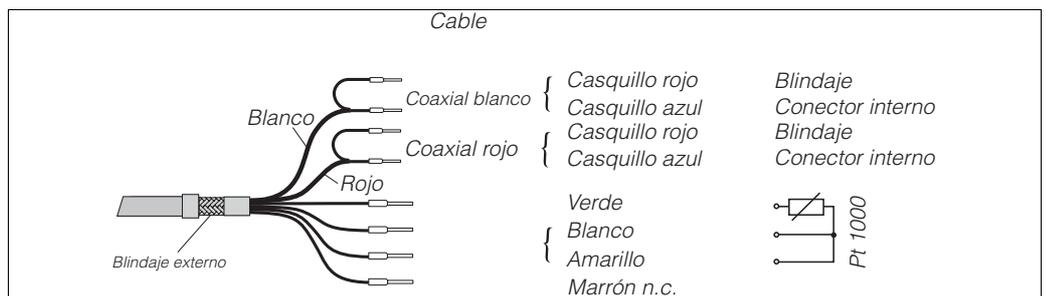


Ejemplo de un sistema de medición

- 1 Indumax H CLS54
- 2 Transmisor Liquiline CM42
- 3 Cable de medida

**Entrada**

<b>Valores medidos</b>	Conductividad Temperatura	
<b>Constante de celda k</b>	k = 5,2 cm <sup>-1</sup>	
<b>Rangos de medida</b>	Conductividad Temperatura	Rango recomendado: 100 µS/cm a 2.000 mS/cm (sin compensar) -10 a +150°C (+14 a +302 °F)
<b>Medición de temperatura</b>	Pt 1000 (clase A según IEC 60751)	
<b>Especificaciones del cable</b>	El Indumax H se suministra con un cable fijo. La conexión con el transmisor puede prolongarse utilizando el cable de medida especial CLK5.	



Cable fijo / cable de medida especial CLK5

Longitud del cable máx. 55 m (180,46 ft) en total

## Características de funcionamiento

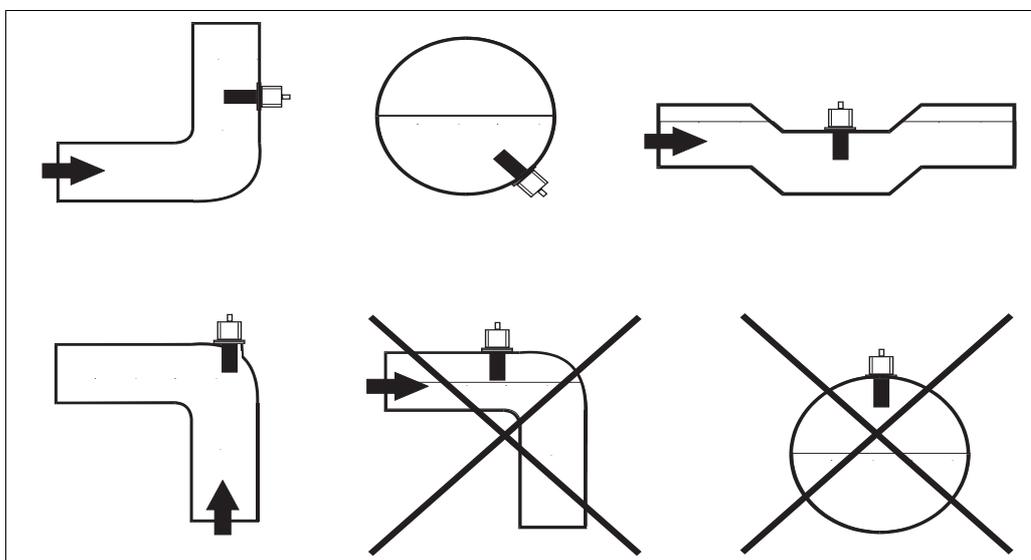
Tiempo de respuesta térmica  $t_{90} \leq 26 \text{ s}$

Error de medición  $\pm (0,5 \% \text{ del valor medido} + 10 \mu\text{S/cm})$  tras calibración  
(más imprecisión en la conductividad de la solución de calibración)

## Instalación

### Instrucciones para la instalación

El sensor debe sumergirse completamente en el producto. Debe evitarse la formación de burbujas en la zona del sensor.



