

Manual de instrucciones

OUSBT66

Sensor de absorción NIR para la medición de crecimiento celular y biomasa







Índice de contenidos









1	Sobre este documento	3	10	Accesorios	17
1.1	Advertencias	3	10.1	Portasondas	18
1.2	Símbolos	3	10.2	Calibración	18
1.3	Símbolos en el producto	3			
2	Instrucciones de seguridad básicas	4	11	Datos técnicos	18
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	4	11.1	Entrada	18
2.2	Uso previsto	4	11.2	Entorno	18
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	4	11.3	Proceso	19
2.4	Funcionamiento seguro	5	11.4	Estructura mecánica	19
2.5	Seguridad del producto	5			
3	Modo de operación	5			
4	Recepción de material e identificación del producto	6			
4.1	Recepción de material	6			
4.2	Identificación del producto	7			
4.3	Dirección del fabricante	7			
4.4	Alcance del suministro	8			
5	Montaje	9			
5.1	Requisitos para el montaje	9			
5.2	Montaje del sensor	11			
5.3	Comprobaciones tras el montaje	12			
6	Conexión eléctrica	12			
6.1	Conexión del sensor	12			
6.2	Tensión de lámpara	13			
6.3	Aseguramiento del grado de protección	13			
6.4	Comprobaciones tras la conexión	13			
7	Puesta en marcha	14			
7.1	Comprobación de funciones	14			
7.2	Calibración/ajuste del sensor	14			
8	Mantenimiento	15			
9	Reparaciones	16			
9.1	Información general	16			
9.2	Piezas de repuesto	16			
9.3	Devoluciones	17			
9.4	Eliminación de residuos	17			
				Índice alfabético	20

1 Sobre este documento



1.1 Advertencias

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

1.2 Símbolos

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

1.3 Símbolos en el producto

-  Referencia a la documentación del equipo
-  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.

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

El sensor es apto para utilizar en una rango amplio de aplicaciones en una variedad de sectores industriales, como:

- Crecimiento celular en fermentación bacteriana y aplicaciones en cultivos celulares de mamíferos
- Biomasa en procesos de fermentación
- Monitorización de la concentración de algas
- Monitorización de procesos de cristalización
- Medición de sólidos

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

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

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.

3 Modo de operación

Absorción de luz

El principio de medición se basa en la ley Lambert-Beer.

Existe una dependencia lineal entre la absorción de luz y la concentración de la sustancia absorbente:

$$A = -\log(T) = \epsilon \cdot c \cdot OPL$$

$$T = I/I_0$$

T ... Transmisión

I ... Intensidad de luz recibida en el detector

I₀ ... Intensidad de luz transmitida de la fuente de emisión

A ... Absorción

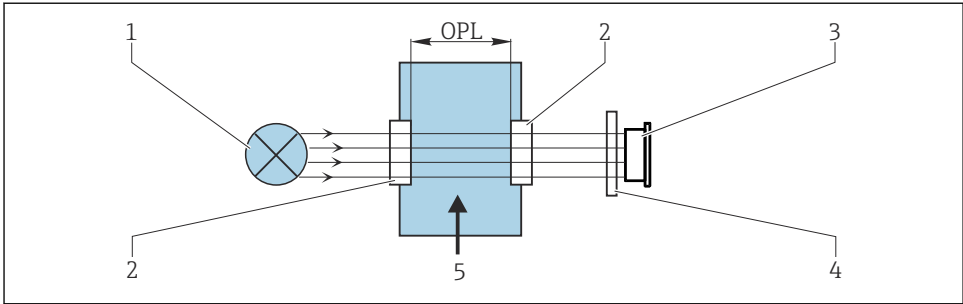
ε ... Coeficiente de extinción

c ... Concentración

OPL ... Longitud del paso óptico

Una fuente de emisión emite radiación que se propaga a través del medio sin partes de vidrio. La intensidad de la luz se determina mediante un fotodiodo y se convierte en una corriente fotoeléctrica.

La conversión subsiguiente a unidades de absorbancia o (AU, OD) se realiza en el transmisor asociado.



A0029401

1 Medición de la absorción

- 1 Fuente de emisión
- 2 Óptica del sensor
- 3 Detector
- 4 Filtro de medición (depende del sensor, no se suministra con todos los sensores)
- 5 Caudal de producto

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

1. Compruebe que el embalaje no esté dañado.
 - ↳ Si el embalaje presenta algún daño, notifíquese 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, notifíquese 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.

