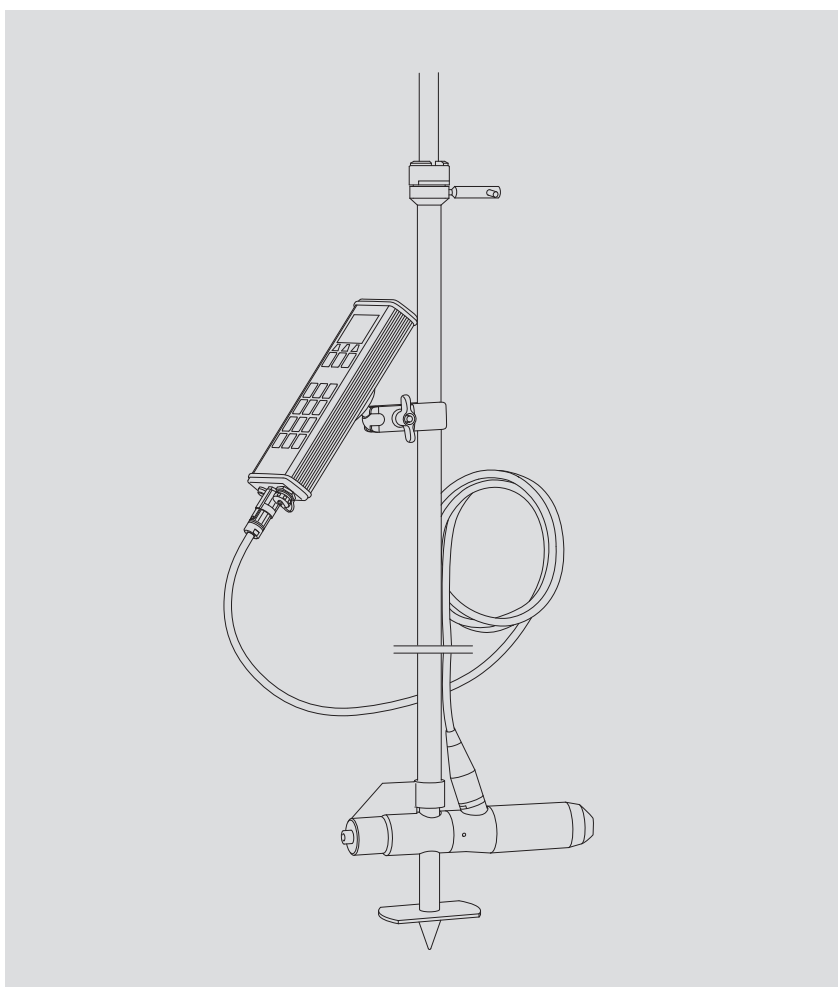


Manual de instrucciones
**Medidor de corriente
acústico y digital OTT ADC**

Español



Índice

1 Volumen de suministro	5
2 Indicaciones de seguridad	6
3 Introducción	7
3.1 Procedimiento de medición	7
3.2 Desarrollo de la medición	7
4 Componentes del sistema	8
4.1 Sensor	
4.2 Mando portátil	9
5 Puesta en servicio de OTT ADC	14
5.1 Garantía del suministro de corriente	14
5.2 Puesta en servicio del mando portátil	15
5.3 Puesta en servicio del sensor	17
5.4 Conexión del sensor al mando portátil	21
6 Preparación y ejecución de la Medida del caudal	22
6.1 Preparación de la medida	22
6.2 Ejecución de la medida	23
6.3 Transmisión de los datos al ordenador	26
7 Funciones del menú del mando portátil	27
7.1 Menú principal	27
7.2 Menú Medida de caudal	28
7.3 Menú Calibrar profundidad	38
7.4 Menú Ver datos	39
7.5 Menú Borrar archivos	39
7.6 Menú Estado del sistema	40
7.7 Menú Config. sistema	40
7.8 Menú Avanzado	42
8 Garantía de la calidad de los datos	43
8.1 Ángulo de flujo	43
8.2 Compensación de la temperatura	44
8.3 Calibración de la medida de la profundidad	44
8.4 Control interno de calidad	44
9 Tratamiento posterior de los datos con OTT QReview	46
9.1 Requisitos del sistema	46
9.2 Instalación de los controladores de dispositivos USB y software	46
9.3 Transmisión de los datos al ordenador	48
9.4 Tratamiento posterior de los datos y exportación	48
9.5 Funciones del menú de OTT QReview	49
10 Labores de mantenimiento	50
10.1 Mando portátil	50
10.2 Sensor	50
11 Indicaciones de advertencia y mensajes de error	51
11.1 Indicaciones de advertencia	51
11.2 Mensajes críticos de error	52
12 Autoayuda en caso de fallos	53
13 Características técnicas	54
14 Números de pedido y accesorios	56

Anexo A – Teoría y recomendaciones prácticas para la medida del caudal con OTT ADC	58
A.1 Resumen: Métodos para medir la velocidad	58
A.2 Resumen: Métodos para calcular el flujo	61
Anexo B – Medición de la velocidad de fluidez con el OTT ADC (forma de funcionamiento)	64
Anexo C – Actualización de firmware	65
Anexo D – Configuración estándar	67
Anexo E – Reparación	68
Anexo F – Indicaciones para la disposición de instrumentos antiguos	69
Anexo G – Declaración de conformidad	70
Anexo H – Resumen del menú principal	71
H.1 Menú principal parte 1	71
H.2 Menú principal parte 2	72

1 Volumen de suministro

- ▶ OTT ADC
 - 1 Medidor de corriente acústico y digital compuesto de:
 - Sensor con línea de conexión del sensor y adaptador mecánico para la fijación del sensor en la barra de medida
 - Mando portátil con batería integrada y cargador
 - Soporte de barra para la fijación del mando portátil en la barra de medida (fijación universal)
 - Alimentación con convertidor CA/CC y línea de conexión para el cargador
 - Cargador
 - Cable de conexión a la red para la alimentación
 - Cable de USB para la conexión del mando portátil al ordenador
 - Instrucciones abreviadas OTT ADC
 - Maletín de transporte
 - Certificado de inspección (protocolo FAT)
 - Opcional:
 - Juego universal de adaptadores de alimentación para la alimentación (conector de viaje)
 - Opcional:
 - Adaptador para 12 V (conexión para el vehículo)
- ▶ CD-ROM
 - 1 CD-ROM con los siguientes componentes:
 - Firmware de usuario del mando portátil
 - Software de tratamiento posterior OTT QReview incluido manual de instrucciones disponible online
 - Controlador USB para la conexión del mando portátil al ordenador
 - Instrucciones abreviadas OTT ADC en formato PDF
 - Manual de instrucciones OTT ADC en formato PDF
 - Acrobat Reader

2 Indicaciones de seguridad

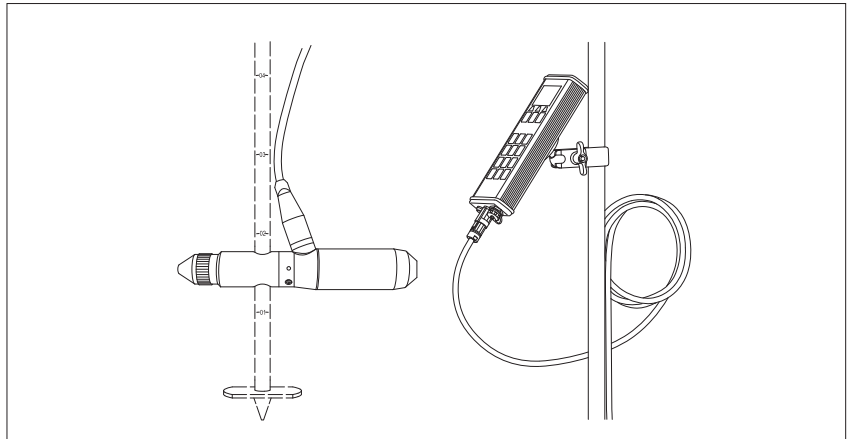
- ▶ Lea este manual de instrucciones antes de poner en servicio el OTT ADC por primera vez. Familiarícese con la puesta en servicio y el manejo del aparato. Guarde este manual de instrucciones para poder consultarlo en ocasiones posteriores.
- ▶ El OTT ADC sirve para medir el caudal en cauces descubiertos. Emplee el OTT ADC exclusivamente como se describe en este manual de instrucciones.
- ▶ Tenga en cuenta la Ley de Prevención de Riesgos Laborales vigente en su país cuando efectúe una medida del caudal con OTT ADC.
- ▶ Respete las especificaciones eléctricas y técnicas de medición descritas en las características técnicas (véase el capítulo 13 "Características técnicas").
- ▶ No efectúe cambios técnicos en el sensor o en el mando portátil del OTT ADC y no abra el aparato. De lo contrario perderá todos los derechos de garantía.
- ▶ Realice las labores de mantenimiento como se recomienda y en intervalos regulares de tiempo (véase el capítulo 10 "Labores de mantenimiento").
- ▶ Sólo permita que el OTT Repaircenter compruebe y repare un aparato defectuoso. No realice las reparaciones usted mismo bajo ninguna circunstancia. Esto también es aplicable para la sustitución de la batería o de la línea de conexión del sensor.
- ▶ El mando portátil y el sensor tienen que tener el mismo número de serie para que funcionen correctamente. Por este motivo no debe emplear nunca aparatos con distintos números de serie.
- ▶ Conecte la alimentación exclusivamente al mando portátil de OTT ADC. No lo emplee nunca para otros aparatos de USB estándar, debido a que las diferencias en la tensión de salida causan daños en los aparatos.
- ▶ Deseche el OTT ADC de manera adecuada tras su puesta fuera de servicio. No tire de ningún modo el aparato a la basura doméstica convencional (véase el Anexo F "Indicaciones para la disposición de instrumentos antiguos").

3 Introducción

El OTT ADC es un medidor de corriente acústico y portátil para medir velocidades de puntos en cauces descubiertos. Se emplea para medir el caudal conforme al procedimiento clásico de verticales con barras convencionales.

El OTT ADC mide durante la medida del caudal tanto el reparto vertical de velocidades en la vertical de medición como la profundidad del agua y la respectiva profundidad de inmersión del sensor. De los valores medidos calcula la velocidad media en la vertical de medición y el caudal parcial de un segmento de caudal definido conforme a la norma europea EN ISO 748. Finalmente determina el caudal total de la suma de todos los caudales parciales.

Fig. 1 OTT ADC con sensor y mando portátil para dirigir la medición y para recibir los resultados de la medición



3.1 Procedimiento de medición

En el cabezal del sensor de OTT ADC se encuentran dos convertidores ultrasónicos. Durante la medición de la velocidad de fluidez emiten señales de ultrasonidos que se reflejan en las partículas del agua y vuelven como señales de eco. Los convertidores reciben las señales de eco y las digitaliza como un patrón de eco mediante un procesador digital de señales (DSP). Tras una breve pausa se repite el proceso creando de este modo un segundo patrón de eco. El DSP comprueba ambos patrones de eco por medio de un método matemático de similitud y calcula su diferencia temporal. Esta diferencia se utiliza después para calcular la velocidad de fluidez.

3.2 Desarrollo de la medición

El usuario introduce los parámetros relevantes para la respectiva estación de medición, así como los procedimientos de medición y de cálculo antes de comenzar a medir por medio del mando portátil.

La interfaz gráfica de usuario del mando portátil guía al usuario paso a paso durante la medición desde el primer punto de medición hasta el último. Mientras tanto se produce la comunicación entre el mando portátil y el sensor por medio de la línea de conexión del sensor. Los parámetros relevantes y los resultados de la medida de una estación de medición se guardan correspondientemente en un archivo propio en el mando portátil.

Tras la medición, el usuario puede cargar, preparar gráficamente y tratar con posterioridad los datos en el ordenador con ayuda del software de tratamiento OTT QReview.

4 Componentes del sistema

El OTT ADC se compone básicamente de los siguientes componentes:

- Sensor
- Mando portátil

Otros componentes son, por ejemplo, el adaptador para sujetar el mando portátil y el sensor en la barra de medida, la alimentación, un cargador y las líneas de conexión para conectar el mando portátil al sensor y al ordenador.

Tenga en cuenta

Los números de serie del sensor y del mando portátil tienen que coincidir. El mando portátil contiene datos de calibración para el sensor de temperatura y la célula de medición de presión del sensor correspondiente. Por este motivo, emplee sólo el sensor y el mando portátil con el mismo número de serie y no intercambie nunca los aparatos entre ellos.

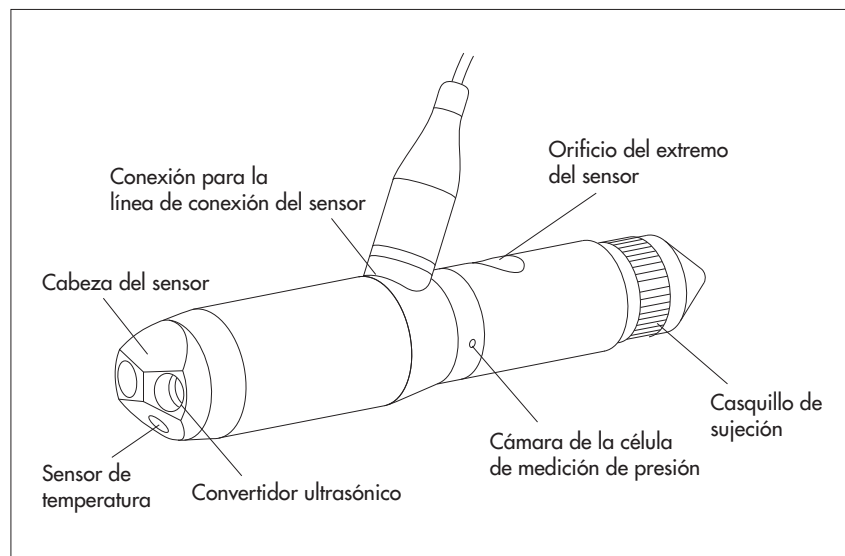
4.1 Sensor

El sensor es el elemento principal del OTT ADC. En él se encuentran grupos constructivos importantes necesarios para la medida de la velocidad, la profundidad del agua y la temperatura del agua. Consta de los siguientes componentes:

- Cabezal del sensor con dos convertidores ultrasónicos integrados, sensor de temperatura y otros grupos constructivos
- Cuerpo del sensor con célula de medición de presión integrada y conexión para la línea de conexión del sensor
- Extremo del sensor como adaptador para el soporte de barra con casquillo de sujeción para fijarlo a las barras

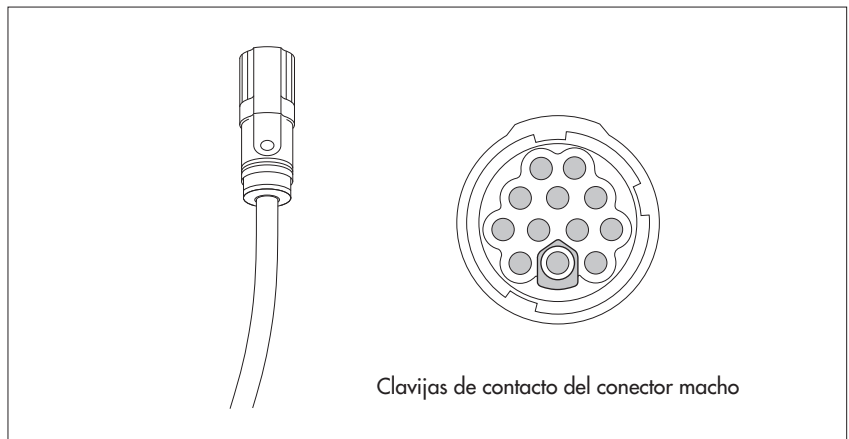
El número de serie del sensor está grabado en la sección trasera del cuerpo del sensor, debajo de la conexión para la línea de conexión del sensor.

Fig. 2: Componentes del sensor



La línea de conexión del sensor está unida de modo fijo al cuerpo del sensor. Ésta sirve como cable para el suministro de corriente y de transmisión de datos a la conexión del sensor en el mando portátil.

Fig. 3: Conector macho de la línea de conexión del sensor



Tenga en cuenta

No sustituya usted mismo la línea de conexión del sensor. Envíe si es necesario el aparato al OTT Repaircenter para que sustituya la línea de conexión del sensor de manera profesional.

4.2 Mando portátil

El mando portátil es la interfaz entre el usuario y el sensor. El usuario introduce mediante el mando portátil los parámetros necesarios para la estación de medición y el procedimiento de medición; la interfaz gráfica de mando del aparato guía al usuario a través de la medida y le ofrece la información de medida.