Posiciones de instalación del sensor de conductividad

A Posiciones de instalación utilizables en aplicaciones sanitarias.

El producto debe fluir a través de la abertura del sensor (véase la flecha sobre el cuerpo del sensor). El canal de medida simétrico acepta un flujo en cualquiera de las dos direcciones.

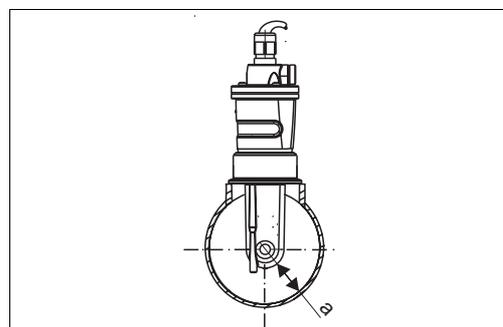
En condiciones de instalación limitadas, las paredes de la tubería influyen sobre el flujo de iones en el medio. Este efecto se compensa mediante el denominado factor de instalación. Se puede entrar el factor de instalación en el transmisor o corregir la constante de celda multiplicándola con dicho factor de instalación a fin de asegurar la obtención de medidas correctas.

El valor del factor de instalación depende del diámetro y de la conductividad de la tubería así como de la distancia del sensor a la pared.

Si la distancia a la pared es suficientemente grande ( $a > 15 \text{ mm}$ , a partir de DN 65), no resulta necesario especificar un factor de instalación ( $f = 1,00$ ).

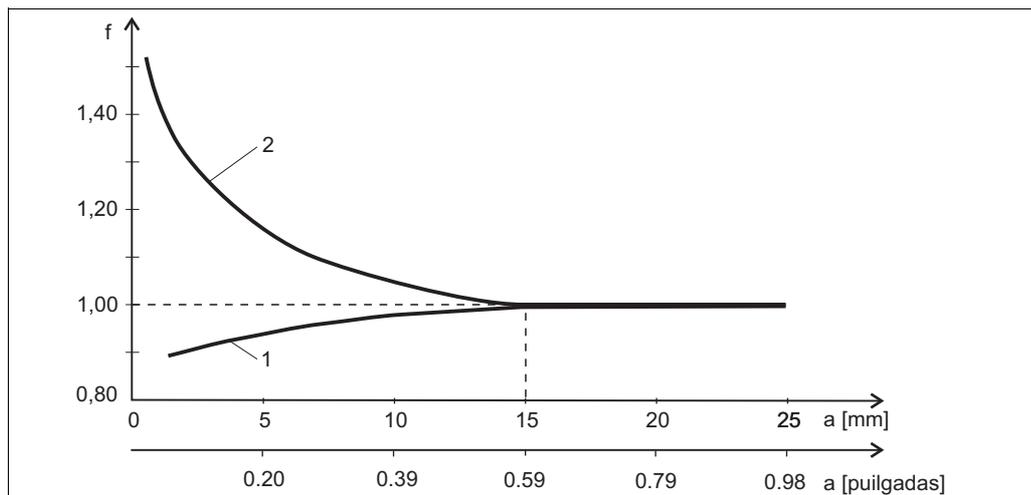
Si la distancia a la pared es más pequeña, el factor de instalación aumenta si la tubería no conduce eléctricamente ( $f > 1$ ) y disminuye si la tubería conduce eléctricamente ( $f < 1$ ).

El factor de instalación puede medirse utilizando soluciones de calibración o determinarse aproximadamente utilizando el diagrama siguiente.



Instalación del CLS54

a Distancia del sensor a la pared de la tubería



Variación del factor de instalación  $f$  en función de la distancia a la pared  $a$

- 1 Tubería conductora  
2 Tubería aislante

### Calibración en aire

Para compensar el acoplamiento residual en el cable y entre las dos bobinas del sensor, debe realizarse una calibración del cero en aire ("calibración en aire") antes de instalar el sensor. Para más información, consulte el manual de instrucciones de funcionamiento del transmisor.

