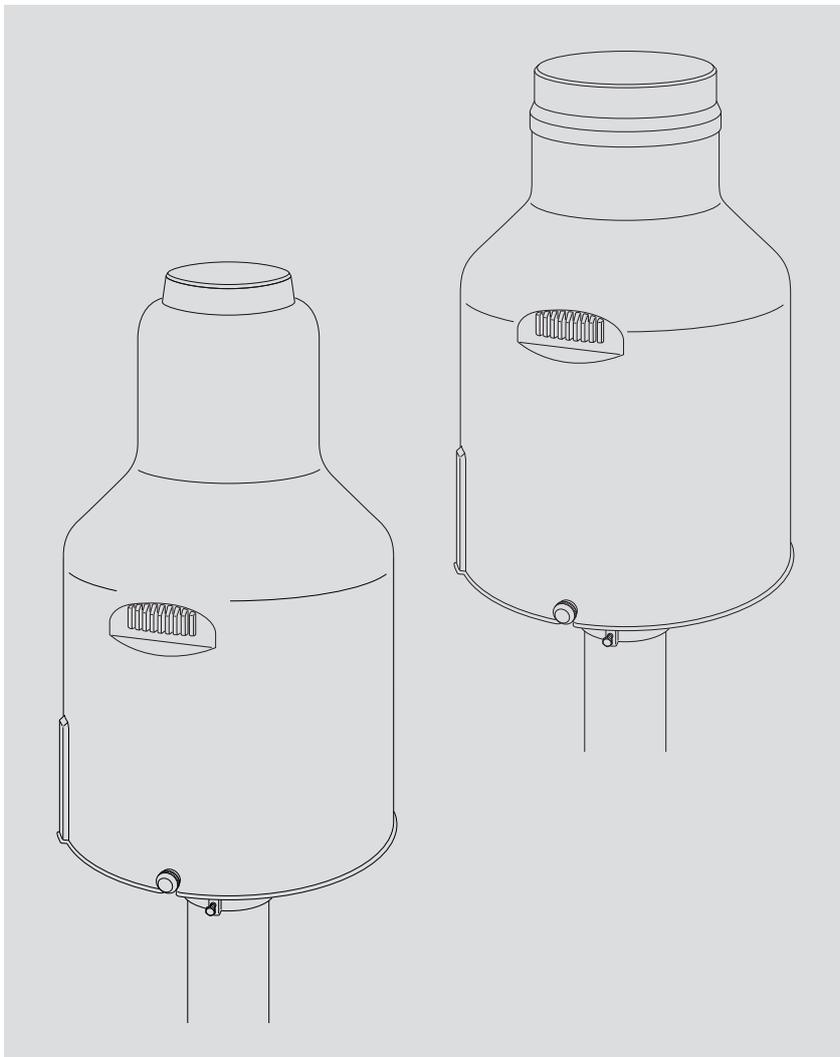


Instrucciones de funcionamiento

Sensor de precipitaciones

OTT Pluvio² L



1 Volumen de suministro	5
2 Números de pedido	5
3 Instrucciones básicas de seguridad	6
3.1 Premios y símbolos utilizados en el manual	6
3.2 Explicación de las advertencias utilizadas	6
3.3 Para un uso seguro y sin problemas, tenga en cuenta lo siguiente	7
4 Introducción	8
4.1 Salida del valor medido en la interfaz SDI-12 y RS-485	10
4.2 Salida del valor medido en la salida de impulsos	12
4.3 Representación gráfica de la salida del valor medido con diferentes intensidades de precipitación	14
4.4 Calefacción del aro colector	15
5 Instalación del OTT Pluvio² L	18
5.1 Tipos de cables recomendados/Longitudes máximas decable recomendadas	18
5.2 Herramientas/Elementos auxiliares necesarios	19
5.3 Preparación del emplazamiento	20
5.4 Preparación del soporte base	21
5.5 Confección del cable de conexión	22
5.6 Instalación del soporte base sobre el tubo vertical	24
5.7 Contacto del cable de conexión	25
5.8 Conexión del cable de puesta a tierra	25
5.9 Nivelado del soporte base	26
5.10 Realización de tareas finales	27
6 Mandatos y respuestas de SDI-12	31
6.1 Mandatos estándar	31
6.2 Mandatos avanzados de SDI-12	34
6.3 Interfaz RS-485 con protocolo Modbus (RTU)	36
6.4 Modo de líneas de mandato RS-485 (solicitud del texto ASCII)	37
7 Realización de labores de mantenimiento	38
7.1 Vaciado del recipiente colector	38
7.2 Adición de producto anticongelante para el funcionamiento en invierno	39
7.3 Realización de controles visuales	40
7.4 Comprobaciones adicionales en caso de avería	40
7.5 Localización y subsanación de fallos	40
7.6 Realización de la prueba de precisión guiada (medición de control)	44
8 Reparación	46
9 Indicaciones para la disposición de instrumentos antiguos	46
10 Características técnicas	47
Anexo A – Conexión del OTT Pluvio² L al recolector de datos OTT	51
A.1 Conexión del OTT Pluvio ² L a OTT netDL o OTT DuoSens mediante la interfaz SDI-12 o RS-485	51
A.2 Conexión del OTT Pluvio ² L a OTT netDL o OTT DuoSens mediante la salida de impulsos	53

Anexo B – Dimensiones del OTT Pluvio² L 200 sobre el tubo vertical con placa del fondo	55
Anexo C – Dimensiones del OTT Pluvio² L 400 sobre el tubo vertical con placa del fondo	56
Anexo D – Dimensiones de los tubos verticales con placa del fondo	57
Anexo E – Instalación de la protección antirrobo	58
Anexo F – Instalación del aro de pájaros	59
Anexo G – Accesorios/Piezas de repuesto	60

1 Volumen de suministro

- **OTT Pluvio² L**
- Sensor de precipitaciones por sistema de pesaje; Versión 200 (RH) o 400 (RH).
Consta de: soporte base con mecanismo de pesaje, soporte del recipiente colector, recipiente colector y carcasa tubular. Con interfaz SDI-12, RS-485 y puerto USB (con fines de servicio). Salidas de impulsos adicionales para la cantidad de precipitación y la información del estado.
 - Juego de accesorios para la instalación (6 tornillos de cabeza hexagonal M8 x 40; 1 elemento atornillado de emborne de 8 polos; 1 elemento atornillado de emborne de 6 polos; 3 sujetacables 140 x 3,6; 1 puente de contacto 1 llave de boca, ancho de llave: 10/13)
 - Cable de conexión USB
Conector USB tipo A en conector USB tipo B; 3 m
 - Instrucciones de funcionamiento
 - Certificado de inspección (protocolo FAT)

2 Números de pedido

- **OTT Pluvio² L Versión 200** 70.040.000.9.0
- superficie colectora: 200 cm²; apertura colectora según norma internacional
 - volumen de la colección 30 l; equivalente a 1500 mm de precipitaciones
 - capacidad de registro: 1500 mm de precipitación
- Versión 200 RH** 70.040.001.9.0
- superficie colectora: 200 cm²; apertura colectora según norma internacional
 - volumen de la colección 30 l; equivalente a 1500 mm de precipitaciones
 - con calefacción del aro colector integrada; potencia nominal de 50 vatios; para climas con hielo y nevadas
- Versión 400** 70.040.020.9.0
- superficie colectora: 400 cm²; apertura colectora ampliada para aplicaciones con poca precipitación
 - volumen de la colección 30 l; equivalente a 750 mm de precipitaciones
- Versión 400 RH** 70.040.021.9.0
- superficie colectora: 400 cm²; apertura colectora ampliada para aplicaciones con poca precipitación
 - volumen de la colección 30 l; equivalente a 750 mm de precipitaciones
 - con calefacción del aro colector integrada; potencia nominal de 100 vatios; para climas con hielo y nevadas

Accesorios y piezas de repuesto, véase el Anexo G

3 Instrucciones básicas de seguridad

3.1 Premios y símbolos utilizados en el manual

- Este elemento de la lista indica una guía de acción.
- ▶ Este elemento de la lista indica una enumeración.
 - Este elemento de la lista indica una subenumeración.

- **Indicación:** ...
 - ▶ Nota para un trabajo más fácil y eficaz
 - ▶ Más información
 - ▶ Definición

- ! **Tenga en cuenta:** ...
Información que evita posibles daños o fallos de funcionamiento del OTT Pluvio2 L.

3.2 Explicación de las advertencias utilizadas

Las advertencias utilizadas en estas instrucciones de funcionamiento se clasifican en función del tipo y la gravedad de un peligro determinado. Los niveles de peligro así definidos se señalizan en las instrucciones de funcionamiento con las palabras de **Advertencia/Precaución** y los correspondientes pictogramas **triángulo de advertencia naranja/amarillo**:

ADVERTENCIA



Advertencia de una situación peligrosa con un grado de riesgo medio

Las instrucciones de seguridad indican el tipo y la fuente de peligro correspondientes. Si no observa las siguientes instrucciones, la situación de peligro puede provocar **la muerte o lesiones graves**.

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

PRECAUCIÓN



Advertencia de una situación peligrosa con un grado de riesgo bajo

Las instrucciones de seguridad indican el tipo y la fuente de peligro correspondientes. Si no observa las siguientes instrucciones, la situación de peligro puede provocar **lesiones leves o moderadas**.

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

3.3 Para un uso seguro y sin problemas, tenga en cuenta lo siguiente

- ▶ Lea estas instrucciones de funcionamiento antes de poner en servicio el OTT Pluvio² L por primera vez. Familiarícese bien sobre la instalación y el funcionamiento del OTT Pluvio² L. Guarde estas instrucciones de funcionamiento para poder consultarlas en ocasiones posteriores.
 - ▶ Utilice el OTT Pluvio² L únicamente como se describe en estas instrucciones de funcionamiento. El uso previsto del OTT Pluvio² L es la determinación automática de la cantidad e intensidad de las precipitaciones meteorológicas. Para más información → véase el capítulo 4, "Introducción".
 - ▶ Respete las indicaciones de seguridad detalladas que acompañan a los distintos pasos de ejecución.
 - ▶ Transporte el sensor de precipitaciones solamente con el dispositivo de seguridad para el transporte montado.
- !** **Tenga en cuenta:** un dispositivo de seguridad para el transporte tampoco supone una protección absoluta contra daños. Para más información → véase el capítulo 5.4, "Preparación del soporte base".
- ▶ Evite las sacudidas y los golpes fuertes durante el transporte y el servicio. El OTT Pluvio² L está equipado con un mecanismo electrónico de pesaje muy sensible. Emplee únicamente el embalaje original para el transporte. Transporte el aparato únicamente en posición vertical.
 - ▶ Respete siempre las especificaciones eléctricas, mecánicas y climáticas indicadas en las características técnicas. Para más información → véase el capítulo 10, "Características técnicas".
 - ▶ Realice todas las labores de mantenimiento recomendadas en los intervalos indicados; para ello, véase el capítulo 7, "Realización de labores de mantenimiento".
 - ▶ No realice ninguna modificación ni cambie la estructura del OTT Pluvio² L. Si efectúa modificaciones o cambia la estructura perderá todos los derechos de garantía.
 - ▶ Encargue la comprobación y la reparación de un OTT Pluvio² L averiado exclusivamente al Repaircenter de la empresa OTT. Nunca realice reparaciones usted mismo. La precisión de medición especificada está garantizada únicamente con una reparación cualificada y una comprobación final posterior de fábrica. Para más información → véase el capítulo 8, "Reparación".
 - ▶ Elimine el OTT Pluvio² L de manera adecuada tras su puesta fuera de servicio. No tire bajo ninguna circunstancia el OTT Pluvio² L a la basura doméstica. Para más información → véase el capítulo 9, "Indicaciones sobre la eliminación de instrumentos antiguos".

4 Introducción

El sensor de precipitaciones OTT Pluvio² L sirve para calcular automáticamente la intensidad y la cantidad meteorológica de precipitación caída.

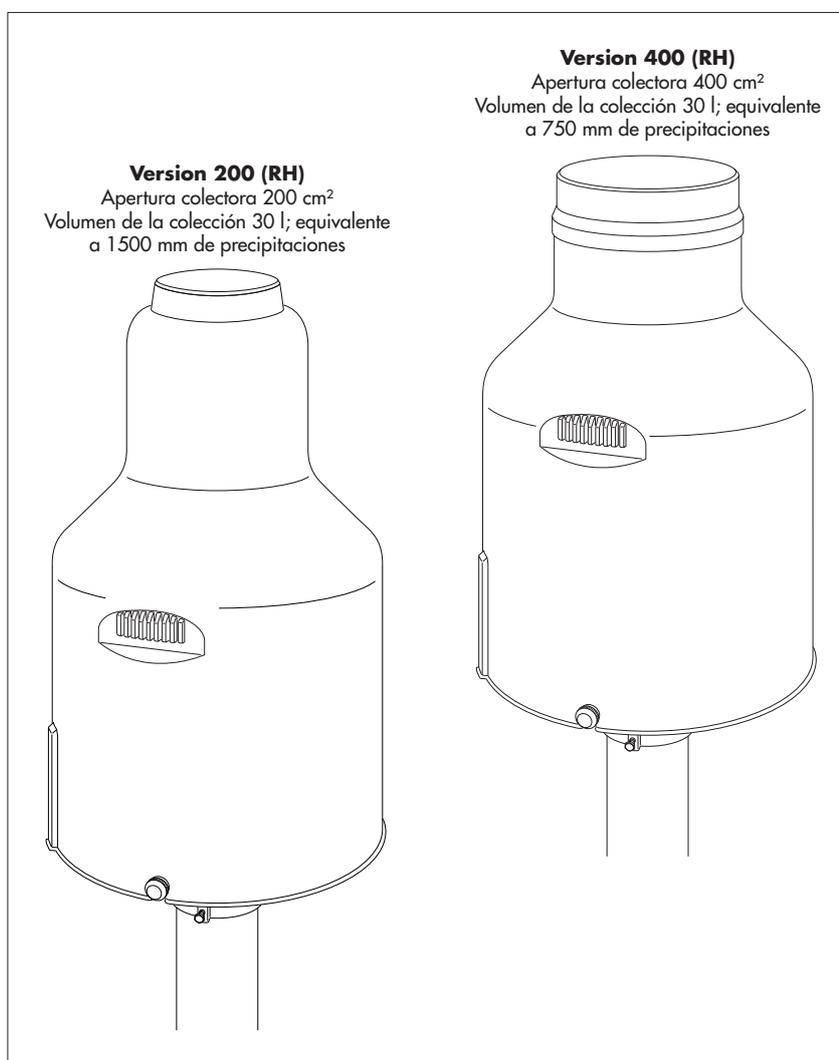
Al contrario que los sensores de precipitaciones convencionales, el OTT Pluvio² L funciona por un sistema de pesaje. Con independencia de si la precipitación es líquida o sólida, el OTT Pluvio² L la reconoce de modo seguro mediante una determinación del peso del recipiente colector. El sensor de precipitaciones OTT se caracteriza, sobre todo, por que necesita poco mantenimiento. Esto lo consigue mediante una elevada capacidad del recipiente colector, mediante la ausencia de un embudo colector, elemento habitual en las básculas, y mediante una estructura muy robusta del mecanismo de pesaje.

Como elemento sensor se emplea una célula de carga de acero inoxidable de alta precisión y duradera que está cerrada herméticamente contra los agentes medioambientales. Un sensor de temperatura integrado compensa el coeficiente de temperatura del mecanismo de pesaje. El seguro mecánico contra sobrecarga evita que se produzcan daños en la célula de carga debido a fuerzas demasiado elevadas en dirección vertical; por ejemplo, al transportar o al vaciar el recipiente colector.

Fig. 1: Sensor de precipitaciones OTT Pluvio² L

El OTT Pluvio² L está disponible en cuatro modelos:

- **Version 200 (RH)** apertura colectora según norma internacional; opcional con calefacción del aro colector integrada (para climas con hielo y nevadas);
- **Version 400 (RH)** apertura colectora ampliada para aplicaciones con poca precipitación; opcional con calefacción del aro colector integrada (para climas con hielo y nevadas).



Cada 6 segundos el sensor de precipitaciones calcula el peso del recipiente colector incluido el contenido con una resolución correspondiente a 0,001 mm cantidad de precipitación (= valor bruto). De la diferencia entre ese valor medido y el peso bruto del recipiente colector vacío resulta el nivel actual de llenado del recipiente colector.

Un algoritmo de filtro especial evita distorsiones en los resultados de la medición como ocurre, por ejemplo, por la influencia del viento. La diferencia entre el nivel de llenado actual y el anterior del recipiente colector proporciona la intensidad de la precipitación en mm/min o bien en mm/h.

El OTT Pluvio² L suma estos valores de la intensidad de la precipitación de cada 6 segundos a una cantidad de precipitación acumulada (Cantidad total NTR; véase abajo).

Los valores medidos están disponibles, según la ejecución del algoritmo de filtro, como valores en tiempo real y valores no en tiempo real:

- ▶ **Emisión en tiempo real (TR):** con intensidades mayores de 0,1 mm/min, el OTT Pluvio² L emite el resultado de la medición **en el transcurso de un minuto** después de que se presenten las precipitaciones. Ventaja: tiempo de reacción rápido y emisión correcta de la intensidad de la precipitación
- ▶ **Tenga en cuenta:** ¡Los valores medidos en tiempo real no son adecuados para el registro de cantidades! Están sujetos a mayores fluctuaciones y no se acumulan.
- ▶ **Emisión no en tiempo real (NTR):** el OTT Pluvio² L emite el resultado de la medición **5 minutos** después de que se presenten las precipitaciones. Ventaja: emisión correcta de la cantidad de precipitación y más precisa.

Puede accederse a todos los valores medidos a través de una interfaz serie SDI-12 y RS-485. En concreto estos son:

- ▶ Intensidad TR
- ▶ Cantidad NTR (desde la última petición del valor medido)
- ▶ Cantidad total NTR (desde el último reseteo)
- ▶ Cantidad TR/NTR (desde la última petición del valor medido)
- ▶ Recipiente colector TR
- ▶ Recipiente colector NTR
- ▶ Temperatura de la célula de carga
- ▶ Estado del OTT Pluvio² L (desde la última petición del valor medido)

El OTT Pluvio² L facilita los valores medidos de precipitación con una resolución de 0,01 mm. Estos están sometidos a umbrales de respuesta individuales de $\geq 0,05$ mm en el transcurso de una hora. En el capítulo 4.1 encontrará una descripción detallada de cada uno de los valores medidos.

A través de dos salidas de impulsos, el OTT Pluvio² L emite en paralelo a las interfaces serie la cantidad de precipitación TR/NTR (salida 1) y la información del estado (salida 2). El factor de impulsos se puede seleccionar: un impulso corresponde a 0,05 mm, 0,1 mm, 0,2 mm, 0,5 mm o 1,0 mm de precipitación.

El funcionamiento en paralelo de interfaces serie y la salida de impulsos permite la conexión simultánea a dos recolectores de datos o a un recolector de datos y un controlador lógico programable (PLC).

El OTT Pluvio² L se monta sobre un soporte vertical de 4" que está fijado en un cimiento de hormigón con una placa de fondo. La altura de montaje estándar es de 1 metro (altura de la abertura colectora); de manera alternativa, también puede montarse a 1,2; 1,5; 2,0; 2,5 o 3,0 metros.

Después de conectar la tensión de alimentación, el OTT Pluvio² L inicia automáticamente el servicio de medición (→ el LED rojo parpadea; véase la fig. 18). El OTT Pluvio² L viene calibrado de fábrica. No es necesario realizar ninguna otra medida de calibración in situ.

Los aumentos de peso mayores de 12 mm aproximadamente en 6 segundos no llevan a una emisión de la precipitación debido a que sobrepasan la caída de precipitación natural. De este modo se suprimen los aumentos perturbadores, por ejemplo al sustituir el recipiente colector o al añadir producto anticongelante. Las mediciones de control incluso con pesos de referencia mayores (Versión 200: > 240 g; Versión 400 > 480 g) son posibles gracias a los valores Recipiente colector TR y Recipiente colector NTR. La petición del valor medido se realiza en un telegrama de datos común con varios valores medidos. Las peticiones individuales con diferentes intervalos no son posibles.

Con fines de servicio (medidas de prueba, configuración cómoda de los parámetros de servicio y para una prueba de precisión) está disponible un puerto USB. Al emplear el puerto USB no se necesita ninguna otra conexión aparte para la tensión de alimentación.

! **Tenga en cuenta:** el OTT Pluvio² L interrumpe la comunicación en las interfaces serie después de conectar el puerto USB.

El sistema de medición del OTT Pluvio² L evita las posibles emisiones erróneas de precipitaciones tras las siguientes situaciones y no emite aumentos de precipitaciones a través de las interfaces:

- ▶ El puerto USB estuvo conectado (carcasa tubular extraída) durante unos 5 minutos
- ▶ Vaciado (gran reducción de peso) durante unos 5 minutos
- ▶ Puesta en funcionamiento/corte de tensión durante unos 2 minutos

El juego de pesas de prueba OTT (accesorio) permite la realización de mediciones de control anuales (prueba de precisión guiada) en combinación con el programa de operación OTT Pluvio².

4.1 Salida del valor medido en la interfaz SDI-12 y RS-485

▶ Intensidad TR

Aumento flexible de las precipitaciones del último minuto antes del intervalo de consulta. Este valor medido es muy apropiado para, por ejemplo, determinar la intensidad exacta en caso de fuertes precipitaciones y para la gestión de alarmas, pero no para las sumas diarias y mensuales.

Retardo de emisión:	Emisión en tiempo real (TR)
Unidades:	mm/h · mm/min pulgadas/h · pulgadas/min
Umbral de respuesta:	0,1 mm/min · 6 mm/h
Intervalo de consulta necesario:	1 minuto
Intervalo de almacenamiento necesario:	1 minuto

• **Indicación:** los intervalos de consulta mayores ofrecen siempre la intensidad de precipitación del último minuto antes del intervalo de consulta. En caso de intensidades de precipitación < 0,1 mm/min, el OTT Pluvio² L fija el valor de salida a cero. Por este motivo, este valor de salida no se puede utilizar para acumular intensidades individuales.

▶ Cantidad NTR

Este valor medido proporciona la cantidad correcta de precipitación acumulada durante el intervalo de consulta con un retardo de emisión fijo de 5 minutos. Ofrece la ventaja de una suma de precipitaciones más precisa gracias a un mejor filtrado. Las precipitaciones más finas se recogen durante una hora como máximo y se emiten al alcanzar el umbral de respuesta. Si las precipitaciones más finas no alcanzan el umbral de respuesta en una hora, no tendrá lugar ninguna emisión. Este valor medido es muy apropiado para las sumas diarias y mensuales y para calcular intensidades de alta precisión (mm/h · mm/min) (valor alternativo a "Intensidad TR"; salida retardada).

Retardo de emisión:	Emisión no en tiempo real (NTR)
Unidades:	mm · pulgadas
Umbral de respuesta:	0,05 mm en el transcurso de una hora
Intervalo de consulta recomendado:	1 minuto (con una consulta simultánea de la intensidad de precipitación)
Intervalo de almacenamiento recomendado:	Cualquiera entre 1 minuto y 24 horas; el recolector de datos debe sumar los distintos valores medidos mediante una función de suma a lo largo de todo el intervalo de almacenamiento.

• **Indicación:** todas las consultas de las interfaces ponen a cero el valor medido acumulado en el OTT Pluvio² L. El retardo de emisión fijo de 5 minutos hace posible la correspondiente corrección de la marca de tiempo en caso necesario para las bases de datos climatológicas.

► Cantidad total NTR

Este valor medido proporciona la cantidad correcta de precipitación acumulada desde el último inicio del aparato con un retardo de emisión fijo de 5 minutos. Para ello se suman los valores individuales Cantidad NTR (emisor redundante). Este valor medido es muy apropiado para sumas diarias o mensuales, así como para controles de plausibilidad de los valores Cantidad NTR y Cantidad TR-NTR. Ventaja: no hay pérdida de la cantidad de precipitaciones acumulada en caso de un fallo temporal de la transmisión de datos.

