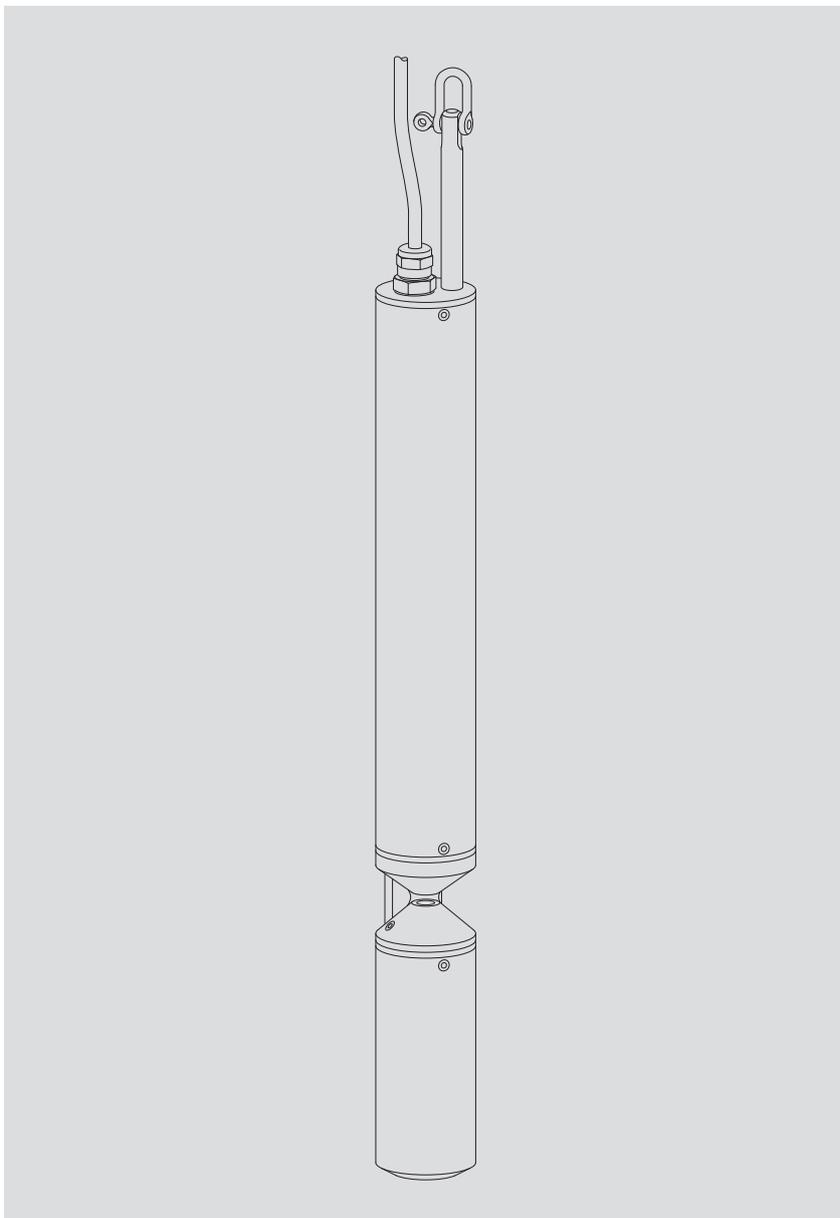


Manual de instrucciones  
**Sensor de nitratos UV**  
**OTT ecoN**





## Índice

<b>1 Volumen de suministro</b>	<b>5</b>
<b>2 Códigos de referencia y código de variante</b>	<b>5</b>
<b>3 Indicaciones básicas de seguridad</b>	<b>7</b>
<b>4 Introducción</b>	<b>8</b>
<b>5 Instalación del OTT ecoN</b>	<b>10</b>
5.1 Instalación en un tubo de nivel	11
5.2 Instalación con abrazaderas	12
5.3 Instalación en un flotador	13
5.4 Conexión eléctrica	14
<b>6 Ajuste de los parámetros de operación</b>	<b>15</b>
6.1 Conexión OTT ecoN al PC	15
6.2 Llamada de la interfaz web OTT ecoN	16
<b>7 Protocolo Modbus (RTU)</b>	<b>18</b>
7.1 Condiciones previas	18
7.2 Función "Read Holding Registers" (0x03) / "Write Multiple Register" (0x10)	18
7.3 Función "Write Single Register" (0x06)	19
7.4 Función "Write Multiple Register" (0x10)	19
<b>8 Trabajos de mantenimiento</b>	<b>20</b>
8.1 Limpieza del OTT ecoN	20
8.2 Verificación del punto cero del OTT ecoN	21
8.3 Calibración del OTT ecoN	22
8.4 Comprobación de los valores de referencia del OTT ecoN	23
<b>9 Reparación</b>	<b>24</b>
<b>10 Indicaciones para la disposición de instrumentos antiguos</b>	<b>24</b>
<b>11 Datos técnicos</b>	<b>25</b>
<b>12 Rango de medición, límites, exactitud en función del camino óptico</b>	<b>26</b>
<b>Anexo A – Dimensiones</b>	<b>27</b>
<b>Anexo B – Accesorios: Limpiador mecánico</b>	<b>28</b>
B1 – Preparación del limpiador mecánico	29
B2 – Instalación del limpiador mecánico en el OTT ecoN	31
B3 – Conexión eléctrica del limpiador mecánico	31
B4 – Cambio de la escobilla	33
B5 – Datos técnicos del limpiador mecánico	34
<b>Anexo C – Accesorios: Convertidor OTT SDI-12</b>	<b>35</b>
C1 – Instalación del convertidor OTT SDI-12	36
C2 – Conexión del convertidor OTT SDI-12	37
C3 – Descripción general de los LED	38
C4 – Primera puesta en marcha del convertidor OTT SDI-12	38
C5 – Acoplamiento del convertidor OTT SDI-12 con un OTT ecoN (una vez)	39

C6 – Señalización LED durante el funcionamiento	39
C7 – Opcional: Inicio manual del proceso de limpieza	40
C8 – Consulta del modo de mantenimiento	40
C9 – Comandos SDI-12 y respuestas	41
C10 – Datos técnicos del convertidor OTT SDI-12	46

**Anexo D – Declaración de conformidad** **47**

## 1 Volumen de suministro

- ▶ **OTT ecoN**
  - 1 sensor de nitratos UV óptico (sensor de inmersión);  
material del cuerpo: acero inoxidable;  
cable de conexión montado fijo con conector M12\*, 10 metros;  
interfaz serie: RS-485 con protocolo de transmisión Modbus
  - 1 cable con conector hembra M12\* y terminales abiertos; 1,5 metros
  - 1 certificado de calibración

## 2 Códigos de referencia y código de variante

▶ <b>OTT ecoN</b>	<b>Sensor de nitratos UV</b>	63.300.001.9.0
	con longitud de camino óptico (rango de medición):	
	- 0,3 mm	-3
	- 1 mm	-1
	- 2 mm	-2
	- 5 mm	-5
	- 10 mm	-10
▶ <b>Accesorios</b>	<b>Limpiador mecánico</b>	63.300.010.9.0
	- para limpiar el camino óptico	
	- sin eje ni escobilla del limpiador	
	- Montaje en el cuerpo del OTT ecoN	
	- cable de conexión montado fijo con conector M8*, 10 metros	
	- cable con conector hembra M8* y terminales abiertos; 1,5 metros	
	<b>Cable de prolongación para OTT ecoN</b>	
	Conector hembra M12/conector macho M12*	
	- 10 metros	63.300.018.9.0
	- 25 metros	63.300.019.9.0
<b>Cable de prolongación para el limpiador mecánico</b>		
Conector hembra M8/conector macho M8*		
- 10 metros	63.300.016.9.0	
- 25 metros	63.300.017.9.0	
<b>Cable de conexión con terminales abiertos para OTT ecoN</b>	63.300.035.9.0	
con conector hembra M12*; 1,5 metros		
<b>Cable de conexión con terminales abiertos para el limpiador mecánico</b>	63.300.036.9.0	
con conector hembra M8*; 1,5 metro		
<b>Abrazaderas para OTT ecoN</b>	63.300.031.9.0	
66 mm x 86 mm; negro; con accesorios		
<b>Flotador OTT ecoN</b>	63.300.030.9.0	
para el montaje horizontal en aguas superficiales con niveles variables de agua (alternativa a una instalación suspendida fija en vertical)		

\* los conectores M12/M8 no son estancos al agua a presión → no se pueden utilizar bajo el agua. Grado de protección: IP67

**VALtub**

Pieza de media caña para verificar el punto cero

– 10 mm

63.300.032.9.0

– 50 mm

63.300.033.9.0

**Caja de interfaz G2**

para configurar OTT ecoN con una red local

(LAN, Local Area Network); interfaz Ethernet (conexión RJ45);

WLAN opcional; conexión OTT ecoN mediante conector

hembra M12

– con conexión WLAN

63.300.020.9.0

– sin conexión WLAN

63.300.021.9.0

**Manual de instrucciones**

– en alemán

63.300.001.B.D

– en inglés

63.300.001.B.E

– en francés

63.300.001.B.F

– en español

63.300.001.B.S

**► Recambios/  
consumibles****Set de recambios del limpiador (5 unidades)**

incluido eje de limpiador adecuado, accesorios para el

montaje, grasa lubricante y herramientas

– para camino óptico de 1 mm

63.300.011.9.0

– para camino óptico de 2 mm

63.300.012.9.0

– para camino óptico de 5 mm

63.300.013.9.0

– para camino óptico de 10 mm

63.300.014.9.0

**Set de limpieza de la óptica**

63.300.034.9.0

– Frasco cuentagotas con acetona

– Papel de limpieza para lentes ópticas, 50 unidades

– Pinza de plástico

### 3 Indicaciones básicas de seguridad

- ▶ Lea atentamente este manual de instrucciones antes de poner en servicio el OTT ecoN por primera vez. Familiarícese inmediatamente con la instalación y el funcionamiento del OTT ecoN. Guarde este manual de instrucciones en un lugar seguro para posteriores consultas.
- ▶ OTT ecoN se utiliza para la medición continua del contenido de nitratos en aguas subterráneas y superficiales. Atención: no se pueden realizar mediciones en agua con un contenido de sal  $\geq 1$  PSU. Utilice el OTT ecoN exclusivamente tal y como se describe en este manual de instrucciones!  
Para obtener más información → consulte el capítulo 4, Introducción.
- ▶ Recuerde que solo un técnico puede instalar el OTT ecoN (p. ej. un electricista profesional).  
Para obtener más información → consulte el capítulo 5, Instalación del OTT ecoN.
- ▶ Respete siempre las especificaciones eléctricas, mecánicas y climáticas indicadas en los datos técnicos!  
Para obtener más información → consulte el capítulo 11, Datos Técnicos.
- ▶ No realice nunca modificaciones ni remodelaciones en el OTT ecoN. Si hace alguna modificación o remodelación perderá cualquier derecho de garantía. También se invalidará la homologación radiotécnica necesaria para el funcionamiento!
- ▶ Si el OTT ecoN se ha estropeado encargue su revisión y reparación a nuestro Repaircenter. No lo repare nunca por su cuenta.  
Para obtener más información → consulte el capítulo 9, Reparación.
- ▶ Elimine adecuadamente el OTT ecoN después de ponerlo fuera de servicio. En ningún caso se debe eliminar el OTT ecoN con basura doméstica común. Para obtener más información → consulte el capítulo 10, Instrucciones para la eliminación de aparatos usados.

Infórmese sobre la normativa aplicable específica de su país.

#### Distintivos y símbolos utilizados en este manual

- Esta viñeta identifica una instrucción.
- ▶ Esta viñeta identifica un listado.
  - Esta viñeta identifica un sublistado.

#### • Nota: ...

- ▶ Ayuda para trabajar de forma fácil y eficiente
- ▶ Ayuda para trabajar de forma fácil y eficiente
- ▶ Definición

#### ! Atención: ...

- Información que evita posibles daños o fallos de funcionamiento de OTT ecoN y de los accesorios.

#### Explicación de las indicaciones de seguridad utilizadas

Las indicaciones de seguridad contenidas en este manual se clasifican por tipo y gravedad del peligro existente. Los niveles de peligro definidos se identifican en el manual de instrucciones con las siguientes palabras de advertencia (advertencia) y pictogramas (triángulo naranja):

#### ADVERTENCIA



#### Advierte de una situación de peligro con nivel de riesgo medio

La indicación de seguridad describe el tipo y la fuente del peligro. Si no sigue las instrucciones descritas a continuación, la situación de peligro podrá provocar la **muerte** o **lesiones graves**.

- ▶ Instrucciones para evitar la situación de peligro.
- ▶ Instrucciones para evitar la situación de peligro.!

## 4 Introducción

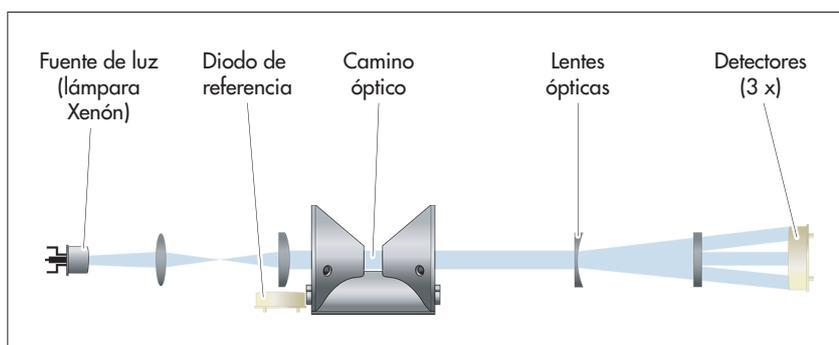
El sensor de nitratos OTT ecoN es un medidor para la determinación continua del contenido de nitratos en aguas subterráneas y superficiales.