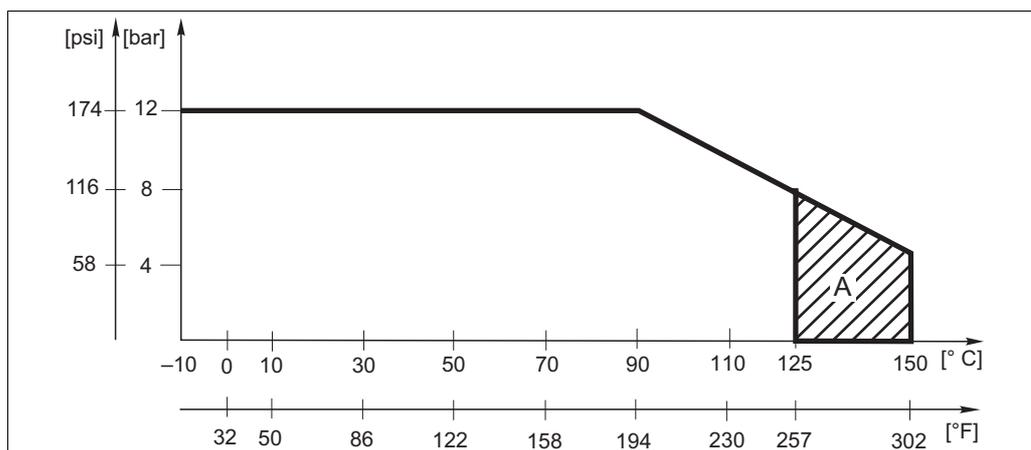
## Condiciones ambientales

<b>Temperatura ambiente</b>	-20 a +60°C (-4 a +140°F)
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-25 a +80°C (-13 a +176°F)
<b>Humedad relativa</b>	5 a 95 %
<b>Protección de entrada</b>	IP 68 / NEMA 6P (1m (3,28 ft) columna de agua, 50°C (122°F), 168 h)

## Proceso

<b>Temperatura del proceso</b>	-10 a +125°C (+14 a +257°F)
<b>Esterilización</b>	150°C / 5 bar (302°F / 72,5 psi) (máx. 60 min.)
<b>Presión del proceso</b>	12 bar (174 psi) hasta 90°C (194°F) 8 bar (116 psi) a 125°C (257°F) vacío de hasta 0,1 bar (1,45 psi) absoluto

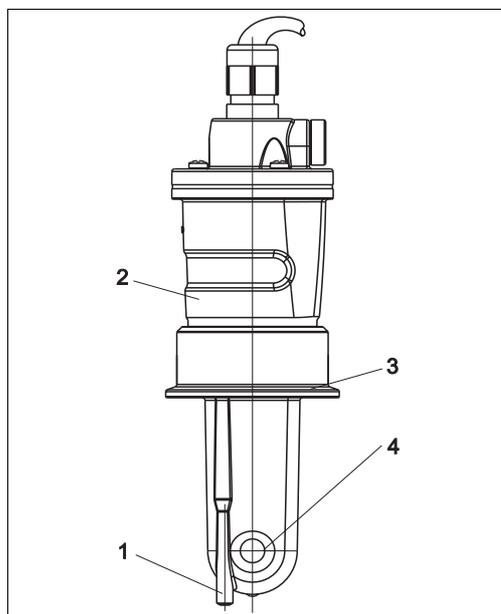
### Curva de carga de presión / temperatura



A = esterilización de corta duración (máx. 60 min)