El mando portátil consta de los siguientes componentes:

- ▶ Digital-Board para el tratamiento de las señales recibidas
- ▶ CPU-Board para el tratamiento y la emisión de los datos
- ▶ Paquete de batería montado de modo fijo (batería recargable) para el suministro de corriente
- ▶ Cargador
- ▶ Display
- ▶ Teclado
- ▶ Altavoz para la reproducción de los sonidos de respuesta y de las teclas
- ▶ Interfaces para la comunicación con el sensor y para la transmisión de datos al ordenador
- ▶ Interruptor de encendido y apagado

Tenga en cuenta

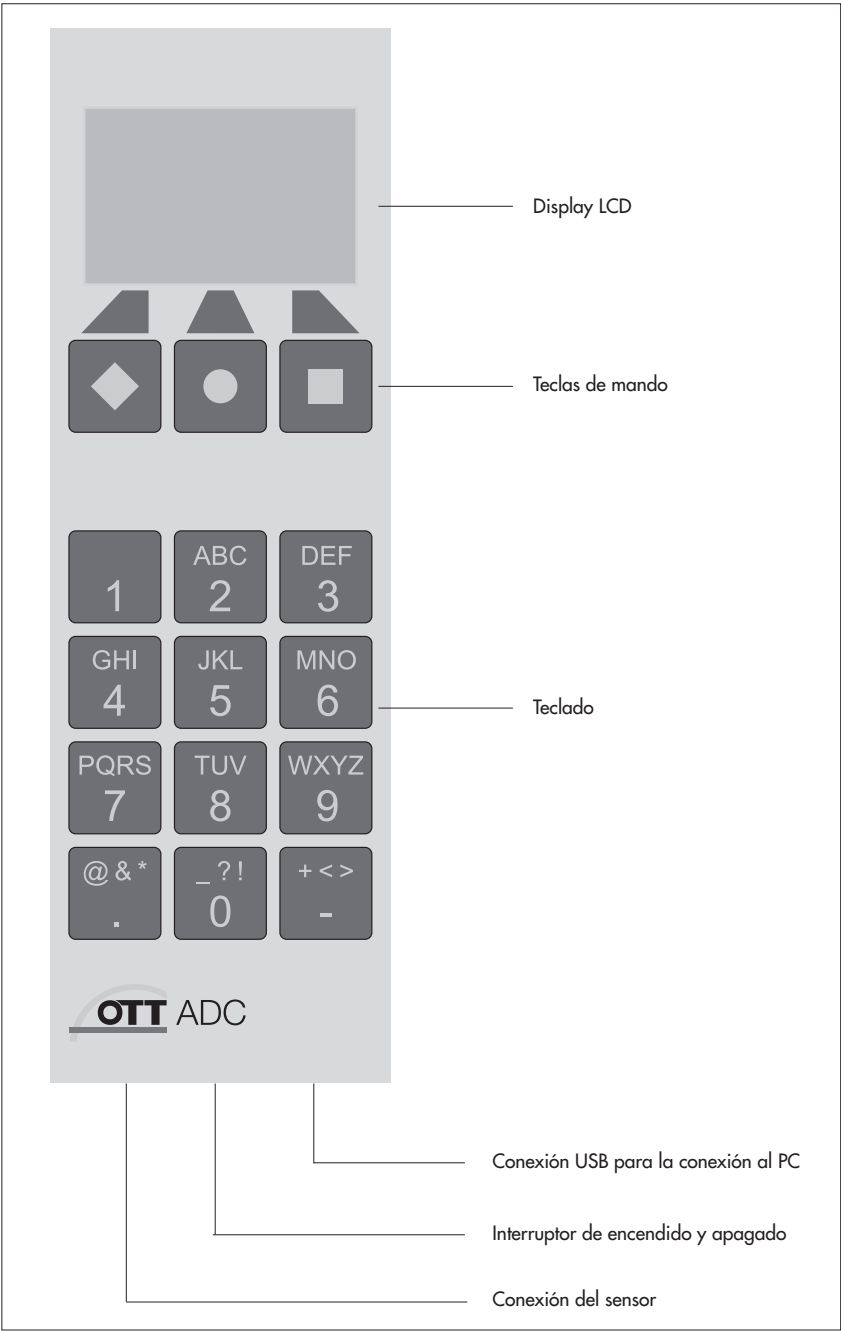
El número de serie está impreso en la placa de características en el dorso del mando portátil. También puede consultar el número de serie a través del menú del mando portátil.

Vea el menú

Menú principal [2/2]/Estado del sistema/Nº Serial

La siguiente ilustración muestra los componentes importantes para trabajar con el mando portátil:

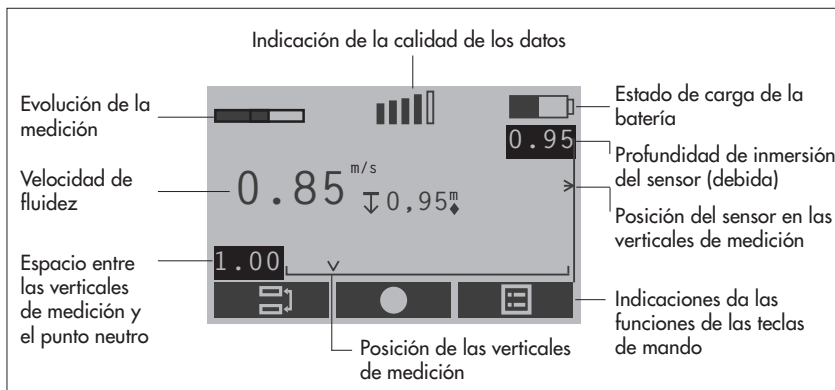
Fig. 4: Mando portátil con display, teclas de mando y teclado



4.2.1 Indicación del display

Los datos memorizados y la información actual de la medición que se está realizando se muestran en la interfaz gráfica de mando del display.

Fig. 5: Indicación del display durante la medida (ejemplo)



Unidades

Las profundidades del agua y de inmersión, así como las diversas posiciones y espacios se representarán en algunos displays del mando portátil sin unidad. Las profundidades y los espacios se miden básicamente en metros (m) o en pies (ft); en cada caso debe determinarse la unidad mediante la configuración en el mando portátil (véase el capítulo 5.2.1 "Configuración del mando portátil").

4.2.2 Símbolos del display

Los símbolos del display ofrecen la información relativa al estado del sistema y a la medición actual. En el marco de la medida del caudal guiada, indican al usuario, además, la posición correcta del sensor.

	Estado de carga de la batería		Espacio entre la vertical de medición y el punto cero de la sección
	Indicación de la calidad de los datos		Posición de la vertical de medición
	Evolución de la medición		Posición del sensor en la vertical de medición (real)
	Temperatura del agua		Posición del sensor en la vertical de medición (debida)
	Tensión de alimentación de la batería		Profundidad de inmersión del sensor (real)
	Velocidad de fluidez		Indicación: mantenga el sensor en la posición actual (profundidad de inmersión)
	Sin señal (parpadea)		Indicación: posicione el sensor más arriba/más abajo

4.2.3 Teclas de mando

Con las teclas de mando (◆ , ● , ■) puede controlar el menú o borrar los caracteres existentes en las máscaras de introducción. La función de las teclas de mando depende de la situación actual de mando. Ésta se mostrará directamente en el display sobre la tecla correspondiente.

	Visualizar menú principal		Ir al menú anterior
	Ok y continuar		Borrar caracteres (en la máscara de introducción)
	Borrar o cancelar		Confirmar datos (en la máscara de introducción)
	Ir hacia arriba/abajo (en menús y listas de varias partes)		Visualizar ayuda
	Cambiar entre dos representaciones de un display		Comenzar la medición

4.2.4 Introducción de caracteres

Puede introducir los caracteres, por ejemplo, los nombres de los archivos, en las máscaras de introducción especiales mediante el teclado del mando portátil. Dependiendo de la situación de mando, es posible introducir números (valores numéricos) o letras (valores alfanuméricos) en la respectiva máscara de introducción.

- Valores numéricos, " . " y "-" : pulse 1 vez la tecla correspondiente.
- Valores alfanuméricos: pulse 1, 2, 3 ó 4 veces la tecla correspondiente hasta que aparezca en el display la letra deseada.

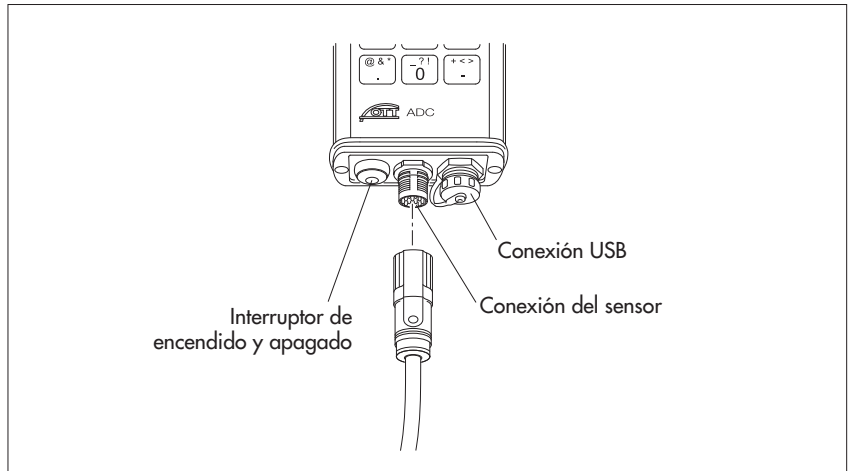
Fig. 6: Ejemplo de una máscara de introducción: introducción del nombre del archivo



4.2.5 Interfaces e interruptor de mando portátil

En la parte inferior del mando portátil se encuentran el conector hembra para la conexión del sensor, el interruptor de encendido y apagado y la conexión USB para la conexión al ordenador.

Fig. 7: Interfaces e interruptor de encendido y apagado en el mando portátil



Tenga en cuenta

Cubra la interfaz USB mientras no la necesite más para la conexión al PC. Emplee para ello la tapa de protección suministrada. Sólo de este modo se puede garantizar la hermeticidad del mando portátil. ¡Proteja el conector hembra de la conexión del sensor de la humedad y la suciedad!

5 Puesta en servicio de OTT ADC

Antes de que pueda realizar una medida con el OTT ADC, debe preparar el aparato para su aplicación en la medición. Para ello:

- ▶ Asegure el suministro de corriente
- ▶ Configure el mando portátil conforme a sus necesidades
- ▶ Fije el sensor a la barra de medida
- ▶ Fije el mando portátil a la barra de medida
- ▶ Conecte el sensor al mando portátil

5.1 Garantía del suministro de corriente

El suministro de corriente para el mando portátil y el sensor se produce por medio de las pilas recargables (paquete de batería), montadas de modo fijo en el aparato.

El estado de carga de las baterías se muestra a través del estado de relleno del símbolo de la batería en la esquina superior derecha del display. También puede consultar el estado de carga a través del menú del mando portátil.

Vea el menú

Menú principal [2/2]/Estado del sistema/Batería

Con la batería completamente cargada es posible un tiempo de servicio de más de 20 horas de servicio de medición. Las baterías vacías pueden cargarse más de 500 veces. El tiempo de carga es de 2 horas aproximadamente con las baterías completamente vacías.

El mando portátil cuenta con un sistema inteligente de administración de energía. Si el aparato conectado adquiere la energía por medio de las baterías se desconectará automáticamente si en un tiempo de más de 15 minutos no se ha pulsado ninguna tecla o no tiene lugar ninguna comunicación de datos. La luz de fondo se apaga de manera estándar tras 30 segundos sin pulsar una tecla. No obstante, puede desactivar la desconexión automática de la luz de fondo.

Todos los datos memorizados en el mando portátil permanecen almacenados aunque las baterías se descarguen por completo.

Tenga en cuenta

Sólo el OTT Repaircenter puede sustituir las baterías integradas (véase el Anexo E "Reparación").

Carga de las baterías

- ▶ Componentes necesarios: mando portátil, alimentación con línea de conexión para el cargador y cable de conexión a la red conectado, cargador.

Así debe cargar las baterías

- Conecte la línea de conexión de la alimentación para el cargador al cargador por medio del conector de alimentación hembra.
- Conecte el cargador al mando portátil por medio de la conexión USB.
- Conecte el conector de la alimentación a la red eléctrica.

Las baterías empezarán a cargarse. El display del mando portátil se enciende automáticamente. El proceso de carga dura 2 horas aproximadamente.

Durante el proceso de carga es posible introducir datos mediante el mando portátil.

Indicación

Las baterías pueden cargarse asimismo mediante un convertidor de tensión de un vehículo. Para ello existe un adaptador que puede adquirirse opcionalmente (véase el capítulo 14 "Números de pedido y accesorios").

Atención

La alimentación ha sido diseñada especialmente para el OTT ADC. La alimentación no debe utilizarse para otros aparatos que cumplan el USB estándar, debido a que las diferencias en la tensión de salida pueden causar daños en los aparatos.

5.2 Puesta en servicio del mando portátil

Antes de poner en servicio el mando portátil, asegúrese de que las baterías están cargadas.

Encendido y apagado del mando portátil

- Mantenga pulsado el interruptor de encendido y apagado durante aproximadamente un segundo.

El proceso de puesta en servicio es de 10 segundos aproximadamente. Finaliza cuando la indicación "++++" del borde superior del display se apaga.

5.2.1 Configuración del mando portátil

Puede ajustar la configuración del mando portátil conforme a sus deseos individuales. Puede encontrar los menús que contienen los parámetros para los ajustes individuales en el menú principal.

Vea el menú

Menú principal [2/2]

Los siguientes menús son importantes:

- *Config. sistema/Menú del sistema*
Aquí puede ajustar la fecha y la hora, regular la indicación del display y modificar el volumen de los sonidos de respuesta y de las teclas.
- *Avanzado/Avanzado*
Aquí puede ajustar el idioma del display, determinar si el sonido de las teclas debe activarse y establecer la unidad de medida que debe emplearse en las indicaciones y en los cálculos (*métrico/inglés*).

Puede encontrar más información sobre cada uno de los parámetros y opciones de los menús en cuestión en el capítulo 7 "Funciones del menú del mando portátil".

5.2.2 Fijación del mando portátil en la barra de medida

El OTT ADC se entrega con una fijación universal para barras de medida. Con ella es posible efectuar una fijación del mando portátil tanto en barras de 20 mm de diámetro como en barras del tipo USGS.

El dorso del mando portátil cuenta con una placa de soporte con cabeza esférica montada fijamente. Para fijar el mando portátil a la barra de medida, la pinza de aluminio de la fijación universal tiene que engancharse a la cabeza esférica con lo que el mando portátil permanece móvil, pudiéndose orientar en distintas direcciones.

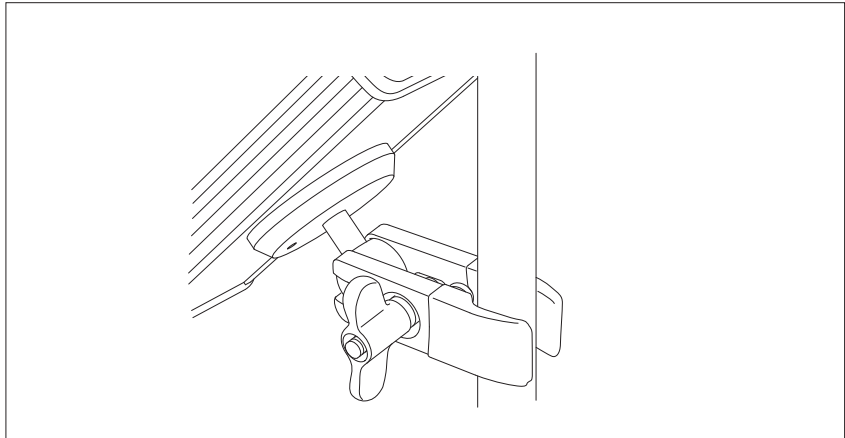
Tenga en cuenta

Fije el mando portátil una vez que haya montado el sensor en la barra de medida (véase el capítulo 5.3 "Puesta en servicio del sensor").

Así se fija el mando portátil a la barra de medida

- Enganche la pinza de aluminio de la fijación universal a la cabeza esférica en el dorso del mando portátil.
- Suelte el tornillo de mariposa.
- Enganche el extremo libre de la fijación universal alrededor de la barra de medida de modo que la pinza recubierta de plástico abarque la barra de medida.
- Inmovilícela en la posición deseada por medio del tornillo de mariposa.

Fig. 8: Fijación del mando portátil a la barra de medida



5.3 Puesta en servicio del sensor

Antes de iniciar una medición tiene que fijar el sensor en la barra de medida y conectarlo al mando portátil. Para fijar el sensor en la barra de medida se emplea el extremo del sensor como adaptador mecánico.

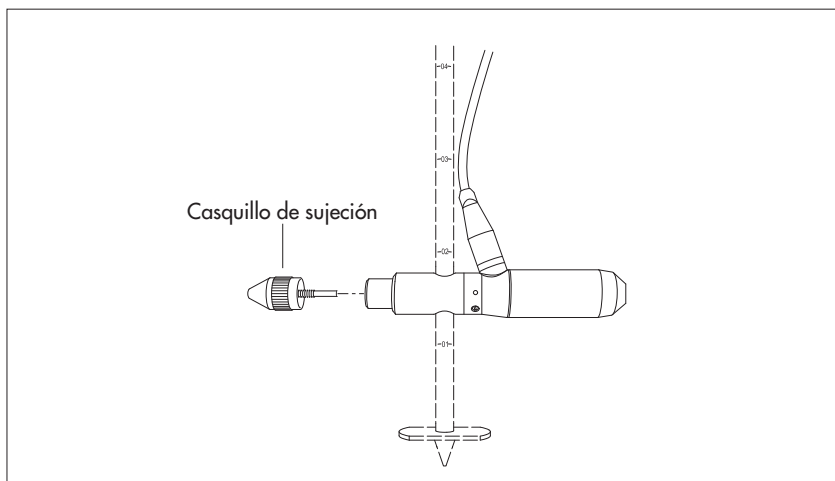
5.3.1 Fijación y posicionamiento del sensor en la barra de 20 mm de diámetro

- Componentes necesarios: sensor OTT ADC, barra de 20 mm de diámetro (parte inicial) y, si es necesario, las piezas de prolongación para la barra.

Así se fija el sensor en la barra

- Desenrosque el casquillo de sujeción del extremo del sensor.
- Deslice el sensor con el orificio circular del extremo del sensor (adaptador mecánico) por la barra. La línea de conexión del sensor tiene que estar orientada hacia arriba mientras tanto.
- Sitúe el sensor en la posición deseada en la barra.
- Enrosque el casquillo de sujeción del extremo del sensor hasta que el sensor quede fijado.
- Prolongue la barra según lo necesite.

Fig. 9: Fijación del sensor ADC en una barra



Así se posiciona el sensor en la barra

Para deslizar el sensor durante una medición a lo largo de la barra para situarlo en otra posición tiene que sacar el sensor del agua.

- Desenrosque el casquillo de sujeción del extremo del sensor.
- Cambie la posición del sensor y fíjelo en la nueva posición con el casquillo de sujeción.

5.3.2 Fijación y posicionamiento del sensor en las barras con dispositivo de ajuste OTT HERES

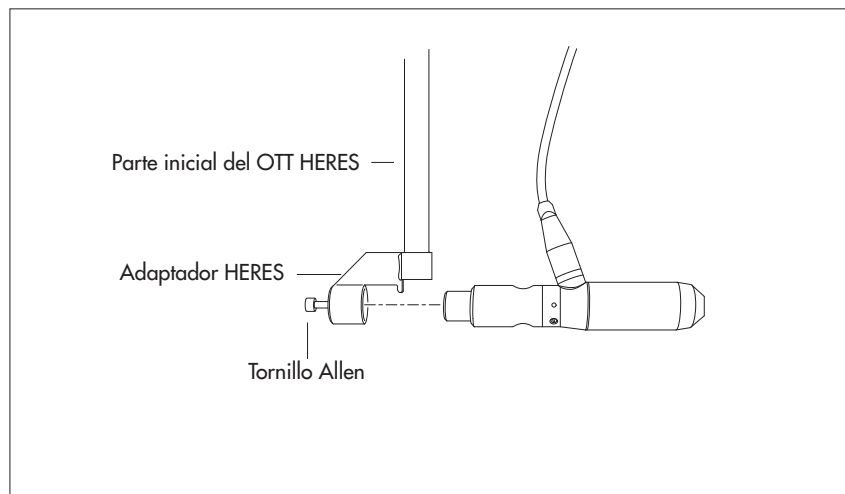
Si se emplea el dispositivo de ajuste OTT HERES, el sensor se fijará en el dispositivo de ajuste con ayuda del adaptador HERES.