Puede determinar las siguientes concentraciones de nitratos en el agua:

- ▶  $\text{NO}_3\text{-N}$
- ▶  $\text{NO}_3$
- ▶  $\text{NO}_x\text{-N}^{1)}$  (calibrado con solución estándar  $\text{NO}_3$ )
- ▶  $\text{NO}_x^{1)}$  (calibrado con solución estándar  $\text{NO}_3$ )

La figura 1 ilustra el principio de medición: se utiliza una lámpara de flash xenón como fuente de luz de banda ancha. El haz de luz pasa por un primer sistema de lentes, atraviesa el medio de medición (agua) en el camino óptico, pasa por un segundo sistema de lentes y luego es captado por tres fotodiodos que están provistos de filtros con longitudes de onda específicas y que actúan de detectores. En correspondencia con el contenido de nitrato, en el medio de medición el haz de luz se atenúa con una longitud de onda de 212 nm. Un diodo de referencia situado antes del camino óptico determina la potencia luminosa no atenuada, lo que compensa las variaciones o la pérdida de potencia de la fuente de luz. Gracias a la medición adicional de la atenuación en las longitudes de onda 254 nm y 360 nm el sensor OTT ecoN también puede compensar las interferencias de materia orgánica y turbidez del agua.

Abb. 1: Principio de medición óptica del sensor de nitrato UV OTT ecoN.



El sensor OTT ecoN está disponible con cinco caminos ópticos distintos (= rangos de medición; 0,3 ... 10 mm), lo que le permite cubrir un rango de medición de nitratos de 0 a casi 900 mg/L con una precisión y una resolución altas.

La conexión eléctrica a un registrador de datos o a un sistema de control se realiza mediante el cable de conexión instalado fijo con conector industrial M12. Para ese fin el sistema dispone de una interfaz RS-485 con protocolo de transmisión Modbus (RTU).

El sensor de nitratos OTT ecoN está equipado con una interfaz web integrada para ajustar los parámetros de operación. Para ello es necesario conectar temporalmente el sensor OTT ecoN a un PC con una caja de interfaz. Como interfaz de usuario se puede utilizar el navegador de internet que se desee.

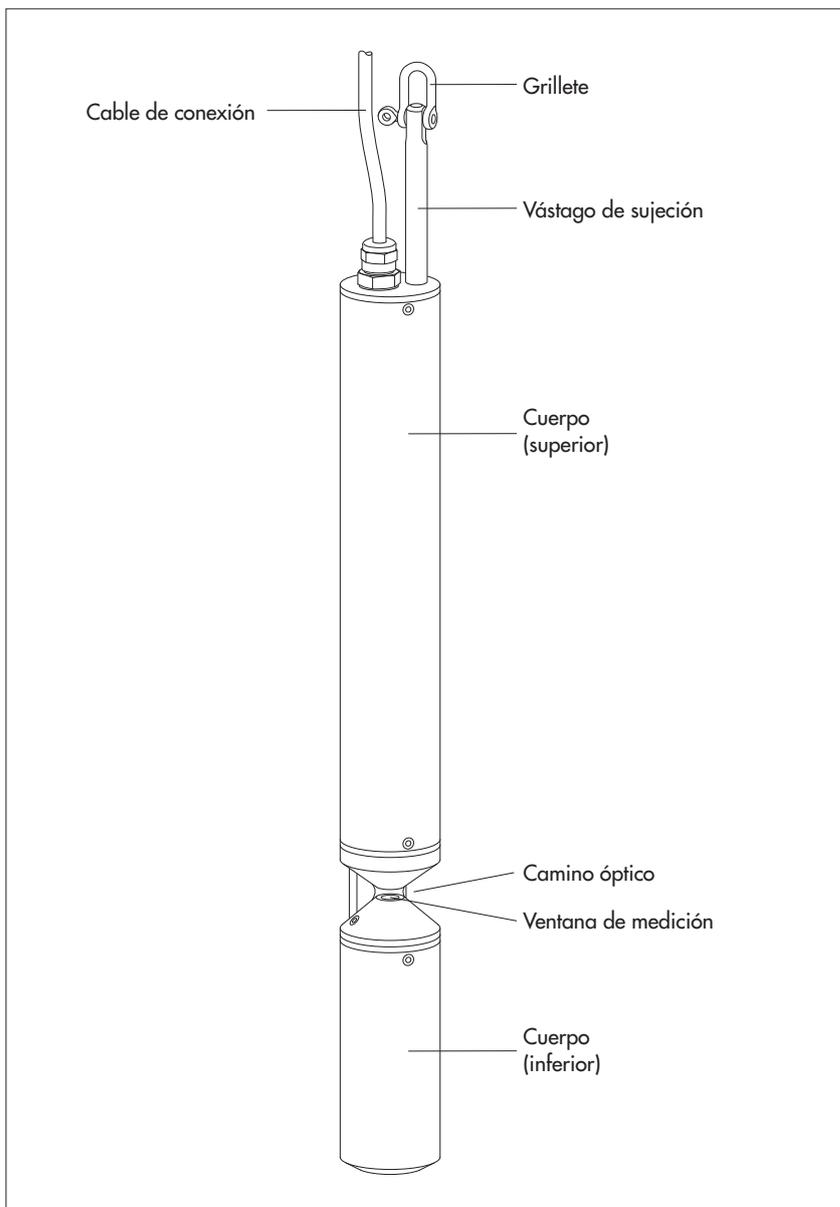
Las ventanas de medición están equipadas con tecnología antifouling: los cristales con nanorrevestimiento mantienen las ventanas prácticamente libres de suciedad. El sensor de nitratos se puede equipar con un limpiador mecánico cuando se utiliza en puntos de medición problemáticos con mucha materia orgánica. El intervalo de tiempo entre procesos de limpieza se puede ajustar como se desee (controlado externamente).

<sup>1)</sup> Valor combinado de nitrato y nitrito cuando en el agua a medir existe presencia de nitrito además de nitrato. El sensor OTT ecoN no puede realizar una diferenciación entre nitrato y nitrito. En caso necesario se pueden escalar los valores combinados con un factor interno.

Existen varias posibilidades para instalar OTT ecoN: se puede suspender en un tubo de nivel, fijar con abrazaderas en una base adecuada o montar en un flotador.

Las labores de limpieza, control del punto cero y verificación de los valores de referencia/del índice de calidad pueden ser realizadas por el personal de mantenimiento. La calibración del sensor de nitratos puede realizarla en fábrica el Repair-center de OTT o bien personal técnico debidamente formado y equipado.

Fig. 2: Esquema del sensor de nitratos UV OTT ecoN.



## 5 Instalación del OTT ecoN

El sensor OTT ecoN se puede instalar de tres formas distintas en función de la aplicación:

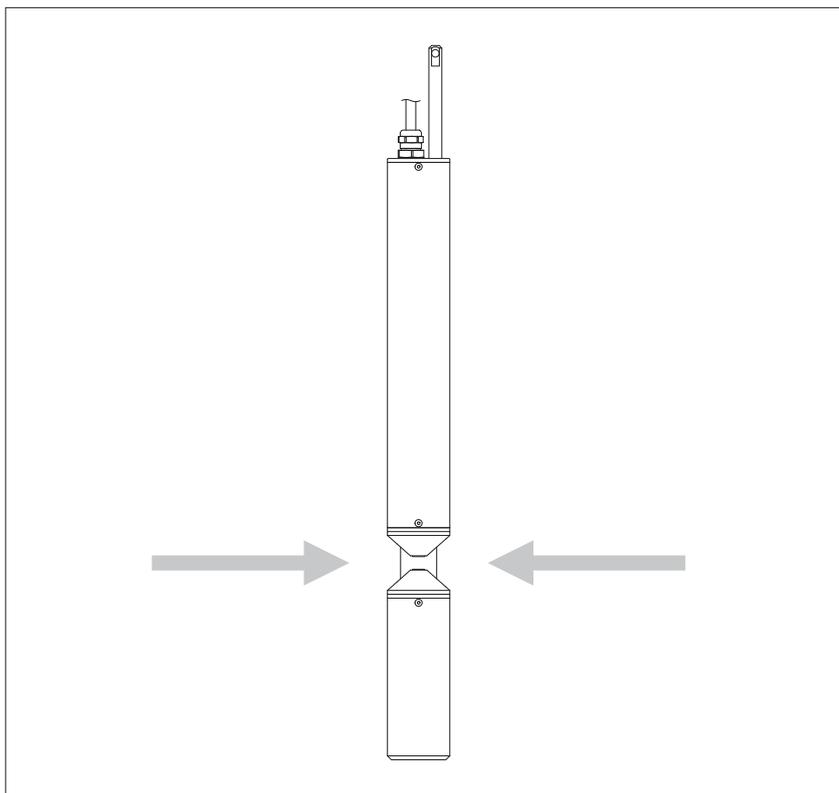
- ▶ Suspendido en un tubo de nivel ver 5.1
- ▶ Fijado con abrazaderas a una base adecuada ver 5.2
- ▶ Fijado en un flotador ver 5.3

**Independientemente del tipo de instalación tenga en cuenta lo siguiente:**

- ▶ El camino óptico se debe encontrar siempre debajo del agua;
- ▶ debe garantizarse un flujo de agua sin obstáculos en el camino óptico;
- ▶ la dirección frontal de paso debe ser perpendicular al camino óptico (ver figura 3);
- ▶ el cable de conexión no se puede utilizar para fijar o suspender el aparato; no puede someterse a ningún esfuerzo mecánico añadido a su propio peso;
- ▶ debe evitarse que el sensor toque el fondo; si lo hace podría resultar dañado
- ▶ la instalación del OTT ecoN debe permitir desinstalarlo temporalmente para realizar las labores de mantenimiento;
- ▶ las ventanas de medición no deben tener burbujas de aire después de la inmersión del sensor;
- ▶ el contenido de sal del agua que se va a medir no puede ser superior a 1 PSU <sup>1)</sup>  
→ el sensor no se puede utilizar en el mar, en agua salobre, en aguas de mina con alto contenido en sal, etc.

<sup>1)</sup> 1,77 mS/cm a 20 °C

Fig. 3: Dirección de paso.



### 5.1 Instalación en un tubo de nivel

- Suspended el OTT ecoN en una cadena o en un cable de acero que no se oxiden. Fije el cable o la cadena al grillete del vástago de sujeción.
- Suspended el cable de conexión con una pinza de sujeción ISO o fíjelo a la cadena o al cable de acero con sujetacables.

Diámetro mínimo recomendado del tubo de nivel: 4 pulgadas.

Fig. 4: Suspensión del OTT ecoN en un tubo de nivel.



## 5.2 Instalación con abrazaderas

- Fije el sensor OTT ecoN con las abrazaderas y los accesorios de montaje que se adjuntan (ver "Accesorios") en una base adecuada. Coloque las abrazaderas lo más cerca posible de los extremos del sensor. La base debe ser inoxidable.
- Fije el cable de conexión con abrazaderas o colóquelo en una canaleta para cables.

Fig. 5: Instalación del sensor OTT ecoN con abrazaderas.



### 5.3 Instalación en un flotador

Esta instalación es la más conveniente en aguas superficiales con fuertes variaciones del nivel de agua.

- Fije el OTT ecoN en el flotador tal y como se muestra en la figura 6 (ver "Accesorios"). Coloque las abrazaderas lo más cerca posible de los extremos del sensor.
- Asegure el flotador contra la deriva utilizando cadenas o cables de acero inoxidable.
- Fije el cable de conexión a la cadena o al cable de acero con sujetacables.

Fig. 6: Instalación del sensor OTT ecoN en un flotador.



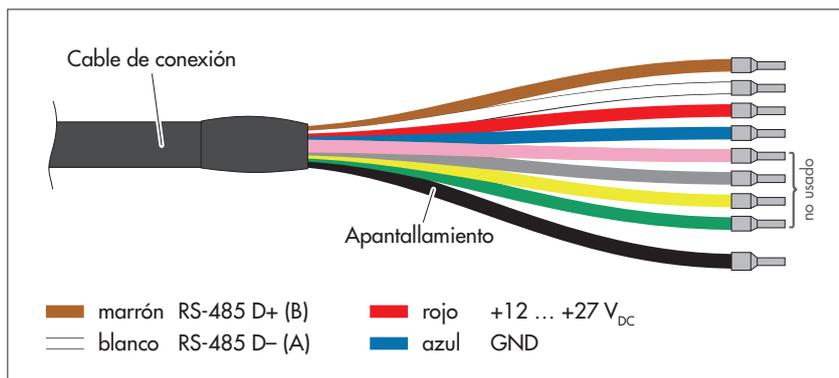
## 5.4 Conexión eléctrica

- ▶ Tensión de alimentación +12 ... +24 V<sub>DC</sub> (±10%)
- ▶ Consumo de potencia máx. 7 W

### Notes:

- ▶ Los parámetros de operación del OTT ecoN deben ajustarse antes de establecer la conexión eléctrica a un registrador de datos o a un sistema de control, ver capítulo 6.
- ▶ No corte el cable de conexión del OTT ecoN ni retire el conector M12. Para la conexión utilice un cable con terminales abiertos y conector hembra M12 (ver "Accesorios").
- ▶ Para longitudes de cable > 10 metros (con cable de prolongación), la tensión de alimentación debe ser de +24 V<sub>DC</sub> (caída de tensión).

