

Traducción del manual de instrucciones original

ES

LeakCam 600

| 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.

© 2025 CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Estado de edición y revisión: 08/2025 | V1.01



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	7
3	LeakCam 600	9
3.1	Resumen de productos	9
3.2	Descripción del producto.....	9
3.3	Placa de características	10
3.4	Alcance de suministro	10
3.5	Documentos aplicables	10
4	Transporte y almacenamiento	11
4.1	Entrega.....	11
4.2	Almacenamiento	11
5	Montaje y puesta en marcha	12
5.1	Accesorios de montaje (opcionales)	12
5.2	Puesta en servicio inicial.....	12
5.3	Encendido y apagado	13
6	Operación	14
6.1	Elementos de control	14
6.2	Interfaz de usuario	14
7	Configuración.....	16
7.1	Configurar el dispositivo	16
7.2	Personalizar los parámetros de configuración	16
8	Localización de fugas.....	18
8.1	Lista de comprobación: Ajustes antes de iniciar la detección de fugas	18
8.2	Ajustar los parámetros de medición.....	18
8.2.1	Seleccionar área de interés	19
8.2.2	Ajustar valor umbral	20
8.2.3	Seleccionar la ventana de frecuencia (modo experto)	21
8.2.4	Ajustar la presión de funcionamiento	22
8.3	Detección de fugas	22
8.4	Estimación de fugas	23
8.5	Fuga de documentos	24
8.6	Transmisor ultrasónico multidireccional (opcional)	25
9	Gestión de registros de datos	26
9.1	Gestionar los datos de fugas	26
9.2	Gestionar datos maestros	27
9.3	Transferencia de datos	27



9.3.1	Establecer conexión	27
9.3.2	Iniciar transmisión	29
10	Mantenimiento y revisión	31
10.1	Intervalos de mantenimiento	31
10.2	Limpieza del producto	31
10.3	Extraer y cargar la batería.....	31
10.4	Realizar diagnósticos del micrófono	34
10.5	Actualizar software	35
10.5.1	Descargar paquete de software	35
10.5.2	Establecer conexión	35
10.5.3	Actualizar el software	36
10.6	Estados de error.....	36
10.6.1	Eliminar los estados de error	36
10.6.2	Restablecer la configuración de fábrica	37
10.7	Atención al cliente	37
11	Desmantelamiento y eliminación	38
12	Anexo	39
12.1	Datos técnicos.....	39
12.2	Dimensiones	40
12.3	Declaración de conformidad	41
12.4	Ejemplos prácticos: Efectos de una parametrización incorrecta	42
12.5	Glosario	42



1 Información general

En aras de la simplicidad, en esta documentación se hace referencia al **producto** "LeakCam 600".

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	Elementos de control LeakCam 600
Texto	Interfaz de usuario del software
Texto > Texto > Texto	Interfaz de usuario Ruta de clic
 2 Seguridad	Referencia cruzada a pasaje de texto, figura o capítulo
•	Enumeración, elemento de lista
▷	Llamada a la acción como parte de una instrucción. También puede estar numerada.
✓	Resultado final o intermedio de una instrucción
✗	Resultado final o intermedio de una instrucción que no se ha alcanzado
!	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.

El producto está diseñado exclusivamente para detectar fugas de aire comprimido y fugas en gases comprimidos. Detecta fugas basándose en las ondas ultrasónicas que se generan, que se analizan teniendo en cuenta la distancia y la presión de la línea.

Por lo general, la detección fiable de fugas es posible si se alcanzan valores umbral dependientes de la aplicación, como una sobrepresión relativa > 250 mbar y un caudal de fuga $> 0,03$ l/min a una distancia de prueba de 3 m. Debe tenerse en cuenta que las incertidumbres de medición y el ruido ambiental (por ejemplo, debido a ruidos externos o fluctuaciones de presión) pueden influir en el comportamiento de detección.

Cualquier uso que exceda o se desvíe de esto se considera uso inadecuado. El fabricante no se hace responsable de los daños resultantes.

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

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung bzw. unsachgemäße Handhabung sind:

- Dichtigkeitsprüfung und Leckageortung von brennbaren und giftigen Gasen
- Messungen an oder in der Nähe von spannungsführenden Teilen
- Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen
- Eingriffe am Produkt jeglicher Art, sofern sie nicht den bestimmungsgemäßen und beschriebenen Vorgängen entsprechen
- Dauerhafter Betrieb im Außenbereich bei Nässe oder direkter Witterungseinwirkung
- Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

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 autorizadas a trabajar con el producto deben haber leído estas instrucciones, en particular el capítulo " 2 Seguridad", antes de iniciar los trabajos. Esto también se aplica a las personas que sólo trabajan ocasionalmente.

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 de corta duración (menos de 0,25 s), el reflejo de cierre de los párpados suele proporcionar protección suficiente. No obstante, una manipulación adecuada es esencial para evitar exposiciones involuntarias y peligros.

- ▷ Respete las normas de prevención de accidentes pertinentes.
- ▷ Apague inmediatamente el producto si sospecha que se está produciendo una radiación incontrolada.
- ▷ Etiquete claramente los productos defectuosos y retírelos del servicio.
- ▷ Encargue el mantenimiento y las reparaciones exclusivamente a personal especializado autorizado.

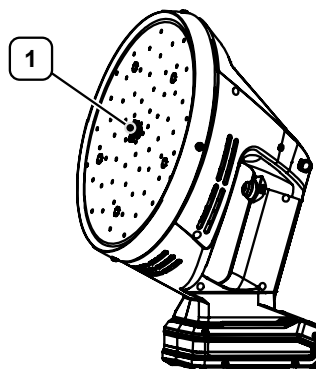


Figura 1: Punto de salida del láser

1 Punto de salida del láser

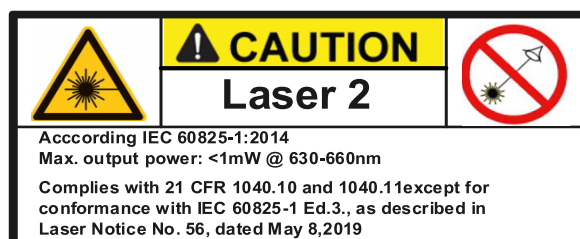


Figura 2: Etiquetado del producto "Láser de clase 2"

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 LeakCam 600

3.1 Resumen de productos

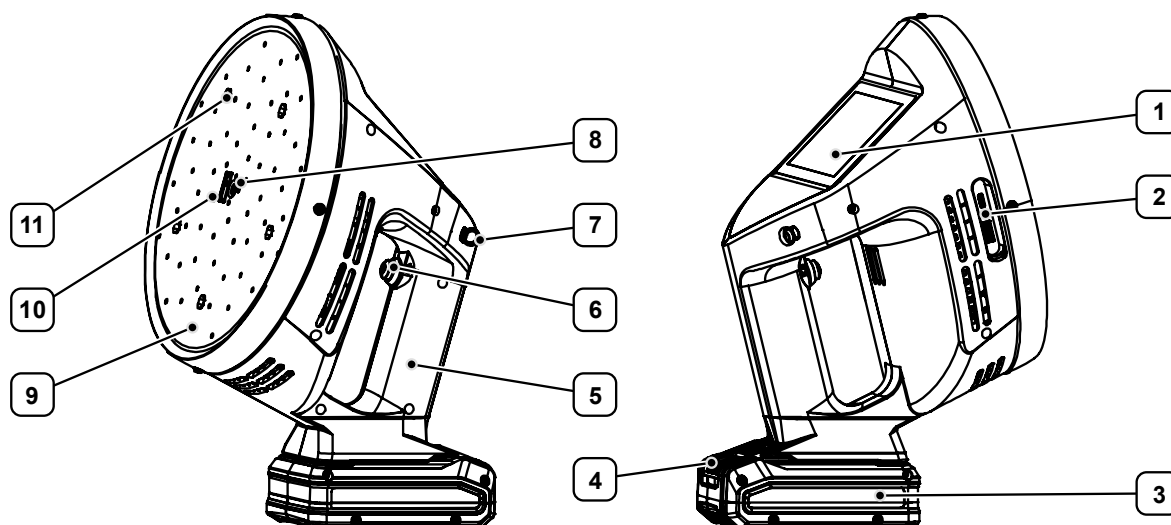


Figura 3: LeakCam 600 (ejemplo)

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Pantalla táctil | 7 | Ojal de fijación correa de transporte (2x) |
| 2 | Interfaz USB | 8 | Cámara |
| 3 | Batería | 9 | Micrófono ultrasónico MEMS (64x) |
| 4 | Indicador de capacidad de la batería | 10 | Módulo de distancia láser |
| 5 | Mango | 11 | Fuente de luz LED (5x) |
| 6 | Interruptor de encendido/apagado/disparador de la cámara | | |

3.2 Descripción del producto



INFORMACIÓN

Encontrará más información sobre la terminología relacionada con el tema "fugas" en el capítulo "12.5 Glosario".

LeakCam 600

El producto detecta, localiza y evalúa fugas de aire comprimido en tiempo real. Además de fugas de aire comprimido, el producto detecta fugas de nitrógeno, argón, metano y CO_2 . La distancia de localización posible depende de la potencia de transmisión de la fuente de fuga y de las condiciones ambientales respectivas. En condiciones favorables, también pueden alcanzarse distancias mayores.

Los micrófonos MEMS ultrasónicos integrados registran un espectro detallado del nivel sonoro. A partir de los datos registrados se calcula un mapa ultrasónico dependiente de la frecuencia dentro de la ventana de frecuencias establecida. El ruido fuera de este rango se suprime eficazmente. Esto permite una detección precisa de fugas incluso en entornos acústicos ruidosos o complejos. Para localizar rápidamente las fugas, la imagen acústica y la imagen visual se superponen en la pantalla táctil.

El módulo de distancia láser integrado permite determinar automáticamente la distancia a la fuga. Los datos medidos fluyen directamente a la evaluación y aumentan la precisión de la detección de fugas.