- Componentes necesarios: sensor OTT ADC, dispositivo de ajuste OTT HERES (parte inicial), barra de 20 mm de diámetro y, si es necesario, las piezas de prolongación para la barra y el OTT HERES.

Así se fija el sensor en el OTT HERES

- Desenrosque el casquillo de sujeción del extremo del sensor.
- Suelte el tornillo Allen del adaptador HERES.
- Introduzca el extremo del sensor en el alojamiento previsto para ello del adaptador HERES y fíjelo con el tornillo Allen. La línea de conexión del sensor tiene que estar, mientras tanto, orientada hacia arriba, hacia la barra.
- Desplace la parte inicial del OTT HERES con el sensor montado por la barra.
- Prolongue la barra y el OTT HERES según lo necesite.

Fig. 10: Fijación del sensor ADC en el OTT HERES



Así se posiciona el sensor por medio del OTT HERES

Con el dispositivo de ajuste OTT HERES, que se desliza por la barra como un tubo con carga mecánica por arriba, puede volver a situar el sensor sin sacarlo del agua.

- Suelte el tornillo de sujeción del dispositivo de ajuste OTT HERES.
- Cambie de posición el sensor con la ayuda del OTT HERES y fíjelo en la nueva posición con el tornillo de sujeción.

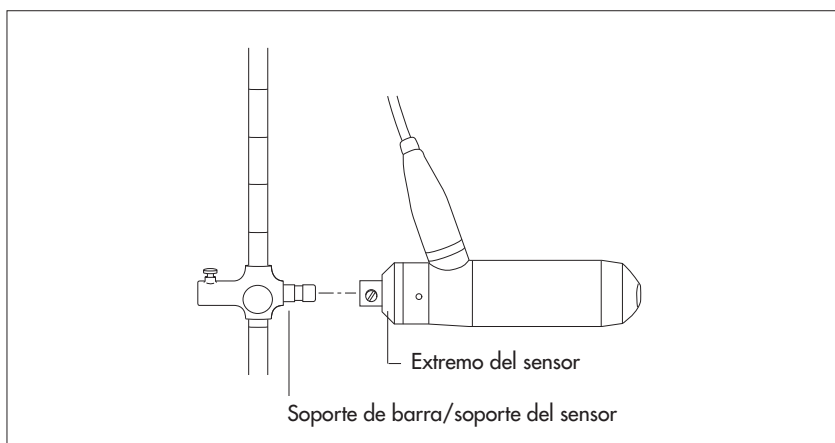
5.3.3 Fijación y posicionamiento del sensor en una barra del tipo USGS

- Componentes necesarios: sensor OTT ADC con extremo como adaptador mecánico para el tipo de barra USGS, barra del tipo USGS con el correspondiente soporte de barra/soporte del sensor y, si es necesario, piezas de prolongación para la barra.

Así se fija el sensor en la barra USGS

- Inserte la entalladura circular del extremo del sensor (adaptador mecánico) en el alojamiento previsto para ello del soporte de barra/soporte del sensor en la barra. La línea de conexión del sensor tiene que estar orientada hacia arriba mientras tanto.
- Presione el sensor hasta el tope.
- Fije el sensor con el tornillo de sujeción del adaptador mecánico.
- Sitúe el sensor en la posición deseada de la barra (véase más abajo).
- Prolongue la barra según lo necesite.

Fig. 11: Fijación del sensor ADC en una barra del tipo USGS



Así se posiciona el sensor en la barra USGS

- Suelte el tornillo de fijación del soporte de barra/soporte del sensor.
- Deslice el sensor y fíjelo en la nueva posición con el tornillo de fijación.

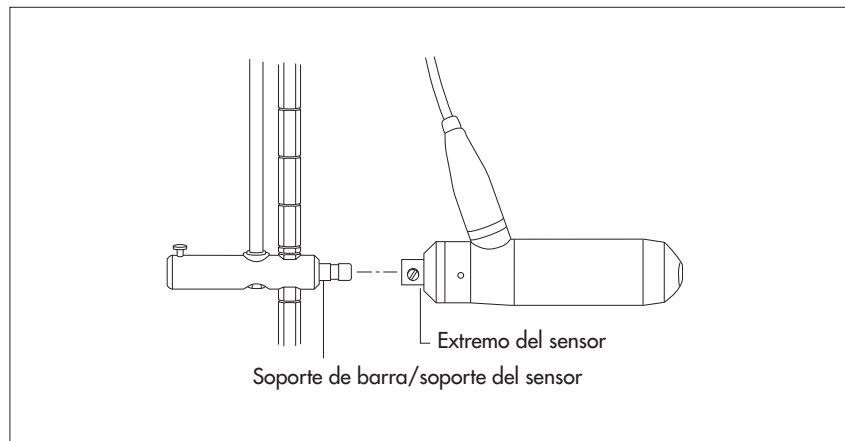
5.3.3 Fijación y posicionamiento del sensor en una barra con dispositivo de ajuste USGS

- Componentes necesarios: sensor OTT ADC con extremo como adaptador mecánico para el tipo de barra USGS, dispositivo de ajuste del tipo USGS con el correspondiente soporte de barra/soporte del sensor y, si es necesario, piezas de prolongación para la barra de guía y el dispositivo de ajuste.

Así se fija el sensor en el dispositivo de ajuste USGS

- Inserte la entalladura circular del extremo del sensor (adaptador mecánico) en el alojamiento previsto para ello del soporte de barra/soporte del sensor en el dispositivo de ajuste. La línea de conexión del sensor tiene que estar orientada hacia arriba mientras tanto.
- Presione el sensor hasta el tope.
- Fije el sensor con el tornillo de sujeción del adaptador mecánico.
- Sitúe el sensor en la posición deseada de la barra de guía (véase más abajo).
- Prolongue el dispositivo de ajuste USGS según lo necesite.

Fig. 12: Fijación del sensor ADC en el dispositivo de ajuste USGS



Así se posiciona el sensor por medio del dispositivo de ajuste USGS

- Presione sobre el tapón de goma del ángulo de bloqueo situado en el mango del dispositivo de ajuste USGS y suelte el bloqueo.
- Cambie la posición del sensor con la ayuda de la barra de guía y fíjelo en la nueva posición.
- Suelte el tapón de goma y bloquéelo.

5.4 Conexión del sensor al mando portátil

Para que el sensor pueda obtener corriente y pueda comunicarse con el mando portátil, tiene que conectarlo al mando portátil.

- Introduzca la línea de conexión del sensor en el mando portátil. ¡Tenga en cuenta las marcas (►) en el conector macho y en el conector hembra!

El OTT ADC estará preparado para comenzar la medición cuando encienda el mando portátil (véase el capítulo 6.2 "Ejecución de la medida").

6 Preparación y ejecución de la medida del caudal

Los siguientes apartados describen lo que tiene que tener en cuenta antes de la medida del caudal con el OTT ADC y los pasos en los que se desarrolla la propia medida.

Puede encontrar las aclaraciones de cada uno de los menús y submenús en el capítulo 7 "Funciones del menú del mando portátil". Las instrucciones abreviadas del ADC muestran paso a paso en una representación de ejemplo cómo tiene que usar el menú del OTT ADC en el marco de una medida del caudal.

6.1 Preparación de la medida

6.1.1 Comprobación del equipo de medida

Antes de ir a la estación de medición, debería reunir el equipo de medida necesario y comprobar su capacidad de funcionamiento.

Tenga en cuenta los siguientes puntos:

- ▶ Todos los componentes del OTT ADC tienen que estar en un perfecto estado y encontrarse completamente en el maletín de transporte.
- ▶ El mando portátil tiene que disponer de suficiente capacidad de batería (véase el capítulo 5.1 "Garantía del suministro de corriente").
- ▶ El mando portátil y el sensor tienen que tener el mismo número de serie. Esto es importante si se dispone de varios aparatos OTT ADC.
- ▶ Las barras de medida o los dispositivos de ajuste que vayan a transportarse tienen que estar disponibles en una cantidad suficiente y poder unirse sin problemas unos con otros.
- ▶ Los elementos auxiliares para la instalación de la estación de medición tienen que estar listos para el uso, por ejemplo, la cuerda de medición o la cinta métrica, las estacas, la almádana, la guadaña, etc.
- ▶ Debería disponer de ropa de trabajo de seguridad con una funcionalidad eficaz (pantalón de agua, botas de agua, ropa impermeable, etc.).

6.1.2 Instalación de la estación de medición

El ámbito de aplicación del OTT ADC guiado en la barra de medida está limitado por la fuerza de palanca que el usuario necesita para sostener el sensor contra la presión de la corriente. La fuerza de palanca depende de manera decisiva de la velocidad de fluidez del agua y de la longitud de palanca.

Establecimiento de la sección de medida

La correcta elección de la sección de medida es decisiva para la calidad de la medición. Las estaciones de medición hidráulicamente favorables se sitúan en un recorrido recto del agua con una sección regular y una pendiente de fondo lo más constante posible. Deben evitarse las secciones de medida con zonas sin corriente, contracorriente o corriente turbulenta. Asimismo son inadecuadas las estaciones de medición en calas profundas, debajo de vertidos mayores, en las inmediatas proximidades de atracaderos de barcos, transbordadores y esclusas. La sección de medida se trazará de manera rectangular a la dirección de la corriente principal. Para ello puede utilizarse, por ejemplo, una cinta métrica que lleve consigo o una cuerda de medición. Asegúrese de que la cinta métrica o la cuerda de medición estén bien tensadas.

Determinación de las verticales de medición

El número y la posición de las verticales de medición dependen de la forma geométrica de la sección de medida y del procedimiento de medición y de evaluación proyectados. Conforme a la norma EN – ISO 748 son válidas las siguientes reglas:

Tab. 1: Número de verticales de medición dependiendo del ancho de las aguas
A tener en cuenta: el ancho mínimo del canal para poder utilizar OTT ADC: 0,5 m!

Ancho de las aguas en m	Número de verticales de medición
$> 0 \text{ y } < 0,5$	3 – 4
$> 0,5 \text{ y } < 1$	4 – 5
$> 1 \text{ y } < 3$	5 – 8
$> 3 \text{ y } < 5$	8 – 10
$> 5 \text{ y } < 10$	10 – 20
> 10	> 20

Los espacios entre las verticales de medición se eligen, por lo general, más pequeños allí donde la profundidad del agua y las velocidades de fluidez cambian fuertemente. Esto afecta sobre todo a las orillas, los taludes verticales o empinados, las interrupciones de secciones divididas y los pasos del lecho principal al terreno previo. También debe disponer verticales de medición en los puntos de inflexión significativos del perfil del fondo del agua. En caso de que el suelo del cauce sea regular existe la posibilidad de reducir el número de verticales de medición y de elegir espacios iguales entre ellas sin entrar en conflicto con el requisito mencionado anteriormente.

La norma europea EN ISO 748 recomienda determinar las verticales de medición de modo que un segmento del caudal definido mediante la(s) vertical(es) sea, dentro de lo posible, en caso de aguas más extensas, de menos del 5% y como máximo del 10% del caudal total – para ello se requiere un número suficiente de verticales de medición.

En la medida del caudal con el OTT ADC puede comprobar la parte porcentual de cada segmento en el caudal total: ésta se calcula automáticamente y se muestra al final de la medida en el display del mando portátil.

Vea el menú

Menú principal [1/2]/Medida de caudal/Comenzar/.../Terminado/Medida de caudal/Detalles

6.2 Ejecución de la medida

Requisitos: el equipo de medida está completo y funciona; se ha instalado la estación de medida; el sensor y, en su caso, el mando portátil están fijados en la barra de medida, y el sensor está conectado al mando portátil.

6.2.1 Calibración de la medida de la profundidad

Para calcular la profundidad del agua y la profundidad de inmersión del sensor se ha incorporado una célula de medición de presión absoluta en el cuerpo del sensor del OTT ADC. Para garantizar que los valores medidos sean correctos, la célula de medición de presión tiene que calibrarse bajo las condiciones de presión del aire que existan en ese momento.

Tenga en cuenta

Para efectuar la calibración, el sensor tiene que encontrarse fuera del agua.

Debe iniciar una primera calibración antes de comenzar la medida con ayuda del mando portátil. Durante la medida se le requerirá que repita la calibración cada 30 minutos a través de la guía de usuario del mando portátil.

Vea el menú

Menú principal [1/2]/Calibrar profundidad

6.2.2 Ejecución de los ajustes básicos para medir el caudal

El OTT ADC necesita en primer lugar los datos fundamentales de la estación de medición correspondiente para guiar al usuario a través de la medida del caudal y para calcular seguidamente el caudal. Estos datos (ajustes básicos) debe introducirlos antes de comenzar la medida a través del mando portátil.

Los siguientes ajustes básicos son necesarios para cada medida:

- ▶ Los datos sobre el extremo cercano y el extremo lejano, como la posición, la profundidad del agua, la rugosidad, la anchura del río
- ▶ La posición de la primera vertical de medición y el espacio entre las verticales de medición
- ▶ El orden de medida planeado en la vertical de medición (por ejemplo, desde abajo hacia arriba)
- ▶ Los offsets de las barras de medida (espacios entre la placa base de las barras de medida y el fondo del agua, así como entre la placa base y el eje simétrico del sensor)
- ▶ Los métodos para medir la velocidad (por ejemplo, el método de dos puntos o la medición multipunto)
- ▶ La selección de los métodos para calcular el caudal (Mid Section o Mean Section)
- ▶ La duración deseada de la medición por punto de medición
- ▶ Si son necesarios, los datos sobre la salinidad del agua

Si ya existen ajustes básicos sobre la estación de medición en cuestión, puede cargarlos y volver a emplearlos. También es posible cargar los datos de una medida realizada y guardada, pudiéndole añadir más puntos de medición.

Vea el menú

Menú principal [1/2]/Medida de caudal/Configuración/...

Adicionalmente, también se debería dar un nombre a la medición. Para ello son necesarios los siguientes datos:

- ▶ Nombre del archivo bajo el cual deban memorizarse los datos de la medición
- ▶ Nombre del grupo de medición

Vea el menú

Menú principal [1/2]/Medida de caudal/Nombre o Grupo

6.2.3 Ejecución de la medida del caudal

El sensor se sumerge por primera vez en el agua al comenzar la medida del caudal. La profundidad de inmersión del sensor tiene que ser de al menos 2 cm. El sensor está situado correctamente si el cabezal del sensor se encuentra en dirección contraria a la dirección del flujo y el eje simétrico del sensor es perpendicular a la sección de medida. En las proximidades inmediatas del sensor no debería encontrarse ningún obstáculo. La medición debe realizarse, de manera ideal, desde un puente o desde una pasarela de medida. Si se mide directamente en el agua, el usuario debe permanecer a una distancia suficiente junto al dispositivo de medida para garantizar que el agua fluya sin obstáculos.

Fig. 13: Posición del sensor ADC en el agua



Así se realiza la medida del caudal

- Coloque el sensor en la primera vertical de medición.
- Acceda al menú *Medida de caudal* y seleccione *Comenzar*.
- Confirme la lista de ajustes básicos importantes en el submenú *Comenzar la medida* con *Ok* y continuar.
- Haga descender el sensor hasta el fondo y seleccione *Prof. del agua* en la ventana del punto de medición en cuestión.
- Confirme la profundidad del agua medida en la ventana → Volver a la ventana del punto de medición en cuestión.
- Seleccione *Ok* y continuar para acceder al modo de medición.
- Coloque el sensor en el primer punto de medición; en el display del mando portátil se muestra la profundidad de inmersión correcta (el valor *Profundidad de inmersión del sensor (debida)* parpadea hasta que haya alcanzado la posición correcta).
- Comenzar la medición (pulse la tecla ●).

La medida se efectúa ahora durante el intervalo de tiempo ajustado. Tras la finalización de la medida se muestra el resultado para ese punto de medición. Puede desear la medición y repetirla o confirmarla y continuar con el siguiente punto de medición. Si se han completado los puntos de medición de todas las verticales de medición, obtendrá el mensaje correspondiente. Si es necesario, puede modificar con posterioridad los parámetros de las orillas. A continuación, el mando portátil emitirá el caudal total calculado. En caso necesario, todavía puede acceder a los detalles sobre los caudales parciales de cada una de las verticales de medición y finalizar entonces la medida.

Vea el menú

Medida de caudal/Comenzar...

Indicaciones

- Todos los datos relevantes de una medida del caudal se memorizan automáticamente en el mando portátil.
- Puede interrumpir una medida que ya ha comenzado. Para ello sólo tiene que desconectar el mando portátil. Cuando conecte de nuevo el mando proseguirá la medida guiada.

Tenga en cuenta

En cuanto seleccione el punto *Comenzar* en el menú *Medida de caudal*, la interfaz de usuario del mando portátil le guiará a través de la medida. ¡Familiarícese con los símbolos del display para que también pueda interpretar correctamente las indicaciones representadas gráficamente (véase el capítulo 4.2.2 "Símbolos del display")!

Cancelación de la medida

Puede cancelar una medida iniciada si la función de las teclas de mando para visualizar el menú principal está activada en la correspondiente situación de mando.

- Visualice el menú principal y pase al *Menú principal [1/2]* si es necesario.
- Seleccione la opción de menú *Medida de caudal*.
- Seleccione *FIN*.

Navegue a través de las ventanas hasta que se active la función de las teclas de mando *Volver*. Pulse varias veces si es necesario en *Volver* (tecla de mando ) para llegar al modo de descanso.

6.3 Transmisión de los datos al ordenador

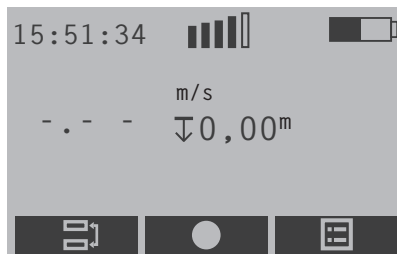
El software OTT QReview está disponible para la representación gráfica de los datos y para el tratamiento posterior de los datos.

Con la ayuda de OTT QReview puede cargar los datos de medición del mando portátil al ordenador y, allí, puede seguir tratándolos (vea el capítulo 9 "Tratamiento posterior de los datos con OTT QReview").

7 Funciones del menú del mando portátil

Si el sensor se encuentra fuera del agua, el display se muestra en el modo de descanso tras pocos segundos al conectar el mando portátil, a no ser que se hubiese interrumpido una medida anterior. Si el sensor se encuentra dentro del agua, el display cambia al modo de medición (vea el apartado "Modo de medición").

Fig. 14: Display en modo de descanso



En el modo de descanso y, dependiendo de la situación de mando, dentro de ciertos menús y submenús, puede acceder al menú principal pulsando la tecla de mando ■ de la derecha.