El valor se restablece:

- con un mandato de restablecimiento de SDI-12 aparte o
- conectando/desconectando la tensión de alimentación o
- de manera automática si se sobrepasa el margen de medición (500 mm; 50 pulgadas).

Retardo de emisión:	Emisión no en tiempo real (NTR)
Unidades:	mm · pulgadas
Umbral de respuesta:	0,05 mm en el transcurso de una hora
Intervalo de consulta recomendado:	1 minuto (con una consulta simultánea de la intensidad de precipitación)
Intervalo de almacenamiento recomendado:	Cualquiera entre 1 minuto y 24 horas (los valores medidos no se suman ni se promedian)

► Cantidad TR-NTR

Este valor medido representa una combinación de emisión en tiempo real y emisión no en tiempo real. Esto ofrece la ventaja de una emisión del valor medido más rápida que con la cantidad NRT. Proporciona la cantidad correcta de precipitación acumulada durante el intervalo de consulta.

Si la cantidad de precipitación excede inmediatamente el umbral de respuesta, el OTT Pluvio² L emite el resultado de medición en tiempo real. En caso contrario, recoge las precipitaciones más finas durante una hora como máximo y no emite en tiempo real el valor medido. Si las precipitaciones más finas no alcanzan el umbral de respuesta en una hora, no tendrá lugar ninguna emisión. Este valor medido es similar al comportamiento de un sensor de precipitaciones con báscula y es muy apropiado para las sumas diarias y mensuales, así como para la gestión de alarmas.

Retardo de emisión:	Emisión en tiempo real (TR) para precipitaciones que exceden inmediatamente el umbral de respuesta; de lo contrario, emisión no en tiempo real (NTR)
Unidades:	mm · pulgadas
Umbral de respuesta:	0,05 mm en el transcurso de una hora
Intervalo de consulta recomendado:	1 minuto (con una consulta simultánea de la intensidad de precipitación)
Intervalo de almacenamiento recomendado:	Cualquiera entre 1 minuto y 24 horas; el recolector de datos debe sumar los distintos valores medidos mediante una función de suma a lo largo de todo el intervalo de almacenamiento.

- **Indicación:** todas las consultas de las interfaces ponen a cero los valores de las cantidades acumuladas en el OTT Pluvio² L.

► Recipiente colector TR

Este valor medido emite el nivel de llenado del recipiente colector medido actualmente y sin filtrar. Se corresponde con el valor bruto de peso medido y está sometido a una incertidumbre de medición mayor en lo que se refiere a la influencia de la temperatura y del viento. Este valor medido es muy apropiado para las medidas rápidas de referencia del mecanismo de pesaje y para la determinación del nivel actual de llenado del recipiente colector. No es conveniente realizar un cálculo separado de las precipitaciones en un recolector de datos externo con este valor medido.

Retardo de emisión:	Emisión en tiempo real (TR)
Unidades:	mm · pulgadas
Resolución:	0,01 mm (Versión 200: 1 mm $\hat{=}$ 20 g; Versión 400: 1 mm $\hat{=}$ 40 g)
Intervalo de consulta recomendado:	1 minuto (con una consulta simultánea de la intensidad de precipitación)
Intervalo de almacenamiento recomendado:	Cualquiera entre 1 minuto y 24 horas (eventualmente, promediación sobre 10 minutos)

► Recipiente colector NTR

Este valor medido emite el nivel de llenado del recipiente colector medido actualmente y filtrado. Se corresponde con el valor de peso filtrado y está sometido a una incertidumbre de medición en lo que se refiere a la influencia de la temperatura. Este valor medido es muy apropiado para determinar el nivel de llenado del recipiente colector y para calcular el comportamiento de evaporación. No es conveniente realizar un cálculo separado de las precipitaciones en un recolector de datos externo con este valor medido.

Retardo de emisión:	Emisión no en tiempo real (NTR)
Unidades:	mm · pulgadas
Resolución:	0,01 mm (Versión 200: 1 mm $\hat{=}$ 20 g; Versión 400: 1 mm $\hat{=}$ 40 g)
Intervalo de consulta recomendado:	1 minuto (con una consulta simultánea de la intensidad de precipitación)
Intervalo de almacenamiento recomendado:	Cualquiera entre 1 minuto y 24 horas

► Temperatura de la célula de carga

Temperatura interna de la célula de carga para la compensación del coeficiente de temperatura. Este valor solamente es relevante para fines internos y varía casi siempre varios °C de la temperatura ambiente actual.

Unidades:	°C · °F
Intervalo de consulta recomendado:	1 minuto (con una consulta simultánea de la intensidad de precipitación)
Intervalo de almacenamiento recomendado:	Solo si se necesita (cualquiera entre 1 minuto y 24 horas)

3.2 Salida del valor medido en la salida de impulsos

A través de dos salidas de impulsos, el OTT Pluvio² L emite en paralelo a las interfaces serie la cantidad de precipitación TR/NTR (salida 1) y la información del estado (salida 2). El funcionamiento en paralelo de interfaces serie y la salida de impulsos permite la conexión simultánea a dos recolectores de datos o a un recolector de datos y un controlador lógico programable (PLC).

Característica eléctrica de la salida de impulsos y la de estado

Impulso "on":	Contacto cerrado
Relación impulso-pausa:	1:1 Con 5 Hz $\hat{=}$ 100/100 ms; con 2 Hz $\hat{=}$ 250/250 ms
Ejecución del contacto:	Sin rebote, con independencia de la polaridad, con aislamiento galvánico
Intensidad de corriente, $I_{m\acute{a}x}$:	≤ 100 mA (resistente al cortocircuito; desconexión por carga con 200 mA)
Tensión, $U_{m\acute{a}x}$:	$\leq 28 V_{CC}$

► Impulso-Cantidad TR-NTR

Este valor medido es idéntico al valor Cantidad TR-NTR. Sin embargo, el umbral de respuesta está determinado por la resolución de la salida de impulsos (0,05 mm · 0,1 mm · 0,2 mm · 0,5 mm · 1,0 mm). La salida del valor medido se produce como secuencia de impulsos con una frecuencia de 5 Hz (configuración estándar) o de 2 Hz (parametrizable mediante el programa de operación OTT Pluvio² por medio del puerto USB).

Retardo de emisión:	Véase Cantidad TR-NTR
Factor de impulsos (seleccionable):	0,05 mm · 0,1 mm · 0,2 mm · 0,5 mm · 1,0 mm (1 mm $\hat{=}$ 20 · 10 · 5 · 2 · 1 impulso(s))
Resolución:	0,05 mm · 0,1 mm · 0,2 mm · 0,5 mm · 1,0 mm
Intervalo de consulta recomendado:	Recuento continuo de los impulsos
Intervalo de almacenamiento recomendado:	Cualquiera entre 1 minuto y 4 horas

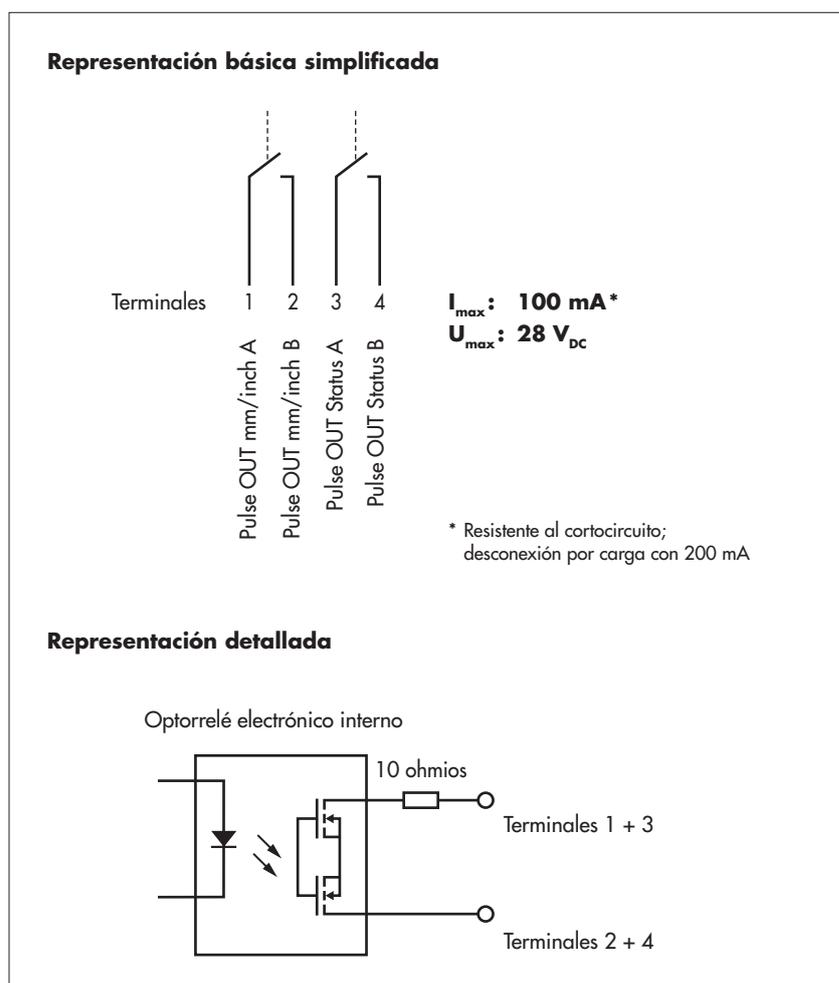
► Impulso-Información del estado

Este valor medido se corresponde con el nivel de llenado actual del recipiente colector y, además, aporta información del estado. Adicionalmente, la información del estado puede utilizarse como "señal de actividad".

0	impulsos/min	Error del sistema, el aparato o el cable de conexión de la salida de impulsos está averiado (salida 2)
10 ... 100	impulsos/min	0 ... 100 % del nivel de llenado aproximado del recipiente
120	impulsos/min	Mantenimiento por USB

Fig. 2: Esquema de conexiones de las salidas de impulsos.

La posición de los terminales de conexión se puede consultar en la fig. 13.
Salida 1: terminales 1 y 2
Salida 2: terminales 3 y 4





Tenga en cuenta:

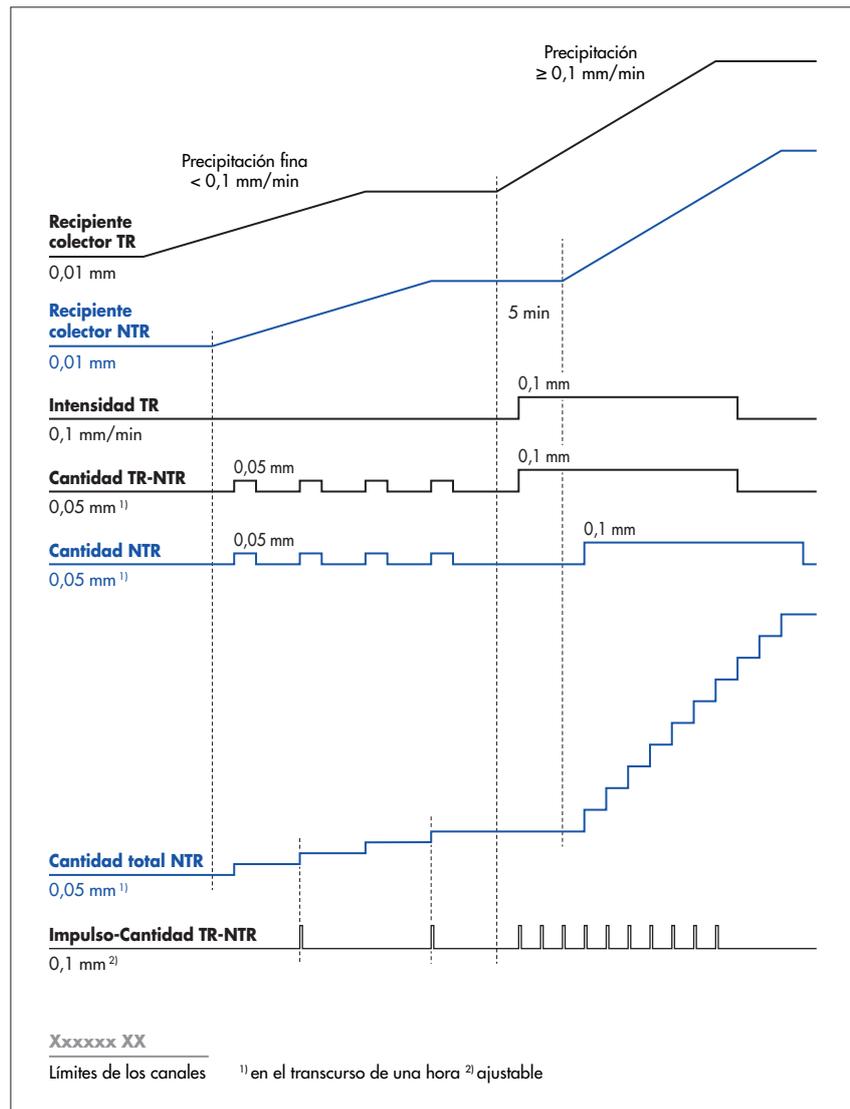
Al conectar las salidas de impulsos al:

- Recolector de datos OTT → No es necesario ningún conexionado más. Puede conectar las salidas de impulsos directamente a las entradas de impulsos de un recolector de datos OTT.
- Recolector de datos de otro fabricante → El conexionado externo a la salida de impulsos y del estado debe haberse dimensionado de manera que se respeten los valores límite para $I_{m\acute{a}x} \leq 100 \text{ mA}$ y $U_{m\acute{a}x} \leq 28 \text{ V}$ en todas las condiciones de funcionamiento. En caso necesario, trabaje con una resistencia previa (resistencia de pull-up).

4.3 Representación gráfica de la salida del valor medido con diferentes intensidades de precipitación

Fig. 3: Display esquemático del valor medido para diferentes valores de precipitación del Pluvio²L para precipitación fina (< 0,1 mm/min) y precipitación (≥ 0,1 mm/min).

Los umbrales de respuesta respectivos de los canales se indican bajo las líneas.



4.4 Calefacción del aro colector

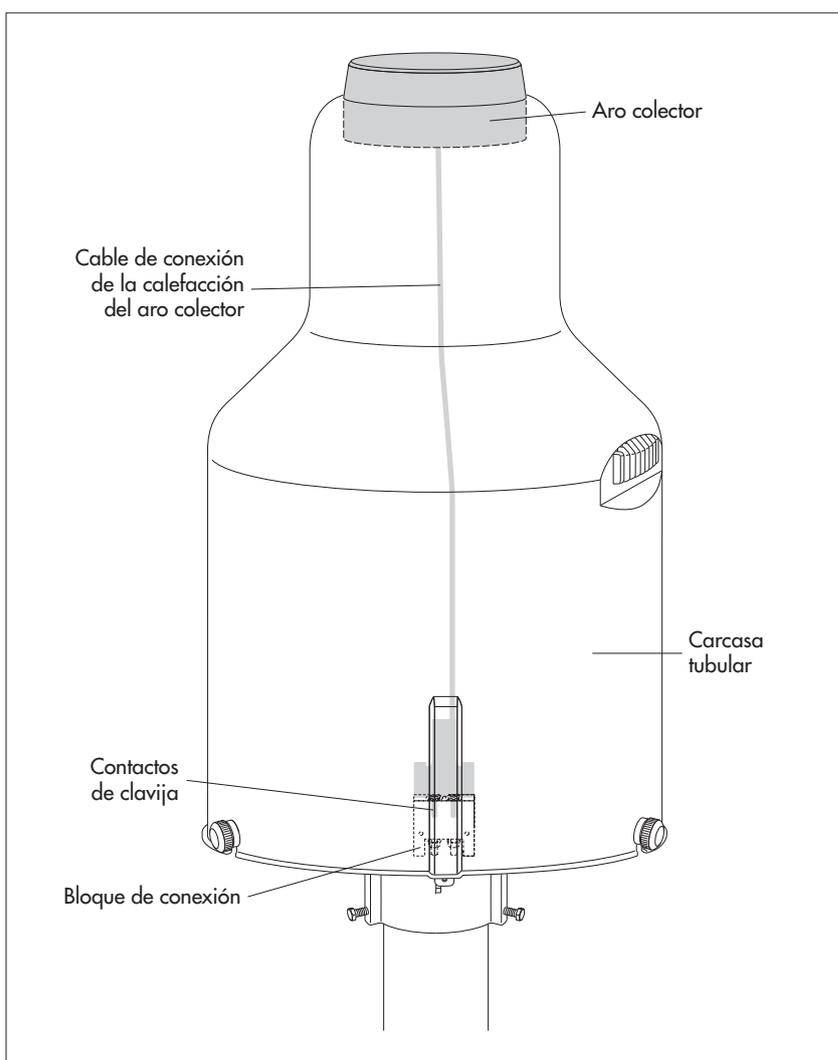
Las dos versiones del OTT Pluvio² L están disponibles con una calefacción opcional del aro colector. Esta mantiene el aro colector sin adherencias de nieve ni de hielo de manera fiable a bajas temperaturas ambiente. No se pueden formar capas de nieve.

La calefacción del aro colector se compone de un elemento de calefacción circular integrado en la carcasa tubular con un sensor de temperatura, así como de una regulación electrónica de la calefacción para regular y vigilar el funcionamiento de la calefacción. El contacto eléctrico del cable de conexión se produce mediante dos contactos de clavija y un bloque de conexión automáticamente al colocar la carcasa tubular sobre el soporte base.

Para evitar pérdidas por evaporación no deseadas, solo se calienta el propio aro colector. La calefacción del aro colector no ofrece, por ello, ninguna protección contra la congelación del recipiente colector. Mediante una temperatura del aro colector baja y constantemente vigilada, el mando de la calefacción evita de manera fiable un efecto de chimenea (cantidades incorrectas de precipitación causadas por efectos térmicos).

Fig. 4: Representación básica de la calefacción del aro colector del OTT Pluvio² L.

La superficie del aro colector representada en gris es la parte calefactada de la carcasa tubular.



El OTT Pluvio² L calienta el aro colector hasta que alcanza la temperatura debida ajustada de +4 °C (ajuste de fábrica), siempre que la potencia de calefacción y las condiciones ambientales lo permitan. Para ello, la regulación de calefacción mide la temperatura ambiente y del aro colector, y calcula la relación impulso-pausa a partir de estos valores junto con la temperatura debida ajustada. En función de su valor, la regulación de calefacción suministra corriente al elemento de calefacción durante un periodo de entre 5 y 120 segundos.

Además, varios modos de servicio ofrecen la posibilidad de activar/desactivar la regulación de calefacción basándose en determinados criterios (véase abajo).

En caso de que la regulación de calefacción esté activada, el OTT Pluvio² L efectúa controles continuos de funcionamiento de la calefacción del aro colector para detectar posibles fallos (autocomprobación de la calefacción). Fuera, en caso de que la regulación de calefacción esté desactivada temporalmente, la autocomprobación de la calefacción depende del modo de servicio ajustado. El resultado sirve para el control del sistema en el campo de medición. En caso de que no pueda subsanarse el fallo (estados de funcionamiento extraordinarios o avería de la calefacción del aro colector), se produce la información de estado "La autocomprobación de la calefacción del aro colector ha sido errónea", véase la respuesta al mandato SDI-12 aD2!, capítulo 6.1.

Si la temperatura medida del aro aumenta a más de 50 °C en el servicio de calefacción, la regulación de calefacción activa una desconexión automática de seguridad del elemento de calefacción.

La calefacción del aro colector puede conectarse o desconectarse mediante un mandato avanzado de SDI-12 o mediante una tensión de alimentación separada. De este modo es posible desconectar completamente la calefacción del aro colector, por ejemplo, en verano. En la información del estado se produce entonces el correspondiente mensaje (respuesta al mandato SDI-12 aD2! ; <valor 8> = +64).

La tensión de alimentación nominal para el funcionamiento de la calefacción del aro colector es de 24 V_{CC}; la potencia máxima de calefacción con una temperatura ambiente muy baja es de 50 vatios aproximadamente en la versión 200 y 100 vatios en la versión 400. De manera opcional, la tensión de alimentación de la calefacción del aro colector puede suministrarse de modo separado o conjunto con la tensión de alimentación del sensor de precipitaciones.

Como aplicación especial también es posible un funcionamiento de la calefacción del aro colector con 12 V_{CC}. En este caso, la potencia de calefacción efectiva es del 25 % de la potencia nominal. Para el servicio en zonas templadas y utilizando sistemas solares de 12 V, este funcionamiento es posible básicamente. Los datos especificados para el servicio con 24 V_{CC} no se pueden conservar en todo el margen de temperaturas (véase Características técnicas). A temperaturas por debajo de -5 ... -10 °C, se puede contar a veces en este caso con adherencias de nieve y hielo.

Modos de servicio de la calefacción del aro colector:

- ▶ **Modo 0** La calefacción del aro colector está desconectada por completo. (La calefacción no realiza autocomprobaciones.)
- ▶ **Modo 1** La regulación de calefacción está permanentemente activada. La regulación de calefacción mantiene constante la temperatura del aro colector al valor nominal predefinido. (Ajuste de fábrica)
- ▶ **Modo 2** La regulación de calefacción está permanentemente activada dentro de un margen de temperaturas definido. Como en el modo 1, en el que la regulación de la calefacción está desactivada de forma provisional por debajo de una temperatura límite ajustada (-40 ... +9 °C). La calefacción se autocomprueba por debajo de la temperatura límite en un intervalo de tiempo seleccionable (1 h ... 7 d).

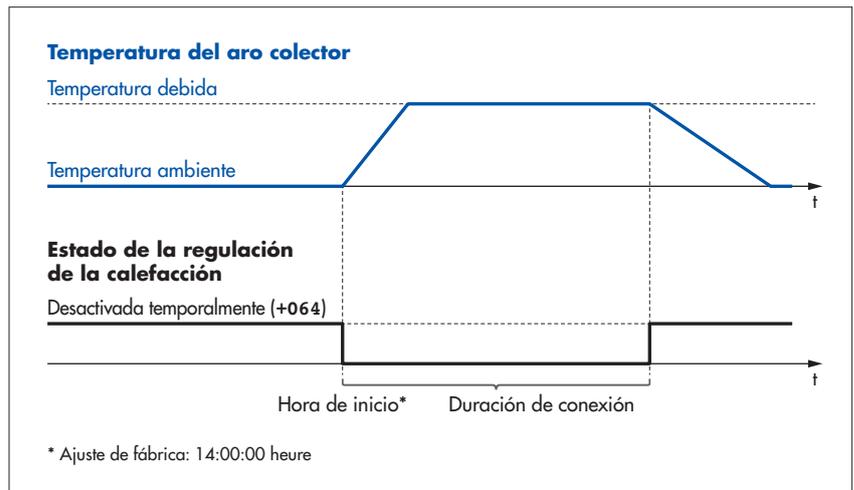
► **Modo 3** Regulación de calefacción de acuerdo con el estándar del National Weather Service (NWS) (EE. UU.).

La regulación de calefacción está activada a partir de una hora ajustada (hora de inicio) y mantiene constante la temperatura del aro colector al valor predefinido. La duración de la conexión también se puede ajustar (1 ... 1440 minutos). La calefacción se autocomprueba fuera de esta duración de conexión en un intervalo de tiempo seleccionable (1 h ... 7 d).



Tenga en cuenta: este modo presupone una hora correctamente ajustada del OTT Pluvio² L. Si un corte de la tensión de alimentación dura más de 10 minutos, el OTT Pluvio² L perderá la hora. En este caso, la regulación de calefacción ya no funcionará correctamente.