Transmisor ultrasónico multidireccional (opcional)

Se puede utilizar un transmisor ultrasónico multidireccional para detectar fugas en sistemas no presurizados. La señal ultrasónica penetra en las aberturas más pequeñas, que pueden detectarse con la cámara de fugas.

Encontrará más información al respecto en el capítulo "8.6 Transmisor ultrasónico multidireccional (opcional)".

3.3 Placa de características

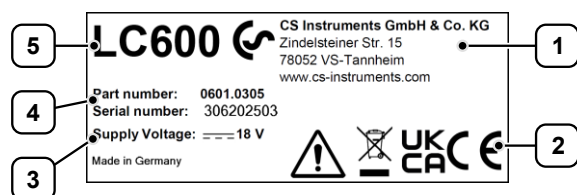


Figura 4: Placa de características (ejemplo)

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------|
| 1 | Información del fabricante | 4 | Material/número de serie |
| 2 | Etiquetado de conformidad/certificación | 5 | Designación del producto |
| 3 | Datos de conexión eléctrica | | |

3.4 Alcance de suministro

El volumen de suministro incluye los siguientes componentes:

- LeakCam 600
- Cargador de batería
- Batería de iones de litio de 18 V 2 Ah (incl. soporte de batería adecuado)
- Batería de iones de litio de 18 V y 4 Ah (incl. soporte de batería adecuado)
- Correa de transporte ajustable
- Maletín de transporte
- Etiquetas antifugas
- Certificado de calibración
- Soporte de almacenamiento USB
- Cable USB-C a USB-A
- Transmisor ultrasónico multidireccional (opcional)

3.5 Documentos aplicables

Esta Traducción del manual de instrucciones original contiene información sobre el funcionamiento del producto "**LeakCam 600**". Esto incluye esencialmente información como

- Instalación y puesta en marcha
- Detección de fugas
- Gestión del registro de datos
- Mantenimiento y revisión



INFORMACIÓN

La gestión de datos y la creación de informes de fugas con el software de informes "**Leak Reporter**" no forman parte de este documento.

Encontrará más información al respecto en el "Manual de instrucciones - Leak Reporter".

4 Transporte y almacenamiento



PRECAUCIÓN

Peligro debido a un transporte inadecuado de las baterías

Existe riesgo de cortocircuito, daños mecánicos o reacción térmica si las baterías suministradas se transportan de forma incorrecta. Puede producirse generación de calor, incendio o explosión.

- ▷ Transporte las baterías recargables únicamente en contenedores de transporte previstos para ello con protección contra cortocircuitos.
- ▷ Cubra los contactos de la batería y evite esfuerzos mecánicos (por ejemplo, aplastamiento, golpes).
- ▷ Respete las instrucciones del fabricante de la batería y las disposiciones legales para el transporte de baterías de iones de litio.



INFORMACIÓN

El transporte, el almacenamiento y la puesta en servicio inadecuados son propensos a accidentes y pueden causar daños o fallos de funcionamiento en el producto suministrado, por lo que el fabricante (CS INSTRUMENTS) no concede ninguna responsabilidad ni garantía.

4.1 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.

4.2 Almacenamiento



PRECAUCIÓN

Daños en las celdas de las pilas debido a un almacenamiento incorrecto

Un almacenamiento incorrecto puede dañar las celdas de las baterías recargables.

- ▷ Observe las instrucciones de seguridad del fabricante de las baterías.
- ▷ Almacene las pilas únicamente en estado cargado (al menos un 40% de carga).
- ▷ Guarde las pilas en un lugar fresco y seco.
- ▷ Proteja la batería de la humedad y de la luz solar directa.
- ▷ Evite que la batería se congele.
- ▷ Deseche las pilas recargables que hayan estado almacenadas por debajo de 0°C durante más de 60 minutos.

Para evitar daños debidos a influencias 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.

5 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.

5.1 Accesorios de montaje (opcionales)

Colocación del portapilas

El portapilas mejora la estabilidad del producto y, en combinación con la correa de transporte, sirve también de apoyo ergonómico para el cuerpo del operador, especialmente cuando se utiliza a la altura del estómago.

- ▷ Introduzca la batería en el portapilas.
 - ❗ La batería puede cargarse en el portapilas cuando está insertada.

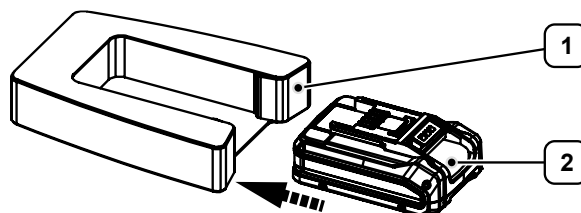


Figura 5: Montaje del portapilas (ejemplo)

1 Soporte de la batería 2 Batería

Colocación de la correa de transporte

Para un uso ergonómico, el aparato puede equiparse con una correa de transporte.

- ▷ Coloque la correa de transporte en los dos ojales de fijación.
- ▷ Ajuste la correa de transporte a la longitud deseada.

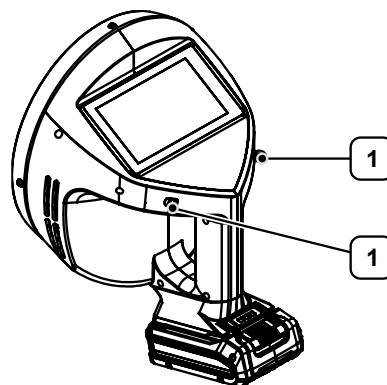


Figura 6: Colocación de la correa de transporte (ejemplo)

1 Ojal de fijación Correa de transporte

5.2 Puesta en servicio inicial



INFORMACIÓN

Las baterías sólo están cargadas en torno al 30% en el momento de la entrega y deben cargarse por completo antes del primer uso.

Encontrará más información al respecto en el capítulo " 10.3 Extraer y cargar la batería".

Puesta en funcionamiento del producto

El producto y la batería se suministran por separado para su transporte.

- ▷ Introduzca la batería en el mango del producto hasta que oiga un clic.
 - ✓ El producto está listo para su uso.

Inicio del asistente de instalación

Al encender el producto por primera vez, se inicia automáticamente el asistente de instalación para la configuración básica del dispositivo.

- ▷ Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
- ▷ Seleccione la configuración que desee.
 - ❗ Todas las configuraciones pueden editarse a través de los ajustes del sistema después de la puesta en servicio.

5.3 Encendido y apagado

Encendido

- ▷ Pulse el interruptor de encendido/apagado.
 - ✓ El aparato se pondrá en marcha.
 - ❗ Puede tardar un momento.

Apagado

- ▷ Mantenga pulsado el interruptor de encendido/apagado durante unos 3 segundos.
- ▷ Confirme el mensaje.
 - ✓ El aparato se apaga.

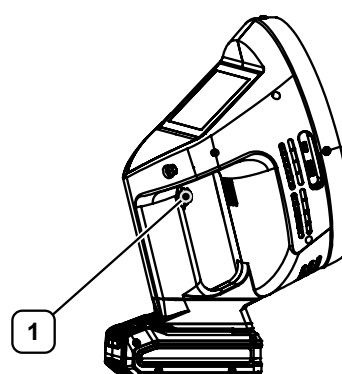


Figura 7: Encendido y apagado del producto (ejemplo)

1 Interruptor de encendido/apagado



ADVERTENCIA

Peligro por extraer la batería durante el funcionamiento

La extracción de la batería durante el funcionamiento puede provocar la pérdida de datos o fallos eléctricos. Existe riesgo de daños en el aparato y de lesiones debido a descargas eléctricas o reacciones incontroladas del sistema.

- ▷ Asegúrese de que el producto se ha apagado correctamente antes de extraer la batería.

6 Operación

6.1 Elementos de control

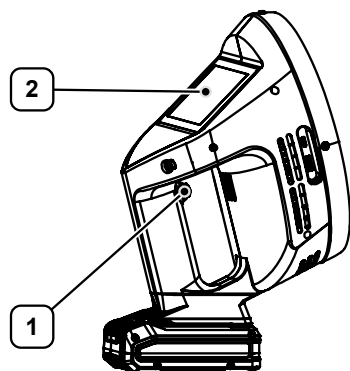


Figura 8: Elementos de mando (ejemplo)

1 Disparador de la cámara

2 Pantalla táctil

Disparador de la cámara

Se puede guardar una medición utilizando el disparador de la cámara situado en la empuñadura.

▷ Pulse el disparador de la cámara para guardar una medición.

ⓘ También se puede guardar una medición con el botón de la cámara de la interfaz de usuario.

Pantalla táctil

La interfaz de usuario se maneja a través de la pantalla táctil.

▷ Seleccione los elementos del menú tocándolos con el dedo o con un lápiz táctil suave y redondo.



PRECAUCIÓN

Daños en la pantalla táctil

▷ No utilice bolígrafos ni otros objetos con bordes afilados para manejar la pantalla táctil.

6.2 Interfaz de usuario

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



Figura 9: Interfaz de usuario | Vista del modo cámara (ejemplo)

- | | | | |
|---|------------------------|---|---|
| 1 | Barra de estado | 6 | Disparador de la cámara |
| 2 | Ajustar valor umbral | 7 | Área objetivo (para documentación de fugas) |
| 3 | Menú de configuración | 8 | Medición de la distancia con láser |
| 4 | Zoom | 9 | Fuente de luz LED |
| 5 | Parámetros de medición | | |

En la barra de estado se muestra diversa información sobre la medición en curso:

- Nivel de señal [dB] (valor determinado máx. área objetivo)
- Estimación del índice de fuga
- Estimación del coste
- Ventana de frecuencia (ajuste predeterminado: 40-55 kHz)
- Foco
- Distancia a la fuga
- Nivel de señal [dB] (valor determinado $\text{ángulo}_{\text{máx.}}$ de apertura cámara)
- Valor umbral [dB]

La interfaz de usuario está equipada con botones claramente estructurados. Esto permite manejar de forma directa e intuitiva funciones centrales como el ajuste del valor umbral, la calibración, el registro y la navegación entre vistas.