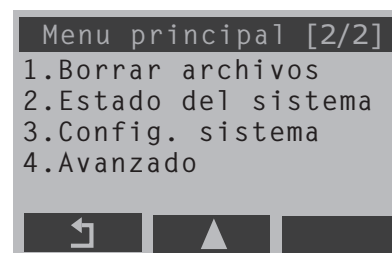
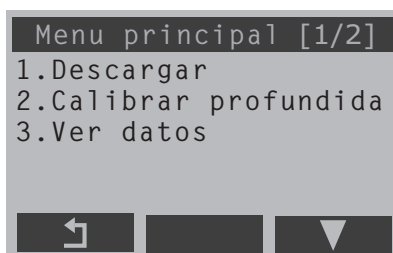
Indicación

La siguiente descripción emplea, por razones de claridad, la unidad "m" para indicar los espacios, las profundidades, las velocidades y los valores del caudal (por ejemplo, m/s). Las medidas mencionadas se mostrarán con el respectivo valor en pies ("ft"), si se realiza el ajuste correspondiente del mando portátil.

7.1 Menú principal

El menú principal del mando portátil está dividido en dos partes, *Menú principal [1/2]* y *Menú principal [2/2]*. Ambas partes contienen varios menús que se dividen a su vez en submenús y en hasta tres ventanas. Puede visualizar los menús, submenús y las ventanas pulsando la cifra correspondiente en el teclado del mando portátil. Puede visualizar algunas de las ventanas pasando las ventanas con las teclas de mando.

Fig. 15: Parte 1 y parte 2 del menú principal



Los siguientes apartados describen cada uno de los menús con sus submenús y ventanas. Anexo H ofrece un resumen del menú principal. Puede obtener una representación detallada del aspecto de los displays más importantes en las instrucciones abreviadas.

7.2 Menú Medida de caudal

En este menú se realizan los ajustes básicos para la medida de un caudal y se comienza la medida guiada.

► Configuración	Introducción de los ajustes básicos para la medida. Los ajustes básicos sirven de parámetros de entrada para la planificación previa interna de la medida del caudal guiada y para el cálculo de los caudales parciales y del caudal total.
► Nombre	Introducción del nombre de los archivos para la medida. Formato de entrada: alfanumérico, máximo 8 caracteres.
► Grupo	Introducción del nombre del grupo. Formato de entrada: alfanumérico, máximo 30 caracteres.
► Notas	Introducción de notas. Formato de entrada: alfanumérico, máximo 80 caracteres.
► COMENZAR	Comenzar la medida del caudal.

Submenú Medida de caudal/Configuración

Este submenú está dividido en tres ventanas en las que puede introducir los parámetros sobre la sección de medida, seleccionar el método de medida y del proceso de cálculo, determinar el tiempo de medición y, dado el caso, introducir la salinidad del agua.

Ventana Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3]

► Cargar...	Carga y utiliza los ajustes básicos de los archivos memorizados o bien continúa la medida anterior.
Ventana Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Cargar...	
► Cargar solo configuración	Accede a la lista de los datos memorizados. Tras seleccionar los archivos deseados se cargan los ajustes allí memorizados. Éstos están preajustados ahora para la nueva medida y pueden modificarse si es necesario.
► Siguiente Previa Medida	Accede a la lista de los datos memorizados. Tras seleccionar el archivo deseado se cargan los ajustes allí memorizados y pueden añadirse más puntos de medición a la medida en cuestión.
Indicación Para llegar al modo de medición pulse tres veces Volver (tecla ◆) tras haber seleccionado el archivo deseado. En el display se muestran las verticales de medición y la posición del siguiente punto de medición.	

► Extremo cercano

Introducción de los parámetros para el extremo cercano.

El extremo cercano y el extremo lejano son los puntos extremos derecho e izquierdo mediante los cuales se limita y define la anchura total del nivel del agua. El extremo cercano se encuentra en la orilla desde la que comienza la medida.

Ventana Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Extremo cercano

► Posición

Posición del extremo cercano (m).

Valor = 0, si el extremo cercano se corresponde con el punto neutro para calcular las posiciones de las verticales de medición. El punto neutro es por norma general el punto cero de la sección de una sección colocada a medida. Valor > 0, si el extremo cercano no es igual al punto neutro. En este caso, el valor es igual al espacio entre el extremo cercano y el punto neutro.

Margen de valores: 0,00 - 300,00

Formato de entrada: numérico

► Profundidad

Profundidad del agua en el extremo cercano (m).

Valor = 0 en el cauce natural

Valor > 0 en una sección rectangular

Margen de valores: 0,00 - 10,00

Formato de entrada: numérico

► Rugosidad

Factor de rugosidad de la pared lateral.

El factor de rugosidad sólo es relevante en una sección rectangular. Allí se toma como un factor de influencia en el cálculo de la proporción del caudal de las zonas del margen.

Margen de valores: 0,00 - 1,00

0,00 = muy rugoso; 1,00 = liso

Formato de entrada: numérico

► Ancho

Ancho de la superficie del agua desde el extremo izquierdo al derecho (m).

Se corresponde con el valor de *Ancho* en la ventana *Extremo lejano*, donde se ajusta automáticamente, si se cambia aquí el ancho del río.

Margen de valores: > 0,50 - 300,00

Formato de entrada: numérico

Indicación

Los valores de la posición del extremo cercano y lejano y el ancho del río dependen los unos de los otros. En caso de que el valor de posición se cambie a un valor > 0, el valor que ya se haya preajustado para el ancho del río se ajusta automáticamente a este valor.

► Extremo lejano	Introduzca los parámetros para el extremo lejano. Definición véase "Extremo cercano" El extremo lejano se encuentra en la orilla en la que termina la medida.
Ventana Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Extremo lejano	
► Posición	Posición del extremo lejano (m). Valor > 0 El valor es igual al espacio entre el extremo lejano y el punto neutro. Margen de valores: > 0,00 - 300,00 Formato de entrada: numérico
► Profundidad	Indicación El espacio entre el extremo cercano y el extremo lejano tiene que ser como mínimo de 0,5 m. Profundidad del agua en el extremo lejano (m). Valor = 0 en el cauce natural Valor > 0 en una sección rectangular Margen de valores: 0,00 - 10,00 Formato de entrada: numérico
► Rugosidad	Factor de rugosidad de la pared lateral. El factor de rugosidad sólo es relevante en una sección rectangular. Allí se toma como un factor de influencia en el cálculo de la proporción del caudal de las zonas del margen. Margen de valores: 0,00 - 1,00 0,00 = muy rugoso; 1,00 = liso Formato de entrada: numérico
► Ancho	Ancho de la superficie del agua desde el extremo izquierdo al derecho (m). Se corresponde con el valor de <i>Ancho</i> en la ventana <i>Extremo cercano</i>, donde se ajusta automáticamente, si se cambia aquí el ancho del río.

Indicación

En caso necesario puede ajustar con posterioridad los parámetros de los extremos al final de una medida.

► Verticales	Indique la posición y los espacios entre las verticales así como el orden de medida.
Ventana Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Verticales	
► Primera pos.	Espacio entre la primera vertical de medición y el punto neutro (m). Margen de valores: 0,00 - 300,00 Formato de entrada: numérico
► Espacio	Espacio entre las verticales de medición (m). Margen de valores: 0,00-10,00 Formato de entrada: numérico Indicación El valor de <i>Espacio</i> debería ser > 0 para que el OTT ADC pueda calcular previamente cada una de las verticales.
► Orden de la medida	Orden en el cual deben completarse los puntos de medición a lo largo de las verticales de medición. El ajuste actual se muestra en el display. En la ventana se encuentran disponibles los órdenes de la medida <i>Superficie al fondo</i>, <i>Fondo a superficie</i> y <i>Alternativamente</i>.
► Offset de la barra	Espacios entre el sensor/la placa base y la placa base/el fondo del agua. El eje simétrico del sensor – aquí se encuentra la célula de medición de presión – no debe estar directamente en el fondo del agua, sino que debe existir un espacio entre ellos. Si se emplean barras con placa base y punta, este espacio debe ser mayor según sea necesario dependiendo de si la base es sólida o cede. El espacio es importante como parámetro para el cálculo correcto de la profundidad del agua.
Ventana Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Offset de la barra	
► Offset del sensor	Espacio entre el eje simétrico del sensor y la placa base de la barra (m). Margen de valores: 0,00 - 1,00 Formato de entrada: numérico
► Offset del punto	Espacio entre la placa base de la barra de medida y el fondo del agua (m). Margen de valores: 0,00 - 0,50 Formato de entrada: numérico

Ventana Medida de caudal/Configuración/Caudal [2/3]

► Método de medida

Método para medir la velocidad.

En el display se muestra el método que está seleccionado en ese momento.

En la ventana siguiente aparecen 11 métodos a elegir: medición de 1 punto, 2 puntos, 3 puntos, 4 puntos, 5 puntos, 6 puntos, medición de 2 puntos conforme con Kreps (*2 puntos Kreps*), medición de 1 punto del hielo (*Hielo, 1 punto*), medición de 2 puntos del hielo (*Hielo, 2 puntos*), medición de 1 punto de la superficie (*ISO, superficie*), medición multipunto. Puede obtener las aclaraciones sobre cada uno de los métodos para medir la velocidad en el Anexo A.1 "Resumen: Métodos para medir la velocidad".

Usando

Configuración del método para el cálculo del caudal total. En el display se muestra el método que está ajustado en ese momento.

Puede elegirse entre *MEDIO-Sección* (MID section) o *SIGNIFICA-Sección* (MEAN section).

Indicación

En la práctica se ha demostrado que el método MEDIO-Sección ofrece unos resultados más exactos (ISO 748).

► Corr. Factor

Factor de corrección para la medición de 1 punto del hielo o bien para la medición de 1 punto de la superficie.

Sólo puede seleccionarse si en *Usando* se ha seleccionado el método *Hielo, 1 punto* o bien *ISO, superficie*.

Margen de valores: 0,7-1,0

Formato de entrada: numérico

Ventana Medida de caudal/Configuración/Caudal [3/3]

► Media

Introduzca el tiempo de medición (s).
El tiempo de medición sirve para cada uno de los puntos de medición.
En el display se muestra el tiempo de medición que esté ajustado en ese momento.
Margen de valores: 1-480
Formato de entrada: numérico, número entero

Indicación

La duración del tiempo de medición en un punto de medición debe ser de 30 s como mínimo. Por lo general, se selecciona entre 30 s y 50 s.

► Salinidad

Introduzca la salinidad (ppt).
En el display se muestra el valor que esté ajustado en ese momento.
La salinidad tiene influencia sobre la velocidad del sonido y se toma como parámetro en la medición de la velocidad. Por lo general es de 0 ppt en el agua dulce.
Margen de valores 0-50
Formato de entrada: numérico, número entero

Submenú Medida de caudal/COMENZAR

En este submenú tiene lugar la medida del caudal guiada. Si no se introdujo ningún nombre durante los ajustes básicos, se solicitará el nombre del archivo para la medida cuando se pulse **COMENZAR**. Las dos ventanas siguientes hacen una lista de los ajustes básicos anteriormente realizados como información:

La ventana *Comenzar la medida* muestra el nombre del archivo de la medida, el ancho de las aguas, el número total de verticales de medición y el número de puntos de medición. Después de confirmar, se muestra la ventana *Punto #i*.

La ventana *Detalles del caudal* muestra el método de medición y el procedimiento de cálculo seleccionados.

Ventana Medida de caudal/COMENZAR/Comenzar la medida/Punto #i

Por medio de esta ventana puede realizar la medida de la profundidad del agua en la vertical de medición. La ventana ofrece además la información sobre la posición de las verticales de medición y sobre el método de medición seleccionado, que usted puede modificar si es necesario. Finalmente, ya puede terminar aquí la medida en las verticales en cuestión.

- ▶ Vertical Número de las verticales de medición. La primera vertical de medición tiene el número 1.
- ▶ Posición Espacio entre la vertical de medición y el punto neutro (m).
La posición puede modificarse en la siguiente ventana de introducción.
Margen de valores: 0,00 a 300,00
Formato de entrada: numérico
- ▶ Prof. del agua Profundidad del agua en la vertical de medición (m).
El usuario debe hacer descender el sensor hasta el fondo para medir la profundidad del agua y visualizar la opción de menú *Prof. del agua* (tecla 2).

Ventana Medida de caudal/COMENZAR/Comenzar la medida/Punto #i/
Prof. del agua

Medida:

- ▶ Prof. del sensor Profundidad de inmersión del sensor (m).
- ▶ Offset sensor Espacio entre el eje simétrico del sensor y el fondo del agua (m).
El espacio mostrado depende de los ajustes básicos de los offsets de las barras de medida, que aparecen en la ventana siguiente en una lista y que pueden modificarse en caso necesario (vea también la ventana *Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Offset de la barra*).
- ▶ Prof. del agua Profundidad del agua calculada de la profundidad de inmersión y del offset del sensor (m).
En la ventana siguiente es posible modificar la profundidad del agua calculada.
Margen de valores: 0,0 - 10,0
Formato de entrada: numérico
- ▶ 2 puntos (Ejemplo) Método para medir la velocidad ajustado en ese momento. El método puede modificarse en la ventana *Usando*.
- ▶ Fin de esta vertical Termina la medición para esa vertical y continúa con la siguiente vertical de medición.

Indicaciones

- La medida de la profundidad del agua es necesaria en todas las verticales de medición y también puede efectuarse en la ventana de detalles *Vertical i* o bien *Próxima vertical [i]*, en caso necesario.
- Si modifica la posición de una vertical de medición, el OTT ADC calcula las posiciones de las siguientes verticales de medición desde la nueva posición.

Ventana de detalles Medida de caudal/COMENZAR/Comenzar la medida/Punto #i /Vertical [i]

Esta ventana resume la información referida a la vertical en cuestión. Si es necesario, puede modificar los valores mostrados, introducir el nivel actual y las medidas de los posibles obstáculos.

► Posición	Espacio entre la vertical de medición <i>i</i> y el punto neutro (m). Puede modificar la medición en la siguiente ventana de introducción. Margen de valores: 0,00 - 300,00 Formato de entrada: numérico
► Profundidad	Profundidad del agua en la vertical de medición (m). El valor actual puede confirmarse o modificarse en la ventana siguiente (vea Ventana Medida de caudal/COMENZAR/Comenzar la medida/Punto #i/Profundidad del agua).
► Nivel	Nivel actual (m). El nivel puede introducirse/modificarse en la siguiente ventana de introducción. Formato de entrada: numérico
► Definir obstrucción	Defina los posibles obstáculos dentro de la sección de medida. Un pilar de un puente es, por ejemplo, un obstáculo.
Ventana Medida de caudal/COMENZAR/... /Vertical [i]/Definir obstrucción	
► Primer extremo	Distancia entre el lado del obstáculo vuelto hacia el extremo cercano y el punto neutro (m). Margen de valores: 0,00 - Ancho Formato de entrada: numérico
► Último extremo	Distancia entre el lado del obstáculo vuelto hacia el extremo lejano y el punto neutro (m). Margen de valores: 0,00 - Ancho Formato de entrada: numérico
► Ancho	Anchura del obstáculo (m). Margen de valores: 0,00 - 300 Formato de entrada: numérico Se calcula automáticamente si están disponibles los valores de los extremos.

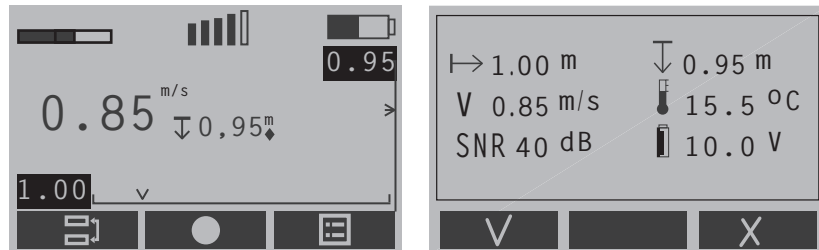
Indicación

En caso de que se defina un obstáculo ("obstrucción"), el OTT ADC vuelve a calcular la posición de la respectiva vertical de medición.

Modo de medición

Después de que haya confirmado la ventana *Punto #i* con Ok y continuar, el mando portátil cambia al modo de medición. Coloque el sensor a la profundidad prefijada. Para ello, tenga en cuenta los símbolos del display (el OTT ADC muestra a qué profundidad de inmersión se encuentra el punto de medición en cuestión y si ya ha colocado el sensor correctamente (vea el capítulo 4.2.1 "Indicación del display"). De modo alternativo, puede cambiar la presentación del display para solicitar más información como, por ejemplo, la temperatura del agua y el valor SNR (unidad de medida para la validez de los valores medidos, vea el capítulo 8.4 "Control interno de calidad").

Fig. 16: Ejemplo de las alternativas de la presentación del display durante la medición



Comience la medida con la tecla ●. La medida se lleva a cabo durante el tiempo ajustado. Al final de la medida se muestran los resultados en una ventana. Puede desechar esta medición y repetirla o aceptar los resultados de la medición y continuar con el siguiente punto de medición. Si se han completado todos los puntos de medición de una vertical de medición, se muestra *Completado* en la siguiente pantalla.

Indicación

Si no coloca el sensor en el punto de medición prefijado, aparecerá la indicación de advertencia "Profundidad errónea" después de comenzar la medida. Si, sin embargo, desea colocar el sensor en una profundidad diferente a la prefijada, proceda del siguiente modo:

- Cancele la indicación de advertencia (tecla ■).
- Introduzca la profundidad deseada en la siguiente ventana de introducción (Formato de entrada numérico, margen de valores 0,0 - 10,0).
- Continúe la medición.

Ventana Medida de caudal/COMENZAR/Comenzar la medida/Punto #i/.../ Completado

Se ha completado la medida para todos los puntos de medición de una vertical de medición. Puede confirmar la información de esta ventana y continuar con la siguiente vertical de medición o puede desechar la medición para esta vertical de medición.

- | | |
|---------------------------|--|
| ► N° de vertical <i>i</i> | Número de la vertical en cuestión. |
| ► Posición | Espacio entre la vertical de medición y el punto neutro (m). |
| ► Veloc. media | Velocidad media de fluidez en la vertical de medición (m/s). |
| ► Puntos | Número de puntos de medición que han sido medidos. |

Ventana Medida de caudal/COMENZAR/.../Completado/Próxima vertical [i]

Esta ventana muestra la posición de la próxima vertical de medición. Aquí puede medir, además, la profundidad del agua, introducir el nuevo nivel y definir una posible obstrucción. Los parámetros de esta ventana son idénticos a los parámetros de la ventana de detalles *Vertical i*.

Vea el menú

Medida de caudal/COMENZAR/Comenzar la medida/Punto #i /Vertical [i]

Después de que haya confirmado la ventana *Próxima vertical [i]*, se muestra la ventana del próximo punto de medición. El contenido de ésta es idéntico a la ventana *Punto #1* del primer punto de medición.

Vea el menú

Medida de caudal/COMENZAR/Comenzar la medida/Punto #i

Tras confirmar con OK y continuar, comienza la medida de ese punto de medición.

Cuando se han completado los puntos de medición de todas las verticales de medición, aparece el mensaje *CAUDAL MEDIDA COMPLETADA*. A ésta le sigue la ventana para ajustar los parámetros de los extremos, pudiendo adaptar los parámetros de los extremos en caso necesario. Esto puede ser especialmente necesario en los parámetros del extremo lejano que sólo pueden determinarse inequívocamente una vez completada la medida.

Vea el menú

Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Extremo cercano o bien Extremo lejano

Ventana Medida de caudal/COMENZAR.../Completado/Próxima vertical/.../Completado/Extremos/Medida de caudal

- | | |
|-------------------------------|---|
| ► Nombre | Nombre del archivo de la medida del caudal. |
| ► Caudal | Caudal total calculado (m ³ /s). |
| ► Detalles | Detalles sobre la medida del caudal. |
| Ventana <i>Nombre archivo</i> | |
| ► Caudal | Caudal total calculado (m ³ /s). |
| ► Veloc. media | Velocidad media de fluidez (m/s). |
| ► Prof. media | Profundidad media del agua (m). |
| ► Área | Tamaño de la sección de medida (m ²). |

Pasando de pantalla con las teclas de mando ● y ■ se abre la ventana de detalles de cada una de las verticales de medición:

Ventana *Vertical nºi [x%]*

El valor porcentual (x%) indica qué parte porcentual del caudal total contiene el caudal parcial representado por la vertical de medición *i*.

- | | |
|----------------|---|
| ► Posición | Espacio entre la vertical de medición correspondiente y el punto neutro (m). |
| ► Caudal | Caudal parcial representado por la vertical de medición <i>i</i> (m ³ /s). |
| ► Veloc. media | Velocidad media de fluidez en la vertical de medición <i>i</i> (m/s). |
| ► Profundidad | Profundidad del agua en la vertical de medición <i>i</i> (m) |
| ► Área | Sección del segmento del caudal medido representado por la vertical de medición <i>i</i> (m ²). |

- | | |
|-------------|---|
| ▶ Fin | Finaliza la medida del caudal. Antes del fin definitivo se muestra una advertencia que posibilita la cancelación del proceso. |
| ▶ Continuar | Continúa la medida del caudal con una de las siguientes verticales de medición. |

7.3 Menú Calibrar profundidad

En este menú puede efectuar la calibración del sensor para la medida de la profundidad (vea el capítulo 6.2.1 "Calibración de la medida de la profundidad"). La célula de medición de presión integrada se calibra a una profundidad de inmersión del sensor de 0,00 m bajo las condiciones de presión del aire que existan en ese momento. Por este motivo, el sensor tiene que estar fuera del agua. La calibración se inicia en cuanto haya activado el menú.

Ventana Calibrar profundidad/Calibr. de profundidad

- | | |
|------------------|--|
| ▶ Calibrar a | Indica la profundidad de inmersión a la que se calibra (0,00 m). |
| ▶ Sensor leyendo | Indica el valor actual medido de profundidad de inmersión (m). |

Tras confirmar con Ok y continuar, se muestra la ventana *Calibrado*, que resume los resultados de la calibración.

- | | |
|----------|--|
| ▶ A | Profundidad de inmersión a la que se ha calibrado (m). |
| ▶ Medida | Profundidad de inmersión que se ha medido (m). |
| ▶ Offset | Presión del aire que existe en ese momento (mBar). |

7.4 Menú Ver datos

A través de este menú, puede visualizar el submenú *Archivos de datos*, que contiene una lista de todos los archivos memorizados en el mando portátil. Los archivos contienen información sobre las medidas del caudal que ya se han efectuado.

Ventana del submenú Ver datos/Archivos de datos

Muestra los resultados del caudal total y de los caudales parciales de la medida del caudal en cuestión.

Ventana Archivo de datos/*nombre archivo*

► Caudal	Caudal total calculado (m^3/s).
► Veloc. media	Velocidad media de fluidez (m/s).
► Prof. media	Profundidad media del agua (m).
► Área	Tamaño de la sección de medida (m^2).

Ventana Archivo de datos/Vertical $n^\circ i$ [$\text{x}\%$]

Muestra los resultados para cada una de las verticales de medición. El valor porcentual ($\text{x}\%$) indica qué parte porcentual del caudal total contiene el caudal parcial representado por la vertical de medición i .

► Posición	Espacio entre la vertical de medición i y el punto neutro (m).
► Caudal	Caudal parcial representado por la vertical de medición i (m^3/s).
► Veloc. media	Velocidad media de fluidez en la vertical de medición i (m/s).
► Profundidad	Profundidad del agua en la vertical de medición i (m).
► Área	Sección del segmento del caudal medido representado por la vertical de medición i (m^2).

7.5 Menú Borrar archivos

A través de este menú, puede visualizar el submenú *Borrar*, que contiene una lista de todos los archivos memorizados en el mando portátil. Aquí puede borrar los archivos que ya no necesite.

Tras haber seleccionado los archivos que desee borrar, aparecerá una advertencia. Puede continuar con el proceso de borrado o cancelarlo.

7.6 Menú Estado del sistema

A través de este menú, puede visualizar el submenú *Estado del sistema*, que contiene información sobre el mando portátil.

Submenú Estado del sistema/Estado del sistema

► Memoria libre	Capacidad disponible de memoria relativa (en %) y absoluta (en puntos).
► Batería	Estado de carga de las baterías en %.
► N° Serial	Número de serie del mando portátil. ¡Sólo debe conectarse un sensor con el mismo número de serie al mando portátil!
► FW	Versión de firmware. El firmware es un programa integrado de manera fija en el mando portátil. Es posible efectuar una actualización del firmware por medio del software de tratamiento OTT QReview (vea el Anexo C "Actualización de firmware").

7.7 Menú Config. sistema

Mediante este menú puede acceder al submenú *Menú del sistema*, en el que puede ajustar los parámetros del mando portátil.

Submenú Config. sistema/Menú del sistema

► Fecha y hora	Ajuste de la fecha y hora.
► Display	Ajuste de la indicación en el display y del valor medido.
► Nivel de sonido	Ajuste del nivel del sonido.

Ventana Config. sistema/Menú del sistema/Fecha y hora

Máscara de introducción para la hora y la fecha.

El formato para la introducción de ambos datos es numérico, con números enteros.

► Hora	Hora actual: introduzca una hora entera. Margen de valores: 0-24
► Minutos	Hora actual: introduzca los minutos. Margen de valores: 0-60
► Segundos	Hora actual: introduzca los segundos. Margen de valores: 0-60
► Día	Fecha actual: introduzca el día. Margen de valores: 1-31
► Mes	Fecha actual: introduzca el mes. Margen de valores: 1-12
► Año	Fecha actual: introduzca el año. Margen de valores: 0-99 Por ejemplo 08 para el año 2008.

Tras confirmar con Ok y continuar se mostrarán los datos que haya introducido. Si se vuelve a confirmar, la fecha y la hora quedarán memorizadas en el mando portátil.

Ejemplo de la indicación

14:22:32

13/11/08

Ventana Config. sistema/Menú del sistema/Display

- Luz de fondo Conexión y desconexión de la iluminación del display

Ventana ... /Display:Luz de fondo

El ajuste actual está marcado por medio de **

- On El display permanece iluminado hasta que se desactive el mando portátil.
- Automático on/off La iluminación del display se apaga automáticamente si en 30 segundos aproximadamente no se efectúa ninguna entrada o no tiene lugar ninguna comunicación de datos.
- Off La iluminación del display se desconecta.
- Contraste Ajuste del contraste del display.
Margen de valores: 1-10
(1 = contraste débil, 10 = contraste marcado)
- Velocidad Display Determinación de la frecuencia de la indicación en el display.

Ventana ... /Velocidad Display

El ajuste actual está marcado por medio de **

- Continua Los resultados de la medida de la velocidad de fluidez se muestran de manera continua y se actualizan por ciclos de segundos.
Indicación
La indicación continua hace posible la percepción visual de la turbulencia de las aguas que fluyen.
- Solo resultados Solo se muestran los resultados finales de la medida de la velocidad de fluidez.

Ventana Config. sistema/Menú del sistema/Nivel de sonido

- Nivel de sonido Ajusta el nivel de sonido de las teclas y de los sonidos de respuesta.
Margen de valores: 0-10
(0 = sin sonido, 10 = alto)

7.8 Menú Avanzado

Mediante este menú puede acceder al submenú *Avanzado*, en el que podrá realizar una configuración más detallada del mando portátil, borrar la memoria o resetear el aparato.

Submenú Avanzado/Avanzado

► Lenguaje	Selección del lenguaje del display.
► Tecla sonido	Conexión y desconexión del sonido de las teclas; el ajuste actual se muestra en el display ([ON] u [OFF]).
► Unidades	Selección de la unidad.
► Formato Grabación	Borrado de la memoria. Si pulsa <i>Formato Grabación</i> aparece una indicación de advertencia. Tras confirmar el mensaje se borran todos los datos memorizados en el mando portátil.
► Reseteo	Ejecución del reseteo. Si pulsa <i>Reseteo</i> aparece una indicación de advertencia. Tras confirmar el mensaje se eliminan todos los ajustes del mando portátil y se restablecen todos los ajustes de fábrica.

Ventana Avanzado/Avanzado/Lenguaje

Selección entre inglés, holandés, alemán, español y francés.
El lenguaje seleccionado en ese momento está marcado con **.

Ventana Avanzado/Avanzado/Unidades

La unidad seleccionada en ese momento está marcada con **.

► Métrico	Los valores medidos y las distancias se calculan y se ofrecen conforme al sistema métrico de unidades. Unidad: metro
► Imperiales	Los valores medidos y las distancias se calculan y se ofrecen conforme al sistema imperial. Unidad: pies

8 Garantía de la calidad de los datos

Para garantizar que los datos de medición sean exactos, es necesario tanto un control interno de calidad por parte del aparato como un uso adecuado y un control activo del usuario.

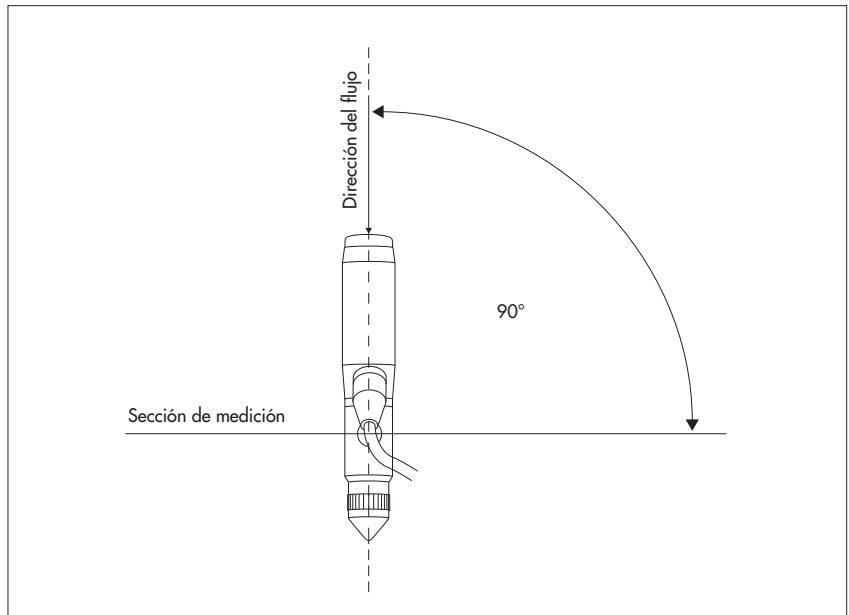
Puede obtener las indicaciones para un uso adecuado del OTT ADC en los apartados correspondientes de estas instrucciones. Los siguientes apartados describen lo que además tiene que tener en cuenta para garantizar la calidad de sus datos de medición.

8.1 Ángulo de flujo

El ángulo de flujo es el ángulo entre la orientación del sensor (eje simétrico) y la dirección de la corriente (dirección del flujo). El ángulo de flujo es de 0° en los casos ideales.

Las estaciones de medición muy adecuadas hidráulicamente presentan un ángulo de flujo reducido si el sensor está situado perpendicularmente a la sección de medida y la corriente presenta una trayectoria paralela a la orilla.

Fig. 17: Orientación del sensor con un ángulo de flujo de 0°



En el uso práctico sobre el terreno tienen lugar una y otra vez de manera natural ligeras desviaciones de la orientación óptima del sensor de modo que pueden aparecer corrientes oblicuas. Éstas, y también las corrientes oblicuas debidas a la sección (por ejemplo, cerca de orillas con paredes verticales) provocan la aparición de ángulos de flujo no iguales a cero.

El OTT ADC es relativamente insensible a las corrientes oblicuas debido al procedimiento de medición y a la situación de los convertidores ultrasónicos. En una prueba de campo no se determinó perjuicio alguno de la velocidad medida a causa de la corriente oblicua hasta los 10° . Además, el error de medición es del 6% aproximadamente con un ángulo de flujo de 20° y del 8% aproximadamente con un ángulo de 30° .

Tenga en cuenta

Sitúe el sensor a ojo de modo que quede posicionado en contra de la corriente y en ángulo recto a la sección de medida.

8.2 Compensación de la temperatura

El OTT ADC está equipado con un sensor de temperatura. La temperatura del agua es un parámetro importante tanto para el cálculo de la velocidad del sonido como para la medida termocompensada de la profundidad con la célula de medición de presión.

La compensación de la temperatura del sensor tiene lugar en condiciones extremas (de aproximadamente 50 °C a 5 °C) en 5 a 6 minutos aproximadamente.

Tenga en cuenta

Espere unos 5 minutos antes de comenzar la medida hasta que el sensor haya tomado la temperatura ambiente del agua.

8.3 Calibración de la medida de la profundidad

El OTT ADC está equipado con una célula de medición de presión absoluta. Para poder medir la profundidad de inmersión del sensor de manera exacta tiene que calibrar la célula de medición de presión en el aire (vea el capítulo 6.2.1 "Calibración de la medida de la profundidad"). Pasados 30 minutos se le requerirá al usuario que vuelva a calibrar la célula de medición de presión gracias a un seguimiento interno del tiempo. De este modo se excluyen casi por completo las mediciones erróneas causadas por las posibles oscilaciones de la presión atmosférica.

8.4 Control interno de calidad

El control interno de calidad realizado por parte del aparato está estrechamente relacionado con el proceso de la medida de la velocidad de fluidez. Puede obtener una explicación más detallada sobre este proceso en el Anexo B.

De manera interna se comprueba que cada valor medido cumpla los siguientes criterios:

- ▶ Correlación > 40%
- ▶ Velocidad > - 0,25 m/s y < 2,5 m/s
- ▶ Gradiente de velocidad < 0,25 m/s
(Diferencia entre la velocidad actual medida y la última velocidad medida)
- ▶ SNR > 10 db

Los valores medidos que cumplen los criterios se memorizan. Si el tiempo de medición (tiempo de integración) está ajustado a por ejemplo 30 s, el OTT ADC recoge como máximo 30 valores por cada rayo de sonido. El OTT ADC comprueba si al menos el 50% de todos los valores medidos son válidos al final del tiempo de medición. Si éste no es el caso, se desecha la medida y se requiere al usuario que repita la medida.

Si se confirman los valores medidos, el OTT ADC calcula el valor medio y la desviación típica para las velocidades medidas en la célula próxima y lejana al sensor. Con dependencia del resultado del cálculo, se determina y se muestra entonces la velocidad definitiva.

El foco del control interno de calidad para la medida de la velocidad de fluidez está en los parámetros representados en la siguiente tabla.

Tab. 2: Parámetros del control interno de calidad

Parámetro	Descripción	Comentario
SNR	SNR (Relación señal-ruido) - Indicador para la fuerza de las reflexiones causadas por las partículas en el agua - Si el valor SNR es demasiado bajo no es posible realizar la medida	Valor límite: SNR > 10 dB
KF	KF (factor de correlación) Indicador para la concordancia de los modelos consecutivos recibidos de imágenes del eco	Valor límite: KF > 40%
Picos	Valores extraños medidos que se generan a causa del entorno de medición	Véase Observación A
σV	Desviación típica para la velocidad - Indicador para el error de medición - Tiene en cuenta la turbulencia de las aguas y los errores de medición internos del dispositivo	Véase Observación B
% Q	Parte porcentual de un segmento del caudal en el caudal total	EN ISO 748:2000 %Q < 5% ideal %Q < 10% máx. Véase Observación C

Observación A – Picos

Los picos se eliminan con la comprobación del gradiente de velocidad.

Observación B – Desviación típica

La desviación típica es decisiva para la determinación del margen válido de medición.

Observación C – Porcentaje del segmento en el caudal total

Una vez concluida la medida se muestra en el display del mando portátil la parte porcentual de cada segmento en el caudal total. El usuario puede decidir por sí mismo si deben disponerse verticales de medición adicionales. (Véase las recomendaciones de la norma ISO).

Indicaciones

- Puede ver el valor SNR si cambia a la presentación alternativa del display en el modo de medición (vea el capítulo 7.2, apartado "Modo de medición").
- La correlación se muestra en el modo de medición por medio de un símbolo del display. Cada una de las barras verticales marcadas representa un factor de correlación del 20%. Si todas las cinco barras están marcadas, la correlación se mueve entre el 80% y el 100%.
- Una indicación continua de la velocidad de fluidez en el display del mando portátil proporciona una percepción visual de la turbulencia de las aguas.

Vea el menú

Menú principal [2/2]/Config. sistema/Menú del sistema/Display/
Velocidad Display

9 Tratamiento posterior de los datos con OTT QReview

El software OTT QReview se encuentra disponible para ofrecerle una presentación clara de sus datos en el ordenador y para poder realizar más evaluaciones. Con la ayuda de OTT QReview puede transmitir los datos de medición directamente del mando portátil al ordenador.

9.1 Requisitos del sistema

- PC estándar compatible con IBM (portátil/sobremesa) a partir de una frecuencia de 233 MHz
- Sistema operativo MS Windows 98 o más actual
- 64 MB RAM
- 10 MB de espacio libre de memoria en el disco duro
- Monitor con una resolución mínima de 800 x 600 píxeles (recomendada $\geq$ 768 píxeles)
- Conexión USB

9.2 Instalación de los controladores de dispositivos USB y software

Los controladores de los dispositivos USB para el mando portátil y los componentes del software para el OTT QReview se encuentran en el CD incluido en el suministro.