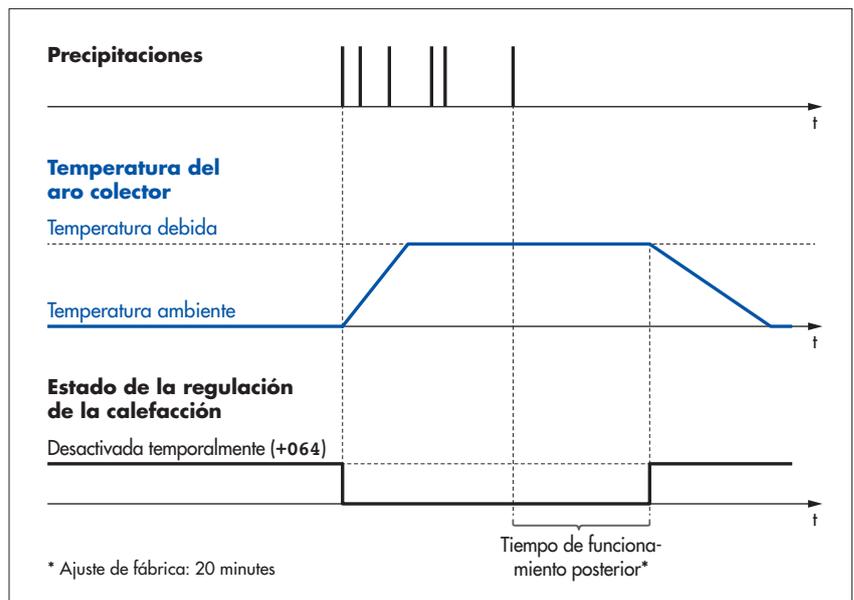
Fig. 5: Representación gráfica del modo de servicio 3 de la calefacción del aro colector.



► **Modo 4** Regulación de calefacción debido a precipitaciones.

La regulación de calefacción se ha activado con la introducción de precipitaciones durante un tiempo de funcionamiento posterior ajustado (1 ... 1440 minutos) y mantiene constante la temperatura del aro colector al valor nominal predefinido. La calefacción se autocomprueba fuera de este tiempo de funcionamiento posterior en un intervalo de tiempo seleccionable (1 h ... 7 d).

Fig. 6: Representación gráfica del modo de servicio 4 de la calefacción del aro colector.



5 Instalación del OTT Pluvio² L

PRECAUCIÓN Riesgo de lesiones por componentes voladores



Si se produce una tormenta durante la instalación, existe el riesgo de que los componentes se vuelen y provoquen lesiones..

► ¡No instalar con vientos tormentosos!

El OTT Pluvio² L se instala en un tubo vertical de 4" de acero galvanizado (diámetro exterior posible del tubo vertical 100 ... 120 mm). El tubo vertical debe estar fijado con seguridad por medio de un cimiento de hormigón con el correspondiente dimensionado. Los tubos verticales de OTT disponibles como accesorios están equipados para ello con una placa de fondo. La altura de montaje estándar según la recomendación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para sensores de precipitaciones es de 1 metro (altura de la abertura colectora). De manera alternativa, también pueden montarse a 1,2; 1,5; 2,0; 2,5 o 3,0 metros. Seleccione con cuidado el emplazamiento en función de sus necesidades meteorológicas. Aquí es necesario que procure que el emplazamiento no esté sometido a sacudidas. Por ejemplo, el tráfico de una carretera cercana al emplazamiento puede perjudicar los resultados de la medición debido a las sacudidas.

La distancia máxima al emplazamiento del aparato de registro de datos y a la alimentación de tensión a los que el OTT Pluvio² L debe conectarse depende de la interfaz que se use:

- Interfaz SDI-12: 70 metros
- Interfaz RS-485: 1000 metros
- Salida de impulsos: 1000 metros

En un OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector, la distancia máxima a la fuente de alimentación de la calefacción del aro colector es de 125 metros.

! **Tenga en cuenta:** el sensor de precipitaciones OTT Pluvio² L está equipado con un mecanismo electrónico de pesaje muy sensible. Durante la instalación proceda únicamente del modo que se describe en estas instrucciones de funcionamiento. Para impedir que se causen daños en el mecanismo de pesaje del OTT Pluvio² L durante la instalación: evite sacudidas fuertes y no ejerza grandes fuerzas sobre la célula de carga ni el dispositivo fijador del soporte del recipiente colector (posiciones, véase la fig. 16).

5.1 Tipos de cables recomendados/Longitudes máximas de cable recomendadas

Para el servicio del OTT Pluvio² L se necesitan las siguientes conexiones:

- alimentación de tensión del sensor de precipitaciones,
- alimentación de tensión de la calefacción del aro colector (opcional),
- aparato de registro de datos (interfaz SDI-12/RS-485, salida de impulsos),
- terminal de puesta a tierra.

Para la alimentación de tensión del sensor de precipitaciones y para la conexión del aparato de registro de datos puede emplearse un cable de conexión común. En un OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector se puede emplear un cable de conexión separado (como alternativa, dos conductores adicionales en el cable de conexión común). Esto tiene la ventaja de que de este modo puede encenderse y apagarse la calefacción del aro colector independientemente del sensor de precipitaciones. Además, el consumo de corriente de la calefacción del aro colector requiere una sección más grande de los conductores con un cable de conexión más largo. La zona de conexión del OTT Pluvio² L posee en total dos entradas de cable (manguitos de goma).

! **Tenga en cuenta:** el concepto de protección del OTT Pluvio² L contra sobretensiones está ejecutado de manera que todas las sobretensiones que se presenten se desvíen inmediatamente a través de un conductor de tierra. Para ello, es absolutamente necesaria la instalación profesional y plenamente operativa de un cable de puesta a tierra. Éste debe conectarse al terminal de puesta a tierra en el lado del OTT Pluvio² L

y a un electrodo de cimiento o varilla de puesta a tierra en el lado contrario en la zona del aparato de registro de datos o directamente en el OTT Pluvio² L.



Tenga en cuenta: todos los cables de conexión deben ser resistentes a las radiaciones ultravioletas y ser adecuados para el tendido bajo tierra.

Cable de conexión del aparato de registro de datos/de la alimentación de tensión

Interfaz SDI-12	– Longitud del cable: máximo 70 m ¹⁾ – Tipo de cable: cable para baja tensión blindado – Sección del conductor: 3 x 0,5 mm ² ²⁾
Interfaz RS-485	– Longitud del cable: máximo 1000 m – Tipo de cable: cable de par trenzado (conductores trenzados por pares) ³⁾ ; modelo blindado – Sección del conductor: 2 x 2 x 0,5 mm ²
Salida de impulsos	– Longitud del cable: máximo 1000 m – Tipo de cable: cable para baja tensión blindado – Sección del conductor: 6 x 0,5 mm ²

El cable de conexión recomendado en cada caso contiene los conductores para la alimentación de tensión y el aparato de registro de datos.

¹⁾ si existe una comunicación de punto a punto (sin utilización de bus SDI-12), es posible una longitud de cable de hasta 300 m.

²⁾ si existe un cableado estándar de SDI-12, de modo alternativo 4 x 0,5 mm² con una alimentación de tensión separada.

³⁾ los conductores previstos para la alimentación de tensión pueden estar trenzados por pares, aunque no es necesario.

Cable de conexión de la alimentación de tensión de la calefacción del aro colector⁴⁾

– Longitud del cable: máximo 125 m		
– Tipo de cable: cable para baja tensión no blindado		
– Sección del conductor	OTT Pluvio ² L 200 RH	OTT Pluvio ² L 400 RH
1 ... 25 m:	2 x 0,5 mm ²	2 x 1,0 mm ²
25 ... 50 m:	2 x 1,0 mm ²	2 x 1,5 mm ²
50 ... 75 m:	2 x 1,5 mm ²	2 x 2,5 mm ²
75 ... 125 m:	2 x 2,5 mm ²	–

Fundamentos del cálculo: tensión de salida de la alimentación de tensión de 24 V_{CC} (por ejemplo, fuente de alimentación).

⁴⁾ opcional; en caso necesario, como alternativa pueden utilizarse dos conductores adicionales en el cable de conexión del aparato de registro de datos/de la alimentación de tensión con la correspondiente sección de conductor.

Cable de puesta a tierra

- Longitud del cable: máximo 5 m
- Tipo de cable: cable para baja tensión no blindado
- Sección del conductor: 1 x 10 mm²

Cable de conexión USB

Para las posibles modificaciones de los ajustes de fábrica, es necesario utilizar temporalmente un cable de conexión USB (volumen de suministro) durante la puesta en servicio. Longitud del cable: máximo 3 m.



Tenga en cuenta: el puerto USB no posee ninguna protección contra sobretensiones. Solo ha sido concebido como una interfaz de servicio para un uso breve.

5.2 Herramientas/Elementos auxiliares necesarios

- ▶ Llave de boca, ancho de llave 13 (se incluye en el suministro)
- ▶ Destornillador de estrella, tamaño: PH 2
- ▶ Destornillador plano, tamaño: 0,8 mm x 4 mm y 1,0 mm x 6 mm
- ▶ Herramientas para pelar cables eléctricos
- ▶ Alicates de corte lateral
- ▶ En caso de cables de conexión con conductores retorcidos: virolas de cable y crimpador para las virolas de cable

5.3 Preparación del emplazamiento

ADVERTENCIA Riesgo de lesiones por caída del tubo vertical



El tubo vertical OTT Pluvio2 tiene un peso de hasta 32 kg (dependiendo de la longitud).

- ▶ Lleve calzado de seguridad al montar el tubo vertical.
- ▶ Asegure temporalmente el tubo vertical para que no se caiga durante la instalación.

PRECAUCIÓN Riesgo de lesiones oculares por polvo de perforación y productos químicos



- ▶ Lleve gafas de protección durante los trabajos de perforación y al colocar los cartuchos de anclaje de material compuesto.

! **Tenga en cuenta:** la profundidad del cemento de hormigón debe ajustarse a las condiciones del lugar: el cemento tiene que llegar hasta la zona que no se hiele del subsuelo. Las dimensiones indicadas para la profundidad del cemento son datos típicos para las relaciones centroeuropeas. Recomendamos que integre un tubo hueco (con alambre de inserción) para el cable de conexión y de puesta a tierra en el cemento de hormigón.

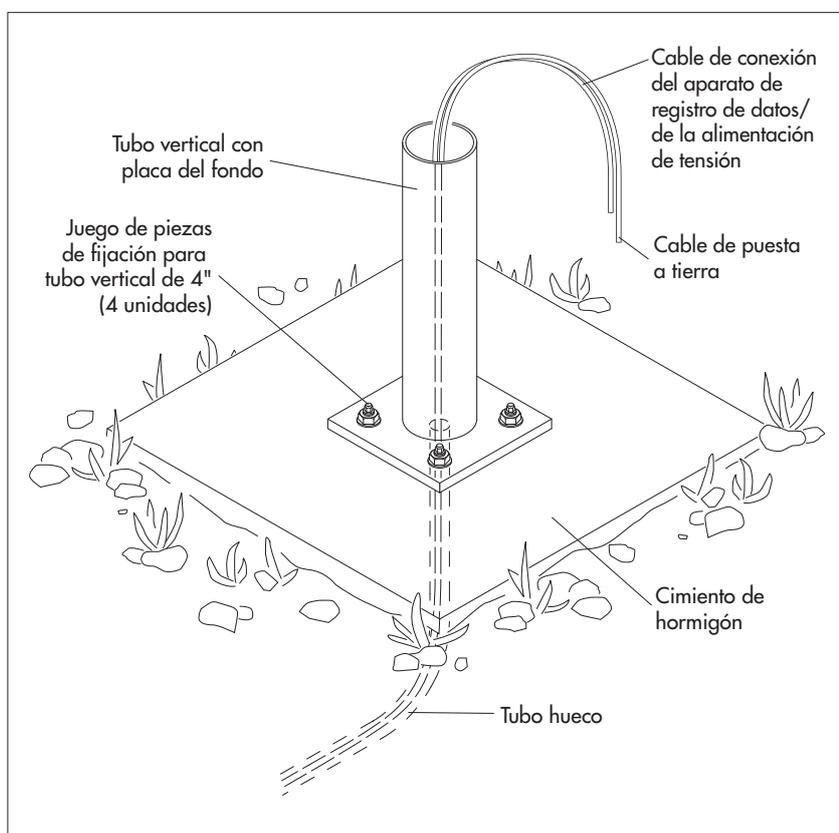
- Fije el tubo vertical con placa del fondo a un cimiento de hormigón de unas dimensiones de 45 x 45 x 80 cm aproximadamente con el "juego de piezas de fijación para tubo vertical de 4" (véase los accesorios); véase la fig. 9, así como los anexos B.

- ! **Tenga en cuenta:** el tubo vertical debe quedar lo más vertical posible.
- Introduzca el cable de conexión del aparato de registro de datos/de la alimentación de tensión en el tubo hueco.
 - OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector: si es necesario, introduzca el cable de conexión adicional para la alimentación de tensión de la calefacción del aro colector en el tubo hueco.

Fig. 7: Emplazamiento preparado para instalar el OTT Pluvio² L.

En un OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector es posible un cable de conexión adicional para la alimentación de tensión de la calefacción del aro colector.

Como alternativa, el tendido del cable también puede realizarse por fuera del tubo vertical. Por motivos de protección (por ejemplo contra los roedores) se recomienda el tendido en el tubo vertical.



- En el caso de que la toma de tierra del OTT Pluvio² L tenga lugar de modo centrado en la zona del aparato de registro de datos: introduzca también el cable de puesta a tierra en el tubo hueco. (Como alternativa, la toma de tierra puede ponerse directamente en el OTT Pluvio² L por medio de un electrodo de cemento o una varilla de puesta a tierra.)

5.4 Preparación del soporte base

PRECAUCIÓN Riesgo de aplastamiento al instalar el soporte de base



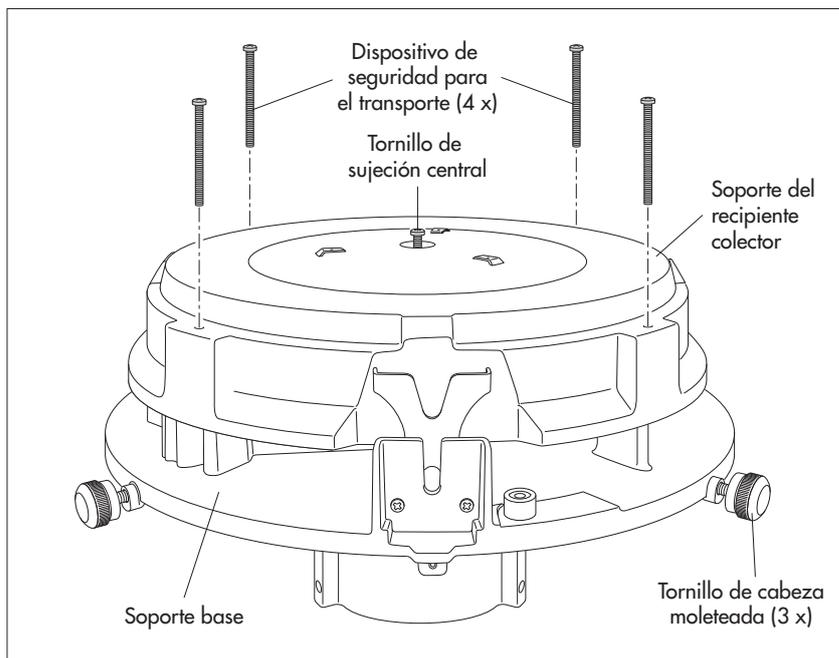
El soporte base pesa 8 kg!

- ▶ Lleve guantes de protección y calzado de seguridad cuando instale el soporte base.

- Lleve el OTT Pluvio² L derecho y con cuidado al emplazamiento en una caja de cartón de transporte cerrada.
- Coloque la caja de cartón de transporte del OTT Pluvio² L al revés.
- Abra la caja de cartón y retire el relleno de material esponjoso.
- Extraiga la caja de cartón con los accesorios para la instalación.
- Afloje los tres tornillos de cabeza moleteada de la carcasa tubular. Saque el soporte base de la caja de cartón de transporte. (Deje en un primer momento el recipiente colector y la carcasa tubular en la caja de cartón de transporte.)
- Coloque el soporte base sobre una superficie plana.

El mecanismo de pesaje del OTT Pluvio² L dispone de un dispositivo de seguridad compuesto por cuatro tornillos con cabeza de ranura en cruz (M5 x 60). Durante el transporte, estos reducen el riesgo de que se cause algún daño al mecanismo electrónico de pesaje.

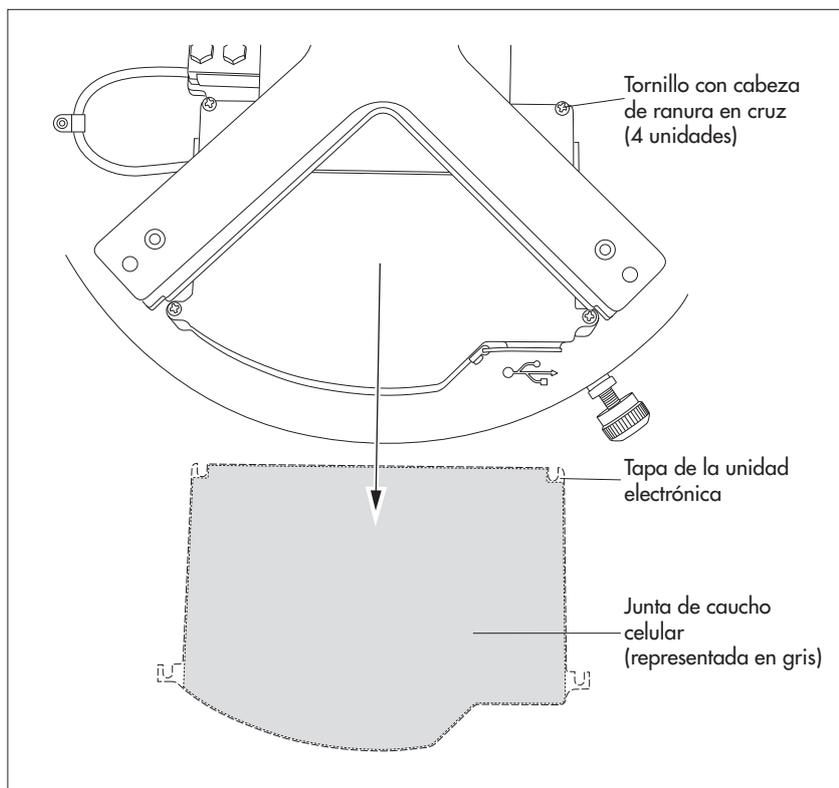
Fig. 8: Soporte base del OTT Pluvio² L.
Extracción del dispositivo de seguridad para el transporte y del soporte del recipiente colector.



- Desenrosque los cuatro tornillos con cabeza de ranura en cruz exteriores (dispositivo de seguridad para el transporte) del soporte del recipiente colector. Guarde los tornillos con cabeza de ranura en cruz para un transporte posterior.
- Afloje el tornillo de sujeción central del soporte del recipiente colector (el tornillo de sujeción está asegurado con una tuerca hexagonal autoblocante para que no se salga).
- Extraiga el soporte del recipiente colector.

- Afloje aproximadamente 3 mm los cuatro tornillos con cabeza de ranura en cruz de la tapa de la unidad electrónica, levante ligeramente la tapa y extráigala hacia delante. Si la junta de caucho celular de la tapa está pegada a la base, levante la tapa haciendo palanca con cuidado con un destornillador plano.

Fig. 9: Extracción de la tapa de la unidad electrónica.



5.5 Confección del cable de conexión

Cable de conexión del aparato de registro de datos/de la alimentación de tensión:

- Acorte el cable de conexión de manera que sobresalga unos 35 ... 40 cm del tubo vertical. (El cable de conexión "sobrante" puede guardarse posteriormente en el tubo vertical.)
- Extraiga el manguito de goma de la unidad electrónica (véase la fig. 13). Retire el tapón roscado blanco del manguito de goma y deslice el manguito de goma por el cable de conexión.
- Retire unos 10 cm del revestimiento exterior del cable de conexión.
- Retire unos 5 mm del aislamiento de cada uno de los conductores del cable de conexión.
- Junte y retuerce el blindaje del cable de conexión.
- En caso de un cable de conexión con conductores retorcidos: deslice las virolas de cable sobre los conductores y crímpelas con el crimpador para virolas de cable.
- Conecte el cable de conexión a los elementos atornillados de emborne adjuntos (bolsa de plástico); véase las fig. 10 y 11:
 - Interfaz SDI-12 → Elemento atornillado de emborne de 8 polos, contacto 3
 - Interfaz RS-485
 - 2 conductores → Elemento atornillado de emborne de 8 polos, contactos 1/2
 - 4 conductores → Elemento atornillado de emborne de 6 polos, contactos 5/6 + elemento atornillado de emborne de 8 polos, contactos 1/2
 - Salida de impulsos → Elemento atornillado de emborne de 6 polos, contactos 1/2 (Impulso-Cantidad TR-NTR) + contactos 3/4 (Impulso-Información del estado; en caso necesario)
 - Alimentación de tensión → Elemento atornillado de emborne de 8 polos, contactos 6/7 (Sensor de precipitaciones) + contactos 5/8 (Calefacción del aro colector; opcional)

Cable de conexión de la calefacción del aro colector (opcional)

■ Al utilizar un cable de conexión separado para la calefacción del aro colector: confeccione el cable de conexión como se ha descrito anteriormente y conéctelo al elemento atornillado de emborne de 8 polos; véase la fig. 11.

Fig. 10: Conexión del cable de conexión del aparato de registro de datos/de la alimentación de tensión al elemento atornillado de emborne de 6 y/o de 8 polos (ejemplo: interfaz SDI-12).

Un cableado estándar de SDI-12 dispone de tres conductores (SDI-12 DATA, GND y tensión de alimentación (+12 V)). Si la tensión se suministra de modo separado, se encuentra disponible un conductor GND adicional.

Los contactos 4, 7 y 8 del elemento atornillado de emborne de 8 polos están puenteados internamente.

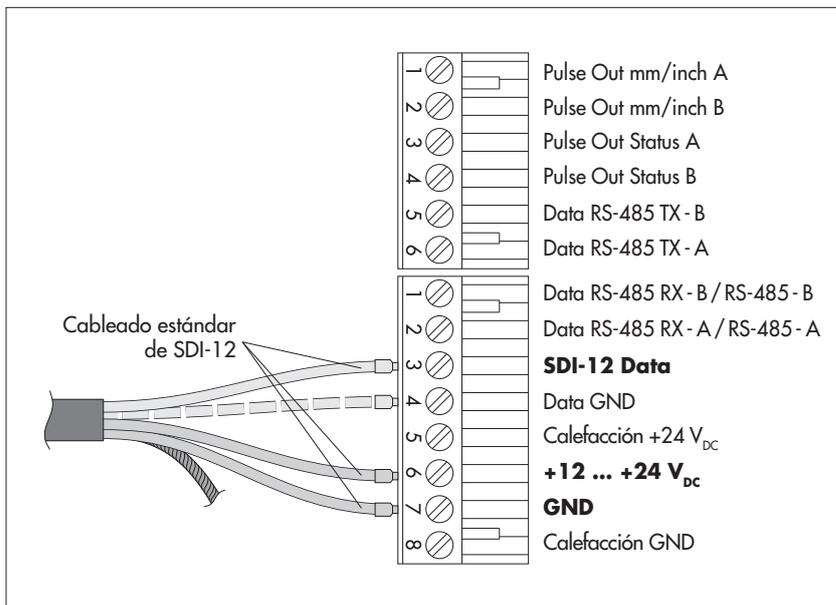


Fig. 11: **OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector:** opciones de conexión de la alimentación de tensión del sensor de precipitaciones y de la calefacción del aro colector.