Encontrará más información al respecto en el capítulo "[8 Localización de fugas](#)".

7 Configuración

Abrir la vista Configuración

Para cambiar de la vista del modo Cámara a la vista Configuración:

- ▶ Pulse el botón Atrás.
 - ✓ Se abre la vista Configuración.



Figura 10: Vista Configuración (ejemplo)

7.1 Configurar el dispositivo

En la opción de menú Ajustes se puede configurar lo siguiente:

- Ajuste del color de la cámara
- Mano operativa
- Brillo de la pantalla
- Modo de espera
- Fecha y hora
- Configuración del idioma
- Restablecer los ajustes de fábrica del producto

- ▶ Pulse el botón Configuración.
- ▶ Seleccione la pestaña Configuración básica.
- ▶ Seleccione la configuración que desee.

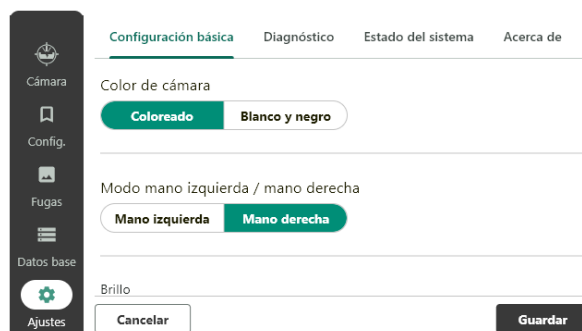


Figura 11: Personalizar los ajustes básicos (ejemplo)



INFORMACIÓN

Un valor de brillo de pantalla reducido y un tiempo de apagado de pantalla corto ayudan a minimizar el consumo de energía y aumentan el tiempo de funcionamiento efectivo del producto.

7.2 Personalizar los parámetros de configuración

Abrir los ajustes de configuración

- ▶ Pulse el botón Config.

Almacenar parámetros para el cálculo de costes

Para optimizar la cuantificación de la fuga, se pueden almacenar directamente todos los parámetros relevantes para el cálculo de costes.

- ▷ Seleccione la pestaña **Costes**.
- ▷ Seleccione la configuración que desee.
- ▷ Pulse el botón Guardar.
- ✓ El producto está ahora configurado para calcular los costes anuales de las fugas.

Figura 12: Almacenar parámetros (ejemplo)



NOTA

Modo experto

En el modo experto, tanto la potencia específica del sistema como el precio de la electricidad pueden almacenarse individualmente para los tipos de medio "Aire comprimido" y "Vacío".

Para la potencia específica se dispone de tres valores preajustados - alternativamente, se puede introducir manualmente un valor personalizado.

La estimación de los costes totales [100%] (costes del ciclo de vida) se desglosa en un 70% de costes energéticos, un 20% de costes de instalación y un 10% de costes de mantenimiento.

- ▷ Pulse el botón Modo experto.
- ▷ Seleccione la configuración que desee.

Personalizar las unidades

El sistema de unidades y las variables medidas pueden adaptarse a las especificaciones de cada país o a las necesidades individuales.

- ▷ Seleccione la pestaña **Unidades**.
- ▷ Seleccione la configuración que desee.
- ✓ Las unidades de visualización se adoptan de acuerdo con la selección y se muestran correctamente en todas las áreas relevantes.

Figura 13: Personalizar unidades (ejemplo)

8 Localización de fugas

8.1 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

8.2 Ajustar los parámetros de medición

Se pueden ajustar varios parámetros de medición para optimizar la detección y el análisis de fugas. Entre ellos se encuentran la distancia de medición, el rango de enfoque, el valor umbral y la ventana de frecuencia. La parametrización correcta permite separar mejor las señales, minimiza las influencias ambientales y mejora la reproducibilidad de la medición, especialmente en condiciones ambientales variables.

En el sistema se almacenan valores predefinidos, que representan un punto de partida fiable en la mayoría de los escenarios de aplicación típicos.

Parámetros	Ajuste de fábrica
Distancia	3,0 m
Distancia de enfoque	Enfocar lejos
Valor umbral	20 dB
Ventana de frecuencia	40-55 kHz

Si las condiciones acústicas cambian durante la medición o cambia la ubicación, es aconsejable ajustar los parámetros de medición.



INFORMACIÓN

Al reiniciar, todos los ajustes definidos por el usuario se borran y se sustituyen por los ajustes de fábrica.

8.2.1 Seleccionar área de interés



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.

El enfoque determina los tiempos de retardo para el cálculo interno del mapa ecográfico. Para obtener una nitidez óptima de la imagen, la distancia de medición y el rango de enfoque deben coincidir al máximo.



NOTA

Enfoque impreciso a corta distancia de la fuga

La distancia a la fuga debe ser de **al menos 0,3 m** para garantizar una localización fiable. Un enfoque incorrecto puede afectar a los resultados de la detección.

- ▷ Si la distancia a la fuga es corta, preste especial atención a determinar la distancia con la mayor precisión posible.

Utilización del enfoque automático

El autoenfoque utiliza la distancia a la fuga medida por el módulo de distancia láser como base para el cálculo del enfoque.

- ▷ Pulse el botón **Láser**.
 - ⓘ Al pulsar de nuevo, la función se desactiva.
- ▷ Apunte el láser a una superficie que refleje la luz.
 - ⓘ No utilice vidrio ni objetos de color negro intenso como objetos objetivo.
 - ✓ El rango de enfoque se selecciona automáticamente en función de la distancia determinada.
 - ⓘ Están disponibles los rangos de enfoque **de 0,3 m, 0,6 m y 1,0 m**. A distancias de 3 m o más, el sistema cambia automáticamente a enfoque remoto.
 - ✓ Tanto la distancia determinada como el rango de enfoque asignado automáticamente se muestran en la barra de estado.



NOTA

- ▷ Reduzca o aumente la distancia a la fuga para optimizar la medición dentro del rango de enfoque establecido.

- ✗ Si no se puede registrar ningún valor de medición estable a través del módulo de distancia láser -por ejemplo, debido a fuertes movimientos de la cámara de fugas durante la medición-, aparece un símbolo de advertencia en la barra de estado. En este caso, introduzca la distancia manualmente.

Ajuste manual del enfoque

Si no es posible medir la distancia mediante el módulo de distancia láser, la distancia a la fuga debe introducirse manualmente.

- ▷ Pulse el botón **Parámetros de medición**.
 - ❗ Al pulsar de nuevo, la función se desactiva.
- ▷ Pulse el botón **Distancia**.
- ▷ Seleccione la configuración que desee.
 - ❗ Si la distancia se introduce manualmente, el módulo de distancia láser se desactiva automáticamente.

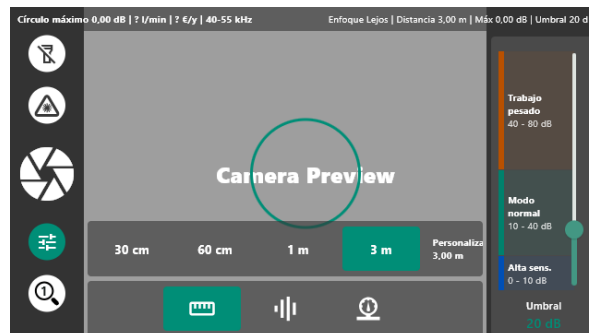


Figura 14: Ajuste manual del enfoque (ejemplo)

8.2.2 Ajustar valor umbral

El valor umbral define la intensidad de la señal a partir de la cual un evento acústico (por ejemplo, una fuga) se reconoce como relevante. Un ajuste correcto es crucial para suprimir el ruido de fondo y, al mismo tiempo, detectar con fiabilidad señales de fuga débiles. Lo ideal es que el ajuste se realice en función del ruido ambiente y de la ventana de frecuencia seleccionada.



INFORMACIÓN

El valor umbral determina el volumen al que se colorea un píxel en el mapa ultrasónico. **Cuanto mayor sea el valor umbral, menor será la sensibilidad.** Esto significa que sólo son visibles los ruidos fuertes; las fuentes sonoras silenciosas pueden suprimirse.

La intensidad sonora actual se registra de forma selectiva en función de la frecuencia y se muestra en el mapa de ultrasonidos en función del color (azul = volumen más bajo; blanco = volumen más alto).

Ajustar valor umbral

Los botones **Ajustar valor umbral** permiten ajustar la sensibilidad de la medición a las condiciones ambientales.

- ▷ Pulse los botones **Ajustar valor umbral** en la parte derecha de la pantalla para realizar las siguientes acciones:

Botón	Botón Descripción
	Autocalibración: ajuste automático a las condiciones ambientales El botón aparece en amarillo si el valor umbral ajustado supera la presión sonora máxima en la ventana de frecuencia actual. En este caso, debe ajustarse el valor umbral. (Caso especial: Determinadas interferencias deben suprimirse específicamente).
	+1 dB: Reduce la sensibilidad (los sonidos más bajos se atenúan).
	-1 dB: Aumentar la sensibilidad (los ruidos más silenciosos también son visibles)
	Ajuste el nivel máximo: Suprimir ruidos no deseados Ejemplo: La fuente de ultrasonidos se encuentra justo fuera del ángulo de apertura de la cámara

Tabla 2: Botones de ajuste del valor umbral

Valor umbral	Tipo de entorno
40 - 80 dB	Trabajo pesado (entornos ruidosos, mucho ruido de fondo)
10 - 40 dB	Medio (entornos normales)
0 - 10 dB	Alto (entornos silenciosos, por ejemplo, en el laboratorio)

Tabla 3: Intervalos de umbral para distintos tipos de entornos

8.2.3 Seleccionar la ventana de frecuencia (modo experto)

La evaluación basada en la FFT (transformada rápida de Fourier) hace visibles los componentes de frecuencia presentes en el entorno de medición y permite analizarlos de forma selectiva. Ajustando los límites inferior y superior, puede definirse una denominada ventana de frecuencia en la que se analizan las señales relevantes.