4.2 Identificación del producto

4.2.1 Placa de identificación

La placa de identificación le proporciona la siguiente información sobre su equipo:

- Identificación del fabricante
- Código de producto
- Número de serie
- Información y avisos de seguridad

► Compare la información de la placa de identificación con la de su pedido.

4.2.2 Identificación del producto

Página de producto

www.es.endress.com/ousbt66

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.

4.3 Dirección del fabricante

Endress+Hauser Conducta Inc.
4123 East La Palma Avenue, Suite 200
Anaheim, CA 92807 EE. UU.

4.4 Alcance del suministro

El alcance del suministro incluye lo siguiente, :

- Sensor OUSBT66
 - Certificados del paquete de ciencias de la vida
 - Certificado de inspección 3.1
 - Farmacéutica CoC
Certificado de conformidad con los requisitos farmacéuticos, conformidad con el ensayo de biorreactividad USP Clase VI, conformidad con las exigencias de la FDA relativas a los materiales, ausencia de TSE/BSE y rugosidad superficial
 - Manual de instrucciones
- Si desea hacernos alguna consulta:
Por favor, póngase en contacto con su proveedor o la central de distribución de su zona.

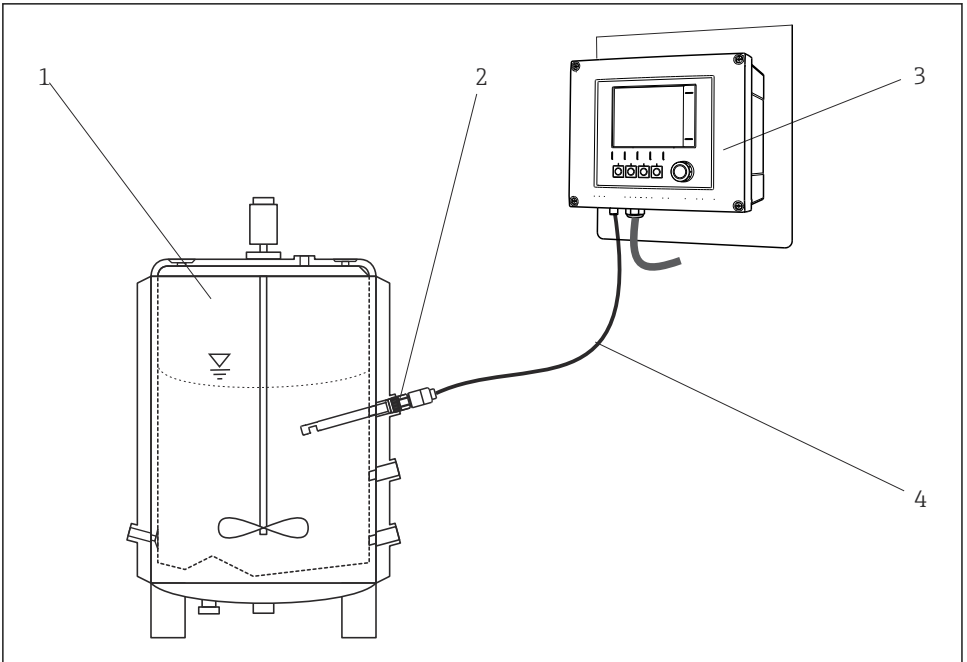
5 Montaje

5.1 Requisitos para el montaje

5.1.1 Sistema de medición

El sistema de medición óptico comprende:

- Sensor (fotómetro) OUSBT66
- Transmisor, por ejemplo Liquiline CM44P
- Cable del sensor, por ejemplo CUK80