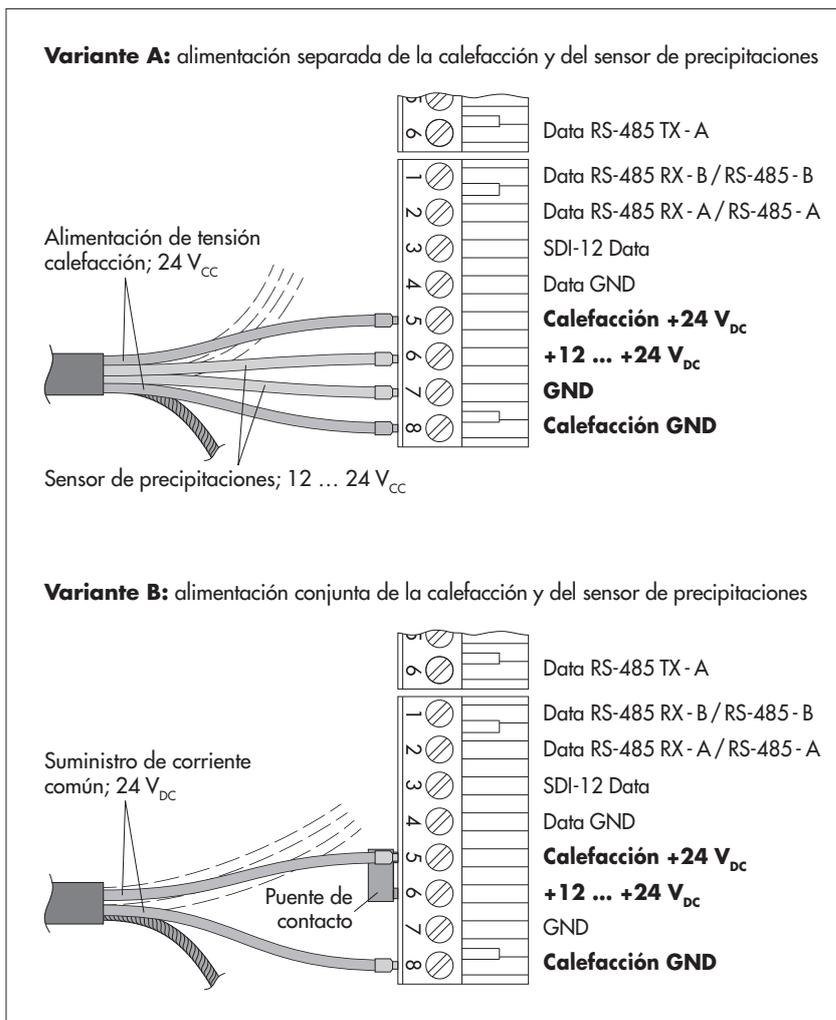
Tenga en cuenta: para la variante B, la tensión de alimentación común debe ser de 24 V_{CC}. (De lo contrario, la potencia de calefacción será reducida; véase "Características técnicas".)

En caso necesario, también existe la posibilidad de utilizar dos cables de conexión separados (p. ej. cable de conexión separado para la calefacción opcional del aro colector).

Los conductores para la conexión del aparato de registro de datos están dibujados con líneas discontinuas para una visión más clara.

El puente de contacto está incluido en el volumen de suministro (bolsa de plástico con accesorios de instalación).

Los contactos 4, 7 y 8 del elemento atornillado de emborne de 8 polos, están puenteados internamente.



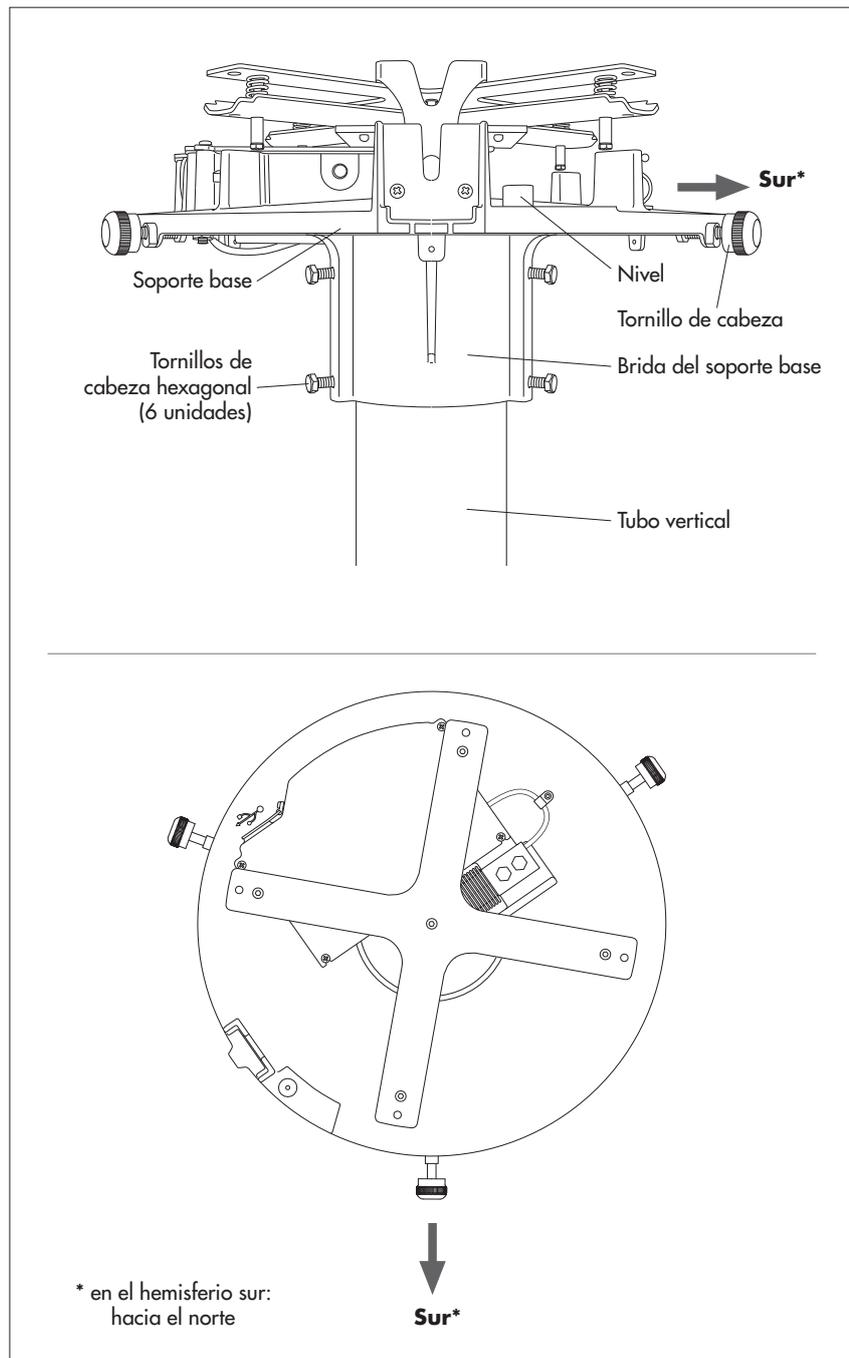
5.6 Instalación del soporte base sobre el tubo vertical

- Coloque el soporte base sobre el tubo vertical de manera que el cable de conexión y el de puesta a tierra salgan por la ranura de la brida del soporte base (véase también la fig. 16).
 - Conduzca el cable de conexión hacia arriba por la entalladura del soporte base.
 - **Gire el soporte base de manera que el tornillo de cabeza moleteada junto al nivel señale hacia el sur***. Esto evita emisiones erróneas de precipitaciones en caso de condiciones climáticas extremas. Estas pueden producirse con oscilaciones muy elevadas y rápidas de la temperatura combinadas con radiación solar lateral.
- * en el hemisferio sur, hacia el norte
- Enrosque seis tornillos de cabeza hexagonal con la llave de boca, ancho de llave 13 (incluida en el suministro), en la brida del soporte base.



Tenga en cuenta: enrosque todos los tornillos de cabeza hexagonal más o menos lo mismo. No apriete todavía los tornillos de cabeza hexagonal.

Fig. 12: Instalación del soporte base sobre el tubo vertical.

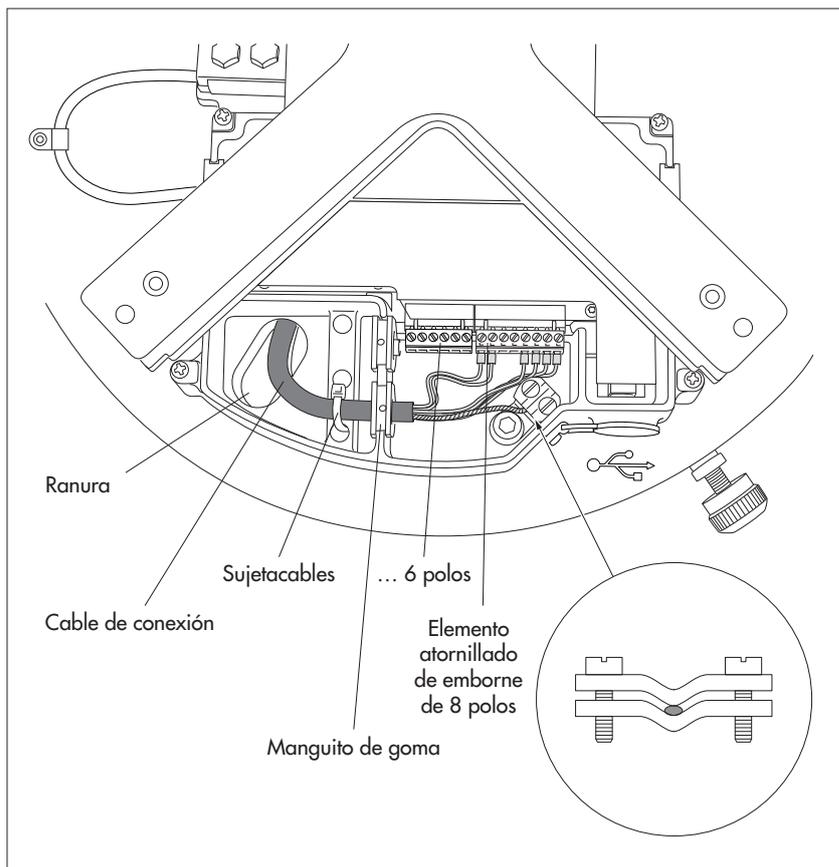


5.7 Contacto del cable de conexión

- Empuje el manguito de goma con el cable de conexión en la entalladura.
- Enchufe el elemento atornillado de emborne de 6 y 8 polos a los correspondientes conectores hembra de las tarjetas de circuito impreso.
- Conecte el blindaje retorcido del cable de conexión al terminal del blindaje; véase la fig. 13.
- Si es necesario, retraiga el cable de conexión y guárdelo en el tubo vertical (si es necesario vuelva a levantar el soporte base).
- Inserte el sujetacables por los orificios del soporte base y fije el cable de conexión con el sujetacables.

Fig. 13: Contacto del cable de conexión en la unidad electrónica.

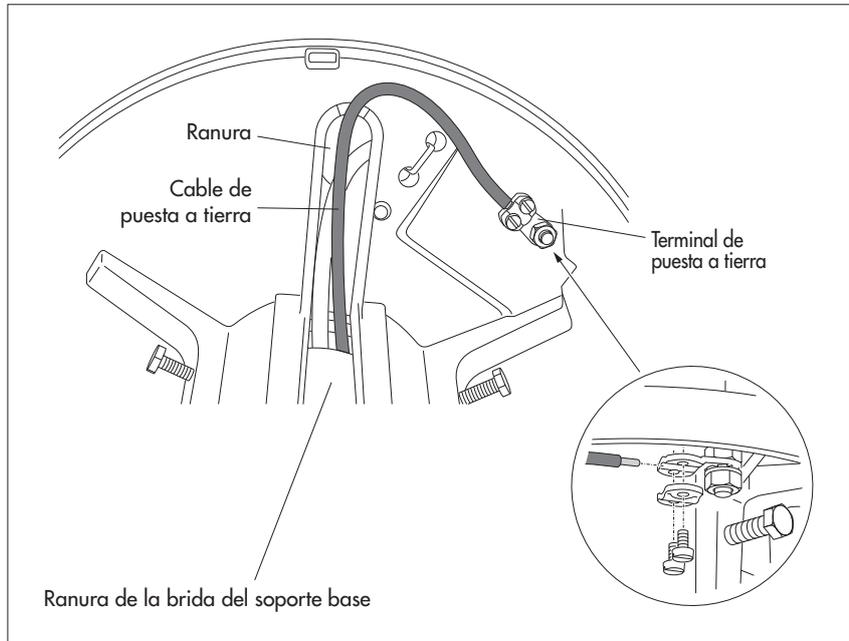
(La ilustración muestra el ejemplo de un cableado RS-485 (2 conductores) con calefacción del aro colector opcional. La calefacción del aro colector se suministra por separado.)



5.8 Conexión del cable de puesta a tierra

- Acorte el cable de puesta a tierra (sección 10 mm²) para que tenga una longitud de 30 ... 35 cm aproximadamente.
- Retire unos 10 mm del aislamiento del cable de puesta a tierra y conecte el cable al terminal de puesta a tierra de la parte inferior del soporte base. En caso de un cable de puesta a tierra con conductores retorcidos: deslice las virolas de cable y crímpelas con el crimpador para las virolas de cable.
- Si es necesario, retraiga el cable de puesta a tierra y guárdelo en el tubo vertical (si es necesario vuelva a levantar el soporte base).
- Conecte el otro extremo del cable de puesta a tierra a un electrodo de cimiento o varilla de puesta a tierra.

Fig. 14: Conexión del cable de puesta a tierra.
(Visto desde abajo)

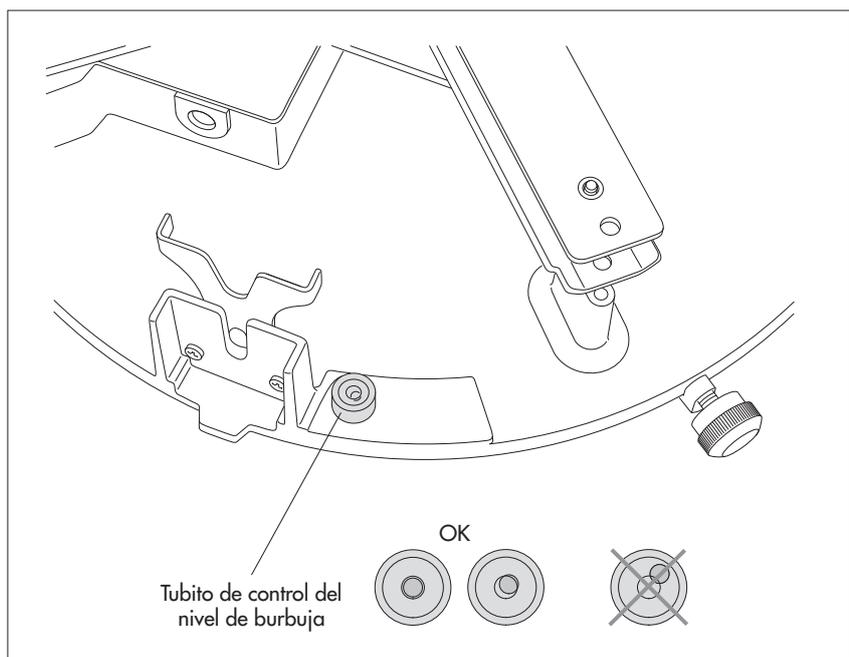


5.9 Nivelado del soporte base

- Fije primero el soporte base con los tres tornillos de cabeza hexagonal superiores: apriete los tornillos alternadamente hasta que todos toquen el tubo vertical. Importante: enrosque todos los tornillos de cabeza hexagonal más o menos lo mismo.
- Nivele el soporte base con los tornillos de cabeza hexagonal inferiores de modo que la burbuja de aire se encuentre dentro de la zona marcada del tubo de control del nivel de burbuja. Al enroscar un tornillo de cabeza hexagonal, la burbuja de aire se mueve hacia la posición de ese tornillo. Si se necesita un recorrido de ajuste mayor (el tubo vertical se encuentra varios grados fuera de la posición vertical), afloje, llegado el caso, los tornillos de cabeza hexagonal opuestos.
- Apriete de manera alternada todos los tornillos de cabeza hexagonal; en este caso, se debe evitar una deformación del soporte base. Par de apriete máximo: 6 Nm.
- Compruebe de nuevo si el nivelado es correcto en el tubo de control del nivel de burbuja.

Fig. 15: Nivelado del OTT Pluvio² L.

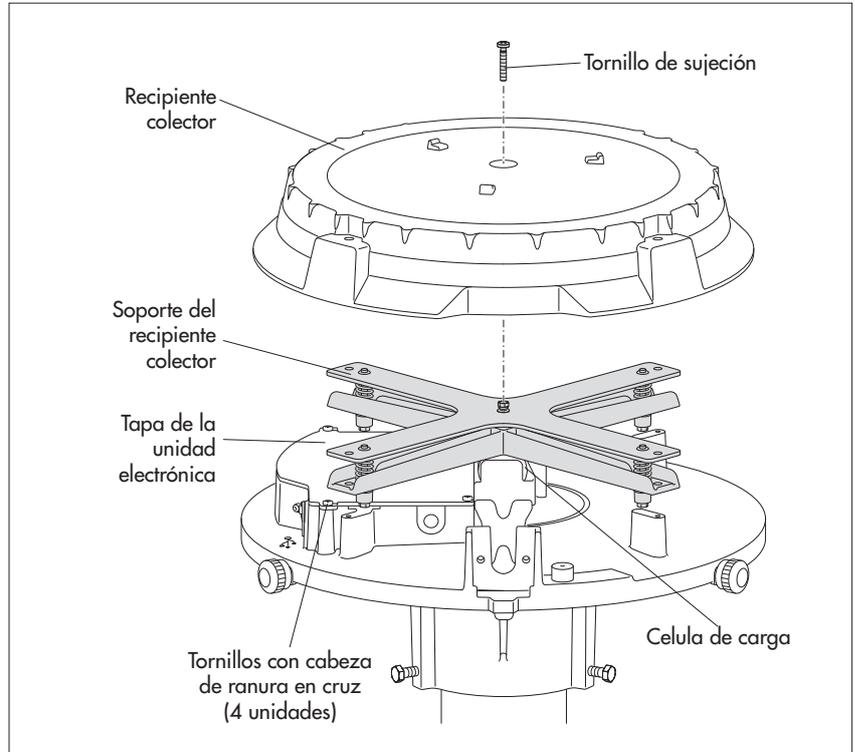
El funcionamiento correcto del mecanismo de pesaje únicamente se garantiza si el soporte base está nivelado perfectamente en horizontal.



5.10 Realización de tareas finales

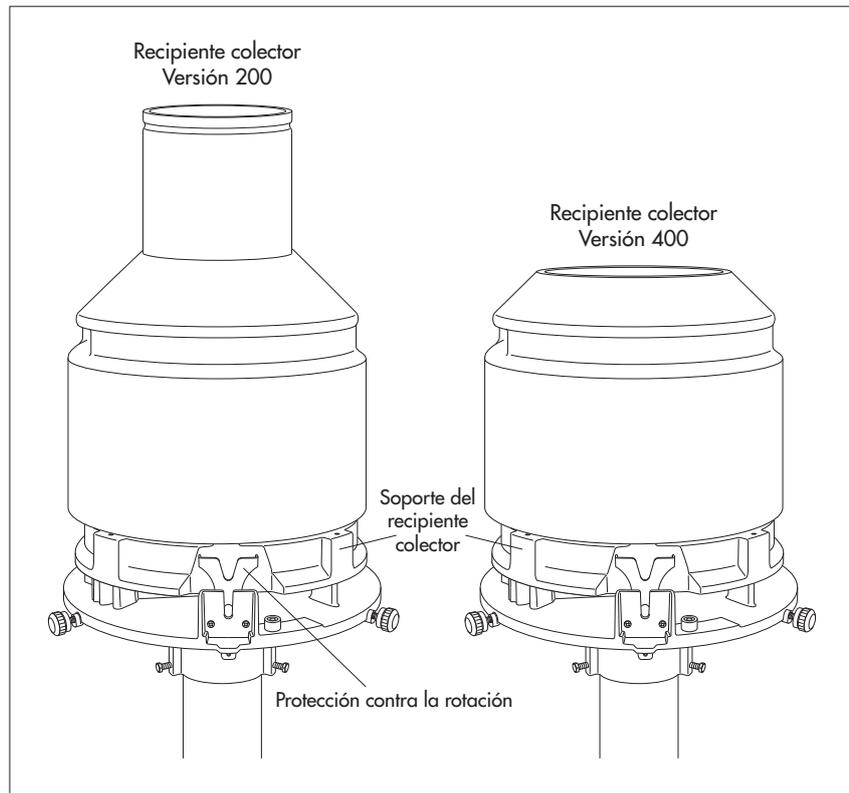
- Vuelva a colocar la tapa de la unidad electrónica y apriete los cuatro tornillos con cabeza de ranura en cruz.
- Oriente el soporte del recipiente colector (tenga en cuenta la protección contra la rotación) y colóquelo con cuidado sobre el dispositivo fijador del soporte del recipiente colector.
- Fije el soporte del recipiente colector con el tornillo de sujeción.

Fig. 16: Colocación y fijación del soporte del recipiente colector.



- Saque la carcasa tubular con el recipiente colector de la caja de cartón de transporte y extraiga el recipiente colector de la carcasa tubular presionando desde arriba.
- Coloque el recipiente colector encima del soporte. Procure que el recipiente colector quede colocado de manera segura.

Fig. 17: Colocación del recipiente colector encima del soporte.



- En caso necesario: modifique los ajustes de fábrica con el programa de operación OTT Pluvio². Instalación y uso del programa de operación, véase el capítulo 7.6.

Ajustes de fábrica:

- Dirección del sensor SDI-12	0
- Interfaz serie	SDI-12
- Unidad de los valores medidos de temperatura	°C
- Unidad de los valores medidos de intensidad	mm/h
- Factor de impulsos	0,1
- Frecuencia de emisión de impulsos	5 Hz
- Calefacción del aro colector*	Encendida
- Modo de calefacción*	1, activa permanentemente
- Temperatura debida de la calefacción del aro colector*	+4 °C

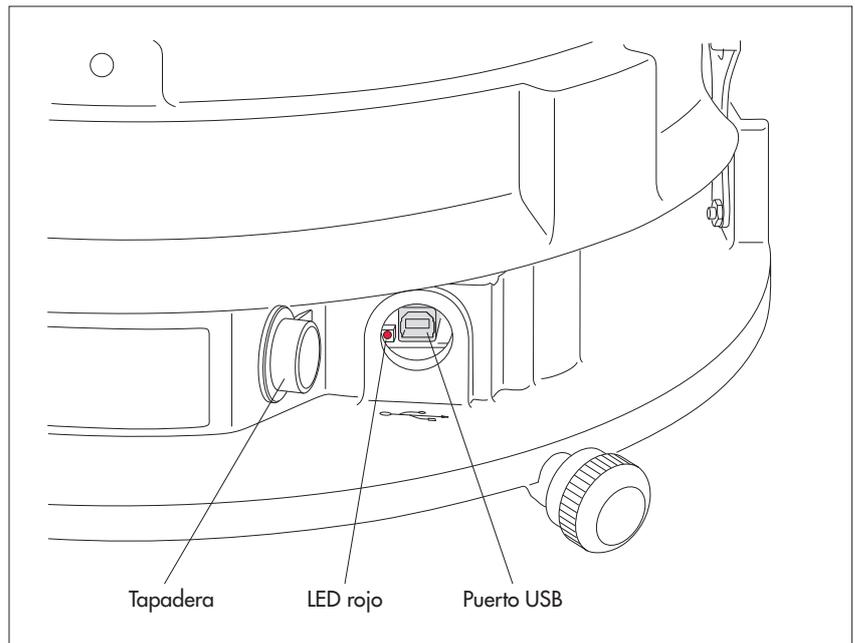
* Versión 200 RH y Versión 400 RH

- En caso de temperaturas ambiente negativas, añada producto anticongelante; detalles, véase el capítulo 7.2.
- Conecte el cable de conexión del aparato de registro de datos/de la alimentación de tensión al aparato de registro de datos y a la alimentación de tensión.
- Si utiliza un cable de conexión separado para la calefacción del aro colector opcional: conecte el cable de conexión de la calefacción del aro colector a la alimentación de tensión.
- Configure el aparato de registro de datos. Para ello, tenga en cuenta el manual de instrucciones del aparato de registro de datos. Mandatos y respuestas de SDI-12 utilizados, véase el capítulo 6.