## Características mecánicas

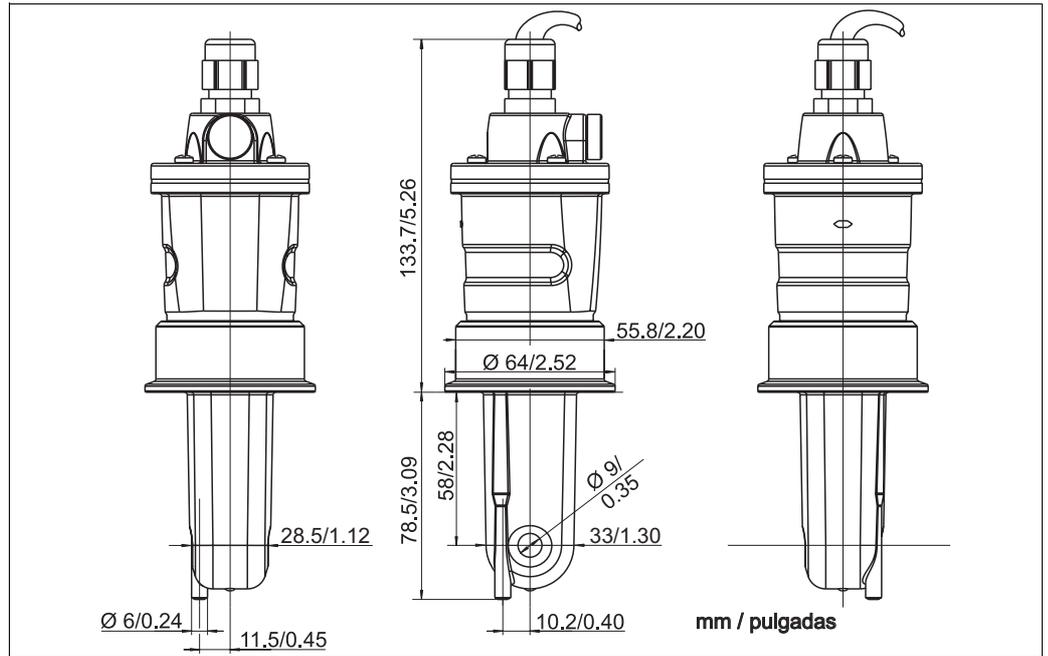
### Diseño, tamaños



- 1 Sensor de temperatura
- 2 Cabezal
- 3 Conexión a proceso
- 4 Abertura para el flujo

Indumax H CLS54

a0005430



Dimensiones del CLS54 (versión larga)

<b>Peso</b>	Según la versión, de 0,3 a 0,5 kg (0,66 a 1,1 lb.) más cable	
<b>Rugosidad superficial</b>	Ra ≤ 0,8 µm (superficie lisa de PEEK moldeado por inyección); valor de las superficies en contacto con el medio	
<b>Materiales</b>	<p>En contacto con el medio</p> <p>Separadas del medio</p>	<p>PEEK de muy alta pureza</p> <p>PPS-GF40</p> <p>Acero inoxidable 1.4404 (AISI 316L)</p> <p>Tornillos: 1.4301 (AISI 304)</p> <p>PVDF (prensaestopas)</p> <p>FKM, EPDM (junta)</p> <p>TPE (cable)</p>

**Conexiones a proceso**

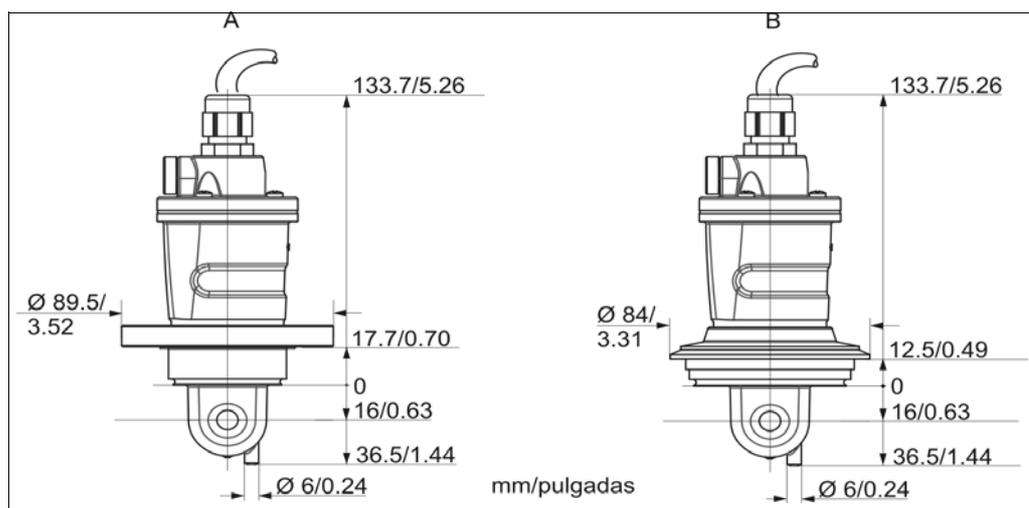
- Conexión sanitaria para tuberías de centrales lecheras DIN 11851, DN 50 <sup>a)</sup>
- Conexión aséptica DIN 11864-1, forma A, para tuberías conformes a DIN 11850, DN 50
- Conector clamp ISO 2852 (también TriClamp<sup>®</sup>, DIN 32676), 2" <sup>b)</sup>
- SMS 2" <sup>c)</sup>
- Varivent N DN 40 - 125
- NEUMO BioControl D50

