

**FERROPHON® ELH 2 / ELH 6**

# Manual de instrucciones



  
**SEWERIN**

## **Resultados comprobables con los equipos SEWERIN**

---

Optaron por un producto de calidad de SEWERIN – ¡una buena decisión!

Nuestros equipos destacan por su rendimiento óptimo y rentabilidad. Se corresponden con las normas nacionales e internacionales. Esto le garantiza una mayor seguridad durante su trabajo.

El manual de instrucciones le ayudará a manejar el equipo con rapidez y seguridad. Para cualquier información adicional al respeto, nuestro personal estará a su entera disposición en cualquier momento.

Atentamente,

### **Hermann Sewerin GmbH**

Robert-Bosch-Straße 3  
33334 Gütersloh, Germany  
Tel.: +49 5241 934-0  
Fax: +49 5241 934-444  
[www.sewerin.com](http://www.sewerin.com)  
[info@sewerin.com](mailto:info@sewerin.com)

### **Sewerin Ltd**

Hertfordshire  
UK  
Phone: +44 1462-634363  
[www.sewerin.co.uk](http://www.sewerin.co.uk)  
[info@sewerin.co.uk](mailto:info@sewerin.co.uk)

### **SEWERIN Sarl**

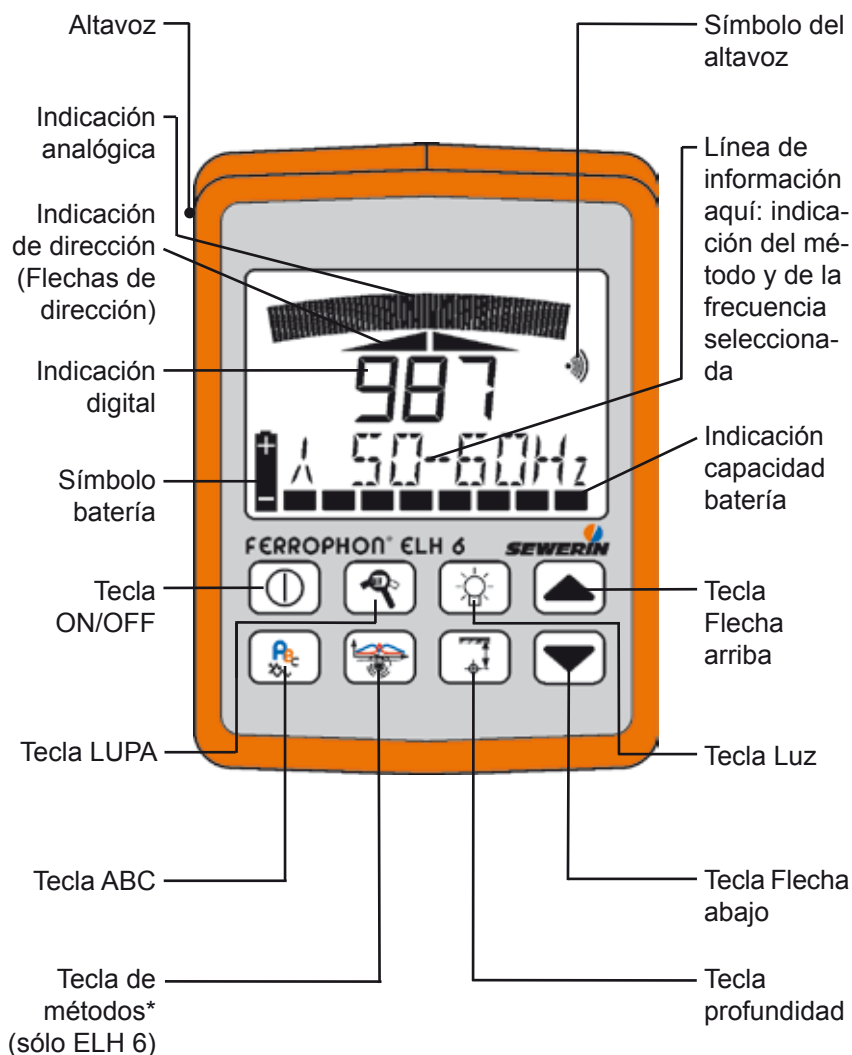
17, rue Ampère - BP 211  
67727 HOERDT CEDEX, France  
Tél. : +33 3 88 68 15 15  
Fax : +33 3 88 68 11 77  
[www.sewerin.fr](http://www.sewerin.fr)  
[sewerin@sewerin.fr](mailto:sewerin@sewerin.fr)

