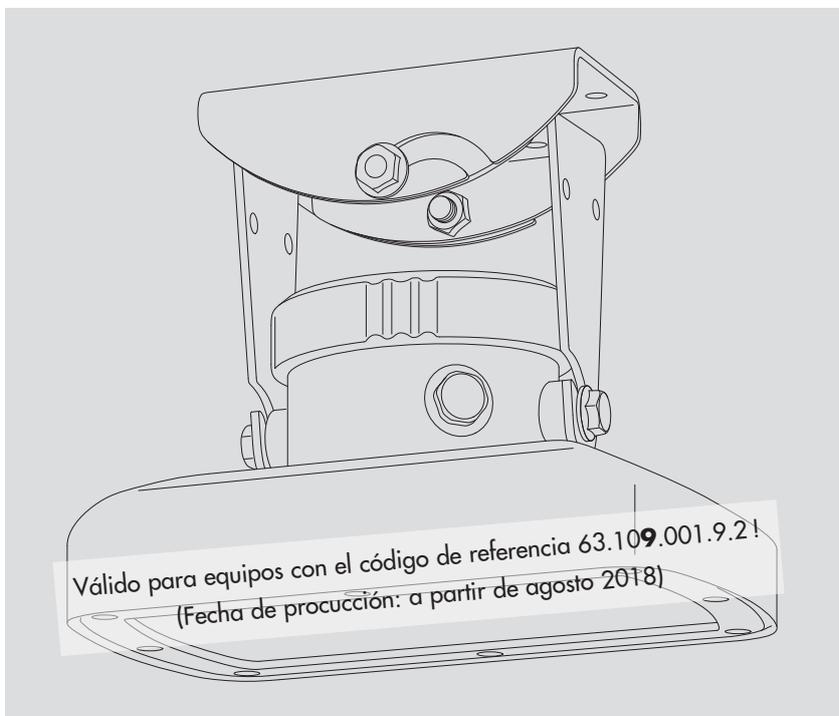


# Instrucciones de funcionamiento

## Sensor por radar

### **OTT RLS**



Las presentes instrucciones de funcionamiento en la versión 02-0124 describen la versión de firmware OTT RLS V 3.00.0 o superior; fecha de producción: a partir de agosto 2018. Válidas solo para sensores de radar OTT RLS con el código de referencia 63.109.001.9.2

**Tenga en cuenta:** Si desea cambiar un OTT RLS existente con una fecha de producción anterior a julio de 2009 por un aparato nuevo, deberá comprobarse la configuración del recolector de datos y modificarse en caso necesario. En ese caso, diríjase al HydroService de la empresa OTT.

Reservado el derecho a efectuar cambios técnicos

## Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Volumen de suministro</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2 Números de pedido</b>  | <b>4</b>  |
| <b>3 Indicaciones fundamentales de seguridad</b>  | <b>5</b>  |
| 3.1 Distintivos y símbolos utilizados en este manual  | 5         |
| 3.2 Explicación de las advertencias utilizadas  | 5         |
| 3.3 Observe estas instrucciones para garantizar un funcionamiento correcto y seguro             | 6         |
| 3.4 Aprobación de radiofrecuencias  | 7         |
| <b>4 Introducción</b>   | <b>8</b>  |
| <b>5 Instalación de OTT RLS</b>   | <b>10</b> |
| 5.1 Criterios para la elección de un lugar de montaje adecuado                                  | 10        |
| 5.2 Indicaciones sobre la tensión de alimentación   | 11        |
| 5.3 Tipos de cables a usar con el empleo de la interfaz RS-485                                  | 11        |
| 5.4 Montaje de OTT RLS  | 11        |
| 5.5 Conexión de OTT RLS a un recolector de datos cualquiera mediante la interfaz SDI-12         | 13        |
| 5.6 Conexión de OTT RLS a un recolector de datos cualquiera mediante la interfaz de 4 ... 20 mA | 14        |
| 5.7 Determinación de la resistencia de carga máxima en la interfaz 4 ... 20 mA                  | 14        |
| 5.8 Indicaciones acerca del funcionamiento de la interfaz de 4 ... 20 mA                        | 15        |
| 5.9 Indicación para el empleo de la interfaz RS-485   | 15        |
| <b>6 Mandatos y respuestas de SDI-12</b>  | <b>16</b> |
| 6.1 Mandatos estándares   | 16        |
| 6.2 Mandatos adicionales de SDI-12  | 17        |
| <b>7 Realización de labores de mantenimiento</b>  | <b>22</b> |
| <b>8 Reparación</b>   | <b>22</b> |
| <b>9 Localización y subsanación de fallos</b>   | <b>23</b> |
| <b>10 Indicaciones para la disposición de instrumentos antiguos</b>                             | <b>24</b> |
| <b>11 Características técnicas</b>  | <b>25</b> |
| <b>Anexo A – Conexión de OTT RLS a OTT netDL mediante la interfaz SDI-12 ó RS-485</b>           | <b>27</b> |
| <b>Anexo B – Conexión de OTT RLS al OTT netDL mediante una interfaz 4 ... 20 mA</b>             | <b>30</b> |
| <b>Anexo C – Medidas del estribo de pared/Posición de los orificios de fijación</b>             | <b>32</b> |
| <b>Anexo D – Declaración de conformidad para OTT RLS</b>  | <b>33</b> |
| <b>Anexo E – Declaración de la salud</b>  | <b>33</b> |

## 1 Volumen de suministro

- ▶ **OTT RLS**
  - 1 Sensor por radar OTT RLS con suspensión en cardán de dos piezas (compuesto de estribo para el aparato y para la pared, así como de 4 tornillos de cabeza hexagonal M8); con interfaces SDI-12, RS-485 y 4 ... 20 mA
  - 1 Juego de accesorios de instalación (4 x tornillo para madera 6 x 40 mm; 4 x taco de plástico S8)
  - 1 Llaves de dos bocas, ancho de llave 10 x 13
  - 1 Instrucciones de funcionamiento
  - 1 Certificado de inspección (protocolo FAT)

## 2 Números de pedido

|                     |   |                |
|---------------------|---|----------------|
| ▶ <b>OTT RLS</b>    | <b>Sensor por radar OTT RLS</b>   | 63.109.001.9.2 |
| ▶ <b>Accesorios</b> | <b>Cable de conexión</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Montaje de par trenzado</li><li>- PVC, negro</li><li>- 2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup></li></ul>  | 97.000.039.9.5 |
|                     | <b>Cable de conexión</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Montaje de par trenzado</li><li>- PVC, negro</li><li>- 2 x 2 x 0,75 mm<sup>2</sup></li></ul>   | 97.000.040.9.5 |
|                     | <b>Soporte para puentes OTT RLS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Construcción auxiliar para el montaje de OTT RLS en un puente.</li><li>- Para la sujeción lateral</li><li>- Altura conforme al pedido del cliente</li><li>- Saliente conforme al pedido del cliente</li><li>- Incluye pieza angular para la fijación desde arriba</li></ul> | 63.105.025.3.2 |
|                     | <b>OTT USB/SDI-12 Adapter</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Para la conexión temporal de los sensores OTT con la interfaz SDI-12 ó RS-485 a un ordenador</li><li>- Incluida línea de conexión USB; Conector USB A a conector USB B; 3 m</li></ul>   | 65.050.001.9.2 |

## 3 Indicaciones fundamentales de seguridad

### 3.1 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 más fácil y eficiente
- ▶ Más información
- ▶ Definición

! **Atención:** ...

Informaciones que evitan posibles daños o fallos de funcionamiento de la OTT RLS.

### 3.2 Explicación de las advertencias utilizadas

Las indicaciones de seguridad contenidas en este manual de instrucciones se clasifican por tipo y gravedad del peligro existente. Los niveles de peligro definidos se identifican en el manual de instrucciones con la siguiente palabra de advertencia **ADVERTENCIA** y el pictograma triángulo de emergencia **amarillo**:

---

#### **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
-

### 3.3 Observe estas instrucciones para garantizar un funcionamiento correcto y seguro

- ! ▶ Lea estas instrucciones de funcionamiento antes de poner en servicio OTT RLS por primera vez. Infórmese a fondo sobre la instalación y el funcionamiento de OTT RLS. Guarde estas instrucciones de funcionamiento para poder consultarlas en ocasiones posteriores.
- ▶ El OTT RLS sirve para medir, sin contacto físico directo, el nivel de aguas superficiales. ¡Emplee el OTT RLS exclusivamente de la manera descrita en estas instrucciones de funcionamiento!  
Para más información → véase el capítulo 4, *Introducción*.
- ▶ Respete las indicaciones de peligro que acompañan a algunos pasos de ejecución.
- ▶ No emplee el OTT RLS en ningún caso en zonas con riesgo de explosión.  
Para más información → véase el capítulo 5, *Instalación de OTT RLS*.
- ▶ Tenga en cuenta que OTT RLS tiene que ser instalado por personal especializado (por ejemplo un electricista).  
Para más información → véase el capítulo 5, *Instalación de OTT RLS*.
- ▶ Proteja la tensión de alimentación de OTT RLS con un fusible (2,5 amperios, comportamiento de activación: rápido).  
Para más información → véase el capítulo 5, *Instalación de OTT RLS*.
- ▶ Respete siempre las especificaciones eléctricas, mecánicas y climáticas indicadas en las características técnicas.  
Para más información → véase el capítulo 11, *Características técnicas*.
- ▶ No cambie ni modifique la estructura de OTT RLS. Si efectúa modificaciones o cambia la estructura perderá todos los derechos de garantía. Además, se extinguirá la autorización técnica de emisión necesaria para el funcionamiento.
- ▶ Si OTT RLS se estropea, haga que nuestro Repaircenter lo examine y lo arregle. No efectúe usted mismo ninguna clase de reparación.  
Para más información → véase el capítulo 8, *Reparación*.
- ! ▶ Deseche el OTT RLS de manera adecuada tras su puesta fuera de servicio. Bajo ninguna circunstancia debe desechar el OTT RLS en la basura doméstica habitual. Para más información → véase el capítulo 10, *Indicaciones para la disposición de instrumentos antiguos*.

### **3.4 Aprobación de radiofrecuencias**

#### **Declaración de México IFETEL Cumplimiento**

La operación de este equipo esta sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.



Advertencia – Las modificaciones o cambios no autorizados en este equipo de comunicación inalámbrica anularán el derecho a utilizarlo. Los cambios o modificaciones a esta unidad no aprobados expresamente por la parte responsable del cumplimiento anularán la autoridad del usuario para utilizar el equipo. Cualquier cambio en el equipo anulará la autorización de IFETEL.

## 4 Introducción

El sensor por radar OTT RLS sirve para medir, sin contacto físico directo, niveles de aguas superficiales.

El principio de funcionamiento del OTT RLS se basa en la tecnología de radar por impulsos. En este caso, la antena emisora envía breves impulsos de radar con una frecuencia de 25,3 GHz. La antena receptora separada recibe estos impulsos reflejados en la superficie del agua y calcula de ahí la distancia entre el sensor y la superficie del agua: el tiempo que tardan los impulsos de radar desde que se envían hasta que se reciben es proporcional a la distancia entre el sensor y la superficie del agua. El sensor por radar calcula a continuación, si se desea, de modo automático, el nivel real del agua. Para ello, durante la puesta en servicio existe la posibilidad de introducir el modo de medición correspondiente así como un valor de referencia.