Otras conexiones a proceso obtenibles bajo demanda.

a) La conexión a proceso no es sanitaria según EHEDG

b) La conexión clamp es únicamente sanitaria si se utiliza con un anillo Hyjoin de PEEK/acero inoxidable de la empresa Hyjoin Ltd., Reino Unido, y una junta de Kalrez de la empresa Dupont

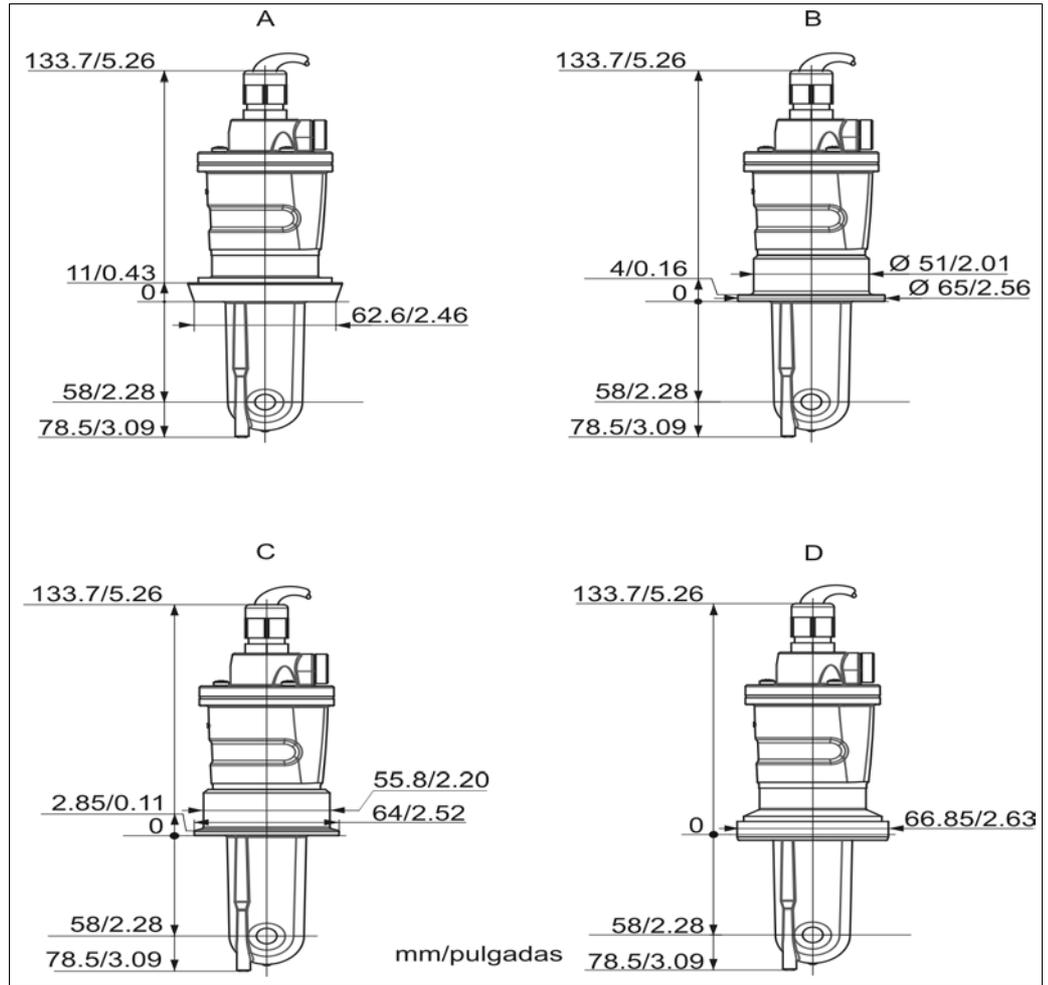
c) La conexión a proceso no puede considerarse sanitaria según los requisitos de EHEDG.