### **Sewerin USA, LLC**

13551 W. 43rd Drive, Unit R  
Golden, CO 80403-7272  
Phone: +1 303-424-3611  
Fax: +1 303-420-0033  
[www.sewerin.net](http://www.sewerin.net)  
[jerry.palmer@sewerin.net](mailto:jerry.palmer@sewerin.net)

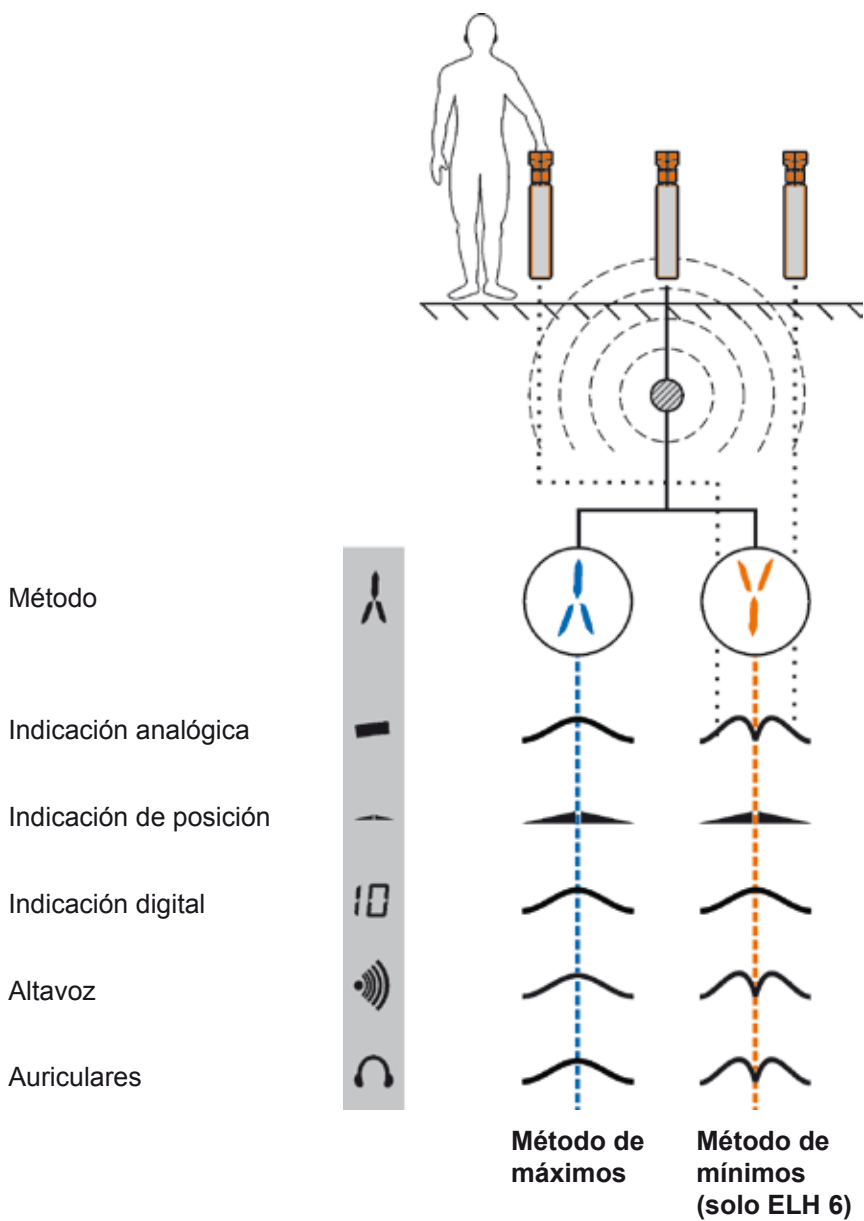
### **SEWERIN IBERIA S.L.**

c/ Cañada Real de Merinas, 17  
Centro de Negocios „Eisenhower“  
Edificio 5; Planta 2 - C  
28042 Madrid, España  
Tel.: +34 91 74807-57  
Fax: +34 91 74807-58  
[www.sewerin.es](http://www.sewerin.es)  
[info@sewerin.es](mailto:info@sewerin.es)



\* La tecla Método no está incluida en el **FERROPHON ELH 2**. Los demás elementos de indicación y de mando son idénticos al del **FERROPHON ELH 6**.