Fig. 7: Hilos del cable de conexión con terminales abiertos.



### ! Peligro de dañar el OTT ecoN

- ▶ La polaridad de la tensión de alimentación debe ser correcta. Compruébelo antes de aplicar la tensión de alimentación.
- Conecte el cable de conexión con terminales abiertos (conector hembra M12) al cable de conexión del OTT ecoN (conector macho M12). Atención: Los conectores industriales M12 no son estancos al agua a presión → no se pueden utilizar bajo el agua (grado de protección: IP 67).
- Conecte el hilo rojo a la tensión de alimentación (+12 ... +24 V<sub>DC</sub>).
- Conecte el hilo azul a la masa (GND).
- Conecte el hilo marrón a la interfaz RS-485 (B) de un maestro Modbus.
- Conecte el hilo blanco a la interfaz RS-485 (A) de un maestro Modbus.
- En caso necesario, conectar el apantallamiento.
- Tensiones de alimentación del OTT ecoN y maestro Modbus con separación galvánica: Pase la masa (GND) en bucle también a la interfaz RS-485

OTT ecoN estará listo para funcionar en cuanto exista tensión de alimentación.

- **Aviso:** Si se conecta un OTT ecoN que no recibe tensión de forma continua a un OTT netDL, el tiempo de precalentamiento del sensor debe ser de 90 segundos.

## 6 Ajuste de los parámetros de operación

El sensor OTT ecoN está equipado con una interfaz web integrada para ajustar los parámetros de operación. Para ello es necesario conectar temporalmente el sensor OTT ecoN a un PC con una caja de interfaz (ver "Accesorios"). Como interfaz de usuario se puede utilizar el navegador de internet que se desee.

### 6.1 Conexión OTT ecoN al PC

Accesorios necesarios:

- ▶ Fuente de alimentación <sup>1)</sup>
- ▶ Cable de parcheado RJ45 (cable Ethernet) <sup>1)</sup>
- ▶ Caja de interfaz G2

<sup>1)</sup> en el volumen de suministro de la caja de interfaz G2

**Aviso:** Durante el ajuste de los parámetros de operación, el OTT ecoN recibe la tensión de alimentación a través de la caja de interfaz G2.

- Conecte el conector macho M12 del cable de conexión del OTT ecoN a la caja de interfaz G2.
- Conecte la fuente de alimentación a la caja de interfaz G2 y enchúfela a una toma de corriente.
- Espere 3 segundos.
- Conecte la caja de interfaz G2 con el cable de parcheado RJ45 a una interfaz Ethernet libre (conexión RJ45) de un PC. (Como alternativa también se puede hacer la conexión con un switch o router a un servidor DHCP.)

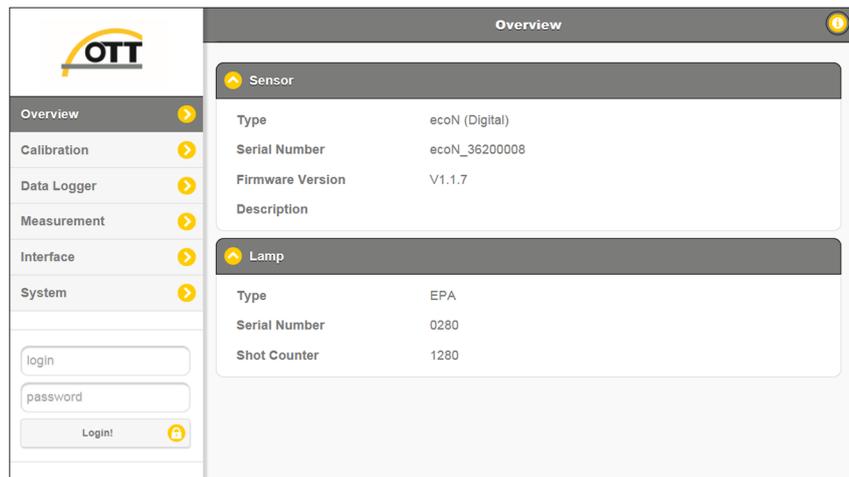
Fig. 8: Conexión del OTT ecoN a un PC.



## 6.2 Llamada de la interfaz web OTT ecoN

- **Aviso:** La interfaz Ethernet del PC debe estar configurada para adquirir automáticamente la configuración de red necesaria (protocolo DHCP).
- Inicie el navegador web que desee en el PC.
- Introduzca en el navegador una de estas direcciones:
  - `http://ecoN.ott/`
  - `http://ecoN_n° de serie/`
  - `http://192.168.77.1/`y pulse la tecla Intro → se abrirá la página de inicio de la interfaz de usuario OTT ecoN (en inglés).

Fig. 9: Interfaz de usuario web del sensor OTT ecoN.



### Estructura de menú de la interfaz web

- ▶ "Overview" (Vista general)
  - Información sobre el sensor OTT ecoN
  - Información sobre la lámpara de flash xenón
- ▶ "Calibration" (Calibración)
  - Esta función está reservada exclusivamente al personal de mantenimiento de OTT o a usuarios debidamente formados; se necesita usuario y contraseña, "login"/"password".
- ▶ "Data Logger" (recolector de datos); recolector de datos interno sencillo
  - "Status" : "Free Space [%]" muestra la capacidad de almacenamiento (Estado) interna restante de OTT ecoN; La función "Clear" borra y formatea la memoria interna;
  - "Descarga": La función "Download" copia los valores registrados del (Descarga) periodo seleccionado ("Start date" (fecha inicial) hasta "End date" (fecha final)) en el PC; „La función "Download Service!" copia archivos de sistema sobre diagnósticos de error en el PC;
- ▶ "Measurement" (Medición)
  - "Parameter": representa los resultados de la última medición en forma de tabla; "Measure now!": inicia una medición de valores instantáneos; "Settings": permite introducir un valor de offset y un factor de escalamiento ("Scaling") mediante "Edit", además de crear un valor medio móvil ("Moving average") mediante valores de medición "N";
  - "Settings" "Comment": se pueden hacer los comentarios que se deseen a título informativo; "Automatic": activa/desactiva la medición automática (se debe activar en combinación con un OTT netDL o un recolector de datos Sutron); "Interval" [s]: Intervalo de consulta/almacenamiento del recolector de datos; "Power Saving": activa/desactiva el modo de energía

- ▶ “Interface” (Interfaz)
  - “Digital I/O Settings”: configuración de fábrica: “Protocol”: “Modbus RTU”, “Tasa de baudios”: „9600”, “Flow Control”: “None”, “Parity”: “None”, “Stop Bits”: “One” (modificar mediante “Edit”);
  - “Protocol Settings”: “Adress”: Dirección de bus Modbus, configuración de fábrica: “1” (modificar mediante “Edit”);
- ▶ “Sistema”
  - “Common Settings”: “Description”: p.ej. nombre de estación/descripción
  - “Current Date and Time”: fecha y hora internas del OTT ecoN
  - “Recovery Point”: Esta función está reservada exclusivamente al personal de mantenimiento de OTT o a usuarios debidamente formados; se necesita usuario y contraseña, “login”/“password”
  - “System Log”: Archivo de registro de las mediciones realizadas, de los cambios de parámetros de operación y de los mensajes de error; “Download!” copia el archivo de registro en el PC

### Aclaraciones sobre los valores de medición de referencia

Función “Measurement” | “Parameter”

- ▶ **SQI** Índice de calidad del sensor, indica la calidad de una medición:
  - 1,0 ... 0,8 → OK
  - 0,8 ... 0,5 → Valor crítico
  - < 0,5 → Error, ver el capítulo 8.4
- ▶ **RefA** Intensidad de luz en el canal de 212 nm; este valor debería ser siempre superior a 150, de lo contrario no llegará una cantidad de luz suficiente al detector específico.
- ▶ **RefB** Intensidad de luz en el canal de 254 nm; este valor debería ser siempre superior a 150, de lo contrario no llegará una cantidad de luz suficiente al detector específico.
- ▶ **RefC** Intensidad de luz en el canal de 360 nm; este valor debería ser siempre superior a 150, de lo contrario no llegará una cantidad de luz suficiente al detector específico.
- ▶ **RefD** indica la intensidad de luz de la lámpara de flash xenón; este valor debería ser siempre superior a 13 000.

Encontrará más información sobre la evaluación de los valores de medición de referencia en el capítulo 8.4.

## 7 Protocolo Modbus (RTU)

### 7.1 Condiciones previas

- ▶ Conexión mediante interfaz RS-485
- ▶ Parámetro de transmisión bits de datos: 8; paridad: ninguna; bits parada: 1 (8N1)
- ▶ Velocidad de transmisión 9600 bps
- ▶ Parámetro de operación "Measurement" | "Automatic" en combinación con recolector de datos  
OTT netDL/Sutron: activado

**Aviso:** Al conectar el OTT ecoN a un registrador de datos IP OTT netDL sólo se puede utilizar la función "Read Holding Registers" (0x03) en la configuración del OTT netDL.

### 7.2 Función "Read Holding Registers" (0x03) / "Write Multiple Register" (0x10)

Nombre de registro	Núm. de registro	Tipo	Rango de valores	Ajuste de fabrica	Modo de acceso	Unidad
▶ Dirección de bus	0000	unsigned word	1 ... 247	1	R/W	–
▶ Núm. serie	0010	unsigned word	10 bytes; formato ASCII	–	R	–
▶ Versión de firmware	0015	unsigned word	10 bytes; formato ASCII	–	R	–
▶ Valor med. NO <sub>3</sub> -N valor escalado	1000 1500	float <sup>1)</sup>	1 mm: 0,5 ... 60 10 mm: 0,05 ... 6		R	[mg/L]
▶ Valor med. NO <sub>3</sub> valor escalado	1002 1502	float <sup>1)</sup>	1 mm: 2,2 ... 266 10 mm: 0,22 ... 26,6		R	[mg/L]
▶ Índice de cali- dad espectral S <sub>QI</sub> valor escalado	1004 1504	float <sup>1)</sup>	0 ... 28 000		R	[1]
▶ Intensidad de luz 212 nm; RefA valor escalado	1006 1506	float <sup>1)</sup>	0 ... 28 000		R	[1]
▶ Intensidad de luz 254 nm; RefB valor escalado	1008 1508	float <sup>1)</sup>	0 ... 28 000		R	[1]
▶ Intensidad de luz 360 nm; RefC valor escalado	1010 1510	float <sup>1)</sup>	0 ... 28 000		R	[1]
▶ Intensidad de luz diodo de referencia, RefD valor escalado	1012 1512	float <sup>1)</sup>	0 ... 13000		R	[1]

<sup>1)</sup> Secuencia de bytes: AB CD (Big Endian)

### **7.3 Función "Write Single Register" (0x06)**

Escribiendo el valor "0x010101" en el registro "0x0001" el OTT ecoN inicia una sola medición. Los valores medidos pueden ser leídos a través de la función "Read Holding Registers" (0x03).

### **7.4 Función "Write Multiple Register" (0x10)**

Esta función emite el nombre del sensor, el número de serie y la versión de firmware. Cada valor es "null terminated".

## 8 Trabajos de mantenimiento

### 8.1 Limpieza del OTT ecoN

Intervalo recomendado: cada 12 meses

En puntos de medición con condiciones problemáticas (agua con mucha materia orgánica o turbidez): cada 4 o 6 meses en función de las necesidades. Consejo: después de instalar el sensor por primera vez revíselo cada poco tiempo y adapte el intervalo de limpieza a la situación.

Equipo necesario:

- ▶ Cepillo suave, esponja
- ▶ Solución jabonosa suave
- ▶ En caso necesario: solución de ácido cítrico/ácido acético (10 %)
- ▶ En caso necesario: solución de ácido oxálico/ácido ascórbico (5 %)
- ▶ Paño sin pelusa/papel de cocina/papel óptico
- ▶ Acetona
- ▶ Agua ultrapura (ultra pure)



#### **Peligro de dañar el OTT ecoN**

- ▶ ¡No utilice ningún otro producto químico, solo los que aquí se indican!
- ▶ ¡No utilice productos de limpieza ni objetos abrasivos!
- ▶ ¡Limpie la ventana de medición con mucho cuidado!
- ▶ ¡Proteja de la humedad el conector M12 del cable de conexión!