La ventana de frecuencias puede ajustarse para analizar específicamente los ruidos de fuga. La selección de frecuencias de corte adecuadas mejora la selectividad frente al ruido ambiental, especialmente en el caso del ruido industrial.

La diferencia entre la ventana de frecuencia y el valor umbral en la detección de fugas radica en su función dentro del proceso de detección:

- La ventana de frecuencia determina **dónde** buscar (qué frecuencias).
- El valor umbral determina **cuándo** se produce la definición: "Aquí hay una fuga".

Criterio	Ventana de frecuencia	Valor umbral
Función	Define el rango de frecuencias a analizar	Define el nivel de señal mínimo para detectar una fuga
Objetivo	Desvanecer componentes de frecuencia irrelevantes o interferentes	Evitar falsas alarmas / detección de señales significativas
Factor de influencia	Condiciones ambientales, frecuencias de fuga típicas	Nivel de fondo, sensibilidad del sistema
Ejemplo	Análisis de 25-40 kHz o 40-55 kHz	La fuga se detecta si el nivel es > 70 dB en la gama de frecuencias seleccionada
Opción de ajuste	Libre selección mediante control deslizante o mediante preajustes (máx. 20 kHz)	Ajuste del valor umbral mediante botones
Ventajas típicas de la aplicación	Aumenta la calidad de la señal centrándose en las frecuencias relevantes	Decide si la señal medida representa una fuga

Tabla 4: Función y papel de la ventana de frecuencia y el valor umbral

Seleccionar ventana de frecuencia

En entornos acústicamente contaminados, como naves industriales con un alto nivel de ruido de maquinaria, la ventana de frecuencia puede ajustarse para que sólo se detecten las señales de alta frecuencia. El ruido ambiente de baja frecuencia fuera de la ventana se atenúa sistemáticamente.

▷ Pulse el botón **Parámetros de medición**.

- ❗ Al pulsar de nuevo, la función se desactiva.

▷ Pulse el botón **Ventana de frecuencia**.

- ▷ Ajuste la ventana de frecuencia de modo que las señales prominentes o los picos espectrales se registren completamente.

- ▷ Seleccione la ventana de frecuencia adecuada utilizando los dos valores predefinidos (25-40 kHz / 40-55 kHz).

- ▷ **O** ajuste la ventana de frecuencia manualmente utilizando el control deslizante.

- ❗ Si la ventana de frecuencia se selecciona manualmente, no se podrán realizar ni la "Estimación de la tasa de fuga" ni la "Estimación del coste" para cuantificar la fuga.



Figura 15: Seleccionar ventana de frecuencia (ejemplo)

- 1 Frecuencia límite superior 2 Frecuencia límite inferior

Característica	25-40 kHz	40-55 kHz	60-80 kHz
Atenuación a distancia	Baja	Media	Alta
Sensibilidad micrófono ultrasónico	Alta	Media	Baja
Selectividad / detección de fugas múltiples	Media	Alta	Muy alta



Característica	25-40 kHz	40-55 kHz	60-80 kHz
Sensibilidad a las interferencias (rango audible)	Media	Baja	Muy baja
Aplicación típica	Entorno silencioso, pequeñas fugas a gran distancia (por ejemplo, pruebas de estanqueidad)	Fugas pequeñas a medianas desde una distancia mayor en un entorno de producción (ideal para aire comprimido)	Fugas medianas a grandes en áreas altamente automatizadas a una distancia < 6 m

Tabla 5: Comparación de las gamas de frecuencias ultrasónicas

8.2.4 Ajustar la presión de funcionamiento

La presión de funcionamiento del sistema puede almacenarse para una cuantificación óptima de la fuga.

- ▶ Pulse el botón **Parámetros de medición**.
 - ⓘ Al pulsar de nuevo, la función se desactiva.
- ▶ Pulse el botón **Presión**.
- ▶ Seleccione la configuración que desee.
 - ✓ La presión de funcionamiento almacenada se tiene en cuenta en el cálculo de los costes anuales de fuga.

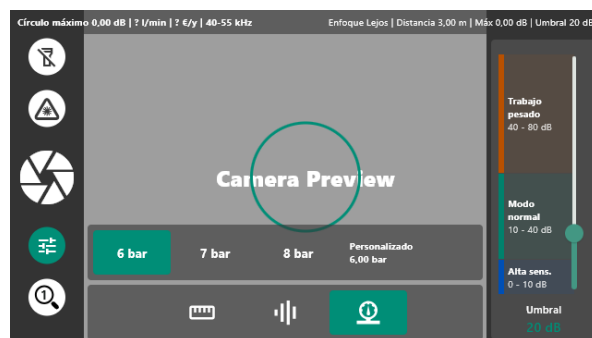


Figura 16: Ajustar presión de funcionamiento (ejemplo)

8.3 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.

Requisito previo

- El sistema está en modo de funcionamiento o presurizado (según el método de medición utilizado).
- Se conocen y cumplen todos los requisitos de seguridad.

Material

- LeakCam 600
- Etiquetas de fuga (para marcar físicamente las fugas reconocidas)
- Equipo de protección personal



INFORMACIÓN

Los datos de fugas deben registrarse y almacenarse directamente in situ para una planificación y rectificación eficaces.

Pasos de preparación

- ▶ Compruebe que existe un acceso seguro y sin obstáculos a la zona de medición.
- ▶ Presurizar todas las partes relevantes del sistema si puede hacerse de forma segura.
- ▶ Sujete el producto con la mano que desee utilizar y estabilícelo con la otra mano.
 - ⓘ Para un trabajo ergonómico: Colóquese la correa de transporte y deslice la batería en el portapilas.

Abrir la vista del modo Cámara

Para cambiar de la vista Configuración a la vista Modo cámara:

- ▷ Pulse el botón de activación Cámara.
- ✓ Se abrirá la vista del modo Cámara.

Realice la localización

- ▷ Recorra sistemáticamente los conductos de aire comprimido, las conexiones, las válvulas y otros puntos típicos de fuga.
- ▷ Coloque el producto cerca de la zona que se va a comprobar.
- ▷ Observe los indicadores visuales de la interfaz de usuario.

8.4 Estimación de fugas

El caudal de fuga estimado (litros/minuto) es el resultado de los parámetros presión, distancia y nivel ultrasónico (dB). La distancia, en particular, tiene un efecto significativo en el resultado y debe especificarse con la mayor precisión posible, ya que la intensidad de la señal disminuye al aumentar la distancia y, por lo tanto, la fuente parece más silenciosa.

La precisión de la medición puede verse afectada por ultrasonidos ambientales en la gama de frecuencias objetivo, por ejemplo, por ultrasonidos procedentes de fugas vecinas o por reflexiones. Un punto de fuga sellado y un ángulo de medición desfavorable en relación con el flujo de aire de la fuga también pueden influir en el resultado.

Por lo tanto, no puede garantizarse que las medidas tomadas durante el periodo de evaluación reflejen plenamente el índice de fugas actual. El caudal de fuga estimado sirve de guía para priorizar las fugas de aire comprimido, sobre todo teniendo en cuenta los posibles costes de las piezas de repuesto y los trabajos de reparación.

Estimación de fugas

Si la fuga se encuentra precisamente en la zona objetivo y el valor máximo medido allí está por encima del valor umbral definido, la fuga se considera una fuente de sonido detectada - la marca objetivo cambia entonces de rojo a verde.

- ▷ Si no hay cambio de color, ajuste los parámetros de medición en consecuencia.
- ❗ Encontrará más información al respecto en el capítulo "8.2 Ajustar los parámetros de medición".



Figura 17: Fuga detectada de forma óptima (ejemplo)

1 Área objetivo (para documentación de fugas)



NOTA

Analice cada fuga individualmente

Para una cuantificación correcta, cada fuga debe analizarse individualmente.

- ▷ Si es posible, registre sólo **una** fuga en la zona objetivo para poder realizar un cálculo exacto.
- ▷ Si es necesario, gire la cámara de fugas o acerque el zoom a la zona que se va a analizar para mejorar la posición de la fuga en la zona objetivo.



NOTA

Distinción entre fuentes originales y reflejadas

Para determinar si una fuente de sonido visualizada es la señal original o un reflejo, la fuente debe verse desde varios ángulos.

- ▷ Fuentes sonoras originales: permanecen claramente visibles
- ▷ Reflejos: cambian de posición o desaparecen por completo

**NOTA****Ajuste del valor umbral**

Si el valor "Umbral" aparece en **amarillo** en la barra de estado, la detección de la señal debe optimizarse ajustando el valor umbral.

- ▷ Valor umbral demasiado alto: las fugas silenciosas pueden quedar sin detectar
- ▷ Valor umbral demasiado bajo: las fuentes de interferencia fuera del campo de visión pueden dominar y distorsionar el análisis

**NOTA****Minimizar el ruido de fondo**

Para minimizar las influencias ambientales, se recomienda la detección de fugas en ventanas de frecuencia media a alta.

- ▷ Además, seleccione una ventana de frecuencia lo más pequeña posible para suprimir las señales de interferencia vecinas.
- ▷ En entornos ruidosos, seleccione una ventana de frecuencia más alta para distinguir mejor los ruidos de fuga de las señales de interferencia.

8.5 Fuga de documentos

Para un análisis óptimo, la fuga debe situarse en el centro del área objetivo (círculo) y el área objetivo debe cambiar de rojo a verde.

- ▷ Coloque la fuga en el centro del área objetivo (círculo).
- ▷ Toque el botón de disparo de la cámara o pulse el botón del mango.
 - ✓ Se abre el menú de documentación de fugas.
- ▷ Si es necesario, pulse el botón **Añadir foto** para añadir otra imagen de la fuga.
- ▷ Rellene los campos del formulario como corresponda.
 - ! Todas las entradas se guardan en una base de datos interna y, por lo tanto, se pueden volver a utilizar en cualquier momento. Algunas sugerencias predefinidas ya se incluyen cuando se entrega el producto.

Figura 18: Fuga de documentos (ejemplo)

Los siguientes campos están disponibles para describir una fuga:

- Etiqueta de fuga
- Empresa, edificio y punto de medición
- Medida y elemento de fuga
- Pieza de recambio y fabricante
- Persona que informa
- Tiempo estimado de reparación y estado de la reparación (fuga reparada in situ, ¿reparación posible bajo presión?)

**INFORMACIÓN**

Antes de guardar finalmente la medición en la tarjeta SD interna, se puede crear un resumen y comprobar de nuevo la corrección para estar seguros.

- ▷ Pulse el botón **Vista previa** para ver un resumen de los datos introducidos.
- ▷ Pulse el botón **Editar fuga** para corregir los valores si es necesario.
- ▷ Pulse el botón **Guardar fuga** para guardar los datos en la tarjeta SD interna.
 - ! El número de etiqueta de fuga aumenta automáticamente en uno después de cada medición guardada.

- ✓ Todas las entradas se guardan en una base de datos interna y están permanentemente disponibles para análisis, informes y procesos de seguimiento.
- ▷ O pulse el botón Descartar fuga para eliminar la fuga sin guardarla.
- ▷ Coloque una etiqueta de fuga en el punto de fuga para etiquetarlo físicamente.
- ✓ La fuga ha sido sistemáticamente identificada, localizada y completamente documentada.

8.6 Transmisor ultrasónico multidireccional (opcional)

Detección de fugas en sistemas sin presión

Se puede utilizar un transmisor ultrasónico multidireccional para localizar fugas en sistemas de tuberías sin presión. El dispositivo funciona con una batería recargable.

Requisito previo

- El transmisor ultrasónico multidireccional está disponible como accesorio.

Puesta en marcha y uso

- ▷ Introduzca la batería recargable en la parte inferior del transmisor hasta que encaje de forma audible.
- ▷ Encienda el transmisor ultrasónico con el botón de encendido/apagado.
 - ✓ El LED se ilumina en verde.
- ▷ Alinee el transmisor de forma que la señal ultrasónica se acople de forma óptima en el sistema de tuberías.
 - ✓ La señal ultrasónica emitida penetra incluso en las aberturas más pequeñas del sistema. Estas fugas pueden detectarse entonces con la cámara de fugas.
- ▷ Realice la detección de fugas como de costumbre.

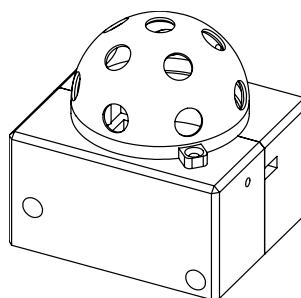


Figura 19: Transmisor ultrasónico multidireccional (ejemplo)

9 Gestión de registros de datos

9.1 Gestionar los datos de fugas

En la gestión de registros de datos, todas las fugas registradas pueden visualizarse, exportarse, borrarse y restaurarse sistemáticamente en caso necesario. Esta área sirve como centro de administración central para la documentación estructurada de las fugas y las medidas e información de reparación asociadas.

Abrir la gestión de registros de datos

- ▷ Pulse el botón **Fugas**.
 - ✓ Se abre la vista general de datos de fugas.
 - ❗ Utilice la función de filtro para limitar los registros de datos (por ejemplo, por empresa, edificio o estado).

☐	Fecha ↓	Empresa	Edificio	Lugar
☐	04.07.2025 09:44	Veltrix	Veltrix HQ	Aurinton
☐	04.07.2025 09:42	Globexon	Globexon Campus	Silverford
☐	04.07.2025 09:41	Globexon	Globexon HQ	Velmont

Figura 20: Gestión de registros de datos (ejemplo)

Mostrar fugas (vista detallada)

Los detalles de un registro de datos se muestran en la vista previa dependiendo del contexto.

- ▷ Mantenga pulsado el registro de datos deseado.
 - ✓ Toda la información asociada (por ejemplo, etiqueta de fuga, punto de medición, medida, estado de reparación) se muestra en la vista previa.
- ▷ Pulse el botón **Siguiente** para pasar a la siguiente fuga.
 - ❗ Las fugas individuales pueden marcarse para mantenerlas disponibles en la selección temporal para acciones posteriores (exportar, eliminar).



Figura 21: Vista previa de la fuga (ejemplo)

Borrar fuga (borrado suave)

Cuando se borran registros de datos, se mueven a la papelera de reciclaje (borrado suave) y se eliminan de la vista estándar, pero aún se pueden restaurar.

- ▷ Seleccione uno o varios registros de datos.
 - ✓ Los registros de datos seleccionados se marcan con una cruz.
- ▷ Pulse el botón **Mover x a la papelera de reciclaje**.
- ▷ Confirme con **Sí**.
 - ✓ Los registros de datos seleccionados se mueven a la papelera de reciclaje.

Restaurar pérdida

Los registros de datos borrados pueden restaurarse completamente desde la papelera de reciclaje.

- ▷ Pulse el botón **Filtro**.
- ▷ Seleccione **Sólo fugas borradas**.
- ▷ Pulse el botón **Aplicar**.
- ▷ Seleccione uno o varios registros de datos
 - ✓ Los registros de datos seleccionados se marcan con una cruz.
- ▷ Pulse el botón **Restaurar x fugas**.
 - ✓ Se restauran los registros de datos seleccionados.



Eliminar fugas permanentemente

Los registros de datos que ya no son necesarios pueden eliminarse permanentemente de la memoria interna.

- ▷ Pulse el botón **Filtro**.
- ▷ Seleccione **Sólo fugas eliminadas**.
- ▷ Pulse el botón **Aplicar**.
- ▷ Seleccionar uno o varios registros de datos
 - ✓ Los registros de datos seleccionados se marcan con una cruz.
- ▷ Pulse el botón **Eliminar fugas seleccionadas**.
 - ✓ Los registros de datos seleccionados se eliminan **irrevocablemente**.

Exportar fuga

Encontrará más información al respecto en el capítulo "📄 9.3 Transferencia de datos".

9.2 Gestionar datos maestros

Muchos campos de entrada utilizan listas de sugerencias que pueden personalizarse, exportarse e importarse.

- ▷ Seleccione el comando **Datos maestros**.

Editar valores por defecto

- ▷ Seleccione la pestaña correspondiente para editar las entradas existentes o añadir otras nuevas:
 - Punto de medición: Empresa, edificio, ubicación
 - Reparación: Elemento de fuga, medida, pieza de recambio, fabricante
 - Personas
- ▷ Pulse sobre la entrada deseada para editarla o eliminarla.



NOTA

Borrar entradas

Las entradas sólo pueden borrarse si aún no se han utilizado. Así se evitan datos incoherentes.

Exportar e importar valores por defecto

Las listas de datos maestros pueden exportarse y volver a importarse para archivarlas, editarlas o reenviarlas.

Encontrará más información al respecto en el capítulo "📄 9.3 Transferencia de datos".

9.3 Transferencia de datos

9.3.1 Establecer conexión

Los datos pueden transferirse de dos formas: mediante una conexión a un ordenador o a través de un medio de almacenamiento USB.

Extracción de la cubierta protectora USB

- ▷ Retire la cubierta protectora USB.
- ▷ Seleccione la interfaz USB deseada para la transferencia de datos.

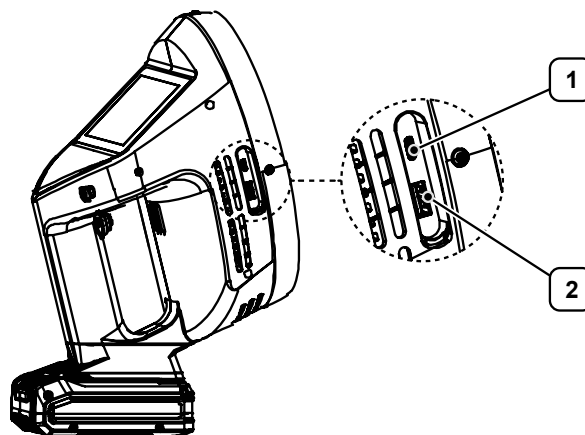


Figura 22: Interfaces USB (ejemplo)

1 Interfaz USB-C

2 Interfaz USB-A



ADVERTENCIA

Averías o daños en el aparato

Después de la transferencia de datos, debe volver a colocar completamente la cubierta protectora USB. De este modo se evita que entre polvo, humedad u objetos extraños en el aparato.

- ▷ Vuelva a colocar la cubierta protectora USB después de la transferencia de datos.

Conexión a un ordenador (mediante cable USB-C a USB-A)

- ▷ Inserte la clavija USB-C del cable USB-C a USB-A en el puerto USB-C del producto.

✓ El sistema reconoce automáticamente el producto y lo monta como dos unidades.

❗ **Unidad de exportación ("LD-export"):**
Sólo lectura (sólo lectura -> para exportación de datos).

❗ **Unidad de importación ("LD-import"):**
Posibilidad de lectura y escritura (lectura-escritura -> para actualización de software)

> LD-export (F:)

> LD-import (D:)

Figura 23: Unidad de exportación e importación (ejemplo)



NOTA

Evitar datos incoherentes

El producto se bloquea durante una conexión activa con el ordenador. Esto evita cambios en el producto y protege contra transferencias de datos incoherentes o incompletas.

- ▷ No desconecte manualmente la conexión durante la transferencia de datos.

Conexión con un medio de almacenamiento USB

- ▷ Inserte el medio de almacenamiento USB en el producto a través del puerto USB-A.

✓ El producto reconoce automáticamente el medio de almacenamiento.

❗ Al exportar datos, se crea automáticamente un directorio con el nombre "**DEV0007**" en el medio de almacenamiento USB. Los archivos exportados se almacenan en este directorio.