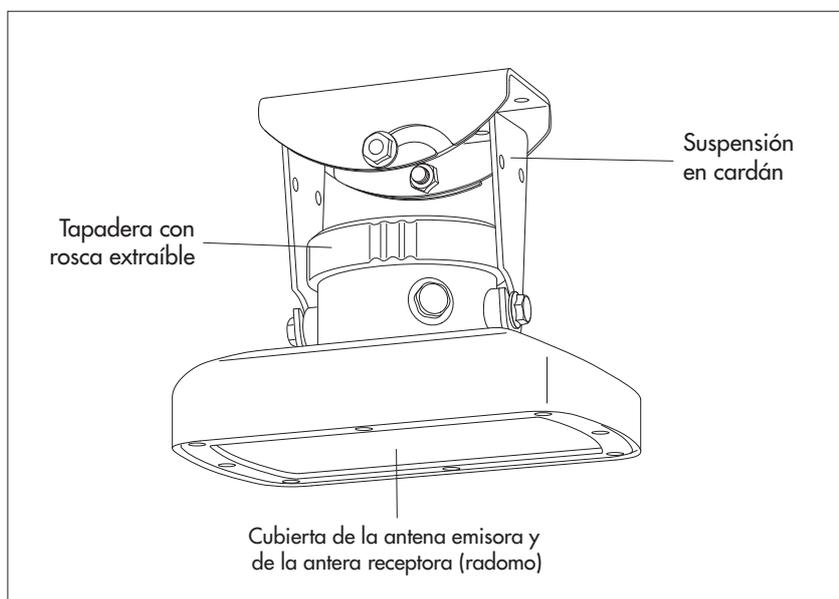
Para conectar el OTT RLS al recolector de datos o a los aparatos periféricos se encuentran disponibles tres interfaces eléctricas estandarizadas: 4 ... 20 mA, SDI-12 y RS-485 (protocolo SDI-12).

El sensor por radar puede configurarse mediante el modo transparente SDI-12 de un recolector de datos o mediante la OTT USB/SDI-12 Adapter (accesorio) (interfaz SDI-12/RS-485). Si se usa la interfaz de 4 ... 20 mA es posible escalar la salida del valor de medición a un margen de medición menor.

La antena emisora tiene una apertura angular de aproximadamente 12°. El lóbulo de medición del sensor que de aquí resulta, puede verlo en la representación principal en las figuras 2 y 3, así como en la tabla en el capítulo 5.1.

Una suspensión en cardán permite un montaje sencillo y sin problemas incluso en bases inclinadas. Debajo de una tapadera con rosca extraíble se encuentra una zona de bornes impermeable para establecer el contacto del cable de conexión.

Fig. 1: Imagen del sensor por radar OTT RLS.



Si se usa la interfaz RS-485 es posible una longitud de cable entre el sensor por radar y el recolector de datos de hasta 1.000 metros (SDI-12: 100 m).

El sensor por radar está diseñado para resistir las inundaciones (principio de la campana de inmersión), siempre y cuando se monte correctamente tal y como se describe en estas instrucciones de funcionamiento.

Fig. 2: Ejemplo de uso 1: Montaje de OTT RLS en un puente.  
La proyección del lóbulo de medición sobre la superficie del agua es aproximadamente circular.

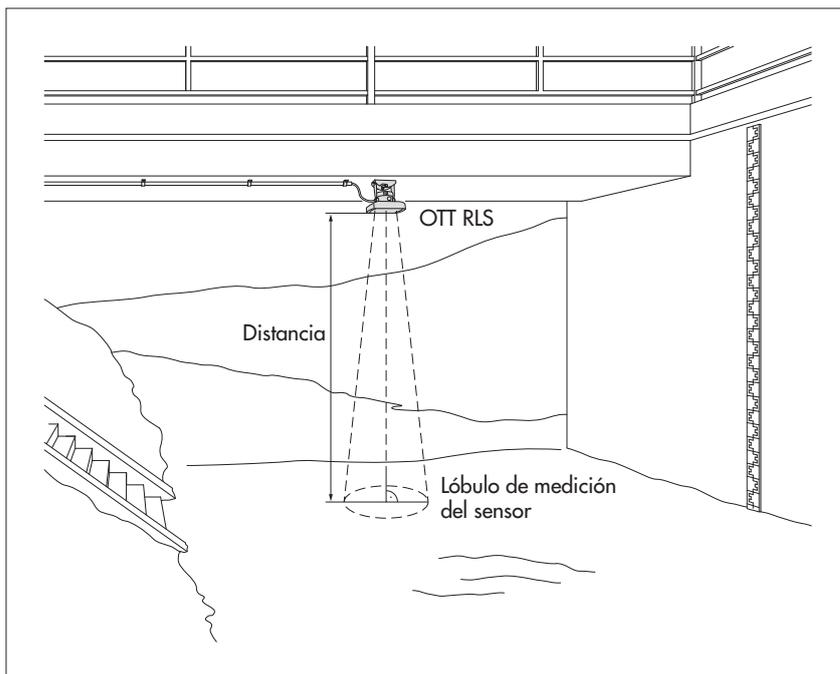
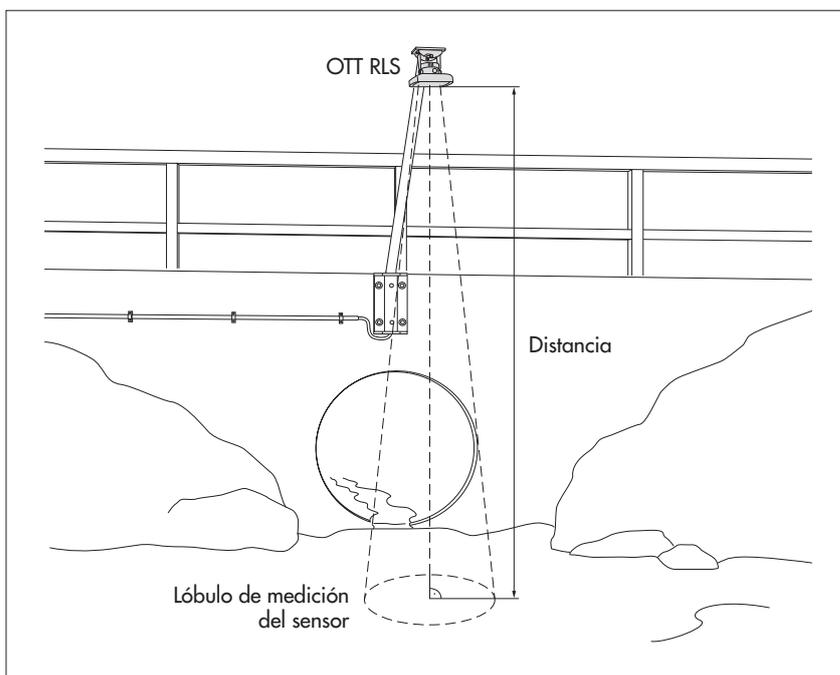


Fig. 3: Ejemplo de uso 2: Montaje de OTT RLS en una construcción auxiliar, por ejemplo, en un estribo metálico con placa de montaje.



- **Nota:** El sensor OTT RLS (código de referencia: 63.109.001.9.2) descrito en estas instrucciones de servicio ha sido diseñado, verificado y homologado según las normas y estándares europeos y de los EE.UU. Al mismo tiempo se han suprimido todas las versiones de equipo específicas para las diferentes zonas geográficas disponibles en el modelo anterior.

## 5 Instalación de OTT RLS

### ADVERTENCIA



### Peligro de explosión debido a la formación de chispas y a la sobrecarga electrostática

En caso de que el OTT RLS se ponga en funcionamiento en una atmósfera explosiva, existe el peligro de que se prenda dicha atmósfera. Una explosión causada por dichos motivos encierra el peligro de producir daños personales y materiales graves.

- ▶ **En ningún caso** ponga en funcionamiento el OTT RLS en un ambiente con peligro de explosión (por ejemplo, en canales de aguas residuales). ¡El OTT RLS no cuenta con ninguna *protección antiexplosiva*!



### Atención:

- ▶ La instalación eléctrica de OTT RLS tiene que ser realizada por personal especializado (por ejemplo, un electricista con una formación especial).
- ▶ Nunca utilice varios sensores de radar (OTT RLS, sensores de otras marcas) a la vez en una sola estación de medición! Utilización simultánea conduce a imprecisiones o errores de medición. Si es necesario, sincronice los intervalos de interrogación de los sensores de radar (tiempo de medición del OTT RLS ajustado en fábrica: 20 segundos).

### 5.1 Criterios para la elección de un lugar de montaje adecuado

- ▶ Se consideran lugares de montaje, por ejemplo, puentes o pasarelas, así como construcciones auxiliares, que se encuentren directamente encima de la sección de las aguas que debe medirse.
- ▶ La distancia mínima entre el borde inferior del sensor y la superficie del agua debe ser de 0,4 m (zona muerta dentro de la cual no es posible ninguna medición valorable).
- ▶ Elija el punto de montaje lo suficientemente elevado para que sea posible una medición incluso en caso de crecidas.
- ▶ El punto de montaje tiene que ser estable en la posición. Deben evitarse las vibraciones y los movimientos del punto de montaje. Los puentes están sometidos a movimientos de hasta varios centímetros debido a las variaciones de carga y a las oscilaciones de la temperatura. Si hay pilares en el puente, el sensor puede fijarse, por ejemplo al pilar estable en la posición con el distanciador adecuado.
- ▶ La superficie del agua tiene que estar lo más plana posible en la zona del lóbulo de medición del sensor. Evite los lugares turbulentos, los lugares en los que se forme espuma, las zonas de los rompientes y las secciones de agua que provoquen variaciones en el nivel del agua debido a los obstáculos o a los pilares del puente. El resultado de medición no puede evaluarse si hay hielo o nieve en la superficie del agua.
- ▶ Elija el lugar de montaje de modo que aunque el nivel del agua sea bajo no se quede seco.
- ▶ No son adecuadas las estaciones de medición con modificaciones del nivel del agua muy rápidas. El OTT RLS calcula su resultado de medición durante un tiempo de medición de aproximadamente 20 segundos ajustado de fábrica. El tiempo de medición ajustado de fábrica se puede reducir para aplicaciones especiales (véase comando ampliado SDI-12 `!aOXM<va.1ox>!`; capítulo 6.2).
- ▶ La zona de debajo del lóbulo de medición del sensor (véase las figuras 2 y 3) tiene que estar totalmente libre de obstáculos. Tabla para la determinación aproximada del tamaño del lóbulo de medición del sensor:

| Distancia OTT RLS –<br>superficie del agua | Diámetro lóbulo de<br>medición del sensor |
|--|---|
| 5 m  | 1,06 m                                    |
| 10 m                                       | 2,12 m                                    |
| 15 m                                       | 3,19 m                                    |
| 20 m                                       | 4,25 m                                    |
| 25 m                                       | 5,31 m                                    |
| 30 m                                       | 6,38 m                                    |
| 35 m                                       | 7,44 m                                    |

¡Los diámetros indicados son dimensiones mínimas! Si es posible, elija una zona libre de obstáculos considerablemente mayor.