! **Tenga en cuenta:** conecte el blindaje del cable de conexión **también** en el lado del aparato de registro de datos/de la alimentación de tensión.

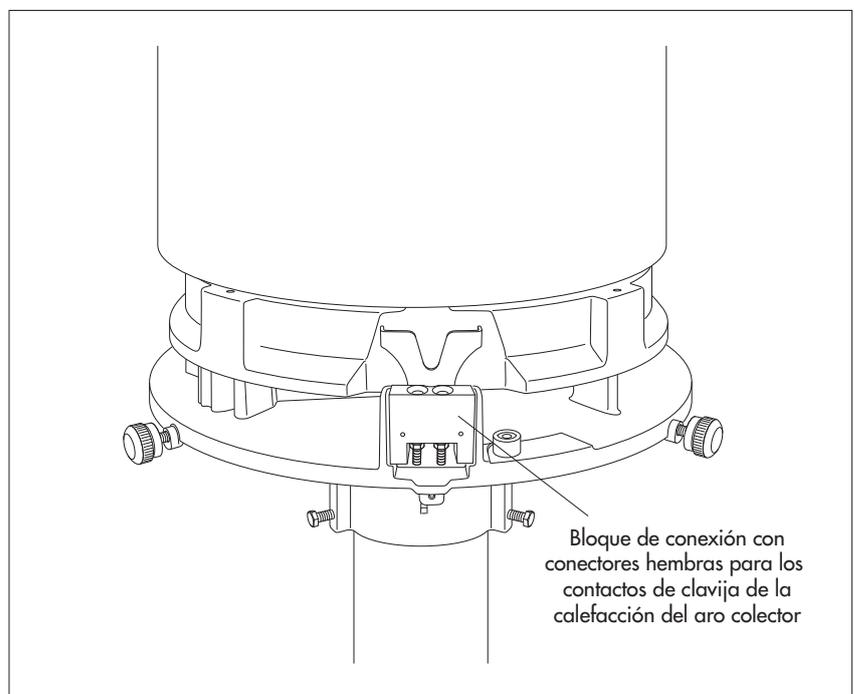
- Realice el control de funcionamiento: extraiga la tapadera del puerto USB → el LED rojo debe parpadear brevemente por ciclos de dos segundos.
- Inserte de nuevo la tapadera.

Fig. 18: Realización del control de funcionamiento.



- Oriente la carcasa tubular y colóquela sobre el soporte base. La carcasa tubular debe descansar por completo sobre el soporte base (véase la representación detallada en la fig. 20). OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector: preste atención a que los conectores hembra del bloque de conexión no estén sucios.

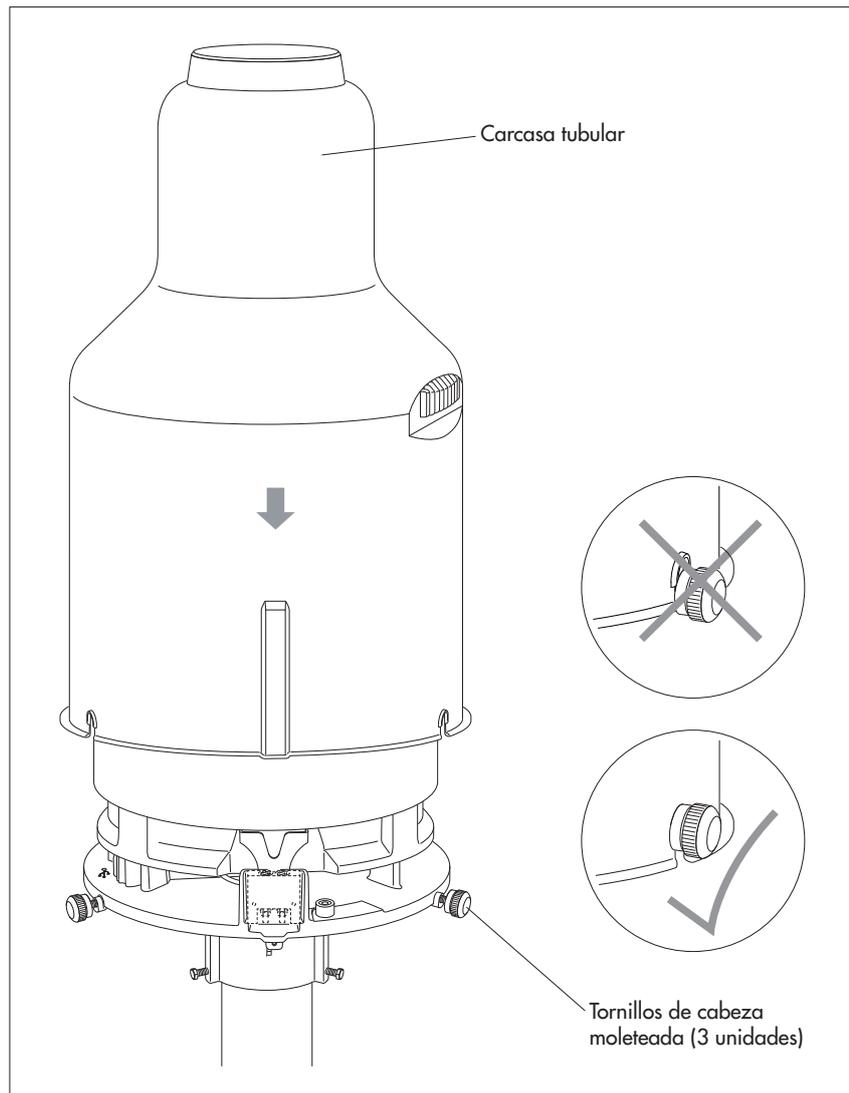
Fig. 19: Bloque de conexión para los contactos de clavija de la calefacción del aro colector.



■ Apriete los tres tornillos de cabeza moleteada.

Fig. 20: Colocación de la carcasa tubular y apriete de los tornillos de cabeza moleteada.

Tenga en cuenta: coloque y extraiga siempre la carcasa tubular del OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector sin ladearla.



! **Tenga en cuenta:** después de la puesta en servicio, el OTT Pluvio² L emite los valores medidos con un retardo de 2 minutos. En ese tiempo, los valores de precipitaciones se identifican como aún no disponibles por completo en la información del estado.

6 Mandatos y respuestas de SDI-12

6.1 Mandatos estándar

En el OTT Pluvio² L están implementados todos los mandatos estándar de SDI-12. Los siguientes mandatos estándar de SDI-12 son relevantes para el funcionamiento del OTT Pluvio² L.

Convenciones para los formatos de los valores medidos:

p – Signo (+, -)

b – Cifra anterior a la coma decimal

e – Cifra posterior a la coma decimal

Mandato	Respuesta	Descripción
a!	a<CR><LF>	Confirmación activa a – Dirección del sensor; ajuste de fábrica = 0
aI!	allccccccccmmmmmm vvvxxxx<CR><LF>	Enviar identificación a – Dirección del sensor 11 – Versión del protocolo SDI-12 ccccccc – Identificación del fabricante (nombre de la empresa) mmmmmm – Denominación del sensor vvv – Versión del sensor (firmware) xxxxxx – Número de serie Respuesta del OTT Pluvio ² L = 013OTT HACHPLUV2L100xxxxxx
aAb!	b<CR><LF>	Modificar dirección del sensor a – Dirección del sensor antigua b – Dirección del sensor nueva
?!	a<CR><LF>	Consultar dirección del sensor (no posible con utilización de bus SDI-12) a – Dirección del sensor
aM! / aM1!	atttn<CR><LF>	Comenzar la medición a – Dirección del sensor ttt – Tiempo en segundos hasta que el sensor haya determinado el resultado de medición Respuesta del OTT Pluvio ² L = 000 n – Número de los valores de medición Respuesta del OTT Pluvio ² L = 9 a aM 3 a aM1!
aMC! / aMC1!	atttn<CR><LF>	Comenzar la medición y solicitar el CRC (Cyclic Redundancy Check); detalles, véase el mandato aM! Las respuestas a los mandatos aD0! ... aD2! están ampliadas en este caso a un valor CRC (ejemplo): a<valor1><valor2><valor3><CRC><CR><LF>
aC! / aC1!	atttnn<CR><LF>	Comenzar la medición concurrente (medición simultánea con varios sensores en una línea de bus); detalles, véase el mandato aM! El número de los valores de medición en la respuesta a este mandato es de dos dígitos: nn = 09 o 03.
aCC! / aCC1!	atttnn<CR><LF>	Comenzar la medición concurrente (medición simultánea con varios sensores en una línea de bus) y solicitar el CRC (Cyclic Redundancy Check); detalles, véase el mandato aM! El número de los valores de medición en la respuesta a este mandato es de dos dígitos: nn = 09 o 03. Las respuestas a los mandatos aD0! ... aD2! están ampliadas en este caso a un valor CRC (ejemplo): a<valor1><valor2><valor3><CRC><CR><LF>

- **Indicación:** cada mandato aM! pone a cero los valores medidos acumulados *Cantidad TR-NTR* y *Cantidad NTR*.

Mandato	Respuesta	Descripción
aD0!* * tras aM!, aMC!, aC!, aCC!	a<valor1><valor2><valor3> <CR><LF>	Enviar datos a – Dirección del sensor <valor1> – Intensidad TR [mm/h]: pbbbb.ee (0.00 ... 3000.00) [mm/min]: pbb.ee (0.00 ... 50.00) [pulg./h]: pbbb.eee (0.000 ... 118.110) [pulg./min]: pb.eee (0.000 ... 1.969) <valor2> – Cantidad TR-NTR [mm]: pbbb.ee (0.00 ... 500.00) [pulgadas]: pbb.eee (0.000 ... 19.685) <valor3> – Cantidad NTR Formato como Cantidad TR-NTR
aD1!* * tras aM!, aMC!, aC!, aCC!	a<valor4><valor5><valor6> <CR><LF>	Enviar datos a – Dirección del sensor <valor4> – Cantidad total NTR Formato como Cantidad TR-NTR <valor5> – Recipiente colector TR 200 [mm]: pbbbb.ee (7.00 ... 1800.00) 200 [inch]: pbb.eee (0.276 ... 70.866) 400 [mm]: pbbb.ee (7.00 ... 900.00) 400 [inch]: pbb.eee (0.276 ... 35.433) <valor6> – Recipiente colector TR Formato como Recipiente colector TR
aD2!* * tras aM!, aMC!, aC!, aCC!	a<valor7><valor8><valor9><CR><LF>	Enviar datos a – Dirección del sensor <valor7> – Temperatura de la célula de carga [°C]: pbb.e (-50.0 ... +70.0) [°F]: pbbb.e (-58.0 ... +158.0) <valor8> – Estado de la calefacción pbbb +0 = La calefacción del aro colector funciona correctamente +1 = Ad: Temperatura del aro colector > 40 °C +2 = A: Temperatura del aro colector < -20 °C +4 = A: El sensor de temperatura no hace contacto +8 = A: Sensor de temperatura cortocircuitado +16 = A: La comunicación con el módulo de calefacción del aro colector es defectuosa (posiblemente la carcasa tubular se encuentra extraída) +32 = A: Autocomprobación errónea de la calefacción del aro colector +64 = Ad: Regulación de calefacción desactivada temporalmente +128 = Ad: Calefacción del aro colector desactivada o no disponible

Ad = Advertencia; A = Alarma

Si el OTT Pluvio² L emite unos valores distintos de los mencionados aquí, significa que se han producido varios sucesos simultáneamente. En este caso, los distintos valores se suman. Ejemplo: "+65" → Suma de las advertencias "+1" y "+64". La información del estado emitida se restablece, suponiendo que se ha eliminado la causa, con la siguiente solicitud del mandato aM!.

- **Indicación sobre los valores Recipiente colector TR y Recipiente colector NTR:** en un recipiente colector vacío, estos valores medidos del nivel de llenado no son exactamente cero. Oscilan un máximo de ±10 mm con respecto al punto cero en función de las condiciones ambientales climáticas.

Mandato	Respuesta	Descripción
aD2!* * tras aM!, aMC!, aC!, aCC!	a<valor7><valor8><valor9><CR><LF>	<valor9> - Estado pbbbb +0 = El sensor de precipitaciones funciona debidamente +1 = Ad: Nivel de llenado del recipiente colector $\geq 80\%$ +2 = Ad: El puerto USB está/estaba conectado +4 = Ad: Reinicio (por ausencia de tensión) +8 = Ad: Reinicio (por firmware) +16 = Ad: Modificación del peso no permitida +32 = Ad: Tensión de alimentación $< 7\text{ V}$ +64 = A: Medición del peso inestable +128 = A: Medición del peso errónea +256 = A: Peso inferior al mínimo +512 = A: Peso superior al máximo +1024 = A: Falta la calibración del aparato Ad = Advertencia; A = Alarma Si el OTT Pluvio ² L emite unos valores distintos de los mencionados aquí, significa que se han producido varios sucesos simultáneamente. En este caso, los distintos valores se suman. Ejemplo: "+34" → Suma de las advertencias "+2" y "+32". La información del estado emitida se restablece, suponiendo que se ha eliminado la causa, con la siguiente solicitud del mandato aM! .
aD0!* * tras aM1!, aMC1!, aC1!, aCC1!	a<valor1><valor2><valor3> <CR><LF>	Enviar datos a - Dirección del sensor <valor1> - Temperatura de la unidad electrónica (temperatura ambiente aproximada con retardo temporal) [°C]: pbb.e (-50.0 ... +70.0) [°F]: pbbb.e (-58.0 ... +158.0) <valor2> - Tensión de alimentación [V]: pbb.e (+4.5 ... +28.0) <valor3> - Temperatura del aro colector [°C]: pbb.e (-50.0 ... +70.0) [°F]: pbbb.e (-58.0 ... +158.0)

Para más información acerca de los mandatos estándar de SDI-12, consulte el folleto *SDI-12; A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors; Version 1.3* (visite la página de Internet www.sdi-12.org).

6.2 Mandatos avanzados de SDI-12

Los mandatos avanzados de SDI-12 empiezan por una "O" de OTT. Estos mandatos permiten consultar información adicional de un OTT Pluvio² L o configurar este mediante el modo transparente de un recolector de datos o con la OTT USB/SDI-12 Interface (accesorio).

Mandato	Respuesta	Descripción
<p>► Leer versión de firmware</p> <p>aOOV!</p>	acc.cc.c<CR><LF>	<p>Leer versión de firmware del OTT Pluvio² L</p> <p>a – Dirección del sensor cc.cc.c – Versión de firmware</p> <p>Ejemplo: V1.00.0 (primera versión de firmware entregada)</p>
<p>► Ajustar/leer unidad de los valores medidos de temperatura</p> <p>aOUTb! aOUT!</p>	<p>ab<CR><LF> ab<CR><LF></p>	<p>Ajustar unidad Leer unidad</p> <p>a – Dirección del sensor b – 0 = °C; ajuste de fábrica 1 = °F</p>
<p>► Ajustar/leer unidad de los valores medidos de intensidad</p> <p>aOUIb! aOUI!</p>	<p>ab<CR><LF> ab<CR><LF></p>	<p>Ajustar unidad Leer unidad</p> <p>a – Dirección del sensor b – 0 = mm/min 1 = mm/h; ajuste de fábrica 2 = pulgadas/min 3 = pulgadas/h</p> <p>Indicación: este mandato cambia a la vez las unidades de "Cantidad ..." y "Recipiente colector ..."; mm ↔ pulgadas)</p>
<p>► Ajustar/leer frecuencia de emisión de impulsos</p> <p>aOCIb! aOCI!</p>	<p>ab<CR><LF> ab<CR><LF></p>	<p>Ajustar frecuencia de emisión de impulsos Leer frecuencia de emisión de impulsos</p> <p>a – Dirección del sensor b – 0 = 5 Hz; ajuste de fábrica 1 = 2 Hz</p>
<p>► Ajustar/leer factor de impulsos</p> <p>aOSIb! aOSI!</p>	<p>ab<CR><LF> ab<CR><LF></p>	<p>Ajustar factor de impulsos Leer factor de impulsos</p> <p>a – Dirección del sensor b – 0 = 0,05 mm 1 = 0,1 mm; ajuste de fábrica 2 = 0,2 mm 3 = 0,5 mm 4 = 1,0 mm</p>

► Ajustar/leer modo de calefacción del aro colector (OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector)

aOCHb!	ab<CR><LF>	Ajustar modo
aOCH!	ab<CR><LF>	Leer modo

a – Dirección del sensor
b – 0 = Calefacción del aro colector desactivada
 1 = Modo 1; encendida permanentemente
 2 = Modo 2; control del margen de temperaturas
 3 = Modo 3; estándar NWS
 4 = Modo 4; precipitaciones

► Ajustar/leer temperatura debida de la calefacción del aro colector (OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector)

aOCHSpb!	apb<CR><LF>	Ajustar temperatura debida
aOCHS!	apb<CR><LF>	Leer temperatura debida

a – Dirección del sensor
p – Signo (+)
b – 2 ... 9 (+2 ... +9 °C);
 ajuste de fábrica +4 °C

► Ajustar/leer temperatura límite inferior de la calefacción del aro colector (OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector)
 Modo de la calefacción del aro colector: 2

aOCHGpb!	apbb<CR><LF>	Ajustar temperatura límite inferior
aOCHG!	apbb<CR><LF>	Leer temperatura límite inferior

a – Dirección del sensor
p – Signo (+, -)
bb – 40 ... 9 (-40 ... +9 °C);
 ajuste de fábrica -30 °C

► Ajustar/leer duración de conexión/tiempo de funcionamiento posterior de la calefacción del aro colector (OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector) Modo de la calefacción del aro colector: 3, 4

aOCHDbbbb!	abbbb<CR><LF>	Ajustar duración de conexión/ tiempo de funcionamiento posterior
aOCHD!	abbbb<CR><LF>	Leer duración de conexión/ tiempo de funcionamiento posterior

a – Dirección del sensor
bbbb – 1 ... 1440 (1 ... 1440 minutos);
 ajuste de fábrica 20 minutos

► Ajustar/leer hora de inicio de la calefacción del aro colector (OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector)
 Modo de la calefacción del aro colector: 3

aOCHZhh:mm:ss!	ahh:mm:ss<CR><LF>	Ajustar hora de inicio
aOCHZ!	ahh:mm:ss<CR><LF>	Leer hora de inicio

a – Dirección del sensor
hh:mm:ss – 00:00:00 ... 23:59:59;
 ajuste de fábrica 14:00:00 horas

► Ajustar/leer intervalo de auto comprobación de la calefacción del aro colector (OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector)
 Modo de la calefacción del aro colector: 1, 2, 3, 4

aOCHTbbbb!	abbbb<CR><LF>	Ajustar intervalo de auto comprobación
aOCHT!	abbbb<CR><LF>	Leer intervalo de auto comprobación

a – Dirección del sensor
bbbb – 1 ... 10 080 (1 ... 10 080 minutos);
 ajuste de fábrica 60 minutos*

* valores ajustables por el programa de operación del OTT Pluvio² L: 1, 12, 24 horas; 2, 3, 4, 5, 6, 7 días

► Ajustar/leer interfaz serie (SDI-12 o RS-485)

aOCLb! ab<CR><LF>
aOCL! ab<CR><LF>

Ajustar interfaz serie
Leer interfaz serie

a – Dirección del sensor
b – 0 = SDI-12; ajuste de fábrica
1 = RS-485, 2 conductores
2 = RS-485, 4 conductores

► Ajustar/leer protocolo en la interfaz RS-485

aOCMb! ab<CR><LF>
aOCM! ab<CR><LF>

Ajustar protocolo
Leer protocolo

a – Dirección del sensor
b – 0 = Protocolo SDI-12; ajuste de fábrica
1 = ASCII (modo de líneas de mandato RS-485)
2 = – (aplicación especial)
3 = protocolo Modbus (RTU)

► Ajustar/leer la velocidad de transmisión (baudios) para la interfaz RS485, protocolo ASCII/Modbus (RTU)

aOCRb! ab<CR><LF>
aOCR! ab<CR><LF>

Ajustar la velocidad de transmisión
Leer a velocidad de transmisión

a – Dirección del sensor
b – 0 = 1 200 bit/s
1 = 2 400 bit/s
2 = 4 800 bit/s
3 = 9 600 bit/s ajuste de fábrica
4 = 19 200 bit/s
5 = 57 600 bit/s
6 = 115 200 bit/s

► Restablecer el valor medido Cantidad total NTR

aOMR! a<CR><LF>

Restablecer Cantidad total NTR

a – Dirección del sensor

6.3 Interfaz RS-485 con protocolo Modbus (RTU)

A partir de la versión de firmware 1.06.0, el OTT Pluvio2 L soporta el protocolo Modbus (RTU) en la interfaz RS-485. En caso necesario, el sensor de precipitación debe configurarse individualmente para ello con mandatos SDI-12 avanzados:

- | | | |
|--|--------|--|
| ► Configurar interfaz serie ¹⁾ | aOCLb! | b = 1 → RS-485 2-hilos
b = 2 → RS-485 4-hilos |
| ► Configurar el protocolo en la interfaz RS-485 | aOCM3! | → protocolo Modbus (RTU) |
| ► Ajustar la velocidad de transmisión de datos ¹⁾ | aOCRb! | b = 3 → 9 600 bit/s
b = 4 → 19 200 bit/s
b = 5 → 57 600 bit/s
b = 6 → 115 200 bit/s |

Para más parámetros de configuración ¹⁾ y una descripción detallada de los registros Modbus soportados, consulte el documento "Protocol Description Precipitation gauge OTT Pluvio² L – RS-485 Interface with Modbus protocol (RTU)"; número de documento 70.040.001.B.E.

¹⁾ en función de los requisitos del servidor Modbus conectado

6.4 Modo de líneas de mandato RS-485 (solicitud del texto ASCII)

Si se usa la interfaz RS-485, el protocolo de transmisión estándar es el protocolo SDI-12. Esto requiere que el aparato de registro de datos conectado pueda procesar el protocolo SDI-12. Los recolectores de datos OTT neDL u OTT DuoSens son, por ejemplo, capaces de ello.

Para conseguir una fácil integración del sistema del OTT Pluvio² L en cualquier infraestructura de estaciones de medición, en el OTT Pluvio² L se ha implementado el llamado modo de líneas de mandato. Mediante un mandato en el formato de caracteres ASCII pueden consultarse todos los valores medidos y realizarse distintos ajustes. Este mandato debe implementarse en el aparato de registro de datos. En el OTT Pluvio² L se pueden ajustar distintos parámetros de servicio mediante el programa de operación OTT Pluvio².

Cambio al modo de líneas de mandato RS-485

Interfaz de comunicación: RS-485 o RS-485 de 4 conductores
Tipo de protocolo RS-485: Texto ASCII ...

Parámetros de transmisión ... 57 600; 19 200; **9 600**; 4 800; 2 400; 1 200 bd (8 N 1)

Unidades

Valores de temperatura: °C · °F
Intensidad: mm/min · mm/h
pulgadas/min · pulgadas/h

Mandatos

M[signo de separación]<CR> Emite los valores medidos "Intensidad TR"; "Cantidad TR/NTR"; "Cantidad NTR"; "Cantidad total NTR"; "Recipiente colector TR"; "Recipiente colector NTR"; "Temperatura de la célula de carga"; "Estado de la calefacción" y "Estado" como secuencia de caracteres ASCII. Inmediatamente después del carácter **M** puede seguir opcionalmente cualquier signo de separación. Este signo separa entonces entre sí los distintos valores en la respuesta del OTT Pluvio² L. Descripción de formatos de los valores medidos y de la información del estado, véase capítulo 6.1.

E[signo de separación]<CR> Emite, adicionalmente a los valores medidos del mandato **M**, los valores "Temperatura de la unidad electrónica", "Tensión de alimentación" y "Temperatura del aro colector".

MCRC[signo de separación]<CR> Opcional: solicitar el CRC (Cyclic Redundancy Check)*. Las repuestas están
ECRC[signo de separación]<CR> ampliadas en este caso a un valor CRC.