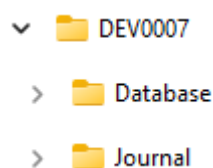


Figura 24: Directorio "DEV0007" (ejemplo)

**NOTA****Actualización de los datos a exportar**

Los cambios en los datos de la memoria interna no se transfieren automáticamente al soporte de almacenamiento USB mientras éste esté conectado.

- ▷ Desconecte brevemente el medio de almacenamiento y vuelva a conectarlo para exportar los datos actuales.

9.3.2 Iniciar transmisión**NOTA****Característica especial para la transferencia de datos mediante cable USB-C a USB-A.**

Los cambios en los datos de la memoria interna no se transfieren automáticamente a la unidad de exportación mientras el producto esté conectado al ordenador.

- ▷ Exporte primero los datos deseados a la tarjeta SD interna.
- ▷ A continuación, conecte el producto al ordenador mediante el cable USB-C a USB-A.
- ▷ Copie los datos de la unidad de exportación **"LD-export"**.

**INFORMACIÓN**

La gestión de datos y la creación de informes de fugas con el software de informes **"Leak Reporter"** no forman parte de este documento.

Encontrará más información al respecto en el "Manual de instrucciones - Leak Reporter".

Fuga de exportaciones

Los registros de datos pueden exportarse para documentarlos, archivarlos o reenviarlos.

- ▷ Pulse sobre el botón **Fugas**.
 - ✓ Se abre la vista general de datos de fugas.
- ▷ Seleccione uno o varios registros de datos.
 - ✓ Los registros de datos seleccionados se marcan con una cruz.
- ▷ Pulse el botón **Exportar x**.
- ▷ Seleccione el medio de almacenamiento deseado.
 - ⓘ Al transferir datos mediante un cable USB-C a USB-A, los datos deseados deben exportarse primero a la tarjeta SD interna.
- ▷ Pulse el botón **Siguiente**.
- ▷ Pulse el botón **Exportar**.
 - ✓ Los registros de datos seleccionados se exportan al medio de almacenamiento deseado.



Figura 25: Fuga de exportación (ejemplo)

Exportar e importar valores por defecto

Las listas de datos maestros pueden exportarse y reimportarse para archivarlas, editarlas o reenviarlas.

- ▷ Seleccione el comando **Datos maestros**.
- ▷ Seleccione la pestaña **Importar / Exportar**.

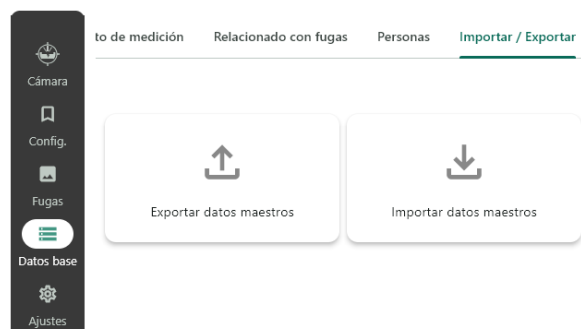


Figura 26: Transferencia de datos maestros (ejemplo)

Para exportar los datos maestros

- ▷ Pulse el botón **Exportar datos maestros**.
- ▷ Seleccione el medio de almacenamiento deseado.
 - ❗ Al transferir datos mediante un cable USB-C a USB-A, los datos deseados deben exportarse primero a la tarjeta SD interna.
- ▷ Seleccione las entradas deseadas.
- ▷ Pulse el botón **Exportar**.
 - ✓ Los datos se exportan en formato XML.
- ▷ Pulse el botón **Finalizar**.

Para importar los datos maestros:

- ▷ Cree un archivo XML en el formato deseado.
 - ❗ Solo se pueden importar archivos XML válidos en el formato requerido.
 - ❗ Al transferir datos mediante un cable USB-C a USB-A, los datos necesarios deben copiarse primero en la unidad de importación "**LD-import**".
- ▷ Pulse el botón **Importar datos maestros**.
- ▷ Seleccione el medio de almacenamiento deseado.
- ▷ Seleccione las entradas que desea importar.
- ▷ Pulse el botón **Importar**.
 - ✓ La base de datos interna se amplía con las nuevas entradas.

10 Mantenimiento y revisión

10.1 Intervalos de mantenimiento

Estos intervalos de mantenimiento son recomendaciones del fabricante. El operador debe comprobar los intervalos en función de las condiciones de funcionamiento y acortarlos si es necesario.

Intervalo	Intervalo Descripción
Diario (cada 10 horas de funcionamiento)	véase el capítulo "10.2 Limpieza del producto"
Anualmente (cada 3000 horas de funcionamiento)	ver capítulo "10.4 Realizar diagnósticos del micrófono"
Según necesidad	ver capítulo "10.3 Extraer y cargar la batería"
	ver capítulo "10.5 Actualizar software"

10.2 Limpieza del producto

Requisito previo

- El producto está apagado.

Limpieza de la carcasa

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

- Retire la batería antes de limpiarla.
- Limpie regularmente la carcasa con un paño ligeramente humedecido que no suelte pelusa.

Limpieza de los micrófonos MEMS ultrasónicos



ADVERTENCIA

Riesgo de daños en los micrófonos MEMS ultrasónicos

Los micrófonos son sensibles y no deben manipularse indebidamente.

- 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 húmedos o mojados.

- Mantenga limpias las entradas de micrófono.
- Aspire cuidadosamente los micrófonos con una aspiradora provista de un cepillo.

10.3 Extraer y cargar la batería



ADVERTENCIA

Peligro por extraer la batería durante el funcionamiento

La extracción de la batería durante el funcionamiento puede provocar la pérdida de datos o fallos eléctricos. Existe riesgo de daños en el aparato y de lesiones debido a descargas eléctricas o reacciones incontroladas del sistema.

- Asegúrese de que el producto se ha apagado correctamente antes de extraer la batería.

**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.

**PRECAUCIÓN****Daños en las celdas de la batería por descarga profunda**

La causa más común de descarga profunda de las baterías es el almacenamiento prolongado o la no utilización de baterías parcialmente descargadas.

- ▷ No utilice ni cargue baterías que se hayan cargado por última vez hace más de 12 meses.
- ▷ Almacene las baterías sólo en estado cargado (al menos con un 40% de carga).
- ▷ Cargue la batería a su debido tiempo.

**PRECAUCIÓN****Riesgo para la seguridad debido al envejecimiento de las baterías de iones de litio**

Las baterías de iones de litio están sujetas a un proceso natural de envejecimiento. Con el tiempo, las celdas pierden rendimiento. Las baterías envejecidas o debilitadas ya no pueden cumplir los requisitos de rendimiento necesarios y suponen un riesgo para la seguridad.

- ▷ Sustituya las baterías cuya capacidad sea inferior al 80% de la capacidad nominal original.
- ▷ Elimine las baterías dañadas o defectuosas de acuerdo con la normativa vigente y las normas medioambientales.



Indicación de la capacidad de la batería

El indicador de capacidad de la batería proporciona información sobre el estado de carga de la batería mediante una pantalla LED de 3 niveles.

- ▷ Pulse el botón del indicador de capacidad de la batería.
 - ✓ El estado de carga se muestra mediante los LED de estado.
- ▷ Recargue la batería a intervalos regulares, incluso cuando no esté en uso.
 - ⓘ Esto prolonga la vida útil de la batería y garantiza que esté lista para su uso.

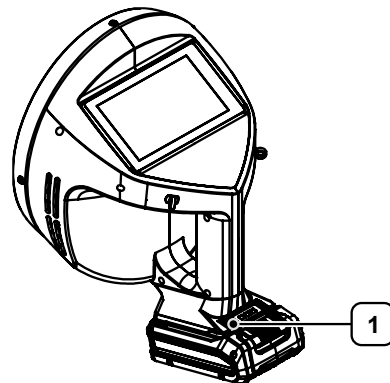


Figura 27: Visualización de la capacidad de la batería (ejemplo)

1 Visualización de la capacidad de la batería

Estado de la batería	Estado Descripción
Los 3 LED se encienden	La batería está completamente cargada
Se encienden 1 ó 2 LED	Queda carga suficiente
1 LED parpadea	La batería está vacía y debe cargarse
Todos los LED parpadean	La temperatura de la batería está por debajo del rango permitido. - Retire la batería y guárdela a temperatura ambiente durante al menos 24 horas. - Si el error se repite, la batería está muy descargada y defectuosa. - Las baterías defectuosas no deben reutilizarse y deben desecharse correctamente.



INFORMACIÓN

Para proteger la batería de iones de litio, el producto emite un mensaje de advertencia a una tensión de alimentación $\leq 15,5$ V y se apaga automáticamente.

Extraer y cargar la batería

Requisito previo

- El producto está apagado.

Para obtener un rendimiento óptimo de la batería, evite los ciclos de descarga profunda y cárguela a su debido tiempo.

- ▷ Asegúrese de que el producto se ha apagado correctamente antes de extraer la batería.
- ▷ Presione el interruptor de desbloqueo hacia abajo.
- ▷ Extraiga la batería del mango del producto.
 - ❗ La batería puede cargarse en el portapilas cuando está insertada.
- ▷ Compruebe si la tensión de red especificada en el cargador coincide con la tensión de red local.
- ▷ Conecte el enchufe del cargador a la red eléctrica.
 - ✓ El LED verde empieza a parpadear.
 - ✓ El cargador está listo para funcionar.
- ▷ Introduzca la batería en el cargador hasta que encaje.
 - ✓ El LED rojo se enciende de forma continua. El proceso de carga está activo.
 - ❗ Una batería totalmente descargada se carga completamente en un máximo de 12 horas.
- ▷ Retira la batería completamente cargada del cargador.
- ▷ Introduzca la batería en el mango del producto hasta que oiga un clic.
 - ✓ El producto está listo para su uso.