- ▶ Evite las superficies grandes de metal cerca del lóbulo de medición del sensor (los reflejos de estas superficies pueden falsear el resultado de la medición).
- ▶ Las especificaciones climáticas indicadas en las características técnicas tienen que cumplirse en el lugar de montaje.
- ▶ Los pozos de limnógrafo no son adecuados como lugar de montaje.
- ▶ Con el OTT RLS no es posible medir la altura de una ola.

## 5.2 Indicaciones sobre la tensión de alimentación

El OTT RLS necesita una tensión de alimentación de 5,4 ... 28 V corriente continua, típico 12/24 V CC (por ejemplo, proporcionada por un acumulador o una toma de red con una tensión SELV separada galvánicamente).

El OTT RLS puede usarse inmediatamente una vez conectado a la tensión de alimentación.

### Atención:

- ▶ ¡Proteja la acometida de la tensión de alimentación (contacto 1 del elemento atornillado de emborne) con un fusible (2,5 amperios, comportamiento de activación: rápido)!
- ▶ Cuando se utilicen paneles de energía solar, recomendamos emplear un dispositivo de sobretensión.

## 5.3 Tipos de cables a usar con el empleo de la interfaz RS-485

La longitud máxima de cable es 1.000 m. Tipo de cable recomendado: cable (cable de pares); modelo no blindado (alternativa: modelo blindado). Los cables previstos para la tensión de alimentación pueden ser de pares aunque no tienen por qué serlo. Véase el apartado Accesorios.

Tipos de cables de OTT a usar

- ▶ hasta una longitud de cable de 500 m: 2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>
- ▶ hasta una longitud de cable de 500 a 1.000 m: 2 x 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>

## 5.4 Montaje de OTT RLS

¡Atención: ¡No debe entrar humedad en la zona de conexión del OTT RLS mientras la tapadera con rosca esté abierta! En caso de que entre humedad en la zona de conexión durante la instalación, existirá un mayor riesgo de corrosión de los contactos eléctricos.

### Montaje de la suspensión en cardán (véase también el Anexo C)

Base: hormigón u obra de albañilería

- Cuatro orificios (diámetro de 8 mm/43 mm de profundidad) con la ayuda de un taladro percutor (emplee el estribo de pared para marcar los orificios).
- Introduzca los cuatro tacos de plástico suministrados en las perforaciones.
- Fije el estribo de pared con los cuatro tornillos para madera suministrados.
- Cuelgue el estribo de la carcasa (sin sensor) en el estribo de pared y atornille ligeramente los tornillos de cabeza hexagonal A (véase la figura 5).

Base: cualquier construcción auxiliar, por ejemplo, un estribo metálico con placa de montaje

- Haga cuatro orificios (7 mm de diámetro) en la placa de montaje (emplee el estribo de pared para marcar los orificios).
- Fije el estribo de pared, por ejemplo, con cuatro tornillos de cabeza hexagonal (M6) y tuercas.
- Cuelgue el estribo de la carcasa (sin sensor) en el estribo de pared y atornille ligeramente los tornillos de cabeza hexagonal A (véase la figura 5).

### Preparación del racor para cables

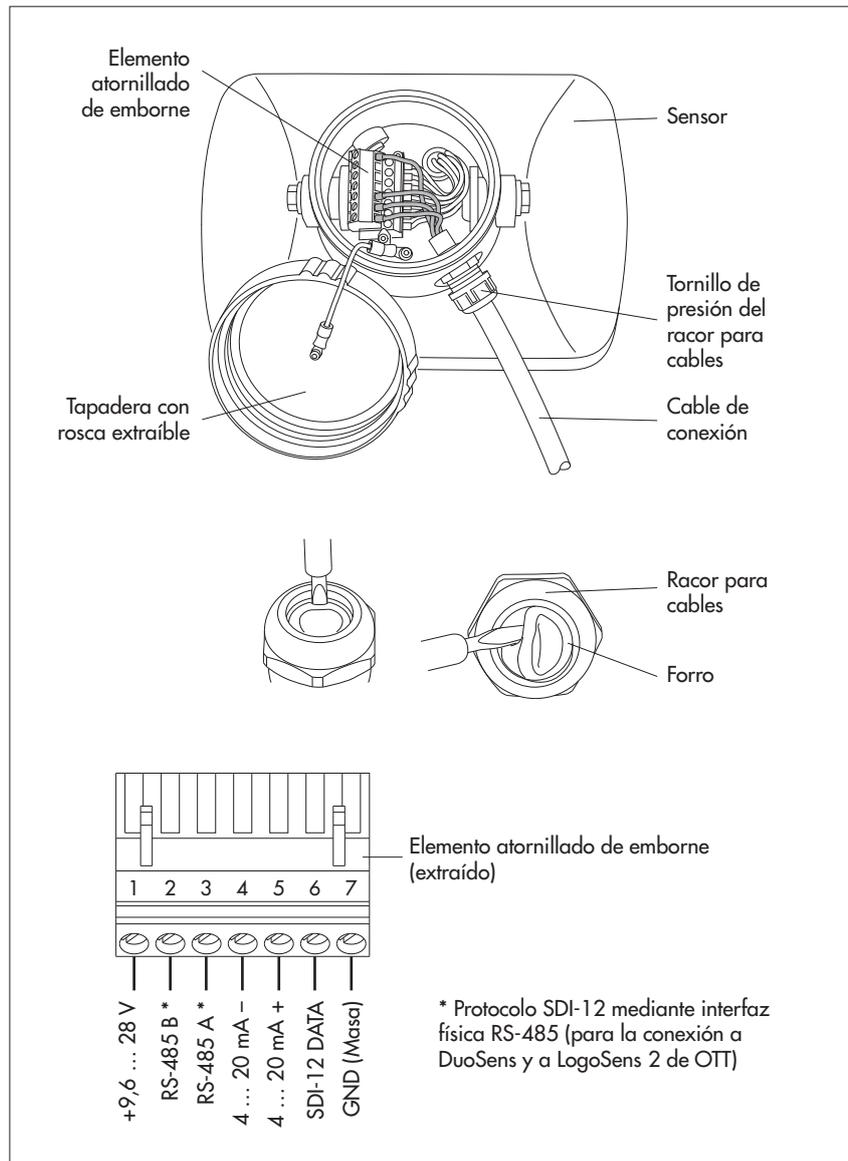
- Extraiga el forro si el cable tiene un diámetro de 7,0 ... 11,0 mm: introduzca el destornillador perpendicularmente en la línea de separación y extraiga el forro haciendo palanca con el destornillador; véase la figura 4.
- Introduzca el cable de conexión.

## Montaje del sensor por radar

- Desenrosque la tapadera con rosca.
- Introduzca el cable de conexión del recolector de datos a través del racor para cables.
- Retire el aislamiento del cable de conexión.
- En caso de conductores flexibles: coloque virolas de cable en los conductores.
- Conecte el cable de conexión en el elemento atornillado de emborne. Para ello, tenga en cuenta los capítulos 5.5, 5.6, el anexo A y el anexo B. En caso necesario, el elemento atornillado de emborne puede pelarse para conectarlo.
- Si es necesario, tire del cable de conexión.
- Apriete el tornillo de presión del racor para cables (par de apriete para el tornillo de presión: 6 Nm).
- Enrosque la tapadera con rosca y apriétela con la mano
- Enganche el sensor en el estribo de la carcasa y atornille ligeramente los tornillos de cabeza hexagonal B (véase la figura 5).
- Oriente la carcasa de manera paralela (eje longitudinal y transversal) a la superficie del agua con ayuda de un nivel de burbuja.
- Apriete con cuidado los tornillos de cabeza hexagonal B (cubierta de la carcasa) (véase la fig. 5).
- Apriete con cuidado los tornillos de cabeza hexagonal A (estribo de pared y de la carcasa) (véase la figura 5).
- ¡Compruebe de nuevo la orientación del OTT RLS!

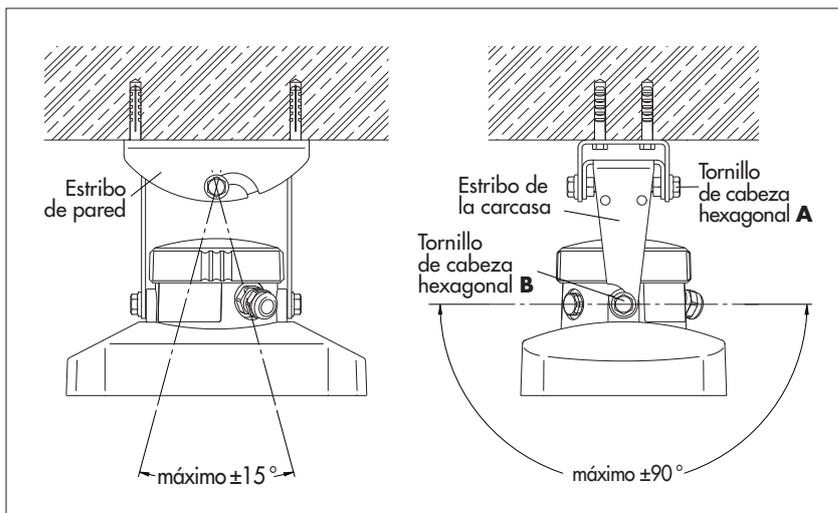
Fig. 4: OTT RLS – Zona de conexión.

Margen de tensión del racor para cables:  
**con** forro de 4,0 a 7,0 mm  
**sin** forro de 7,0 a 11,0 mm



**!** **Atención:** ¡La orientación del sensor de manera paralela a la superficie del agua tiene que ser tan exacta como sea posible! ¡Una desviación de la orientación paralela provoca un error de proporcionalidad!

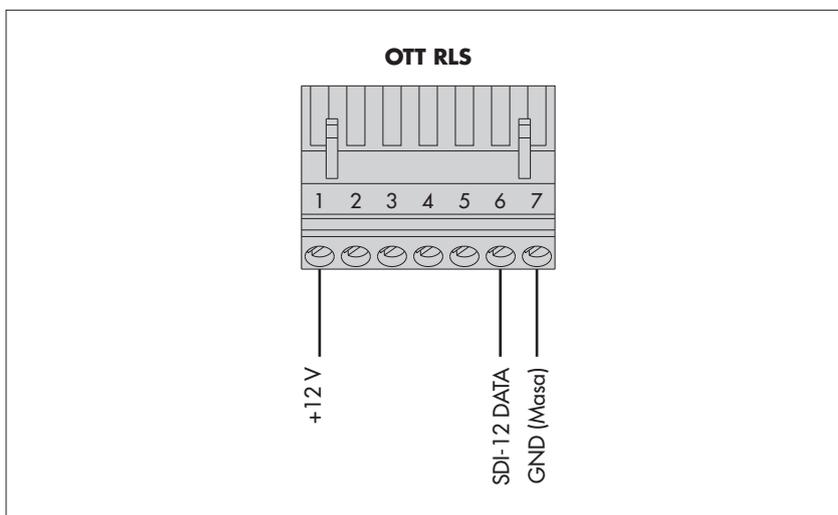
Fig. 5: OTT RLS – Ángulo de rotación de la suspensión en cardán.