Conexiones a proceso para el CLS54 (versión corta)

A NEUMO BioControl D50

B Varivent N DN 40 - 125



Conexiones a proceso para el CLS54 (versión larga)

- A Conexión sanitaria para tuberías de centrales lecheras DIN 11851, DN 50
- B SMS 2"
- C Conector clamp ISO 2852, 2"
- D Conexión aséptica DIN 11864-1, forma A, para tuberías conformes a DIN 11850, DN 50

**Conexión eléctrica**

Cable conectado mediante conexión fija con prensaestopas

**Durabilidad química**

Medio	Concentración	PEEK
Sosa cáustica NaOH	0 a 15 %	20 a 90°C (68 a 194°F)
Ácido nítrico HNO <sub>3</sub>	0 a 25 %	20 a 90°C (68 a 194°F)
Ácido fosfórico H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0 a 15 %	20 a 80°C (68 a 176°F)
Ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0 a 30 %	20°C (68°F)
Ácido peracético H <sub>3</sub> C-CO-OOH	0,2%	20°C (68°F)

Endress+Hauser no asume ninguna responsabilidad en cuanto a la exactitud de esta información.

## Certificados

### Certificados sanitarios

#### FDA

Todos los materiales en contacto con el medio pertenecen a la lista de materiales aprobados de la FDA.

#### EHEDG

Certificado de limpiabilidad según el documento 2 del EHEDG



¡Nota!

La limpiabilidad de un sensor depende también de cómo ha sido instalado. Al instalar el sensor en tuberías, utilice el portasensor correspondiente, que está certificado por el EHEDG, con la conexión a proceso.

#### 3-A

Certificado según la norma 3-A de 74-03 ("Norma sanitaria 3-A para sensores, conectores y accesorios auxiliares en contacto con productos lácteos o utilizados con equipos para productos lácteos").

#### Reactividad biológica (USP clase VI) (opcional)

Certificado de pruebas de reactividad biológica según especificaciones de la Farmacopea Estadounidense USP (United States Pharmacopeia), partes <87> y <88>, clase VI, incluyendo la trazabilidad de los materiales en contacto con el producto.

### Certificaciones para zonas con peligro de deflagración (Ex)

- ATEX II 1G EEx ia IIC T3/T4/T6
- FM/CSA IS NI Cl. I, II, III, Sec. 1 & 2; grupos A - G relacionados con el transmisor Liquiline M CM42

## Información para el pedido

### Estructura de pedido del Indumax H CLS54

Certificaciones	
A	Zonas sin peligro de deflagración
G	ATEX II 1G EEx ia IIC T3/T4/T6
O	FM IS NI Cl. I, II, III, Sec. 1 & 2, Grupos A - G
S	CSA IS NI Cl. I, II, III, Sec. 1 & 2, Grupos A - G
Conexión a proceso	
MV5	Conexión sanitaria para tuberías de centrales lecheras DIN 11851, DN 50 <sup>1)</sup>
AA5	Conexión aséptica DIN 11864-1, forma A, tubería DIN 11850, DN 50
CS1	Conexión clamp ISO 2852, 2" (larga) <sup>2)</sup>
SMS	SMS, 2" <sup>3)</sup>
VA4	Varivent® N DN 40 a 125
BC5	NEUMO BioControl® D50
Material suplementarios	
0	Estándar
2	Pruebas de reactividad biológica conforme a USP <87>, <88> clase VI
Longitud del cable	
1	Cable fijo 5 m (16,41 ft.)
2	Cable fijo 10 m (32,81 ft.)
3	Cable fijo 20 m (65,62 ft.)
Sensor de temperatura	
2	Sensor interno de temperatura Pt 1000
CLS54-	Código completo de pedido

<sup>1)</sup> El conector para tuberías de centrales lecheras DIN 11851 no se considera generalmente un conector sanitario. Pero si se utiliza con el adaptador SKS Siersma, satisface los requisitos de la norma 3-A.