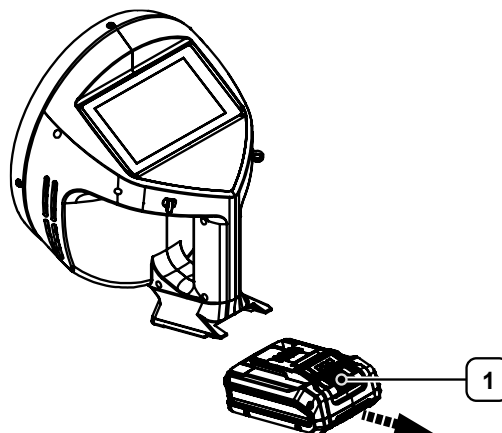


Figura 28: Cambio de la batería (ejemplo)

1 Interruptor de desbloqueo

10.4 Realizar diagnósticos del micrófono

El funcionamiento de los micrófonos MEMS ultrasónicos puede comprobarse con la herramienta de diagnóstico integrada. Un micrófono defectuoso puede afectar al rendimiento y la precisión del producto.

- ▷ Seleccione el comando **Configuración > Diagnóstico**.
- ▷ Pulse el botón **Iniciar diagnóstico**.
 - ✓ La prueba del micrófono se realiza automáticamente.
 - ❗ El proceso puede durar hasta tres minutos.
- ▷ Limpie las entradas del micrófono si es necesario.
 - ❗ Encontrará más información al respecto en el capítulo "10.2 Limpieza del producto".
- ▷ Vuelva a realizar la prueba del micrófono.
- ▷ En caso necesario, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.



Figura 29: Realizar el diagnóstico del micrófono (ejemplo)

10.5 Actualizar software

10.5.1 Descargar paquete de software

- ▷ Visite el sitio web del fabricante en (CS INSTRUMENTS).
- ▷ Descargue el paquete de software adecuado.
 - ❗ La versión actual del hardware y del software, así como el número de serie, se muestran en la pestaña **Acerca de**.
- ▷ Guarde el paquete de software en el directorio de destino deseado o en el medio de almacenamiento USB deseado.

10.5.2 Establecer conexión

Extracción de la cubierta protectora USB

- ▷ Retire la cubierta protectora USB.
- ▷ Seleccione la interfaz USB deseada para la transferencia de datos.

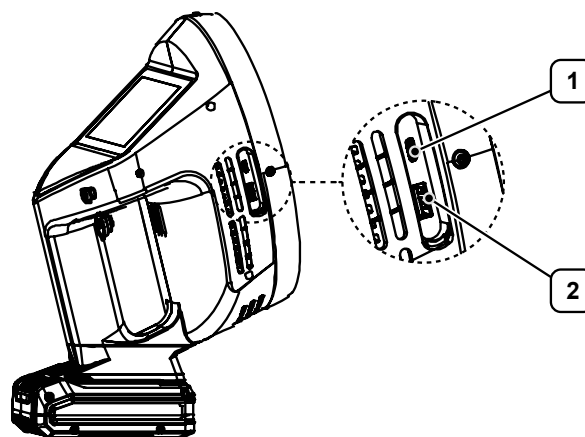


Figura 30: Interfaces USB (ejemplo)

1 Interfaz USB-C

2 Interfaz USB-A



ADVERTENCIA

Averías o daños en el aparato

Después de la transferencia de datos, debe volver a colocar completamente la cubierta protectora USB. De este modo se evita que entre polvo, humedad u objetos extraños en el aparato.

- ▷ Vuelva a colocar la cubierta protectora USB después de la transferencia de datos.

Conexión a un ordenador (mediante cable USB-C a USB-A)

- ▷ Inserte la clavija USB-C del cable USB-C a USB-A en el puerto USB-C del producto.
 - ✓ El sistema reconoce automáticamente el producto y lo monta como dos unidades.
 - ❗ **Unidad de exportación ("LD-export"):**
Sólo lectura (sólo lectura -> para exportación de datos).
 - ❗ **Unidad de importación ("LD-import"):**
Posibilidad de lectura y escritura (lectura-escritura -> para actualización de software)

> LD-export (F:)

> LD-import (D:)

Figura 31: Unidad de exportación e importación (ejemplo)



NOTA

Evitar datos incoherentes

El producto se bloquea durante una conexión activa con el ordenador. Esto evita cambios en el producto y protege contra transferencias de datos incoherentes o incompletas.

- ▷ No desconecte manualmente la conexión durante la transferencia de datos.



Conexión con un medio de almacenamiento USB

- ▷ Inserte el medio de almacenamiento USB en el producto a través del puerto USB-A.
- ✓ El producto reconoce automáticamente el medio de almacenamiento.
- ⓘ Al exportar datos, se crea automáticamente un directorio con el nombre **"DEV0007"** en el medio de almacenamiento USB. Los archivos exportados se almacenan en este directorio.

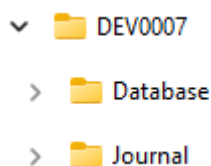


Figura 32: Directorio "DEV0007" (ejemplo)

10.5.3 Actualizar el software



PRECAUCIÓN

Pérdida de datos o mal funcionamiento debido a la interrupción de la actualización.

La actualización puede tardar varios minutos.

- ▷ Cargue completamente la batería antes de iniciar la actualización.
- ▷ No interrumpa el proceso.
- ▷ No apague el producto.
- ▷ No retire la batería.

Preparar la transferencia de datos

Opción 1: A través de un medio de almacenamiento USB

- ▷ Inserte el medio de almacenamiento USB en el producto a través del puerto USB-A.
- ✓ Ahora puede realizarse la actualización del software.

Opción 2: A través del ordenador

- ▷ Copie el paquete de software en la unidad de importación **"LD-import"**.
- ✓ Ya puede realizar la actualización del software.

Instalación de la actualización del software

- ▷ Seleccione el comando Configuración > Actualizar.
- ▷ Pulse el botón Actualizar.
- ✓ El sistema compara las versiones del paquete de software disponible y el instalado actualmente.
- ✓ Si hay disponible un paquete de software más nuevo, se activa el botón de instalación.
- ▷ Pulse el botón Instalar actualización.
- ✓ Se inicia la instalación del paquete de software.
- ⓘ La instalación puede durar hasta cinco minutos.
- ✓ El producto se reinicia automáticamente una vez finalizada la instalación.

10.6 Estados de error

10.6.1 Eliminar los estados de error



PRECAUCIÓN

Pérdida de datos

Los datos no guardados pueden perderse durante un reinicio forzado.

Si el aparato deja de responder (por ejemplo, en caso de caída del sistema o pantalla congelada), se puede realizar un reinicio de la siguiente manera:



Opción 1: Reiniciar el dispositivo mediante el interruptor de encendido/apagado

- ▷ Mantenga pulsado el interruptor de encendido/apagado durante al menos 10 segundos hasta que el dispositivo se reinicie.

Opción 2: Extraer la batería

- ▷ Retire la batería.
- ▷ Espere un momento y vuelva a insertar la batería.
- ▷ A continuación, encienda el dispositivo como de costumbre.

10.6.2 Restablecer la configuración de fábrica



PRECAUCIÓN

Pérdida de datos

Todos los datos guardados y los ajustes definidos por el usuario se eliminarán al restablecer.

- ▷ Haga una copia de seguridad de todos los datos importantes antes de continuar con el proceso.

Si es necesario, el producto puede restablecerse a los ajustes de fábrica para restaurar el estado de entrega.

- ▷ Pulse el botón **Configuración**.
- ▷ Seleccione la pestaña **Configuración básica**.
- ▷ Pulse el botón **Ajustes de fábrica**.
 - ✓ El dispositivo restablece todos los ajustes y se reinicia.

10.7 Atención al cliente

Para su rápida tramitación por el servicio de atención al cliente

Requisito previo

- Número de material (placa de características del producto)
- Número de serie (placa de características del producto)
- ▷ Describa el problema con la mayor precisión posible.
- ▷ Anote los mensajes de error que aparezcan.
- ▷ Informe al servicio de atención al cliente de lo siguiente
 - ¿Cuándo se produce el problema?
 - ¿Con qué frecuencia se produce?
 - ¿Qué cambios se han realizado por última vez en el producto, la configuración o el entorno?

11 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.

Desmantelamiento

El desmantelamiento se define como un periodo más largo de no utilización de los componentes. Los componentes deben protegerse de las influencias externas.

- ▷ En caso necesario, desconecte los componentes de la red eléctrica.
- ▷ Embale los componentes adecuadamente si no se van a utilizar durante un largo periodo de tiempo.
- ▷ Almacene los componentes de forma que no estén expuestos a grandes oscilaciones de temperatura. La humedad de condensación resultante puede provocar corrosión.

Eliminación

Las piezas y componentes que hayan llegado al final de su vida útil, por ejemplo, debido al desgaste, la corrosión y las tensiones mecánicas, deben desecharse correctamente tras su desmontaje de acuerdo con la normativa nacional.

El producto y el embalaje contienen materiales reciclables que no deben eliminarse con los residuos.

- ▷ Separe los componentes después de reciclarlos.
 - ❗ Código de eliminación según el Catálogo Europeo de Residuos (CER) 16 02 14, aparatos eléctricos y electrónicos y sus componentes.
- ▷ Elimine los componentes de forma respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con la normativa local o a través de una empresa de eliminación especializada.



INFORMACIÓN

Puede obtener información sobre la eliminación respetuosa con el medio ambiente en las autoridades locales o a través de empresas de eliminación especializadas.

- ▷ Alternativamente, puede devolver el producto al fabricante (CS INSTRUMENTS) al final de su vida útil.