- ▶ Los controladores del mando portátil están en el directorio *PC Software/USB Driver*.
- ▶ Los componentes de OTT QReview están en el directorio *PC Software/QReview_xxx* (xxx = versión).
Las posibles actualizaciones del software se encuentran en Internet bajo la dirección **www.ott.com**.

9.2.1 Así se instalan los controladores del mando portátil

Para que se reconozca el mando portátil como un dispositivo USB, tiene que instalar dos componentes en el ordenador:

- ▶ Controlador USB
- ▶ Controlador serie (Puerto virtual COM)

Los siguientes pasos describen la instalación de los controladores con la ayuda de la detección automática de hardware con Windows XP. Si se emplean otras versiones de Windows puede que el orden de los pasos y el contenido de las ventanas difieran levemente.

- Introduzca el CD incluido en el suministro en la unidad de CD del ordenador.
- Conecte el mando portátil al ordenador por medio de la conexión USB. Para ello emplee el cable USB que se incluye en el suministro.
- Encienda el mando portátil.
En el ordenador se abre el asistente para agregar hardware.
- En la ventana *Bienvenido* responda a la pregunta de si debe establecerse una conexión con Windows Update con:
 - No por el momentoHaga clic en *Siguiente*.

- Responda a la pregunta *¿Qué desea que haga el asistente?* en la siguiente ventana con:
 - *Instalar desde una lista o ubicación específica (avanzado)*
 Haga clic en *Siguiente*.
- Seleccione las siguientes opciones en la ventana siguiente:
 - *Buscar el controlador más adecuado en estas ubicaciones*
 - *Buscar en medios extraíbles (disquete, CD-ROM...)*
 Haga clic en *Siguiente*.
- Ignore la siguiente ventana de advertencia ... *no ha superado la prueba del logotipo de Windows* y haga clic en *Continuar*.
El controlador USB se instala.
- Haga clic en *Finalizar* en la siguiente ventana para concluir la instalación.

Tras haber instalado correctamente el controlador USB se vuelve a iniciar el asistente para agregar hardware, ya que todavía no se ha instalado el controlador Serie para el dispositivo USB. La instalación del controlador serie se realiza del mismo modo. Comienza con la ventana *Bienvenido*.

El mando portátil estará disponible para el ordenador por medio de la conexión USB como puerto COM adicional tras haber instalado ambos componentes correctamente.

Indicación

Si el asistente para agregar hardware no encuentra uno de los controladores, puede que sea necesario indicar el directorio en el que está guardado el controlador mediante *Explorar...*. Dependiendo del tipo de procesador de un PC son necesarios controladores diferentes para la transmisión de datos del mando portátil al ordenador y todos están guardados en el CD suministrado en el siguiente directorio:

- Directorio *i386* para ordenadores con procesadores Pentium
- Directorio *amd64* para ordenadores con procesadores AMD.

Comprobación del puerto COM

Para transmitir datos del mando portátil al ordenador o para una actualización del firmware tiene que indicar el puerto COM a través del cual se comunica el mando portátil, si es necesario. Puede encontrar el puerto COM por medio del administrador de dispositivos del sistema operativo, por ejemplo, en Windows XP bajo:

Inicio/Panel de control/Sistema/Hardware/Administrador de dispositivos/Conexiones (COM y LPT)/OTT ADC (COMx)

El puerto COM sólo aparece si el mando portátil está conectado al PC mediante la conexión USB y está encendido.

9.2.2 Así se instala el software

- Guarde los archivos de QReview del directorio correspondiente contenido en el CD suministrado en el disco duro del ordenador.
- Visualice la aplicación: haga doble clic en *QReview.exe*

9.3 Transmisión de los datos al ordenador

Requisito:

- El software y los controladores tienen que estar instalados. Debería saber mediante qué puerto COM está disponible el mando portátil (vea el capítulo 9.2.1, apartado "Comprobación del puerto COM").

Así se transmiten los datos al PC

- Conecte el mando portátil al ordenador por medio de la conexión USB. Para ello emplee el cable USB que se incluye en el suministro.
- Encienda el mando portátil.
- Inicie la aplicación OTT QReview (haga doble clic sobre *QReview.exe*).
- Seleccione el registro ADC y haga clic en *Connect*.
 - Si es necesario, compruebe por medio de qué puerto COM está disponible el mando portátil.
 - Seleccione en la ventana siguiente el puerto COM correspondiente de la ventana desplegable y haga clic en *Connect*.

Los archivos se muestran en la zona *Data on ADC* en la ventana *Connect*. Proceda del siguiente modo para guardar los archivos en el ordenador:

- Marque los archivos deseados.
- Seleccione una ruta en *Files on desktop* donde desee que se carguen los datos.
- Haga clic en el botón *Retrieve files*.

Los archivos seleccionados se guardan en el directorio correspondiente del ordenador. Si no tienen que memorizarse más datos puede cerrar la ventana *Connect*.

9.4 Tratamiento posterior de los datos y exportación

Para poder tratar con OTT QReview un archivo ADC guardado en el PC tiene que abrirlo primero:

- Seleccione *File/Open* en la ventana principal de OTT QReview.
- Seleccione, marque y confirme con *ok* el archivo deseado del directorio correspondiente en la siguiente ventana.

En el registro *Graphics* se representan gráficamente los datos de medición seleccionados y el registro *Data* contiene una lista de ellos.

9.5 Funciones del menú de OTT QReview

Puede tratar, imprimir o exportar los datos de medición. Para ello hay disponibles distintos menús que se describen brevemente a continuación. Puede obtener una descripción exacta de cada una de las funciones del menú en el manual de instrucciones online disponible de OTT QReview (Menú *Help*).

- ▶ Por medio del menú *File* puede abrir un nuevo archivo o imprimir un archivo que ya esté abierto.
- ▶ En el menú *Edit* puede ajustar los datos de medición y puede volver a calcularlos (por ejemplo, puede modificar el procedimiento de cálculo).
- ▶ En el menú *Settings* puede establecer determinados parámetros de cálculo como, por ejemplo, un valor que se toma como factor de influencia en el cálculo de la velocidad media de fluidez (*PowerLaw*) o la unidad que debe utilizarse.

En el menú *Settings* también puede seleccionar el idioma del software.

- ▶ Por medio del menú *Tools* puede efectuar un análisis *PowerLaw* y representar, de este modo, la dependencia de la velocidad media de fluidez con respecto a la profundidad de las aguas.

En este menú también puede comenzar la actualización del firmware de usuario del mando portátil (vea el Anexo C "Actualización de firmware").

- ▶ El menú *ADC* sirve para transmitir los datos de medición del mando portátil al ordenador (vea el capítulo 9.3 "Transmisión de los datos al ordenador").
- ▶ El menú *Export* ofrece una interfaz abierta para exportar datos a diferentes formatos (.txt, XML, lista de profundidades), de modo que los datos también puedan estar disponibles para otros programas de evaluación como, por ejemplo, BIBER, SoftwareQ o Excel.
- ▶ El menú *Help* ofrece información sobre el software empleado, por ejemplo, sobre el estado de la versión actual de OTT QReview.

Aquí también puede encontrar el manual de instrucciones online disponible.

10 Labores de mantenimiento

Gracias a la elevada calidad de OTT ADC sólo son necesarias muy pocas labores de mantenimiento.

10.1 Mando portátil

- ▶ Procure que la interfaz USB del mando portátil esté cerrada con la tapa de protección específica para éste.
- ▶ Compruebe el estado de carga de la batería antes y después de una medida y vuelva a cargar la batería si es necesario.
- ▶ No es necesario sustituir la batería antes de que sea cargada más de 500 veces. ¡No sustituya usted mismo la batería! Sólo el fabricante, por medio del OTT Repaircenter, está autorizado a cambiar la batería (vea el Anexo E "Reparación").
- ▶ Seque siempre bien un mando portátil que se ha humedecido, antes de almacenarlo en el maletín de transporte!
- ▶ Guarde el mando portátil en el maletín de transporte previsto para ello cuando no lo esté utilizando. De este modo lo protegerá del polvo, la humedad y las suciedades.
- ▶ Cuando sea necesario, limpie el mando portátil con un paño ligeramente húmedo que no deje pelusa. ¡No use paños mojados ni disolventes, productos de limpieza o productos abrasivos agresivos!

10.2 Sensor

- ▶ Antes de guardar el equipo después de haber realizado una medida, elimine las posibles suciedades y seque el sensor y la barra con un paño seco, absorbente y que no deje pelusa.
- ▶ Compruebe regularmente que los convertidores ultrasónicos no presenten suciedades, por ejemplo, por la arena. Dado el caso, limpie los convertidores con un paño que no deje pelusa o con una brocha suave.
- ▶ Tras el uso del sensor en aguas con arena o barro, debería limpiar con cuidado el cuerpo del sensor con agua corriente y limpia. Asegúrese de enjuagar los orificios para la cámara de la célula de medición de presión para eliminar, de este modo, cualquier suciedad. En caso de que el sensor presente una suciedad más incrustada, se recomienda, en primer lugar, ponerlo en remojo en agua limpia durante algunos minutos hasta que se hayan disuelto todas las incrustaciones.
- ▶ Guarde el sensor en el maletín de transporte previsto para ello cuando no lo esté utilizando. De este modo protegerá el dispositivo del polvo, la humedad y las suciedades.

11 Indicaciones de advertencia y mensajes de error

Durante la medición es posible que aparezcan, si se da el caso, indicaciones de advertencia o mensajes de error en el display del mando portátil. A continuación se hace una lista de los mensajes y su significado.

11.1 Indicaciones de advertencia

- ▶ Ancho de corriente no es correcto. Comprobar extremos.
El espacio entre el extremo cercano y el extremo lejano es demasiado pequeño. Tiene que ser de 0,5 m como mínimo.
→ Ajuste la posición del extremo cercano o del extremo lejano correspondientemente.
(Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Extremo cercano o bien Extremo lejano)
- ▶ Este fichero ya existe. [1] = Sobreescribir.
El nombre del archivo introducido ya existe.
→ Pulse la tecla 1 y sobrescriba el archivo (elimina los datos existentes) o introduzca un nombre nuevo para el archivo.
- ▶ No se puede calcular el nº de verticales. Separación = 0
El usuario ha introducido el valor 0 para el espacio entre las verticales de medición. Por este motivo, el OTT ADC no puede calcular con anterioridad el número total de verticales en la sección de medida.
→ Introduzca un valor para el espacio > 0.
(Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Verticales/Espacio)
- ▶ Posición está más allá del extremo
La posición de la vertical de medición se encuentra por fuera de la zona limitada por el extremo cercano y lejano.
→ Compruebe el extremo cercano y el extremo lejano y ajuste la posición de la vertical de medición de modo correspondiente.
(Medida de caudal/Configuración/Caudal [1/3] /Verticales/Posición) o bien (Medida de caudal/COMENZAR/... /Vertical i/Posición o bien Próxima vertical [i]/Posición)
- ▶ La profundidad no puede ser cero. Introduzca profundidad.
La profundidad del agua vuelve a ser cero automáticamente al comenzar la medida del primer punto de medición de una vertical de medición nueva. De este modo se obliga al usuario a registrar de nuevo la profundidad del agua en cada vertical de medición.
→ Mida la profundidad del agua.
(Medida de caudal/COMENZAR/Comenzar la medida/.../Punto #i/Prof. del agua)
- ▶ No hay bastantes valores válidos
No hay suficientes valores de medida válidos para el cálculo de la velocidad media de fluidez. Las causas posibles son un valor SNR demasiado bajo o turbulencias de las aguas demasiado fuertes, ya que ambos conllevan medidas no válidas (vea también el capítulo 8.4 "Control interno de calidad").

11.2 Mensajes críticos de error

Si aparece un mensaje crítico de error, no podrá terminarse la medida del caudal ya comenzada.

► ARCHIVO-FALLO DEL SISTEMA. PRESIONAR [1] PARA FORMATEAR

Puede aparecer excepcionalmente al encender por primera vez un mando portátil nuevo o un mando portátil con un chip de memoria flash nuevo.

→ Pulse la tecla 1 y formatee la memoria flash.

► No puede abrir/cerrar/escribir en/borrar archivo

Error en el sistema interno de archivos.

→ Borre la memoria.

(Avanzado/Formateo Grabación)

Si vuelve a aparecer el error es que existe un fallo del dispositivo.

→ Envíe el mando portátil y el sensor al OTT Repaircenter.

► Error mientras inicio del sensor

La CPU (Central Processing Unit) del mando portátil no ha podido establecer ninguna conexión con el procesador digital de señales al iniciar el sensor.

→ Envíe el mando portátil y el sensor al OTT Repaircenter.

Tenga en cuenta

En caso de que sea necesario reparar algún dispositivo, envíe tanto el mando portátil como el sensor en el maletín de transporte al OTT Repaircenter, independientemente de qué componente del sistema tenga que ser reparado. Puede encontrar la dirección del OTT Repaircenter en el Anexo E "Reparación".

12 Autoayuda en caso de fallos

- ▶ La profundidad de inmersión medida no parece realista.
 - ▶ ¿Ha calibrado el sensor en el aire de manera correcta?
 - Calibre la célula de medición de presión como se describe en el capítulo 6.2.1.
 - ▶ ¿Se finalizó completamente el proceso de puesta en servicio tras encender el mando portátil (indicación "++++" del display apagada) antes de acceder a la función de calibración?
 - Calibre el sensor una vez que se haya finalizado el proceso de puesta en servicio.
 - ▶ ¿Contiene arena o barro la cámara de la célula de medición de presión?
 - Limpie la cámara como se describe en el capítulo 10.2.
 - ▶ ¿Está conectado el sensor correctamente con el mando portátil?
 - Compruebe la línea de conexión del sensor. Controle el número (12) y la disposición de las clavijas de contacto en el conector macho (vea el capítulo 4.1).
- ▶ En el servicio de medición no se muestra ninguna velocidad (-.-).
 - ▶ ¿Ha ajustado la emisión de datos continua?
 - Ajuste la indicación en el display a *Continua*.
(Menú principal [2/2]/Config. sistema/Menú del sistema/Display)
 - ▶ ¿Están sucios los convertidores ultrasónicos?
 - Limpie las posibles suciedades (arena, barro, objetos flotantes como las hojas o similares) de los convertidores ultrasónicos.
 - ▶ ¿Está conectado el sensor correctamente con el mando portátil?
 - Compruebe la línea de conexión del sensor. Controle el número (12) y la disposición de las clavijas de contacto en el conector macho (vea el capítulo 4.1).
- ▶ La velocidad medida no parece realista.
 - ▶ ¿Están sucios o dañados los convertidores ultrasónicos?
 - Compruebe regularmente que los convertidores ultrasónicos no presenten suciedades (por la arena) ni estén dañados. Dado el caso, limpie los convertidores con un paño absorbente que no deje pelusa o con una brocha suave.
 - ▶ ¿Está el sensor correctamente situado?
 - Coloque el sensor perpendicularmente a la sección de medida (vea el capítulo 8.1). Procure que la barra de medida permanezca derecha.
 - ▶ ¿Hay obstáculos delante del sensor?
 - Elimine los obstáculos o elija otra posición de medición.
 - ▶ ¿Está bien la calidad de los datos (SNR > 10, símbolo del display para la calidad de los datos completo)?
 - Elija, si es necesario, otra posición de medición.
- ▶ El valor SNR no se modifica o se modifica muy poco.
 - ▶ ¿Ha calibrado el sensor en el aire de manera correcta?
 - Calibre la célula de medición de presión como se describe en el capítulo 6.2.1.

13 Características técnicas

Medición de la velocidad

Margen de medición	- 0,2 m/s a 2,4 m/s
Error	± 1 % del valor medido ± 0,25 cm/s
Resolución	0,001 m/s
Volumen de medida	
Separación del sensor	10 cm
Diámetro	1 cm por rayo de sonido
Longitud	5 cm
Frecuencia acústica del convertidor ultrasónico	6 MHz

Medición de la profundidad

Célula piezorresistiva de medición de presión (absoluta)

Margen de medición	0 a 5 m
Error	0,1 % FS
Resolución	0,01 % FS
Carga máx.	Margen de medición 1,5 veces mayor

Medición de la temperatura

Margen de medición	-5 °C a +35 °C
Error	± 0,5 °C
Resolución	0,1 °C

Salinidad

Margen	0 ppt a 50 ppt (mg/l)
--------	-----------------------

Tensión de alimentación

Clase	Paquete de batería montado de modo fijo, NiMH
Voltaje nominal	9,6 V CC
Duración	Normalmente > 14 horas ¹⁾
Ciclos de carga	> 500 ²⁾
Tensión/corriente de salida de la alimentación	18 V CC/1A

Condiciones de uso

Margen de temperaturas de servicio	-20 °C a +60 °C
Margen de temperaturas de almacenamiento	-40 °C a +85 °C
Sensibilidad a las vibraciones	Cumple EN 60068-2-32

Dimensiones y peso

Cuerpo cilíndrico del sensor	Ø 40 mm
Longitud	14,5 cm
Peso en el aire	800 g
Peso en el agua	620 g
Mando portátil	
Peso	700 g
Dimensiones	23,3 cm x 8,3 cm x 3,2 cm

Material

Carcasa del sensor	Delrin® / acero fino
Tornillos	Acero fino
Mando portátil	Aluminio con recubrimiento de polvo
Teclado	Autotex V 150 XI

Grado de protección IP

Mando portátil	
- Conector macho ³⁾ conectado	IP 65
- Conector macho ³⁾ no conectado	IP 40
Sensor (conector macho ³⁾ extraído)	IP 68

¹⁾ la duración de la batería que puede alcanzarse realmente depende de las condiciones ambientales y del número de ciclos de carga completados

²⁾ el número de ciclos de carga depende de la instalación, las condiciones ambientales y otros factores

³⁾ de la línea de conexión del sensor

CEM

EN 61000-6-2:2001
EN 61000-6-4:2001
FCC Part 15, subpart B, Section 145109
CEM Directiva 89/336/CEE, Artículo 4
CEM Directiva 2004/108/CE, Artículo 5

Memoria interna

Capacidad

4 MB (Flash)

Convertidor ultrasónico

Frecuencia

6 MHz

Apertura angular

20°

Software OTT QReview

Sistema operativo

Windows®98, Windows®ME,
Windows®NT, Windows®2000,
Windows®XP, Windows® Vista
Transmisión de datos del dispositivo de

Funciones
mando

Control y procesamiento de datos
Exportación de datos (XML y ASCII)

14 Números de pedido y accesorios

► OTT ADC – Medidor de corriente acústico y digital	10.500.001.9.0
Modelos disponibles y código de los modelos	
– con línea de conexión de 2,5 m y adaptador para barras de 20 mm de diámetro	1R
– con línea de conexión de 6 m y adaptador para barras de 20 mm de diámetro	2R
– con línea de conexión de 10 m y adaptador para barras de 20 mm de diámetro	3R
– con línea de conexión de 2,5 m y adaptador para el tipo de barra USGS	1H
– con línea de conexión de 6 m y adaptador para el tipo de barra USGS	2H
– con línea de conexión de 10 m y adaptador para el tipo de barra USGS	3H
► Accesorios para OTT ADC	
Alimentación con convertidor CA/CC	10.500.420.9.5
Juego universal de adaptadores de alimentación para la alimentación	97.850.022.9.5
Cargador	10.500.428.9.5
Adaptador para 12 V (conexión para el vehículo)	97.850.025.9.5
Fijación universal para el mando portátil	10.500.057.9.5
Línea de conexión USB para la conexión al PC	97.120.337.9.5
Tapa de protección del conector hembra USB del mando portátil	10.500.425.9.5
Nivel de burbuja de ajuste	99.960.003.9.5
► Accesorios para barras de medida	
Barra de 20 mm de diámetro con placa base y punta	
Graduación en dm	
– 2 m de largo, 2 partes	16.000.126.9.2
– 3 m de largo, 3 partes	16.000.128.9.2
– 4 m de largo, 4 partes	16.000.129.9.2
– 5 m de largo, 5 partes	16.000.130.9.2
– 6 m de largo, 6 partes	16.000.131.9.2
Graduación en cm	
– 2 m de largo, 2 partes	16.000.136.9.2
– 3 m de largo, 3 partes	16.000.138.9.2
– 4 m de largo, 4 partes	16.000.139.9.2
– 5 m de largo, 5 partes	16.000.140.9.2
– 6 m de largo, 6 partes	16.000.141.9.2

Piezas de prolongación para barra de 20 mm de diámetro

1 m de largo, graduación en dm

- 3-4 m	16.000.152.3.2
- 4-5 m	16.000.153.3.2
- 5-6 m	16.000.154.3.2
- 6-7 m	16.000.155.3.2

Piezas de prolongación para barra de 20 mm de diámetro

1 m de largo, graduación en cm

A petición

Dispositivo de ajuste HERES

Barra de recubrimiento para barra de 20 mm de diámetro

Posibilita el ajuste vertical del sensor en el agua.