### 5.5 Conexión de OTT RLS a un recolector de datos cualquiera mediante la interfaz SDI-12

- Conecte OTT RLS a una entrada de SDI-12 del recolector de datos. Siga para ello las indicaciones del manual de instrucciones del recolector de datos. Consulte la ocupación de las conexiones del OTT RLS de la figura 6. La longitud máxima del cable es 100 m. Sección recomendada de los conductores: 0,5 mm<sup>2</sup>. Si la corriente se suministra de modo separado y existe una comunicación de punto a punto (sin utilización de bus SDI-12), es posible una longitud del cable de hasta 300 m.

Fig. 6: Conexión de OTT RLS a un recolector de datos cualquiera mediante la interfaz SDI-12 (cableado estándar de SDI-12 mediante un cable de conexión de tres conductores).



En el capítulo 6, *Mandatos y respuestas de SDI-12* puede encontrar todos los mandatos de SDI-12 que se emplean con el OTT RLS.

## 5.6 Conexión de OTT RLS a un recolector de datos cualquiera mediante la interfaz de 4 ... 20 mA

- Conecte OTT RLS a una entrada 4 ... 20 mA del recolector de datos. Siga para ello las indicaciones del manual de instrucciones del recolector de datos. Consulte la ocupación de las conexiones del OTT RLS en la figura 7. Longitud máxima del cable/sección recomendada de los conductores: depende de la tensión de alimentación y del tamaño de la carga (resistencia de carga). Procure que la resistencia óhmica del cable de conexión junto a una carga que pueda existir no supere la resistencia máxima de carga permitida (véase el capítulo 5.7).

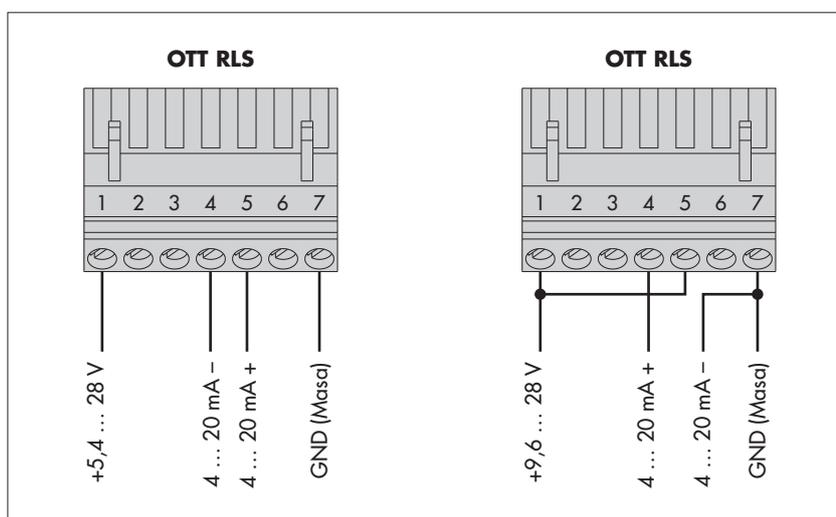
! **Atención:** la interfaz 4 ... 20 mA del OTT RLS es pasiva. La fuente de alimentación del bucle de corriente tiene que producirse, en caso necesario, mediante puentes de cables para la tensión de alimentación. En este caso, el valor mínimo de la tensión de alimentación es de 9,6 V.

- **Nota:** Para conectar el OTT RLS mediante la interfaz de 4 ... 20 mA es necesario un cable de 4 conductores. Si el OTT RLS tiene que poderse configurar además mediante los mandatos para SDI-12 → utilice un cable de 5 conductores (longitud del cable hasta 100 m) o de 6 conductores (longitud del cable hasta 1.000 m).

Fig. 7: Ejemplos para la conexión del OTT RLS mediante la interfaz de 4 ... 20 mA a un recolector de datos cualquiera.

Izquierda: Fuente de alimentación del bucle de corriente mediante el recolector de datos.

Derecha: Fuente de alimentación del bucle de corriente mediante puentes de cables para la tensión de alimentación del OTT RLS.



## 5.7 Determinación de la resistencia de carga máxima en la interfaz 4 ... 20 mA

La resistencia de carga (carga + resistencia óhmica del cable de conexión) conectada al OTT RLS no puede superar un valor máximo. Este valor depende de la tensión de alimentación del OTT RLS. Si la resistencia de carga es mayor, la intensidad de salida no puede evaluarse. Sin embargo, la resistencia de carga puede ser menor.

- En el diagrama siguiente, puede ver la resistencia de carga máxima válida para su tensión de alimentación.

**Ejemplo:** tensión de alimentación 18 voltios → resistencia de carga máx. 450 ohmios.

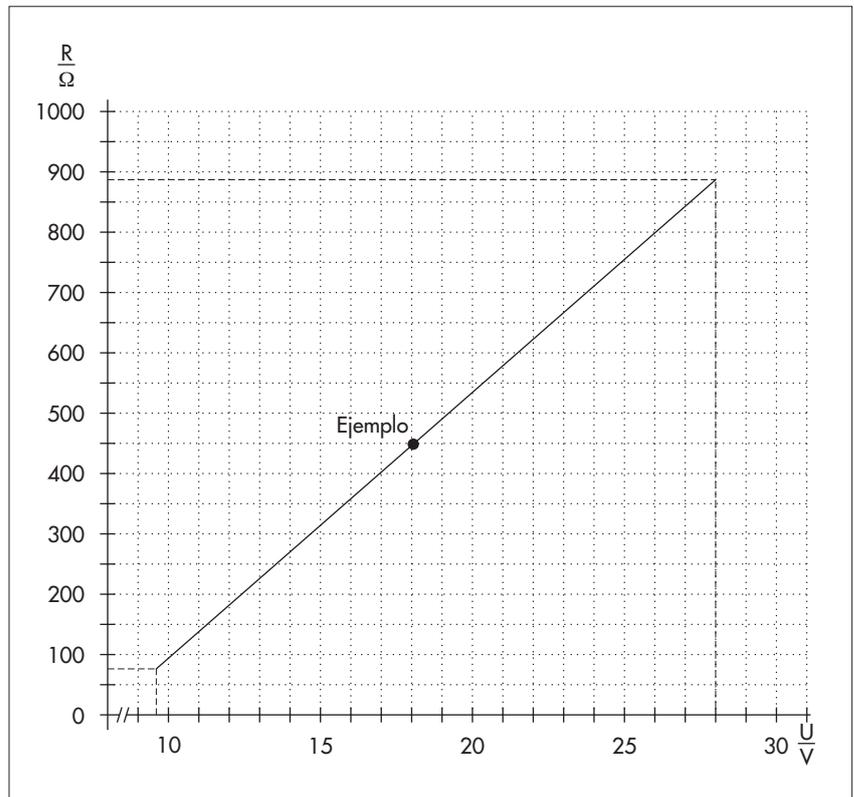
OTT RLS proporciona una corriente de salida, acorde con el valor de medición, hasta una resistencia de carga de 450 ohmios.

- Dimensione el circuito eléctrico que ha de conectar como corresponda. Compruebe para ello la resistencia de entrada del aparato periférico conectado.

Fig. 8: Diagrama para determinar la resistencia de carga máxima dependiendo de la tensión de alimentación.

Tensión de alimentación mínima: 9,6 V  
Tensión de alimentación máxima: 28 V

Tolerancia de carga: 0,1 %/15 ppm  
(Carga = resistencia de carga).



### 5.8 Indicaciones acerca del funcionamiento de la interfaz de 4 ... 20 mA

- ▶ Respuesta de conmutación de la interfaz de 4 ... 20 mA  
Una vez conectada a la tensión de alimentación tarda unos 20 segundos hasta que la corriente de bucle toma un valor proporcional al nivel de agua. (En los primeros 20 segundos, la corriente de bucle se encuentra entre los 3 y los 4 mA.) A continuación, el sensor por radar actualiza cada 20 segundos la corriente de bucle.
- ▶ Si se produce un fallo, significa que la corriente de bucle también está entre 3 y 4 mA. Para más información al respecto, véase al apartado "Mensajes del estado/Emisión del estado de las interfaces" en el capítulo 9.



**Atención:** la interfaz 4 ... 20 mA no puede usarse de manera paralela a la interfaz SDI-12 ó RS-485! (Excepción: configuración temporal del OTT RLS mediante los mandatos de SDI-12.)

### 5.9 Indicación para el empleo de la interfaz RS-485

La interfaz RS-485 está prevista y examinada para el uso con recolectores de datos OTT. El protocolo de transmisión a través de la interfaz RS-485 física es en este caso el protocolo SDI-12. Conexión del OTT RLS a OTT netDL mediante la interfaz RS-485: → véase el anexo A, variante B.

OTT no garantiza el funcionamiento si el OTT RLS se conecta a un recolector de datos de otro fabricante a través de la interfaz RS-485.

## 6 Mandatos y respuestas de SDI-12

### 6.1 Mandatos estándares

Todos los mandatos estándares de SDI-12 (versión de SDI-12 1.1) están implementados en el OTT RLS. Los siguientes mandatos estándares de SDI-12 son relevantes para el funcionamiento del OTT RLS:

| Mandato                   | Respuesta   | Descripción   |
|---------------------------|---|---|
| <b>a!</b>                 | <b>a&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>  | Confirmación activa<br>a – Dirección del sensor; ajuste de fábrica = 0  |
| <b>aI!</b>                | <b>allccccccccmmmmmm...<br/>...vvvxxxxxxx&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>                                   | Enviar identificación<br>a – Dirección del sensor<br>11 – Versión del protocolo de SDI-12<br>ccccccc – Identificación del fabricante (nombre de la compañía)<br>mmmmmm – Denominación del sensor<br>vvv – Versión del sensor (aquí versión del firmware)<br>xxxxxxx – Denominación adicional (aquí número de serie)<br>Respuesta de OTT RLS = 011OTT HACH RLS200xxxxxx  |
| <b>aAb!</b>               | <b>b&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>  | Modificar dirección del sensor<br>a – dirección antigua del sensor<br>b – dirección nueva del sensor  |
| <b>?!</b>                 | <b>a&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>  | Consultar dirección del sensor<br>a – Dirección del sensor  |
| <b>aM!</b> <sup>1)</sup>  | <b>atttn&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b><br>y tras máx. 25 segundos<br><b>a&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>         | Iniciar medición<br>a – Dirección del sensor<br>ttt – Tiempo, en segundos, hasta que el sensor haya calculado el resultado de la medición<br>Respuesta de OTT RLS = 025 segundos<br>n – Número de los valores de medición<br>Respuesta de OTT RLS = 2<br><b>a&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b> – Service Request   |
| <b>aD0!</b>               | <b>a&lt;valor1&gt;&lt;valor2&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>  | Enviar datos (tras <b>aM!</b> )<br>a – Dirección del sensor<br><valor1> – Valor de nivel/Valor de distancia<br>pbbbb . eee [m] <sup>2)</sup><br>pbbbb [cm] <sup>2)</sup><br>pbbbb . ee [ft] <sup>2)</sup><br><valor2> – Estado de la última medición; detalles, véase la respuesta al mandato <b>aM!</b><br>p – Signo predecesor (+,-)<br>b – Cifra anterior a la coma decimal<br>¡La emisión se realiza sin ceros anteriores!<br>e – Cifra posterior a la coma decimal<br>Emisión en caso de valor de medición no válido: +99999999 (puede modificarse con el mandato adicional <b>aOSI!</b> ) |
| <b>aMC!</b> <sup>1)</sup> | <b>atttn&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b><br>y tras máx. 25 segundos<br><b>a&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>         | Comenzar la medición y solicitar el CRC (Cyclic Redundancy Check); detalles, véase el mandato <b>aM!</b> .<br>La respuesta al siguiente mandato <b>aD0!</b> está ampliada con un valor CRC: <b>a&lt;valor1&gt;&lt;valor2&gt;&lt;CRC&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b>   |
| <b>aM1!</b> <sup>1)</sup> | <b>atttn&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b><br>e inmediatamente a continuación<br><b>a&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b> | Consultar el estado de la última medición<br>a – Dirección del sensor<br>ttt – Tiempo en segundos hasta que el sensor proporciona el estado<br>Respuesta del OTT RLS = 000<br>n – Número de los valores de medición<br>Respuesta del OTT RLS = 2<br><b>a&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b> – Service Request  |

<sup>1)</sup> ¡no use este mandato si OTT RLS está conectado a un recolector de datos mediante la interfaz 4 ... 20 mA! OTT RLS interrumpiría, de lo contrario, el servicio de medición continuo que es necesario para la interfaz 4 ... 20 mA.