<sup>2)</sup> La conexión clamp es únicamente sanitaria si se utiliza con un anillo Hyjoin de PEEK/acero inoxidable de la empresa Hyjoin Ltd., Reino Unido, y una junta de Kalrez de la empresa Dupont

<sup>3)</sup> Esta conexión a proceso no puede considerarse sanitaria según los requisitos de EHEDG.

## Accesorios

### Cables de medida

- Cable de medida CLK5  
Extensión de cable para conectar el CLS52/54 con el transmisor mediante la caja de conexiones VBM; se vende por metros.  
Núm. pedido 50085473
  - Caja de conexiones VBM  
para extensión de cable, con 10 bornes, IP 65 / NEMA 4X
- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| Entrada de cable Pg 13,5  | Núm. pedido 50003987 |
| Entrada de cable NPT 1/2" | Núm. pedido 51500177 |

### Soluciones de calibración

- Soluciones para calibración de precisión, traceables con MRE (material de referencia estándar) según NIST, para la calibración de sistemas de medición de conductividad según la norma ISO 9000, con tabla de temperaturas
- CLY11-B  
149,6 µS/cm (temperatura de referencia 25°C / 77°F), 500 ml / 16,9 fl.oz  
Núm. pedido 50081903
  - CLY11-C  
1,406 mS/cm (temperatura de referencia 25°C / 77°F), 500 ml / 16,9 fl.oz  
Núm. pedido 50081904
  - CLY11-D  
12,64 mS/cm (temperatura de referencia 25°C / 77°F), 500 ml / 16,9 fl.oz  
Núm. pedido 50081905
  - CLY11-E  
107,0 mS/cm (temperatura de referencia 25°C / 77°F), 500 ml / 16,9 fl.oz  
Núm. pedido 50081906

### Productos relacionados

- Indumax P CLS50  
Sensor inductivo de conductividad que es muy resistente y apto para aplicaciones peligrosas y de altas temperaturas;  
para información relativa al pedido, véase la información técnica TI182C/07/en
- Smartec S CLD134  
Sistema de medición de conductividad y concentración en la industria alimentaria;  
para información relativa al pedido, véase la información técnica TI401C/07/en

## Documentación

### Transmisores

- Mycom S CLM153, información técnica TI234C/07/en
- Lquisys M CLM223/253, información técnica TI193C/07/en
- Lquisys M CLM223F, información técnica TI237C/07/en
- Liquiline M CM42, información técnica TI381C/07/en
- CLS54-G, Instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en zonas peligrosas, XA400C/07/a3

### Soluciones de calibración

- Solución CLY11 para calibración de precisión, información técnica TI162C/07/en

Oficina Central Internacional

España

Endress+Hauser  
GmbH+Co. KG  
Instruments International  
Colmarer Str. 6  
79576 Weil am Rhein  
Deutschland

Tel. +49 76 21 9 75 02  
Fax +49 76 21 9 75 34 5  
[www.endress.com](http://www.endress.com)  
[info@ii.endress.com](mailto:info@ii.endress.com)

Endress+Hauser S.A.  
C/Constitució, 3  
08960 Sant Just Desvern  
Barcelona

Tel. +34 93 480 33 66  
Fax +34 93 473 38 39  
[www.es.endress.com](http://www.es.endress.com)  
[info@es.endress.com](mailto:info@es.endress.com)

TI400C/23/es/10.06

71005645

FM+SGML 6.0 / ProMoDo / Impreso en Alemania / DT



71005645

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation