

Traducción de las instrucciones de uso originales

ES

LD 500 / LD 510

| DETECTOR DE FUGAS |



La integridad y exactitud de esta documentación han sido cuidadosamente comprobadas. Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas en cualquier momento. Esto puede dar lugar a desviaciones de la información proporcionada en esta documentación.

El documento original se publicó en el idioma nacional del fabricante (alemán). Todas las traducciones son copias del documento original y sólo son válidas junto con el documento original.

Reservados todos los derechos.

© 2026 CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Estado de edición y revisión: 08/2026 | V3.00 | 020001455



Índice

1	Información general.....	5
1.1	Documentación	5
1.2	Símbolos y etiquetado utilizados	5
1.3	Instrucciones y notas de seguridad	5
2	Seguridad	6
2.1	Uso previsto	6
2.2	Medidas organizativas del operador	6
2.3	Manejo de láseres de clase 2	7
2.4	Riesgos residuales	8
3	Ciberseguridad.....	9
4	LD 500 / LD 510	11
4.1	Resumen de productos	11
4.2	Placa de características	12
4.3	Alcance de suministro	12
4.4	Documentos aplicables	12
5	Transporte y almacenamiento	13
5.1	Entrega.....	13
5.2	Almacenamiento	13
6	Montaje y puesta en marcha	14
6.1	Puesta en servicio inicial.....	14
6.2	Encendido y apagado	14
7	Operación	15
7.1	Elementos de control	15
7.2	Interfaz de usuario	15
8	Configuración.....	16
8.1	Configuración básica.....	16
8.2	Configurar y gestionar la contraseña de usuario	17
9	Localización de fugas.....	18
9.1	Lista de comprobación: Ajustes antes de iniciar la detección de fugas	18
9.2	Seleccionar el accesorio del sensor	18
9.3	Ajustar los parámetros de medición.....	20
9.4	Detección de fugas	24
9.5	Fuga de documentos	28
10	Gestión de datos.....	29
10.1	Gestionar los datos de fugas	29
10.2	Gestionar datos maestros	30
10.3	Gestionar la tarjeta SD	31
10.4	Acceso al servidor web local a través de wifi (opcional).....	31
11	Mantenimiento y revisión	34
11.1	Limpieza del producto	34
11.2	Cargar la batería	35
11.3	Comprobar los cables y las conexiones eléctricas	35



11.4	Realizar la calibración	36
11.5	Activar la opción de software	36
11.6	Actualizar el software del dispositivo	37
11.6.1	Descargar paquete de software	37
11.6.2	Actualizar el software del dispositivo mediante un dispositivo de almacenamiento USB	38
11.6.3	Actualizar el software del dispositivo a través de un servidor web local	38
11.7	Restablecer la configuración de fábrica	40
11.8	Atención al cliente	40
12	Desmantelamiento y eliminación	41
13	Anexo	42
13.1	Datos técnicos	42
13.2	Dimensiones	43
13.3	Modelo del producto con sensor externo	43
13.3.1	Conectar producto	43
13.3.2	Configurar los valores de los sensores externos	44
13.3.3	Medición con sensor externo	60
13.3.4	Interfaz para sensores externos	68
13.4	Declaración UE de conformidad	73



1 Información general

En aras de la simplicidad, en esta documentación se hace referencia al **producto** "LD 500 / LD 510".

1.1 Documentación

Esta documentación describe advertencias, precauciones e instrucciones importantes para el funcionamiento seguro y correcto del producto.

- ▷ Antes de utilizar el producto, lea esta documentación y asegúrese de haber comprendido su contenido.
- ▷ Tenga siempre a mano esta documentación como referencia.

1.2 Símbolos y etiquetado utilizados

En esta documentación se utilizan las siguientes etiquetas y símbolos:

Etiquetado/símbolo	Utilización
Texto	Se resaltan los pasajes de texto importantes
Texto	Denominación en la interfaz del usuario
Texto > Texto > Texto	Ruta de navegación en la interfaz del usuario
 2 Seguridad	Referencia cruzada a un fragmento de texto, una ilustración o un capítulo
•	Enumeración, elemento de lista
▷	Llamada a la acción como parte de una instrucción.
✓	Resultado final o intermedio de una instrucción
✗	Resultado final o intermedio no alcanzado de una instrucción
❗	Nota sobre un resultado intermedio

Tabla 1: Símbolos y etiquetado utilizados

1.3 Instrucciones y notas de seguridad

	PELIGRO Indica un peligro inminente. La consecuencia es la muerte o lesiones muy graves.
	ADVERTENCIA Indica una situación potencialmente peligrosa. Puede provocar la muerte o lesiones graves.
	PRECAUCIÓN Indica una situación potencialmente peligrosa. Pueden producirse lesiones leves o leves.
	NOTA Indica una situación potencialmente peligrosa. Pueden producirse daños materiales o medioambientales.
	INFORMACIÓN Indica información importante, consejos de aplicación e información útil para trabajar correctamente.



2 Seguridad

El producto ha sido diseñado, fabricado y probado funcionalmente de acuerdo con las normas de seguridad aplicables y el estado de la técnica.

Para garantizar la seguridad de funcionamiento, tenga en cuenta lo siguiente:

- Capítulo "Uso previsto"
- Capítulo "Medidas organizativas que debe adoptar el operador"
- Capítulo "Riesgos residuales"

Independientemente de las indicaciones contenidas en este manual, se aplicarán las normativas vigentes específicas de cada país en materia de salud y seguridad en el trabajo.

2.1 Uso previsto

La seguridad de funcionamiento del producto suministrado sólo está garantizada si se utiliza conforme a lo previsto.

Este producto está diseñado exclusivamente para la localización de fugas de aire comprimido y de gases comprimidos. Detecta las fugas a partir de las ondas ultrasónicas generadas, cuyo análisis se realiza teniendo en cuenta la distancia y la presión de la tubería.

Cualquier uso que vaya más allá de lo indicado o se desvíe de ello se considerará un uso no conforme. El fabricante no se hace responsable de los daños que puedan derivarse de ello.

El uso previsto también incluye

- El cumplimiento de la documentación suministrada
- el cumplimiento de todos los requisitos de inspección y mantenimiento especificados por el fabricante

Los usos indebidos razonablemente previsibles son, en particular:

- Pruebas de estanqueidad y detección de fugas de gases inflamables y tóxicos
- Mediciones en o cerca de componentes bajo tensión
- Funcionamiento fuera de las especificaciones técnicas
- Cualquier tipo de intervención en el producto que no se ajuste a los procedimientos previstos y descritos
- Funcionamiento prolongado en exteriores en condiciones de humedad o bajo la exposición directa a la intemperie
- Uso en zonas con riesgo de explosión

2.2 Medidas organizativas del operador

El producto sólo podrá utilizarse si se encuentra en perfectas condiciones técnicas. No podrá seguir utilizándose si se ha modificado o dañado técnicamente.

Instrucciones

Deben respetarse las indicaciones relativas a la puesta en servicio, el funcionamiento y el mantenimiento descritas en estas instrucciones. Estas instrucciones deben estar siempre a mano junto con el producto.

Personal

Las personas encargadas de realizar tareas en el producto deben leer estas instrucciones antes de comenzar a trabajar. Esto también se aplica a aquellas personas que solo trabajan ocasionalmente con el producto.

2.3 Manejo de láseres de clase 2



PRECAUCIÓN

Radiación láser (láser de clase 2)

La irradiación directa de los ojos puede provocar lesiones. El reflejo natural de cierre de los párpados suele proporcionar protección suficiente en caso de exposición involuntaria de corta duración.

- ▷ No mire al rayo láser directo o reflejado.
- ▷ No apunte nunca el haz láser hacia personas o animales.
- ▷ No utilice ayudas ópticas (por ejemplo, lupas, prismáticos) para ver el haz.
- ▷ Marque o asegure debidamente la zona de trabajo con láser.
- ▷ Respete las advertencias e instrucciones de seguridad del producto.

Este producto contiene un láser de clase 2. Los láseres de esta clase tienen una potencia de salida máxima de 1 mW. En caso de exposición breve (menos de 0,25 s), el reflejo de cierre de los párpados suele ser suficiente para proteger los ojos. No obstante, es imprescindible un manejo adecuado para evitar la exposición involuntaria y los riesgos.

- ▷ Respete la normativa vigente en materia de prevención de accidentes.
- ▷ Apague el producto inmediatamente si sospecha que se está produciendo una radiación incontrolada.
- ▷ Marque claramente los productos defectuosos y retírelos del servicio.
- ▷ El mantenimiento y las reparaciones deben ser realizados exclusivamente por personal especializado autorizado.

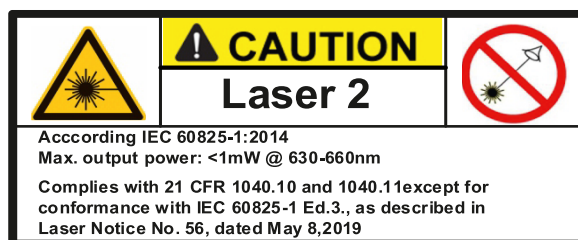


Figura 1: Etiquetado del producto "Láser de clase 2"

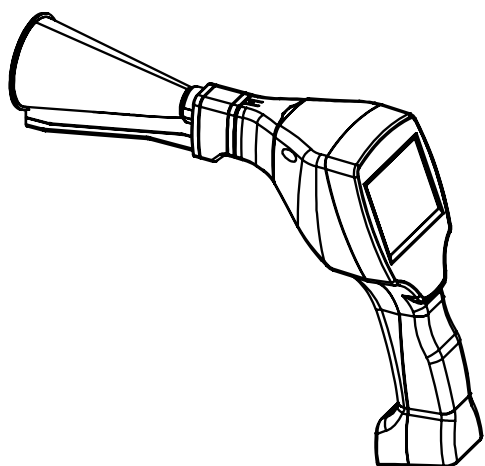


Figura 2: Punto de salida del láser | LD 500 / LD 510

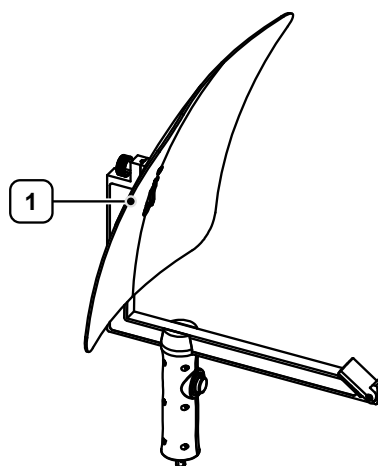


Figura 3: Punto de salida del láser | Espejo parabólico

- 1 Punto de salida del láser

2.4 Riesgos residuales



PRECAUCIÓN

Instrucciones generales de seguridad

El producto está destinado exclusivamente a la aplicación descrita.

- ▷ Mantenga una distancia de seguridad suficiente durante la detección de fugas en sistemas eléctricos para evitar descargas eléctricas peligrosas.
- ▷ No utilice el producto cerca de gases o vapores explosivos ni en ambientes húmedos.
- ▷ Utilice el producto únicamente para los fines previstos y dentro de los parámetros especificados en los datos técnicos.
- ▷ Evite cualquier contacto directo con piezas calientes y/o giratorias.
- ▷ Respete las temperaturas de almacenamiento y funcionamiento prescritas.
- ▷ Cualquier manipulación del producto que no se ajuste a los procedimientos previstos y descritos invalidará la garantía y excluirá cualquier responsabilidad.



PRECAUCIÓN

Batería de iones de litio

Las baterías de iones de litio sólo deben utilizarse, cargarse y almacenarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Una manipulación inadecuada puede provocar un sobrecalentamiento, un incendio o una explosión.

- ▷ Respete las instrucciones de seguridad del fabricante de la batería.
- ▷ No exponga la batería al calor, la luz solar directa ni las llamas.
- ▷ Evite daños mecánicos, por ejemplo, por caída, aplastamiento o perforación.
- ▷ Sustituya inmediatamente las baterías si se han caído desde una altura superior a un metro o han sufrido fuertes impactos, aunque la carcasa no parezca dañada. Las celdas internas podrían resultar gravemente dañadas.
- ▷ No cortocircuite los terminales de la batería ni desmonte la batería.
- ▷ Utilice únicamente el cargador suministrado o cargadores homologados por el fabricante. Respete siempre los parámetros de carga recomendados por el fabricante para evitar daños en el producto o riesgos para la seguridad.
- ▷ No utilice el cargador suministrado para cargar otros dispositivos.
- ▷ Deseche inmediatamente las baterías dañadas, con fugas o infladas.
- ▷ En caso de contacto con productos químicos, limpie los puntos de contacto con agua y solicite asistencia médica.
- ▷ Deseche las baterías de iones de litio de acuerdo con la normativa local en puntos de recogida adecuados.



3 Ciberseguridad

Para garantizar un uso seguro durante toda la vida útil del producto, deben respetarse las medidas de ciberseguridad descritas en este capítulo.

Características de seguridad

El producto admite medidas de seguridad para su funcionamiento en redes informáticas controladas. Entre ellas se incluyen, en particular:

- Restricción del acceso a usuarios y sistemas autorizados
- Actualizaciones del software del dispositivo
- Comunicación segura a través de interfaces compatibles

Integración segura en la red y en sistemas de nivel superior

El producto está diseñado para su integración en redes cerradas y controladas. Su funcionamiento en redes de acceso público o no seguras puede dar lugar a un acceso no autorizado al producto o a los datos de medición.

- ▷ Integre el producto exclusivamente en redes de confianza.
- ▷ Proteja la red mediante medidas de seguridad adecuadas, como un cortafuegos, una VLAN o una VPN.
- ▷ Limite el acceso a usuarios y sistemas autorizados.
- ▷ Utilice canales de comunicación cifrados o protegidos de otro modo para los datos y funciones relevantes para la seguridad.
- ▷ Active únicamente las interfaces de comunicación y los servicios necesarios.

Actualizar el software del dispositivo

Las actualizaciones del software del dispositivo pueden incluir mejoras relacionadas con la seguridad y correcciones de errores.

- ▷ Compruebe, durante la primera puesta en marcha y, posteriormente, de forma periódica, en la página web del fabricante si hay disponible una versión actualizada del software del dispositivo.
- ▷ Instale las actualizaciones relacionadas con la seguridad lo antes posible.
 - ❗ El producto no admite la instalación automática de actualizaciones de seguridad.
- ▷ Utilice exclusivamente los archivos de actualización proporcionados por el fabricante.
 - ❗ Encontrará más información al respecto en el capítulo "11.6 Actualizar el software del dispositivo".

Acceso remoto y asistencia técnica

Las conexiones de mantenimiento remoto solo deben activarse cuando sea necesario y únicamente mientras dure la intervención de asistencia técnica.

- ▷ Active las conexiones de mantenimiento remoto únicamente durante la duración de la intervención de asistencia técnica y, a continuación, finalícelas.
- ▷ Facilite el acceso remoto únicamente a personas autorizadas y no revele los datos de acceso correspondientes.

Repercusiones de los cambios en la seguridad de los datos

Los cambios en la configuración de la red, de los usuarios o de las comunicaciones pueden afectar a la seguridad de los datos del producto. Unas restricciones de acceso insuficientes, servicios activados que no sean necesarios o una configuración de comunicaciones insegura aumentan la superficie de ataque y el riesgo de acceso no autorizado al producto, a los datos almacenados o a las redes empresariales conectadas. Además, una configuración incorrecta puede revelar puntos débiles o eludir los mecanismos de protección relevantes para la seguridad.

- ▷ Compruebe minuciosamente la configuración relacionada con la seguridad antes de aplicarla.
- ▷ Active únicamente las interfaces de comunicación y los servicios que sean necesarios.
- ▷ Limite el acceso a los usuarios y sistemas autorizados.

- ▷ Proteja el acceso a la red del producto mediante medidas de seguridad adecuadas.
- ▷ Evite las conexiones no seguras a redes empresariales o a sistemas informáticos en producción.
- ▷ Documente los cambios relacionados con la seguridad.

Gestión de los archivos de registro

- ▷ Antes de compartir los archivos de registro, compruebe que no contengan información confidencial y envíelos exclusivamente a destinatarios autorizados.

Notificación de incidentes de seguridad

- ▷ Notifique los posibles problemas de seguridad o vulnerabilidades a security@cs-instruments.com.
- ▷ Encontrará información sobre la notificación de vulnerabilidades relacionadas con la seguridad y sobre el procedimiento de divulgación coordinada (Coordinated Vulnerability Disclosure, CVD) en la sección "Product Security" de la página web del fabricante.

Ciclo de vida del producto y asistencia técnica

Las actualizaciones de seguridad y la gestión de las vulnerabilidades relacionadas con la seguridad se proporcionarán durante un periodo de soporte de 5 años a partir de la fecha de pedido.

Eliminar los datos de usuario antes de la cesión

- ▷ Antes de ceder, desechar o dar de baja el producto, elimine todos los datos almacenados de medición, registro, configuración, red y acceso.
- ▷ Si es necesario, restablezca el producto a los ajustes de fábrica. Encontrará información al respecto en el capítulo " 11.7 Restablecer la configuración de fábrica".
- ▷ A continuación, compruebe si aún quedan datos personales o confidenciales.

Uso previsto desde el punto de vista de la ciberseguridad

Desde el punto de vista de la ciberseguridad, el uso previsto implica lo siguiente:

- Funcionamiento en un entorno industrial con acceso restringido
- Acceso y modificaciones únicamente por parte de usuarios y sistemas autorizados
- Desactivación de las interfaces de comunicación y los servicios que no sean necesarios
- Uso exclusivo de software de dispositivo homologado
- Protección mediante medidas adecuadas de seguridad de red y de acceso

Usos indebidos razonablemente previsibles en materia de ciberseguridad

Los usos indebidos razonablemente previsibles en materia de ciberseguridad son, en particular:

- El funcionamiento en redes de acceso público o no seguras
 - Conexión a dispositivos o redes no fiables
 - Desactivación, elusión o manipulación de funciones de seguridad
 - El uso de software obsoleto en los dispositivos a pesar de que existan actualizaciones de seguridad disponibles
 - El uso de datos de acceso inseguros o la divulgación de dichos datos
 - Modificaciones no autorizadas de la configuración de red o de seguridad
- ❗ Estos usos indebidos pueden afectar a la confidencialidad, integridad y disponibilidad del producto y de los sistemas conectados, y dar lugar a accesos no autorizados, pérdida de datos, manipulaciones o fallos de funcionamiento.
 - ❗ La Declaración UE de conformidad se encuentra en el anexo o en la página web del fabricante.



4 LD 500 / LD 510

El producto detecta, localiza y evalúa fugas de aire comprimido en tiempo real. La distancia máxima de localización depende de la potencia de emisión de la fuente de la fuga, así como de las condiciones ambientales del momento. En condiciones favorables, también se pueden alcanzar distancias mayores.

Hay disponibles diferentes accesorios de sensores para este producto.

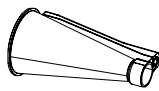
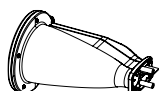
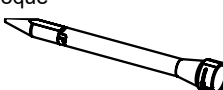
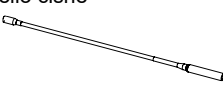
Accesorio para el sensor	Descripción
Trompeta acústica 	La trompeta acústica acopla las señales ultrasónicas entrantes y, de este modo, aumenta el alcance del producto. Para una localización precisa, el usuario debe seguir paso a paso el punto detectado.
Accesorio de cámara de ultrasonido 	El accesorio del sensor con cámara de ultrasonido permite la localización óptica y acústica de fugas. Los micrófonos MEMS de ultrasonidos integrados registran el espectro de niveles de sonido del entorno de medición. A partir de los datos de medición se realiza el cálculo de un mapa de ultrasonidos en función de la frecuencia. Se suprimen los ruidos parásitos fuera del rango de frecuencias seleccionado. Para una localización rápida, la imagen acústica y la imagen óptica de la cámara se superponen en la pantalla táctil.
Tubo direccional con punto de enfoque 	El tubo de orientación limita el área de detección y solo deja pasar unas pocas señales de ultrasonidos procedentes de direcciones laterales hacia el transductor de ultrasonidos. De este modo, es posible localizar con precisión fugas a corta distancia.
Cuello cisne 	El cuello cisne permite inspeccionar componentes de difícil acceso o muy próximos entre sí. Gracias a su forma flexible, el cabezal del sensor se puede adaptar a la situación de medición. Además, el cuello cisne reduce el ruido de fondo y es adecuado para inspecciones locales específicas.
Espejo parabólico 	El espejo parabólico concentra las señales de ultrasonidos incidentes mediante un reflector, lo que aumenta el alcance del producto. Al mismo tiempo, permite una localización dirigida, ya que las ondas de ultrasonidos que inciden lateralmente no llegan directamente al transductor de ultrasonidos.

Tabla 2: Accesorios de sensor disponibles

4.1 Resumen de productos

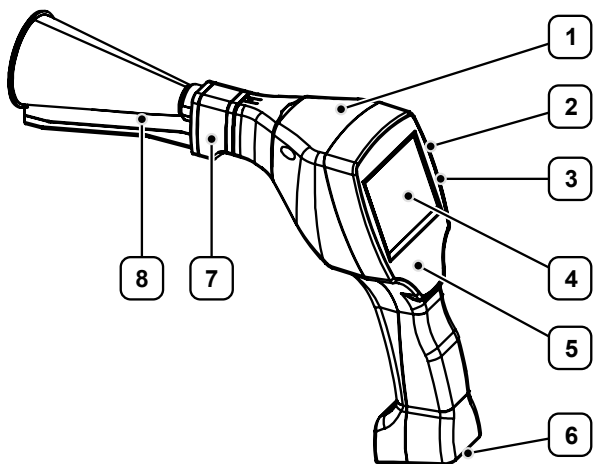


Figura 4: LD 500 / LD 510 (ejemplo)

- 1

Carcasa
- 2

Interfaz USB
- 3

Conexión de la fuente de alimentación
- 4

Pantalla
- 5

Teclado de membrana
- 6

Conexión para conector jack
- 7

Módulo de preamplificador
- 8

Accesorio sensor (en este caso: trompeta acústica)

4.2 Placa de características

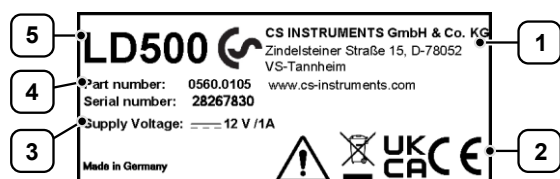


Figura 5: Placa de características (ejemplo)

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Información del fabricante | 4 | Número de material/número de serie |
| 2 | Marcado de conformidad/certificación | 5 | Denominación del producto |
| 3 | Datos de conexión eléctrica | | |

4.3 Alcance de suministro

El contenido del envío incluye, según el modelo solicitado:

- LD 500 / LD 510
- Fuente de alimentación con enchufe
- Auriculares
- Accesorio con sensor según el modelo del kit solicitado
- Maletín de transporte
- Etiquetas antifugas
- Datos de acceso para la puesta en marcha inicial
- Certificado de calibración
- Traducción de las instrucciones de uso originales

4.4 Documentos aplicables

En función del modelo del producto, también hay que tener en cuenta la siguiente documentación:

Documento	Contenido
Instrucciones de uso - Leak Reporter	Gestión de datos y elaboración de informes de fugas

Tabla 3: Documentación aplicable

5 Transporte y almacenamiento



PRECAUCIÓN

Peligro derivado del transporte inadecuado de baterías de iones de litio

Un transporte inadecuado puede provocar cortocircuitos, daños mecánicos o reacciones térmicas.

- ▷ Transporte el producto y las baterías extraídas en un embalaje adecuado y protéjalas contra golpes, aplastamientos y otras cargas mecánicas.
- ▷ Proteja las baterías extraídas contra cortocircuitos y cubra los contactos expuestos.
- ▷ Transporte los productos con batería integrada de tal forma que se evite su encendido involuntario.
- ▷ Siga las instrucciones del fabricante de la batería, así como la normativa de transporte vigente para baterías de iones de litio.



INFORMACIÓN

Un transporte, un almacenamiento o una puesta en marcha inadecuados pueden provocar daños o fallos de funcionamiento en el producto, por lo que el fabricante (CS INSTRUMENTS) no asume ninguna responsabilidad ni ofrece garantía alguna.

5.1 Entrega

Daños de transporte

- ▷ Compruebe si los componentes suministrados presentan daños visibles durante el transporte.
- ▷ Notifique inmediatamente cualquier daño de transporte a las siguientes partes
 - el transportista
 - el servicio de atención al cliente del fabricante (CS INSTRUMENTS)
- ▷ Asegúrese de que el producto se manipula correctamente durante el transporte.

Embalaje

- ▷ Conserve el embalaje original para futuros transportes o almacenamiento.

5.2 Almacenamiento



NOTA

Daños en la batería debidos a un almacenamiento incorrecto

Un almacenamiento inadecuado puede dañar la batería y acortar su vida útil.

- ▷ Respete la temperatura de almacenamiento certificada.
- ▷ Proteja la batería de la humedad, la luz solar directa y las fuentes de calor.
- ▷ Si va a almacenar la batería durante un periodo prolongado, hágalo con un nivel de carga mínimo del 40 % (lo ideal: entre el 40 % y el 70 %).
- ▷ Proteja las baterías extraídas contra cortocircuitos y daños mecánicos.
- ▷ No utilices baterías dañadas, con fugas o hinchadas.

Para evitar daños causados por factores ambientales, el producto debe almacenarse adecuadamente cuando no se utilice.

- ▷ Si es posible, guarde el producto en su embalaje original.
- ▷ Almacene el producto únicamente en lugares secos y sin polvo.
- ▷ Evite la luz solar directa y la proximidad a fuentes de calor o sustancias químicas agresivas.



6 Montaje y puesta en marcha



PRECAUCIÓN

Peligro por la puesta en servicio de un producto dañado

La instalación o puesta en servicio de un producto dañado puede provocar fallos de funcionamiento, peligros eléctricos o riesgos mecánicos.

- ▷ Antes de cada puesta en marcha, compruebe que el producto, los accesorios y todos los conductos de alimentación no presentan daños visibles, piezas sueltas o componentes que falten.
- ▷ Ponga fuera de servicio inmediatamente un producto defectuoso.

6.1 Puesta en servicio inicial

Primera puesta en marcha del producto

Al encenderlo por primera vez, el producto se inicializa.

- ▷ Presione la tecla de encendido/apagado.
 - ✓ El producto se pone en marcha y lleva a cabo la inicialización.
- ▷ Espere hasta que finalice la inicialización.



NOTA

Modelos del producto con la opción "WLAN"

En los modelos con la opción "WLAN", tras la inicialización es necesario establecer una contraseña de usuario para acceder a los ajustes protegidos.

- ▷ Establezca la contraseña de usuario.
- ▷ Confirme la contraseña de usuario.
- ▷ Encontrará más información sobre cómo cambiar la contraseña de usuario en el capítulo "8.2 Configurar y gestionar la contraseña de usuario".

6.2 Encendido y apagado

Encender

- ▷ Presione la tecla de encendido/apagado.
 - ✓ Tras el encendido, el producto realiza una inicialización que dura unos 3 segundos.
 - ⓘ La pantalla principal aparece automáticamente una vez finalizada la inicialización y sirve como punto de partida para todas las demás operaciones.

Apagado

- ▷ Presione la tecla de encendido/apagado.
 - ✓ El producto se apaga.

7 Operación

7.1 Elementos de control



NOTA

Daños en la pantalla

- ▷ Evite que la pantalla entre en contacto con objetos puntiagudos o con bordes afilados.

Pantalla táctil

- ▷ Maneja la interfaz del usuario con el dedo o con un lápiz óptico suave y redondeado.

Teclado virtual

El teclado virtual permite ajustar el brillo de la pantalla y guardar capturas de pantalla.

- ▷ Ajusta el brillo de la pantalla con las teclas ◀ y ▶.

- ▷ Presione la tecla de la cámara para guardar una captura de pantalla.

- ❗ El almacenamiento se realiza en la tarjeta SD interna o en un dispositivo de almacenamiento USB.
- ❗ Ruta de almacenamiento:
DEV0004/<nombre del dispositivo>/Bit-map

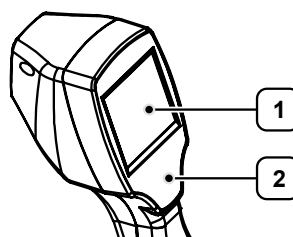


Figura 6: Elementos de control (ejemplo)

1 Pantalla táctil

2 Teclado de membrana



NOTA

Sobrescritura de capturas de pantalla

Si se utilizan varios productos idénticos, las capturas de pantalla pueden sobrescribirse en un soporte de almacenamiento USB compartido.

- ▷ Guarde primero las capturas de pantalla en la tarjeta SD y, a continuación, expórtelas.
- ▷ Siempre que sea posible, utiliza dispositivos de almacenamiento USB distintos para cada producto.

7.2 Interfaz de usuario

La siguiente interfaz de usuario se muestra cada vez que se inicia el producto.

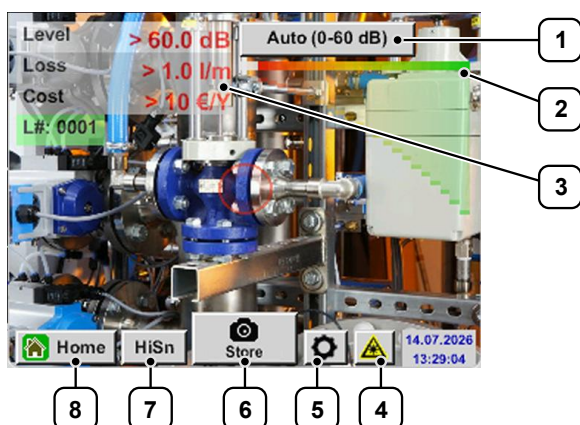


Figura 7: Interfaz del usuario | Vista principal (ejemplo)

- | | |
|--|-----------------------|
| 1 Botón Sensibilidad | 5 Botón Configuración |
| 2 Nivel de señal | 6 Botón Guardar |
| 3 Visualización de los valores medidos | 7 Botón HiSn |
| 4 Botón Láser | 8 Botón Inicio |

8 Configuración

Abrir el menú principal

Desde el menú principal se accede a las funciones principales del producto.

- ▷ Selecciona el botón Inicio.
 - ✓ Se abrirá el menú principal.

8.1 Configuración básica

Abrir los Ajustes

En los ajustes se pueden configurar los parámetros generales del dispositivo, de la pantalla y del sistema. Las opciones de menú de libre acceso no afectan a los valores medidos. Las opciones de menú protegidas solo se pueden modificar con contraseña.

- ▷ Pulsa el botón Ajustes.
 - ✓ Se abrirán los Ajustes.

Ajustar el brillo de la pantalla y el modo de espera

Un valor de brillo reducido y un tiempo de apagado de la pantalla más corto pueden reducir el consumo de energía y el riesgo de que la pantalla se queme.



NOTA

Quemar la pantalla debido a un brillo elevado de forma permanente

Un nivel de brillo de la pantalla elevado de forma prolongada puede provocar que queden imágenes residuales visibles.

- ▷ Reduzca el brillo de la pantalla y configure un tiempo de apagado lo más corto posible.

- ▷ Seleccione el botón Brillo.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseadas.
 - ✓ Se aplicarán los ajustes.



Figura 8: Ajustar el brillo de la pantalla y el modo de espera (ejemplo)

Visualizar información del sistema

La opción de menú Resumen del sistema ofrece información sobre las tensiones y corrientes presentes en cada uno de los canales y en el conjunto de los mismos, así como sobre la alimentación de las fuentes de alimentación. Además, se muestran las horas de funcionamiento del producto.

- ▷ Pulse el botón Resumen del sistema.
 - ✓ Se mostrará la información del sistema.

Abrir la configuración del dispositivo

- ▷ Pulsa el botón Ajustes del dispositivo.

Configurar el idioma

Hay varios idiomas entre los que elegir.

- ▷ Pulsa el botón Idioma.
- ▷ Seleccione la configuración deseada.



Configurar la fecha y la hora

- ▷ Pulsa el botón **Fecha y hora**.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.

8.2 Configurar y gestionar la contraseña de usuario

Cambiar la contraseña de usuario

Ciertas funciones y ajustes pueden protegerse mediante una contraseña de usuario para evitar modificaciones no autorizadas.

Requisito previo

- Ya dispone de la contraseña actual.
- ▷ Pulsa el botón **Configuración**.
 - ✓ Se abrirán los **ajustes**.
- ▷ Seleccione el botón **Configuración de contraseña**.
- ▷ Introduzca la contraseña de usuario actual.
- ▷ Introduzca la nueva contraseña de usuario.
 - ❗ La contraseña de usuario debe ser un código numérico de ocho dígitos.
 - ❗ No utilice la misma contraseña para varios productos.
 - ❗ No facilite los datos de acceso a personas no autorizadas.
- ▷ Repita la nueva contraseña de usuario.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La contraseña se ha cambiado.

Restablecer la contraseña de usuario

Si olvida la contraseña de usuario, puede restablecerla utilizando la contraseña maestra suministrada.



NOTA

Guarde la contraseña maestra en un lugar seguro

La contraseña maestra es necesaria para el acceso administrativo y para restablecer la contraseña de usuario.

- ▷ Guarde la contraseña maestra en un lugar seguro y protéjala contra el acceso no autorizado.

Requisito previo

- Se dispone de la contraseña maestra.
- ▷ Pulsa el botón **Ajustes**.
 - ✓ Se abrirá el menú de **ajustes**.
- ▷ Seleccione el botón **Configuración de contraseña**.
- ▷ Inicie sesión con la contraseña maestra.
- ▷ Introduzca la nueva contraseña de usuario.
- ▷ Repite la nueva contraseña de usuario.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La nueva contraseña de usuario ya está configurada.

9 Localización de fugas

9.1 Lista de comprobación: Ajustes antes de iniciar la detección de fugas

Antes de iniciar la detección de fugas, asegúrese de que se han realizado todos los ajustes pertinentes. Las siguientes listas de comprobación le ayudarán con la preparación estructurada y con el registro de fugas individuales.

Lista de comprobación: Preparación para la detección de fugas

- Restablecer o continuar la etiqueta de fuga
- Definir el nombre de la empresa
- Definir el edificio (con subdivisión por planta o zona si es necesario)
- Aclarar y registrar los costes de aire comprimido
- Establezca las horas de funcionamiento por zona (necesario para la evaluación económica de las fugas)
- Registrar las presiones de funcionamiento de las zonas (imprescindible para calcular el caudal de fuga)
- Compruebe otros ajustes (por ejemplo, idioma, unidades, formato de hora, etc.)

La siguiente información también debe documentarse por separado para cada fuga identificada:

Lista de comprobación: Detalles por fuga

- Especifique las horas de funcionamiento
- Especifique la presión de funcionamiento en la fuga
- Comprobar los parámetros de medición y ajustarlos en caso necesario

Elegir el procedimiento para la detección de fugas

En función del entorno, los ruidos de fondo y la accesibilidad de la instalación, pueden resultar adecuadas diferentes estrategias para la detección de fugas.

Localización por el punto más ruidoso

Si el ruido de fondo es escaso, la fuga puede localizarse buscando sistemáticamente el punto más ruidoso.

- ▷ Apunte el producto desde diferentes direcciones hacia el punto donde se sospecha que se encuentra la fuga.
- ▷ Siga la señal más intensa y reduzca gradualmente la distancia hasta la fuga.
- ▷ Localice la fuga con precisión en un radio cercano.
 - ✗ Si los ruidos de fondo provocados por los procesos de producción o fabricación dificultan la localización, la detección de fugas debería realizarse, en la medida de lo posible, con la producción parada.
 - ⓘ Las instalaciones pueden generar ultrasonidos incluso con la producción parada, por ejemplo, debido a componentes neumáticos que se purgan periódicamente.

Localización a lo largo de la red de aire comprimido

Si el ruido de fondo es elevado, puede resultar útil recorrer sistemáticamente la red de aire comprimido.

- ▷ Comience por la sala de compresores y siga el recorrido de la red de aire comprimido hasta los usuarios finales.
- ▷ Si es necesario, reduzca la sensibilidad.

9.2 Seleccionar el accesorio del sensor

Seleccionar accesorio para el sensor

Hay disponibles diferentes accesorios de sensor para este producto. Estos concentran, guían o enfocan las señales ultrasónicas y facilitan la detección de fugas en distintas situaciones de aplicación.

Accesorio para el sensor	Adecuado para	Distancia de cuantificación	Nota
Trompeta acústica	Fugas de libre acceso a distancias medias	1...6 m	Se pueden utilizar cámara y láser
Tubo de orientación con punto de enfoque	Fugas de libre acceso a distancias medias	0...0,2 m	No se puede utilizar la cámara
Cuello cisne	Componentes muy próximos entre sí y pequeñas fugas	máx. 0,05 m	No se puede utilizar la cámara
Espejo parabólico	Fugas a gran distancia y puntos de fuga de difícil acceso	3...12 m	Localización dirigida
Accesorio de cámara de ultrasonido	Entornos acústicos complejos o con mucho ruido	Dependiendo de la tarea de medición y de las condiciones ambientales	Localización óptica y acústica

Tabla 4: Áreas de aplicación de los accesorios para sensores

Montaje del accesorio para sensores

En función de la tarea de medición, se conecta un accesorio de sensor adecuado al producto, tanto mecánicamente como, si es necesario, eléctricamente.

Requisito previo

- Se ha seleccionado el accesorio de sensor adecuado.
- El producto está apagado.
- Las conexiones enchufables están limpias y en buen estado.

- ▷ Alinee el accesorio del sensor con la conexión del producto.
- ▷ Enchufe el accesorio del sensor en la conexión hasta que se note que encaja en su sitio.
 - ✓ El accesorio del sensor está fijado mecánicamente.
- ▷ En el caso de los accesorios de sensor con conexión eléctrica, realiza la conexión.
 - ❗ La trompeta acústica se conecta eléctricamente al módulo preamplificador mediante el conector jack.
 - ❗ El cuello de cisne y el espejo parabólico se conectan al producto mediante el cable en espiral.
- ▷ Compruebe que el accesorio del sensor esté bien fijado.

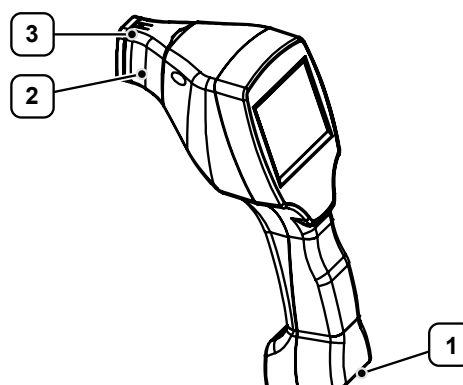


Figura 9: Montaje del accesorio del sensor (ejemplo)

- 1 Conexión para el cable en espiral
- 2 Módulo preamplificador
- 3 Botón de desbloqueo

Detectar o seleccionar el accesorio del sensor

Dependiendo del modelo del producto y del accesorio del sensor, el accesorio montado se detecta automáticamente o debe seleccionarse manualmente.

- ▷ Encienda el producto.

Accesorio del sensor con detección automática

- ✓ El accesorio del sensor se detecta automáticamente y está listo para funcionar.
- ❗ La detección automática depende del modelo del producto, del accesorio del sensor y del software instalado en el dispositivo. Ponte en contacto con el servicio de atención al cliente para que comprueben si es posible instalar posteriormente la función de detección automática del sensor.

Accesorio del sensor sin detección automática

- ✓ Aparecerá un mensaje solicitando que seleccione el accesorio del sensor.
- ▷ Seleccione el accesorio del sensor instalado.
- ▷ Confirme la selección.
- ✓ El accesorio del sensor está seleccionado y listo para funcionar.
- ⓘ Si no aparece entre las opciones un accesorio de sensor instalado posteriormente, deberá importar los datos de calibración suministrados antes de utilizarlo por primera vez.



NOTA

Evaluación errónea de las fugas debido a un accesorio de sensor incorrecto

La selección de un accesorio de sensor incorrecto puede dar lugar a caudales de fuga y costes de fuga erróneos.

- ▷ Asegúrese de que el accesorio del sensor seleccionado coincida con el accesorio del sensor instalado.

Desmontar el accesorio del sensor

Requisito previo

- El producto está apagado.
- ▷ En el caso de los accesorios de sensor con conexión eléctrica, desconecte el conector.
- ⓘ En el caso de los modelos de cuello de cisne y de espejo parabólico, hay que desbloquear el cable en espiral por ambos extremos y retirarlo.
- ▷ Pulse el botón de desbloqueo situado en la conexión del producto.
- ▷ Retire el accesorio del sensor tirando de él en línea recta desde la conexión.
- ✓ El accesorio del sensor ya está desmontado.

9.3 Ajustar los parámetros de medición

Abrir el menú de configuración

En los ajustes de fugas se definen el sistema de unidades, los parámetros de costes, los parámetros de medición y los datos del punto de medida. Estos datos se utilizan para realizar el cálculo del caudal de fuga y los costes de fuga anuales.

- ▷ Seleccione Inicio > Configuración.
- ✓ Se abre el menú de configuración.

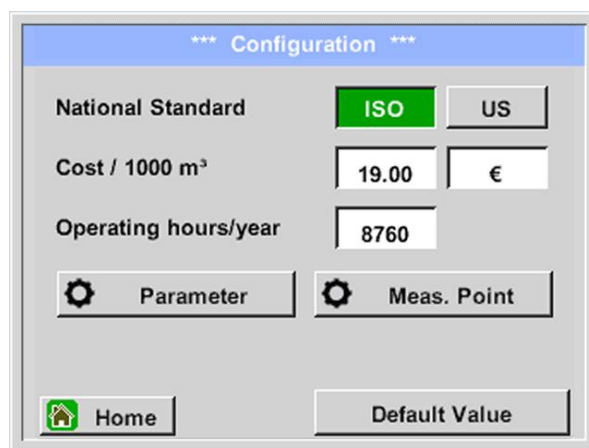


Figura 10: Abrir el menú de configuración (ejemplo)

Configurar los parámetros de costes

- ▷ Seleccione el sistema de unidades deseado.
- ⓘ Se puede elegir entre "ISO" y "US".
- ▷ Introduzca los costes por cada 1 000 unidades de volumen.
- ⓘ En el sistema de unidades ISO, los costes se indican, por ejemplo, en €/1 000 m³.
- ▷ Introduzca las horas de trabajo al año.
- ⓘ Las horas de trabajo al año corresponden al tiempo de funcionamiento anual del sistema de aire comprimido.
- ▷ Si es necesario, seleccione el campo de texto Costes / 1 000 m³.

- ✓ Se abrirá el menú **Costes**.



INFORMACIÓN

Para el cálculo de los costes por fugas hay dos modelos de costes disponibles.

- Modo estándar: los costes se introducen directamente como costes por cada 1 000 unidades de volumen. El modo estándar es adecuado cuando se desea utilizar un valor de coste a tanto alzado para la generación de aire comprimido.
- Modo experto: se pueden configurar detalladamente el precio de la electricidad, la potencia específica y el tipo de coste. La potencia específica describe la energía eléctrica necesaria para generar 1 m³ de aire comprimido. Para la potencia específica se dispone de valores predefinidos de la instalación, así como de una casilla definida por el usuario.



INFORMACIÓN

En el modo experto se puede seleccionar la clase de coste.

- "Costes de electricidad [70 %]": tiene en cuenta la energía eléctrica del sistema de aire comprimido. Los costes de electricidad suelen corresponder aproximadamente al 70 % de los costes totales.
- "Costes totales [100 %]": tiene en cuenta, además de los costes de electricidad, otras partidas de costes, como los costes de inversión y mantenimiento, a lo largo de la vida útil de los compresores.

Configurar los parámetros de medición

Los parámetros de medición se utilizan para el cálculo del caudal volumétrico de fuga y los costes de fuga.

- ▷ Seleccione el botón **Parámetros**.
 - ✓ Se abrirá el menú **Parámetros**.
- ▷ Introduzca la presión de funcionamiento de la instalación.
 - ✓ La presión de funcionamiento se tiene en cuenta al realizar el cálculo de los costes anuales por fugas.
- ▷ Introduzca la distancia a la fuga.
 - ⓘ El rango de distancia admisible depende del accesorio de sensor utilizado.
 - ⓘ Como alternativa, la distancia se puede determinar mediante el módulo de medición de distancia por láser.
- ▷ Marca la casilla de verificación **Distancia por láser**.
 - ⓘ Para la medición automática de la distancia, el láser debe estar activado. Para ello, seleccione el botón **Láser** en la interfaz del usuario.
- ▷ Apunte el láser hacia una superficie que refleje la luz.
 - ⓘ No utilices cristal ni objetos de color negro intenso como objetivo.
 - ✓ La distancia medida se utilizará para el cálculo.
 - ✗ Si el módulo de distancia por láser no registra un valor medido estable, aparecerá un símbolo de advertencia. En ese caso, introduzca la distancia manualmente.

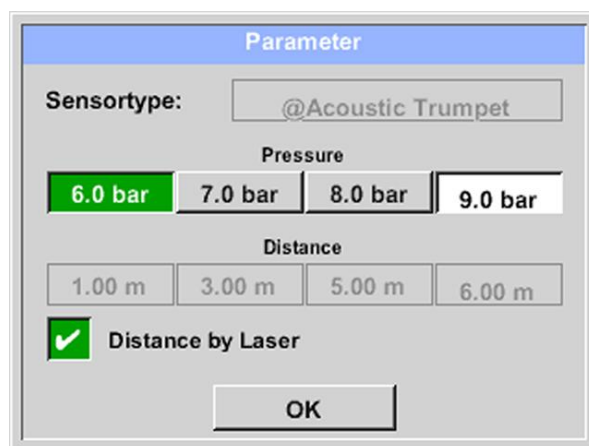


Figura 11: Configurar los parámetros de medición (ejemplo)

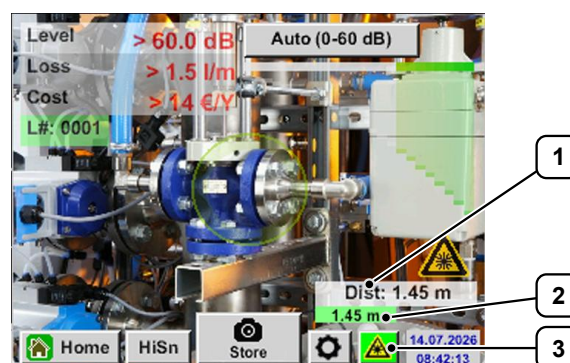


Figura 12: Medición de distancia por láser (ejemplo)

- | | | | |
|---|------------------------------|---|--------------------|
| 1 | Medición de distancia actual | 3 | Botón Láser |
| 2 | Valor de distancia utilizado | | |

Estado	Medición de distancia actual	Valor de distancia utilizado	Evaluación
Caso óptimo	Blanco	Verde	Alta probabilidad de que la distancia se haya medido correctamente.
Comprobación de plausibilidad activa	Amarillo	Amarillo	Probabilidad media. Se debe comprobar la medición.
Fuera del rango de distancia válido	Blanco	Amarillo	La medición de la distancia es plausible, pero se encuentra fuera del rango válido.
Medición en una superficie incorrecta	Rojo	—	Probabilidad baja. Es probable que la medición se haya realizado sobre otra superficie.

Tabla 5: Evaluación de la medición automática de distancia

Configurar el punto de medida

Los datos del punto de medida se guardan junto con cada fuga registrada en los datos del registro. Estos datos se podrán consultar posteriormente en el informe de fugas.

- ▷ Seleccione el botón Punto de medida.
 - ✓ Se abrirá el menú Punto de medida.
- ▷ Introduzca los datos del punto de medida.
 - ⓘ Se pueden cargar puntos de medida guardados desde la base de datos interna. Si es necesario, seleccione Nuevo para crear una nueva entrada.
- ▷ Si es necesario, introduzca la etiqueta antifuga.
 - ⓘ La etiqueta antifuga se incrementa automáticamente en 1 después de cada medición guardada.

Ajustar el nivel de sensibilidad

El nivel de sensibilidad permite adaptar la sensibilidad acústica al entorno de medición. Una sensibilidad alta es adecuada para pequeñas fugas y ruidos de fondo bajos. Una sensibilidad baja reduce la influencia de los ruidos de fondo y facilita la localización a corta distancia.

Requisito previo

- Se abre la pantalla de medición.

Seleccionar manualmente el nivel de sensibilidad

Mediante el botón Sensibilidad se puede seleccionar manualmente el nivel.

- ▷ Seleccione el botón Sensibilidad.
 - ⓘ 0...60 dB: máxima sensibilidad (pequeñas fugas y ruidos de fondo bajos)
 - ⓘ 10...70 dB hasta 40...100 dB: sensibilidad escalonada para distintos entornos de medición
 - ⓘ 50...110 dB y 60...120 dB: sensibilidad baja (fugas importantes y ruido de fondo elevado)
- ▷ Repita el proceso hasta que se muestre el nivel de sensibilidad deseado.
 - ✓ El nivel de sensibilidad ya está ajustado.

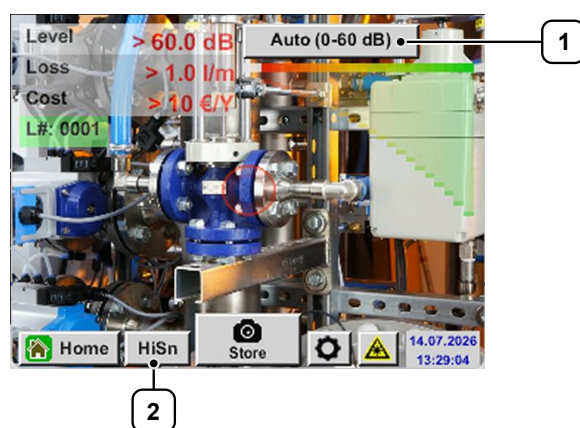


Figura 13: Ajuste del nivel de sensibilidad (ejemplo)

1 Botón Sensibilidad

2 Botón HiSn

Activar el nivel de sensibilidad máximo

El botón **HiSn** permite alternar entre el modo automático y el nivel de sensibilidad máximo.

▷ Seleccione el botón **HiSn**.

✓ Se activará el nivel máximo de sensibilidad.

Activar el modo automático

En el modo automático, el producto selecciona el nivel de sensibilidad de forma autónoma.

▷ Seleccione de nuevo el botón **HiSn**.

✓ Se activará el modo automático.

Ajustar la iluminación LED (solo con el accesorio de sensor con cámara de ultrasonido)

El sensor de luz ambiental mide la luminosidad del entorno. Cuando la luminosidad ambiental es baja, se pueden activar los LED para mejorar la iluminación de la imagen de la cámara.

Requisito previo

- El accesorio sensor con cámara de ultrasonido está instalado.
- La vista de medición está abierta.

▷ Seleccione el botón **LED**.

✓ Los LED se activan y su intensidad se ajusta automáticamente a la luminosidad ambiental.

▷ Mantenga pulsado el botón **LED** para ajustar manualmente el brillo.

✓ Aparecerá el control deslizante de brillo.

▷ Ajusta el nivel de brillo deseado con el control deslizante.

✓ El brillo se ajustará en consecuencia.

▷ Vuelve a pulsar el botón **LED** para desactivar los LED.

✓ Los LED se desactivarán.

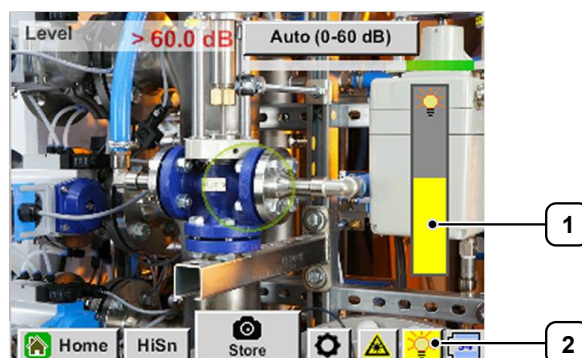


Figura 14: Ajustar la iluminación LED (ejemplo)

- | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------|
| 1 | Control deslizante de brillo | 2 | Botón LED |
|---|------------------------------|---|------------------|

Ajustar el umbral (solo en el accesorio del sensor con cámara de ultrasonido)

El umbral define el nivel mínimo de ultrasonidos a partir del cual una señal se muestra en color en el mapa de ultrasonidos. Mediante un ajuste adecuado, se pueden hacer visibles las señales débiles y ocultar las señales parásitas.

Requisito previo

- El accesorio del sensor con cámara de ultrasonido está instalado.
- La pantalla de medición está abierta.

▷ Toca la zona derecha de la pantalla.

- ✓ Aparecerá el control deslizante del valor umbral.
- ⓘ Un umbral alto reduce la sensibilidad. Un umbral bajo aumenta la sensibilidad.

▷ Ajuste el valor umbral deseado con el control deslizante.

- ✓ El mapa ecográfico se coloreará en consecuencia.
- ⓘ Azul: baja intensidad de ultrasonidos
- ⓘ Verde, amarillo, naranja y rojo: intensidad de ultrasonidos creciente
- ⓘ Blanco: máxima intensidad de ultrasonidos
- ✗ Si el umbral es superior a los niveles de ultrasonidos detectados, no se mostrará ningún color y el control deslizante parpadeará en rojo. Reduzca el umbral hasta que la fuente de ultrasonidos relevante sea visible en el mapa de ultrasonidos.

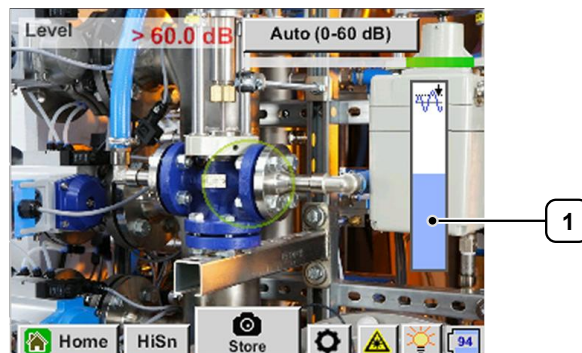


Figura 15: Ajustar el valor umbral (ejemplo)

1 Control deslizante del valor umbral

Umbral	Entorno de medición adecuado	Efecto en la visualización
0 %	Entornos sin fuentes de ultrasonidos dominantes; búsqueda de fugas muy pequeñas	Sensibilidad máxima. Sin una fuente de ultrasonidos dominante, puede aparecer ruido de imagen en áreas extensas.
10...30 %	Entornos de medición habituales	Rango de ajuste recomendado. Se ocultan las fuentes de ultrasonidos débiles, mientras que las señales de fuga relevantes permanecen visibles.
30...70 %	Entornos con fuentes de ultrasonidos intensas o señales de interferencia pronunciadas	Se reduce la sensibilidad. De este modo, el área resaltada se reduce y se facilita la localización de fuentes de ultrasonidos intensas.

Tabla 6: Efecto del umbral en la visualización de ultrasonidos

9.4 Detección de fugas



PELIGRO

Lesiones o muerte por tocar piezas bajo tensión

Tocar piezas bajo tensión puede provocar la muerte.

- ▷ Los trabajos en sistemas o equipos eléctricos sólo deben ser realizados por electricistas cualificados o por personas instruidas bajo la dirección y supervisión de un electricista cualificado de acuerdo con las normas de ingeniería eléctrica.
- ▷ Al localizar fugas en sistemas eléctricos, mantenga una distancia de seguridad suficiente para evitar descargas eléctricas peligrosas.

**PRECAUCIÓN****Radiación láser (láser de clase 2)**

La irradiación directa de los ojos puede provocar lesiones. El reflejo natural de cierre de los párpados suele proporcionar protección suficiente en caso de exposición involuntaria de corta duración.

- ▷ No mire al rayo láser directo o reflejado.
- ▷ No apunte nunca el haz láser hacia personas o animales.
- ▷ No utilice ayudas ópticas (por ejemplo, lupas, prismáticos) para ver el haz.
- ▷ Marque o asegure debidamente la zona de trabajo con láser.
- ▷ Respete las advertencias e instrucciones de seguridad del producto.

Factores que influyen en la evaluación de fugas

El caudal de fuga calculado se ve influido por la presión, la distancia y el nivel de ultrasonidos. Los reflejos, las fugas adyacentes y otras fuentes de ultrasonidos pueden afectar a la localización y la evaluación. Por ello, el caudal de fuga calculado puede diferir del valor real. El caudal de fuga estimado sirve para evaluar y priorizar las fugas de aire comprimido. No se puede garantizar una coincidencia total con el caudal de fuga real.

**NOTA****Fugas muy grandes**

Las fugas muy grandes pueden generar un campo de ultrasonidos intenso. Esto puede hacer que los ultrasonidos sean audibles en una área más amplia.

- ▷ Si es necesario, reduzca la sensibilidad.
- ▷ Acérquese a la fuga poco a poco.
- ▷ Siga el punto más ruidoso.

**NOTA****Fuentes de ultrasonidos sin fugas**

Los componentes eléctricos o mecánicos pueden generar ultrasonidos que no se deben a una fuga de aire comprimido. Entre ellos se incluyen, por ejemplo, los ruidos eléctricos parásitos, los motores o los componentes neumáticos que se descargan periódicamente.

- ▷ Compruebe si la señal ultrasónica procede de una tubería de aire comprimido o de un componente de aire comprimido.
- ▷ Si es necesario, reduzca la sensibilidad.
- ▷ No interprete la señal como una fuga si es evidente que no procede del sistema de aire comprimido.

Abrir la vista de medición

Para pasar de la vista **Configuración** a la vista **Medición**:

- ▷ Pulsa el botón **Detección de fugas**.
- ✓ Se abrirá la vista de medición.

Preparación para la detección de fugas

La detección de fugas periódica contribuye a detectar, documentar y subsanar las fugas de forma sistemática. Mediante una medición complementaria del caudal, se puede evaluar el caudal residual de la fuga y comprobar el éxito de su subsanación.

**PRECAUCIÓN****Daños auditivos por un volumen demasiado alto**

Un volumen demasiado alto en los auriculares puede dañar la audición.

- ▷ Ajuste el volumen al 50 % como máximo antes de ponerse los auriculares.
- ▷ Aumente el volumen solo de forma gradual y solo en la medida necesaria.

- ▷ Asegúrese de que el rango de medición sea seguro y de libre acceso.



- ▷ Ponga bajo presión las partes de la instalación relevantes para la medición, siempre que sea posible hacerlo sin riesgo.
 - ❗ Si hay ruidos molestos intensos debidos a la producción, realice la detección de fugas, a ser posible, durante una parada de la producción. Las partes de la instalación que se vayan a comprobar deben seguir estando bajo presión.
 - ❗ Realice la medición complementaria del flujo volumétrico, a ser posible, fuera del horario de producción o en condiciones de funcionamiento constantes. Si el flujo volumétrico medido durante la parada de la producción supera el valor límite establecido, realice la detección de fugas.
- ▷ Sujete el producto con la mano con la que le resulte más cómodo.
- ▷ Póngase los auriculares.
- ▷ Ajuste el volumen deseado con las teclas "Subir volumen" y "Bajar volumen".

Realizar la detección de fugas

Los ruidos de fondo, los ecos y las fugas cercanas pueden dificultar la detección de fugas. Los ultrasonidos pueden reflejarse en paredes, carcassas de máquinas u otras superficies lisas. Esto puede hacer que una fuga parezca provenir de otra dirección.

Requisito previo

- El sistema se encuentra en funcionamiento o está presurizado (dependiendo del método de medición utilizado).
- Se conocen y se cumplen todas las normas de seguridad.

Material

- LD 500 / LD 510
- Etiquetas antifuga (para el marcado físico de las fugas detectadas)
- Equipo de protección individual conforme a la evaluación de riesgos

- ▷ Recorra sistemáticamente las tuberías de aire comprimido, las conexiones, las válvulas y otros puntos típicos de fuga.
- ▷ Coloque el producto cerca de la zona que se va a inspeccionar.
 - ⚠ 0,3...5 m con un nivel de ultrasonidos bajo
 - ⚠ 0,3...2 m con un nivel de ultrasonidos elevado
 - ⚠ aprox. 0,1 m en caso de fugas pequeñas
- ▷ Preste atención a los indicadores visuales de la interfaz del usuario.
- ▷ Localice la fuga desde diferentes direcciones para determinar si la fuente de sonido mostrada es la fuente original o un reflejo.
 - ⚠ La fuente original permanece visible en la misma posición desde distintos ángulos. Los reflejos cambian de posición o desaparecen.
- ▷ Si es necesario, reduzca la sensibilidad.
 - ⚠ La señal directa de la fuga suele ser más intensa que los ultrasonidos reflejados.
- ▷ Compruebe, en paralelo a la superficie de reflexión, si la fuga real se encuentra allí.
- ▷ Compruebe si hay varias fugas situadas muy próximas entre sí.
 - ⚠ En el caso de fugas próximas entre sí, las señales ultrasónicas pueden superponerse y dificultar la localización y evaluación precisas.
- ▷ Oriente el producto sucesivamente hacia cada uno de los componentes para diferenciar las fugas entre sí.
- ▷ Si es necesario, reduzca la sensibilidad.
- ▷ Reduzca la distancia al componente correspondiente.
- ▷ Localice las fugas una tras otra.
- ▷ Reduzca gradualmente la distancia a la fuga hasta que quede claramente localizada.

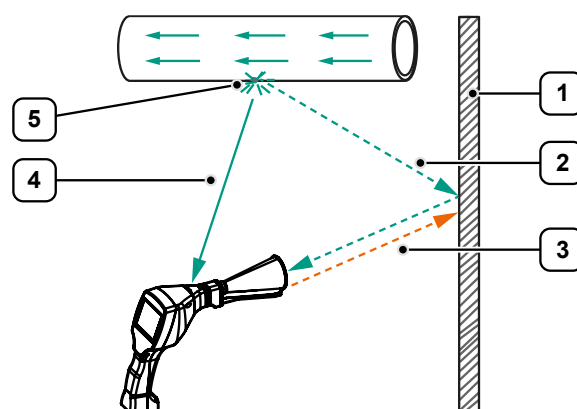


Figura 16: Reflexión de una señal ultrasónica (ejemplo)

- 1 Superficie de reflexión (p. ej., pared)
- 2 Señal ultrasónica reflejada
- 3 Dirección aparente de localización por reflexión
- 4 Señal ultrasónica directa
- 5 Fuga



9.5 Fuga de documentos

Documentar la fuga

Para que la documentación sea fiable, la fuga debe situarse en el centro del círculo de objetivo.

- ▷ Sitúe la fuga en el centro del círculo de objetivo.
- ▷ Seleccione el botón **Guardar** o pulse la tecla correspondiente en el teclado virtual.
 - ✓ Se abrirá el menú **Documentación de fugas**.
- ▷ Si es necesario, seleccione el botón **Parámetros** para comprobar o ajustar los parámetros de medición.
- ▷ Seleccione el botón **Punto de medida** para comprobar o completar los datos del punto de medida.
- ▷ Rellene los campos obligatorios del formulario.
 - ! Los datos introducidos se guardan en una base de datos interna y estarán disponibles para mediciones posteriores. El producto se entrega con propuestas predefinidas.

Se pueden registrar los siguientes datos para describir una fuga:

- Etiqueta antifuga
- Empresa, edificio y punto de medida
- Medida y elemento con fuga
- Pieza de recambio
- Estado de la reparación (En el estado de la reparación se puede documentar si la fuga se ha solucionado in situ o si es posible realizar una reparación bajo presión).

Guardar fuga

Antes de guardar en la tarjeta SD interna, se muestra un resumen de los datos introducidos. Compruebe los datos antes de guardar.

- ▷ Seleccione el botón **Guardar**.
 - ✓ Se mostrará un resumen de los datos introducidos.
- ▷ Compruebe los datos.
- ▷ Seleccione el botón **Sí** para guardar los datos en la tarjeta SD interna.
- ▷ Como alternativa, seleccione el botón **No** para corregir los datos.
 - ✓ La fuga se guardará.
 - ! El número de la etiqueta antifuga se incrementa automáticamente en 1 después de cada medición guardada.
 - ✓ Todos los datos introducidos se guardan en una base de datos interna y están disponibles de forma permanente para análisis, informes y procesos posteriores.
- ▷ Coloque una etiqueta antifuga en el punto de la fuga para su identificación física.
 - ✓ La fuga ha quedado identificada, localizada y documentada.



10 Gestión de datos

10.1 Gestionar los datos de fugas

Mostrar fugas

Las fugas guardadas en la tarjeta SD o en el dispositivo de almacenamiento USB se pueden volver a visualizar en la pantalla.

- ▷ Selecciona Vista de imágenes > Selección de imágenes.
 - ✓ Se abrirá la selección de fugas.
- ▷ Seleccione el soporte de almacenamiento deseado.
- ▷ Seleccione el directorio deseado.
 - ⓘ Las fugas se almacenan por año y semana natural en directorios denominados "BMyyCWxx".
- ▷ Seleccione la fuga deseada.
 - ✓ La fuga seleccionada se muestra en la pantalla.

Exportar fugas

Las fugas registradas se pueden exportar a un dispositivo de almacenamiento USB. Para ello, se pueden seleccionar una o varias empresas, así como una fecha de inicio y una fecha de finalización para la exportación.

Requisito previo

- Se documentan todas las fugas relevantes.
- El dispositivo de almacenamiento USB está conectado.
- ▷ Seleccione Exportar/Importar > Datos de fugas.
 - ✓ Se abrirá el menú Exportar datos de fugas.
- ▷ Seleccione el botón Selección, en el apartado Empresa.
 - ✓ Se abrirá la lista de empresas guardadas.
- ▷ Seleccione una o varias empresas.
 - ⓘ Se pueden seleccionar una, varias o todas las empresas para exportar.
- ▷ Seleccione los botones Selección en el apartado Fecha.
- ▷ Seleccione la fecha y la hora para el intervalo de tiempo de exportación.
 - ⓘ La fecha seleccionada aparece resaltada en verde; los domingos se muestran en rojo, al igual que en el calendario. Los días con datos registrados se resaltan visualmente.
 - ⓘ Si se han registrado varias mediciones en una misma fecha, estas se mostrarán tras seleccionar la fecha.
- ▷ Seleccione el botón Exportar.
 - ✓ Las fugas seleccionadas se transferirán al dispositivo de almacenamiento USB.



NOTA

Exportar datos de fugas a través del servidor web local

Si el producto dispone de la opción "WLAN", los datos de fugas también se pueden exportar a través del servidor web local del producto.

- ▷ Encontrará más información en el capítulo "10.4 Acceso al servidor web local a través de wifi (opcional)".

Eliminar fugas



PRECAUCIÓN

Pérdida de datos al borrar los datos de fugas

Al borrar, todos los datos de fugas almacenados se eliminan de forma irreversible de la memoria.

- ▷ Exporte los datos de fugas antes de eliminarlos.
- ▷ Elimine los datos de fugas solo si ya no los necesita.



Requisito previo

- Los datos de fugas se han exportado según sea necesario.
- ▷ Seleccione el botón **Eliminar datos de fuga**.
 - ✓ Aparecerá un mensaje de confirmación.
- ▷ Confirme el mensaje de confirmación.
 - ✓ Se eliminarán todos los datos de fuga almacenados.

10.2 Gestionar datos maestros

A través del menú **Exportar/Importar** se pueden exportar e importar la configuración del sistema y los datos de los puntos de medición.

Exportar datos

La configuración del sistema y los datos de los puntos de medición guardados se pueden exportar a un dispositivo de almacenamiento USB en formato XML.

Requisito previo

- Se ha conectado un dispositivo de almacenamiento USB formateado en FAT32 con una capacidad inferior a 16 GB.
- ▷ Seleccione el botón **Exportar/Importar**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Para exportar la configuración del sistema, seleccione el botón **Configuración del sistema** en el apartado "Exportar".
- ▷ Para exportar los datos de los puntos de medición, seleccione el botón **Base de datos** en la sección "Exportar".
- ▷ Seleccione el dispositivo de almacenamiento deseado.
- ▷ Seleccione los datos que desea exportar.
- ▷ Confirme la operación de exportación.
 - ✓ Los datos seleccionados se exportarán como un archivo XML.
 - ❗ La configuración del sistema se guarda en el siguiente directorio: \DEV0004\Settings
 - ❗ Los datos de los puntos de medición se guardan en el siguiente directorio: \DEV0004\Database

Importar datos desde un archivo XML

La configuración del sistema y los datos de los puntos de medición se pueden importar al producto desde un archivo XML. Los datos de los puntos de medición se pueden exportar previamente con el software de informes "Leak Reporter" o con un producto compatible.

Encontrará más información sobre el software de informes en las "Instrucciones de uso - Leak Reporter".

Requisito previo

- Se ha conectado un dispositivo de almacenamiento USB formateado en FAT32 con una capacidad inferior a 16 GB.
- El archivo XML se encuentra en el directorio de importación previsto en el dispositivo de almacenamiento USB.
- El archivo XML contiene un máximo de 1000 elementos y tiene un tamaño máximo de 40 kB.
- ▷ Si es necesario, realice una copia de seguridad de los datos existentes antes de importar.
- ▷ Guarde el archivo XML de configuración del sistema en el siguiente directorio: \DEV0004\Settings
- ▷ Guarde el archivo XML con los datos de los puntos de medición en el siguiente directorio: \DEV0004\Database
- ▷ Seleccione el botón **Exportar/Importar**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Para importar la configuración del sistema, seleccione el botón **Configuración del sistema** en el área "Importación".
- ▷ Para importar los datos de los puntos de medición, seleccione el botón **Base de datos** en el área "Importación".
- ▷ Seleccione el soporte de almacenamiento deseado.

- ▷ Seleccione el archivo XML deseado.
 - ❗ Al importar datos de puntos de medición, se pueden seleccionar las áreas de datos que se van a actualizar. Si la opción "Eliminar elementos no seleccionados" está activada, se eliminarán las entradas existentes en las áreas de datos no seleccionadas.
- ▷ Compruebe las áreas de datos seleccionadas antes de importar.
 - ❗ Active la opción "Eliminar elementos no seleccionados" solo si desea que se eliminen las entradas no seleccionadas.
- ▷ Confirme la importación.
 - ✓ Se importarán los ajustes del sistema o los datos seleccionados.

10.3 Gestionar la tarjeta SD

Gestionar la tarjeta SD

- ▷ Seleccione **Ajustes > Ajustes del dispositivo > Tarjeta SD**.
- ▷ Pulse el botón **Restablecer base de datos del registrador** para restablecer los datos.
 - ❗ No obstante, los datos se conservan en la tarjeta SD y pueden seguir utilizándose de forma externa.
- ▷ Pulse el botón **Borrar tarjeta SD** para eliminar los datos de la tarjeta SD.
- ▷ Marque la casilla de verificación **Probar tarjeta SD** para realizar una prueba de la tarjeta SD.



Figura 17: Gestionar la tarjeta SD (ejemplo)

10.4 Acceso al servidor web local a través de wifi (opcional)

Establecer una conexión Wi-Fi

A través del servidor web local opcional se puede visualizar información de estado y exportar datos de fugas. El servidor web utiliza direcciones IPv4 privadas del rango 192.168.0.0/16, de acuerdo con la norma RFC 1918. La comunicación en la red local se realiza de forma cifrada a través de HTTPS.



INFORMACIÓN

Utilice el servidor web local únicamente en redes protegidas. Limite el acceso a usuarios y sistemas autorizados.

- ▷ Seleccione **Inicio > WLAN**.
 - ✓ Se abrirá el menú **WLAN Setup**.
 - ❗ De forma predeterminada, los datos se transmiten a través de HTTPS. Desactive la opción **HTTPS** solo si se requiere una conexión no cifrada.
- ▷ Marque la casilla de verificación **Activar WLAN**.
 - ✓ Se activará la WLAN.
- ▷ Seleccione **Conectarse a Wi-Fi > Seleccionar red** para conectarse a una red Wi-Fi existente.
 - ✓ El producto busca redes Wi-Fi disponibles que utilicen, como mínimo, el estándar de seguridad WPA2.
- ▷ Seleccione la red Wi-Fi que desee.
 - ❗ Con el botón **Escanear** se puede volver a buscar redes Wi-Fi disponibles.
 - ❗ La primera vez que se conecte a una red Wi-Fi, deberá introducir la contraseña de la red. La contraseña se guardará en el producto y no será necesario volver a introducirla en conexiones posteriores.
- ▷ Seleccione el botón **Conectar**.



- ▷ Introduzca la contraseña.
 - ✓ Se establecerá la conexión con la red Wi-Fi.
 - ✗ Debido a limitaciones del sistema, algunos caracteres especiales no se pueden introducir mediante el teclado en pantalla. En ese caso, cambie la contraseña de la red Wi-Fi.

Desconectar la conexión Wi-Fi

- ▷ Seleccione el botón **Desconectar**.
 - ✓ Se desconectará la conexión a la red Wi-Fi.

Acceder al servidor web local

Una vez establecida correctamente la conexión entre el producto y el ordenador, se puede acceder al servidor web local del producto a través de un navegador web.

Requisito previo

- El producto y el ordenador están conectados a la misma red.
 - Se conoce la dirección IP del producto.
- ▷ Inicie un navegador web.
 - ❗ Se recomienda utilizar Mozilla Firefox.
 - ▷ Introduzca la URL completa, con el protocolo y la dirección IP, en la barra de direcciones del navegador web. (Ejemplos: <https://192.168.0.1>; <http://192.168.0.1>)
 - ❗ Algunos navegadores web añaden automáticamente <https://> al introducir la dirección manualmente. Si HTTPS está desactivado en el producto, esto puede provocar problemas de conexión.

Confirmar el certificado de seguridad

El producto cuenta con un certificado autofirmado. Por ello, es posible que el navegador muestre una advertencia de seguridad la primera vez que se establezca la conexión.

- ▷ Compruebe si la dirección IP mostrada corresponde al producto deseado.
- ▷ Acepte el certificado o configure una excepción para el producto.
 - ✓ Una vez establecida la conexión, se mostrará el menú principal del servidor web.
 - ❗ El idioma del servidor web es el mismo que el configurado en el producto. Cambie el idioma en el producto y reinicie el servidor web.

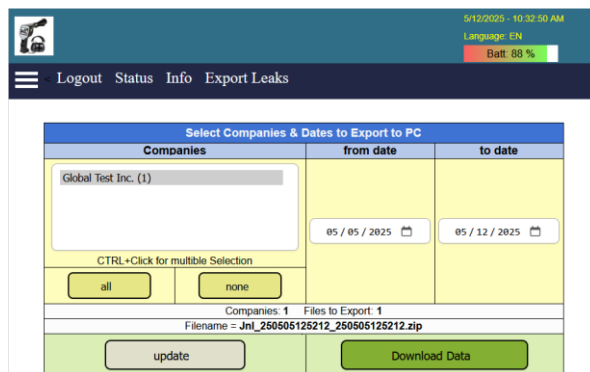
Solucionar problemas de conexión

Si no se encuentra el producto o no se puede establecer la conexión, compruebe los siguientes puntos:

- La red Wi-Fi del producto está configurada en el ordenador como red privada o de confianza.
 - El producto y el ordenador se encuentran en la misma red.
 - La dirección IP introducida es correcta.
 - La comunicación no está bloqueada por un cortafuegos.
 - Los puertos necesarios están abiertos.
 - El usuario dispone de los permisos de red necesarios.
- ▷ Póngase en contacto con su departamento de TI o con el administrador de la red si sigue sin poder establecer la conexión.

Exportar datos de fugas

- ▷ Seleccione **Iniciar sesión**.
 - ✓ Se mostrará un código de seguridad en el producto.
- ▷ Introduzca el código de seguridad.
 - ✓ Ya ha iniciado sesión en el servidor web.
- ▷ Seleccione **Exportar fugas**.
- ▷ Seleccione una o varias empresas y el intervalo de tiempo deseado.
- ▷ Seleccione el botón **Actualizar**.
- ▷ Seleccione el botón **Descargar datos**.
- ▷ Seleccione el directorio de destino.
- ▷ Seleccione el directorio de destino y confirme con **Guardar**.
 - ✓ Los datos de fugas se guardarán en un archivo ZIP.



Companies	from date	to date
Global Test Inc. (1)	05 / 05 / 2025	05 / 12 / 2025

CTRL+Click for multible Selection

all none

Companies: 1 Files to Export: 1

Filename = Jnl_250505125212_250505125212.zip

update Download Data

Figura 18: Exportar datos de fugas (ejemplo)

11 Mantenimiento y revisión



PRECAUCIÓN

Peligro derivado de un mantenimiento inadecuado

Un mantenimiento inadecuado puede provocar daños y fallos de funcionamiento.

- ▷ El mantenimiento del producto solo debe ser realizado por personal cualificado.
- ▷ Los trabajos en los equipos eléctricos del producto solo deben ser realizados por electricistas cualificados o por personas debidamente formadas, bajo la dirección y supervisión de un electricista cualificado, de conformidad con la normativa electrotécnica.
- ▷ Utilice únicamente piezas de recambio que cumplan los requisitos técnicos del fabricante.



INFORMACIÓN

A menos que se indique expresamente lo contrario, sólo inicie los trabajos de mantenimiento y reparación después de que

- se haya desconectado el producto de la red eléctrica,
- el producto haya sido desconectado y asegurado contra una nueva conexión.

11.1 Limpieza del producto

Limpieza de la carcasa

Si la carcasa está sucia, límpiela con productos de limpieza sin disolventes.

- ▷ Utilice un paño ligeramente húmedo y que no suelte pelusa para limpiar la carcasa con regularidad.
- ▷ Compruebe que el producto no presente daños ni signos de corrosión.

Limpieza de la pantalla

Si la pantalla está sucia, límpiela con productos de limpieza sin disolventes.

- ▷ Seleccione **Ajustes > Limpieza**.
 - ✓ La pantalla se desactivará temporalmente.
- ▷ Utilice un paño ligeramente húmedo y que no suelte pelusa para limpiar la pantalla con regularidad.

Limpieza del accesorio del sensor con cámara de ultrasonido



PRECAUCIÓN

Riesgo de daños en los micrófonos MEMS de ultrasonidos

Los micrófonos son sensibles y no deben manipularse de forma inadecuada.

- ▷ No introduzca nunca objetos en las aberturas de los micrófonos.
 - ▷ No utilice aire comprimido para limpiar las aberturas de los micrófonos.
 - ▷ No aplique agua ni productos de limpieza directamente sobre los micrófonos.
 - ▷ No utilice paños con humedad ni mojados.
- ▷ Mantenga limpias las entradas de los micrófonos.
 - ▷ Aspira con cuidado los micrófonos con una aspiradora provista de un accesorio de cepillo.

11.2 Cargar la batería

Cargar la batería

La batería se carga en el propio producto.

Requisito previo

- Se dispone del adaptador de corriente incluido o de uno homologado por el fabricante.

- ▷ Conecta el adaptador de corriente a la toma de alimentación.
- ▷ Conecte el adaptador de corriente a la red eléctrica.
 - ✓ El proceso de carga se inicia automáticamente.
 - ⓘ Durante el proceso de carga, se muestra el estado de carga en la pantalla.

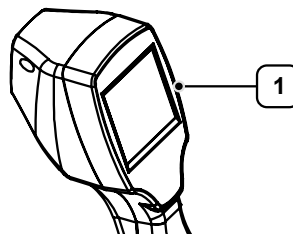


Figura 19: Carga de la batería (ejemplo)

- 1 Conexión de la fuente de alimentación

11.3 Comprobar los cables y las conexiones eléctricas



PELIGRO

Peligro de muerte por tensión eléctrica

Durante la instalación, el mantenimiento o en caso de avería, las piezas conductoras a las que se pueda tocar pueden presentar tensiones peligrosas. El contacto con piezas bajo tensión puede provocar lesiones graves o la muerte.

- ▷ Realice los trabajos en las conexiones eléctricas únicamente con la alimentación eléctrica desconectada.
- ▷ Asegúrese de que el producto no se pueda volver a conectar accidentalmente.
- ▷ Los trabajos en instalaciones o equipos eléctricos solo deben ser realizados por electricistas cualificados o por personas debidamente formadas bajo la dirección y supervisión de un electricista cualificado.
- ▷ Compruebe todas las conexiones eléctricas antes de la puesta en servicio y periódicamente durante el funcionamiento.



PRECAUCIÓN

Peligro por la puesta en servicio de un producto dañado

La instalación o puesta en servicio de un producto dañado puede provocar fallos de funcionamiento, peligros eléctricos o riesgos mecánicos.

- ▷ Antes de cada puesta en marcha, compruebe que el producto, los accesorios y todos los conductos de alimentación no presentan daños visibles, piezas sueltas o componentes que falten.
- ▷ Ponga fuera de servicio inmediatamente un producto defectuoso.

Comprobar los cables y las conexiones eléctricas

Los cables y conexiones eléctricas del producto deben ser revisados periódicamente por una persona cualificada. La determinación de los intervalos de mantenimiento adecuados es responsabilidad del operador.

Requisito previo

- El producto debe estar desconectado de la red eléctrica y ser de libre acceso.
- ▷ Compruebe que los cables eléctricos no presenten daños.
- ▷ Compruebe que los puntos de conexión de la instalación eléctrica tengan un contacto firme y no presenten signos de corrosión.

11.4 Realizar la calibración

Calibrar la pantalla

Si es necesario, se puede calibrar la pantalla.

- ▷ Selecciona **Ajustes** > **Ajustes del dispositivo** > **Calibrar pantalla táctil**.
- ▷ Pulse el botón **Calibrar**.
 - ✓ Se mostrará una cruz de calibración sucesivamente en diferentes posiciones.
- ▷ Presea cada cruz de calibración que se muestre.
 - ✓ Una vez completada la calibración, aparecerá un mensaje.
 - ✗ Si no es así, puede cancelar la calibración pulsando **Cancelar** y, a continuación, repetirla pulsando de nuevo **Calibrar**.

Establecer los intervalos de calibración

La determinación de los intervalos de calibración adecuados es responsabilidad del operador.



NOTA

Recomendación del fabricante

Para detectar a tiempo posibles desviaciones en las mediciones, se recomienda realizar una calibración cada 12 meses.

- ▷ Realice una primera recalibración del producto a más tardar 12 meses después de la entrega, independientemente de las condiciones de funcionamiento.

Puede ser necesario un intervalo de calibración más corto, especialmente en las siguientes condiciones:

- temperaturas ambientales extremas, especialmente bajas
 - exposición a la humedad o al condensado uso no conforme con lo previsto
 - esfuerzos mecánicos, por ejemplo, por golpes o sobrecargas
 - intervenciones con fines de mantenimiento o reparación
 - requisitos elevados de exactitud de medición
- ▷ Tenga en cuenta las directrices de la empresa para la determinación de los intervalos de calibración, así como las especificaciones de su manual de gestión de calidad.
 - ▷ A la hora de establecer los intervalos de calibración, tenga en cuenta las condiciones de uso, la exactitud de medición requerida y los aspectos económicos.
 - ❗ Las recalibraciones poco frecuentes aumentan el riesgo de obtener resultados de medición inexactos. Las recalibraciones frecuentes pueden aumentar los costes de funcionamiento.
 - ▷ En cualquier caso, haga calibrar el producto si se dan condiciones de funcionamiento especiales.
 - ▷ Encontrará más información en el certificado de calibración de fábrica adjunto.

Realización de la calibración de fábrica

- ▷ Envíe el producto al fabricante.
 - ❗ Para su uso en instalaciones críticas, se debe disponer de un producto de repuesto de idéntica construcción.

11.5 Activar la opción de software

Activar una opción de software

Las opciones de software se pueden adquirir posteriormente y activarse en el producto mediante un código de activación. De este modo, se amplía de forma específica el conjunto de funciones.

Requisito previo

- Ya dispone del código de activación para la opción de software deseada.
- ▷ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente para adquirir la opción de software deseada.
- ▷ Seleccione **Ajustes** > **Acerca de**.
 - ✓ Se abrirá la información del producto con datos sobre el tipo de producto, el número de serie y las versiones del hardware y del software.



- ▷ Pula el botón **Comprar** de la opción de software correspondiente.
- ▷ Introduzca el código de activación.
 - ✓ La opción de software se activará y estará disponible a continuación.

11.6 Actualizar el software del dispositivo

Actualizar el software del dispositivo

Si es necesario, se puede actualizar el software del dispositivo.

- ▷ Utilice únicamente paquetes de software autorizados por el fabricante.



NOTA

Pérdida de datos o mal funcionamiento debido a una actualización interrumpida

La actualización solo se puede realizar con el dispositivo conectado al suministro de energía eléctrica.

- ▷ No desconecte el suministro de energía eléctrica durante la actualización.
- ▷ No apague el producto durante la actualización.
- ▷ No interrumpa la conexión con el producto durante la actualización.

11.6.1 Descargar paquete de software

Descargar el paquete de software

Herramientas

- Dispositivo de almacenamiento USB
- ▷ Acceda a la página web del fabricante.
- ▷ Descargue el paquete de software adecuado.
 - ⓘ La versión actual del hardware y del software, así como el número de serie, se muestran en **Ajustes > Acerca de**.
- ▷ Guarde el paquete de software en el soporte de almacenamiento que desee.
 - ⓘ La carpeta "DEV0004" debe encontrarse en el directorio raíz del dispositivo de almacenamiento USB.

11.6.2 Actualizar el software del dispositivo mediante un dispositivo de almacenamiento USB

Realizar la actualización de software mediante un dispositivo de almacenamiento USB

La actualización de software se puede instalar directamente en el producto mediante un dispositivo de almacenamiento USB preparado.

Requisito previo

- El paquete de software se ha descargado y descomprimido.
- La carpeta "DEV0004" se encuentra en el directorio raíz del dispositivo de almacenamiento USB.
- El producto está conectado a la fuente de alimentación.

▷ Antes de realizar la actualización de software, haga una copia de seguridad de la configuración del sistema en un dispositivo de almacenamiento USB o en la tarjeta SD interna.

▷ Conecte el dispositivo de almacenamiento USB al producto a través del conector USB-A.

▷ Seleccione **Ajustes > Ajustes del dispositivo > Actualización del sistema**.

▷ Seleccione el botón **Comprobar si hay actualizaciones disponibles en la memoria USB**.

- ✓ El sistema compara las versiones del paquete de software disponible y del que está instalado actualmente.
- ✓ Si hay un paquete de software más reciente, este se mostrará y se activará el botón de instalación.

▷ Seleccione el botón **Actualizar selección** para instalar partes concretas del paquete de software.

▷ Como alternativa, seleccione el botón **Forzar todo** para instalar el paquete de software completo.

- ✓ Se iniciará la instalación del paquete de software.

- ⓘ La instalación puede tardar hasta 5 minutos.

▷ En el caso de modelos con sensor externo: seleccione el botón **Actualizar canales** para actualizar los canales.

- ⓘ La actualización de los canales puede requerir una doble ejecución del sistema seguida de un reinicio. En ese caso, aparecerá un mensaje correspondiente al reiniciar.

▷ Tras la actualización, seleccione el botón **Reiniciar** cuando aparezca.

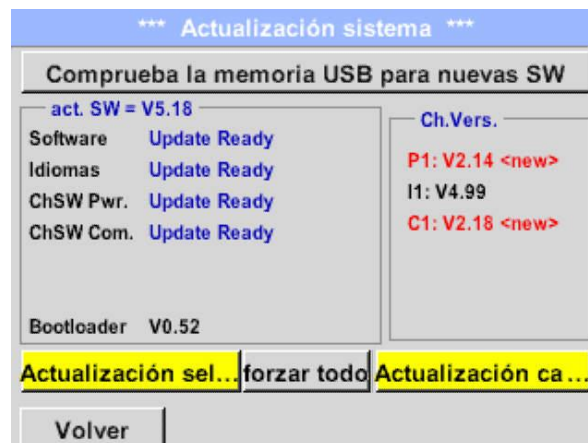


Figura 20: Instalar la actualización de software (ejemplo)

11.6.3 Actualizar el software del dispositivo a través de un servidor web local

Actualizar el software del dispositivo a través del servidor web local

La actualización del software del dispositivo se puede instalar a través del servidor web local del producto.

La actualización mediante un dispositivo de almacenamiento USB es adecuada para realizar actualizaciones directamente en el producto. La actualización a través del servidor web local es adecuada

cuando hay un ordenador conectado al producto y se desea transferir el archivo de actualización directamente a través del navegador.



NOTA

Comprobar la configuración de red

- Solo se puede realizar una actualización a través del servidor web local si el producto y el ordenador se encuentran en la misma red.
- ▷ Conecte el ordenador y el producto a la misma red.
 - ▷ Abra el servidor web local del producto en el navegador.
Encontrará más información sobre cómo acceder al servidor web local en el capítulo "10.4 Acceso al servidor web local a través de wifi (opcional)".
 - ▷ Seleccione la opción de menú Información para ver la dirección IP del producto. "OwnIP" muestra la dirección IP del producto. "RemoteIP" muestra la dirección IP del ordenador conectado.
 - ▷ Adapta la configuración de red si es necesario.

Requisito previo

- Se ha descargado el paquete de actualización.
- El producto y el ordenador se encuentran en la misma red.
- El servidor web local del producto está abierto en el navegador.
- El producto está conectado a la fuente de alimentación.

▷ Seleccione Menú principal > Carga de software.

▷ Seleccione el botón Examinar.

▷ Seleccione el archivo de actualización deseado (*.bin).

▷ Seleccione el botón SUBMIT.

- ✓ En el producto aparecerá un código de seguridad.

▷ Introduzca el código de seguridad en el campo del formulario.

- ✓ Una vez introducido el código de seguridad, se instalará la actualización de software.

▷ Reinicie el producto una vez finalizada la actualización del software.

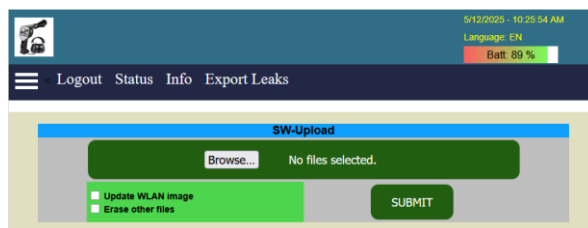


Figura 21: Realizar la actualización del software del dispositivo a través de un servidor web local (ejemplo)

11.7 Restablecer la configuración de fábrica

Restablecer la configuración de fábrica

Si es necesario, se puede restablecer el producto a los ajustes de fábrica para recuperar el estado en el que se entregó.

- ▷ Seleccione **Ajustes** > **Ajustes del dispositivo** > **Restablecimiento de los ajustes de fábrica** > **Restablecer a los ajustes predeterminados**.
- ▷ Marca la casilla de verificación **ID USB único** para restablecer y volver a generar el ID USB único.
- ▷ Pulse el botón **Reiniciar** para reiniciar el producto.



Figura 22: Restablecer la configuración de fábrica (ejemplo)

11.8 Atención al cliente

Ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente

Para agilizar la tramitación, facilite al servicio de atención al cliente la siguiente información:

- Número de material de la placa de características
 - Número de serie de la placa de características
 - Modelo del producto
 - Versión del software del dispositivo
 - Mensaje de error mostrado
 - Medio de medición
 - Presión de funcionamiento y temperatura del medio
 - Momento y frecuencia del error
- ▷ Describa el problema con la mayor precisión posible e indique los últimos cambios realizados en el producto, en la configuración o en el entorno de funcionamiento.

12 Desmantelamiento y eliminación



PRECAUCIÓN

Eliminación inadecuada de la batería de iones de litio

Este producto contiene una batería de iones de litio que no debe desecharse con la basura doméstica normal.

- ▷ Elimine las baterías defectuosas de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con la normativa local o a través de una empresa de eliminación especializada.

Extraer la batería de iones de litio



PRECAUCIÓN

Daños en la batería por un manejo inadecuado

Peligro de incendio o fuga de sustancias peligrosas

- ▷ No dañe la batería. No la aplaste ni la cortocircuite.
- ▷ Extraiga la batería solo cuando esté completamente descargada.

Requisito previo

- La batería está completamente descargada.

Herramientas

- Destornillador de estrella

- ▷ Desmonte la tapa de la batería.
- ▷ Desconecte el conector entre la batería y el producto.
- ▷ Extraiga la batería con cuidado.
 - ✓ Ahora se pueden desechar por separado la batería y el producto.

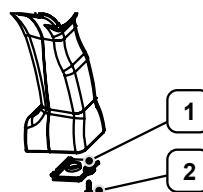


Figura 23: Extracción de la batería de iones de litio (ejemplo)

1 Tapa

2 Tornillo

Puesta fuera de servicio

En caso de una puesta fuera de servicio temporal o permanente, el producto debe desconectarse de forma segura del sistema operativo, desmontarse y, si procede, almacenarse.

- ❗ Encontrará más información al respecto en el capítulo "5.2 Almacenamiento".

Eliminación

Al finalizar su vida útil, el producto debe eliminarse de forma adecuada, respetando la normativa nacional vigente. El producto y el embalaje contienen materiales reciclables que no deben depositarse en la basura residual.

- ▷ Antes de cederlo a terceros o de desecharlo, elimine los datos almacenados, si los hubiera.
- ▷ Separe los componentes según el tipo de material.
 - ❗ Respete la normativa local de eliminación de residuos y los códigos de residuos aplicables al producto.
- ▷ Elimine los componentes de forma respetuosa con el medio ambiente, de acuerdo con la normativa local o a través de una empresa especializada en la gestión de residuos.
 - ❗ Puede obtener información sobre la eliminación respetuosa con el medio ambiente en las autoridades locales o en empresas especializadas en la gestión de residuos.
- ▷ Como alternativa, puede devolver el producto al fabricante para su eliminación adecuada.

13 Anexo

13.1 Datos técnicos

Parámetros	Especificación	Unidad
Peso	~ 0,6	kg
Fuente de alimentación	Fuente de alimentación: • Entrada: 100...240 V CA, 50...60 Hz • Salida: 12 V CC, 1 A • Clase de protección II (Apto únicamente para su uso en espacios secos.)	
Alimentación eléctrica para sensores	Solo en la versión del producto con sensor externo: • Tensión de salida: 24 V CC $\pm$ 10 % • Corriente de salida: 120 mA (funcionamiento continuo)	
Fuente de alimentación interna	Batería recargable de iones de litio integrada (tiempo de carga: ~ 4 h) Tiempo de funcionamiento (funcionamiento continuo): • Versión del producto sin sensor externo: ~ 12 h • Versión del producto con sensor externo: > 4 h (dependiendo del consumo de corriente del sensor conectado)	
Frecuencia de trabajo	40 ($\pm$ 2)	kHz
Clase de láser	2 (longitud de onda 630-660 nm, potencia de salida < 1 mW)	
Accesorios de sensor disponibles	• Trompeta acústica • Accesorio de cámara de ultrasonido • Tubo de orientación con punto de enfoque • Cuello cisne • Espejo parabólico	
Conexiones del sensor / Señales de salida	• AWG: 16...28 • Sección del cable: 0,14...1,5 mm²	
Pantalla	• Pantalla TFT en color • Tamaño: 3,5" • Resolución: 320 x 240 píxeles	
Interfaz USB	A	
Material de la carcasa	PC/ABS	
Opcional	• Registrador de datos • Memoria: tarjeta SD de 8 GB (de serie)	
Ámbito de aplicación	Interior	
Nivel de contaminación	2	
Temperatura ambiente	0...+50	°C
Temperatura de almacenamiento	-20...+70	°C
Humedad relativa	Máx. 95 % de humedad relativa, sin condensación	
Altitud máxima de funcionamiento	Hasta 4000 m sobre el nivel del mar	
Índice de protección	IP20	

Tabla 7: Datos técnicos | LD 500 / LD 510

13.2 Dimensiones

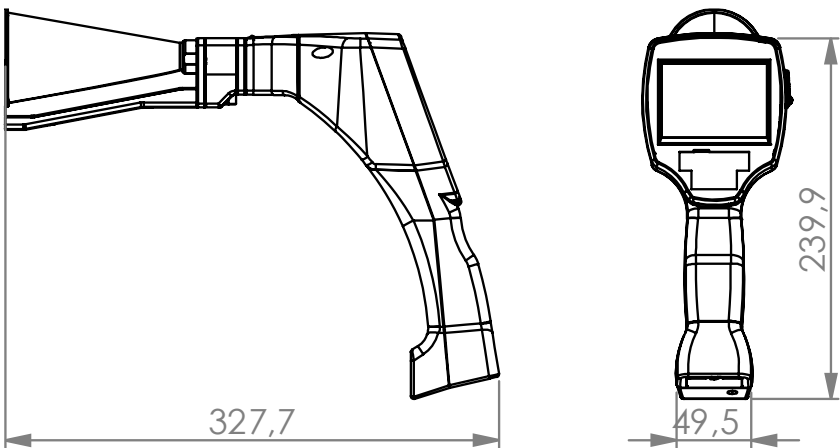


Figura 24: Dimensiones LD 500 / LD 510

13.3 Modelo del producto con sensor externo



INFORMACIÓN

En las versiones del producto con sensor externo, se puede conectar un sensor adicional a través de la entrada de sensor. El sensor se procesa, se muestra y se configura como un canal de sensor adicional. De este modo, es posible registrar, visualizar y evaluar otras variables de proceso de forma paralela.

13.3.1 Conectar producto



PELIGRO

Peligro de muerte por tensión eléctrica

Durante la instalación, el mantenimiento o en caso de avería, las piezas conductoras a las que se pueda tocar pueden presentar tensiones peligrosas. El contacto con piezas bajo tensión puede provocar lesiones graves o la muerte.

- ▷ Realice los trabajos en las conexiones eléctricas únicamente con la alimentación eléctrica desconectada.
- ▷ Asegúrese de que el producto no se pueda volver a conectar accidentalmente.
- ▷ Los trabajos en instalaciones o equipos eléctricos solo deben ser realizados por electricistas cualificados o por personas debidamente formadas bajo la dirección y supervisión de un electricista cualificado.
- ▷ Compruebe todas las conexiones eléctricas antes de la puesta en servicio y periódicamente durante el funcionamiento.

Conectar el producto a la red eléctrica (solo en la versión con sensor externo)

Como conector de interfaz del sensor se utiliza un conector circular push-pull de 8 polos.

Requisito previo

- El producto está desconectado de la tensión.
 - El producto está protegido contra el reencendido.
 - Existe una versión del producto con sensor externo.
- ▷ Conecte el sensor externo según el tipo de sensor y el esquema de conexión correspondiente.
- ❗ Las señales de entrada certificadas y los esquemas de conexión correspondientes se encuentran en el capítulo "13.3.4 Interfaz para sensores externos".
- ▷ Compruebe que la conexión eléctrica esté bien fijada y que la asignación de los pines sea correcta.

Modelo	Longitud del cable [m]
Conector redondo de 8 polos con extremos abiertos	5
Conector redondo de 8 polos con extremos abiertos	10

Modelo	Longitud del cable [m]
Conector redondo de 8 polos con conector M12	5
Cable alargador (conector redondo/conector redondo)	10

Tabla 8: Cables de conexión disponibles

Denominación	Asignación	Color del conductor	Conector
Alimentación eléctrica	Pin 1 (Modbus (A))	blanco	
	Pin 2 (Modbus (B))	marrón	
	Pin 3 (SDI (transmisión interna de datos))	verde	
	Pin 4 (Entrada analógica + (señal de corriente/tensión))	amarillo	
	Pin 5 (entrada analógica - (señal de corriente/tensión))	gris	
	Pin 6 (fuente de corriente de 500 µA (alimentación del sensor))	rosa	
	Pin 7 (VB+ (alimentación positiva))	azul	
	Pin 8 (VB- (alimentación negativa GND))	rojo	

Tabla 9: Asignación de pines

13.3.2 Configurar los valores de los sensores externos

Seleccionar rango de configuración (solo modelos con sensor externo)

En las versiones del producto con sensor externo se pueden seleccionar diferentes rangos de configuración.

Requisito previo

- Existe una versión del producto con sensor externo.
- ▷ Seleccione Fuga para configurar los ajustes de fuga.
- ▷ Seleccione Sensor externo para configurar el sensor externo.
 - ⓘ Es posible que, durante la primera puesta en marcha de un producto con sensor externo, aún no se haya configurado ningún canal de sensor externo.
- ▷ Seleccione el botón Modo para cambiar el rango de configuración.

Abrir el menú principal

Desde el menú principal se accede a las funciones principales del producto.

- ▷ Selecciona el botón Inicio.
 - ✓ Se abrirá el menú principal.

Preparar el canal del sensor

Los ajustes del sensor solo se pueden modificar cuando el registrador de datos está desactivado. Si el registrador de datos está activo, aparecerá un mensaje que deberá confirmarse.

Requisito previo

- Existe una versión del producto con sensor externo.
- El sensor externo está conectado eléctricamente.
- El registrador de datos está desactivado.

► Seleccione **Ajustes** > **Ajustes del sensor**.

- ✓ Se abrirá el resumen de los canales disponibles.

► Pulse sobre el canal del sensor deseado.

- ✓ Se abrirán los ajustes del canal del sensor.

► Pulsa en el campo de texto **Tipo**.

► Seleccione el tipo de sensor deseado.

- ❗ El tipo **Sin sensor** indica que el canal del sensor externo no está configurado.
- Pulsa en el campo de texto **Nombre** e introduce el nombre del canal del sensor.
 - ❗ El nombre puede tener hasta 24 caracteres.
 - ❗ Una vez creado el nuevo canal de sensor, se pueden configurar la alarma, el registro y la resolución de decimales, de forma análoga al sensor de punto de rocío interno. Encontrará más información al respecto en el capítulo "[13.3.2.1 Personalizar los parámetros de configuración](#)".

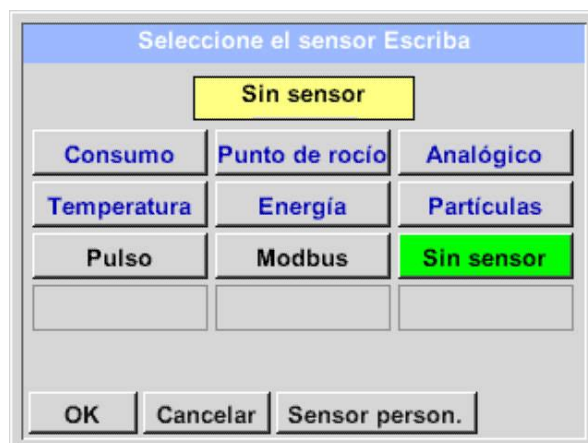


Figura 25: Seleccionar el tipo de sensor (ejemplo)

13.3.2.1 Personalizar los parámetros de configuración

Configurar los ajustes de los sensores

► Toca la zona correspondiente del sensor en la pantalla para abrir los ajustes del canal de sensor en cuestión.

- ❗ Los ajustes del sensor solo se pueden modificar cuando el registrador de datos está desactivado. De lo contrario, aparecerá un mensaje que deberá confirmar.

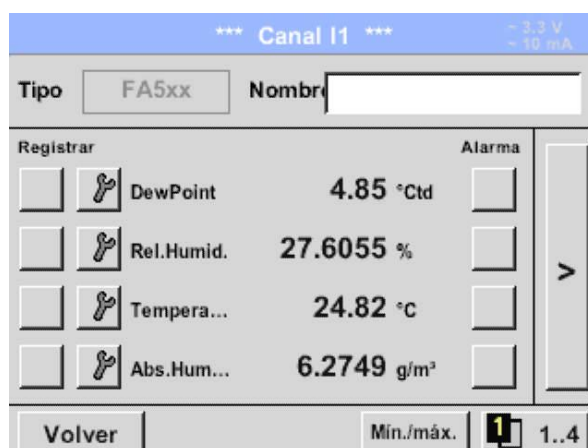


Figura 26: Configurar los ajustes del sensor (ejemplo)

Configuración de los parámetros de referencia y la calibración

El producto mide el punto de rocío a presión en función de la presión actual de la tubería.

Para la medición directa del punto de rocío a presión no es necesario introducir ningún valor de presión.

Para el cálculo del punto de rocío atmosférico o del punto de rocío a presión reducida, es necesario introducir la presión de referencia y la presión del sistema.

- ▷ Pulse el botón **>**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione las unidades deseadas para la temperatura y la humedad absoluta.
- ▷ Pulse el botón **Ajuste de presión**.
 - ✓ Se abrirá el menú de configuración de los parámetros de presión.



Figura 27: Configuración de los parámetros de referencia y la calibración (ejemplo)

Cambiar el formato de visualización de la presión

El valor de salida de la presión depende de la representación seleccionada:

- Prensa absoluta: presión física real, referida al vacío absoluto [bar(a)]
 - Presión relativa: diferencia entre la presión medida y la presión ambiental [bar(g)]
- ▷ Pulse el botón **Absoluta** o **Relativa** para seleccionar la representación de presión deseada.
- ✓ El valor de salida de la presión se actualiza según el modo de visualización seleccionado.

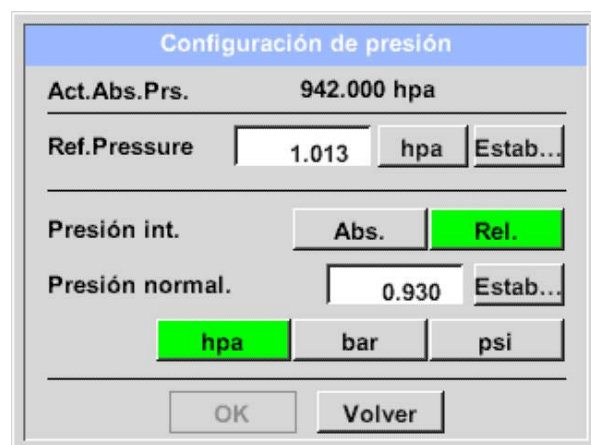


Figura 28: Configurar los ajustes de presión (ejemplo)

Ajustar la presión de referencia

La presión de referencia define la presión de referencia a la que se convierte el punto de rocío a presión. De este modo, los valores medidos son comparables entre sí, independientemente de la presión actual del sistema.

- ▷ Introduzca el valor deseado en el campo de texto **Presión de referencia**.
- ⚠ Ajuste de fábrica: 1013 mbar
- ▷ Confirme dos veces con **Aceptar**.
- ✓ Se aplicará el valor de presión introducido.

Ajustar la presión atmosférica local

La presión atmosférica local se registra mediante el sensor de presión integrado en el lugar de medición y puede ajustarse si es necesario. Sirve de base para el cálculo de la presión relativa.

- ▷ Introduzca el valor deseado en el campo de texto **Presión normal**.
- ▷ O bien: pulse el botón **Ajustar** para aplicar la presión ambiental determinada por el producto.
- ▷ Confirme dos veces con **Aceptar**.
- ✓ Se aplicará el valor de presión introducido.

Ejemplo: punto de rocío a diferentes presiones del sistema

Las diferentes presiones del sistema influyen en el punto de rocío a presión. Mediante la conversión a una presión de referencia, el producto proporciona valores medidos comparables.

Presiones de referencia:

- Punto de medición 1: 1,013 bar(a)
- Puesto de medición 2: 12,69 bar(g)

	Puesto de medición 1: secador por refrigeración	Puesto de medición 2: punto de consumo	Unidad
Punto de rocío a presión	1,52	-2,68	°Ctd
Presión del sistema	12,69	8,51	bar(g) ¹
Punto de rocío a presión (referencia)	-27,19	1,53	°Ctd

Tabla 10: Valores del punto de rocío a presión para diferentes presiones del sistema

Realizar una calibración de un punto

En la calibración de un punto, el producto se compara con un valor de referencia conocido para corregir las desviaciones entre el valor medido indicado y el valor real.

- Pulse el botón **Ajuste de campo**.
- Introduzca el valor deseado en el campo de texto **Valor de referencia**.
- Pulse el botón **Calibración** para aplicar el valor de referencia introducido.
 - ⓘ Cada vez que se realiza una calibración, la lectura del medidor se incrementa en 1.
- Pulse el botón **Restablecer** para restablecer la calibración a los ajustes de fábrica.



Figura 29: Realizar una calibración de un punto (ejemplo)

Configurar la denominación y la resolución de los valores medidos

Se pueden configurar el nombre del valor, el nombre abreviado y la resolución de los decimales del valor medido.

- Pulse el botón **Herramienta** del valor medido deseado.
 - ⓘ Se puede asignar un nombre de hasta 10 caracteres al valor medido que se va a registrar. De este modo, el valor medido se podrá identificar más fácilmente posteriormente en los menús **Gráfico** y **Gráfico/Valores actuales**.
 - ⓘ Sin una denominación individual, se mostrará, por ejemplo, C1a. C1 corresponde al nombre del canal, a al primer valor medido del canal; b indica el segundo valor medido y c, el tercero.
- Pulse el botón **<** o **>** para ajustar la resolución de los decimales.
 - ⓘ La resolución se puede ajustar entre 0 y 5 decimales.
- Seleccione las configuraciones deseadas.

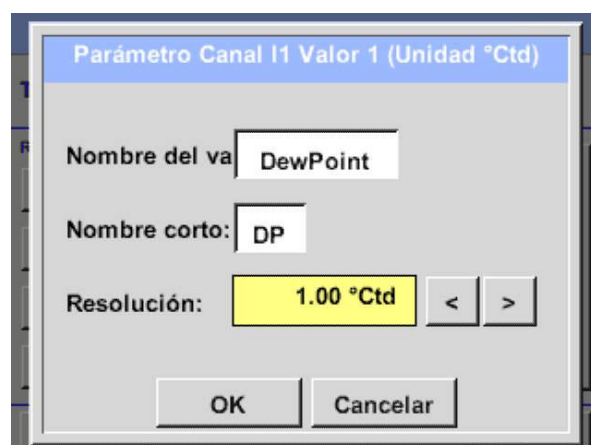


Figura 30: Configurar la denominación y la resolución de los valores medidos (ejemplo)

¹ bar(g) = presión relativa con respecto a la presión ambiente

Configurar la alarma

Para cada canal se pueden introducir los valores límite de la alarma 1 y la alarma 2, incluida la histéresis.

- ▷ Seleccione Inicio > Resumen de alarmas.
 - ✓ Se abrirá la pantalla Resumen de alarmas.
 - ⓘ En el resumen de alarmas se muestra si hay una alarma 1 o una alarma 2 activa. Además, se muestran los mensajes de alarma configurados para cada canal como alarma 1 y/o alarma 2.
- ▷ Pulsa el botón del canal deseado para ajustar los parámetros de alarma.
 - ✓ Se abrirá la Configuración del sensor.
- ▷ Marca la casilla de verificación Alarma del valor medido deseado.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
 - ⓘ Si se superan o no se alcanzan los límites de alarma establecidos, el nombre del canal correspondiente parpadeará en amarillo (alarma 1) o en rojo (alarma 2).
- ▷ Seleccione las configuraciones deseadas.
- ▷ Pulse el botón Aceptar para activar la alarma.

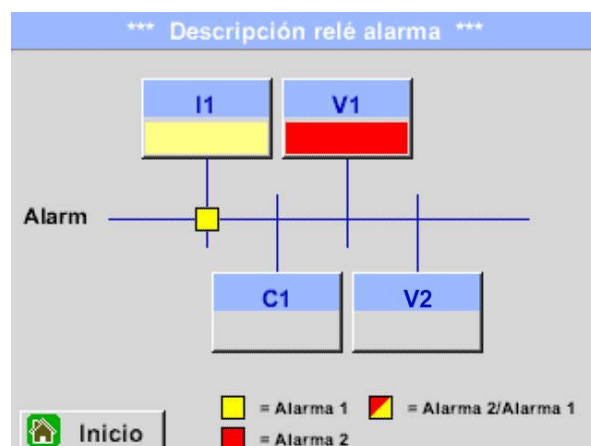


Figura 31: Abrir la vista Resumen de alarmas (ejemplo)

Figura 32: Configurar la alarma (ejemplo; alarma 1 = amarillo, alarma 2 = rojo)

13.3.2.2 Configurar el sensor de punto de rocío

13.3.2.2.1 Sensor de punto de rocío con transmisión de datos SDI

En el caso de los sensores de punto de rocío con transmisión de datos SDI, no es necesaria ninguna configuración adicional. Solo hay que seleccionar el tipo de sensor adecuado.

13.3.2.2.2 Sensor de punto de rocío con interfaz RS-485 (Modbus)

Configuración de los parámetros de referencia y la calibración

El producto mide el punto de rocío a presión en función de la presión actual de la tubería.

Para la medición directa del punto de rocío a presión no es necesario introducir ningún valor de presión.

Para el cálculo del punto de rocío atmosférico o del punto de rocío a presión reducida, es necesario introducir la presión de referencia y la presión del sistema.

- ▷ Pulse el botón **>**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione las unidades deseadas para la temperatura y la humedad absoluta.
- ▷ Pulse el botón **Ajuste de presión**.
 - ✓ Se abrirá el menú de configuración de los parámetros de presión.



Figura 33: Configuración de los parámetros de referencia y la calibración (ejemplo)

Cambiar el formato de visualización de la presión

El valor de salida de la presión depende de la representación seleccionada:

- Prensa absoluta: presión física real, referida al vacío absoluto [bar(a)]
 - Presión relativa: diferencia entre la presión medida y la presión ambiental [bar(g)]
- ▷ Pulse el botón **Absoluta** o **Relativa** para seleccionar la representación de presión deseada.
- ✓ El valor de salida de la presión se actualiza según el modo de visualización seleccionado.

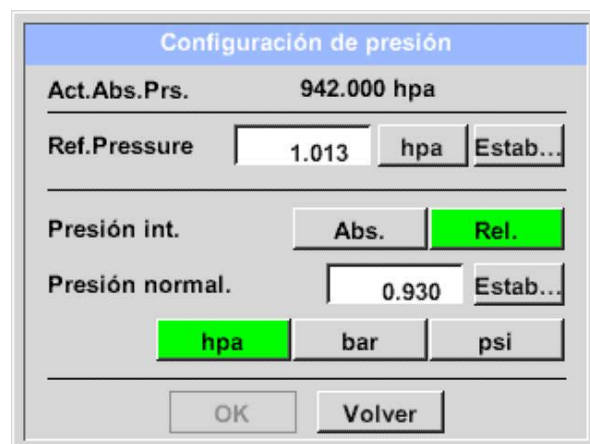


Figura 34: Configurar los ajustes de presión (ejemplo)

Ajustar la presión de referencia

La presión de referencia define la presión de referencia a la que se convierte el punto de rocío a presión. De este modo, los valores medidos son comparables entre sí, independientemente de la presión actual del sistema.

- ▷ Introduzca el valor deseado en el campo de texto **Presión de referencia**.
- ⓘ Ajuste de fábrica: 1013 mbar
- ▷ Confirme dos veces con **Aceptar**.
- ✓ Se aplicará el valor de presión introducido.

Ajustar la presión atmosférica local

La presión atmosférica local se registra mediante el sensor de presión integrado en el lugar de medición y puede ajustarse si es necesario. Sirve de base para el cálculo de la presión relativa.

- ▷ Introduzca el valor deseado en el campo de texto **Presión normal**.
- ▷ O bien: pulse el botón **Ajustar** para aplicar la presión ambiental determinada por el producto.
- ▷ Confirme dos veces con **Aceptar**.
- ✓ Se aplicará el valor de presión introducido.

Ejemplo: punto de rocío a diferentes presiones del sistema

Las diferentes presiones del sistema influyen en el punto de rocío a presión. Mediante la conversión a una presión de referencia, el producto proporciona valores medidos comparables.

Presiones de referencia:

- Punto de medición 1: 1,013 bar(a)
- Puesto de medición 2: 12,69 bar(g)

	Puesto de medición 1: secador por refrigeración	Puesto de medición 2: punto de consumo	Unidad
Punto de rocío a presión	1,52	-2,68	°Ctd
Presión del sistema	12,69	8,51	bar(g) ¹
Punto de rocío a presión (referencia)	-27,19	1,53	°Ctd

Tabla 11: Valores del punto de rocío a presión para diferentes presiones del sistema

Realizar una calibración de un punto

En la calibración de un punto, el producto se compara con un valor de referencia conocido para corregir las desviaciones entre el valor medido indicado y el valor real.

- Pulse el botón **Ajuste de campo**.
- Introduzca el valor deseado en el campo de texto **Valor de referencia**.
- Pulse el botón **Calibración** para aplicar el valor de referencia introducido.
 - ⓘ Cada vez que se realiza una calibración, la lectura del medidor se incrementa en 1.
- Pulse el botón **Restablecer** para restablecer la calibración a los ajustes de fábrica.

Figura 35: Realizar una calibración de un punto (ejemplo)

Configurar la salida analógica

El rango de medición de la salida analógica (4-20 mA) se puede configurar libremente.

- Pulse el botón **>**.
- Seleccione **Ajustes avanzados > 4 - 20 mA** para configurar el valor medido y el ajuste escalado.
- Pulse el botón deseado para seleccionar el valor medido de la salida analógica.
- En **Error Val.**, seleccione el valor que se emitirá en la salida analógica en caso de error.
- Seleccione las configuraciones deseadas.

Figura 36: Configuración de la salida analógica (ejemplo)

Parámetro	Descripción
4 mA	Define el valor de escalado para la salida analógica

¹ bar(g) = presión relativa con respecto a la presión ambiente

Parámetro	Descripción
20 mA	Define el valor de escala para la salida analógica

Tabla 12: Parámetros de configuración de la configuración

Ajuste	Significado
< 3,6 mA	Error del sensor / Error del sistema
22 mA	Error del sensor / Error del sistema
4...20	Salida según NAMUR (3,8 mA - 20,5 mA) < 4 mA - 3,8 mA = valor por debajo del rango de medición > 20 mA - 20,5 mA = superación del rango de medición

Tabla 13: Valores de salida para corriente en la falta (Error Current)

13.3.2.3 Configurar el sensor de consumo

Configurar el sensor de consumo

Los sensores de consumo pueden conectarse, según el modelo, mediante transmisión de datos SDI o a través de una interfaz RS-485. Dependiendo del sensor conectado, es necesario ajustar parámetros como la unidad, el diámetro interior de la tubería, el tipo de gas, la presión de referencia o la temperatura de referencia.

- ▷ Pulse el botón .
- ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseadas.

Figura 37: Configurar el sensor de consumo (ejemplo)



NOTA

Resultados de medición erróneos debido a un diámetro interior de la tubería incorrecto

Si se introduce un diámetro interior de la tubería incorrecto, los resultados de la medición se verán alterados.

- ▷ Introduzca el diámetro interior de la tubería con la mayor precisión posible.
- ▷ Determine el diámetro interior de la tubería a partir de las especificaciones del fabricante o mediante medición.

Parámetro	Descripción
Unidad	Define la unidad.
Consumo / Velocidad	Define la unidad de visualización del valor instantáneo, p. ej., consumo o velocidad.
Constante de gas	Define el tipo de gas con la constante de gas correspondiente. El sufijo "real" indica una curva de calibración de gas real almacenada.
Temperatura de referencia / Presión de referencia	Define las condiciones de referencia para el cálculo de los valores de volumen y consumo. Ajuste de fábrica: 20 °C y 1000 hPa según la norma ISO 1217. Como alternativa, se pueden ajustar 0 °C y 1013 hPa para el metro cúbico normalizado. No se deben introducir la presión de funcionamiento ni la temperatura de funcionamiento como condiciones de referencia.

Parámetro	Descripción
Diámetro	Define el diámetro interior de la tubería. En los sensores con sección de medida integrada, esta opción del menú está bloqueada.
Lectura del medidor	Define la lectura del medidor. Si es necesario, la lectura del medidor se puede ajustar al valor deseado. En el caso de los sensores bidireccionales, se puede cambiar a la dirección opuesta del flujo mediante el botón «Direction» y establecer una lectura del medidor independiente para esta.

Tabla 14: Parámetros para sensores de consumo

Parámetro	Ajuste de fábrica
Temperatura de referencia	20 °C
Presión de referencia	1000 hPa

Tabla 15: Ajustes de fábrica: condiciones de referencia

Ajustar la lectura del contador de consumo

La lectura del contador de consumo se puede ajustar y, si es necesario, poner a cero manualmente.

- ▷ Pulsa en el campo de texto **Lectura del medidor**.
- ▷ Introduzca el valor deseado.
- ▷ Seleccione el botón **CLR** para poner a cero manualmente el contador de consumo.
 - ❗ La lectura del medidor se puede mostrar en diferentes unidades.
- ▷ Pulsa en el campo de texto **Unidad**.
- ▷ Seleccione la unidad deseada.
 - ✓ Si se cambia la unidad de la lectura del medidor, esta se convertirá automáticamente a la unidad correspondiente.



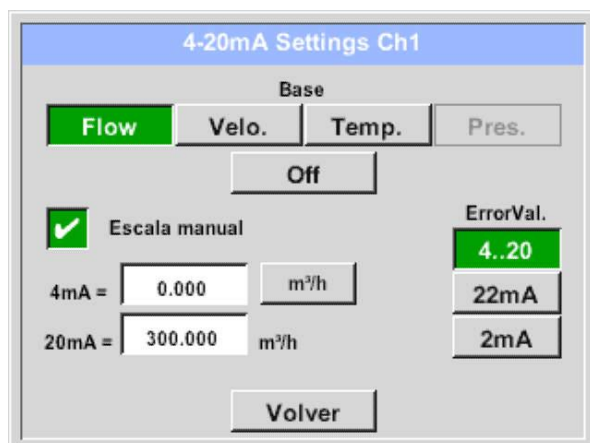
INFORMACIÓN

Al alcanzar el valor máximo de 100 000 000 [unidades], la lectura del medidor se pone a cero automáticamente.

Configurar la salida analógica

El rango de medición de la salida analógica se puede configurar libremente. Dependiendo del tipo de sensor, se puede asignar a la salida analógica un valor medido como la temperatura, la velocidad o el caudal.

- ▷ Seleccione **Ajustes avanzados > 4 - 20 mA**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione el valor medido para la salida analógica.
- ▷ Seleccione la escala deseada.
 - ❗ La escala puede establecerse de forma automática o manual. En el caso de la escala automática, este cálculo se realiza en función de los datos de calibración del sensor. En este caso, 4 mA corresponden al valor medido inferior y 20 mA al valor medido superior.
- ▷ En **Error Val.**, seleccione el valor que se emitirá en la salida analógica en caso de error.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseadas.


Figura 38: Configurar la salida analógica (ejemplo)

Parámetro	Descripción
4 mA	Define el valor inferior de escalado.

Parámetro	Descripción
20 mA	Define el valor superior de la escala.

Tabla 16: Parámetros de configuración de configuración

Ajuste	Significado
2 mA	Error del sensor / Error del sistema
22 mA	Error del sensor / Error del sistema
4...20	Salida según NAMUR (3,8 mA - 20,5 mA) < 4 mA - 3,8 mA = valor por debajo del rango de medición > 20 mA - 20,5 mA = superación del rango de medición

Tabla 17: Valores de salida para corriente en la falta (Error Current)

Configurar la salida con aislamiento galvánico

La salida con aislamiento galvánico se puede definir como salida de impulsos o de alarma.

- ▷ Seleccione Configuración avanzada > Impulso/Alarma.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione el tipo de salida deseado.
 - ! La salida se puede desactivar mediante el botón Desactivar.

Configurar la salida de pulso

Para utilizar la salida de pulso, es necesario especificar la unidad, el orden de magnitud y la polaridad.

- ▷ Pulse el botón Impulso.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.



Figura 39: Configurar la salida de pulso (ejemplo)

Parámetro	Descripción
Unidad	Define la unidad.
Valor	Define el valor del pulso.
Límite	Define el estado de conmutación: positivo = 0 → 1, negativo = 1 → 0.

Tabla 18: Parámetros para la configuración de la salida

Configurar la salida de alarma

Para utilizarla como salida de alarma, es necesario definir la unidad, el valor de alarma y la histéresis.

- ▷ Pulse el botón Alarma.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.

Figura 40: Configurar la salida de alarma (ejemplo)

Parámetro	Descripción
Unidad	Define la unidad.
Valor	Define el valor de alarma.
Límite	Define la histéresis: Alta = alarma cuando se supera el valor; Baja = alarma cuando no se alcanza el valor.

Tabla 19: Parámetros para la configuración de la salida

Ajustar el punto cero y la eliminación de volumen de fuga

El ajuste del punto cero solo proporciona resultados de medición fiables en condiciones estables. Debe realizarse con presión del sistema aplicada y sin caudal.

Requisito previo

- El producto está sometido a la presión del sistema.
- No hay caudal en la tubería.
- Las condiciones del proceso son estables.

- ▷ Asegúrese de que no haya caudal en la tubería.
 - ❗ Si el sensor indica un valor de caudal superior a 0 m³/h sin que haya caudal, el punto cero de la curva característica se puede establecer en ese punto.
- ▷ Seleccione Configuración avanzada > Punto cero.
- ▷ Pulse el botón Ajustar valor.
 - ✓ Se ajustará el punto cero.
 - ❗ Con el botón Restablecer se pueden restablecer los valores a cero.

Figura 41: Ajustar el punto cero y la eliminación de volumen de fuga (ejemplo)

Parámetro	Descripción
CutOff	Define la eliminación de volumen de fuga. Los valores de caudal inferiores al valor de corte de bajo caudal definido se muestran como 0 m³/h y no se registran en el contador de consumo.

Tabla 20: Parámetros de configuración de configuración

13.3.2.4 Configurar el sensor analógico

Configurar el sensor analógico

El canal de sensor adicional se configura ajustando el tipo de sensor, el parámetro escalado y otros parámetros al sensor analógico conectado.

- ▷ Seleccione el tipo de sensor deseado.
- ▷ Pulse el botón .
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
 - ❗ La escala del sensor se indica en la ficha técnica del sensor conectado.
- ▷ Introduzca los valores de escala para el valor mínimo y máximo de la señal.
- ▷ Pulse el botón **Establecer valores (Offset)** para ajustar los valores medidos del sensor a un valor definido.
 - ❗ Mediante el botón **Restablecer** se puede restablecer el offset a cero.
- ▷ Marque la casilla de verificación **Alimentación** si el tipo de sensor seleccionado requiere una alimentación externa.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.

Figura 42: Configurar un sensor analógico (ejemplo)

Parámetro	Descripción
Unidad	Define la unidad. Mediante el botón Edit se pueden definir unidades específicas del usuario.
Escalado 0 V o 0/4 mA	Define el valor inferior de la escala.
Escalado 1/10/30 V o 20 mA	Define el valor superior de la escala.

Tabla 21: Parámetros de configuración de la configuración

Configurar la función totalizadora (opcional)

Requisito previo

- La opción de software "Analog Total" está activada.

La opción de software "Analog Total" permite determinar el consumo a partir de una señal de entrada analógica. Para ello, a partir de un valor instantáneo, p. ej., flujo volumétrico [m³/h], se realiza el cálculo de un valor total acumulado, p. ej., consumo [m³].

- ▷ Active la opción de software "Analog Total".
 - ❗ Encontrará más información al respecto en el capítulo " 11.5 Activar la opción de software".
- ▷ Pulse sobre los campos de texto **Unidad** para el valor medido y cantidad consumida.
- ▷ Seleccione las unidades deseadas.
 - ❗ El campo de texto **Unidad** correspondiente a la cantidad consumida solo se puede editar en el caso de valores de medición que incluyan una indicación de volumen o cantidad por unidad de tiempo.
- ▷ Introduzca los valores de escala para 4 mA y 20 mA.
- ▷ Si es necesario, introduzca un valor inicial en el campo de texto **Establecer total** en.

Figura 43: Configurar la función totalizadora (ejemplo)

- 1 Valor medido cantidad consumida

13.3.2.5 Configurar el sensor de temperatura

Configurar el sensor de temperatura

Para configurar el canal de sensor adicional, hay que seleccionar el tipo de sensor y establecer los parámetros para ajustar la medición de temperatura.

- ▷ Seleccione el tipo de sensor deseado.
- ▷ Pulse el botón .
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Pulse el botón (Offset) ajustar valores para ajustar los valores de medición del sensor a un valor definido.
 - ❗ Mediante el botón Reset se puede restablecer el offset a cero.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.

Figura 44: Configuración del sensor de temperatura (ejemplo)

Parámetro	Descripción
Unidad	Define la unidad.
Tipo de sensor	Define el tipo de sensor.

Tabla 22: Parámetros de configuración de la configuración

13.3.2.6 Configurar el sensor de impulsos

Configurar el sensor de impulsos

El canal de sensor adicional se configura estableciendo el valor de impulso, así como las unidades y los parámetros correspondientes para el registro de los valores de consumo o de contador.

- ▷ Seleccione el tipo de sensor deseado.
- ▷ Pulse el botón .
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
 - ❗ El valor de impulso debe consultarse en la ficha técnica del sensor conectado.
- ▷ Marque la casilla de verificación Power si el tipo de sensor seleccionado requiere una alimentación externa.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.

Figura 45: Configuración del sensor de impulsos (ejemplo)

Parámetro	Descripción
1 impulso	Define el valor de impulso.
Unidad de impulso / Consumo / Lectura del medidor	Define las unidades. Para la unidad de impulso se puede seleccionar un volumen de caudal o un consumo de energía.
Lectura del medidor	Define la lectura del medidor. La lectura del medidor se puede ajustar en cualquier momento al valor deseado.

Tabla 23: Parámetros de configuración

13.3.2.7 Configurar el sensor con interfaz RS-485

Configurar el sensor con interfaz RS-485

A través de Modbus se pueden leer hasta 8 valores de los registros de entrada o de retención del sensor conectado.

- ▷ Pulse el botón **>**.
✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione la configuración de registro deseada.
- ▷ Marque la casilla de verificación **Usar** para activar la función.
- ▷ Marque la casilla de verificación **Alimentación** si el tipo de sensor seleccionado requiere una fuente de alimentación externa.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseadas.

Figura 46: Configuración de un sensor con interfaz RS-485 (ejemplo)

Parámetro	Descripción
ID	Define la asignación o identificación del registro o de la señal.
Dirección del registro	Define la dirección del registro. La dirección del registro debe introducirse como un valor decimal comprendido entre 0 y 65535.
Formato del registro	Define el tipo de registro, el tipo de datos y la disposición de los bytes.
Unidad	Define la unidad. Mediante el botón Editar se pueden definir unidades específicas del usuario.
Escalado	Define el escalado. El valor de salida se multiplica por el factor de escala establecido.

Tabla 24: Parámetros de configuración de configuración

Configurar el tipo de datos y la disposición de los bytes

Un registro Modbus ocupa 2 bytes. Para valores de 32 bits se leen dos registros; para valores de 16 bits, un registro. Dado que el orden de los bytes no está definido de forma inequívoca en la especificación Modbus, debe ajustarse según el sensor conectado. Encontrará la información necesaria en la ficha técnica del sensor.

- ▷ Escriba en el campo de texto **Formato de registro**.
✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione el tipo de registro.
- ▷ Seleccione el tipo de datos.
- ▷ Seleccione la disposición de los bytes según el sensor conectado.

Figura 47: Configurar el tipo de datos y la disposición de los bytes (ejemplo)

Tipo de datos	Descripción	Rango de valores
UI1 (8 bits)	Entero sin signo	De 0 a 255
I1 (8 bits)	Entero con signo	De -128 a 127
UI2 (16 bits)	Entero sin signo	De 0 a 65535
I2 (16 bits)	Entero con signo	De -32768 a 32767
UI4 (32 bits)	Entero sin signo	De 0 a 4294967295
I4 (32 bits)	Entero con signo	De -2147483648 a 2147483647
R4 (32 bits)	Número de coma flotante	IEEE 754

Tabla 25: Tipos de datos y rangos de valores admitidos

Ejemplo	Secuencia de bytes	Secuencia de bytes
Valor de 16 bits	A	00 12
Valor de 16 bits	B	12 00
Valor de 32 bits	A-B-C-D	AE 41 56 52
Valor de 32 bits	D-C-B-A	52 56 41 AE
Valor de 32 bits	B-A-D-C	41 AE 52 56
Valor de 32 bits	C-D-A-B	56 52 AE 41

Tabla 26: Ejemplos de disposiciones de bytes

Configuración de los parámetros de comunicación Modbus

- ▷ Pulsa el botón Configuración de Modbus.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
 - ❗ En esta sección se definen los parámetros de comunicación Modbus del sensor. Entre ellos se incluyen el ID de Modbus, la tasa de baudios, el bit de parada, la paridad y el tiempo de espera.
- ▷ Configure los parámetros de comunicación según la ficha técnica del sensor conectado.
- ▷ Si el producto está conectado al extremo del bus: marque la casilla de verificación **Term** para activar la terminación.
- ▷ Si es necesario, marque la casilla de verificación **Bias** para activar un sesgo.
 - ❗ Mediante el botón **Valores predeterminados** se puede restablecer el sensor a la configuración de fábrica.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.

Figura 48: Configuración de los parámetros de comunicación Modbus (ejemplo)

13.3.2.8 Configurar canales virtuales

Configurar canales virtuales

Requisito previo

- La opción de software "Canales virtuales" está activada.

La opción de software "Canales virtuales" permite el cálculo y la visualización de valores medidos virtuales adicionales a partir de los canales de medición existentes y de constantes definibles libremente.

Por cada canal virtual se pueden realizar hasta 8 cálculos de valores, cada uno con 3 operandos y 2 operaciones. Se admiten la suma, la resta, la multiplicación y la división.

Algunas aplicaciones típicas son, por ejemplo:

- el cálculo de la potencia específica de una instalación
- la determinación del consumo total de una instalación
- el cálculo de los costes energéticos

▷ Active la opción de software "Canales virtuales".

- ❗ Encontrará más información al respecto en el capítulo "11.5 Activar la opción de software".

▷ Pulse el botón **Canal virtual**.

- ✓ Se abrirá la vista general de los canales virtuales disponibles.

- ❗ De forma predeterminada, no hay ningún canal virtual preconfigurado.

▷ Pulse el canal virtual deseado.

▷ Pulse en el campo de texto **Tipo**.

▷ Seleccione el tipo de sensor deseado.

▷ Pulse en el campo de texto **Nombre** e introduzca el nombre del canal virtual.

Seleccionar tipo de sensor

Hay varios sensores predefinidos entre los que elegir. Como alternativa, se puede crear y configurar un sensor propio.

▷ Pulse sobre el canal de sensor deseado en la pantalla para abrir los ajustes de ese canal.

- ✓ Se abre el menú de configuración.

- ❗ El tipo **Sin sensor** indica que el sensor externo no está configurado.

- ❗ Se pueden introducir hasta 24 caracteres en el campo "Nombre".

Configurar el valor virtual

Se pueden realizar hasta 8 cálculos de valores virtuales por cada canal virtual. Cada valor virtual debe activarse por separado.

▷ Pulsa el botón **>**.

- ✓ Se abre el menú de configuración.

▷ Selecciona el valor virtual deseado.

▷ Activa el valor virtual.

▷ Seleccione las configuraciones deseados.

Figura 49: Configurar un valor virtual (ejemplo)

Parámetro	Descripción
Operando	Define los operandos. Para el cálculo se pueden utilizar valores medidos existentes o valores constantes.

Parámetro	Descripción
	Al pulsar un botón correspondiente a un canal físico o virtual (p. ej., I1), se abre una lista de selección con los valores medidos disponibles para cada canal, así como los canales virtuales ya definidos. Si se selecciona el botón Valor constante , el valor debe introducirse manualmente mediante una casilla.
Operación	Define las operaciones matemáticas. Se admiten la suma, la resta, la multiplicación y la división.
Unidad	Define la unidad Mediante el botón Editar se pueden definir unidades específicas para cada usuario.

Tabla 27: Parámetros de configuración de configuración

INFORMACIÓN

Si se utilizan todos los operandos y operadores, se pueden realizar cálculos con tres valores y dos operaciones.

- Esquema: V1a = (1.º operando, 1.ª operación, 2.º operando) 2.ª operación, 3.º operando
- Ejemplo: V1a = (A1c – A2a) * 4,6

INFORMACIÓN

La denominación y la resolución de los valores medidos de los canales virtuales se definen de forma análoga a los ajustes de un canal de sensor.

Encontrará más información al respecto en el capítulo "13.3.2.1 Personalizar los parámetros de configuración".

13.3.3 Medición con sensor externo

13.3.3.1 Realizar la medición

Seleccionar valores medidos para el registro

- ▷ Seleccione **Ajustes > Configuración de sensores**.
 - ✓ Se abrirá el resumen de los canales disponibles.
- ▷ Marca la casilla de verificación correspondiente a los valores medidos deseados en la columna **Registrar** para activarlos para el registro de datos.
 - ! Los valores medidos seleccionados no se registrarán hasta que se active el registrador de datos una vez finalizada la configuración.

Figura 50: Seleccionar valores medidos para el registro (ejemplo)

Configurar el registro de datos

Para el análisis de las mediciones, se pueden registrar los valores medidos y añadirles un comentario, por ejemplo, el nombre del lugar de medición. El intervalo temporal del registro se puede ajustar libremente.

- ▷ Seleccione **Ajustes > Ajustes del registrador**.
- ▷ Seleccione el intervalo temporal deseado.
 - ❗ Dependiendo del número de valores medidos registrados, el intervalo mínimo del registrador de datos está limitado: más de 12 valores medidos = 2 segundos; más de 25 valores medidos = 5 segundos.
 - ❗ Para el registro, se pueden seleccionar intervalos temporales predefinidos o introducir un intervalo temporal personalizado de hasta 300 segundos en el campo de texto situado en la esquina superior derecha. Allí se muestra el intervalo temporal actualmente configurado.
- ▷ Marca la casilla de verificación **Forzar nuevo archivo de registro** para crear un nuevo archivo de registro.
 - ❗ De lo contrario, se continuará utilizando el último archivo de registro empleado.
- ▷ Si es necesario, marque la casilla de verificación **Hora de inicio**.
 - ✓ Si se activa la "Hora de inicio", se establecerá automáticamente la hora actual más un minuto.
- ▷ Pulsa en el campo de texto **Hora de inicio** para establecer la fecha y la hora de inicio.
- ▷ Si es necesario, marque la casilla de verificación **Tiempo de parada**.
 - ✓ Si el tiempo de parada está activado, se establecerá automáticamente la hora actual más una hora.
- ▷ Pulsa en el campo de texto **Tiempo de parada** para establecer la fecha y la hora de finalización.
 - ❗ Al pulsar el botón **Cal** se abre el calendario para seleccionar la fecha.

*** Configuración del registrador ***

Tiempo de intervalo (s)

1 2 5 10 15 30 60 120 1

✓ Forzar nuevo archivo de registro

Comentario: -- no comment --

Registrador parado

✓ Tiempo de inicio ✓ Tiempo de pa

INICIO PARA... 11:07-20.03.26 12:07-20.03.26

Volver

Capacidad de registrador restante = 588 Días

Registro de: 2 Canales seleccionados

Tiempo de intervalo (min 1 sec)

Figura 51: Configurar el registro de datos (ejemplo)

Activar el registro de datos

- ▷ Pulse el botón **START**.
 - ✓ El registrador de datos iniciará el registro a la hora establecida. Se mostrarán el número de valores medidos registrados y el tiempo de registro restante.
 - ❗ El registrador de datos también se puede controlar mediante los botones **START** y **TIEMPO DE PARADA** aunque no se hayan activado las horas de inicio y tiempo de parada.
 - ❗ Los ajustes del sensor solo se pueden modificar cuando el registrador de datos está desactivado. De lo contrario, aparecerá un mensaje que deberá confirmar.

13.3.3.2 Mostrar valores medidos

Configurar la vista principal

La vista principal se puede configurar de forma personalizada. Hay un total de seis diseños disponibles, en los que se pueden mostrar entre uno y cinco valores medidos elegibles libremente.

- ▷ Pulsa el botón **Ajustes**.
- ▷ Pulsa el botón **Siguiente diseño** para cambiar entre los diseños disponibles y seleccionar el que desees.
- ▷ Pulsa los campos con fondo blanco (Val. 1 a Val. 5) para seleccionar los valores medidos que desees.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseadas.

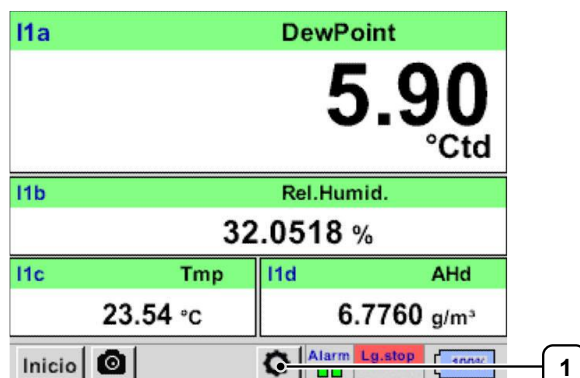


Figura 52: Interfaz del usuario | Pantalla principal (ejemplo)

1 Ajustes

Abrir el menú principal

Desde el menú principal se accede a las funciones principales del producto.

- ▷ Selecciona el botón **Inicio**.
 - ✓ Se abrirá el menú principal.

Visualizar gráficamente los valores medidos (medición en curso)

Durante la medición, los valores actuales se muestran en la vista **Valores actuales**.

Requisito previo

- La medición está en curso.

▷ Pulse el botón **Gráfico / Valores actuales**.

- ❗ Aquí puede seleccionar uno o varios canales para registrar y visualizar los valores medidos.
- ❗ Deslizando el dedo horizontalmente, puede alternar entre momentos anteriores y posteriores. Deslizando el dedo verticalmente, puede ampliar o reducir el intervalo de tiempo mostrado.

▷ Pulse en el canal deseado, situado a la derecha, para mostrarlo en el gráfico.

▷ Pulse el botón **Intervalo temporal** para cambiar entre los intervalos temporales predefinidos.