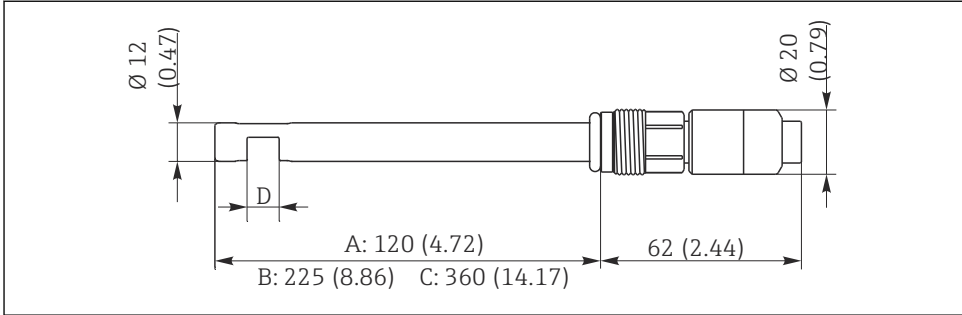


A0029711

■ 2 Ejemplo de un sistema de medición con un sensor fotométrico

- 1 Biorreactor (ejemplo)
- 2 Sensor OUSBT66
- 3 Transmisor CM44P
- 4 Cable del sensor CUK80

5.1.2 Medidas



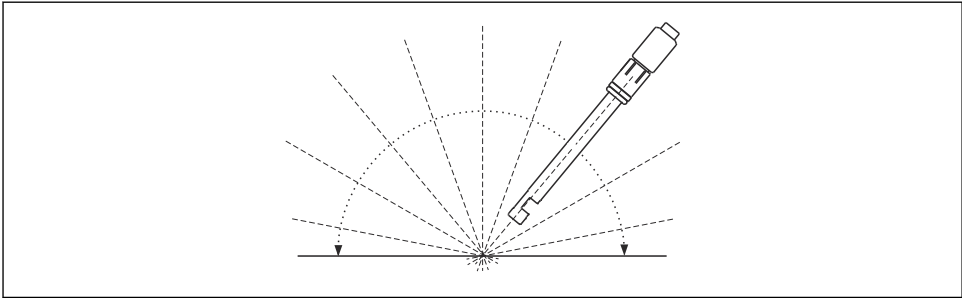
A0029244

3 Dimensiones en mm (pulgadas)

- A Versión con longitud de mástil de 120 mm (4,72")
- B Versión con longitud de mástil de 225 mm (8,86")
- C Versión con longitud de mástil de 360 mm (14,17")
- D Longitud del paso óptico: 5, 10 o 20 mm

5.1.3 Soporte de montaje

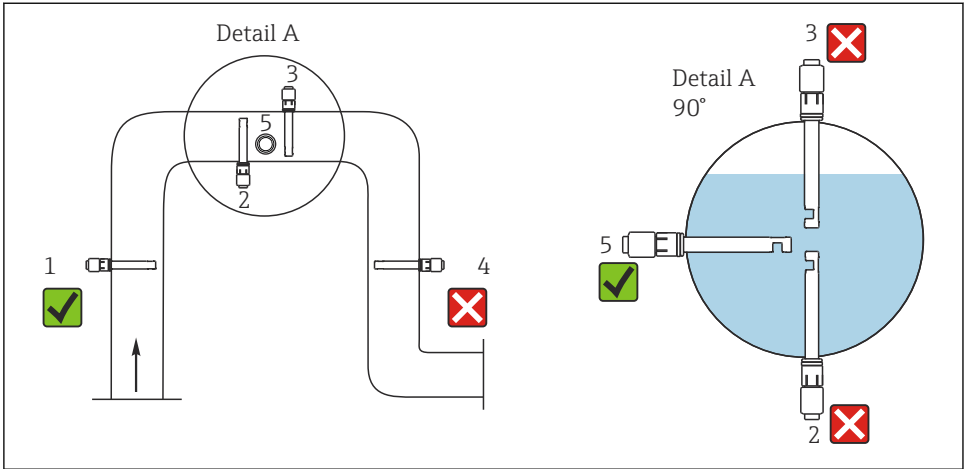
El sensor se puede instalar hasta una posición totalmente horizontal en un portasondas, soporte o conexión a proceso adecuada. No se recomiendan otros ángulos de inclinación.



A0029251

4 Ángulo de montaje admisible

5.1.4 Montaje en tuberías



A0029258

5 Posiciones de instalación admisibles e inaceptables en tuberías

Cumpla con las siguientes condiciones. De lo contrario corre el riesgo de dañar el punto de medición o de obtener valores de medición incorrectos.