#### **ATENCIÓN**



#### **Peligro de lesiones en la piel/los ojos/las vías respiratorias provocadas por la acetona y los ácidos!**

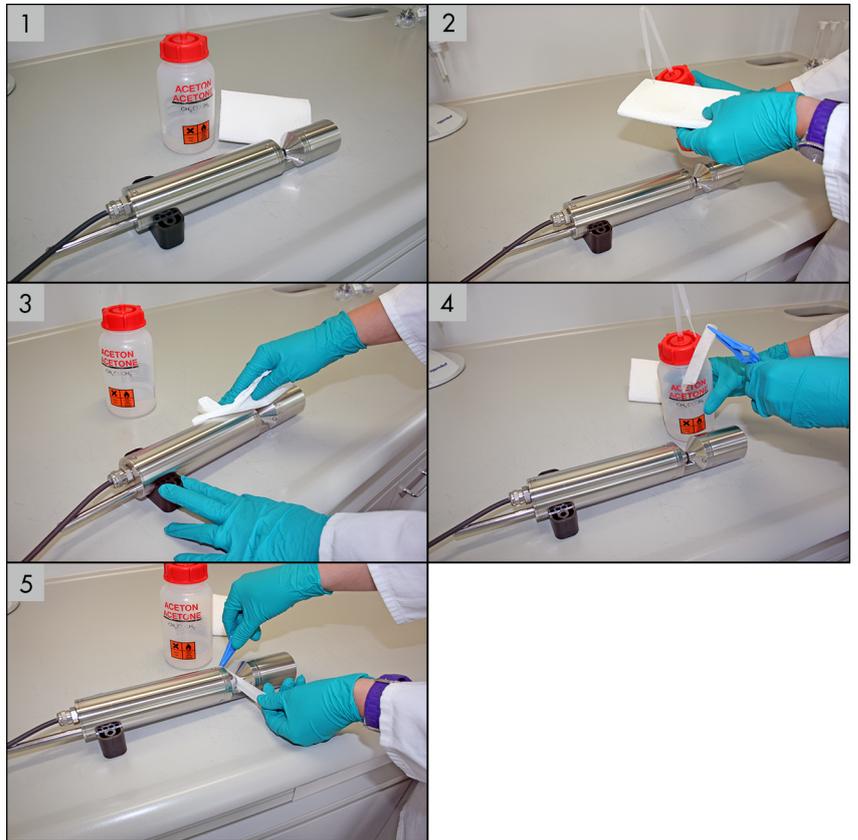
El manejo inadecuado de la acetona y de los ácidos puede provocar lesiones de gravedad **baja a media**, especialmente puede provocar en

- la piel: deshidratación (acetona: efecto desengrasante), alteraciones de la piel, lesiones y quemaduras;
- los ojos: daños en la retina, irritación, quemaduras;
- las vías respiratorias (inhalación): irritación, fatiga, dolor de cabeza, mareos, náuseas/vómitos, la acetona en dosis altas tiene un efecto anestésico

- ▶ ¡Durante la limpieza utilice siempre guantes de laboratorio y gafas de protección!
- ▶ ¡Procure que haya siempre una ventilación suficiente; no inhale los vapores de la acetona!

- Desinstalación del sensor OTT ecoN.
- Limpie la suciedad incrustada: sumerja OTT ecoN en una solución jabonosa suave durante varias horas.
- En caso necesario: Elimine la suciedad remanente con una esponja o un cepillo suaves.
- En presencia de incrustaciones de cal: sumerja el OTT ecoN en una solución de ácido cítrico o ácido acético al 10 % de 15 a 30 minutos.
- Incrustaciones marronosas (óxido de hierro o de manganeso): Sumerja el OTT ecoN en una solución de ácido oxálico al 5 % o de ácido ascórbico al 10 % de 15 a 30 minutos.
- Aclare bien el OTT ecoN con agua corriente.
- Limpie la ventana de medición: empape un paño sin pelusa/papel de cocina/papel óptico especial con unas gotas de acetona (ver "Accesorios") y limpie las dos ventanas de medición con cuidado, ver figura 10.

Fig. 10: Limpieza de la ventana de medición del OTT ecoN.



- Consejo: aclare el camino óptico y la ventana de medición con agua ultrapura.
- Deje secar el OTT ecoN.
- Abrillante la ventana de medición con un paño seco sin pelusa/papel de cocina/papel óptico.
- Consejo: verifique el punto cero; ver capítulo 8.2.
- Vuelva a instalar el OTT ecoN; ver capítulo 5.

## 8.2 Verificación del punto cero del OTT ecoN

Intervalo recomendado: después de cada ciclo de limpieza;  
si se producen valores de medición inverosímiles,  
correspondientemente antes

Accesorios necesarios:

- ▶ VALtub de 10 o de 50 mm de largo; ver "Accesorios"
- ▶ Alternativa a VALtub: recipiente limpio y adecuado en el que el OTT ecoN se pueda colocar en una posición un poco inclinada.
- ▶ Agua ultrapura (ultra pure,  $\geq 18,2 \text{ M}\Omega\text{cm}$ )

Temperatura ambiente: 20 °C

Temperatura agua ultrapura: 20 °C

- **Aviso:** Después de limpiar el OTT ecoN no toque ni la ventana de medición ni el cuerpo en la zona del camino óptico. Para verificar el punto cero utilice siempre guantes de laboratorio limpios. Si durante la verificación del punto cero se detecta suciedad en el agua ultrapura, será absolutamente necesario cambiarla.

- Limpie a fondo el OTT ecoN; ver el capítulo 8.1.
- Conecte el OTT ecoN al PC; ver capítulo 6.1.
- Coloque el VALtub adecuado sobre el cuerpo del OTT ecoN, ver figura 8.

Fig. 8: Verificación del punto cero del OTT ecoN: VALtub.



- Llene el VALtub con agua ultrapura. Las ventanas de medición se deben encontrar completamente cubiertas de agua.
- Desechar el agua ultrapura después de unos 10 minutos.
- Vuelva a llenar el VALtub con agua ultrapura limpia; las ventanas de medición se deben volver a encontrar completamente cubiertas por el agua. No puede haber burbujas de aire en las ventanas de medición.
- Abra la interfaz web del OTT ecoN; ver capítulo 6.2.
- Realice la medición: Abra la función "Measurement" | "Parameter" | "Measure now!" → el sensor OTT ecoN inicia una medición y muestra el resultado en la ventana del navegador.

Si los valores de medición son **inferiores a**

- ▶ 4,0 mg/L  $\text{NO}_3\text{-N}$  con el camino óptico de 1 mm
- ▶ 0,4 mg/L  $\text{NO}_3\text{-N}$  con el camino óptico de 10 mm

el punto cero será correcto

Si los valores son **iguales o superiores**, será necesario volver a calibrar el OTT ecoN; ver capítulo 8.3.

### 8.3 Calibración del OTT ecoN

La calibración del sensor de nitratos puede realizarla en fábrica el Repaircenter de OTT o bien personal técnico debidamente formado y equipado.

Si es necesaria una calibración póngase en contacto con el Repaircenter de OTT Hydromet GmbH (ver capítulo 9) o con el distribuidor de su zona.

## 8.4 Comprobación de los valores de referencia del OTT ecoN

El OTT ecoN dispone de 5 valores de medición de referencia que permiten comprobar el correcto funcionamiento del dispositivo:

Índice de calidad del sensor: – **SQI**

Intensidades de luz: – **RefA** (longitud de onda 212 nm)  
– **RefB** (longitud de onda 254 nm)  
– **RefC** (longitud de onda 360 nm)  
– **RefD** (diodo de referencia)

Encontrará más información sobre los valores de medición de referencia en el capítulo 6.2

Intervalo recomendado: si se producen valores de medición inverosímiles.

### ► **RefD < 13 000?**

La intensidad de la luz de la lámpara de flash xenón es demasiado baja (proceso de envejecimiento)

→ envíe el OTT ecoN al Repaircenter de OTT Hydromet GmbH.

### ► **RefD > 13 000 y RefA, RefB, RefC < 150?**

→ retire el sensor del agua y realice la medición en el aire

¿Son iguales los valores? → Limpie a fondo el OTT ecoN; ver capítulo 8.1. y vuelva a medir en el aire

¿Son iguales los valores? → verifique el punto cero; ver capítulo 8.2.

¿Son iguales los valores? → envíe el OTT ecoN al Repaircenter de la empresa OTT Hydromet GmbH; ver capítulo 9

► En agua ultrapura: **RefA, RefB, RefC = RefD ± 5000** → correcto

► En agua ultrapura: **RefA, RefB, RefC = RefD ± 5000 y**  
en el medio de medición: **RefA, RefB, RefC < 150**

→ envíe el OTT ecoN al Repaircenter de la empresa OTT Hydromet GmbH; ver capítulo 9.

## 9 Reparación

- En caso de que el aparato falle compruebe si puede solucionar el fallo usted mismo siguiendo las instrucciones del capítulo 8.4, Comprobación de los valores de referencia del OTT ecoN.
- Si el aparato se ha estropeado póngase en contacto con el Repaircenter de la empresa OTT:

OTT Hydromet GmbH  
Repaircenter  
Ludwigstrasse 16  
87437 Kempten · Alemania  
Teléfono +49 831 5617-433  
Telefax +49 831 5617-439  
repair@ott.com

**Atención:** Si el OTT ecoN se ha estropeado encargue su revisión y reparación al Repaircenter de la empresa OTT. No lo repare nunca por su cuenta. Si hace alguna reparación o algún intento de reparación por su cuenta perderá cualquier derecho de garantía.

## 10 Indicaciones para la disposición de instrumentos antiguos



### Dentro de los estados miembros de la Unión Europea

De acuerdo con la normativa de la Comunidad Europea 2002/96/CE, OTT acepta el retorno de los instrumentos de países pertenecientes a la Unión Europea y los desecha de manera adecuada. Los instrumentos incluidos son aquellos que están marcados con el símbolo anexo.

- Para informaciones adicionales con respecto a este proceso por favor contacte a nuestro distribuidor local. Las direcciones de nuestros distribuidores las encontrará en nuestra página web [www.ott.com](http://www.ott.com). Por favor, tome también en cuenta las normativas europeas 2002/96/CE locales de su país.

### Para los demás países

- Deseche el OTT RLS de manera adecuada tras su puesta fuera de servicio.
- ¡Tenga en cuenta la normativa vigente de su país con respecto a la disposición de equipos electrónicos!
- ¡No deseche bajo ninguna circunstancia el OTT RLS en la basura doméstica-convencional!

### Materiales utilizados

Ver capítulo 11 y anexo B5

## 11 Datos técnicos

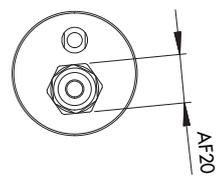
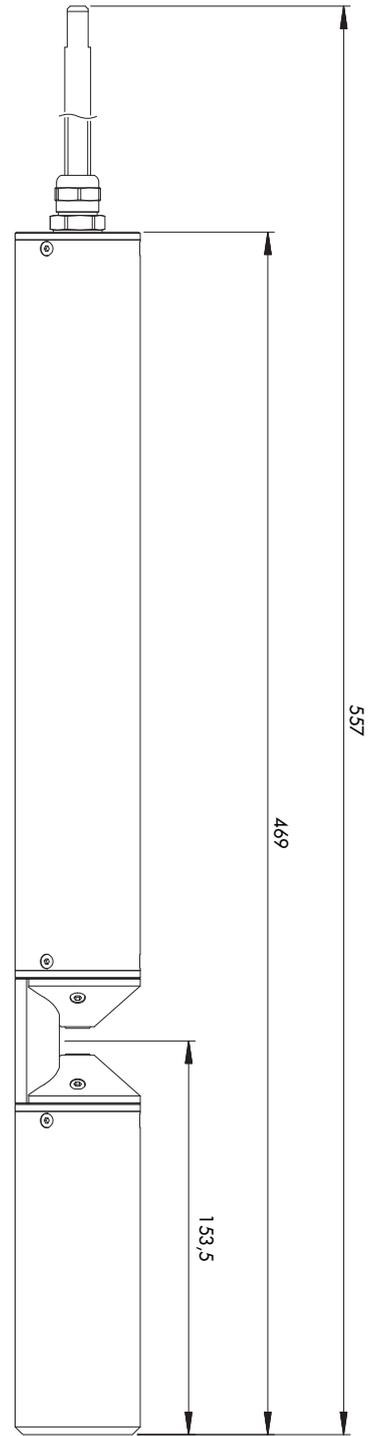
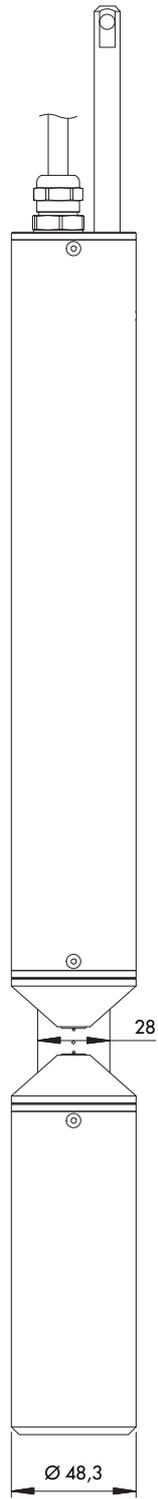
Sistema de medición	
Fuente de luz	Lámpara de flash xenón
Detector	4 fotodiodos + filtro
Principio de medición	Atenuación (óptica)
Longitud del camino óptico	0,3 mm 1 mm 2 mm 5 mm 10 mm
Parámetro de medición	NO <sub>3</sub> -N NO <sub>3</sub> NO <sub>x</sub> -N NO <sub>x</sub> (calibrado con solución estándar NO <sub>3</sub> )
Rango de medición	
camino óptico de 0,3 mm	1,65 ... 200 mg/L NO <sub>3</sub> -N
camino óptico de 1 mm	0,5 ... 60 mg/L NO <sub>3</sub> -N
camino óptico de 2 mm	0,25 ... 30 mg/L NO <sub>3</sub> -N
camino óptico de 5 mm	0,1 ... 12 mg/L NO <sub>3</sub> -N
camino óptico de 10 mm	0,05 ... 6 mg/L NO <sub>3</sub> -N
Exactitud de la medición	
camino óptico de 0,3 mm	±(5 % + 3,3 mg/L) NO <sub>3</sub> -N
camino óptico de 1 mm	±(5 % + 1,0 mg/L) NO <sub>3</sub> -N
camino óptico de 2 mm	±(5 % + 0,5 mg/L) NO <sub>3</sub> -N
camino óptico de 5 mm	±(5 % + 0,2 mg/L) NO <sub>3</sub> -N
camino óptico de 10 mm	±(5 % + 0,1 mg/L) NO <sub>3</sub> -N
Compensación de la turbidez	Ja
Capacidad de memoria del registrador de datos	~ 2 GB
Tiempo de reacción T <sub>100</sub>	20 s
Intervalo de medición	≥ 10 s
Material del cuerpo	Acero inoxidable (1.4571/1.4404)
Dimensiones (L x Ø)	aprox. 470 x 48 mm (con un camino óptico de 10 mm)
Peso	aprox. 3 kg
Interfaces digitales	Ethernet (TCP/IP) RS-485 (Modbus RTU)
Consumo de potencia	≤ 7 W
Tensión de alimentación	12 ... 24 V <sub>DC</sub> (±10 %)
Tiempo invertido en el mantenimiento	tip. ≤ 0,5 h/mes
Intervalo de calibración/de mantenimiento	24 meses
Compatibilidad del sistema	Modbus RTU
Presión máxima	
con Subconn	30 bar
con cable fijo	3 bar
Grado de protección	IP68
Temperatura muestra	+2 ... +40 °C
Temperatura ambiente	+2 ... +40 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 ... +80 °C
Velocidad de paso	0,1 ... 10 m/s