El dispositivo de ajuste es 1 m más corto que la barra correspondiente.

- 2 m de largo, 2 partes	16.000.081.9.2
- 3 m de largo, 3 partes	16.000.082.9.2
- 4 m de largo, 4 partes	16.000.083.9.2
- 5 m de largo, 5 partes	16.000.084.9.2

Indicador de orientación para barras

16.000.090.4.2

Para indicar la dirección del sensor en un montaje sin el dispositivo de ajuste HERES

Funda de la barra

16.000.007.2.1

con asas

para un máximo de 6 piezas de barra de 1 m de largo cada una

o 5 piezas del dispositivo de ajuste HERES de 1 m de largo cada una

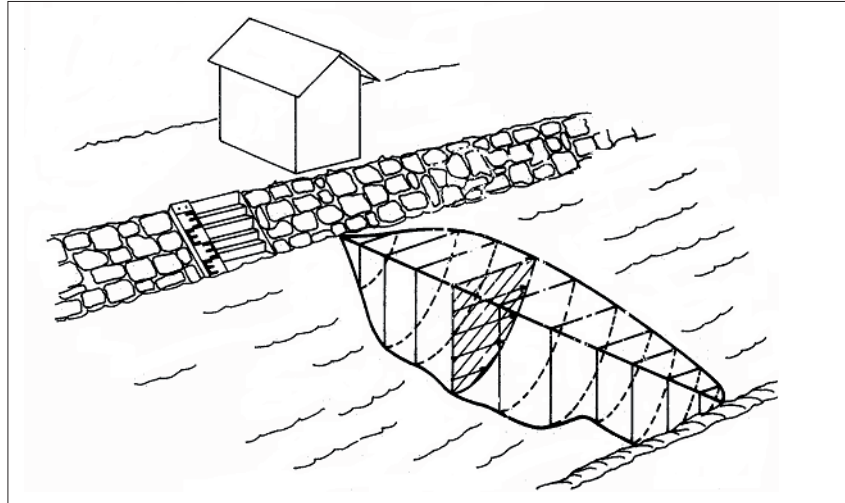
Piezas de repuesto para el dispositivo de ajuste HERES

- Parte inicial, 1 m de largo	16.000.088.9.2
- Parte central, 1 m de largo	16.000.040.9.2
- Parte final, 1 m de largo	16.000.038.9.2

Anexo A – Teoría y recomendaciones prácticas para la medida del caudal con OTT ADC

El caudal en las aguas que fluyen se define como el volumen de agua que pasa por una sección determinada en la unidad de tiempo (DIN 4049 parte 1). Éste se indica, por lo general, en m^3/s o l/s y resulta del producto de la velocidad media de la sección por la sección del caudal que fluye.

Fig. 18: Ejemplo de una sección del caudal para la medida del caudal



La medida del caudal conforme al procedimiento clásico de verticales es un procedimiento de medición indirecto. El objetivo de la medida es registrar la velocidad media de fluidez de las verticales de medición fijadas así como la sección del caudal. Con ello es posible calcular el caudal al final de una medida por medio de un modelo matemático (vea el apartado A.2 "Resumen: Métodos para calcular el flujo").

A.1 Resumen: Métodos para medir la velocidad

La velocidad media de fluidez de una vertical de medición se calcula de un número definido de medidas individuales en distintas profundidades de medición. Estas velocidades individuales aplicadas a la profundidad de la vertical ofrecen la imagen del reparto de velocidades (área de velocidad, vea también el área rayada en la figura 18). El cociente entre el área de velocidad y la profundidad del agua es la velocidad media de fluidez.

Para la disposición de los puntos individuales de medición existen diferentes métodos. Generalmente se distinguen los siguientes métodos:

- Método de reparto de velocidades (método multipunto)
- Método con puntos reducidos de medición
- Métodos complementarios

La siguiente tabla contiene un resumen de todos los métodos para medir la velocidad que puede efectuar el OTT ADC.

Tab. 3: Métodos de medición de la velocidad posibles con OTT ADC

Método	Posición de los puntos de medición	Fórmula para el cálculo de la velocidad media	Observaciones
Medición de 1 punto	0,6 x h	$V_m = V_{0,6}$	A
Medición de 2 puntos	0,2 / 0,8 x h	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,8}) / 2$	A
Medición de 3 puntos	0,2 / 0,6 / 0,8 x h	$V_m = 0.25 \times (V_{0,2} + 2 \times V_{0,6} + V_{0,8})$	
Medición de 4 puntos	0,2 / 0,4 / 0,7 / 0,9 x h	$V_m = 0.25 \times (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,7} + V_{0,9})$	
Medición de 5 puntos	cerca de la superficie / 0,2 / 0,6 / 0,8 x h / cerca del fondo	$V_m = 0.1 \times (V_O + 3 \times V_{0,2} + 3 \times V_{0,6} + 2 \times V_{0,8} + V_S)$	B
Medición de 6 puntos	cerca de la superficie / 0,2 / 0,4 / 0,6 / 0,8 x h / cerca del fondo	$V_m = 0.1 \times (V_O + 2 \times V_{0,2} + 2 \times V_{0,4} + 2 \times V_{0,6} + 2 \times V_{0,8} + V_S)$	B
Medición de 2 puntos conforme con KREPS	cerca de la superficie / 0,62 x h	$V_m = 0.31 \times V_O + 0.634 \times V_{0,62}$	C
Medición de 1 punto del hielo	0.5 x h _{efectivo}	$V_m = V_{0,5} \times K_{\text{Hielo}}$	$K_{\text{Hielo}} = 0.88 - 0.90$ (ISO 1996)
Medición de 2 puntos del hielo	0.2 / 0.8 x h _{efectivo}	$V_m = (V_{0,2} + V_{0,8}) / 2$	
Medición de 1 punto de la superficie	cerca de la superficie	$V_m = V_O \times K_O$	$K_O = 0.84 - 0.9$ (ISO 748)
Medición multi-punto	El número y la posición de los puntos de medición se selecciona libremente	Vea la figura 19	D

A – Método con puntos reducidos de medición

Ventaja: se necesita menos tiempo

Desventaja: se basa en la toma de un reparto de velocidades regular y logarítmico

En las estaciones de medición nuevas se recomienda que se confirme la exactitud del método con puntos reducidos de medición por medio de mediciones comparativas con el método multipunto.

B – Métodos complementarios

Los métodos complementarios con los que se mide la velocidad cerca de la superficie V_O y la velocidad cerca del fondo V_s , requieren un posicionamiento del sensor debajo del agua lo más cerca posible de la superficie o del fondo del agua. El sensor debe estar totalmente sumergido en el agua cuando está cerca de la superficie. La posición del punto de medición superior e inferior tiene que mantenerse, si es posible, en cada vertical de medición. Asegúrese de que una medida justo debajo de la superficie del agua no sea perjudicada por el viento y las olas superficiales inducidas casualmente.

C – Medición de 2 puntos conforme con KREPS

Método de aproximación del año 1949 en el que se mide la velocidad cerca de la superficie y la velocidad existente en un 38% de la profundidad. Lleva el nombre de su diseñador Oberbaurat Dr. techn. Harald Kreps (hidrólogo austriaco). Aquí también son válidas las indicaciones contenidas en A.

D – Método multipunto

En este método se disponen libremente los puntos de medición con dependencia de la profundidad del agua y de los comportamientos de las corrientes. También aquí debe posicionarse el punto de medición superior e inferior debajo del agua lo más cerca posible de la superficie o del suelo. La siguiente tabla ofrece una orientación aproximada del número de puntos de medición.

Tab. 4: Número de puntos de medición dependiendo de la profundidad del agua

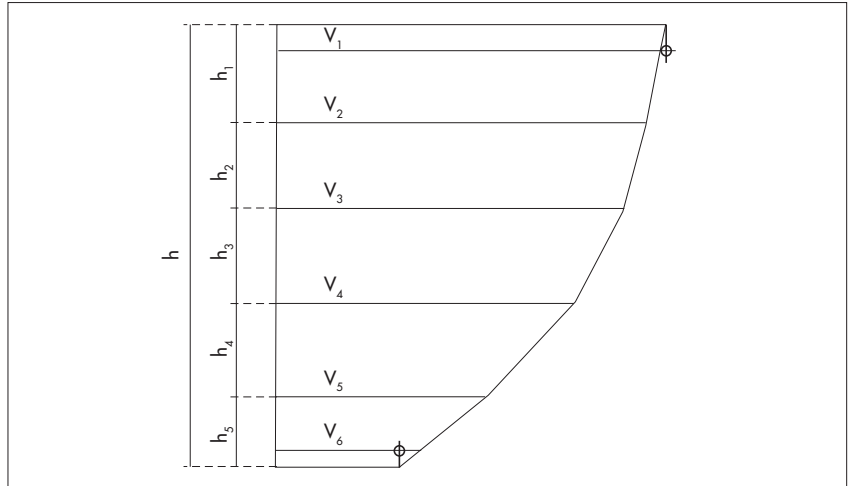
Profundidad del agua en m	Número de puntos de medición
<1	3-4
1-3	4-6
4-7	5-8
>7	6-10

Ventaja: registro exacto de las áreas de velocidad

Desventaja: creciente inseguridad de medición en el caso de niveles de agua oscilantes.

La velocidad media de fluidez se calcula conforme a la siguiente regla:

Fig. 19: Cálculo de la velocidad media de fluidez



$$V_m = \frac{(V_1 + V_2) \times h_1 + (V_2 + V_3) \times h_2 + \dots + (V_{n-1} + V_n) \times h_{n-1}}{2h}$$

A.2 Resumen: Métodos para calcular el flujo

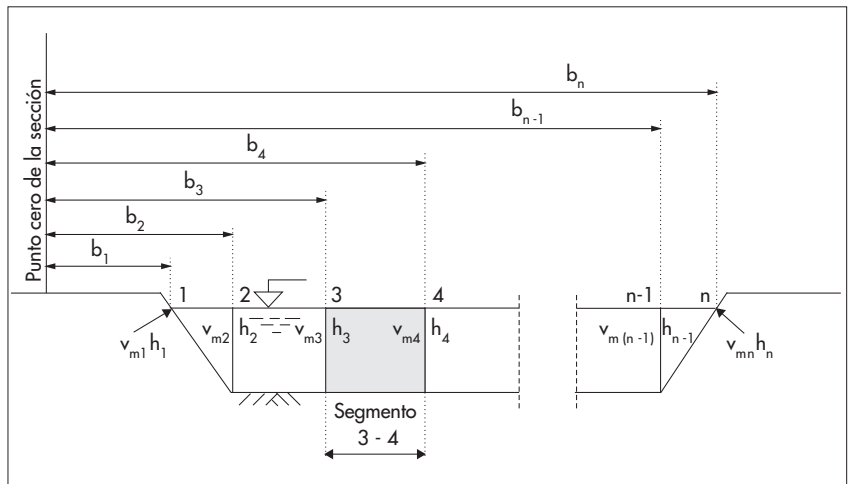
El cálculo del caudal puede efectuarse tanto con métodos gráficos como aritméticos. Los métodos gráficos necesitan un esfuerzo mayor para los cálculos y, por ello, es posible realizarlos con la ayuda de programas convencionales de evaluación para medidas de caudales (por ejemplo, SoftwareQ/Software BIBER).

El OTT ADC soporta los métodos de cálculo aritméticos según la norma EN ISO 748.

Método MEAN Section (procedimiento de la sección media)

En este método se divide la sección de medición en segmentos individuales del caudal. Cada segmento parcial se limita mediante dos verticales de medición colocadas una junto a la otra.

Fig. 20: Método MEAN Section



$$q_{3-4} = \left(\frac{V_{m3} + V_{m4}}{2} \right) \times \left(\frac{h_3 + h_4}{2} \right) \times (b_4 - b_3)$$

La igualdad anterior describe el cálculo del caudal para cada segmento con el método MEAN Section. El caudal total resulta de la suma de los caudales parciales de todos los segmentos.

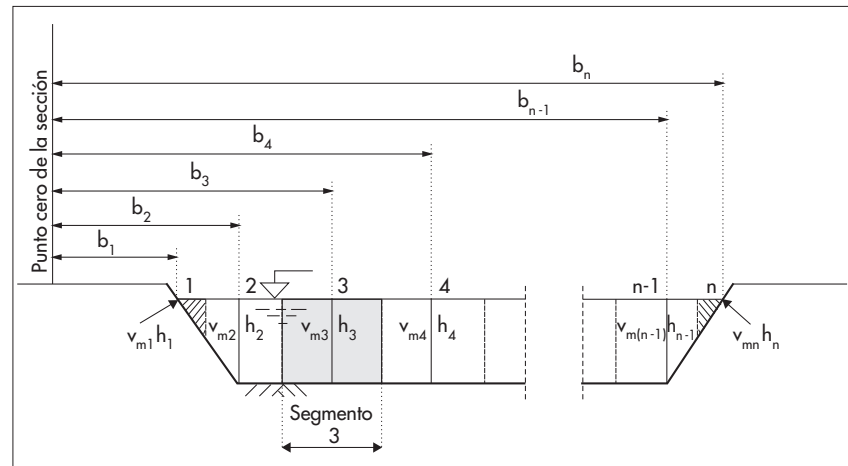
Observación

La parte adicional del caudal de los dos segmentos de los extremos se calcula suponiendo que la velocidad y la profundidad en los extremos es cero.

Método MID Section (procedimiento del medio de la sección)

La sección de medición se divide igualmente en segmentos individuales en el procedimiento del medio de la sección. Sin embargo, el segmento individual no se encuentra ahora entre las verticales de medición sino que es limitado por la mitad de cada espacio a la vertical vecina. Por este motivo, la primera y la última vertical de medición deberían estar lo más cerca posible a los extremos cuando se emplee este procedimiento.

Fig. 21: Método MID Section



$$q_3 = v_{m3} \times \left(\frac{(b_3 - b_2) + (b_4 - b_3)}{2} \right) \times h_3$$

La igualdad anterior describe el cálculo del caudal para cada segmento con el método MID Section. El caudal total resulta de la suma de los caudales parciales de todos los segmentos.

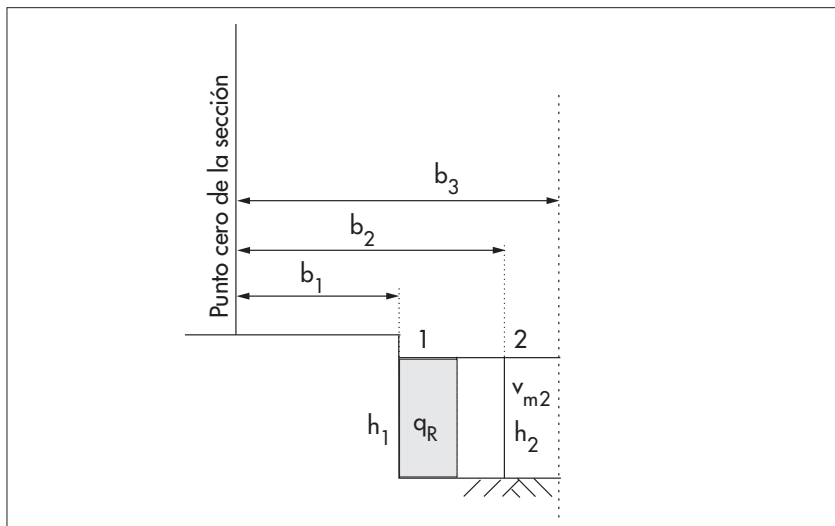
Observación

Se ha demostrado en la práctica que este procedimiento da unos resultados algo más exactos que el procedimiento de la sección media y, además, ofrece un ahorro del tiempo de cálculo. Por este motivo viene configurado por defecto en el mando portátil del OTT ADC.

Consideración de los extremos verticales

Ambos métodos descritos anteriormente tienen en cuenta la parte del caudal de las zonas del margen con orillas de paredes verticales conforme al siguiente método (fig. 22).

Fig. 22: Consideración de los extremos verticales en el cálculo del flujo



$$q_R = \left(h_1 \times \frac{(b_2 - b_1)}{2} \times K_R \times v_{m2} \right)$$

K_R : Factor del margen para la consideración de la rugosidad de la pared del extremo.