- ▶ El diámetro de la tubería debe ser de al menos 50 mm (2").
- ▶ Instale el sensor en zonas con condiciones de caudal uniforme.
- ▶ La mejor ubicación de instalación es una tubería de caudal ascendente (elemento 1).
- ▶ También es posible instalarlo en tuberías (elemento 5) horizontales.
- ▶ No instale el sensor en lugares donde se formen bolsas de aire o burbujas (→ 5, elemento 3) o en los que se pueda producir sedimentación (elemento 2).
- ▶ Evite la instalación en tuberías descendentes (elemento 4).
- ▶ Alinee el sensor de modo que el producto circule a través del paso de medición (efecto de autolimpieza).

5.2 Montaje del sensor

AVISO

Errores de montaje

Posibilidad de daños al sensor, cables enredados o similar

- ▶ Compruebe que los cuerpos de sensor están protegidos contra daños de fuerzas externas, como carros en caminos adyacentes.
- ▶ Compruebe que el cable no esté sometido a demasiada fuerza de tensión (p. ej., debido a tirones por sacudidas).
- ▶ Asegúrese de respetar las normativas nacionales de toma de tierra al utilizar portasondas metálicos.

Gracias a las conexiones en la placa frontal, se puede instalar el sensor directamente en fermentadores y biorreactores con una conexión a proceso adecuada, o en un portasondas adecuado.

5.3 Comprobaciones tras el montaje

Únicamente debe poner el sensor en marcha si puede responder afirmativamente a las preguntas siguientes:

- ¿Están el sensor y el cable intactos?
- ¿Ha elegido un ángulo de montaje correcto?

6 Conexión eléctrica

⚠ ADVERTENCIA

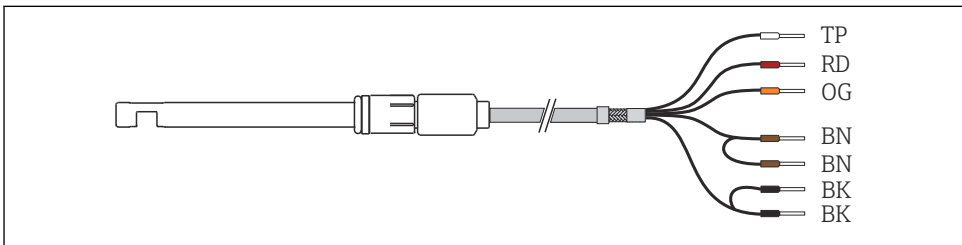
El equipo está activo.

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.

6.1 Conexión del sensor

El sensor se conecta al transmisor mediante el cable fijo del sensor ya terminado o etiquetado.



A0029260

6 Cable del sensor

Terminal CM44P	Color del cable	Asignación
P+	BN	Tensión de lámpara +
S+	BN	Detección de la tensión de lámpara +
S-	BK	Detección de la tensión de lámpara -
P-	BK	Tensión de lámpara -
A (1)	RD	Sensor +
C(1)	OG	Sensor -
SH (1)	TP	Apantallamiento

6.2 Tensión de lámpara

Versión del sensor	Tipo de lámpara	Tensión de lámpara [V]
OUSBT66-xxxxx	LED	7,5 ± 0,1

6.3 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.

Los distintos tipos de protección especificados para este producto (impermeabilidad [IP], seguridad eléctrica, inmunidad a interferencias EMC) no están entonces garantizados, si, por ejemplo :

- Se dejan las cubiertas sin poner
- Se utilizan unidades de alimentación distintas a las suministradas
- Los prensaestopas no están suficientemente apretados (deben apretarse con 2 Nm (1,5 lbf ft) para obtener el nivel especificado de protección IP)
- Se utilizan diámetros de cable que no son los adecuados para los prensaestopas
- Los módulos no están correctamente fijados
- El indicador no está correctamente fijado (riesgo de entrada de humedad por obturación inadecuada)
- Existen cables y/o extremos de cable sueltos o mal fijados
- Se han dejado hilos de cable conductores en el dispositivo

6.4 Comprobaciones tras la conexión

Condiciones del equipo y especificaciones	Observaciones
¿Están en buen estado el exterior del sensor, el portasondas y los cables?	Inspección visual