RPT<CR> Repite el comando más reciente; p.ej. cuando el chequeo CRC* falla. En este caso OTT Pluvio² L no tomará nuevos valores, sino que transmite los valores ya medidos otra vez.

R<CR> Pone a cero el valor "Cantidad total NTR"
W<CR> Enciende la calefacción del aro colector
S<CR> Apaga la calefacción del aro colector
I<CR> Solicita distinta información del aparato: número de serie, firmware, versión del aparato, unidad intensidad, unidad temperatura, índice de hardware, número de tarjetas de circuito impreso, número de células de carga

Ejemplos

M;<CR> +0000.00;+0000.00;+0000.00;+0000.00;+1158.80;+1158.78;
+25.6;+255;+000<CR><LF>

MCRC;<CR> +0000.00;+0000.00;+0000.00;+0000.00;+1158.80;+1158.78
+25.5;+255;+000CRC922;<CR><LF>

E;<CR> +0000.00;+0000.00;+0000.00;+0000.00;+1158.80;+1158.78;
+25.5;+255;+000;+26.7;+12.1;+99.9<CR><LF>

ECRC;<CR> +0000.00;+0000.00;+0000.00;+0000.00;+1158.80;+1158.79
+25.5;+255;+000;+26.7;+12.1;+99.9CRC88F5;<CR><LF>

R<CR> OK
W<CR> Heating ON
S<CR> Heating OFF
I<CR> 378742 ;V1.00.104;200;mm/min;H0;800380018;31296216

• **Indicación:** cada mandato **M** o **E** pone a cero los valores medidos acumulados *Cantidad TR-NTR* y *Cantidad NTR*.

* Verificación redundancia cíclica: método para determinar una suma de verificación el fin de poder detectar errores durante la transmisión de datos.
(Detalles técnicos: CRC-CCITT (CRC-16); CRC orden: 16; CRC polinomio: 1021; valor inicial: 0; Valor final XOR: 0)

7 Realización de labores de mantenimiento

PRECAUCIÓN Riesgo de quemaduras debido al aro colector potencialmente caliente



En las versiones del instrumento con calefacción del aro colector (RH), el aro colector se calienta a baja temperatura ambiente.

- ▶ Lleve guantes de protección durante el mantenimiento.

Para garantizar un funcionamiento perfecto del sensor de precipitaciones, recomendamos realizar las siguientes labores de mantenimiento en los intervalos indicados:

- ▶ Vaciado: nivel de llenado del recipiente colector $\geq 80\%$
- ▶ Adición de producto anticongelante: temperatura ambiente $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ▶ Control visual: 1 vez al año
- ▶ Medición de control: 1 vez al año

7.1 Vaciado del recipiente colector

PRECAUCIÓN Riesgo de aplastamiento por la caída del recipiente colector



El recipiente colector completamente lleno pesa unos 35 kg!

- ▶ Proceda con cuidado cuando vacíe el recipiente.
- ▶ En caso necesario, pida a otra persona que lo ayude.
- ▶ Lleve calzado de seguridad al vaciar el recipiente colector.

PRECAUCIÓN Riesgo de aplastamiento debido a la carcasa tubular/tornillos de cabeza moleteada



Existe riesgo de aplastamiento de los dedos al aflojar/apretar los tornillos de cabeza moleteada y al montar la carcasa tubular.

- ▶ Lleve guantes de protección al vaciar el recipiente colector.

Puede vaciar el recipiente colector en cualquier momento independientemente del nivel de llenado. El rebose accidental del recipiente colector tiene como consecuencia mediciones erróneas, aunque no daña el sensor de precipitaciones.

- ¿Cuándo efectuar el vaciado?

Con un recipiente colector al 80 % o más (Versión 200 $\hat{=}$ 1200 mm/Versión 400 $\hat{=}$ 600 mm de precipitaciones); véase el valor medido "Recipiente colector TR"/ "Recipiente colector NTR"; la información del estado contiene la advertencia "+001"; respuesta (valor 9) al mandato SDI-12 "aD2!" después de "aM!", "aMC!", "aC!" o "aCC!".

- Intervalos

Por lo general, de 1 a 2 veces al año;
(en regiones con muchas precipitaciones, más a menudo).

Así se vacía el recipiente colector:

- Afloje los tres tornillos de cabeza moleteada.
- Extraiga la carcasa tubular hacia arriba.
- Extraiga con cuidado el recipiente colector.



Tenga en cuenta: proceder de manera descuidada puede dañar el mecanismo de pesaje, p. ej. colocar con fuerza el recipiente colector lleno sobre el soporte.

- Vacíe el recipiente colector.
- Coloque el recipiente colector.
- Oriente la carcasa tubular y colóquela; véase la fig. 20.
- Apriete los tres tornillos de cabeza moleteada

7.2 Adición de producto anticongelante para el funcionamiento en invierno

PRECAUCIÓN



Riesgo de lesiones oculares por anticongelante

El anticongelante contiene sustancias químicas que provocan irritación ocular grave.

► Lleve gafas protectoras al rellenar/vaciar anticongelante.

Con temperaturas ambiente negativas*, recomendamos añadir producto anticongelante al recipiente colector. El producto anticongelante permite poco a poco la descongelación de las precipitaciones sólidas caídas en el recipiente colector.

Así mismo impide que se dañe el mecanismo de pesaje al congelarse las precipitaciones recogidas cuando el recipiente colector está a más del 80 %. A este respecto, utilice el producto anticongelante POWERCOOL DC 924-PXL en solución acuosa; véase el anexo E (fabricante: Thermochema GmbH, A-4460 Losenstein, Austria; teléfono +43 7255 4244-0; www.thermochema.at.)

* Temperaturas negativas constantes a lo largo del día < aprox. -5 °C. Si a lo largo del día se producen temperaturas positivas durante un periodo más largo, no es necesario añadir producto.

Así se añade el producto anticongelante:

- Prepare la solución anticongelante: mezcle 5 l de producto anticongelante y 2 l de agua.
- Añada con cuidado la solución anticongelante en el recipiente colector (para ello no es necesario extraer la carcasa tubular).

! **Tenga en cuenta:** añada el producto anticongelante solamente en solución acuosa (añada un 40 % de agua). No lo utilice en ningún caso en la forma concentrada. (POWERCOOL posee un comportamiento higroscópico, esto puede provocar la salida de precipitaciones falsas)

Indicación sobre la eliminación de la solución anticongelante

Por lo general, la solución anticongelante de un sensor de precipitaciones individual puede eliminarse en la canalización pública. No obstante, tenga en cuenta en cualquier caso la normativa local vigente. Si tiene alguna pregunta acerca de la eliminación, diríjase a las autoridades locales competentes en su región y/o a la empresa Thermochema GmbH.

Indicación acerca del funcionamiento en invierno sin producto anticongelante

En principio, el aparato también puede funcionar en invierno sin añadir solución anticongelante. Esto presupone obligatoriamente un control y vaciado regulares del recipiente colector.

! **Tenga en cuenta: si se congelan las precipitaciones recogidas de un recipiente colector a más del 80 %, el mecanismo de pesaje puede sufrir daños permanentes.**

Indicación acerca de productos anticongelantes de fabricación ajena

Los productos de fabricación ajena pueden emplearse básicamente si se tienen en cuenta las siguientes condiciones previas:

- Buena solubilidad en agua, poca densidad (que no se hunda la solución anticongelante en el agua).
- Evaporación reducida (que no contenga metanol).
- Poca tendencia a la corrosión frente al aluminio y al acero inoxidable.
- Punto de congelación bajo, incluso con niveles de llenado altos del recipiente colector.
- Comportamiento higroscópico reducido (absorción de la humedad del aire del ambiente que podría falsear los resultados de la medición).
- Tenga en cuenta la resistencia química del recipiente colector (polietileno).
- Sin presencia de resinificación tras un uso de varios meses en recipientes abiertos.

7.3 Realización de controles visuales

- Compruebe visualmente si el recipiente colector puede moverse en todas las direcciones en el borde inferior de la abertura colectora. Para ello, mueva brevemente el recipiente, estando cerrada la carcasa tubular, desde dentro tocándolo ligeramente desde un lado. El borde superior del recipiente colector no debe tocar la carcasa tubular. Un movimiento breve puede falsear el valor medido "Intensidad TR" (breve retardo).
- Elimine con cuidado las suciedades (por ejemplo, insectos, nidos de insectos, telarañas...) y las formaciones de hielo, en caso de haberlas.

7.4 Comprobaciones adicionales en caso de avería

- ▶ ¿El dispositivo de seguridad para el transporte está extraído?
 - ▶ ¿El recipiente está deformado?
 - ▶ ¿El recipiente colector está colocado correctamente sobre el soporte?
 - ▶ ¿La carcasa tubular está colocada correctamente y no presenta daños?
 - ▶ ¿La parte móvil del mecanismo de pesaje, p. ej. debido a la suciedad, está en contacto con otros componentes?
 - ▶ ¿El LED rojo parpadea (véase la fig. 18)?
 - ▶ Delimite el fallo con ayuda del capítulo 7.5.
- En caso de duda, realice una prueba de precisión guiada como se describe en el capítulo 7.6.

7.5 Localización y subsanación de fallos

La comunicación en la interfaz SDI-12 o RS-485 no funciona

General (los dos tipos de interfaz)

- ▶ El OTT Pluvio² L está conectado al PC/a la tableta mediante un cable de conexión USB (en este caso, el OTT Pluvio² L interrumpe la comunicación en la interfaz SDI-12/RS-485); el LED rojo parpadea en ciclos de dos segundos, el LED verde está permanentemente encendido:
 - Retire el cable de conexión USB.
- ▶ La tensión de alimentación del sensor de precipitaciones se ha cortado, está mal conectada o se encuentra fuera del margen admisible; el LED rojo está permanentemente apagado:
 - Restablezca la alimentación de tensión del aparato (cambie el fusible si es necesario).
 - Compruebe la alta tensión de alimentación y corríjala si es necesario.
 - Compruebe el cableado de la tensión de alimentación y corríjalo si es necesario.
- ▶ El sensor de precipitaciones y el aparato de registro de datos conectado reciben la tensión desde dos fuentes de tensión con aislamiento galvánico; las masas (GND) de las fuentes de tensión no están conectadas entre sí:
 - Establezca la conexión entre las masas.

Interfaz SDI-12

- ▶ La configuración del OTT Pluvio² L y/o del aparato de registro de datos conectado es incorrecta:
 - Compruebe la dirección del sensor SDI-12 del OTT Pluvio² L y corríjala si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Compruebe el ajuste "Puerto comunicación" (SDI-12) y corríjalo si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Compruebe la configuración del aparato de registro de datos conectado y corríjala si es necesario (véase el manual de instrucciones del aparato de registro de datos).

Interfaz RS-485 – Protocolo SDI-12

- ▶ El cableado de la interfaz RS-485 es incorrecto (contactos "Data RS-485 ..."):
 - 2 conductores: compruebe la asignación de contactos "... - A", "... - B" y cambie los contactos si es necesario.

- 4 conductores: compruebe la asignación de contactos "... TX - A", "... TX- B" y "... RX - A", "... RX - B" y cambie los contactos si es necesario.
- ▶ La configuración del OTT Pluvio² L y/o del aparato de registro de datos conectado es incorrecta:
 - Compruebe la dirección del sensor SDI-12 del OTT Pluvio² L y corríjala si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Compruebe el ajuste "Puerto comunicación" (RS-485/RS-485 con 4 conductores) y corríjalo si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Compruebe el ajuste "Tipo de protocolo RS-485" (protocolo SDI-12) y corríjalo si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Compruebe la configuración del aparato de registro de datos conectado y corríjala si es necesario (véase el manual de instrucciones del aparato de registro de datos).
- ▶ Si se utiliza un convertidor de interfaz RS-485, los ajustes son incorrectos:
 - Compruebe los ajustes y corríjalos si es necesario.
- ▶ Si se utiliza un programa de terminal (p. ej. con fines de prueba), los ajustes son incorrectos:
 - Compruebe los ajustes y corríjalos si es necesario.

Interfaz RS-485 – Protocolo ASCII

- ▶ El cableado de la interfaz RS-485 es incorrecto (contactos "Data RS-485 ..."):
 - 2 conductores: compruebe la asignación de contactos "... - A", "... - B" y cambie los contactos si es necesario.
 - 4 conductores: compruebe la asignación de contactos "... TX - A", "... TX- B" y "... RX - A", "... RX - B" y cambie los contactos si es necesario.
- ▶ La configuración del OTT Pluvio² L y/o del aparato de registro de datos conectado es incorrecta:
 - Compruebe el ajuste "Puerto comunicación" (RS-485/RS-485 con 4 conductores) y corríjalo si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Compruebe el ajuste "Tipo de protocolo RS-485" (texto ASCII...) y corríjalo si es necesario; preste atención a una velocidad de transmisión correcta; 1 200 ... 57 600 bd (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Compruebe la configuración del aparato de registro de datos conectado y corríjala si es necesario (véase el manual de instrucciones del aparato de registro de datos).

Interfaz RS-485 – Protocolo Modbus (RTU)

- ▶ El cableado de la interfaz RS-485 está defectuoso (contactos "Datos RS-485 ..."):
 - 2-hilos: Compruebe la asignación de los contactos "... - A", "... - B" y sustitúyalos en caso necesario;
 - 4-hilos: Compruebe la asignación de los contactos "... TX - A", "... TX- B" y "... RX - A", "... RX - B" y sustitúyelos en caso necesario.
- ▶ La configuración del OTT Pluvio² L y/o del servidor Modbus es incorrecta:
 - Compruebe la configuración y corríjala en caso necesario (véase el capítulo 6.3 y el documento "Protocol Description Precipitation gauge OTT Pluvio² L – RS-485 Interface with Modbus protocol (RTU)"; número de documento 70.040.001.B.E).

La comunicación en el puerto USB no funciona

- ▶ La conexión OTT Pluvio² L al PC/a la tableta mediante el cable de conexión USB es incorrecta; el LED rojo parpadea en ciclos de dos segundos, el LED verde está apagado:
 - Compruebe la conexión a través del cable de conexión USB y corríjala si es necesario.
- ▶ El controlador del puerto USB con el PC/la tableta no está instalado o está mal instalado:
 - Instale (de nuevo) el controlador del puerto USB.

No hay salida de impulsos a las salidas de impulsos o bien es incorrecta

- ▶ La tensión de alimentación del sensor de precipitaciones se ha cortado, está mal conectada o se encuentra fuera del margen admisible; el LED rojo está permanentemente apagado:
 - Restablezca la alimentación de tensión del aparato (cambie el fusible si es necesario).
 - Compruebe la alta tensión de alimentación y corríjala si es necesario.
 - Compruebe el cableado de la tensión de alimentación y corríjalo si es necesario.
 - ▶ Hay un corte de la tensión de alimentación* del conexionado externo en la salida de impulsos o bien la tensión está mal conectada o se han rebasado los valores límite de $U_{m\acute{a}x}$ e $I_{m\acute{a}x}$:
 - Suministre tensión al conexionado externo*.
 - Compruebe el cableado de las salidas de impulsos y corríjalo si es necesario.
 - Compruebe el conexionado externo y corríjalo si es necesario, para que se respeten los valores límite de $U_{m\acute{a}x}$ e $I_{m\acute{a}x}$.

* no necesario con recolectores de datos OTT
 - ▶ La configuración del OTT Pluvio² L y/o del aparato de registro de datos conectado es incorrecta:
 - Compruebe el ajuste "Frecuencia de la salida de impulsos" y corríjalo si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Compruebe el ajuste "Factor Pulsos" y corríjalo si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Compruebe la configuración del aparato de registro de datos conectado y corríjala si es necesario (véase el manual de instrucciones del aparato de registro de datos).
- **Indicación:** la salida "Impulso-Información del estado" emite impulsos de forma continua en un aparato que funciona (señal de actividad). En función del nivel de llenado, son 10 ... 100 impulsos/min o, si el OTT Pluvio² L está conectado a un PC/una tableta con un cable de conexión USB, 120 impulsos/min.

La autocomprobación de la calefacción del aro colector es incorrecta o no se realiza

- ▶ La tensión de alimentación de la calefacción del aro colector se ha cortado, está mal conectada o se encuentra fuera del margen admisible:
 - Suministre (otra vez) tensión a la calefacción del aro colector (si es necesario, sustituya el fusible).
 - Compruebe la alta tensión de alimentación y corríjala en caso necesario.
 - Compruebe el cableado de la calefacción del aro colector y corríjalo si es necesario.
- ▶ La carcasa tubular (con la calefacción del aro colector integrada) no está colocada:
 - Coloque la carcasa tubular.
- ▶ Se ha colocado por error la carcasa tubular sin la calefacción del aro colector integrada de otro OTT Pluvio² L:
 - Coloque la carcasa tubular con la calefacción del aro colector integrada.
- ▶ La autocomprobación no se realiza:
 - Compruebe el ajuste "Intervalo de autocomprobación" (modos 2, 3, 4) y corríjalo si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
 - Fuerce la autocomprobación haciendo una vez un "Power-Reset".

La calefacción del aro colector no funciona o no lo hace de la forma prevista

- ▶ La tensión de alimentación de la calefacción del aro colector se ha cortado, está mal conectada o se encuentra fuera del margen admisible:
 - Suministre (otra vez) tensión a la calefacción del aro colector (si es necesario, sustituya el fusible).
 - Compruebe la alta tensión de alimentación y corríjala si es necesario;

- preste atención a que la potencia de la fuente de tensión sea suficiente.
- Compruebe el cableado de la calefacción del aro colector y corrija si es necesario; preste atención a que la sección del cable de conexión sea suficiente.
- Compruebe el estado de la calefacción (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
- ▶ La carcasa tubular (con la calefacción del aro colector integrada) no está colocada:
 - Coloque la carcasa tubular.
- ▶ Se ha colocado por error la carcasa tubular sin la calefacción del aro colector integrada de otro OTT Pluvio² L:
 - Coloque la carcasa tubular con la calefacción del aro colector integrada.
- ▶ La configuración de la calefacción del aro colector provoca un comportamiento de calefacción inesperado:
 - Los ajustes
 - Modo de servicio
 - Temperatura debida del aro colector (modos 1, 2, 3, 4)
 - Temperatura límite inferior (modo 2)
 - Hora de inicio (modo 3)
 - Duración de la conexión (modo 3)
 - Tiempo de funcionamiento posterior (modo 4)
 deben comprobarse y corregirse si es necesario (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
- ▶ La hora del OTT Pluvio² L es incorrecta (p. ej. después de un corte de la tensión de alimentación):
 - Corrija la hora (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).

No hay emisión de precipitaciones o es insuficiente

- ▶ No hay emisión de precipitaciones
 - cuando el puerto USB está/estaba conectado
 - después del vaciado,
 - puesta en servicio/corte de tensión:
 - Espere 5 minutos.
- ▶ El recipiente colector rebosa:
 - Vacíe el recipiente colector.
- ▶ La tasa de evaporación es muy elevada (el recipiente colector está vacío y la temperatura ambiente es alta):
 - Añada aprox. de 1 a 2 litros de agua en el recipiente colector.
- ▶ Emisión supuestamente insuficiente en los valores medidos NTR:
 - Espere 5 minutos (retardo temporal por el algoritmo de filtro)
- ▶ Aumento de peso > aprox. 12 mm en 6 segundos:
 - Ninguna emisión de precipitaciones (el algoritmo de filtro detecta un objeto extraño), ya que la caída natural de precipitación se ha sobrepasado; compruebe el estado del sensor de precipitaciones: respuesta al mandato de SDI-12 aD2!; <valor 9> = +16 (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
- ▶ Es posible que el sensor de precipitaciones esté averiado:
 - Realice una prueba de precisión guiada (por medio del programa de operación OTT Pluvio²).
- ▶ El sensor de precipitaciones no está nivelado horizontalmente:
 - Compruebe el tubo de control del nivel de burbuja y corrija el nivelado si es necesario.

- **Indicación:** compruebe la adecuación básica del valor medido utilizado para el caso de aplicación correspondiente (comportamiento temporal: emisión en tiempo real (TR), emisión no en tiempo real (NTR) o valor combinado (TR-NTR)). Descripción de los distintos valores medidos, véase el capítulo 3.1. En caso necesario, utilice otro valor medido.

Emisión de precipitaciones erróneas

- ▶ Han entrado objetos extraños (hojas, insectos...) en el recipiente colector (aumento de peso < aprox. 12 mm en 6 segundos; además, el algoritmo de filtro detecta objetos extraños):
 - Corrección manual del total de precipitaciones restando la cantidad equivalente.
- ▶ El soporte base no está bien orientado:
 - Gire el soporte base de manera que el tornillo de cabeza moleteada junto al nivel señale hacia el sur (hacia el norte en el hemisferio sur). Véase el capítulo 5.6.
- ▶ Se ha añadido producto anticongelante sin agua (comportamiento higroscópico):
 - Añada el producto anticongelante solamente en solución acuosa (añada un 40 % de agua).
- ▶ ... en los valores "Intensidad RT" + "Cantidad RT-NRT" en las estaciones de medición expuestas al viento ¹⁾:
 - utilice alternativamente el valor "Menge NRT". (Los valores "Intensidad RT" + "Cantidad RT-NRT" son más susceptibles al viento debido a la tecnología de medición.)
- ▶ ... en la salida de impulsos en estaciones de medición expuestas al viento ¹⁾:
 - si es posible, utilice la interfaz SDI-12 y el valor medido "Cantidad NRT". (La salida de impulsos se basa en el valor medido "Cantidad RT-NRT"; este es más susceptible al viento debido a la tecnología de medición.)

¹⁾ En caso necesario, observe los vientos dependientes de la hora del día.

7.6 Realización de la prueba de precisión guiada (medición de control)

PRECAUCIÓN Riesgo de aplastamiento por la caída del recipiente colector



El recipiente colector completamente lleno pesa unos 35 kg!

- ▶ Proceda con cuidado cuando vacíe el recipiente colector.
- ▶ En caso necesario, pida a otra persona que lo ayude.
- ▶ Llevar calzado de seguridad durante la prueba de precisión.

PRECAUCIÓN Riesgo de aplastamiento debido a la carcasa tubular/tornillos de cabeza moleteada



Existe riesgo de aplastamiento de los dedos al aflojar/apretar los tornillos de cabeza moleteada y al montar la carcasa tubular.

- ▶ Lleve guantes de protección durante la prueba de precisión.

Como accesorio del OTT Pluvio² L, está disponible la memoria USB (véase el anexo G).

Además del manual de instrucciones (archivo PDF), del controlador del puerto USB y de las configuraciones de ejemplo de los recolectores de datos OTT, esta memoria USB contiene el programa de operación OTT Pluvio². Como alternativa encontrará también los distintos archivos en la página de Internet "www.ott.com/de-de/media-downloads" para su descarga (gratuita).

Con ayuda del programa de operación OTT Pluvio² podrá realizar una "prueba de precisión guiada". Con esta puede comprobarse in situ de manera fácil y rápida si el OTT Pluvio² L funciona correctamente.

En caso necesario, pueden utilizarse otras funciones con este programa de operación: p. ej. modificar la configuración básica del OTT Pluvio² L, iniciar la medición o actualizar el firmware.



Tenga en cuenta: realice la prueba de precisión solo en días sin viento y sin precipitaciones. (De lo contrario, puede perjudicarse la prueba a causa de la influencia del viento y de precipitaciones no deseadas.) El puerto USB también suministra tensión de servicio al OTT Pluvio² L. No es necesario disponer de una alimentación de tensión conectada adicionalmente, pero tampoco es necesario quitarla si la hay.