## 12 Rango de medición, límites, exactitud en función del camino óptico

Longitud del camino óptico [mm]	Parámetros de medición	Rango de medición [mg/L]	Límite de detección [mg/L]	Límite de determinación [mg/L]	Precisión [mg/L]	Exactitud <sup>1)</sup> [mg/L]
0,3	Nitrato NO <sub>3</sub> -N	0 ... 200	1,65	4,95	0,495	±(5% + 3,3)
	Nitrato NO <sub>3</sub>	0 ... 886	7,26	21,78	2,178	±(5% + 14,5)
1	Nitrato NO <sub>3</sub> -N	0 ... 60	0,5	1,5	0,15	±(5% + 1)
	Nitrato NO <sub>3</sub>	0 ... 266	2,2	6,6	0,66	±(5% + 4,4)
2	Nitrato NO <sub>3</sub> -N	0 ... 30	0,25	0,75	0,075	±(5% + 0,5)
	Nitrato NO <sub>3</sub>	0 ... 133	1,1	3,3	0,33	±(5% + 2,2)
5	Nitrato NO <sub>3</sub> -N	0 ... 12	0,1	0,3	0,03	±(5% + 0,2)
	Nitrato NO <sub>3</sub>	0 ... 53	0,44	1,32	0,132	±(5% + 0,88)
10	Nitrato NO <sub>3</sub> -N	0 ... 6	0,05	0,15	0,015	±(5% + 0,1)
	Nitrato NO <sub>3</sub>	0 ... 26,6	0,22	0,66	0,066	±(5% + 0,44)

<sup>1)</sup> referido a la solución de calibración estándar; nota: 1 mg/L NO<sub>3</sub>-N corresponde a 4,43 mg/L NO<sub>3</sub>

# Anexo A - Dimensiones



Todos las medidas en mm

## Anexo B – Accesorios: Limpiador mecánico

Los sensores de nitratos UV OTT ecoN con caminos ópticos (rangos de medición) de 1, 2, 5 y 10 mm pueden equiparse opcionalmente con un limpiador mecánico (ver "Accesorios") para limpiar el camino óptico.

En función de la longitud del camino óptico se necesitará además un eje y una escobilla adecuados a dicha longitud (ver "Recambios y consumibles").

El proceso de limpieza (duración: unos 2 ... 3 segundos) se inicia aplicando la tensión de alimentación. Una escobilla dotada de varios pulidores de goma rota dos veces a través del camino óptico eliminando las posibles incrustaciones de las ventanas de medición del OTT ecoN. Luego la escobilla se coloca en posición de espera fuera del camino óptico. Para iniciar un nuevo proceso de limpieza es necesario interrumpir la tensión de alimentación como mínimo 1 segundo.

Para instalar el limpiador se colocan y atornillan dos piezas semicirculares sobre el cuerpo del OTT ecoN.

El limpiador mecánico dispone de un cable de conexión independiente fijo con un conector industrial M8 (conector); longitud: 10 metros. Para la conexión a la alimentación se dispone de un cable de conexión adecuado (longitud: 1,5 metros) con terminales abiertos y conector hembra M8 (ver "Accesorios").

Fig. B1: Limpiador mecánico instalado en el cuerpo del sensor de nitratos UV OTT ecoN.



## B1 – Preparación del limpiador mecánico

Elementos necesarios: juego de escobillas adecuado en función de la longitud del camino óptico (rango de medición) del OTT ecoN; ver "Recambios y consumibles".



### Peligro de dañar el OTT ecoN

- Tenga en cuenta la longitud del camino óptico del OTT ecoN: instale solo el eje adecuado con la escobilla que le corresponda.

### Instalación del eje y de la escobilla del limpiador:

- Engrase la junta tórica del eje del limpiador con la grasa lubricante que se adjunta.
- Ponga el eje recto e introdúzcalo en el orificio. Si es necesario gire un poco el eje del limpiador para que se pueda introducir por completo. La junta tórica deberá encontrarse dentro del orificio.

Fig. B2: Instalación del eje del limpiador.

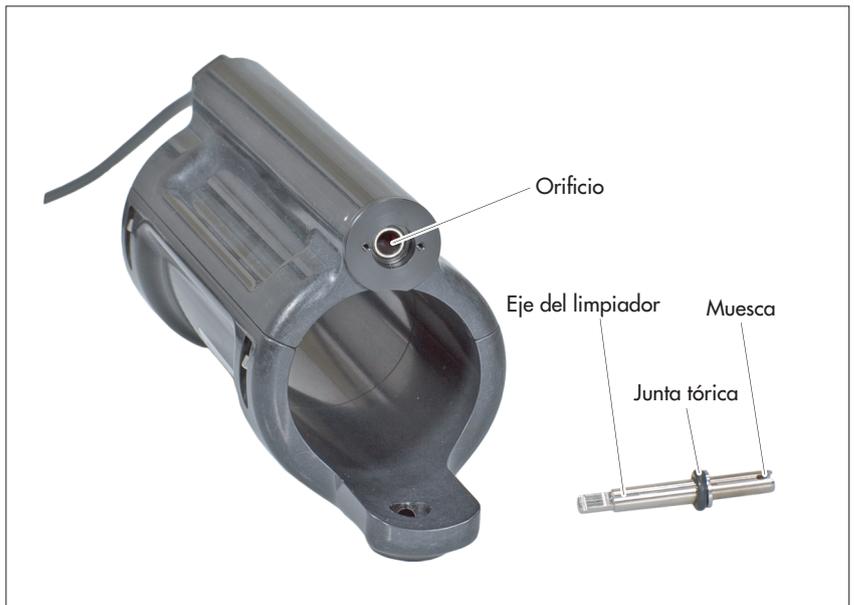
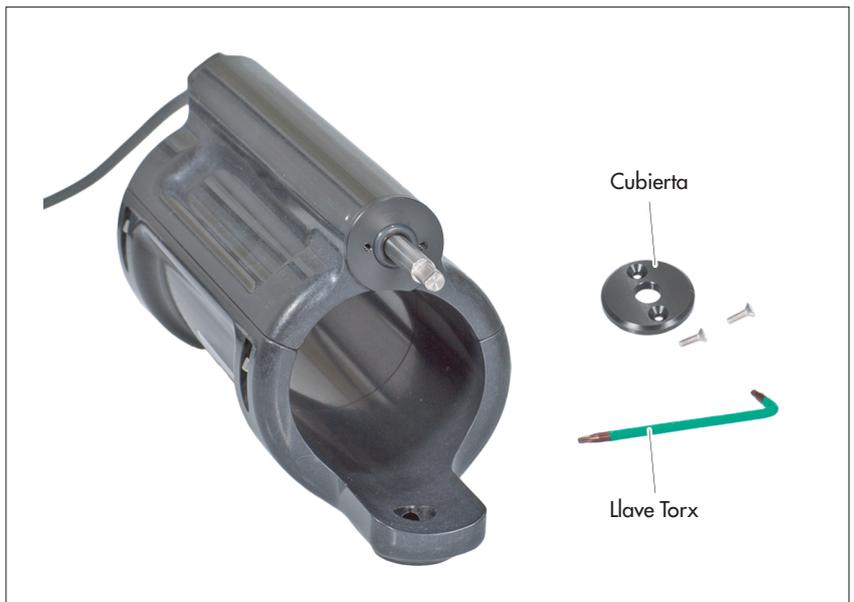


Fig. B3: Eje del limpiador instalado.



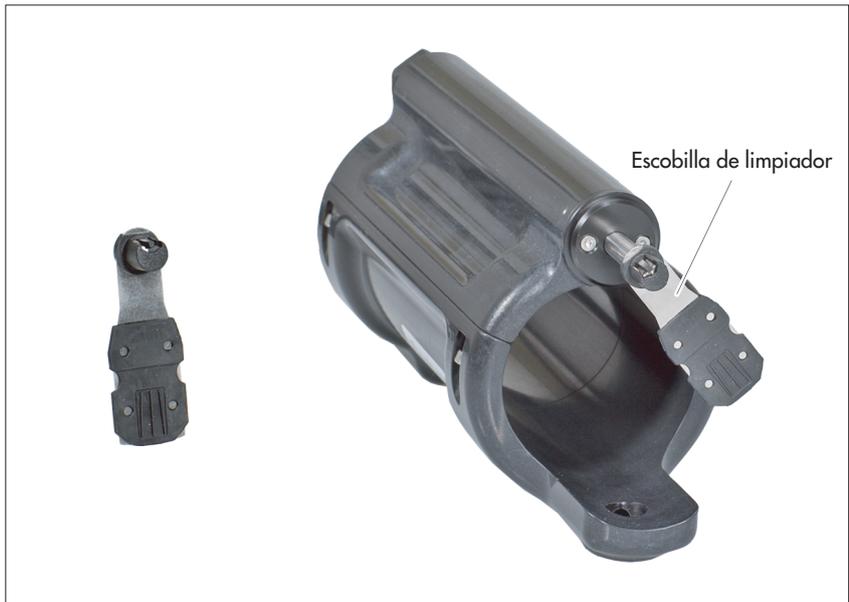
- Coloque la cubierta sobre el eje del limpiador y fíjela con los tornillos y la llave Torx que se adjuntan.

Fig. B4: Fijación de la tapa.



- Ponga la escobilla recta (ver figura) y colóquela sobre el eje del limpiador hasta que encaje (oírás un clic).

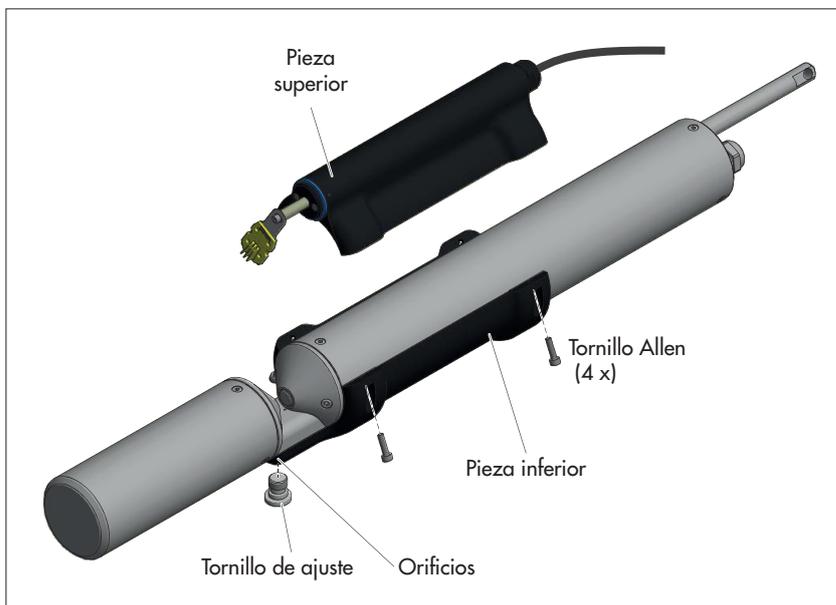
Fig. B5: Colocación de la escobilla del limpiador.



## B2 – Instalación del limpiador mecánico en el OTT ecoN

- Oriente la pieza inferior en la posición correcta (los orificios deben coincidir) y colóquela en el cuerpo del OTT ecoN.
- Fije la pieza inferior al OTT ecoN con el tornillo de ajuste.
- Coloque la pieza superior sobre el cuerpo del OTT ecoN y fíjelo con los cuatro tornillos Allen que se adjuntan (tamaño de llave: 2,5 mm).

Fig. B6: Instalación del limpiador mecánico en el OTT ecoN.



## B3 – Conexión eléctrica del limpiador mecánico

El cable de conexión del limpiador mecánico se ha confeccionado en fábrica para la conexión a una tensión de alimentación conmutada. La aplicación de la tensión de alimentación inicia el proceso de limpieza. En caso necesario también puede alimentar con tensión permanente el limpiador e iniciar el proceso de limpieza mediante un impulso de disparo breve.