---



Avance de las señales al cruzar el conducto

---

**Manual de instrucciones**

# **FERROPHON® ELH 2/ELH 6**

04.12.2007 – V 8.X – 104847 – es

---

**¡Atención! ¡Peligro para el equipo!**

A este símbolo le siguen advertencias de seguridad que se tienen que cumplir imprescindiblemente para evitar daño del material!

**Nota:**

Este símbolo marca informaciones que exceden el uso habitual del equipo.

<b>1</b>	<b>Informaciones generales .....</b>	<b>1</b>
1.1	Garantía .....	1
1.2	Aplicación según objetivo.....	2
1.3	Informaciones generales para trabajar con este equipo .....	3
<b>2</b>	<b>Equipo .....</b>	<b>4</b>
2.1	Elementos .....	4
2.2	Tipos de equipo.....	5
2.3	Métodos de localización .....	6
2.4	Método de medición .....	7
2.5	Indicaciones ópticas .....	7
2.6	Señales acústicas .....	10
2.7	Teclas .....	11
<b>3</b>	<b>Uso del equipo .....</b>	<b>12</b>
3.1	Encender/apagar el equipo .....	12
3.2	Ajustar el equipo (La tecla LUPA) .....	13
3.3	Configurar el contraste de la pantalla .....	14
3.4	Configurar la frecuencia .....	15
3.5	Configurar el método de medición (sólo ELH 6) .....	16
3.6	Ajustar el volumen.....	16
3.7	Conectar auriculares .....	17
3.8	Cambiar a señal acústica directa .....	17
3.9	Ajuste manual de la frecuencia de recepción. ....	18
<b>4</b>	<b>La localización de conductos .....</b>	<b>19</b>
4.1	Información general para la localización de conductos .....	19
4.2	Localización del conducto .....	21
4.3	Seguir el trazado del conducto.....	26
4.4	Determinación de la profundidad y de la intensidad de la corriente .....	28
4.5	Aplicación con conductos no metálicos. ....	31
4.5.1	Informaciones para la aplicación con conductos no metálicos.....	31
4.5.2	Localización de un rascatubos pequeño .....	33
4.5.3	Determinación de la profundidad del rascatubos.....	37

Contenido	Página
4.6	Particularidades en la práctica .....38
4.6.1	Impresiones en la medición .....38
4.6.2	Deformación del campo .....39
4.6.3	Localización de defectos en los cables.....40
4.6.4	Tuberías con protección catódica .....41
<b>5</b>	<b>El funcionamiento con pilas .....42</b>
5.1	Cambio de las pilas/baterías .....42
5.2	Horas de autonomía y el modo de carga .....44
<b>6</b>	<b>Mantenimiento y cuidado .....46</b>
<b>7</b>	<b>Averías .....47</b>
<b>8</b>	<b>Datos técnicos.....49</b>
8.1	Datos del equipo .....49
8.2	Instrucciones para la eliminación de residuos .....50
<b>9</b>	<b>Accesorios .....51</b>
<b>Anexo.....53</b>	
Declaración de conformidad.....53	
Historia de modificaciones.....54	
Índice.....55	



# 1 Informaciones generales

## 1.1 Garantía

Para una garantía en cuanto a la función y la seguridad, se tienen que cumplir las siguientes anotaciones.

La Hermann Sewerin GmbH no se responsabiliza de daños que resulten de no cumplir con las anotaciones indicadas. Las siguientes anotaciones no presentan una ampliación de las condiciones de garantía, las condiciones de responsabilidad de las condiciones de venta y entrega de la Hermann Sewerin GmbH.

- Es imprescindible que lea el manual de instrucciones antes de poner en marcha el equipo.
- Este equipo fue desarrollado para personal especializado y cualificado de empresas de suministro. El equipo no se puede poner en funcionamiento antes de haber recibido una introducción básica correspondiente .
- Utilice este producto únicamente conforme a sus conocimientos adquiridos
- Este equipo está únicamente previsto para una aplicación industrial y profesional.
- Únicamente personal especializado o personas autorizadas pueden realizar reparaciones en el equipo.
- Cualquier tipo de modificaciones en el equipo se pueden realizar únicamente con el permiso de la empresa Hermann Sewerin GmbH. El fabricante no se hace responsable de daños que se hayan causado tras haber efectuado cualquier tipo de modificación por cuenta propia.
- Utilice únicamente accesorios de la empresa Hermann Sewerin GmbH con este equipo.
- Utilice para las reparaciones únicamente piezas de recambio autorizadas por la empresa Hermann Sewerin GmbH.
- Hermann Sewerin GmbH se reserva el derecho de realizar cambios técnicos dentro del perfeccionamiento técnico.

A pesar de las anotaciones en esta guía, tenga en cuenta también las instrucciones generales de seguridad para prevenir accidentes.

### 1.2 Aplicación según objetivo

El **FERROPHON ELH** es un equipo electrónico para la localización de tuberías metálicas enterradas.

El **FERROPHON ELH** se puede emplear para los siguientes objetivos:

- Localización y seguimiento de conductos.
  - Una localización pasiva si dispone ya de la corriente alterna necesaria.
  - Una localización activa si dispone ya de la corriente alterna necesaria generada con ayuda de un generador.
- Determinación de la profundidad en la que se encuentra el conducto.
- Medición de la intensidad de la corriente en el conducto.



**Nota:**

La descripción se refiere a los dos modelos **FERROPHON ELH 2** y **FERROPHON ELH 6**. En este manual de instrucciones se describen las funciones de la versión de software 8.0. Otras versiones pueden implicar cambios.

### 1.3 Informaciones generales para trabajar con este equipo

- La localización electrónica de conductos se puede efectuar con el **FERROPHON ELH** únicamente cuando pasa por el conducto una corriente alterna con una frecuencia adecuada y suficiente intensidad de corriente.
- Un resultado exacto con el **FERROPHON ELH** se puede obtener únicamente cuando los conductos tienen un trazado recto e individual.

Cuando hay p.ej. un trazado paralelo de varias líneas con corriente se influye en el campo magnético y la posición calculada puede variar de la posición real del conducto.

- Otra serie de factores pueden influir en la exactitud de las mediciones:
  - la humedad del suelo,
  - el diámetro del tubo
  - el grosor del material aislante.



#### ¡Atención!

El usuario del equipo es responsable de tener en cuenta todos los factores exteriores durante la medición y de interpretar los resultados de forma conveniente.

- Para asegurar las funciones correctas del equipo se tienen que tener en cuenta los siguientes puntos:
  - El equipo no se puede sumergir o hundir.
  - La pantalla y el teclado no se pueden rallar.
  - No deje caer el equipo.
  - No utilice el equipo para apoyarse.
- La temperatura de trabajo permitida es de -10 °C hasta +50 °C.
- La temperatura de almacenamiento permitida es de -25 °C hasta +70 °C.
- Si utiliza otros equipos (p.ej. generadores) tiene que tener en cuenta los correspondientes manuales de instrucciones.

## 2 Equipo

### 2.1 Elementos

El **FERROPHON ELH** es un equipo que se usa con una mano y consta de dos elementos principales:



- **Unidad Central (1)**

La unidad central se encuentra en la parte superior del equipo y contiene todas las teclas, la pantalla y las pilas.

- **La antena (2)**

La antena está ubicada en la parte inferior del equipo y dispone de las bobinas necesarias para determinar la localización y la profundidad.

El equipo dispone de un altavoz para emitir las señales acústicas y un conector para los auriculares.

El equipo está preparado para un funcionamiento con pilas o con baterías.

## 2.2 Tipos de equipo

El **FERROPHON ELH** se suministra en dos modelos:

### ● ELH 2

Para la localización rápida de conductos.

### ● ELH 6

Con funciones ampliadas para la localización de conductos en situaciones difíciles.

Modelo	FERROPHON ELH 2	FERROPHON ELH 6
Frecuencias activas	B	A, B, C
Frecuencias pasivas	50, Radio	50, 100, Radio
Frecuencias especiales que se pueden conectar	1	5
Teclas con funciones	7	8
Método de mínimos	No	Sí
Método de máximos	Sí	
Determinación de la profundidad	Sí	
Indicación analógica con ajuste	Sí	
Indicación de posición (flecha indicadora de dirección)	Sí	
Indicación digital (intensidad del campo)	Sí	
Pantalla iluminada	Sí	
Localización de rascatubo	Sí	
Se pueden conectar auriculares	Sí	
Altavoz integrado	Sí	

### 2.3 Métodos de localización

El **FERROPHON ELH** le ofrece dos métodos de localización de tuberías metálicas.