Conexión eléctrica	Observaciones
¿Concuerda la tensión de alimentación del transmisor conectado con los datos de la placa de identificación?	Inspección visual
¿Están los cables instalados sin carga de tracción y no torcidos?	
¿Se ha tendido el cable sin cruces ni bucles?	Compruebe que está asentado firmemente (tirando levemente)
¿Los cables de señal están correctamente conectados según el diagrama de conexión?	
¿Están bien colocadas, fijadas y obturadas todas las entradas de cable?	Compruebe que los cables en las entradas de cable laterales cuelgan hacia abajo para que el agua pueda escurrirse fácilmente.
¿Las regletas de distribución de tierra de protección (PE), si se utilizan, están conectadas con tierra?	Conexión a tierra en el punto de instalación

7 Puesta en marcha

7.1 Comprobación de funciones

Antes de la puesta en marcha inicial, asegúrese de que:

- el sensor esté instalado correctamente,
- La conexión eléctrica es correcta.

7.2 Calibración/ajuste del sensor

Los puntos de medición que consisten de un sensor fotométrico y un transmisor están calibrados en fábrica. Normalmente no se requiere un ajuste durante la puesta en marcha por primera vez.

Calibre/ajuste el sensor (si fuera necesario)

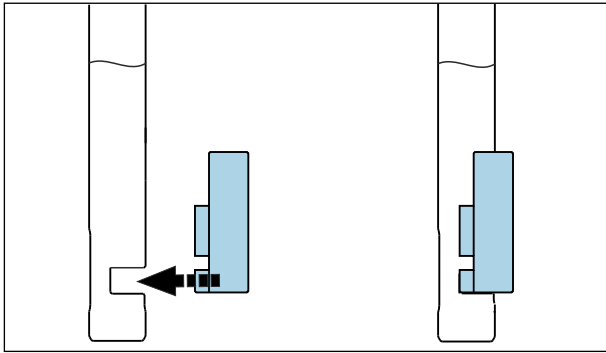
Utilice el kit para calibraciones (71128340).

Debe activar la lámpara de sensor durante al menos 15 minutos antes de realizar la calibración/el ajuste para que se caliente la lámpara. Para activar/desactivar la lámpara, utilice la función de menú del transmisor, p. ej. para el CM44P: **Config./Entradas/Fotómetro/Interruptor lámpara on**.

1. **Config./Entradas/Fotómetro/Configuración extendida/Canal medida/Ajustes Calib./Calibración filtro → Sí**
2. **CAL/Fotómetro/Canal medida/Calibración/Calibración a 2 puntos.**
3. **¿Quieres empezar la calibración?**
(Se activará el HOLD)
→ OK.

4. Mantenga el sensor limpio y seco en un lugar oscuro y expuesto al aire. → **OK**
 ↳ Se muestra el valor de medición actual.

5.



Después coloque el filtro de calibración (2,0 AU) en el eje del sensor y empujelo hacia abajo lo máximo posible.

6. → **OK**.
 ↳ Se muestra el valor medido para el filtro de calibración.
7. Después coloque el filtro de verificación (0,35 AU) en el eje del sensor y empujelo hacia abajo lo máximo posible.
8. → **OK**.
 ↳ Se muestra el valor medido para el filtro de verificación.
9. Retire el filtro del cuerpo del sensor. → **OK**.
10. Si la calibración es válida: → **OK**. Una calibración inválida detiene el proceso y deberá repetir todos los pasos.
11. **CAL/Fotómetro/Canal medida/Punto cero óptico** ▷ **Utilizar valor bruto actual como punto cero.** → **OK**.

8 Mantenimiento

Prevea con antelación todas las medidas necesarias para garantizar el funcionamiento seguro y la fiabilidad de todo el sistema de medición.

AVISO

Efectos sobre el proceso y el control de proceso.

- ▶ Cuando tenga que realizar cualquier tarea de mantenimiento en el sistema, no olvide tener en cuenta su repercusión sobre el sistema de control de procesos o sobre el propio proceso.
- ▶ Para su propia seguridad, utilice únicamente accesorios originales. Con las piezas de recambio originales se garantiza además el buen funcionamiento, precisión y fiabilidad del sistema tras el mantenimiento.

Limpieza del sensor

Si el sensor está sucio, esto puede afectar a los resultados de medición e incluso provocar una avería. Por lo tanto, el sensor debe limpiarse con regularidad para garantizar resultados de medición fiables. La frecuencia e intensidad de la limpieza dependen del producto.