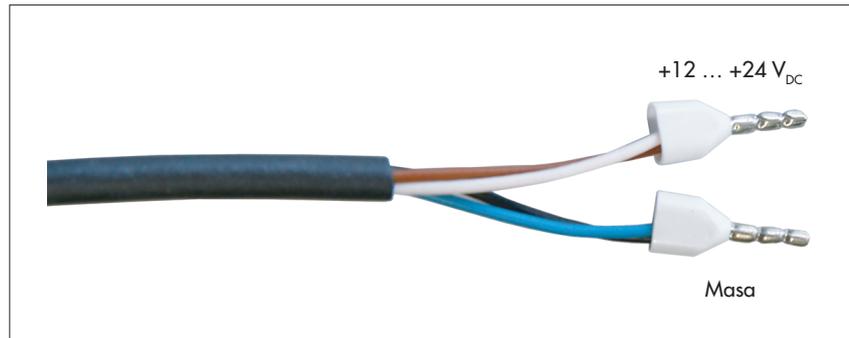
Parámetros de operación del limpiador mecánico:

▶ Tensión de alimentación	+12 ... + 24 V <sub>DC</sub>
▶ Consumo de potencia	máx. 6 W
▶ Duración del proceso de limpieza	unos 2 a 3 segundos
▶ Intervalo de limpieza recomendado	> 1 segundo
▶ Intervalo de limpieza recomendado	1 x vez al día
▶ Duración del impulso de disparo	100 ms
▶ Rango de tensión señal de disparo	+5 ... + 24 V <sub>DC</sub>

- **Aviso:** La tensión de alimentación debe permanecer hasta el final del proceso de limpieza. Un proceso de limpieza se compone de dos ciclos de limpieza. Al terminar, la escobilla se coloca en posición de espera. De lo contrario obstaculizaría el camino óptico y la medición sería inservible.

- Conecte el cable de conexión con terminales abiertos (conector hembra M8) al cable de conexión del limpiador mecánico (conector macho M8).
  - Atención:** Los conectores industriales M8 no son estancos al agua a presión → no se pueden utilizar bajo el agua (grado de protección: IP 67).
- Conecte el hilo marrón/blanco a la tensión de alimentación conmutada (+).
- Conecte el hilo azul/blanco a la masa.
- Alternativa (con impulso de disparo):
  - retire los manguitos terminales dobles
  - coloque un manguito terminal en cada uno de los cuatro hilos
  - conecte el hilo marrón a la tensión de alimentación permanente (+)
  - conecte el hilo azul a la masa
  - conecte el hilo blanco (+) a un sistema de control con salida de disparo
  - conecte el hilo negro (+) a un sistema de control con salida de disparo

Fig. B7: Hilos del cable de conexión con terminales abiertos.



- Prueba del proceso de limpieza: Conecte la tensión de alimentación (alternativa: impulso de disparo) → la escobilla del limpiador debe pasar dos veces rotando por el camino óptico; las dos gomas de la escobilla deben deslizarse suavemente sobre las dos ventanas de medición. Luego la escobilla debe colocarse en posición de espera.

## B4 – Cambio de la escobilla

Compruebe periódicamente la escobilla del limpiador. Si las gomas presentan estrías o se han desgastado deberán cambiarse.

Un juego de escobillas del limpiador contiene 5 escobillas (ver "Recambios y consumibles"). Si se han desgastado todas las escobillas del juego necesitará un nuevo juego porque en ese caso también se deben cambiar el eje del limpiador, la junta tórica y la cubierta. (Para ello no es necesario retirar el limpiador mecánico del OTT ecoN.)

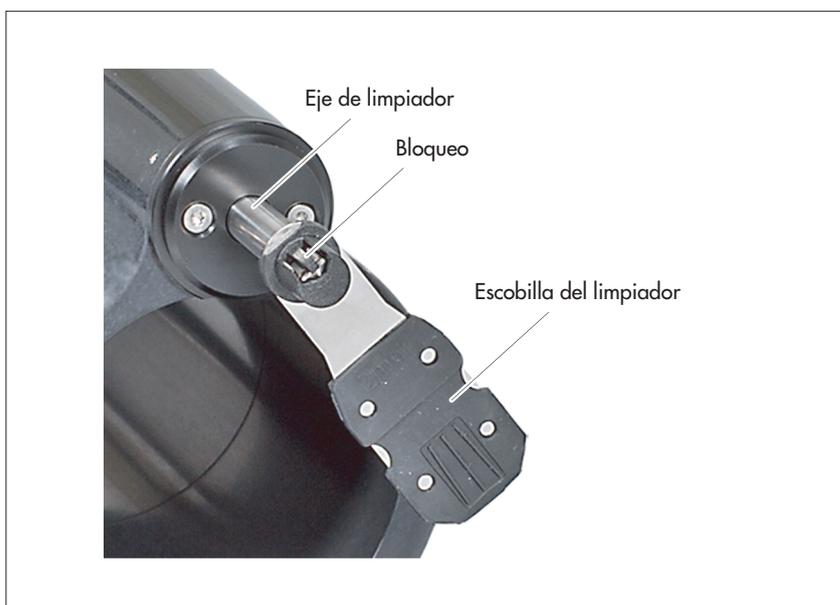


### Riesgo de dañar el limpiador mecánico (engranaje)

- ▶ Evite que el eje y la escobilla del limpiador se sometan a esfuerzos mecánicos.
- ▶ No gire nunca el eje del limpiador a mano.

- Cada quinto cambio de escobilla: primero desinstale el eje del limpiador completo y luego instale un eje nuevo; ver capítulo del anexo B2.
- Levante un poco el bloqueo con la uña o con un destornillador plano pequeño y tire la escobilla hacia delante.
- Ponga la nueva escobilla recta (ver figura B8) y colóquela sobre el eje del limpiador hasta que encaje (oírás un clic).

Fig. B8: Cambio de la escobilla del limpiador.



## B5 – Datos técnicos del limpiador mecánico

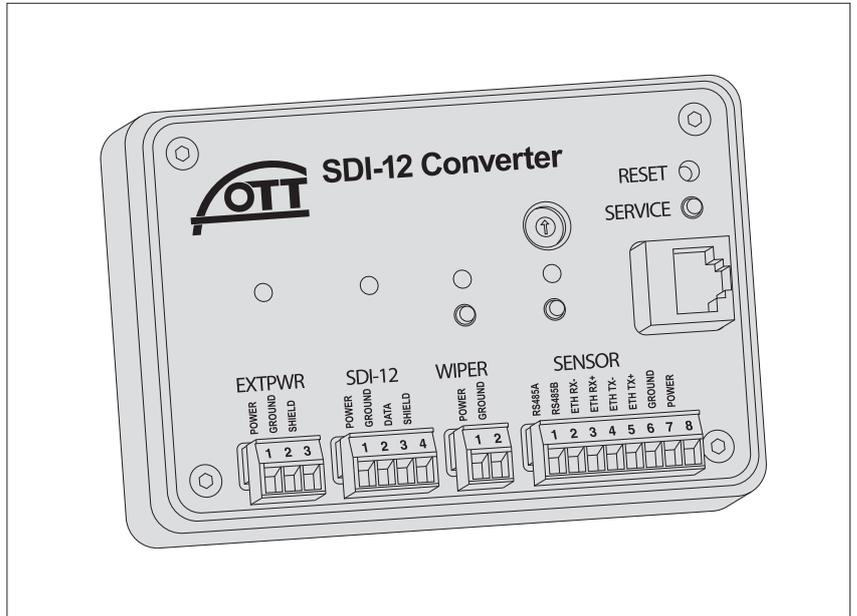
Tensión de alimentación	12 ... 24 V <sub>DC</sub> (± 10 %)
Consumo de potencia	
activo	aprox. 2 ... 6 W
Standby <sup>1)</sup>	≤ 30 mW
Utilizable en caminos ópticos	1 mm 2 mm 5 mm 10 mm
Sobrepresión de servicio	máx. 3 bar
Grado de protección	IP 68
Velocidad de paso	máx. 10 m/s
Temperatura de servicio	+2 ... +40 °C
Temperatura de almacenamiento	-10 ... +70 °C
Activación	
Cable de conexión	conectado fijo, 10 metros; con conector macho M8 de 4 polos + cable de conexión con conector hembra M8 y terminales abiertos; 1,5 metros
Entrada de disparo	5 ... 24 V <sub>DC</sub> (±10 % )
Consumo de corriente entrada disparo	2 ... 15 mA
Duración del proceso de limpieza	≤ 3 segundos
Dimensiones L x Ø	175 mm x 80 mm
Peso	0,52 kg
Materiales	NBR, POM, TPE (PP, EPDM), V4A

<sup>1)</sup> con tensión de alimentación continua y activación de la señal de disparo

## Anexo C – Accesorios: Convertidor OTT SDI-12

El convertidor OTT SDI-12 permite conectar el sensor de nitratos UV OTT ecoN al recolector de datos que se desee o a un periférico con interfaz SDI-12. De ese modo convierte el protocolo de comunicación Modbus RTU de la interfaz RS-485 de OTT ecoN en el protocolo SDI-12 y ofrece una interfaz SDI-12 estandarizada.

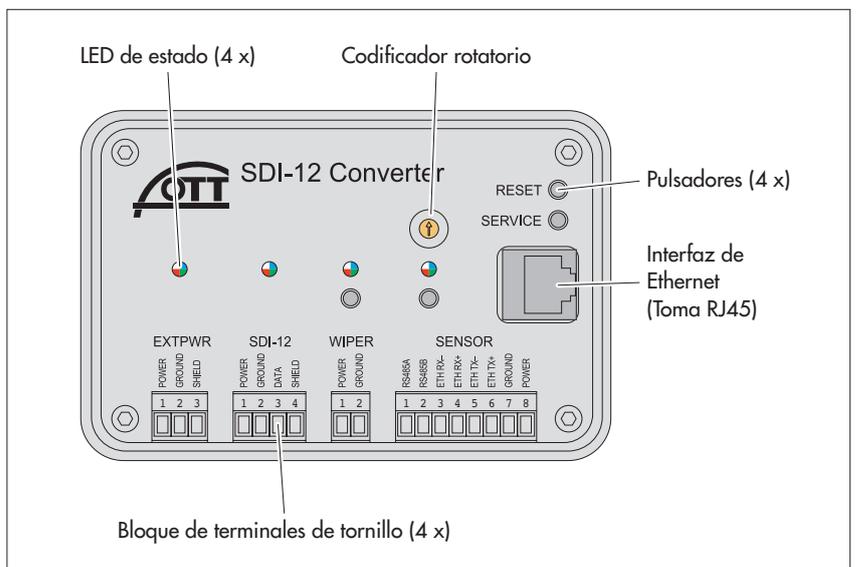
Fig C1: Convertidor de protocolo SDI-12 para OTT ecoN.



La conexión de todos los componentes externos se lleva a cabo mediante bloques de terminales de tornillo. Un codificador rotatorio se encarga de ajustar la dirección de sensor SDI-12. Cuatro LED de estado de varios colores informan sobre los distintos estados de funcionamiento del convertidor de protocolo y sobre la existencia de tensión de alimentación. Se pueden activar manualmente distintas funciones por medio de los pulsadores: Escaneado de sensores, limpiador mecánico, modo de mantenimiento y reset del equipo. La interfaz de Ethernet implementada permite ajustar los parámetros de funcionamiento del OTT ecoN mediante la interfaz web. Por consiguiente se puede prescindir de una caja de interfaz G2.

Fig. C2: LED de estado, elementos de conexión y de mando del convertidor OTT SDI-12.

EXTPWR = external power supply  
= tensión de alimentación externa



## C1 – Instalación del convertidor OTT SDI-12

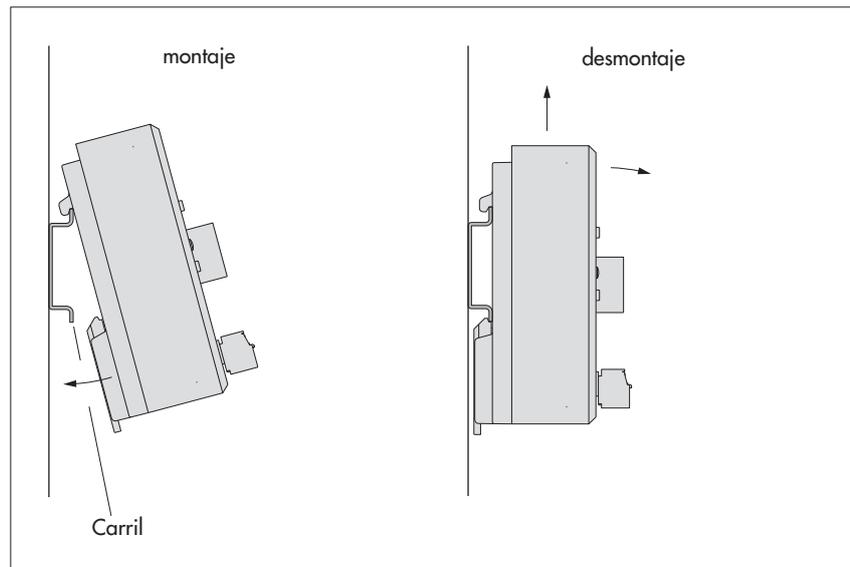
Requisitos que debe cumplir el lugar de instalación previsto:

- ▶ Protección suficiente frente a la humedad (grado de protección IP 30)
- ▶ Espacio correctamente dimensionado para los cables de conexión eléctrica
- ▶ Rango de temperatura que debe respetarse: 0 °C ... +40 °C
- ▶ Carril estándar montado en el lugar de instalación (TS 35)

! **Atención:** ¡No abrir el convertidor OTT SDI-12 durante la instalación! En el interior de la carcasa no existen conexiones ni elementos de ajuste o de mando.

- Colocar el convertidor OTT SDI-12 en el carril tal y como muestra la figura C3 (izquierda). Presionar el lado inferior del convertidor OTT SDI-12 contra el carril hasta que encaje de forma perceptible.

Fig. C3: Montaje y desmontaje del convertidor OTT SDI-12 en el carril.