Preparativos

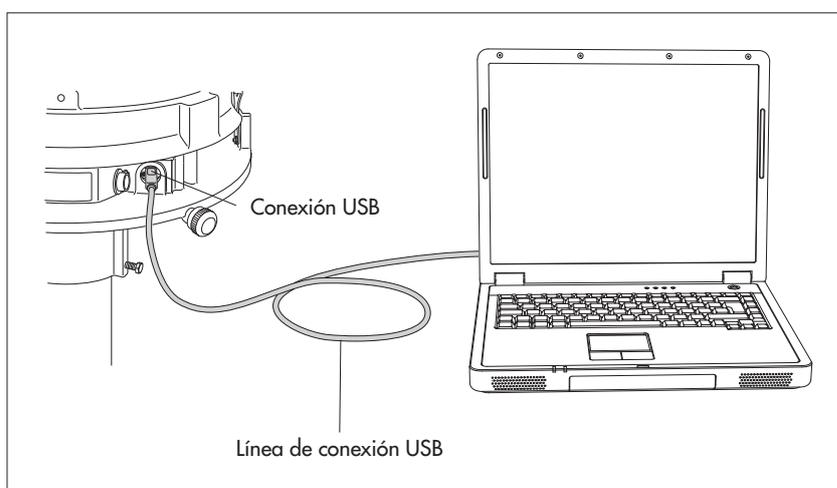
Requisito: PC (portátil) con el sistema operativo Microsoft Windows 7 o superior.

- Inicie sesión en el PC con derechos de administrador.
- Instale el programa de operación OTT Pluvio² L:
 - Copie el archivo “setup.exe” en un directorio cualquiera del PC.
 - Inicie el archivo “setup.exe” → Se abre el “InstallShield Wizard” (programa de instalación).
 - Siga las instrucciones de instalación de la pantalla.
- Instale el controlador de puerto USB (controlador FTDI):
 - Copie el archivo “CDM v2.12.00 WHQL Certified”¹⁾ en un directorio cualquiera del PC.
 - Quite la tapadera del puerto USB y conecte el OTT Pluvio² L al PC mediante el cable de conexión USB (volumen de suministro); véase la fig. 21.
 - Cierre el asistente de instalación de controladores de dispositivos que se iniciará automáticamente.
 - Inicie el archivo “CDM v2.12.00 WHQL Certified”¹⁾.

¹⁾ o una versión superior

Fig. 21: Conexión del OTT Pluvio² L al PC mediante el puerto USB.

En cuanto el PC suministre tensión de servicio al OTT Pluvio² L a través del puerto USB, se encenderá un LED verde debajo del puerto USB.



Accesorios para la realización de la prueba de precisión guiada (véase anexo G):

Realización de la prueba de precisión guiada

- Afloje los tres tornillos de cabeza moleteada de la carcasa tubular.
- Extraiga la carcasa tubular hacia arriba.
- Extraiga con cuidado el recipiente colector.
- Quite la tapadera del puerto USB y conecte el OTT Pluvio² L al PC mediante el cable de conexión USB (volumen de suministro); véase la fig. 21.
- Instale el programa de operación OTT Pluvio².
- Haga clic en el botón Conectar → El programa de operación establece una conexión con el OTT Pluvio² L y consulta distintas informaciones del estado.
- Haga clic en el botón Prueba de precisión guiada → Un asistente le guiará ahora por la prueba de precisión. Aquí debe tener en cuenta todos los pasos de ejecución e indicaciones que aparecen en la pantalla.
- Al final de la prueba de precisión, retire el cable de conexión USB.
- Inserte de nuevo la tapadera del puerto USB.
- En caso necesario, vacíe el recipiente colector y vuelva a colocarlo.
- Oriente la carcasa tubular y colóquela; véase la fig. 20.
- Vuelva a apretar los tres tornillos de cabeza moleteada.



Tenga en cuenta: el OTT Pluvio² L interrumpe la comunicación con los demás puertos después de conectar el puerto USB.

8 Reparación

- En caso de un fallo de funcionamiento del aparato, compruebe si usted mismo puede solucionar el fallo con ayuda del capítulo 7.5.
- Si el aparato tiene una avería, póngase en contacto con el Repaircenter de la empresa OTT:

OTT Hydromet GmbH
Repaircenter
Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Alemania
Teléfono +49 831 5617-433
Fax +49 831 5617-489
repair@ott.com



Tenga en cuenta: encargue la comprobación y la reparación de un OTT Pluvio² L averiado exclusivamente al Repaircenter de la empresa OTT. Nunca realice reparaciones usted mismo. La precisión de medición especificada está garantizada únicamente con una reparación cualificada y una comprobación final posterior de fábrica. Si realiza reparaciones usted mismo o intenta realizarlas perderá además todos los derechos de garantía.

Los clientes o las empresas asociadas expresamente autorizados pueden realizar reparaciones por sí mismos sustituyendo componentes después de recibir la correspondiente formación. En caso necesario a este respecto, póngase en contacto con el departamento HydroService de OTT.

9 Indicaciones para la disposición de instrumentos antiguos



Dentro de los estados miembros de la Unión Europea

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea 2002/96/CE, OTT acepta la devolución 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". Por favor, tome también en cuenta las normativas europeas 2002/96/CE locales de su país.

Para los demás países

- Elimine el OTT Pluvio² L de manera adecuada tras su puesta fuera de servicio.
- Tenga en cuenta la normativa vigente de su país con respecto a la eliminación de equipos electrónicos.
- Bajo ninguna circunstancia tire el OTT Pluvio² L a la basura doméstica.

Materiales utilizados

Soporte base:	Acero inoxidable/aluminio
Recipiente colector:	Polietileno
Soporte del recipiente colector:	ASA
Carcasa tubular:	ASA

En el caso de las piezas de plástico, el distintivo del material se encuentra también directamente sobre el propio componente.

10 Características técnicas

Tensión de alimentación	5,5 ... 28 V _{CC} ; típ. 12 V _{CC} ; con protección contra polarización inversa
Consumo de corriente	típ. 9,2 mA (en servicio +comunicación) con 12 V _{CC}
Consumo de potencia	≤ 110 mW (sin calefacción)
Precipitaciones registrables	líquidas, sólidas, mezcladas
Cantidad de precipitación registrable	
Versión 200	1500 mm
Versión 400	750 mm
Resolución	
Intensidad	0,01 mm/min o mm/h
Cantidad de precipitación	0,01 mm
Precisión	véase valores límite/precisiones
Rango de medición	
Contenido del recipiente	750/1500 mm $\hat{=}$ 30 l
Superficie colectora	
Versión 200	200 cm ² (Ø 159,6 \pm 0,3 mm)
Versión 400	400 cm ² (Ø 225,7 \pm 0,4 mm)
Intervalo de consulta (Poll)	1 minuto ... 60 minutos
Retardo de emisión	
Tiempo real	< 1 minuto
No tiempo real (valores medidos filtrados)	5 minutos (el tiempo de captura es de 60 minutos como máximo)
Interfaces/puertos	
USB	versión 2.0 (solo con fines de servicio; sin protección contra sobretensiones)
SDI-12	versión 1.3
RS-485 (2 ó 4 conductores)	protocolo SDI-12 y modo de líneas de mandato RS-485; ajuste de fábrica de la velocidad de transmisión (RS-485): 9600 baudios; 8 N 1 2 ó 5 Hz
Emisión de impulsos	Intensidad TR, Cantidad TR/NTR, Cantidad NTR, Cantidad total NTR, Recipiente colector TR, Recipiente colector NTR, Temperatura de la célula de carga, estado OTT Pluvio ² L, estado de la calefacción
Valores medidos/de estado emitidos	12 ... 28 V _{CC} ; típ. 12/24 V _{CC} ; con protección contra la polarización inversa (no es necesaria una separación galvánica de la tensión de alimentación de la calefacción del aro colector y del sensor de precipitaciones)
Tensión de alimentación de la calefacción del aro colector	
Consumo de corriente de la calefacción	
Versión 200	típ. 2,1 A; máx. 2,2 A
Versión 400	típ. 4,2 A; máx. 4,4 A
Potencia de calefacción	
Versión 200	con 12 V*: 12,5 vatios con 24 V : 50 vatios
Versión 400	con 12 V*: 25 vatios con 24 V: 100 vatios
	* aumento de la temperatura del aro colector limitado a 12 K (...200)/7 K (...400) (velocidad del viento 0 m/s en cada caso)
Margen de servicio de la calefacción del aro colector (temperatura ambiente)	-40 ... +20 °C
Rango de medición de la temperatura del aro colector	-20 ... +40 °C
Temperatura debida del aro colector	+2 ... +9 °C; ajuste de fábrica: +4 °C
Precisión de la temperatura debida	±1 °C
Indicadores LED	
LED rojo (izquierda del puerto USB)	parpadea 1 x cada 2 segundos (0,5 Hz): operación normal
LED verde (debajo del puerto USB)	encendido fijo: tensión de alimentación < 5,5 voltios
	encendido fijo: OTT Pluvio ² L está conectado al PC mediante el puerto USB.

Dimensiones Ø x altura	
Versión 200	450 mm x 752 mm
Versión 400	450 mm x 677 mm
Peso (vacío)	
Versión 200	aprox. 16,0 kg
Versión 400	aprox. 16,6 kg
Material de la carcasa	
Soporte base	acero inoxidable/aluminio
Recipiente colector	Polietileno
Soporte del recipiente	ASA
Carcasa tubular	ASA, estabilizada frente a UVTipo de protección
Índice de protección	
Carcasa tubular cerrada	IP 65
Carcasa tubular abierta	IP 63
Célula de carga	IP 67
Margen de temperatura	
Servicio	-40 ... +60 °C
Almacenamiento	-50 ... +70 °C
Compensación de temperatura	-25 ... +45 °C
Velocidad máx. del viento sin avería del aparato	50 m/s
Humedad relativa	0 ... 100 %, sin condensación
Certificaciones de productos	
CE (EU)	El dispositivo cumple con los requisitos esenciales de la Directiva CEM 2014/30/UE
FCC (US)	El dispositivo cumple con la parte 15 de las normas de la FCC. El funcionamiento está sujeto a las siguientes condiciones: – este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales – este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las que puedan causar un funcionamiento no deseado.
IC (CN)	Normativa canadiense sobre equipos causantes de interferencias ICES-003, Clase B Este equipo digital de clase B cumple todos los requisitos de la normativa canadiense sobre equipos causantes interferencias.

Valores limite/Precisiones

Valor de medición	Unidad	Margen de medición	Umbral de respuesta	Resolución absoluta	Precisión relativa	Precisión	Demora de emisión
					Cuenta el mayor valor respectivo		Minutos
Interfaz SDI-12/RS-485							
▶ Intensidad TR	mm/h	0,00 ... 3000,00	6,00	0,60	±6	±1 %	<1
	mm/min	0,00 ... 50,00	0,10	0,01	±0,1	±1 %	<1
▶ Cantidad TR/NTR	mm	0,00 ... 500,00	0,05	0,01	±0,1	±1 %	1 ... 65
▶ Cantidad NTR	mm	0,00 ... 500,00	0,05	0,01	±0,1	±1 %	5 ... 65
▶ Cantidad total NTR	mm	0,00 ... 500,00	0,05	0,01	±0,1	±1 %	5 ... 65
▶ Recipiente colector TR	mm	20,00 ... 1800,00		0,01	±0,1	±0,2 %	<1
▶ Recipiente colector NTR	mm	20,00 ... 1800,00		0,01	±0,1	±0,2 %	5
▶ Temperatura de la célula de carga	°C	-50,0 ... +70,0		0,1	±1		<1
▶ Estado de la calefacción		0 ... 128		1			<1
▶ Estado de OTT Pluvio ² L		0 ... 1024		1			<1
▶ Temperatura de la unidad electrónica	°C	-50,0 ... +70,0		0,1	±1		<1
▶ Tensión de alimentación	V	+5,5 ... +28,0		0,1	±0,5		<1
▶ Temp. del aro colector	°C	-50,0 ... +70,0		0,1	±1		<1
Salidas de impulsos							
▶ Impulso-Información del estado		0 ... 128		1			<1
▶ Impulso-Cantidad TR/NTR	mm						
– Frecuen. de emisión 2 Hz		0,05 ... 6,0* / 0,1 ... 12,0** / 0,2 ... 24,0***		0,1/0,2	±0,1/0,2	±1 %	<1
– Frecuen. de emisión 5 Hz		0,05 ... 15,0* / 0,1 ... 30,0** / 0,2 ... 60,0***		0,1/0,2	±0,1/0,2	±1 %	<1

* factor de impulsos: 0,05 ** factor de impulsos: 0,1 *** factor de impulsos: 0,2

Anexo A – Conexión del OTT Pluvio² L al recolector de datos OTT

A.1 Conexión del OTT Pluvio² L a OTT netDL o OTT DuoSens mediante la interfaz SDI-12 o RS-485

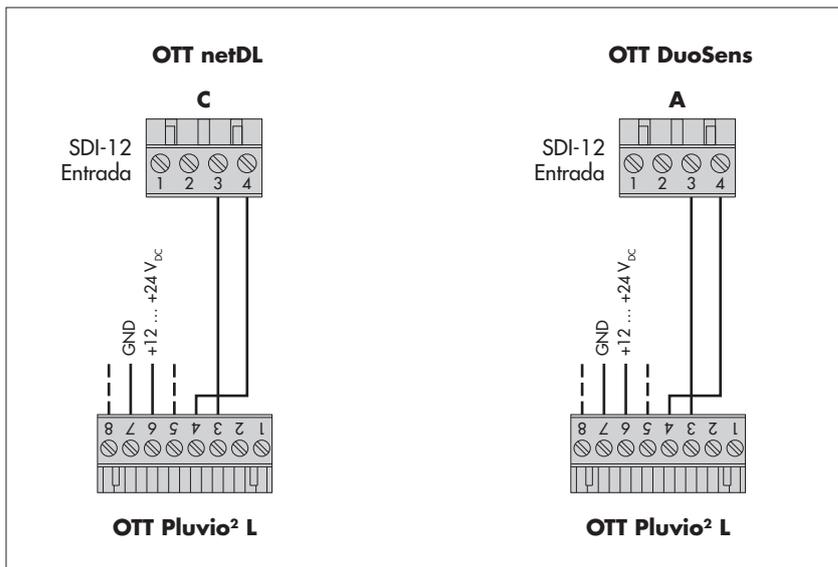
Variante A: conexión del OTT Pluvio² L mediante la interfaz SDI-12 (protocolo e interfaz física: SDI-12). La longitud máxima del cable es de 70 m.

- Conecte el OTT Pluvio² L al registrador de datos IP OTT netDL o al registrador de datos compacto OTT DuoSens como se muestra en la fig. A1. Tenga también en cuenta el manual de instrucciones del OTT netDL/OTT DuoSens.

Fig. A1: Conexión del OTT Pluvio² L al OTT netDL u OTT DuoSens mediante la interfaz SDI-12.

Las letras sobre los elementos atornillados de emborne identifican la conexión en el OTT netDL/OTT DuoSens.

Para este caso de aplicación, solo se necesita el elemento atornillado de emborne de 8 polos.



Variante B: conexión del OTT Pluvio² L a través de la interfaz física RS-485 (protocolo SDI-12 a través de la interfaz física RS-485). La longitud máxima del cable es de 1000 m.

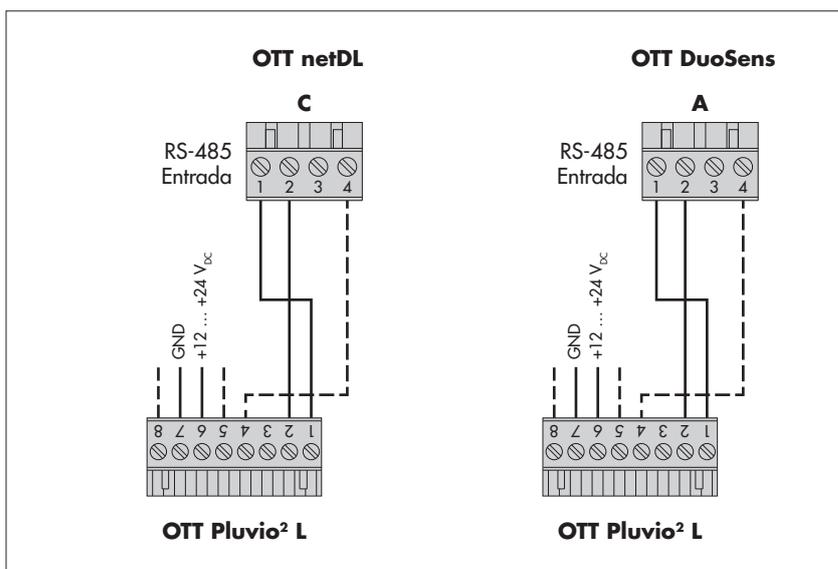
- Conecte el OTT Pluvio² L al registrador de datos IP OTT netDL o al registrador de datos compacto OTT DuoSens como se muestra en la fig. A2. Tenga también en cuenta el manual de instrucciones del OTT netDL/OTT DuoSens.

Fig. A2: Conexión del OTT Pluvio² L al OTT netDL u OTT DuoSens mediante la interfaz RS-485 (protocolo SDI-12).

Las letras sobre los elementos atornillados de emborne identifican la conexión en el OTT netDL/OTT DuoSens.

Para este caso de aplicación, solo se necesita el elemento atornillado de emborne de 8 polos.

La conexión GND representada con una línea discontinua es necesaria solo en el caso de que el OTT Pluvio² L y el OTT netDL/OTT DuoSens reciban la alimentación de tensión por separado.



Configuración del OTT netDL/OTT DuoSens para el OTT Pluvio² L con la interfaz SDI-12

- Cree un canal de OTT netDL/OTT DuoSens que disponga del bloque funcional *SDI-12 Master* u *OTT SDI RS485* (pestaña *Sensores seriales*).
- Configure los parámetros de la forma siguiente:

Fig. A3: Configuración de los parámetros de servicio del bloque funcional *SDI-12 Master* del OTT netDL/OTT DuoSens.

El bloque funcional *OTT SDI RS485* debe configurarse de manera similar.

(Figura de ejemplo: OTT DuoSens)

- ▶ **Terminal** OTT netDL *SDI-12 Master*: C 3-4 (predeterminado)
OTT netDL *OTT SDI RS485*: C 1-2 (predeterminado)
OTT DuoSens *SDI-12 Master*: A 3-4 (predeterminado)
OTT DuoSens *OTT SDI RS485*: A 1-2 (predeterminado)
Terminal utilizado (elemento atornillado de emborne) del OTT netDL/OTT DuoSens.
- ▶ **Dirección-esclavo** Dirección del bus de SDI-12. Cada dirección de esclavo solo puede estar asignada una vez a una línea de bus de SDI-12. (Control/ajuste: véase el manual de instrucciones de OTT netDL/OTT DuoSens, capítulo *Modo transparente SDI-12*.) Configuración típica: 0 (solo hay un OTT Pluvio² L conectado al terminal; sin utilización de bus).
- ▶ **N° valor medido** Identifica qué valor medido (cuál de los *n* valores medidos) del OTT Pluvio² L se graba en ese canal. Configuración típica: 1 (el primero de nueve (modo de medición *M!*) o tres (modo de medición *M1!*) valores medidos).
- ▶ **Modo de medición** *M!* o *M1!* (Asignación de los valores medidos, véase el capítulo 6, *Mandatos y respuestas de SDI-12*)
- ▶ **N° valor medido/N° Terminal virtual** Asignación de otros valores medidos del OTT Pluvio² L a terminales virtuales (asignación de los valores medidos, véase el capítulo 6, *Mandatos y respuestas de SDI-12*).
- ▶ **Concurrent Mode** Solo en el OTT netDL: véase la ayuda en línea del programa de operación
- ▶ **Valor instantáneo** Solo en el OTT netDL: véase la ayuda en línea del programa de operación

- En los bloques funcionales *Canal* respectivos, ajuste las unidades y el número de decimales.

Indicaciones:

- ▶ Para grabar los 12 valores medidos/las 12 informaciones de estado de un OTT Pluvio² L son necesarios, por tanto, 12 canales en el OTT netDL/OTT DuoSens. El primer canal contiene, a modo de señal de entrada, el bloque funcional *SDI-12 Master* u *OTT SDI RS485*. Cada uno de los canales restantes contiene, a modo de señal de entrada, un bloque funcional *Sensor virtual* V02 a V09 (V03 con *M1!*). Naturalmente, únicamente pueden grabarse canales individuales. En este caso, se necesita introducir menos datos en el campo *N° valor medido/N° Terminal virtual*.
- ▶ Encontrará más información sobre los mandatos y respuestas de SDI-12 empleados en el capítulo 6, *"Mandatos y respuestas de SDI-12"*.
- ▶ El OTT Pluvio² L ofrece los resultados de medición para su consulta inmediatamente después de los mandatos de SDI-12 **aM!** y **aM1!**.

Fig. A4: Ejemplo de la configuración de un OTT DuoSens con 12 valores medidos grabados

Encontrará otros ejemplos de configuración en "www.ott.com".



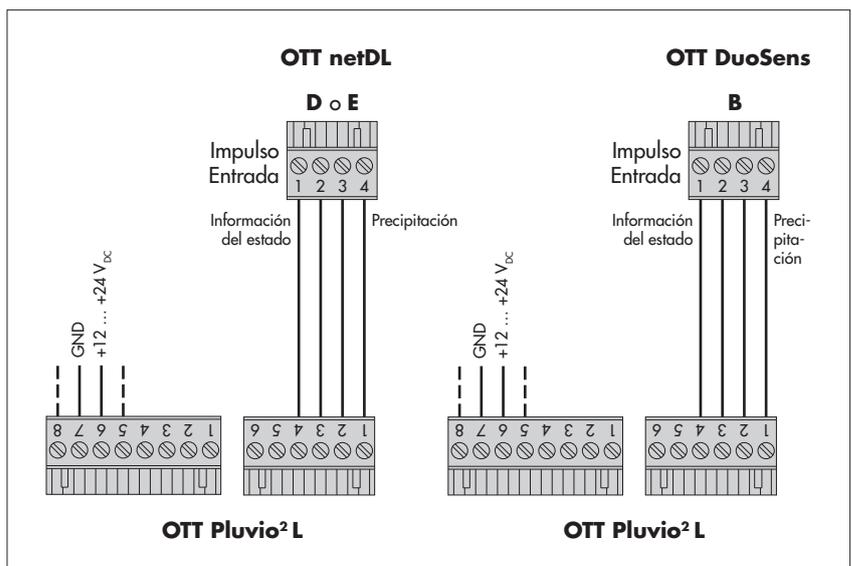
A.2 Conexión del OTT Pluvio² L a OTT netDL u OTT DuoSens mediante la salida de impulsos

- Conecte el OTT Pluvio² L al registrador de datos IP OTT netDL o al registrador de datos compacto OTT DuoSens como se muestra en la fig. A5. Tenga también en cuenta el manual de instrucciones del OTT netDL/OTT DuoSens. Longitud máxima de cable: 1000 m.