#### Localización pasiva

Se dispone de la corriente alterna necesaria para la localización pasiva

Se dispone de las siguientes frecuencias de recepción para una localización pasiva con el **FERROPHON ELH**:

- Radio
- 50 – 60 Hz
- 100 Hz (sólo **ELH 6**)

#### Localización activa

Para la localización activa se genera la corriente alterna necesaria con ayuda de un generador y a continuación se deriva al conducto que se quiere localizar.

Se dispone de las siguientes frecuencias de recepción para una localización activa con el **FERROPHON ELH**:

- A = 41,66 Hz (sólo **ELH 6**)
- B = 9,95 kHz
- C = 1,1 kHz (sólo **ELH 6**)

**Nota:**

Se dispone de otras frecuencias bajo configuración especial.

## 2.4 Método de medición

Para la localización de conductos están disponibles dos métodos diferentes:

- **Método de máximos (ELH 2, ELH 6)**

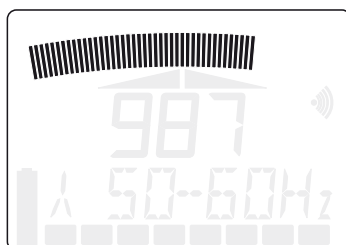
Para una prelocalización y localización

- **Método de mínimos (sólo ELH 6, excepto frecuencia Radio)**

Para una exacta localización y un seguimiento del trazado del conducto

En la cubierta encontrará un resumen del avance de las señales al cruzar el conducto.

## 2.5 Indicaciones ópticas

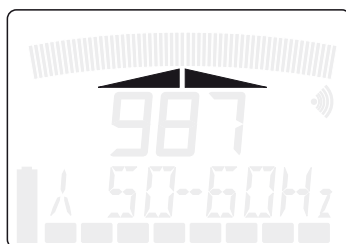


### Analógica

La indicación analógica de barras oscilará en el momento que se localice un conducto. Esta indicación aumentará cuanto más se acerque al conducto.

Exactamente sobre el conducto:

- En el método de máximos habrá una oscilación máxima en la intensidad de la escala.
- En el método de mínimos, la oscilación se reducirá al mínimo.



### Posición

Las flechas indicadoras de dirección muestran en que posición se encuentra el equipo con respecto al conducto.

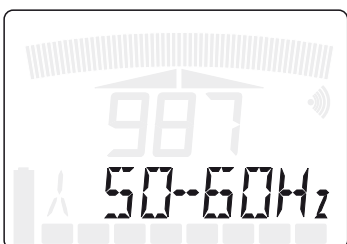
- Exactamente sobre el conducto se mostrarán ambas flechas.
- A la izquierda del conducto se mostrará únicamente la flecha derecha.
- A la derecha del conducto se mostrará únicamente la flecha izquierda.



### Digital

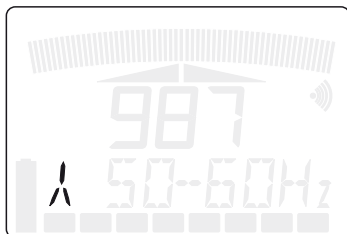
El valor numérico indica los valores absolutos de la intensidad del campo en el punto de medición.

El valor indicado es independiente del método de medición configurado.

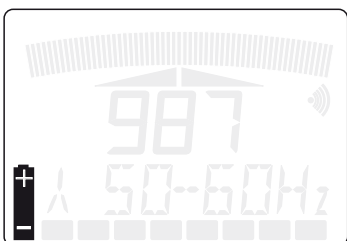


### Línea de información

Esta línea se utiliza para mostrar diferentes comentarios, p.ej.: Frecuencia, Intensidad de corriente, Tipo de batería/pila o Método. *En este caso muestra:* Información de la frecuencia configurada.



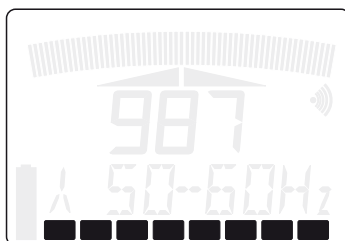
*En este caso muestra:* Información del método de medición configurado.