- En caso necesario, retirar el convertidor OTT SDI-12: Deslizar con cuidado el aparato unos milímetros hacia arriba, inclinarlo ligeramente hacia delante y retirarlo del carril; ver figura C3 (derecha).

## C2 – Conexión del convertidor OTT SDI-12

### Notas:

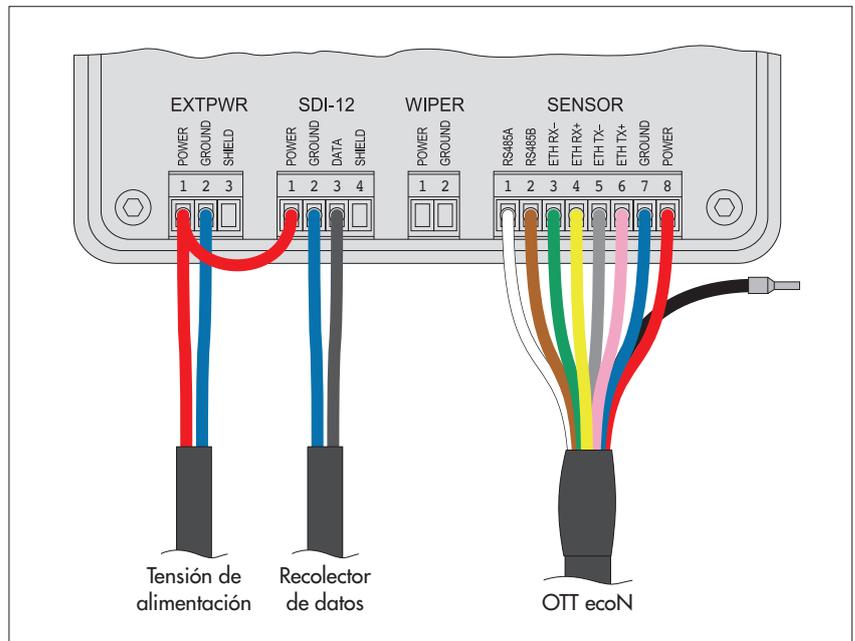
- ▶ Tenga en cuenta además los pasos de trabajo y las advertencias del capítulo 5.4
- ▶ La tensión de alimentación (batería, fuente de alimentación) se suministra al mismo tiempo a los componentes siguientes: OTT ecoN, limpiador mecánico; convertidor OTT SDI-12. ¡Debe tener las dimensiones adecuadas!
- ▶ El convertidor OTT SDI-12 debe tener alimentación eléctrica constante (no active la corriente a través del recolector de datos). De lo contrario existe el peligro de que se pierdan datos.
- ▶ Utilice manguitos terminales para los conductores de hilo fino.
- ▶ Especificaciones del cable de conexión de la interfaz SDI-12:
  - longitud: máx. 65 m;
  - tipo recomendado: el cable de baja tensión que se desee (apantallado/no apantallado);
  - sección de los hilos: 2 x 0,50 mm<sup>2</sup>.

### – Tensión de alimentación, recolector de datos, OTT ecoN

- Conecte la tensión de alimentación, el recolector de datos/periférico y el OTT ecoN al convertidor OTT SDI-12 como se muestra en la figura C4.

Fig. C4: Conexión de la tensión de alimentación, el recolector de datos/periférico y el OTT ecoN al convertidor OTT SDI-12.

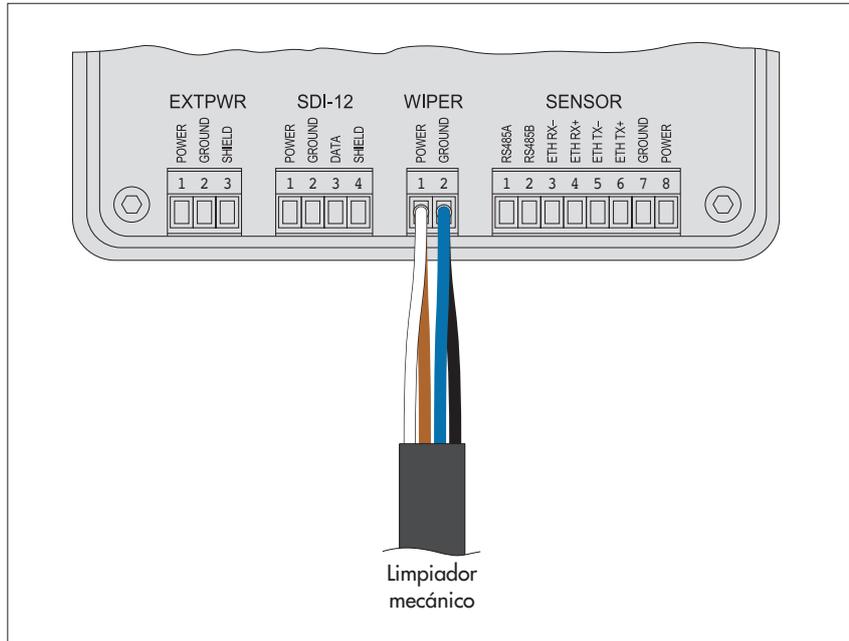
Opcional, en caso necesario: Conecte el apantallamiento (hilo negro) directamente a una conexión a tierra común.



**- opcional: Limpiador mecánico**

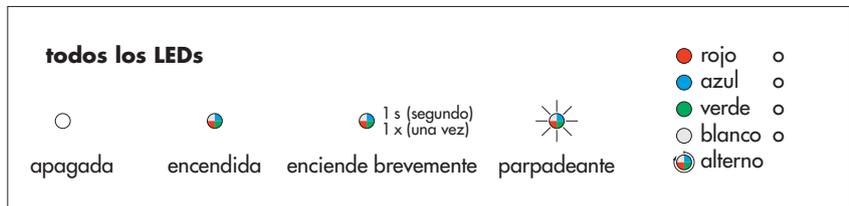
- Conecte el limpiador mecánico al convertidor OTT SDI-12 como se muestra en la figura C5.

Fig. C5: Conexión del limpiador mecánico al convertidor OTT SDI-12.



**C3 - Descripción general de los LED**

Fig. C6: Explicación de los distintos estados de funcionamiento de los cuatro LED RGB.



**C4 - Primera puesta en marcha del convertidor OTT SDI-12**

- En caso necesario: Cambie la dirección de sensor SDI-12 (ajuste de fábrica: 0) con el codificador rotario (no se puede hacer el cambio con el comando SDI-12 **aAb**!

### C5 – Acoplamiento del convertidor OTT SDI-12 con un OTT ecoN (una vez)

Para acoplar el convertidor OTT SDI-12 con un OTT ecoN realice primero un escaneado de sensores:

- Accione brevemente el pulsador "Sensor" el convertidor OTT SDI-12 comprueba si hay un sensor conectado y el tipo de sensor y establece una conexión de comunicación (ver la figura C8 para conocer la señalización LED en el acoplamiento). Ahora el OTT ecoN y el convertidor OTT SDI-12 están acoplados y listos para funcionar.

Es necesario hacer un escaneado de sensores una vez en la puesta en marcha. El acoplamiento se mantiene aunque se produzca una interrupción momentánea de la tensión de servicio. Si se sustituye el OTT ecoN o se resetea el aparato es necesario repetir el escaneado de sensores.

Fig. C8: Señalización LED durante el acoplamiento del convertidor OTT SDI-12 con un OTT ecoN.

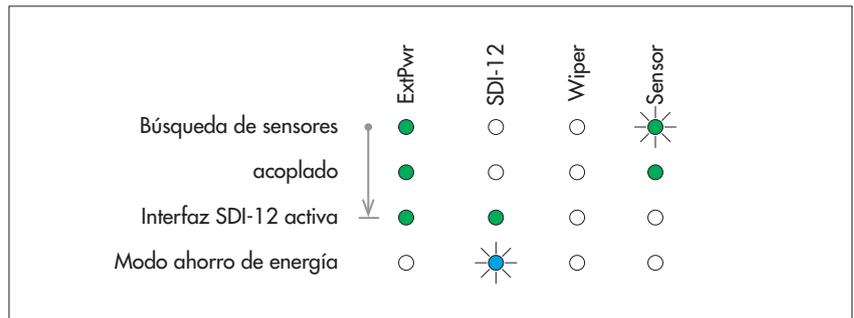
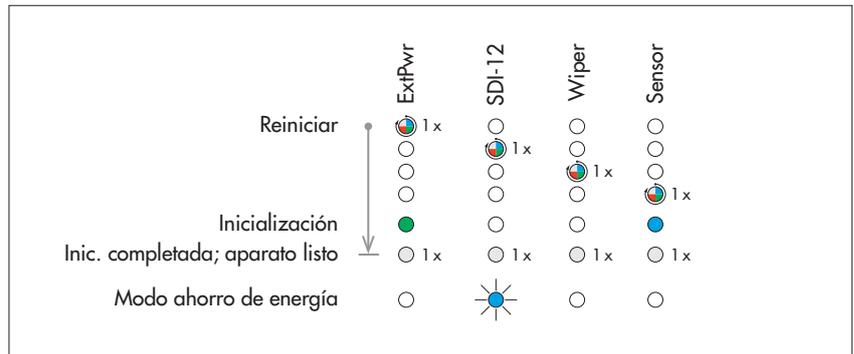
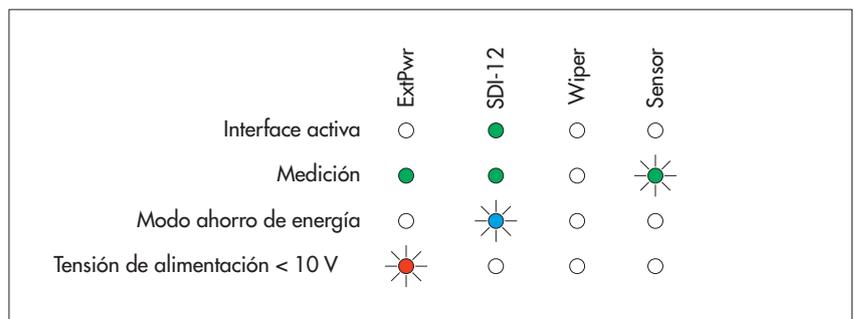


Fig. C9: Señalización LED después de un reinicio.



### C6 – Señalización LED durante el funcionamiento

Fig. C10: Señalización LED durante el funcionamiento y cuando aparece un fallo.



## C7 – Opcional: Inicio manual del proceso de limpieza

Si el OTT ecoN está equipado con un limpiador mecánico opcional, también puede iniciar manualmente un proceso de limpieza (el proceso de limpieza también se puede activar con un comando SDI-12).

- Accionar brevemente el pulsador "Wiper" los LED se iluminan (ver detalles en la fig. C11); se inicia el proceso de limpieza (duración: aprox. 2-3 segundos).

Fig. C11: Señalización LED combinada con el limpiador mecánico.

	ExtPwr	SDI-12	Wiper	Sensor
Limpiador activo	●	●	●	○
Fallo de limpiador	●	●	●	○
Tensión de alimentación < 10 V	☀	●	● 1 s	○

- **Nota:** Si el proceso de limpieza ya se ha activado por medio de un comando SDI-12, el LED "Wiper" se ilumina en rojo.

## C8 – Consulta del modo de mantenimiento

El sensor está equipado con una interfaz web integrada para ajustar los parámetros de operación del OTT ecoN. Para ello es necesario conectar temporalmente el sensor OTT ecoN a un PC. Como interfaz de usuario se puede utilizar el navegador de internet que se desee. No se necesita una caja de interfaz G2 (accesorio) en combinación con el convertidor OTT SDI-12.

Accesorios necesarios:

- ▶ Cable de parchado RJ45 (cable Ethernet)
- Accione brevemente el pulsador "Service" → se ilumina el LED "Sensor".
- Espere 3 segundos.
- Conecte el convertidor OTT SDI-12 con el cable de parchado RJ45 a una interfaz Ethernet libre (conexión RJ45) de un PC. (Como alternativa también se puede hacer la conexión con un switch o router a un servidor DHCP.)
- Abra la interfaz web del OTT ecoN; ver capítulo 6.2.
- Para finalizar el modo de mantenimiento vuelva a accionar el pulsador "Service".

Fig. C12: Señalización LED con el modo de mantenimiento activado.

	ExtPwr	SDI-12	Wiper	Sensor
Modo ahorro de energía	●	●	○	☀

- **Nota:** Mientras el modo de mantenimiento está activo el convertidor OTT SDI-12 interrumpe la comunicación con la interfaz SDI-12.

## C9 – Comandos SDI-12 y respuestas

El convertidor OTT SDI-12 dispone de una interfaz física SDI-12 con protocolo de transmisión SDI-12. La presente documentación técnica contiene una descripción detallada de los comandos SDI-12 implementados del protocolo de transmisión SDI-12.

Encontrará más información sobre el estándar SDI-12 en el documento "SDI-12; A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors; Version 1.4" (ver el sitio web "[www.sdi-12.org](http://www.sdi-12.org)").