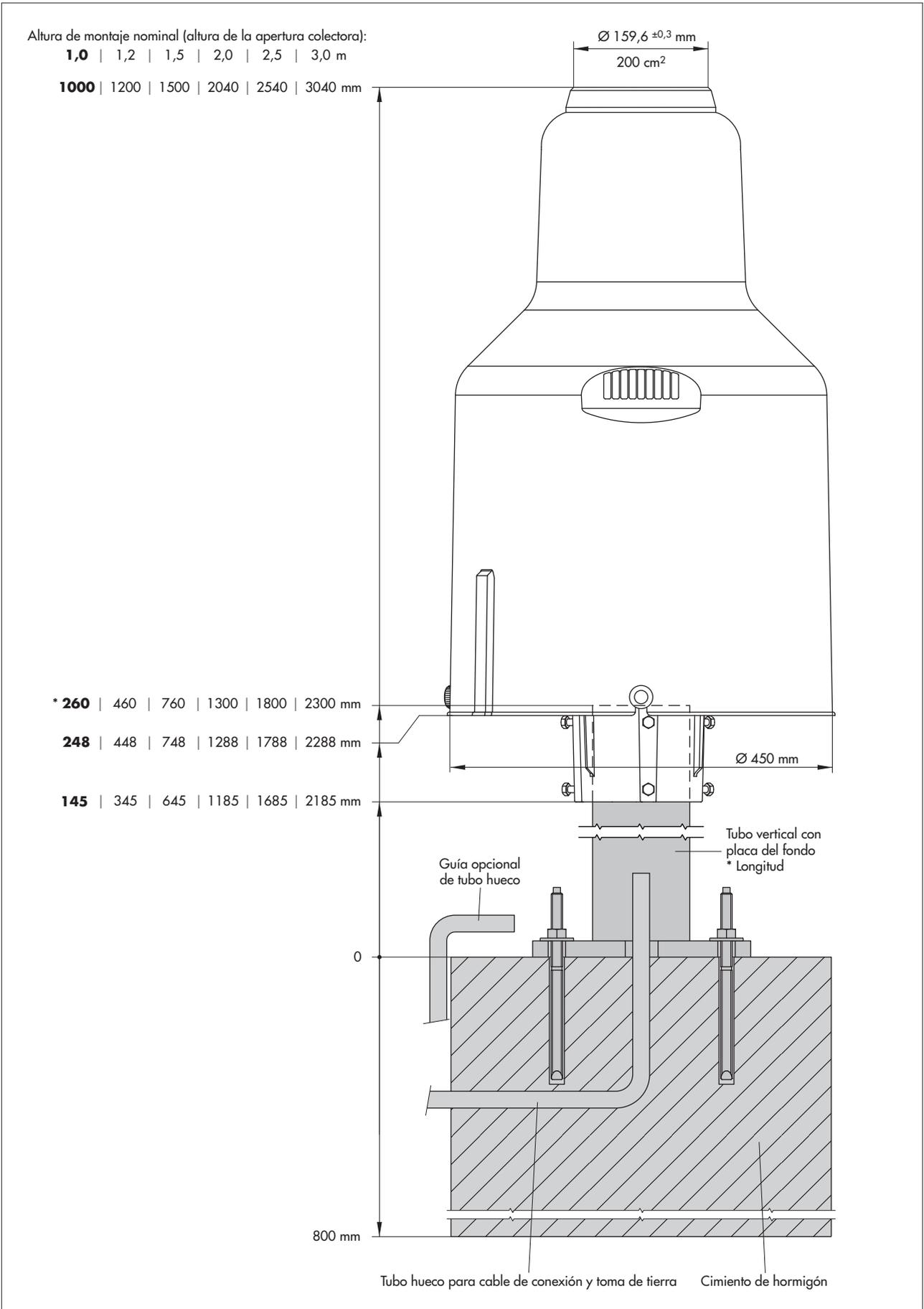
Fig. A5: Conexión del OTT Pluvio² L al OTT netDL u OTT DuoSens mediante la salida de impulsos.

Las letras sobre los elementos atornillados de emborne identifican la conexión en el OTT netDL/OTT DuoSens.

Para la cantidad de precipitación y la información del estado se emplea una entrada de impulsos correspondiente del OTT netDL/OTT DuoSens.



Anexo B - Dimensiones del OTT Pluvio² L 200 sobre el tubo vertical con placa del fondo



Anexo C - Dimensiones del OTT Pluvio² L 400 sobre el tubo vertical con placa del fondo

Altura de montaje nominal (altura de la apertura colectora):

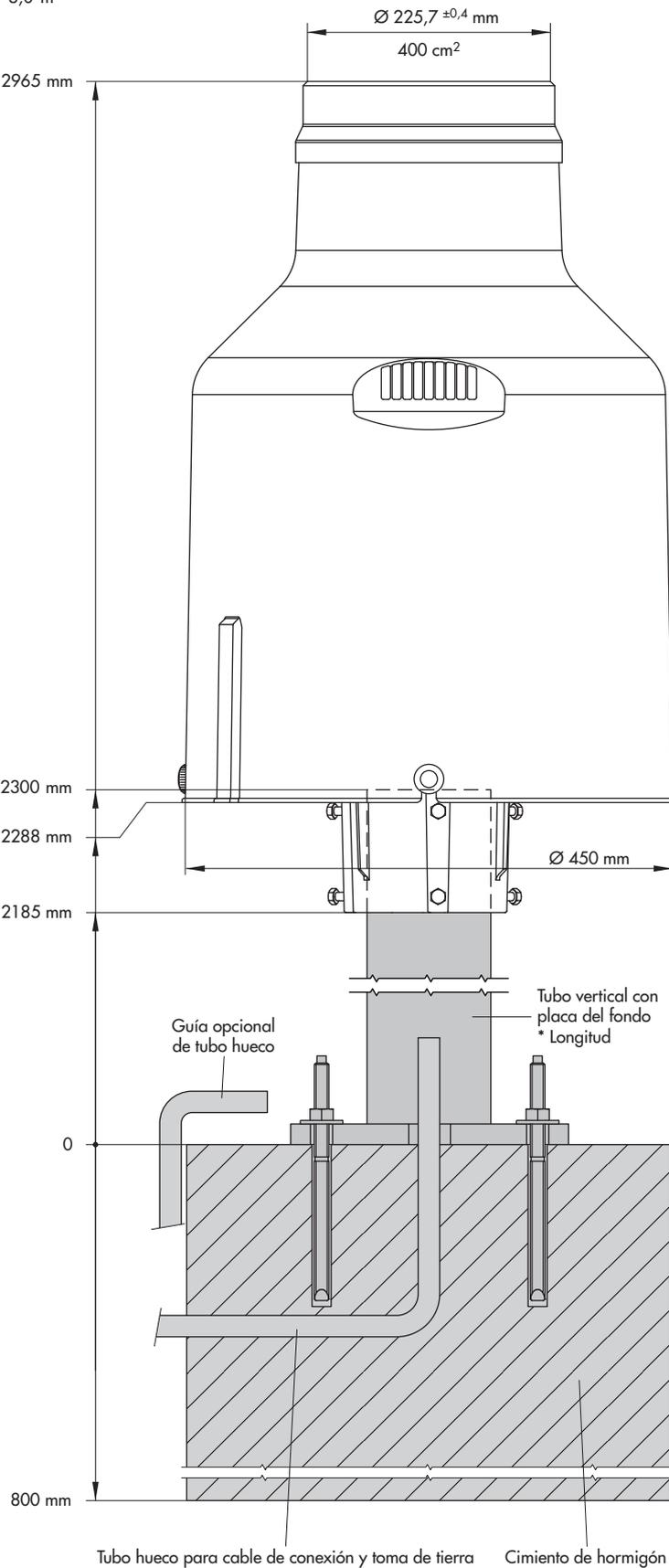
1,0 | 1,2 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 m

1000 | 1200 | 1500 | 1965 | 2465 | 2965 mm

* **335** | 535 | 835 | 1300 | 1800 | 2300 mm

323 | 523 | 823 | 1288 | 1788 | 2288 mm

220 | 420 | 720 | 1185 | 1685 | 2185 mm



Anexo D – Dimensiones de los tubos verticales con placa del fondo

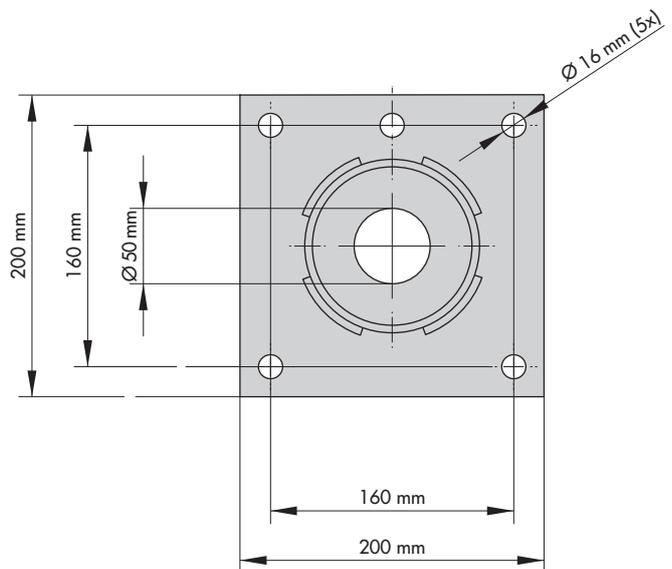
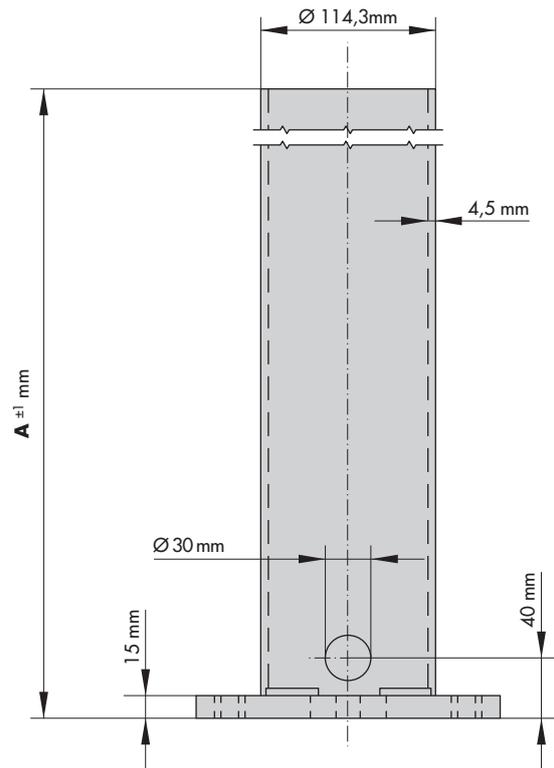
Dimensión A

para OTT Pluvio² L ...

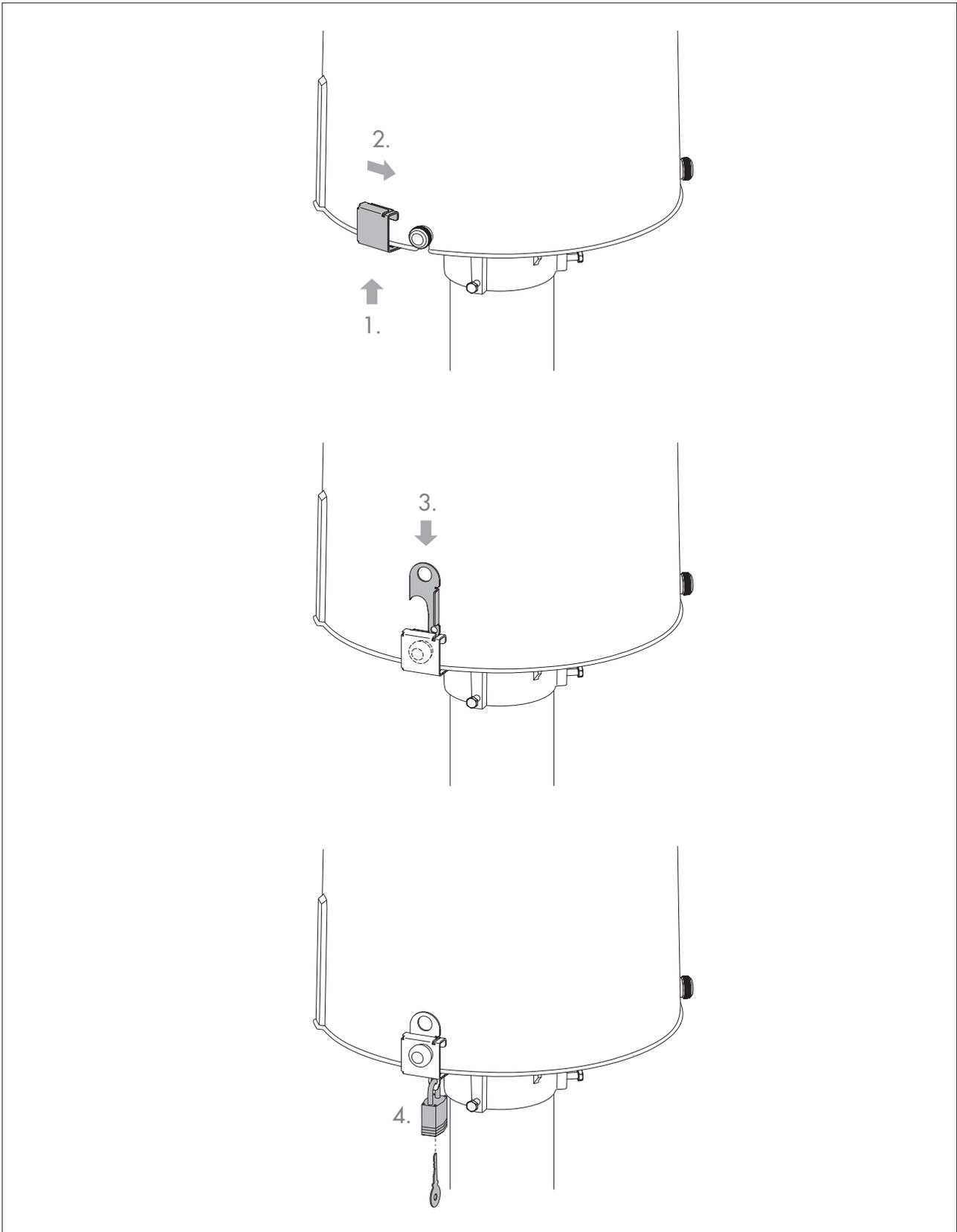
	200	400
Altura nominal 1,0 m	260 mm ¹⁾	335 mm ²⁾
Altura nominal 1,2 m	460 mm ³⁾	535 mm ⁴⁾
Altura nominal 1,5 m	760 mm ⁵⁾	835 mm ⁶⁾
Altura nominal 2,0 m		1300 mm ⁷⁾
Altura nominal 2,5 m		1800 mm ⁸⁾
Altura nominal 3,0 m		2300 mm ⁹⁾

Números de pedido

¹⁾ 70.020.060.9.2	²⁾ 70.020.061.9.2
³⁾ 70.020.068.9.2	⁴⁾ 70.020.067.9.2
⁵⁾ 70.020.062.9.2	⁶⁾ 70.020.063.9.2
⁷⁾ 70.020.064.9.2	
⁸⁾ 70.020.066.9.2	
⁹⁾ 70.020.065.9.2	



Anexo E - Instalación de la protección antirrobo



Anexo F – Instalación del aro de pájaros

PRECAUCIÓN Peligro de cortes debido a las piezas metálicas de paredes finas



► Lleve guantes de protección al instalar el aro de protección contra pájaros.

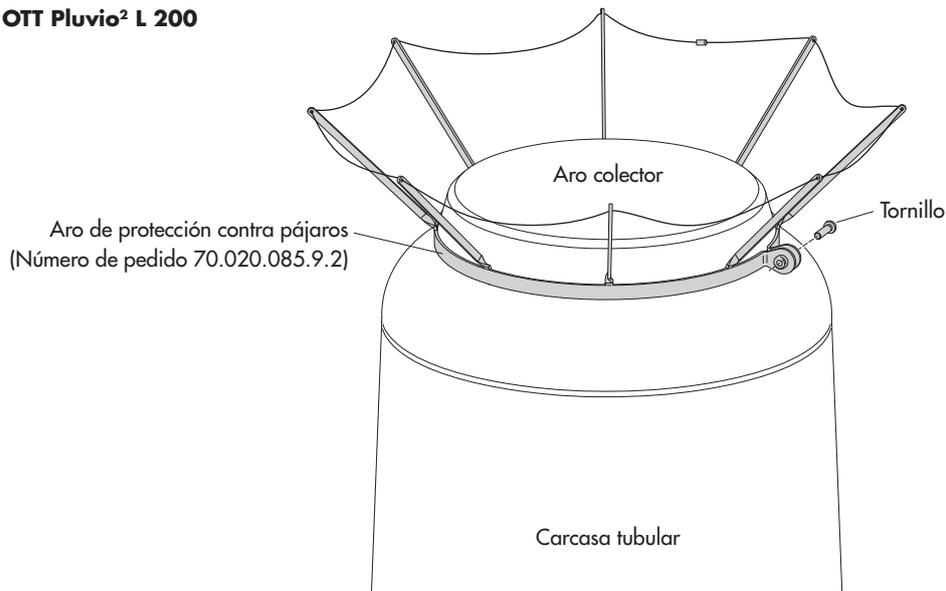
PRECAUCIÓN Riesgo de quemaduras debido al aro colector potencialmente caliente



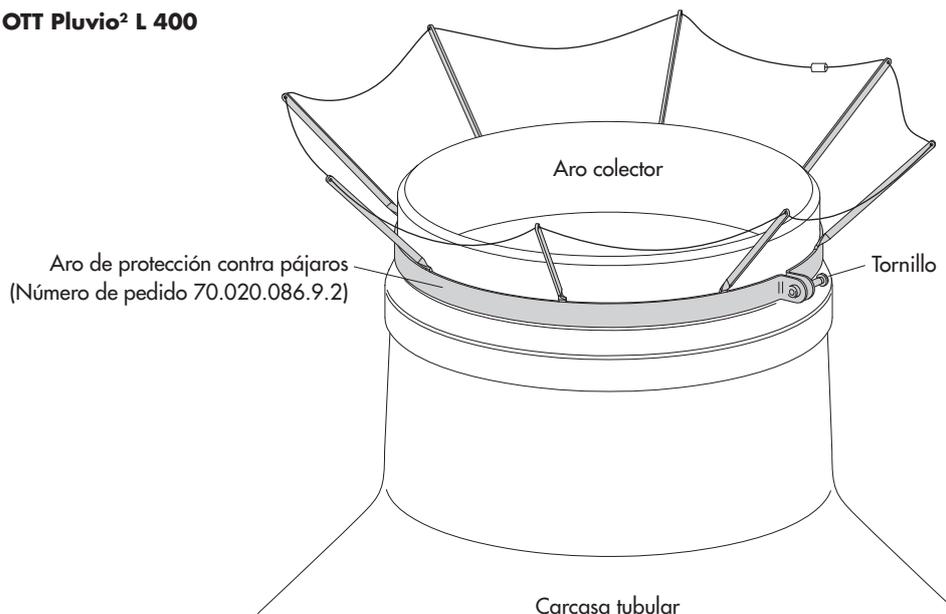
En las versiones del instrumento con calefacción del aro colector (RH), el aro colector se calienta a baja temperatura ambiente.

► Lleve guantes de protección al instalar el aro de protección contra pájaros.

OTT Pluvio² L 200



OTT Pluvio² L 400



Anexo G – Accesorios/Piezas de repuesto

► Accesorios	Tubo vertical de 4" con placa del fondo para una altura de montaje de 1,0 m	
	– para OTT Pluvio ² L 200: longitud 260 mm	70.020.060.9.2
	– para OTT Pluvio ² L 400: longitud 335 mm	70.020.061.9.2
	– Con placa del fondo para fijar en cemento de hormigón	
	– Altura de montaje (altura del aro colector): 1,0 m	
	Tubo vertical de 4" con placa del fondo para una altura de montaje de 1,2 m	
	– para OTT Pluvio ² L 200: longitud 460 mm	70.020.068.9.2
	– para OTT Pluvio ² L 400: longitud 535 mm	70.020.067.9.2
	– Con placa del fondo para fijar en cemento de hormigón	
	– Altura de montaje (altura del aro colector): 1,2 m	
	Tubo vertical de 4" con placa del fondo para una altura de montaje de 1,5 m	
	– para OTT Pluvio ² L 200: longitud 760 mm	70.020.062.9.2
	– para OTT Pluvio ² L 400: longitud 835 mm	70.020.063.9.2
	– Con placa del fondo para fijar en cemento de hormigón	
	– Altura de montaje (altura del aro colector): 1,5 m	
	Tubo vertical de 4" con placa del fondo para una altura de montaje de 2,0 m	
	– para OTT Pluvio ² L 200 y 400: longitud 1300 mm	70.020.064.9.2
	– Con placa del fondo para fijar en cemento de hormigón	
	– Altura de montaje nominal (altura del aro colector): 2,0 m	
	Tubo vertical de 4" con placa del fondo para una altura de montaje de 2,5 m	
	– para OTT Pluvio ² L 200 y 400: longitud 1800 mm	70.020.066.9.2
	– Con placa del fondo para fijar en cemento de hormigón	
	– Altura de montaje nominal (altura del aro colector): 2,5 m	
	Tubo vertical de 4" con placa del fondo para una altura de montaje de 3,0 m	
	– para OTT Pluvio ² L 200 y 400: longitud 2300 mm	70.020.065.9.2
	– Con placa del fondo para fijar en cemento de hormigón	
	– Altura de montaje nominal (altura del aro colector): 3,0 m	
	Juego de piezas de fijación para tubo vertical de 4"	99.020.083.9.2
	– Para fijar el tubo vertical de 4" en cemento de hormigón	
	– 4 cartuchos de anclajes de unión	
	– 4 barras de anclaje M 12	
	– 4 tuercas hexagonales M 12 + arandela	
	Protección contra el viento OTT PWS ...	
	– ... 100 para una altura de montaje de 1,0 m	70.035.020.1.2
	– ... 120 para una altura de montaje de 1,2 m	70.035.021.1.2
	– ... 150 para una altura de montaje de 1,5 m	70.035.022.1.2
	Juego de piezas de fijación para protección contra el viento OTT PWS ...	99.020.081.9.2
	– Para fijar la protección contra el viento en cemento de hormigón	
	– 4 cartuchos de anclajes de unión	
	– 4 barras de anclaje M 10	
	– 4 tuercas hexagonales M 10 + arandela	
	Pedestal OTT POD 100	70.035.030.2.2
	– Para combinar con la protección contra el viento OTT PWS 100 u OTT PWS 150 para alturas de montaje de 2,0 y 2,5 m para OTT Pluvio ² L	
	– Altura 1 m	

	Juego de piezas de fijación para pedestal OTT POD 100	99.020.082.9.2
	– Para fijar el pedestal en cemento de hormigón	
	– 4 cartuchos de anclajes de unión	
	– 4 barras de anclaje M 16	
	– 4 tuercas hexagonales M 16 + arandela.	
	Fuente de alimentación 24 V_{CC}; para la instalación en un perfil DIN	
	– 50 W	65.030.001.9.2
	– 100 W	65.030.003.9.2
	– Tipo de protección IP 20	
	– Para la instalación en un perfil DIN	
	– Tensión de entrada: 90 ... 260 V _{CA}	
	Fuente de alimentación 24 V_{CC}; en carcasa de protección separada	
	– 50 W	97.850.012.9.5
	– 100 W	65.030.007.4.2
	– Tipo de protección IP 65	
	– En carcasa de protección de aluminio	
	– Tensión de entrada: 90 ... 260 V _{CA}	
	Cable de conexión para el OTT Pluvio² L sin calefacción del aro colector	97.000.039.9.5
	– Estructura de par trenzado	
	– PUR, gris	
	– 2 x 2 x 0,50 mm ²	
	– Blindado	
	Cable de conexión para el OTT Pluvio² L con calefacción del aro colector	97.000.038.9.5
	– Poliuretano especial (PUR), gris	
	– 7 x 0,75 mm ²	
	– Blindado	
	Memoria USB "OTT Pluvio² Software"	56.575.001.9.7
	– Con controlador de puerto USB	
	– Con programa de operación OTT Pluvio ²	
	– Con configuraciones de ejemplo para recolectores de datos OTT	
	Producto anticongelante	0.929.002.002
	– POWERCOOL DC 924-PXL	
	– Tamaño de recipiente: bidón de 10 litros	
	Aro de protección contra pájaros para el OTT Pluvio² L 200	70.020.085.9.2
	– Para evitar que los pájaros se posen en el aro colector	
	Aro de protección contra pájaros para el OTT Pluvio² L 400	70.020.086.9.2
	– Para evitar que los pájaros se posen en el aro colector	
	Protección antirrobo para OTT Pluvio² L	70.030.080.9.2
	Candado (resistente a la intemperie) para la protección antirrobo	99.000.083.9.5
	Juego de pesas de prueba	70.020.071.9.2
	– Tara 2,5 kg ± 100 g	
	– Pesa de prueba de precisión 200 g; clase de precisión M1	
	– Certificado DKD para pesa de prueba de precisión	
	– En caja de transporte	
► Piezas de repuesto	Recipiente colector para el OTT Pluvio² L 200	70.020.414.3.1
	Recipiente colector para el OTT Pluvio² L 400	70.020.461.3.1
	Cable de conexión USB	97.970.065.9.5
	– Conector USB A a conector USB B; 3 m	

Número de documento
70.040.000.B.S 02-0523



OTT HydroMet GmbH

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