El factor del margen K_R depende de la rugosidad del extremo. Como valores indicativos pueden tomarse los valores K_R representados en la siguiente tabla.

Tab. 5: Factor del margen K_R con dependencia de la rugosidad del extremo

Característica del extremo	K_R
Extremo liso sin incrustaciones (por ejemplo, hormigón, acero, revoque de cemento)	0,8 – 0,9
Mampostería de ladrillos con incrustaciones	0,7
Paredes rugosas con fuertes incrustaciones	0,6 – 0,5

Anexo B – Medición de la velocidad de fluidez con el OTT ADC (forma de funcionamiento)

El OTT ADC se coloca en dirección contraria a la corriente para medir la velocidad de fluidez.

La medición de la velocidad se realiza en un proceso de dos fases debido a que el cuerpo del sensor influye en la zona que fluye dependiendo de la velocidad de fluidez:

- ▶ 1. Medición aproximada de la velocidad en una célula cercana al sensor
- ▶ 2. Medición exacta de la velocidad en el volumen de medida (10 cm aproximadamente por delante del sensor)

La medida de la velocidad de fluidez se basa en la evaluación de la diferencia temporal de señales de eco independientes.

Con este propósito, los convertidores ultrasónicos del sensor OTT ADC envían cada uno dos señales breves de ultrasonidos con una frecuencia de modulación de 6 MHz. A continuación, el sensor recibe los reflejos generados en las partículas en el agua. La señal recibida se intensifica, se filtra y se digitaliza. Con la información obtenida se calcula la diferencia temporal de ambas señales y se convierte en la velocidad proporcional.

El valor de medición actual es un valor medio obtenido de 15 señales de sonido individuales enviadas por cada rayo de sonido que se recogen en un "paquete de impulsos" de una duración de 75 ms. De aquí se generan los valores de medición por segundos para la velocidad, el SNR y la correlación. Todos los valores medidos pasan un control interno de calidad (vea el capítulo 8).

Anexo C – Actualización de firmware

El firmware relevante para el usuario es un programa integrado en el mando portátil que se encarga, entre otras cosas, de la representación de los menús, submenús y ventanas. Todos los mandos portátiles se suministran con el firmware de usuario de una versión determinada.

Puede consultar la versión por medio del menú principal [2/2].

Vea el menú

Estado del sistema/Estado del sistema

Ejemplo de la versión: 1.03 / 117

Las tres últimas cifras (en el ejemplo 117) componen el número de versión que es parte del nombre del archivo del firmware.

La actualización del firmware sólo es necesaria si OTT Hydromet publica una nueva versión de firmware, por ejemplo, porque se han incluido nuevas funciones.

La información sobre las posibles publicaciones puede obtenerla en Internet bajo la dirección

www.ott.com. Aquí puede encontrar también el correspondiente firmware actual.

► Nombre del archivo del firmware: *ADC_Vxxx.bin* .

xxx: número de versión

¡El nombre del archivo no debe modificarse!

Ejecución de la actualización

El programa de tratamiento posterior OTT QReview está disponible para la actualización del firmware de usuario. La actualización se realiza en dos pasos:

1. Ajuste el mando portátil en el modo de actualización
2. Efectúe la actualización

Requisitos:

- Las baterías del mando portátil tienen que estar cargadas (el símbolo de la batería en el display está completo).
- El software OTT QReview (QReview.exe) debe estar cargado en el ordenador.
- Los controladores USB del mando portátil están instalados en el ordenador.
- El firmware actual está guardado en el ordenador.

Tenga en cuenta

¡Las baterías del mando portátil tienen que estar completamente cargadas para el proceso de actualización! Si no existe suficiente suministro de corriente, no podrá efectuarse el proceso de actualización.

1. Así ajusta el mando portátil en el modo de actualización

- Apague el aparato.
- Conecte el mando portátil al ordenador por medio de la conexión USB.
- Ajuste del mando portátil en el modo de actualización:
Mantenga pulsada la combinación de teclas "." y "-", y encienda el mando portátil.

En el display aparece el mensaje *FIRMWARE ACTUALIZACIÓN ESTADO DEL CHEQUEO*. Tras algunos segundos se solicita *ACTUALIZAR CÓDIGO*.

- Introduzca el código de actualización:

Introduzca las cifras 1, 2, 3 y 4, y confirme (pulse la tecla ■).

El mando portátil se encuentra ahora en el modo de actualización de firmware y está listo para la actualización.

2. Así se realiza la actualización

- Inicie OTT QReview.
- Seleccione la opción de menú *ADC Firmware Upgrade* en el menú *Tools*.
- En la ventana siguiente, seleccione el firmware actual bajo *Upgrade file* y confirme con el botón *Open*.
- Seleccione bajo *Serial Port* el puerto COM que ocupa la conexión USB a la que está conectada el mando portátil (vea el capítulo 9.2.1, apartado "Comprobación del puerto COM").
- Pulse el botón *Start*.

La actualización se lleva a cabo. En la zona *Status* de la ventana *ADC Firmware Upgrade* puede obtener información sobre la evolución de la actualización. En cuanto se concluya la actualización obtendrá el mensaje correspondiente. El mando portátil se apaga automáticamente y se ajusta de nuevo en el modo de servicio.

Tenga en cuenta

Durante el proceso de actualización no debe apagar el mando portátil. Por este motivo, el interruptor de encendido y apagado está desactivado durante el proceso de actualización.

Anexo D – Configuración estándar

Configuración del mando portátil

Nivel de sonido	10
Contraste	8
Luz de fondo	Automático on/off
Unidades	Métrico
Idioma	Inglés
Indicación en el display (velocidad)	Continua
Horas:minutos:segundos*	00:00:00
Año:mes:día*	01/01/00

Configuración estándar de los parámetros para la medida del caudal

Ancho	10,00 m
Posición extremo cercano	0,00 m
Posición extremo lejano	10,00 m
Posición primera vertical	1,00 m
Espacio entre verticales	1,00 m
Orden de la medida	Alternativamente
Offset del sensor	0,00 m
Offset del punto	0,00 m
Rugosidad	0,70
Factor de corrección (Hielo, medición de 1 punto)	0,89
Factor de corrección (ISO, medición de la superficie)	0,80
Profundidad	0,00 m
Duración de la medición (tiempo medio)	30 s
Salinidad	0 ppt

Constantes del sistema

Intervalo para la calibración de la medición de la profundidad	30 min
Luz de fondo automática (Tiempo de inactividad hasta el apagado)	30 s
Número de mediciones erróneas permitidas en una medida del caudal	máx. 10
Salto de velocidad permitido entre dos mediciones	máx. 0,25 m/s
Distancia mínima entre los puntos de medición de una vertical en la medición multipunto	0,10 m
Profundidad de inmersión mínima del sensor	0,02 m
Valor de correlación necesario	40% – 100%
Valor SNR necesario	≥ 10 db
Distancia de la vertical al extremo	mín. 0,02 m
Numero de verticales de medición	1 – 100
Número de puntos de medición por vertical	1 – 10

* Los valores para la fecha y la hora se actualizan y difieren, por ello, de los ajustes básicos en el momento de la entrega.

Anexo E – Reparación

- Compruebe, en caso de un fallo en el funcionamiento del aparato, si usted mismo puede reparar el fallo con ayuda del capítulo 12 "Autoayuda en caso de fallos".
- Si el aparato tiene un fallo, póngase en contacto con el Repaircenter de la empresa OTT Hydromet:

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

Tenga en cuenta

Envíe tanto el mando portátil como el sensor en el maletín de transporte previsto para ello al OTT Repaircenter, independientemente de qué componente sea el que parece que tiene un fallo.

Atención: ¡Sólo permita comprobar y reparar un OTT ADC defectuoso al Repaircenter de la empresa OTT Hydromet! No lo repare nunca Vd. mismo. Si efectúa reparaciones Vd. mismo o intenta efectuarlas perderá todos los derechos de garantía.

Anexo F – Indicaciones para la disposición de instrumentos antiguos



Dentro de los estados miembros de la Unión Europea

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

- Para informaciones adicionales con respecto a este proceso por favor contacte a nuestro distribuidor local. Las direcciones de nuestros distribuidores las encontrará en nuestra pág. WEB "www.ott.com". Por favor, tome también en cuenta las normativas europeas 2002/96/CE locales de su país.

Para los demás países

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

Materiales utilizados

Véase el capítulo 13 "Características técnicas".



**Konformitätserklärung
Declaration of Conformity
Declaration de Conformité**

Wir/ We/ Nous
Anschrift/ Address/ Adresse

OTT Messtechnik GmbH & Co. KG
Ludwigstraße 16
D-87437 Kempten

erklären, daß das Produkt/ declare, that the product/ déclarons, que le produit

Bezeichnung/ Name/ Nom **OTT ADC**

Artikel- Nr./ Article No./ No. d' Article **10.500.001.9.0XX, 10.500.002.9.0XX**

mit den Anforderungen der Normen/ fulfills the requirements of the standard/ satisfait aux exigences des normes

EG (2004/108/EG)

Störaussendung/ emission/ émission

national:
EN 61000-6-4
Klasse/ class/ classe A

international:
IEC 61000-6-4
class/ classe A

FCC Part 15

Störfestigkeit/ noise immunity/ immunité

national:
EN 61000-6-2

EN 61000-4-2
EN 61000-4-3

international:
IEC 61000-6-2

IEC 61000-4-2
IEC 61000-4-3

und den hinterlegten Prüfberichten übereinstimmt und damit den Bestimmungen entspricht/
and the taken test reports and therefore corresponds to the regulations of the Directive/
et les rapports d'essais notifiés et, ainsi, correspond aux réglement de la Directive.

Ort und Datum der Ausstellung/
Place and Date of Issue/
Lieu et date d' établissement

Kempten, den 2007-11-04

Name und Unterschrift des Befugten/
Name and Signature of authorized person/
Nom et signature de la personne autorisée

i.v. Peter Fend

Peter Fend
(Director R&D)

OTT MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Postfach 21 40 · 87411 Kempten
Ludwigstraße 16 · 87437 Kempten
Tel.: +49(0)831/5617-0
Fax: +49(0)831/5617-209
info@ott.com
www.ott.com

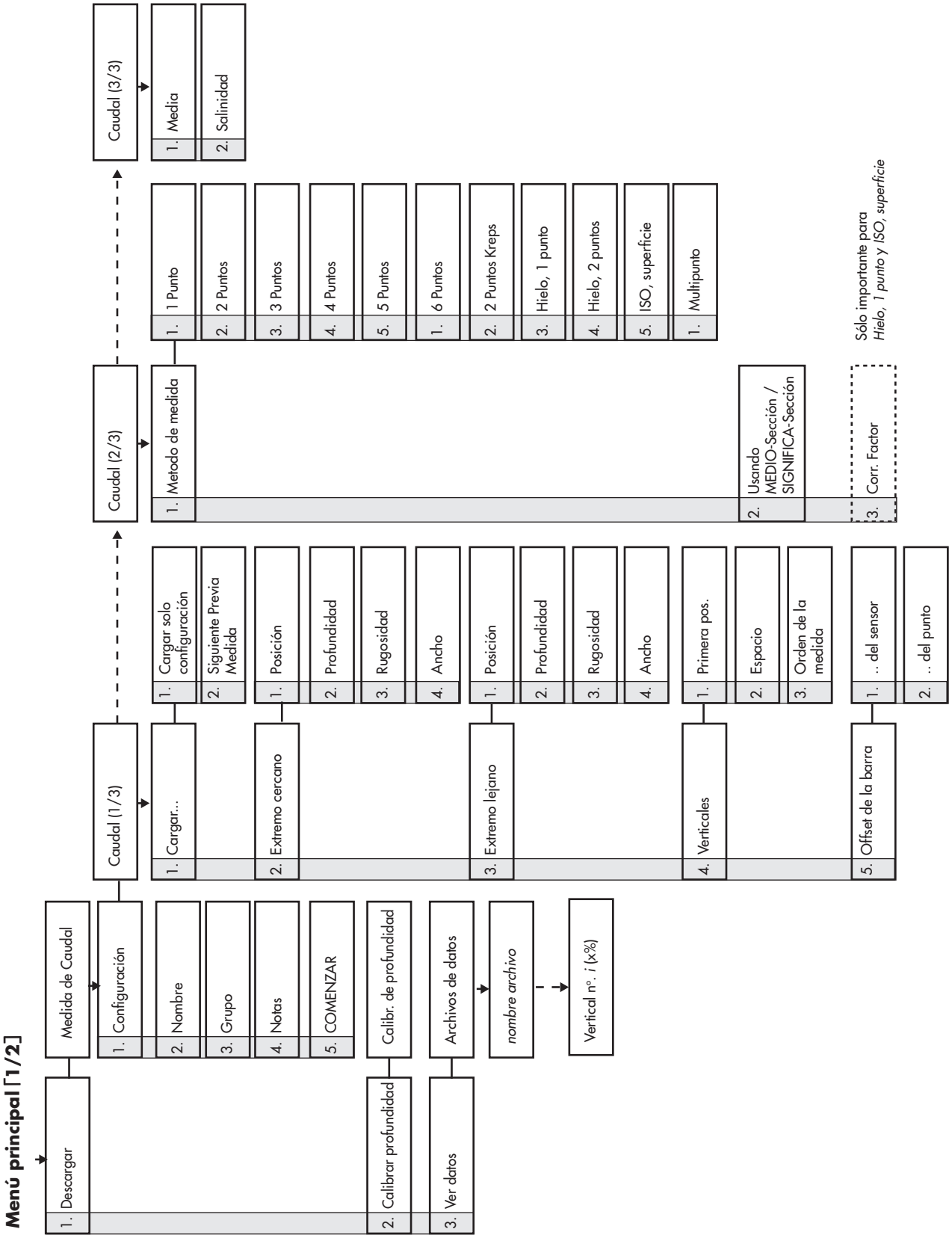
Geschäftsführer: Dr.-Ing. Anton Felder · Persönlich haftende Gesellschafterin: OTT MESSTECHNIK Verwaltungs GmbH
Sitz der Ges.: Kempten · Registergericht Kempten HRB 7687 und HRA 3807 · USt.-ID.-Nr. DE128780710 · Steuer-Nr. 127/171/51206
WEEE-Registrierungs-Nummer: 49590817

Deutsche Bank AG München · BLZ 700 700 10 · Kto.Nr. 409 0304 00 · BIC: DEUTDEMM · IBAN: DE96 7007 0010 0409 0304 00

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (siehe „www.ott.com/AGB“)
All business transactions shall be subject to our General Terms and Conditions (see „www.ott.com/GTC“)

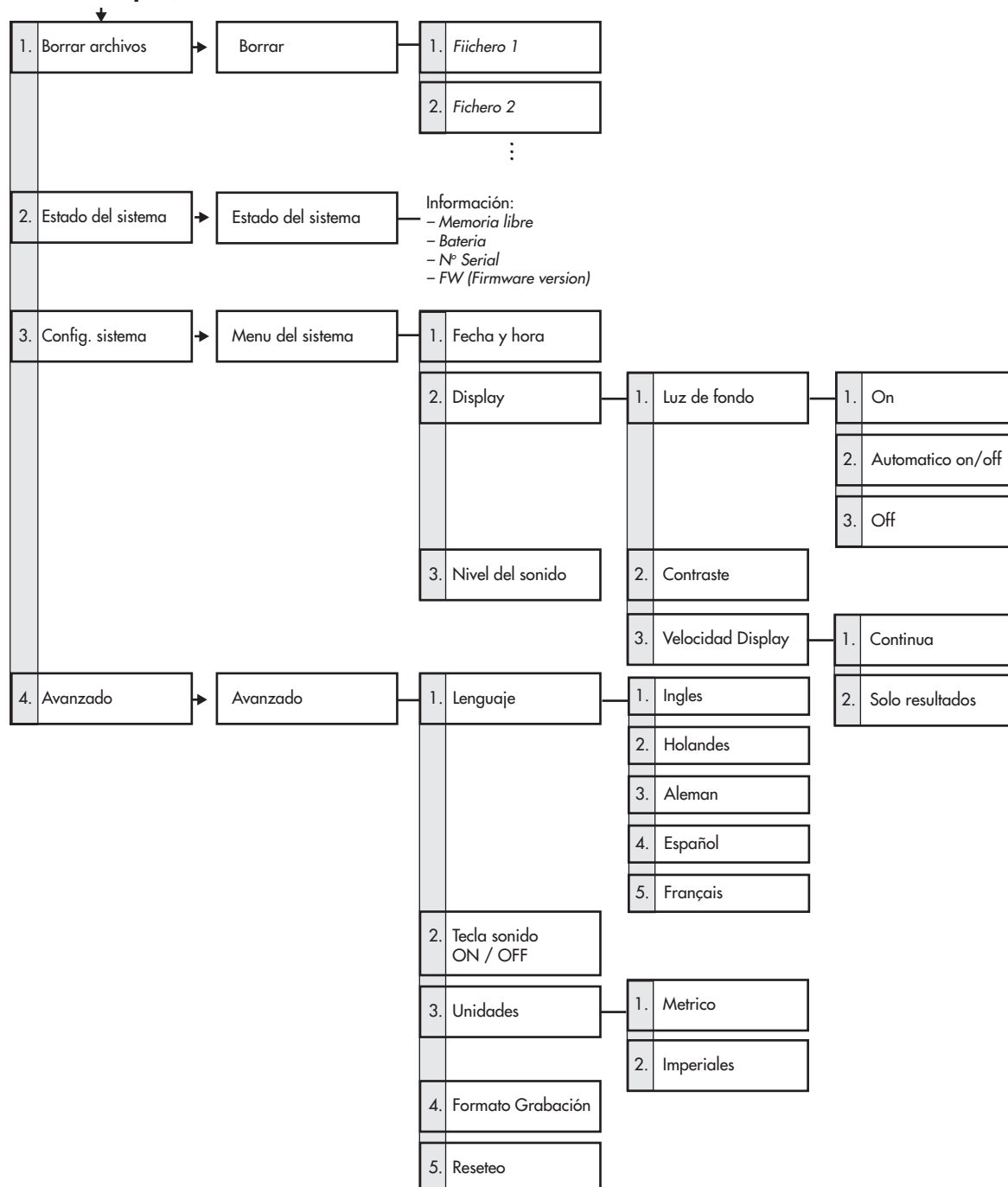
Anexo H – Resumen del menú principal

H.1 Menú principal parte 1



H.2 Menú principal parte 2

Menú Principal [2/2]



Número de documento
10.500.001.B.S 05-0213

OTT Hydromet GmbH

Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Alemania
Teléfono +49 831 5617-0
Telefax +49 831 5617-209

info@ott.com · www.ott.com