12 Anexo

12.1 Datos técnicos

LeakCam 600

Parámetros	Especificación	Unidad
peso	1,13	kg
Alimentación	18	V CC
Gama de frecuencias	2-80	kHz
Rango de medida	Presión de funcionamiento: > 250 mbar Alcance de detección: 0,3-120 m (en función de las condiciones ambientales + potencia de la fuente sonora) Sensibilidad: 0,03 l/min (a 3 m de distancia)	
Clase de láser	2 (longitud de onda 630-660 nm, potencia de salida < 1 mW)	
Cámara	Resolución: 13 MP Campo de visión (FOV): 77,3° en diagonal Zoom digital 8x Autoenfoco Alto rango dinámico (HDR) Iluminación: 5 LED	
Pantalla táctil	Tamaño: 5" Resolución: 1280 x 720 píxeles Pantalla táctil: capacitiva (multitáctil)	
Interfaz USB	A + C	
Capacidad de la tarjeta de memoria SD	128	GB
Ámbito de uso	Interior	
Grado de suciedad	2	
Temperatura de funcionamiento	-5...+45	°C
Temperatura de almacenaje	-20...+60	°C
Humedad del aire	10 a 90% humedad relativa, sin condensación	
Altitud	hasta 4000 m sobre el nivel del mar	
Clase de protección	IP 20	

Cargador de batería

Parámetros	Especificación	Unidad
Cargador de batería	0,30	kg
Tensión de entrada	200-250 (EU) / 100-120 (US)	V AC
Tensión de salida	20	V CC
Corriente de salida	3	A
Temperatura de funcionamiento	0...+40	°C
Temperatura de almacenamiento	0...+40	°C
Humedad del aire	5 a 85% de humedad relativa	

Batería recargable | 18 V 2 Ah

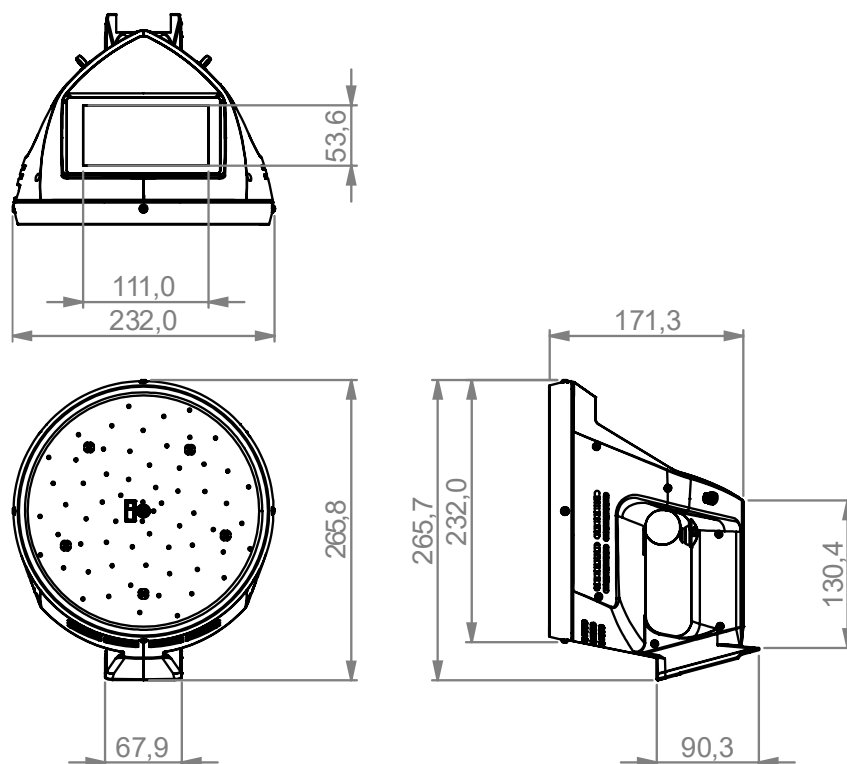
Parámetros	Especificación	Unidad
Peso de la batería	0,41	kg
Capacidad de la batería	2	Ah
Tensión	18	V CC

Parámetros	Especificación	Unidad
Tiempo de carga	~2,5	h
Temperatura de funcionamiento	-5...+45	°C
Temperatura de almacenamiento	0...+30 (recomendación: +20...+30)	°C
Humedad del aire	5 a 85% de humedad relativa	

Batería | 18 V 4 Ah

Parámetros	Especificación	Unidad
Peso de la batería	0,58	kg
Capacidad de la batería	4	Ah
Tensión	18	V CC
Tiempo de carga	~5,0	h
Temperatura de funcionamiento	-5...+45	°C
Temperatura de almacenamiento	0...+30 (recomendación: +20...+30)	°C
Humedad del aire	5 a 85% de humedad relativa	

12.2 Dimensiones


Figura 33: Dimensiones LeakCam 600

12.3 Declaración de conformidad



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

DECLARATION OF CONFORMITY

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

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

Leckage-Suchgerät LeakCam 600 (LC 600)
Leak meter LeakCam 600 (LC600)

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/EC
Niederspannungsrichtlinie Low Voltage Directive	2014/35/EC
Künstliche optische Strahlung Artificial optical radiation	2006/25/EC
RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances)	2011/65/EC

Angewandte harmonisierte Normen:

Harmonised standards applied:

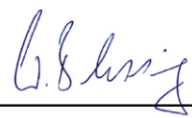
EMV-Anforderungen EMC requirements	EN 55011: 2016 + A1:2017+A11:2020 EN 61326-1: 2013
Lasersicherheitsnorm Safety of laser products	IEC 60825-1:2014
RoHS RoHS	EN IEC 63000: 2018

Anbringungsjahr der CE Kennzeichnung: 25
Year of first marking with CE Label: 25

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



Tannheim, den 23.06.2025


 Wolfgang Blessing Geschäftsführer

12.4 Ejemplos prácticos: Efectos de una parametrización incorrecta

Error	Efecto gráfico	Solución
No es posible enfocar Desviación entre la distancia ajustada y la real		Corregir la distancia ajustada Nota: Utilice el módulo de distancia láser para la detección correcta de la distancia
No es posible la visualización El ajuste seleccionado está fuera de la ventana de frecuencia válida - La frecuencia de la fuga está por encima o por debajo del rango ajustado		Frecuencia límite superior e inferior correcta
Valor umbral incorrecto Valor umbral demasiado alto: las fugas silenciosas pueden quedar sin detectar Valor umbral demasiado bajo: las fuentes de interferencia fuera del campo de visión pueden dominar y distorsionar el análisis		Valor umbral correcto Nota: Analice cada fuga individualmente para una cuantificación correcta

12.5 Glosario

Término	Término Descripción
Ajuste de la distancia	Enfoque manual o automático del aparato de medición sobre la zona a examinar. Importante si no hay soporte láser.
Eco reflexión	Señal generada por la reflexión del sonido que rebota en superficies sólidas (por ejemplo, paredes, máquinas). Puede aparecer incorrectamente como una fuente de fuga real durante la localización.
Ventana de frecuencia	Rango definido dentro del espectro de frecuencias audibles o basadas en ultrasonidos que se utiliza para analizar específicamente las señales sonoras; por ejemplo, para diferenciar entre ruido de fuga y ruido ambiental. Las ventanas de frecuencia media a alta (ultrasonidos) son especialmente adecuadas para reducir el ruido de fondo.
Ruido de fondo	Nivel de ruido procedente del entorno que no está causado por una fuga (por ejemplo, máquinas, movimientos del aire, voces). En general, el ruido de fondo aumenta a frecuencias más bajas. En entornos ruidosos, debe seleccionarse una ventana de frecuencia más alta para distinguir mejor el ruido de fuga de las señales de interferencia.
Fugas	Escape involuntario de aire comprimido, gases o vacío que suele generar un ruido ultrasónico de alta frecuencia. Supone una pérdida de energía, un aumento del consumo y costes adicionales.
Distancia de detección	La distancia de detección depende de la intensidad de la fuga y de las condiciones ambientales. En condiciones favorables, es posible alcanzar distancias mayores. Normalmente, hasta 20 m para fugas medias.
Reflexión	Sonido reflejado que es visible o invisible en función del ángulo de visión. Puede identificarse por el movimiento o el cambio de perspectiva.
Nivel de presión sonora [dB]	Medida de la intensidad de una señal sonora, expresada en decibelios [dB].



Término	Término Descripción
	En la visualización de fugas ultrasónicas, el nivel de presión sonora sirve como variable de medida de la intensidad de la fuga -en el rango audible o ultrasónico- y puede utilizarse para la representación cromática en la imagen (por ejemplo, mediante un valor umbral ajustable).
Origen de la señal acústica	Origen de la señal en el rango ultrasónico, por ejemplo, una fuga, una válvula o una máquina. Las fuentes sonoras reales permanecen visibles cuando cambia la posición.
Transformación rápida de Fourier (FFT)	Algoritmo eficaz para descomponer una señal en sus componentes de frecuencia. Una señal ultrasónica se descompone en componentes de frecuencia individuales mediante la FFT para identificar fuentes de fugas.
Valor umbral	Define el nivel de señal a partir del cual la imagen se muestra en color. - Demasiado alto: las fugas silenciosas pasan desapercibidas. - Demasiado bajo: las fuentes de interferencia pueden superponerse al análisis.
Ultrasonido	Sonido con frecuencias por encima del rango de audición humana (> 20 kHz). En la detección de fugas se suele utilizar un rango entre 20 kHz y 80 kHz. Los ultrasonidos se generan, entre otras cosas, por fugas de aire comprimido, descargas eléctricas o fricción mecánica, y pueden utilizarse específicamente para localizar esas fuentes de interferencia. La alta frecuencia permite una localización precisa, pero también es más sensible a la atenuación por el aire y los obstáculos.
Mapa ultrasónico	Combinación de imagen sonora acústica (distribución de la señal en el espectro de frecuencias ultrasónicas) e imagen visual óptica (representación visual de la fuente de la señal). Se utiliza para la localización precisa de fugas.
Nivel ultrasónico [dB]	Valor medido de la intensidad de las señales ultrasónicas. Sirve de base para evaluar la intensidad de la señal de una posible fuga.
Zona objetivo	Zona definida en la que se buscan fugas. La calidad de la detección depende del posicionamiento y el enfoque en la zona objetivo.



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