



Medición estática de caudal  
OTT SLD  
Tecnología Doppler para la medición continua  
de caudal en aguas que fluyen

## OTT SLD

Side Looking Doppler  
con evaluación inteligente de señales

El OTT SLD es un dispositivo de funcionamiento estático para la medición continua de la velocidad de fluidez y el nivel en aguas que fluyen. Este sistema de bajo consumo funciona haciendo uso del efecto acústico Doppler y proporciona resultados de medición fiables también en caso de inundaciones y de gran carga de materia flotante. Gracias al procedimiento de medición basta con fijar el robusto sensor a una orilla. Una práctica construcción de soporte de acero fino simplifica la instalación y hace posible un mantenimiento rápido y económico.

Para medir la velocidad de fluidez, el cabezal medidor está equipado con dos convertidores ultrasónicos horizontales. Un convertidor vertical se encarga de la medición del nivel de agua (opcional). Un procesador de señales inteligente integrado analiza, comprueba y procesa todos los valores de medición antes de incluirlos en el cálculo del caudal.

El caudal se calcula opcionalmente de manera interna o en un registrador de datos conectado. Esto convierte el SLD en un sistema de medición de caudal flexible y continuo con múltiples posibilidades de uso.

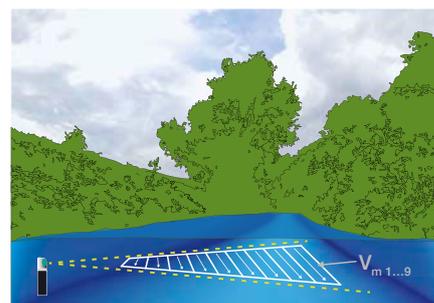
Hidrología  
cuantitativa

# OTT SLD: funciones meditadas, equipamiento flexible

## Medición diferenciada de la velocidad de fluidez

Dos convertidores dispuestos de forma cóncava o convexa en el cabezal del sensor envían señales de ultrasonidos horizontalmente al agua. Si estas señales inciden en objetos flotantes u otras partículas del agua, se generan señales de eco que vuelven al convertidor con un desplazamiento de frecuencia (efecto Doppler). Este desplazamiento de frecuencia se mide. Es proporcional a la velocidad de fluidez en el volumen de medida considerado.

Internamente, el OTT SLD mide también los tiempos de recorrido de las señales. De esta manera se puede determinar la distancia de los ecos que regresan y asignar las velocidades de fluidez a distintas ventanas de posición (células de medición). El SLD determina velocidades de fluidez en nueve células de medición y, a continuación, las ofrece para el cálculo de caudal. Se filtran los agentes perturbadores, por ejemplo los causados por barcos de gran calado que atraviesan el volumen de medida, para que no falseen los resultados de medición.



## Comprobación de la calidad para los mejores datos

Para garantizar mediciones de alta calidad en todo momento, el SLD registra y analiza la intensidad de las señales de eco de cada una de las células de medición. Esta representa un criterio importante para la plausibilidad de los valores de medición y ofrece valiosas indicaciones al cambiar las condiciones de medición, p. ej. en caso de un elevado contenido de materia flotante en una crecida o si la señal se ve interrumpida por barcos que pasan. En consecuencia, si sucede algo así, el operador del dispositivo de medición puede recibir la alarma de inmediato o bien el sistema de medición puede reaccionar automáticamente mediante el filtro de barcos.

## Opcional: medición del nivel de agua

Para la medición del nivel de agua, un convertidor vertical adicional envía señales de ultrasonidos a la superficie del agua. Se mide el tiempo que tardan las señales acústicas en llegar hasta la superficie del agua y volver. A partir de ahí, un algoritmo de evaluación determina la distancia entre el sensor y la superficie del agua, y calcula el nivel de agua. Para excluir mediciones erróneas causadas por perturbaciones locales, por ejemplo, una célula de medición de la presión absoluta ayuda en la medición acústica del nivel de agua.



### Ventajas

- Alta precisión de medición ( $\pm 3$  mm)
- Resistente a la oscilación de la presión atmosférica
- Algoritmo sofisticado para la evaluación de señales

## Integrado o en el registrador de datos: cálculo del caudal a elección

El OTT SLD dispone de dos modos de medición:

- El modo de la medición de la velocidad (medida de nivel opcional)  
El caudal se calcula externamente, en el registrador de datos
- El modo de la medición del caudal (sensor de nivel integrado)  
El caudal se calcula internamente, en el dispositivo

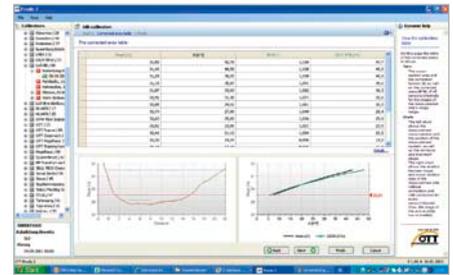
Por todo ello, el SLD tiene un uso flexible. Puede integrarse tanto en una infraestructura existente con un gestor de estación inteligente, como funcionar como un sistema de medición autónomo y ofrecer caudales directamente. Gracias a su puerta de enlace opcional con protocolo Modbus, se puede conectar sin problemas con un sistema de control de procesos superior.