Limpie el sensor:

- antes de cada calibración/ajuste/ajuste del punto cero
- antes de enviar el sensor a reparar

Suciedad	Limpieza
Depósitos de cal	▶ Sumerja el sensor en una disolución de ácido clorhídrico al 1-5% durante unos pocos minutos.
Partículas de suciedad en la óptica	▶ Doble el trapo y limpie la célula.

AVISO

Residuos de detergente

Los residuos de detergente pueden afectar a la medición.

- ▶ Enjuague el sensor cuidadosamente con agua después de cada limpieza.

9 Reparaciones

9.1 Información general

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).

9.2 Piezas de repuesto

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

<https://portal.endress.com/webapp/SparePartFinder>

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

9.3 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.

9.4 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.

10 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.

10.1 Portasondas

Unifit CPA842

- Portasondas de instalación para la industria de alimentación, biotecnología y farmacéutica
- Con certificado EHEDG y 3A
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa842



Información técnica TI00306C

Cleanfit CPA875

- Portasondas retráctil para procesos para aplicaciones higiénicas y de esterilidad
- Para la medición en línea con sensores estándares con un diámetro de 12 mm, p. ej. de pH, redox u oxígeno
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cpa875



Información técnica TI01168C

10.2 Calibración

Kit para calibraciones OUSBT66

- 2/0,35 AU
- Código de pedido: 71128340

11 Datos técnicos

11.1 Entrada

11.1.1 Variable medida

NIR-absorción

11.1.2 Rango de medición

- 0 a 4 AU
- 0 a 8 OD (en función de la longitud de paso óptico)

11.1.3 Longitud de onda

880 nm

11.1.4 Longitud del paso óptico

5, 10 o 20 mm

11.2 Entorno

11.2.1 Temperatura ambiente

0 ... 55 °C (32 ... 131 °F)

11.2.2 Temperatura de almacenamiento

0 a 70°C (32 a 160°F)

11.2.3 Humedad

5 a 95%

11.2.4 Grado de protección

IP 68, conector Fischer (hasta 2 m (6,6 pies) columna de agua 24 h)

11.3 Proceso**11.3.1 Temperatura de proceso**

0 a 90 °C (32 a 194 °F) continua

Máx. 135 °C (275 °F) durante 2 horas como máximo

11.3.2 Presión de proceso

Máx. 10 bar (150 psi) presión absoluta, a 90 °C (194 °F)

11.4 Estructura mecánica**11.4.1 Medidas**

→  10

11.4.2 Peso

Aprox. 0,2kg (0,44 lbs)

11.4.3 Materiales

Sensor

Acero inoxidable 1.4435 (316L)

Ventana

Zafiro, borosilicato

Junta tórica

EPDM

11.4.4 Conexiones a proceso

Pg 13.5

11.4.5 Rugosidad superficial

$R_a < 0,38 \mu\text{m}$

11.4.6 Fuente de luz

LED

Índice alfabético

A

Accesorios	17
Advertencias	3
Alcance del suministro	8
Alimentación	
Conexión del equipo de medición	12
Aseguramiento del grado de protección	13

C

Comprobación de funciones	14
Comprobaciones	
Conexión	13
Montaje	12
Conexión	
Comprobaciones	13
Equipo de medición	12

D

Descripción del equipo	5
Devoluciones	17

E

Eliminación de residuos	17
-----------------------------------	----

F

Funcionamiento seguro	5
---------------------------------	---

I

Identificación del producto	7
Instrucciones de seguridad	4

L

Longitud de onda	18
----------------------------	----

M

Medidas	10
Montaje	
Comprobaciones	12
Montaje del sensor	11
Montaje en tubería	11

P

Personal técnico	4
Placa de identificación	7

R

Rango de medición	18
Recepción de material	6
Requisitos para el montaje	9
Requisitos que debe cumplir el personal	4

S

Seguridad	
de operación	5
Producto	5
Seguridad en el lugar de trabajo	4
Seguridad del producto	5
Seguridad en el lugar de trabajo	4
Símbolos	3
Sistema de medición	9
Soporte de montaje	10

T

Tensión de lámpara	13
------------------------------	----

U

Uso	
Previsto	4
Uso previsto	4

V

Variable medida	18
---------------------------	----



71597898

www.addresses.endress.com