### Símbolo de batería

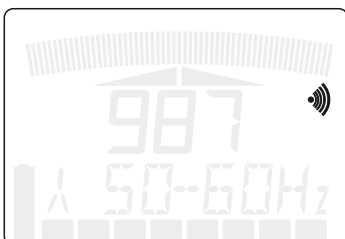
Este símbolo aparecerá cuando la carga de la batería/ pila sólo sea suficiente para aprox. 15 minutos.





### Indicación de capacidad

La indicación de barras muestra el estado de carga de la batería/pila. Según se va reduciendo el tiempo de autonomía restante se irá reduciendo el número de barras indicadas.



### Símbolo de altavoz

El símbolo aparecerá cuando esté activada la salida acústica.



### La profundidad y la intensidad de la corriente

Después de pulsar la tecla Profundidad, se indicarán la profundidad y la intensidad de la corriente del conducto.

### 2.6 Señales acústicas

#### **Altavoz**

El equipo dispone de un altavoz para emitir las señales acústicas durante la localización de conductos. Al acercarse a un conducto, se cambiará el volumen del sonido.

Para la localización pasiva (50/60 Hz y 100 Hz) puede cambiar el equipo a emisión directa de las señales acústicas.

#### **Auriculares**

Al introducir la clavija en el conector se cambiará la salida de las señales acústicas del altavoz a los auriculares. El altavoz se desactivará.

## 2.7 Teclas



### Tecla ON/OFF

Para encender/ apagar el equipo



### Tecla LUPA

Para ajustar la indicación analógica y el volumen del sonido.



### Tecla Luz

Para ajustar la claridad y el contraste de la pantalla.



### Tecla ABC

Para seleccionar la frecuencia.



### Tecla de Método (sólo ELH 6)

Para seleccionar entre el método de máximos y el método de mínimos.



### Tecla Profundidad

Para determinar la profundidad y la intensidad de la corriente del conducto.



### Tecla de flecha hacia arriba



### Tecla de flecha hacia abajo

## 3 Uso del equipo

### 3.1 Encender/apagar el equipo



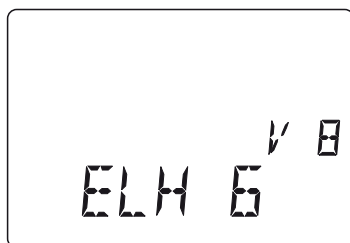
- Pulse la tecla ON/OFF para un instante largo.

Aparecerá una pantalla subdividida al inicio.



#### Indicación de:

- Símbolo de batería
- Indicación de capacidad
- Versión de Software (*en este caso: V 8.00*)



#### Indicación de:

- Nombre del equipo (*en este caso: ELH 6*)
- Versión de antena (*en este caso: V8*)

Después de encenderlo, el equipo comprobará si puede recibir una frecuencia. La indicación de capacidad se muestra de forma animada.

Primeramente se buscarán las frecuencias activas (A, B, C), a continuación las frecuencias pasivas (50 – 60 Hz, 100 Hz, Radio).

El equipo se parará en la primera frecuencia que pueda recibir. En el caso que el equipo no pueda recibir ninguna frecuencia, permanecerá en la frecuencia Radio.

El equipo está preparado para su uso.



- Para apagarlo, pulse la tecla ON/OFF para un instante largo.

El equipo se apagará. Para cada frecuencia se guardará el método de medición que se utilizó por última vez.

### 3.2 Ajustar el equipo (La tecla LUPA)

El equipo se tiene que ajustar a la situación actual después de encenderlo y con regularidad durante el tiempo de aplicación. De lo contrario, se indicarán las señales de forma incorrecta.

Pulsando la tecla LUPA puede ajustar el equipo. Se ajustarán constantemente la sensibilidad de la indicación analógica y el volumen de la señal acústica.

Ajuste siempre el equipo:

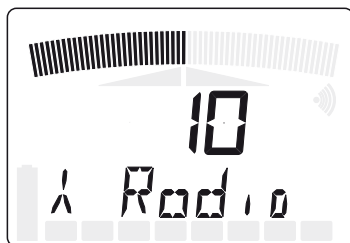
- después de **encenderlo**
- después de **cambiar la frecuencia**
- después de **cambiar el método**
- cuando las **señales no se cambien o sólo muy poco**
- cuando la **indicación analógica permanece constantemente en la parte inferior/superior**

También puede ser útil ajustar la sensibilidad de la indicación analógica pulsando la tecla LUPA durante una medición (p.ej. al cruzar un conducto).