En el cálculo de caudal externo (modo de la medición de la velocidad), el dispositivo simplemente se conecta al registrador de datos, p. ej. al OTT netDL, por medio de la interfaz SDI-12. El registrador de datos obtiene los datos de nivel de agua necesarios del SLD mismo, o bien dichos datos son suministrados a través de un sensor externo de nivel de agua. El modo de la medición de la velocidad está recomendado para aplicaciones en las que el registrador de datos maneja varios sensores actuando como gestor central de la estación de medición y transmite los datos recopilados a los ordenadores centrales o al servidor web.

### Factores de corrección optimizados con OTT Prodis 2

Para el cálculo del caudal, se determina la velocidad media de la sección a partir de las velocidades de fluidez de cada una de las células de medición (método del índice de velocidad). Para ello se necesitan factores de corrección específicos de las estaciones de medición. Con el software de calibración OTT Prodis 2 podrá determinar con precisión y adaptar de manera continua los factores de corrección de una estación de medición. La ayuda en línea sinóptica y un asistente de software ofrecen para ello información inteligible sobre cada paso; la clara estructura de los menús permite abarcar todo el proceso. Como resultado, el software proporciona una tabla de calibración con factores de corrección para distintos niveles de agua. Se exporta fácilmente al OTT SLD o al registrador de datos, lo que simplifica la puesta en servicio y garantiza unos resultados realistas y precisos a largo plazo.



### El tipo de sensor correcto para su estación de medición

La frecuencia de medición y la apertura angular son responsables de una manera decisiva del alcance de un convertidor ultrasónico. Las bajas frecuencias tienen un alcance mayor que las altas. Naturalmente, las características que se dan en la estación de medición también son importantes. Para que usted pueda adaptar óptimamente su dispositivo de medición de caudal a las condiciones del lugar, el OTT SLD está disponible en dos variantes (montaje horizontal o vertical) con tres frecuencias distintas cada una.



	OTT SLD 2.0	OTT SLD 1.0	OTT SLD 0.6
Frecuencia	2 MHz	1 MHz	600 kHz
Apertura angular	2,1°	2,4°	2,4°
Alcance*	10 m	25 m	80 m
Tamaño de las células de medición	0,2 ... 2 m	1 ... 4 m	2 ... 10 m
Blanking	0,1 ... 8 m	0,3 ... 15 m	0,5 ... 30 m

\*El alcance depende de las características de la estación de medición y del contenido de sedimentos

### Prácticos soportes murales para un montaje seguro y un mantenimiento sencillo

En función de las condiciones locales, el OTT SLD puede montarse en vertical o en horizontal. Para el montaje rápido y seguro, ofrecemos soportes de acero fino favorables a la corriente fabricados especialmente. Están indicados para taludes de orilla firmes y naturales, y se pueden montar en vertical o inclinados.

El sensor y el cable están alojados en una cubierta de acero fino, lo que ofrece una protección óptima. El soporte se monta como un carro sobre un perfil de soporte. Esto ahorra costes de mantenimiento, ya que el carro puede desplazarse. Si hay que limpiar el sensor, se saca del agua con facilidad. En instalaciones híbridas (combinación con un sistema de tiempos de recorrido), el perfil de soporte ofrece espacio para los sensores en varios niveles.



### Apoyo competente en la planificación y la instalación

Las reflexiones en obstáculos en la ruta de medición o en la superficie o el fondo del agua tienen efectos perturbadores en la medición de la velocidad de fluidez. Por eso es importante evaluar con precisión las estaciones de medición potenciales y examinarlas para identificar sus condiciones límite. Confíe en los conocimientos especializados de OTT Hydromet y benefíciense de una experiencia acumulada durante décadas. Tanto en la fase temprana de planificación como en la planificación detallada de la obra, tendrá a su lado expertos cualificados completamente familiarizados con los requisitos de la medición de caudal.



Con OTT, la instalación de su dispositivo de medición también está en buenas manos. Todos los trabajos debajo del agua como el montaje de sensores, el tendido de cables o la limpieza del fondo del agua, son realizados por buzos especialmente entrenados. En estos casos colaboramos estrechamente con proveedores experimentados especializados en la instalación de dispositivos de medición de caudal. Esto garantiza un montaje profesional, la ejecución cuidadosa de todos los trabajos de conexión, una parametrización profesional y la orientación óptima del sensor. ¡Porque su dispositivo de medición debe funcionar con fiabilidad desde el principio!