<sup>2)</sup> depende de la unidad ajustada (mandato adicional **aOSU<valor>!**)

| Mandato | Respuesta   | Descripción  |
|---------|---|--|
| aD0!    | a<valor1><valor2><CR><LF>                                     | <p>Enviar datos (tras aM1!)</p> <p>a – Dirección del sensor</p> <p>&lt;valor1&gt; – Estado de la última medición</p> <p>+0 = Valor de medición O.K.</p> <p>+2 = Ningún objetivo detectado</p> <p>+4 = Fallo interno → Aparato defectuoso; véase el capítulo 8, <i>Reparación</i></p> <p>+8 = Variación de las medidas individuales demasiado grande</p> <p>+16 = Interrupción de interfaz SDI-12 (incumplimiento del protocolo de interfaces SDI-12; por ejemplo, comunicación sobre la interfaz SDI-12 entre los mandatos aM! y aD0!)</p> <p>+32 = Fallo interno (faltan los valores de calibración de la temperatura) → Aparato defectuoso; véase el capítulo 8, <i>Reparación</i></p> <p>&lt;valor2&gt; – Distancia señal-ruido en dB; valor ≥ 15 dB = buena calidad de señal (lugar de montaje seleccionado razonablemente y orientación paralela)</p> |
| aMC1!   | atttn<CR><LF><br>e inmediatamente a continuación<br>a<CR><LF> | <p>Consultar el estado de la última medición y solicitar el CRC (Cyclic Redundancy Check); detalles, véase el mandato aM1!. La respuesta al siguiente mandato aD0! está ampliada con un valor CRC: a&lt;valor1&gt;&lt;valor2&gt;&lt;CRC&gt;&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</p>  |

Para más información acerca de los mandatos estándares de SDI-12, consulte el folleto *SDI-12; A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors; Versión 1.4* (visite la página de Internet [www.sdi-12.org](http://www.sdi-12.org)).

## 6.2 Mandatos adicionales de SDI-12

Todos los mandatos adicionales de SDI-12 empiezan por una "O" de OTT. Estos mandatos permiten configurar el OTT RLS mediante el modo transparente de un recolector de datos o con la OTT USB/SDI-12 Adapter (accesorio).

| Mandato   | Respuesta        | Descripción   |
|---|------------------|---|
| ► Consultar versión de firmware   |                  |   |
| aOOV!   | aaaaaaaa<CR><LF> | <p>Consulta de la versión de firmware del OTT RLS</p> <p>a – Dirección del sensor</p> <p>aaaaaaaa – Versión de firmware; Ejemplo: V2.00.0</p>   |
| ► Interfaz de 4 ... 20 mA – Ajustar/leer la unidad de los valores de medición |                  |   |
| aOPF<valor>!  | a<valor><CR><LF> | Ajuste de la unidad para los mandatos aOPA<valor>! y aOPB<valor>!.  |
| aOPF  | a<valor><CR><LF> | <p>Lectura de la unidad para los mandatos aOPA&lt;valor&gt;! y aOPB&lt;valor&gt;!.</p> <p>a – Dirección del sensor</p> <p>&lt;valor&gt; – +0 = m<br/>+1 = cm<br/>+2 = ft</p>            |
| ► Interfaz SDI-12-/RS-485 – Ajustar/leer la unidad de los valores de medición |                  |   |
| aOSU<valor>!  | a<valor><CR><LF> | Ajuste de la unidad para los mandatos aM!; aMC!; aOAB<valor>! y aOAC<valor>!.   |
| aOSU!   | a<valor><CR><LF> | <p>Lectura de la unidad para los mandatos aM!; aMC!; aOAB&lt;valor&gt;! y aOAC&lt;valor&gt;!.</p> <p>a – Dirección del sensor</p> <p>&lt;valor&gt; – +0 = m<br/>+1 = cm<br/>+2 = ft</p> |

! **Atención:** ¡La modificación de la unidad elimina un posible valor de referencia o valor Offset ajustado!

| Mandato  | Respuesta                            | Descripción   |
|--|--------------------------------------|---|
| ▶ Ajustar/leer el modo de medición medición del nivel o medición de la distancia         |                                      |   |
| aOAA<valor>!<br>aOAA!  | a<valor><CR><LF><br>a<valor><CR><LF> | <p>Ajuste del modo de medición<br/>Lectura del modo de medición</p> <p>a – Dirección del sensor<br/>&lt;valor&gt; – +0 = Modo de medición Medición del nivel activado (Nivel del agua referido al punto cero del nivel del agua)<br/>+1 = Modo de medición Medición de la distancia activado (Distancia OTT RLS ↔ Superficie del agua)</p> <p>Ajuste de fábrica = +1</p> <p><b>! Atención:</b> Si se han introducido datos para los parámetros<br/>• aOAB&lt;valor&gt;!, aOAC&lt;valor&gt;!, aOPA&lt;valor&gt;! o aOPB&lt;valor&gt;! antes de la modificación del modo de medición, tendrá que volver a introducirlos de nuevo! ¡No tiene lugar ninguna conversión automática de los parámetros introducidos!</p> |
| ▶ Interfaz 4 ... 20 mA – Ajustar/leer el estado de funcionamiento (activado/desactivado) |                                      |   |
| aOPC<valor><br>aOPC!   | a<valor><CR><LF><br>a<valor><CR><LF> | <p>Ajuste del estado de funcionamiento<br/>Lectura del estado de funcionamiento</p> <p>a – Dirección del sensor<br/>&lt;valor&gt; – +0 = Interfaz desactivada<br/>+1 = Interfaz activada</p> <p>Ajuste de fábrica = +1</p> <p>Empleo: el mandato aOPC+1! es útil, por ejemplo, si mediante un mandato aM! se interrumpe involuntariamente el servicio de medición continuo que es necesario para la interfaz 4 ... 20 mA.</p>   |
| ▶ Interfaz 4 ... 20 mA – Ajustar/leer el valor límite inferior                           |                                      |   |
| aOPA<valor>!<br>aOPA!  | a<valor><CR><LF><br>a<valor><CR><LF> | <p>Ajuste del valor límite inferior<br/>Lectura del valor límite inferior</p> <p>a – Dirección del sensor<br/>&lt;valor&gt; – pbbbb.eee [m] *<br/>– pbbbb [cm] *<br/>– pbbbb.ee [ft] *</p> <p>p – Signo predecesor (+,-)<br/>b – Cifra anterior a la coma decimal<br/>e – Cifra posterior a la coma decimal</p> <p>¡La introducción/emisión se realiza sin ceros anteriores!<br/>Margen de valores: -9999.999 ... +9999.999 *<br/>Ajuste de fábrica = +0.000<br/>* depende de la unidad ajustada (aOPF&lt;valor&gt;!)</p> <p><b>! Indicación:</b> Si se modifica seguidamente la unidad (aOPF&lt;valor&gt;!), el OTT RLS vuelve a poner el valor límite ajustado como en el ajuste de fábrica.</p>                |

**Mandato****Respuesta****Descripción**

► Interfaz 4 ... 20 mA – Ajustar/leer el valor límite superior

aOPB<valor>! a<valor><CR><LF>

aOPB! a<valor><CR><LF>

Ajuste del valor límite superior

Lectura del valor límite superior

a – Dirección del sensor

<valor> – pbbbb.eee [m]\*

– pbbbb [cm]\*

– pbbbb.ee [ft]\*

p – Signo predecesor (+,-)

b – Cifra anterior a la coma decimal

e – Cifra posterior a la coma decimal

¡La introducción/emisión se realiza sin ceros anteriores!

Margen de valores: -9999.999 ... +9999.999 \*

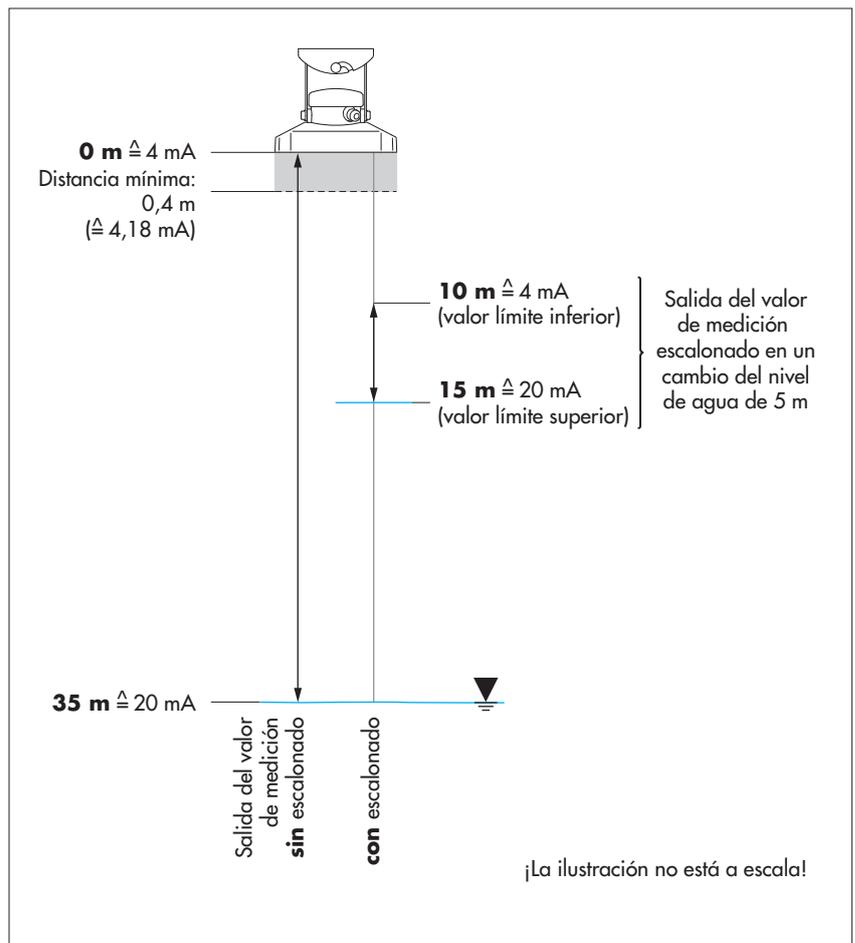
Ajuste de fábrica = +0.000

\* depende de la unidad ajustada (aOPF<valor>!)