- ✓ El gráfico se actualizará en consecuencia.
- ❗ Al pulsar repetidamente el botón, se alternará entre los intervalos temporales predefinidos. El tiempo actualmente seleccionado se muestra en el botón.

▷ Pulse el botón **→** para visualizar los valores medidos registrados actualmente en el intervalo de tiempo establecido.

▷ Pulse el botón **Ajustes** para activar hasta 6 valores medidos simultáneamente.

- ✓ Se abre el menú de configuración.
- ❗ Para cada canal se puede seleccionar un valor medido para su representación en el gráfico. Además, se pueden definir el color y la escala del eje Y (mínimo, máximo, cuadrícula).
- ❗ Si hay varios canales activos, se mostrarán todos los gráficos. Sin embargo, solo se mostrará el eje Y del canal seleccionado. Si no se ha definido ninguna escala del eje Y, se utilizarán los valores predeterminados (mínimo 0, máximo 100, paso 10).

▷ Seleccione las configuraciones deseadas.

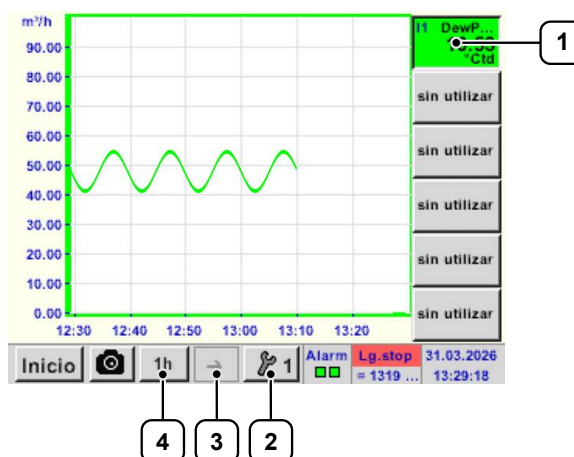


Figura 53: Mostrar valores medidos (ejemplo)

- | | |
|-----------------|---|
| 1 Canal | 3 Valores medidos registrados actualmente |
| 2 Configuración | 4 Intervalo temporal |

Mostrar valores medidos numéricos (medición en curso)

En la vista **Canales** se muestran los valores medidos actuales de todos los sensores conectados.

- ▷ Pulse el botón **Canales**.
 - ✓ Se mostrarán los distintos canales y sus ajustes.
 - ❗ Si se superan o no se alcanzan los límites de alarma establecidos, el valor medido correspondiente parpadeará en amarillo (alarma 1) o en rojo (alarma 2).
 - ❗ En esta vista no se pueden realizar cambios; estos deben efectuarse en los **Ajustes**.
 - ❗ Encontrará más información al respecto en el capítulo "8 Configuración".
- ▷ Pulse en la zona correspondiente del sensor en la pantalla para abrir los ajustes del canal de sensor en cuestión.
- ▷ Pulse el botón **Mín./Máx.** para ver los valores medidos mínimos y máximos de la medición en curso.
 - ❗ El registro comienza al configurar y conectar el sensor.
- ▷ Pulse el botón **Reset** del valor medido deseado para restablecer los valores mínimos y máximos.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
 - ❗ Es posible restablecer tanto un valor medido concreto como todos los valores mínimos y máximos del sensor.
- ▷ Seleccione la configuración deseada.

Mín./máx. l1-			
DewPoint	↑ ↓	138662 138290 °Ctd	Reset
Rel.Humid.	↑ ↓	31.4029 31.0082 %	Reset
Temperatur	↑ ↓	29.40 0.00 °C	Reset
Abs.Humid.	↑ ↓	7.2905 0.0000 g/m³	Reset
Volver		1 1..4	

Figura 54: Resumen de los valores mínimos y máximos medidos (ejemplo)

Visualización gráfica de los valores medidos (medición finalizada)

La vista Gráfico sirve para mostrar los registros ya finalizados. Durante una medición en curso no se muestran valores.

Requisito previo

- La medición ha finalizado.

- ▷ Pulse el botón Gráfico.
- ✓ Se abrirá la vista "Gráfico".

ⓘ Deslizando el dedo horizontalmente, podrá alternar entre momentos anteriores y posteriores. Deslizando el dedo verticalmente, podrá ampliar o reducir el intervalo de tiempo mostrado.
- ▷ Pulsa el botón Fecha para abrir el calendario y seleccionar la fecha deseada.
- ⓘ Los valores medidos guardados se pueden seleccionar por hora, inicio y fin, comentario, nombre de archivo y formato de archivo.
- ▷ Pulsa el botón Intervalo temporal para cambiar entre los intervalos temporales predefinidos.
- ⓘ Se puede mostrar un intervalo de tiempo de un máximo de 24 horas. El rango de visualización más pequeño posible se selecciona automáticamente en función del intervalo temporal del registro.
- ▷ Pulsa el botón Ajustes para definir la configuración de los ejes Y.
- ✓ Se abre el menú de configuración.

ⓘ Para cada eje Y se pueden seleccionar la unidad, la escala, la cuadrícula, los canales asociados y el color.

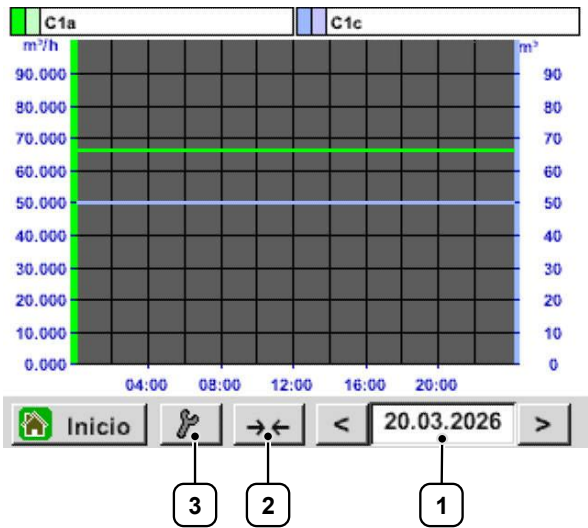


Figura 55: Visualización gráfica de los valores medidos (ejemplo)

- 1

Fecha
- 2

Intervalo temporal
- 3

Configuración

Parámetro	Descripción
Unidad	Define la unidad.
Color	Define el color de la curva de medición.
Gráficos	Define el canal que se va a representar.
A.Scale	Activa el escalado automático del eje Y.
Mín.	Define el valor mínimo del eje Y.
Máx.	Define el valor máximo del eje Y.
Raster	Define el intervalo de escalado del eje.

Tabla 28: Parámetros de configuración

13.3.3.3 Exportar datos

Exportar datos de medición

Los datos de medición registrados se pueden exportar a un dispositivo de almacenamiento USB.

Requisito previo

- El dispositivo de almacenamiento USB está conectado.

▷ Pulsa el botón **Datos del registrador**.

▷ Pulsa los botones de selección para elegir el periodo de exportación deseado.

- ❗ Se abre el menú de configuración.
- ❗ La fecha seleccionada aparece resaltada en verde; los domingos se muestran en rojo, al igual que en el calendario. Los días con datos registrados se resaltan visualmente.
- ❗ Si se han registrado varias mediciones en una misma fecha, estas se mostrarán tras seleccionar la fecha.

▷ Pulsa el botón **Exportar**.

- ✓ Se exportarán todos los datos almacenados que se encuentren dentro del intervalo de tiempo seleccionado.

	Fecha	Hora	Comentario	
Inicio	20.03.2026	11:57:23	-- no comment --	Selección
Fin	20.03.2026	11:57:25	-- no comment --	Selección

Exportar Archivos selecci1

Volver

Figura 56: Exportar datos de medición (ejemplo)

Exportar capturas de pantalla

Las capturas de pantalla guardadas en la tarjeta SD se pueden exportar a un dispositivo de almacenamiento USB.

Requisito previo

- El dispositivo de almacenamiento USB está conectado.

▷ Pulsa el botón **Capturas de pantalla**.

▷ Pulsa los botones **Selección** para elegir el periodo de exportación deseado.

- ❗ Se abre el menú de configuración.
- ❗ La fecha seleccionada aparece marcada en verde; los domingos se muestran en rojo, al igual que en el calendario. Los días con datos registrados aparecen resaltados visualmente.

▷ Pulsa el botón **Exportar**.

- ✓ Se exportarán todos los datos guardados que se encuentren dentro del intervalo de tiempo seleccionado.

Exportar la configuración del sistema

La configuración del sistema se puede exportar a la tarjeta SD interna o a un dispositivo de almacenamiento USB. Esto resulta especialmente útil antes de una actualización de software.

Requisito previo

- El dispositivo de almacenamiento USB está conectado (opcional).

- ▷ Pulse el botón **Configuración del sistema** (Exportar).
- ▷ Seleccione el directorio de exportación deseado (tarjeta SD o USB).
 - ✓ Se mostrarán todos los ajustes del sistema ya guardados en la ubicación de almacenamiento seleccionada.
 - ❗ Ruta de almacenamiento: DEV0006/Settings
 - ❗ Se puede seleccionar un archivo existente (los datos se sobrescribirán) o crear un nuevo archivo.
- ▷ **Sobrescribir un archivo existente:** Seleccione el archivo deseado y pulse el botón Aceptar.
- ▷ **Crear un archivo nuevo:** Pulse el botón Nuevo archivo.
 - ❗ Se pueden introducir hasta 8 caracteres para el nombre.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.
 - ✓ La configuración del sistema se guarda como un archivo XML en el directorio de exportación seleccionado. De este modo, se guardan todos los ajustes de los sensores, incluidos los de registro, alarma y resolución de los valores medidos, así como las definiciones de gráficos, valores actuales y nombres.



Figura 57: Exportar la configuración del sistema (ejemplo)

13.3.3.4 Importar datos

Importar la configuración del sistema

La configuración del sistema guardada se puede cargar desde la tarjeta SD interna o desde un dispositivo de almacenamiento USB.

Requisito previo

- El dispositivo de almacenamiento USB está conectado (opcional).

- ▷ Pulse el botón **Configuración del sistema** (Importar).
- ▷ Seleccione el directorio de importación deseado (tarjeta SD o USB).
 - ✓ Se mostrarán todos los ajustes del sistema ya guardados en la ubicación seleccionada.
- ▷ Seleccione el archivo de importación deseado.
- ▷ Pulse el botón **Aceptar**.
 - ✓ Al importar la configuración del sistema, se aplican todos los ajustes de los sensores, incluidas las definiciones de registro, alarma, resolución de los valores medidos, gráficos, "valores actuales" y nombres.
 - ✓ Una vez finalizada la importación, el producto se reiniciará automáticamente.
 - ⓘ Para aplicar completamente los nuevos ajustes de los sensores, estos deben activarse por separado para cada canal.
- ▷ Seleccione **Ajustes > Configuración de sensores**.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.

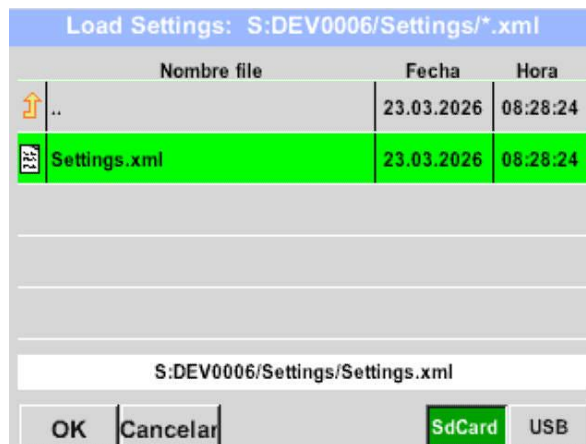


Figura 58: Importar la configuración del sistema (ejemplo)

13.3.4 Interfaz para sensores externos

13.3.4.1 Señales de entrada

Señal de entrada	Rango de medición	Resolución	Precisión	Resistencia de entrada / Notas
Señal de corriente	0...20 mA / 4...20 mA	0,0001 mA	$\pm 0,03 \text{ mA} \pm 0,05 \%$	50 Ω ; alimentación interna o externa
Señal de tensión	0...1 V	0,05 mV	$\pm 0,2 \text{ mV} \pm 0,05 \%$	100 k Ω
Señal de tensión	0...10 V / 0...30 V	0,5 mV	$\pm 2 \text{ mV} \pm 0,05 \%$	1 M Ω
RTD Pt100 / Pt1000	-200...+850 °C	0,1 °C	$\pm 0,2 \text{ °C}$ (-100...+400 °C) $\pm 0,3 \text{ °C}$ en el resto del rango	
Impulso				- Longitud del pulso $\geq 100 \mu\text{s}$ - Rango de frecuencias: 0...1 kHz - Tensión máxima: 30 V CC

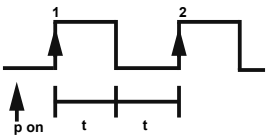
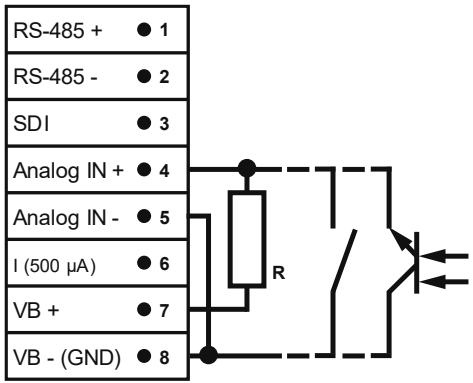
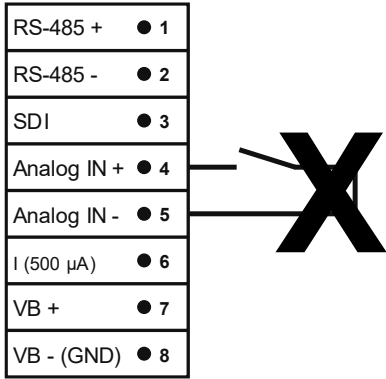
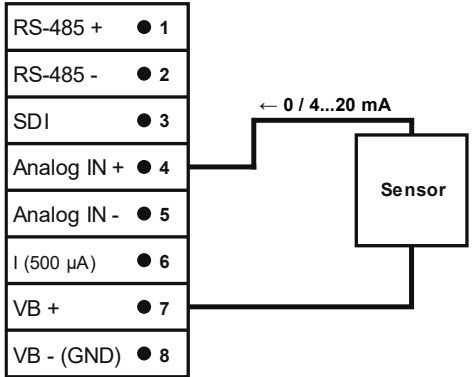
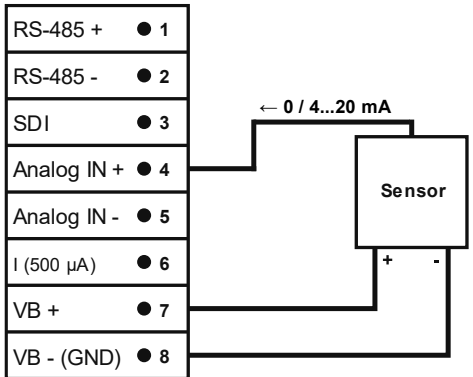
Tabla 29: Señales de entrada

13.3.4.2 Esquemas de conexión

Tipo de sensor	Observación	Esquema de conexión
Sensor de punto de rocío con transmisión de datos SDI ¹	La comunicación digital entre el producto y los sensores se realiza a través de un bus SDI.	
Sensor de consumo/punto de rocío con interfaz RS-485 (Modbus) ²	La comunicación digital entre el producto y el sensor se realiza a través de una interfaz RS-485 (Modbus).	
Sensor de impulsos	- Nivel de señal 0 (bajo): 0...0,7 V CC - Nivel de señal 1 (alto): 2,5...30 V CC - Duración del impulso t: 400 µs - Frecuencia máxima (relación de ciclo de trabajo 1:1): 1000 Hz - Resistencia de entrada: $\geq 100 \text{ k}\Omega$	
	Se requiere una resistencia pull-up externa: $R = 4,7 \text{ k}\Omega$ Atención: al encender el dispositivo se registra una unidad de consumo.	

¹ Series FA 300, FA 4xx y VA 4xx

² Series FA/VA 5xx

Tipo de sensor	Observación	Esquema de conexión
	Se requiere una resistencia pull-up externa: $R = 4,7 \text{ k}\Omega$ 	
No permitido		
Sensor analógico	Sensor con salida de 4...20 mA (tecnología de 2 hilos)	
	Sensor con salida de 4...20 mA (tecnología de 3 hilos)	

Tipo de sensor	Observación	Esquema de conexión
	Sensor con salida de 4...20 mA (tecnología de 4 hilos)	
	Sensor con salida de tensión de 0...1 / 10 / 30 V CC (tecnología de 3 conductores)	
	Sensor con salida de tensión de 0...1 / 10 / 30 V CC (tecnología de 4 conductores)	
Sensor de temperatura	PT100 / PT1000 / KTY81 (técnica de 2 hilos)	

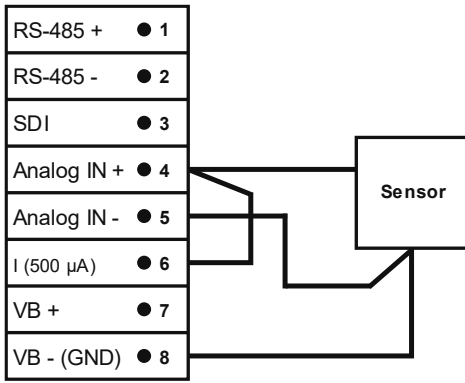
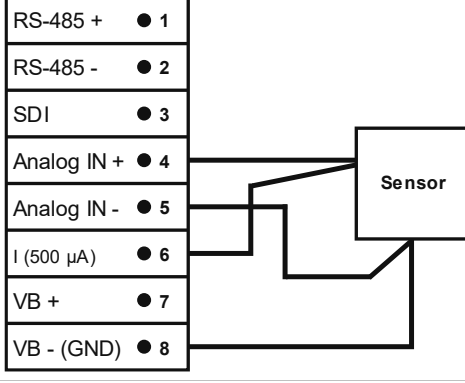
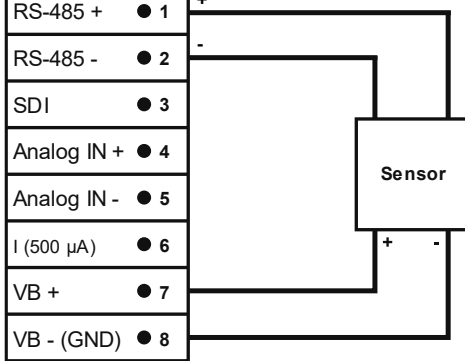
Tipo de sensor	Observación	Esquema de conexión
	PT100 / PT1000 / KTY81 (técnica de 3 hilos)	
	PT100 / PT1000 / KTY81 (técnica de 4 hilos)	
Sensor con interfaz RS-485		

Tabla 30: Esquemas de conexión para sensores externos

13.4 Declaración UE de conformidad



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION OF CONFORMITY

Wir
We CS INSTRUMENTS GmbH & Co.KG
Zindelsteiner Straße 15, 78052 VS-Tannheim

Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
Declare under our sole responsibility that the product

Leckage-Suchgeräte mit Kamera LD 500, LD 510 und LD 500 UltraCam
Leak meters with camera LD 500, LD 510 und LD 500 UltraCam

den Anforderungen folgender Richtlinien entsprechen:
We hereby declare that above mentioned components comply with requirements of the following EU directives:

Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic compatibility	2014/30/EU
Niederspannungsrichtlinie Low Voltage Directive	2014/35/EU
Künstliche optische Strahlung Artificial optical radiation	2006/25/EC
Batterieverordnung Battery regulation	(EU) 2023/1542
RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances)	2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen:

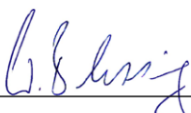
Harmonised standards applied:

EMV-Anforderungen EMC requirements	EN 55011: 2016 + A1:2017+A11:2020 + A2:2021 EN 61326-1: 2021
Lasersicherheitsnorm Safety of laser products	IEC 60825-1:2014
Sicherheitsanforderungen Safety requirements	IEC 61010-1:2010 + A1:2016
RoHS RoHS	EN IEC 63000: 2018

Das Produkt ist mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet.
The product is labelled with the indicated mark.



Tannheim, den 25.03.2026


 Wolfgang Blessing Geschäftsführer



CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Zindelsteiner Str. 15 | 78052 VS-Tannheim | ALEMANIA

Tfno. +49 7705 978 99 0 | info@cs-instruments.com

www.cs-instruments.com