## OTT SLD: datos continuamente fiables

### Funciones y ventajas

- Determinación continua de la velocidad de fluidez y del nivel del agua (opcional)
- Cálculo integrado del caudal; como alternativa, cálculo del caudal en el registrador de datos (p. ej. OTT netDL)
- Conexión sencilla por SDI-12 al registrador de datos; posibilidad de vigilancia de datos online
- Puerta de enlace para conectar con sistemas de control de procesos compatibles con Modbus (opcional)
- Emisión de las intensidades de señal de todas las células de medición para la plausibilización de datos y el control de calidad
- Emisión del volumen total de agua en m<sup>3</sup> por unidad de tiempo; simplifica el cálculo de las captaciones
- Función de filtro para eliminar agentes perturbadores causados por barcos
- Consumo mínimo de corriente: posibilidad de funcionamiento con alimentación solar
- Opcional: software OTT Prodis 2, para unos factores de corrección optimizados y la administración sinóptica de estaciones de medición

### Esfuerzo reducido en la instalación y el mantenimiento

- Instalación solo en un lado de las aguas: basta con un sensor por estación de medición
- Sin atravesar con cables las aguas: los trabajos en las aguas se reducen al mínimo
- Software "OTT SLD EasyUse": configuración del sistema y puesta en servicio eficientes
- Soportes murales estudiados a fondo: la mejor protección posible y mantenimiento simplificado (accesorios)
- Orientaciones horizontal o vertical opcionales: adaptables a las condiciones locales



### Ámbito de aplicación

- Medición continua de caudal en cauces descubiertos (aguas que fluyen naturalmente y seminaturalmente, canales)
- Canales de navegación, de regadío y de aguas de servicio industrial
- Aguas con un alto porcentaje de sedimentos/en caso de inundación
- También indicado para pequeñas masas de agua (tamaño mínimo de célula: 20 cm)

## Características técnicas

### Medición de la velocidad de fluidez

- Margen de medición: -10 m/s ... +10 m/s
- Precisión: 1% del valor de medición ±5 mm/s
- Resolución: 1 mm/s
- Medida promediado: 1 s ... 3600 s
- Número de células de medición: 9

### Tamaño de las células de medición / Blanking

- 600 kHz: 2 ... 10 m / 0,5 ... 30 m
- 1,0 MHz: 1 ... 4 m / 0,3 ... 15 m
- 2,0 MHz: 0,2 ... 2 m / 0,1 ... 8 m

### Apertura angular / alcance\*

- 600 kHz: 2,4° / 80 m
- 1,0 MHz: 2,4° / 25 m
- 2,0 MHz: 2,1° / 10 m

### Tensión de alimentación

12 ... 16 V CC; típico 12 V

### Potencia de consumo

50 ... 500 mW, en función del intervalo de medición

### Medición del nivel de agua (opcional)

- Margen de medición: 0,15 ... 10 m
- Precisión: ±3 mm
- Resolución: 1 mm
- Medida promediado: 1 s ... 3600 s

### Cubrimiento mínimo

0,15 m (opción de nivel de agua)

### Memoria interna

Capacidad: 9 MB (no volátil)

### Célula de medición de la presión (opcional)

- Piezorresistiva
- Margen de medición: 0 ... 10 m
- Precisión: ±0,25 % FS
- Resolución: 1 mm

### Interfaces de comunicación

- RS-232
- SDI-12 o SDI-12 mediante RS-485
- Modbus (opcional)

### Longitud máxima de cable

- RS422/485 máx. 500 m
- RS232/SDI-12 máx. 65 m

### Condiciones ambientales

- Temperatura de servicio: -5 °C ... +35 °C
- Temperatura de almacenamiento: -40 °C ... +70 °C
- Tipo de protección: IP68

### Dimensiones

- Longitud: 45 ... 52,2 cm en función de la frecuencia de medición
- Ø: 7,5 cm (cilíndrico)

### Material de la carcasa

POM

### Comprobación de plausibilidad

Posible mediante indicación de estado

### Soporte mural (accesorio)

Soporte, cubierta protectora y perfil de soporte

- Material: acero fino
- Detalles a petición

### Cálculo del caudal

Interno en el dispositivo o externo en un registrador de datos, p. ej. OTT netDL

### OTT SLD EasyUse

Software de instalación y servicio

- Configuración del sistema
- Puesta en servicio
- Comprobación y optimización

### OTT Prodis 2 (accesorio)

Software de calibración con ayuda online

- Determinación de factores de corrección (método del índice de velocidad, entre otros)
- Optimización del cálculo del caudal
- Administración de estaciones de medición

\*Por apertura angular se entiende el ángulo medido con respecto al eje principal. Alcance máximo en función del perfil de las aguas, de la salinidad, del contenido de materia flotante, etc.