### Condiciones previas

La interfaz RS-485 (protocolo: Modbus RTU) del OTT ecoN debe estar configurado del siguiente modo (ajuste de fábrica):

- ▶ Parámetro de transmisión bits de datos: 8; paridad: ninguna; bits parada: 1 (8N1)
- ▶ Velocidad de transmisión 9600 bps

### Convenciones de los formatos del valor de medición

**p** – Signo (+,-)

**b** – Cifra (antes del punto decimal)

**e** – Cifra después del punto decimal

**!** – termina un comando

## Resumen de los comandos SDI-12 Comandos

### Estándar

- ▶ **a!** Acuse de recibo activado
- ▶ **aI!** Enviar identificación
- ▶ **aAb!** El comando no está disponible para el convertidor OTT SDI-12  
El ajuste de la dirección del sensor se realiza a través del codificador rotatorio.
- ▶ **?!** Consultar dirección de sensor; ajuste de fábrica: 0
- ▶ **aM!** Iniciar medición
- ▶ **aM9!** Iniciar proceso de limpieza
- ▶ **aD0!** Enviar datos
- ▶ **aMC!** Iniciar medición y solicitar CRC (Cyclic Redundancy Check)
- ▶ **aMC9!** Iniciar proceso de limpieza y solicitar CRC (Cyclic Redundancy Check)
- ▶ **aC!** Iniciar medición Concurrent (medición simultánea con varios sensores en una línea de bus)
- ▶ **aC9!** Iniciar proceso de limpieza Concurrent (proceso de limpieza simultáneo con varios sensores en una línea de bus)
- ▶ **aCC!** Iniciar medición Concurrent y solicitar CRC
- ▶ **aCC9!** Iniciar proceso de limpieza Concurrent y solicitar CRC

### Comandos avanzados (específicos del fabricante)

No se han implementado comandos avanzados.

## Comandos de metadatos

▶ aIM!	Determinar la respuesta al comando aM! correspondiente (no inicia una medición)	
aIM9!	aM9!	
aIMC!	... aMC!	
aIMC9!	... aMC9!	
aIC!	... aC!	
aIC9!	... aC9!	
aICC!	... aCC!	
aICC9!	... aCC9!	
▶ aIM_001! ... aIM_009!	Consultar metadatos del valor medido 1 a 9; valor medido en aD0!, aD1!, aD2! tras	aM!
aIM9_001! ... aIM9_004!	Consultar metadatos del valor medido 1 a 4; valor medido en aD0!, aD1! tras	aM9!
aIMC_001! ... aIMC_009!		... aMC!
aIMC9_001! ... aIMC9_004!		... aMC9!
aIC_001! ... aIC_009!		... aC!
aIC9_001! ... aIC9_004!		... aC9!
aICC_001! ... aICC_009!		... aCC!
aICC9_001! ... aICC9_004!		... aCC9!

## Comandos estándar

Comando	Respuesta	Descripción
a!	a<CR><LF>	Acuse de recibo activado a – Dirección de sensor; configuración de fábrica = 0
aI!	allccccccmmmmmmvvv... ...xxxxxxxxxxx<CR><LF>	Enviar identificación a – Dirección de sensor 11 – Versión de protocolo SDI-12 ccccccc – Identificación del fabricante (nombre de la empresa) mmmmmm – Descripción del sensor (aquí número de modelo del convertidor SDI-12) vvv – Versión del sensor (aquí versión del firmware del convertidor SDI-12) xxxxxxxxxxx – Denominación adicional (aquí tipo de sensor) Repuesta OTT ecoN = 0130TTHYDRO05B0001.0ecoN... ...3620098
aAb!		Cambiar dirección de sensor Este comando con está disponible para el convertidor OTT SDI-12! El ajuste de la dirección del sensor se realiza a través de un codificador rotario. 
?!	a<CR><LF>	Consultar dirección de sensor a – Dirección de sensor
aM!	atttn<CR><LF> y después de 26 segundos a<CR><LF>	Iniciar medición a – Dirección de sensor ttt – Tiempo en segundos hasta que el sensor ha determinado el resultado de medición Respuesta OTT ecoN = 26 segundos n – Número de valores medidos Respuesta OTT ecoN = 9
aD0!	a<valor1><valor2> ... ... <valor3><CR><LF>	Enviar datos (tras aM!) a – Dirección de sensor <valor1> – Valor de medición NO <sub>3</sub> -N Formato valor de medición: pb.eeeee ... pbbb.eee [mg/L] <sup>1)</sup> <valor2> – Valor de medición NO <sub>3</sub> Formato valor de medición: pb.eeeee ... pbbb.eee [mg/L] <sup>1)</sup> <valor3> – índice de calidad espectral SQI Formato valor de medición: pb.eeeee [1]
aD1!	a<valor4><valor5> ... ... <valor6><CR><LF>	Enviar datos (tras aM!) a – Dirección de sensor <valor4> – Lichtintensität 212 nm; RefA Formato valor de medición: pb.eeeee ... pbbbbb.ee [1] <sup>2)</sup> <valor5> – Intensidad de la luz 254 nm; RefB Formato valor de medición: pb.eeeee ... pbbbbb.ee [1] <sup>2)</sup> <valor6> – Intensidad de la luz 360 nm; RefC Formato valor de medición: pb.eeeee ... pbbbbb.ee [1] <sup>2)</sup>
aD2!	a<valor7><valor8> ... ... <valor9><CR><LF>	Enviar datos (tras aM!) a – Dirección de sensor <valor7> – Diodo de referencia intensidad de la luz, RefD Formato valor de medición: pb.eeeee ... pbbbbb.ee [1] <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> en función de la longitud del campo óptico y de cada valor de medición <sup>2)</sup> en función de cada valor de medición

Comando	Respuesta	Descripción
		<p>&lt;valor8&gt; – Valor de medición NO<sub>x</sub>-N Formato valor de medición: <b>pb.eeeeeee ... pbbb.eee</b> [mg/L]<sup>1)</sup></p> <p>&lt;valor9&gt; – Valor de medición NO<sub>x</sub> Formato valor de medición: <b>pb.eeeeeee ... pbbb.eee</b> [mg/L]<sup>1)</sup></p>
aM9!	attn<CR><LF> y después de 6 segundos a<CR><LF>	<p>Iniciar proceso de limpieza y medición</p> <p><b>a</b> – Dirección de sensor</p> <p><b>ttt</b> – Tiempo en segundos hasta que el sensor ha determinado el resultado de la medición Respuesta OTT ecoN = 006 segundos</p> <p><b>n</b> – Número de valores medidos Respuesta OTT ecoN = 4</p>
aD0!	a<valor1><valor2> ... ... <valor3><CR><LF>	<p>Enviar datos (tras aM9!)</p> <p><b>a</b> – Dirección de sensor</p> <p>&lt;valor1&gt; – Corriente de salida limpiador mecánico Formato valor de medición: <b>pb.eeeeeee</b> [A]</p> <p>&lt;valor2&gt; – Tensión de salida limpiador mecánico Formato valor de medición: <b>pbb.eeeee</b> [V]</p> <p>&lt;valor3&gt; – Corriente de entrada limpiador mecánico Formato valor de medición: <b>pb.eeeeeee</b> [A]</p>
aD1!	a<valor4><CR><LF>	<p>Enviar datos (tras aM9!)</p> <p><b>a</b> – Dirección de sensor</p> <p>&lt;valor4&gt; – Tensión de entrada limpiador mecánico Formato valor de medición: <b>pbb.eeeee</b> [V]</p>
aMC! aMC9!	attn<CR><LF> y tras 26/6 segundos a<CR><LF>	<p>Iniciar medición/proceso de limpieza y solicitar CRC (Cyclic Redundancy Check); más detalles en el comando aM!/aM9!. La respuesta al siguiente comando aD0!/aD1!/aD2! ha aumentado un valor CRC:</p> <p><b>a&lt;valueX&gt;&lt;valueX&gt;&lt;valueX&gt;&lt;CRC&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b></p>
aC! aC9!	attnn<CR><LF>	<p>Iniciar medición Concurrent (medición simultánea con varios sensores en una línea de bus); más detalles en el comando aM!/aM9!. El número de los valores medidos en la respuesta a este comando consta de dos dígitos: <b>nn</b> = 09/04.</p>
aCC! aCC9!	attnn<CR><LF>	<p>Iniciar medición Concurrent/proceso de limpieza (medición simultánea con varios sensores en una línea de bus) y solicitar CRC (Cyclic Redundancy Check); más detalles en el comando aM!/aM9!. El número de los valores medidos en la respuesta a este comando consta de dos dígitos: <b>nn</b> = 09/04. La respuesta al siguiente comando aD0!/aD1!/aD2! se amplía con un valor CRC:</p> <p><b>a&lt;valueX&gt;&lt;valueX&gt;&lt;valueX&gt;&lt;CRC&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b></p>

<sup>1)</sup> en función de la longitud del campo óptico y de cada valor de medición

## Comandos de metadatos

Comando	Respuesta	Descripción	
aIM!	atttn<CR><LF>	La respuesta es idéntica al comando de medición correspondiente (aM!, aM9!, aMC!, aMC9!, aC!, aC9!, aCC!, aCC9!). Estos comandos no inician una medición. Descripción de las respuestas: ver comandos aM!, aM9!.	
aIMC!	atttn<CR><LF>		
aIM9!	atttn<CR><LF>		
aIMC9!	atttn<CR><LF>		
aIC!	atttnn<CR><LF>		
aICC!	atttnn<CR><LF>		
aIC9!	atttnn<CR><LF>		
aICC9!	atttnn<CR><LF>		
aIM_00X! <sup>1)</sup>	a,<campo1>,<campo2>,...		El OTT ecoN envía metadatos del valor medido correspondiente <valor1> <sup>3)</sup> en forma de tres campos de datos. Estos comandos no inician una medición.
aIM9_00X! <sup>2)</sup>	... <Feld3>;<CRC><CR><LF>		
aIC_00X! <sup>1)</sup>			
aIC9_00X! <sup>2)</sup>			
aIMC_00X! <sup>1)</sup>			
aIMC9_00X! <sup>2)</sup>			
aICC_00X! <sup>1)</sup>			
aICC9_00X! <sup>2)</sup>			
	a	- Dirección de sensor	
	<campo1>	- Código del valor medido N-NO3 · NO3 · SQI · RefA · RefB · RefC RefD · N-NOx · NOx Output Current · Output Voltage Input Current · Input Voltage	
	<campo2>	- Unidad mg/l · A · V · 1	
	<campo3>	- Texto descriptivo ecoN_XXXXXXXX (XXXXXXXX = número de serie)	
	<CRC>	- Valor CRC (solo en aIMC_00X!, aIMC9_00X!, aICC_00X!, aICC9_00X!)	

<sup>1)</sup> Variable ...x: de 1 a 9

<sup>2)</sup> Variable ...x: de 1 a 4

<sup>3)</sup> Parte de la respuesta al comando ad0!, ad1!, ad2! (tras aM!, aM9!, aMC!, aMC9!, aC!, aC9!, CC!, CC9!)

Ejemplos de comandos de metadatos:

```

0IM!      → 00269<CR><LF>
5ICC!     → 502609<CR><LF>

0IM9!    → 00064<CR><LF>
0IMC9!   → 00064<CR><LF>

0IM_001! → 0,N-NO3,mg/l,ecoN_36200098;<CR><LF>
0IM_005! → 0,RefB,1,ecoN_36200098;<CR><LF>
0IC_009! → 0,NOx,mg/l,ecoN_36200098;<CR><LF>

0IM9_001! → 0,Output Current,A,WIPER;<CR><LF>
0IM9_004! → 0,Input Voltage,V,WIPER;<CR><LF>
3ICC9_004! → 3,Input Voltage,V,WIPER;MAP<CR><LF>

```

## C10 – Datos técnicos del convertidor OTT SDI-12

Alimentación externa de OTT ecoN	
Tensión de alimentación	12 ... 24 V <sub>DC</sub> (± 10 %)
Conexión	bloque de terminales de tornillo de 3 polos
Interfaz SDI-12	
Tensión de alimentación	10 ... 24 V <sub>DC</sub> (± 10 %)
Consumo de potencia en standby	< 20 mW
Protocolo	SDI-12
Conexión	bloque de terminales de tornillo de 4 polos
Interfaz de limpiador	
Conexión	bloque de terminales de tornillo de 2 polos
Tipo de limpiador	Limpiador mecánico para OTT ecoN
Interfaz de sensor OTT ecoN	
Conexión	bloque de terminales de tornillo de 8 polos
Tipo	RS-485
Protocolo	Modbus RTU
Interfaz de red (Service-Mode)	
Tipo	Ethernet
Conexión	RJ45
LED de indicación	
	4 LED de estado RGB
	– Alimentación externa
	– Interfaz SDI-12
	– Limpiador mecánico
	– Sensor OTT ecoN
Elementos de mando	
Codificador rotario	Dirección de sensor
Pulsador	– Limpiador mecánico
	– Sensor OTT ecoN
	– Modo de mantenimiento
	– Reset
Bloque de terminales de tornillo	
Sección de hilos flexibles	0,14 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Sección de hilos AWG	26 ... 16
Sección de hilos con manguitos terminales	0,25 ... 0,5 mm <sup>2</sup>
Temperatura de servicio	0 ... +40 °C
Temperatura de almacenamiento	-10 ... +70 °C
Humedad relativa del aire	0 ... 95 % (sin condensación)
Grado de protección	IP30
Material de la carcasa	PVC, Perspex
Medidas (L x B x H)	120 mm x 80 mm x 45mm
Peso	aprox. 0,250 kg

## **Anexo D – Declaración de conformidad**

Si desea puede descargar la versión actual de la declaración de conformidad de OTT ecoN en formato PDF de nuestra página web: "[www.ott.com/es-es/recursos](http://www.ott.com/es-es/recursos)".

Número de documento  
63.300.001.B.S 02-1120



**OTT** HydroMet GmbH  
Ludwigstrasse 16  
87437 Kempten · Alemania  
Teléfono +49 831 5617-0  
Fax +49 831 5617-209  
euinfo@otthydromet.com  
www.otthydromet.com