• **Indicación:** Si se modifica seguidamente la unidad (aOPF<valor>!), el OTT RLS vuelve a poner el valor límite ajustado como en el ajuste de fábrica.

Los mandatos *Ajustar/leer el valor límite inferior/superior* permiten escalar la salida del valor de medición de un OTT RLS a un margen de medición menor. Siempre que no necesite todo el margen de medición, esto tiene la ventaja de que permite conseguir una resolución más alta para la interfaz 4 ... 20 mA. Ejemplo: Un margen de medición de 16 mA está disponible para un cambio del nivel de agua de 5 m (por ejemplo, valor límite inferior = +10.000 m; valor límite superior = +15.000 m; véase la figura 9).

Fig. 9: Escalonado de la salida del valor de medición de la interfaz 4 ... 20 mA a un margen de medición menor.



| Mandato   | Respuesta   | Descripción  |
|---|---|--|
| ► Interfaz SDI-12-/RS-485 – Ajustar/leer el valor Offset para la medición del nivel/de la distancia                       |   |  |
| aOAB<valor>!  | a0251<CR><LF><br>y tras máx. 25 segundos<br>a<CR><LF> | Ajuste del valor Offset  |
| aOAB!   | a<valor><CR><LF>                                      | Lectura del valor Offset<br><b>a</b> – Dirección del sensor<br><b>&lt;valor&gt;</b> – pbbbb.eee [m] *<br>– pbbbb [cm] *<br>– pbbbb.ee [ft] *<br><b>p</b> – Signo predecesor (+,-)<br><b>b</b> – Cifra anterior a la coma decimal<br><b>e</b> – Cifra posterior a la coma decimal<br><b>a&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b> – Service Request<br>¡La introducción/emisión se realiza sin ceros anteriores!<br>Margen de valores: -9999.999 ... +9999.999 *<br>Ajuste de fábrica = +0.000<br>* depende de la unidad ajustada (aOSU<valor>!)        |
|   |   | Con este mandato puede establecer un valor de medición del nivel/de la distancia con un Offset lineal (positivo/negativo). El OTT RLS comienza automáticamente una medición tras ajustar el valor Offset. Compruebe el valor de medición con el mandato aD0! tras recibir el Service Request. En caso de una introducción errónea, el sensor por radar responde con un nuevo Service Request.  |
|   |   | ! <b>Atención:</b> ¡Este mandato sobrescribe el valor de referencia que pueda estar ajustado!  |
|   |   | <b>Ejemplo</b><br>Valor de medición = +10,040 m<br>Offset = -0,200 m<br>Emisión = +9,840 m   |
|   |   | ! <b>Indicación:</b> Si se modifica seguidamente la unidad (aOSU<valor>!), el OTT RLS vuelve a poner el valor Offset ajustado como en el ajuste de fábrica.  |
| ► Interfaz SDI-12-/RS-485 – Ajustar/leer el valor de referencia para el Offset para la medición del nivel/de la distancia |   |  |
| aOAC<valor>!  | a0251<CR><LF><br>y tras máx. 25 segundos<br>a<CR><LF> | Ajuste del valor de referencia   |
| aOAC!   | a<valor><CR><LF>                                      | Lectura del valor de referencia<br><b>a</b> – Dirección del sensor<br><b>&lt;valor&gt;</b> – pbbbb.eee [m] *<br>– pbbbb [cm] *<br>– pbbbb.ee [ft] *<br><b>p</b> – Signo predecesor (+,-)<br><b>b</b> – Cifra anterior a la coma decimal<br><b>e</b> – Cifra posterior a la coma decimal<br><b>a&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;</b> – Service Request<br>¡La introducción/emisión se realiza sin ceros anteriores!<br>Margen de valores: -9999.999 ... +9999.999 *<br>Ajuste de fábrica = +0.000<br>* depende de la unidad ajustada (aOSU<valor>!) |
|   |   | Con este mandato puede establecer, por ejemplo, una relación con un punto cero del nivel del agua en la medición del nivel/en la medición de la distancia, introduciendo un valor de referencia.   |

## Mandato

## Respuesta

### ► Ajustar/leer indicador de error

```
aOSI<valor>!   a<valor><CR><LF>
aOSI!          a<valor><CR><LF>
```

### ► Ajustar/leer tiempo de medición

```
aOXM<valor>!   a<valor><CR><LF>
aOXM!          a<valor><CR><LF>
```

## Descripción

El OTT RLS comienza automáticamente una medición tras ajustar el valor de referencia. Compruebe el valor de medición con el mandato aD0! tras recibir el Service Request. En caso de una introducción errónea, el sensor por radar responde con un nuevo Service Request.

! **Atención:** Este mandato sobrescribe el valor Offset que puede estar ajustado.

### Ejemplo

Valor de medición = +2,100 m

Valor de referencia = +1,500 m

Emisión = +1,500 m

(Offset calculado por OTT RLS y aplicado a todos los demás valores de medición = +0,600 m)

! **Indicación:** Si se modifica seguidamente la unidad (aOSU<valor>!), el OTT RLS vuelve a poner el valor de referencia ajustado como en el ajuste de fábrica.

Ajuste del indicador de error

Lectura del indicador de error

a – Dirección del sensor

<valor> – Indicador de error que el OTT RLS da en caso de un valor de medición no válido

– pbbbbbbb o pbbbb.eee [m] \*

– pbbbbbbb [cm] \*

– pbbbbbbb o pbbbb. ee [ft] \*

p – Signo predecesor (+,-)

b – Cifra anterior a la coma decimal

e – Cifra posterior a la coma decimal

Margen de valores: – 9999999 ... +9999999 [m] [cm] [ft] o  
– 9999.999 ... +9999.999 [m] [ft]

Ajuste de fábrica = +99999999

\* depende de la unidad ajustada (aOSU<value>!)

Ajustar tiempo de medición

Leer tiempo de medición

a – Dirección del sensor

<wert> – bb

b – Cifra

¡La introducción/emisión se realiza sin ceros anteriores!

Margen de valores: 2 ... 20 [s]

Ajuste de fábrica = 20

OTT RLS determina en un segundo unos 16 valores de medición individuales del nivel de agua. En función de la rugosidad de la superficie del agua, del efecto del viento, de las precipitaciones, de las turbulencias y de otros factores, dichos valores medidos sufren una cierta variación. Además, en ausencia de una reflexión suficiente no se pueden determinar valores de medición individuales. Sin embargo, hacer el promedio de los distintos valores de medición a lo largo de un tiempo más prolongado (tiempo de medición) permite obtener resultados de medición dentro de la precisión especificada.

También puede reducir el tiempo de medición en función de sus necesidades para aplicaciones especiales. Sin embargo, tenga en cuenta que esa acción puede afectar negativamente a la precisión de la medición!

## 7 Realización de labores de mantenimiento

El sensor por radar OTT RLS no necesita casi mantenimiento. No necesita que se le realicen labores de ajuste o de calibración. Tampoco dispone de piezas que tengan que sustituirse cada cierto tiempo.

Realice las siguientes labores de mantenimiento en intervalos regulares de acuerdo con las condiciones del lugar donde esté utilizando el aparato:

- Controle el OTT RLS por si se ensucia (por ejemplo, las telarañas y los nidos de insectos hechos muy cerca pueden perjudicar los resultados de las mediciones). En este caso, limpie el sensor con cuidado (si es necesario, emplee para ello un producto de limpieza doméstico convencional que sea suave y que no sea abrasivo, y una esponja suave). Procure no modificar el ajuste de la suspensión en cardán.
- Controle que no exista ningún obstáculo en el recorrido de medición (por ejemplo, objetos flotantes o ramas de árboles y arbustos que hayan crecido nuevas). En este caso, elimine todos los obstáculos.
- Compruebe la plausibilidad de los valores de medición comparándolos con un segundo sensor o con un listón de nivel (por ejemplo, en el marco del mantenimiento de inspección).

! **Atención:** no abra nunca la carcasa de OTT RLS (excepto: la zona de conexión), ya que en su interior no se encuentra situado ningún elemento de ajuste ni de mando.

## 8 Reparación

- Compruebe, en caso de un fallo en el funcionamiento del aparato, si usted mismo puede reparar el fallo con ayuda del capítulo 9, *Localización y subsanación de fallos*.
- Si el aparato tiene un fallo, 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:** ¡Sólo permita comprobar y reparar un OTT RLS defectuoso al Repaircenter de la empresa OTT! No lo repare nunca Vd. mismo. Si efectúa reparaciones Vd. mismo o intenta efectuarlas perderá todos los derechos de garantía.

## 9 Localización y subsanación de fallos

### El sensor no responde a la interfaz SDI 12

- ▶ ¿Está roto el fusible en la acometida del suministro de corriente?  
→ Cambie el fusible.
- ▶ ¿Está el sensor conectado correctamente al recolector de datos con entrada SDI-12?  
→ Corrija la ocupación de las conexiones.
- ▶ ¿Está intercambiada la polaridad de la tensión de alimentación?  
→ Corrija la ocupación de las conexiones.
- ▶ ¿Tensión de alimentación  $< 5,4 \text{ V}$  ó  $> 28 \text{ V}$ ?  
→ Corrija la tensión de alimentación (compruebe la longitud y la sección del cable de conexión).
- ▶ La tensión de alimentación, ¿no es corriente continua?  
→ Ponga en funcionamiento el sensor sólo con corriente continua.

### Señal de salida 4 ... 20 mA no disponible

- ▶ ¿Está el sensor conectado correctamente al recolector de datos o al dispositivo periférico con entrada 4 ... 20 mA (tenga en cuenta la polaridad)?  
→ Corrija la ocupación de las conexiones.
- ▶ ¿Está correctamente alimentado el bucle de corriente 4 ... 20 mA mediante el recolector de datos o mediante el OTT RLS (alimentación interna/externa)?  
→ Corrija la ocupación de las conexiones.
- ▶ Tensión de alimentación  $< 9,6 \text{ V}$  ó  $> 28 \text{ V}$

### El valor medido oscila o no está disponible

- ▶ ¿Está sucio el sensor (placa frontal)?  
→ Limpie el sensor con cuidado; véase el capítulo 7, *Realización de labores de mantenimiento*.
- ▶ ¿Existen obstáculos en el recorrido de medición?  
→ Elimine los obstáculos.
- ▶ ¿Está el sensor orientado en ángulo recto a la superficie del agua?  
→ Corrija la orientación del sensor.
- ▶ ¿Es el punto de montaje del sensor estable en la posición (por ejemplo, puente oscilante)?  
→ Optimice el punto de montaje.
- ▶ ¿Existen grandes superficies de metal cerca del lóbulo de medición del sensor (por ejemplo, paredes de tablestacas)?  
→ Optimice el punto de montaje.

### Mensajes del estado/Emisión del estado de las interfaces

| SDI-12 <sup>1)</sup> | 4 ... 20 mA       | Mensaje del estado/Emisión del estado  |
|----------------------|-------------------|--|
| +0                   | valor de medición | Valor de medición O.K.   |
| +2                   | 3,0 mA            | Ningún objetivo detectado  |
| +4                   | 3,1 mA            | Fallo interno → Aparato defectuoso; véase el capítulo 8, <i>Reparación</i>   |
| +8                   | 3,2 mA            | Variación de las medidas individuales demasiado grande   |
| +16                  | 3,3 mA            | Interrupción de interfaz SDI-12 (incumplimiento del protocolo de interfaces SDI-12; por ejemplo, comunicación sobre la interfaz SDI-12 entre los mandatos <b>aM!</b> y <b>aD0!</b> ) |
| -                    | 3,4 mA            | Margen de medición no alcanzado  |
| +32                  | 3,5 mA            | Fallo interno → Aparato defectuoso; véase el capítulo 8, <i>Reparación</i>   |

<sup>1)</sup> respuestas a los mandatos **aM!**, **aM1!** y **aD0!**

## 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 2012/19/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

véase el capítulo 11, *Características técnicas*

## 11 Características técnicas

|  |  |                 |                |
|--|--|-----------------|----------------|
| Margen de medición   | 0,4 ... 35 m   | 40 ... 3.500 cm | 1,3 ... 115 ft |
| Resolución de la interfaz SDI-12   | 0,001 m  | 1 cm            | 0,01 ft        |
| Error de medición (SDI-12) <sup>1)</sup>   |  |                 |                |
| 0,4 ... 2 m  | ±10 mm   |                 |                |
| 2 ... 30 m   | ±3 mm  |                 |                |
| 30 ... 35 m  | ±10 mm   |                 |                |
| Coeficiente de temperatura medio (en el margen: -20 ... +60 °C)  | 0,01 % del valor final del margen de medición/10 K   |                 |                |
| Error de medición (4 ... 20 mA) <sup>1)</sup>  | ±0,1% del valor final del margen de medición   |                 |                |
| Coeficiente de temperatura medio (a +20 °C)  | 10 ppm del valor final del margen de medición/K  |                 |                |
| Posibles alteraciones en la salida de 4 ... 20 mA por fuertes campos electromagnéticos de alta frecuencia de acuerdo con la norma „CENELEC EN 61000-6-2“ | < ±180 µA  |                 |                |
| Tiempo de medición   | 20 segundos  |                 |                |
| Tensión de alimentación  | 5,4 ... 28 V CC, típico 12/24 V CC   |                 |                |
| Potencia de consumo <sup>2)</sup>  |  |                 |                |
| En servicio  | < 290 mW (< 24 mA a 12 V)  |                 |                |
| En modo de descanso  | < 0,6 mW (< 0,05 mA a 12 V)  |                 |                |
| Interfaces   | 4 ... 20 mA (actualización de los resultados de medición cada 20 segundos); SDI-12; RS-485, bifilar (protocolo SDI-12) |                 |                |
| Apertura angular de la antena  | 12 ° (±6 °)  |                 |                |
| Frecuencia de emisión  | 25,3 GHz   |                 |                |
| Potencia de emisión  | < 5 mW   |                 |                |
| Materiales   |  |                 |                |
| Carcasa  | ASA (ABS estable a la radiación ultravioleta)  |                 |                |
| Radomo (placa frontal)   | TFM PTFE   |                 |                |
| Suspensión   | 1.4301 (V2A)   |                 |                |
| Peso (incluida la suspensión)  | 2,1 kg aprox.  |                 |                |
| Margen de hermetización del racor para cables  |  |                 |                |
| con forro (diámetro mínimo ... diámetro máximo)  | 4,0 ... 7,0 mm   |                 |                |
| sin forro (diámetro mínimo ... diámetro máximo)  | 7,0 ... 11,0 mm  |                 |                |
| Capacidad de conexión del elemento atornillado de emborne  |  |                 |                |
| Conductor sencillo   | 0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup>   |                 |                |
| Cable con virola y collar de plástico  | 0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup>   |                 |                |
| Ocupación de conexión del elemento atornillado de emborne  |  |                 |                |
| Contacto 1   | Tensión de alimentación  |                 |                |
| Contacto 2   | RS-485 B   |                 |                |
| Contacto 3   | RS-485 A   |                 |                |
| Contacto 4   | 4 ... 20 mA -  |                 |                |
| Contacto 5   | 4 ... 20 mA +  |                 |                |
| Contacto 6   | SDI-12 DATA  |                 |                |
| Contacto 7   | GND (Masa)   |                 |                |
| Ángulo de rotación de la suspensión en cardán  |  |                 |                |
| Eje transversal  | ±90 °  |                 |                |
| Eje longitudinal   | ±15 °  |                 |                |
| Tipo de protección en montaje horizontal   | IP 67 (profundidad de inmersión máx. 1 m; duración de inmersión máx. 48 h)   |                 |                |
| Dimensiones  | 222 mm x 152 mm x 190 mm   |                 |                |
| Margen de temperaturas   |  |                 |                |
| En servicio  | -40 ... +60 °C   |                 |                |
| Almacenado   | -40 ... +85 °C   |                 |                |
| Humedad relativa del aire  | 0 ... 100 % <sup>3)</sup>  |                 |                |

<sup>1)</sup> a una temperatura ambiente de +20 °C; presión del aire 1.013 mBar; 45 % ... 65 % humedad relativa del aire; reflector ideal; sin reflector de interferencias en el lóbulo de la antena

<sup>2)</sup> potencia de consumo del OTT RLS con interfaz SDI-12, RS-485 ó 4 ... 20 mA con alimentación externa

<sup>3)</sup> una acumulación de agua condensada en la placa frontal de la antena emisora (radomo) puede aumentar el error de medición

Clasificación de la potencia conforme a la norma DIN EN ISO 4373

Inseguridad de medición  
Margen de temperaturas  
Humedad relativa del aire

Clase de potencia 1  
Clase de temperatura 1  
Clase 1

Certificaciones de productos

CE (EU)

Este aparato cumple los requisitos esenciales de Directiva "RED 2014/53/UE".

FCC (US) <sup>1)</sup>

FCC ID: OA6RLS253

IC (CA) <sup>1)</sup>

IC: 7253A-RLS253

IFETEL (MX) <sup>2)</sup>

RLVOTRL15-1121

<sup>1)</sup> información adicional/notas: véase el instrucciones de funcionamiento en inglés (63.109.001.B.E) o en francés (63.109.001.B.F).

<sup>2)</sup> véase también el capítulo 3.4

## Anexo A – Conexión de OTT RLS a OTT netDL mediante la interfaz SDI-12 ó RS-485

Existen dos posibilidades para conectar el OTT RLS:

- ▶ Variante A: mediante la interfaz SDI-12  
(protocolo e interfaz física: SDI-12).
- ▶ Variante B: mediante la interfaz RS-485  
(protocolo SDI-12 mediante la interfaz física RS-485).

Recomendación: variante B (mayor alcance, mayor invulnerabilidad a las interferencias)

**Variante A:** conexión de OTT RLS mediante la interfaz SDI-12 (protocolo e interfaz física: SDI-12). La longitud máxima de cable es 100 m.  
Sección recomendada de los conductores: 0,5 mm<sup>2</sup>:

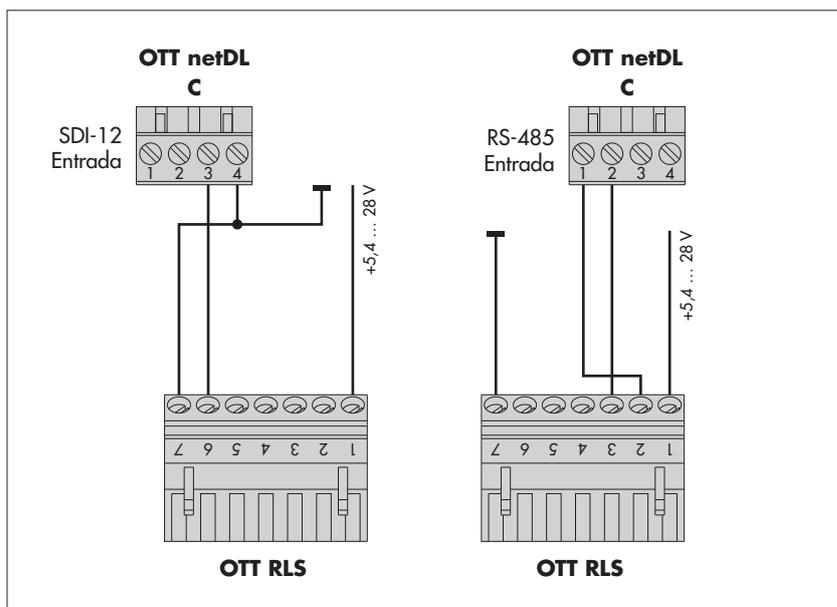
- Conecte OTT RLS al registrador de datos IP OTT netDL como se muestra en la figura 10 (izquierda). Tenga también en cuenta el manual de instrucciones de OTT netDL.

**Variante B:** conexión de OTT RLS a través de la interfaz física RS-485 (protocolo SDI-12 mediante la interfaz física RS-485). Consulte la longitud máxima del cable y la sección recomendada de los conductores en el capítulo 5.3:

- Conecte OTT RLS al registrador de datos IP OTT netDL como se muestra en la figura 10 (derecha). Tenga también en cuenta el manual de instrucciones de OTT netDL.

Fig. 10: Conexión de OTT RLS a OTT netDL mediante la interfaz SDI-12 o RS-485.

Las letras sobre los elementos atornillados de emborne identifican las conexiones posibles a OTT netDL.



### Configuración de OTT netDL para OTT RLS con la interfaz SDI-12

- Conecte un canal de OTT netDL que disponga del bloque funcional *SDI-12 Recorder* o *OTT SDI RS485* (pestaña *Sensores seriales*).
- Configure los parámetros de la forma siguiente:

Fig. 11: Configuración de los parámetros de servicio del bloque funcional *SDI-12 Recorder* de OTT netDL.

El bloque funcional *OTT SDI RS485* ha de configurarse analógicamente.

- ▶ Terminal
    - OTT netDL *OTT SDI RS485*: C 1-2 (predeterminado)
    - OTT netDL *SDI-12 Recorder*: C 3-4 (predeterminado)
  - ▶ Dirección del sensor
 

Bloque de bornes (elemento atornillado de emborne) de OTT netDL al que está conectado el OTT RLS.

Dirección del bus de SDI-12. ¡Cada dirección sólo puede estar asignada una vez a una línea de bus de SDI-12! (Control/configuración: consulte el manual de instrucciones de OTT netDL, capítulo *SDI-12 Transparent Mode* de manera opcional con la OTT USB/SDI-12 Adapter)

Ajuste de fábrica del OTT RLS: 0
  - ▶ N° valor medido
 

Identifica qué valor de medición del OTT RLS se graba en ese canal:

    - Con el modo de medición *M!*: nivel/distancia = 1, estado de la última medición = 2
    - Con el modo de medición *M1!*: estado de la última medición = 1, distancia señal-ruido = 2
  - ▶ Modo de medición
    - *M!* para el valor de nivel/distancia y el estado de la última medición o bien
    - *M1!* para el estado ampliado de la última medición
  - ▶ Concurrent Mode
 

El OTT RLS no admite el Concurrent Mode.
  - ▶ Valor instantáneo
 

: en caso de un requerimiento de valor instantáneo (mediante el display de cristal líquido y jog shuttle), el OTT netDL envía un mandato al OTT RLS para iniciar una medición actual. Mientras no haya concluido esta medición, el display de cristal líquido adopta el último valor de medición (o el último valor instantáneo visualizado, en caso de que este sea más actual). En la pantalla se indica con una "s" detrás del número de canal (número de sensor). Una vez finalizada la medición, se muestra el valor nuevo registrado sin ninguna marca adicional.

: en caso de un requerimiento de valor instantáneo, indica el último valor de medición del sensor (valor de medición del último intervalo de consulta). En la pantalla se indica con una "s" detrás del número de canal (número de sensor) (véase también el manual de instrucciones "Registrador de datos IP OTT netDL", capítulo 9.1). Este ajuste resulta conveniente en un OTT RLS (tiempo de medición más largo) con un intervalo de consulta pequeño.
  - ▶ N° valor medido/  
N° Terminal virtual
 

Asignación a terminales virtuales de los demás valores de medición del OTT RLS que no pueden grabarse en este canal.
- En los bloques funcionales oportunos *Canal*, seleccione las unidades y el número de decimales (m: 3; cm: 0; ft: 2; Información del estado: 0).

• **Notas:**

- ▶ Para la grabación del valor de medición y de la información del estado de un OTT RLS son necesarios, por lo tanto, dos canales en el OTT netDL. El primer canal contiene, a modo de señal de entrada, el bloque funcional *SDI-12 Recorder* u *OTT SDI RS485*. El segundo canal contiene, a modo de señal de entrada, un bloque funcional *Sensor virtual (V02)*. Si no se desea grabar la información del estado, no es necesario introducir ningún dato en el campo *Nº valor medido/Nº Terminal virtual*.
- ▶ El modo de medición *M1!* proporciona una información del estado ampliada. En caso necesario, ésta puede ser grabada en un canal adicional que también disponga del bloque funcional *SDI-12 Recorder/OTT SDI RS485*.
- ▶ Puede encontrar más información sobre los mandatos y respuestas de SDI-12 empleados en el capítulo 6, *Mandatos y respuestas de SDI-12*.

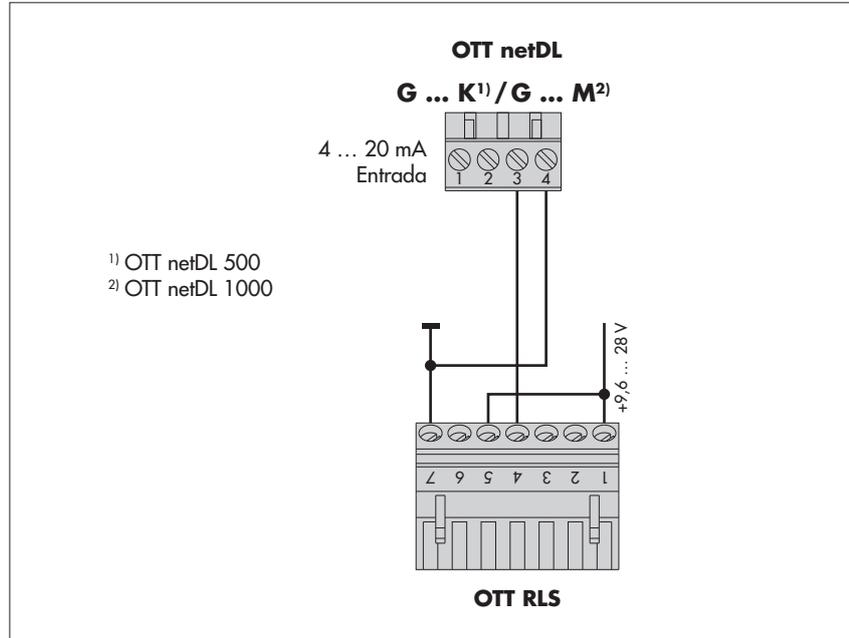
! **Atención:** Tenga en cuenta que el OTT RLS prepara los resultados de medición para que puedan ser consultados como máximo 25 segundos tras el mandato de SDI-12 **am!**.

## Anexo B – Conexión de OTT RLS al OTT netDL mediante una interfaz 4 ... 20 mA

- Conecte OTT RLS al registrador de datos IP OTT netDL como se muestra en las figuras 12. Tenga también en cuenta el manual de instrucciones de OTT netDL. Longitud máxima del cable y sección recomendada de los conductores: depende de la tensión de alimentación. Procure que la resistencia óhmica del cable de conexión no supere la resistencia máxima de carga permitida (véase el capítulo 5.7).

Fig. 12: Conexión del OTT RLS a OTT netDL mediante la interfaz 4 ... 20 mA.

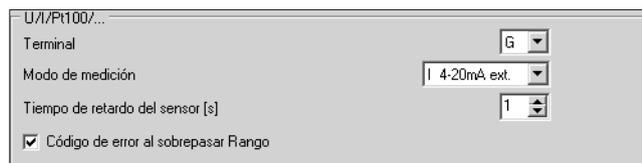
El OTT netDL necesita la ampliación "Tarjeta de entrada analógica".  
Las letras sobre el elemento atornillado de emborne identifican las conexiones posibles a OTT netDL.



### Configuración de OTT netDL para OTT RLS con una interfaz 4 ... 20 mA

- Cree un canal de OTT netDL que disponga del bloque funcional  $U/I/Pt100/...$  (pestaña *Sensores analógicos*).
- Configure los parámetros de la forma siguiente:

Fig. 13: Configuración de los parámetros de servicio del bloque funcional  $I$  4-20 mA de OTT netDL.

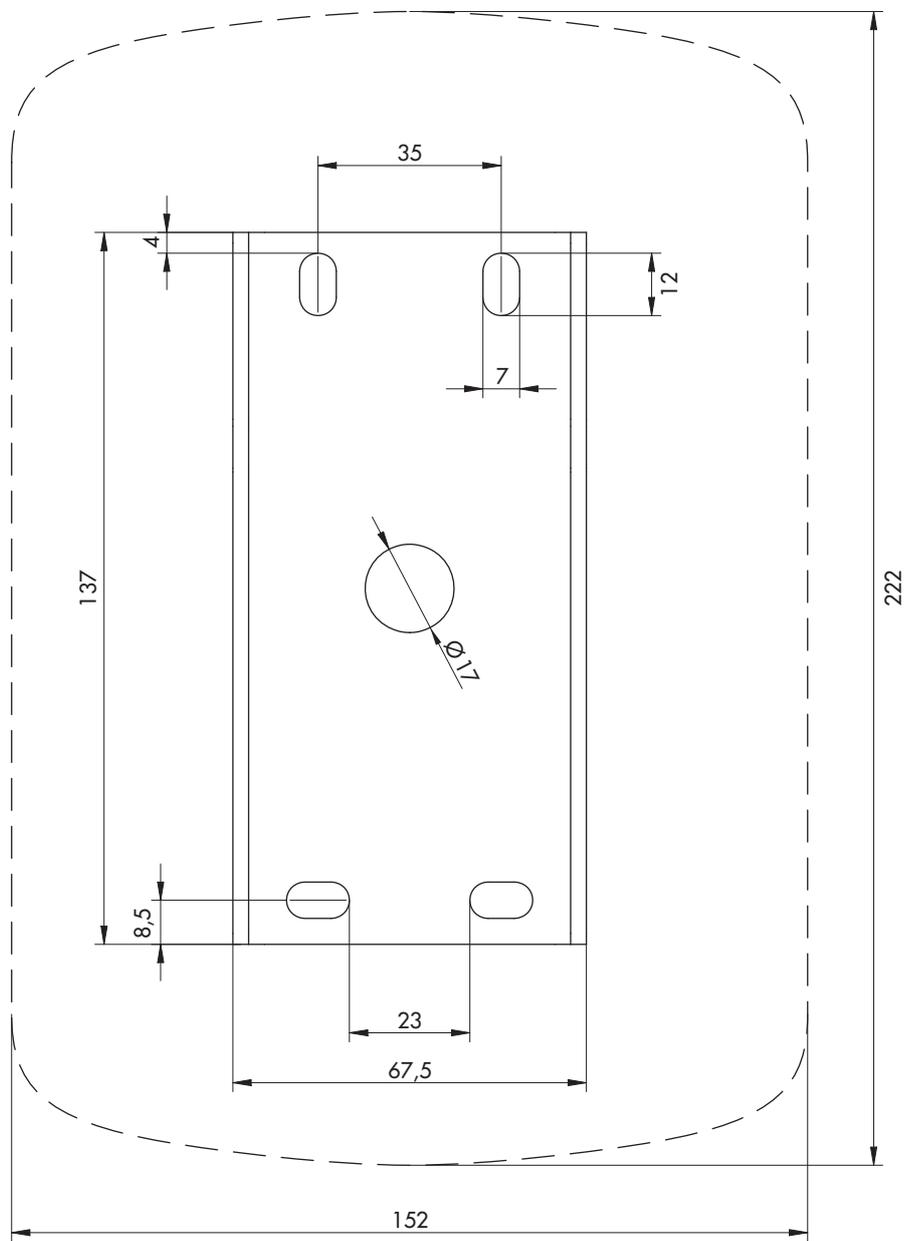


- ▶ Terminal  
OTT netDL 500: G ... K  
OTT netDL 1000: G ... M  
Terminal (elemento atornillado de emborne) utilizado de OTT netDL.
- ▶ Modo de medición  
Seleccione *I 4-20 mA externa*.
- ▶ Tiempo de retardo del sensor (s)  
Activa la entrada de OTT netDL, 1 segundo antes de la medición misma.
- ▶  Código de error al sobrepasar Rango  
En caso necesario: si se excede el margen de medición, memorice el código de error.
- Añada a este canal un bloque funcional *Escala de 2 puntos* y seleccione, para los valores de intensidad emitidos, los valores de distancia correspondientes

(por ejemplo, Punto 1: 4 → 0; Punto 2: 20 → 35). Con esta función también es posible referir al mismo tiempo a un punto cero del nivel de agua.

- En el bloque funcional *Canal*, seleccione la unidad y el número de decimales (m: 3; cm: 0; ft: 2).

## Anexo C - Medidas del estribo de pared/Posición de los orificios de fijación



Todas las medidas están en mm

## **Anexo D – Declaración de conformidad para OTT RLS**

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

## **Anexo E – Declaración de la salud**

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





Número de documento  
63.109.001.B.S 03-0724



**OTT** HydroMet GmbH

Ludwigstrasse 16  
87437 Kempten · Alemania  
Teléfono +49 831 5617-0  
Fax +49 831 5617-209  
euinfo@otthydromet.com  
[www.otthydromet.com](http://www.otthydromet.com)