En los primeros tres casos le indicará la indicación de barras animada la necesidad de hacer el ajuste.

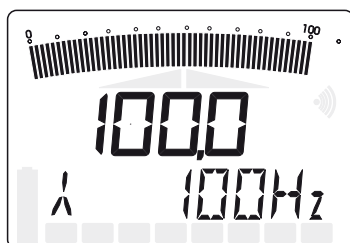


- Pulse la tecla LUPA.



#### Indicación

- La indicación analógica cambiará a la mitad del valor máximo.
- La señal acústica se emitirá en un tono de sonido mediano.
- La indicación de posición y la indicación digital no se cambiarán.



#### Excepción: El método de máximos con una frecuencia de 100 Hz:

- La indicación analógica cambiará al valor máximo. Sobre la escala de la indicación analógica aparecerán puntos.
- La indicación digital cambiará al valor 100,0.



#### Nota:

En el caso que se sobrecontrole el amplificador, aparecerá en la pantalla el aviso OVERFLOW. Pulsando la tecla LUPA puede controlar el equipo.

### 3.3

#### Configurar el contraste de la pantalla



- Mantenga pulsada la tecla LUZ.



- Pulse simultáneamente la tecla de flecha hacia arriba para aumentar el contraste.



- Pulse simultáneamente la tecla de flecha hacia abajo para reducir el contraste.

### 3.4 Configurar la frecuencia

En el caso que haya un generador activado en el alcance del equipo receptor, éste se ajustará independientemente a la frecuencia de dicho generador. En el caso que el equipo no pueda recibir ninguna frecuencia, cambiará a la frecuencia Radio.



- Pulse la tecla ABC para ajustar la frecuencia deseada. Pulsando la tecla varias veces puede pasar de una frecuencia a la próxima.

Se encuentran disponibles las siguientes frecuencias:

**Activas**    A = 41,66 Hz (sólo **ELH 6**)

B = 9,95 kHz

C = 1,1 kHz (sólo **ELH 6**)

Las tres frecuencias son generadas por un generador (p.ej. G1 y G2). Se disponen de otras frecuencias bajo configuración especial.

#### **Pasivas    Radio**

Para conductos enterrados inducidos con señales en el rango de ondas de baja frecuencia. La frecuencia Radio está sólo disponible en el método de máximos.

#### **50 – 60 Hz**

Para conductos que están en carga eléctrica. No se puede localizar el conducto si éste no tiene suficiente corriente.

Pulsando la tecla ABC un tiempo largo puede cambiar directamente a señal acústica (vea cap. 3.8).

#### **100 Hz (sólo **ELH 6**)**

Para conductos con una protección catódica que llevan una corriente de protección suficientemente alta.

Pulsando la tecla ABC un tiempo largo puede cambiar directamente a señal acústica (vea cap. 3.8).

**Nota:**

Los resultados de localización pueden variar porque el emisor de radio y los conductos con carga no reciben constantemente señal con la misma calidad. Es posible que algunos conductos no se puedan localizar.

Para cada rango de frecuencia se guardará el método de medición que se utilizó por última vez.

El equipo ofrece la posibilidad de ajustar la frecuencia manualmente para poder trabajar con modelos anteriores de generadores y rascatubos de Sewerin (vea cap. 3.9).

### 3.5 Configurar el método de medición (sólo ELH 6)



- Pulsa la tecla Método para poder cambiar entre en método de máximos y de mínimos.

El correspondiente símbolo le indicará el método seleccionado.



**Método de máximos**



**Método de mínimos**

Ambos métodos son aptos para una prelocalización y localización de conductos. Para localizar y seguir el trazado del conducto es mejor usar el Método de mínimos.

### 3.6 Ajustar el volumen



- Pulse la tecla de flecha hacia arriba para aumentar el volumen.



- Pulse la tecla de flecha hacia abajo para reducir el volumen.

El volumen seleccionado quedará guardado aún apagando el equipo.



### 3.7 Conectar auriculares

- Introduzca la clavija del auricular en el conector del mismo.

Las señales acústicas se escucharán automáticamente por los auriculares. Cuando desconecte los auriculares volverá a escuchar las señales acústicas por el altavoz.

### 3.8 Cambiar a señal acústica directa

En la localización pasiva, para los rangos de frecuencias de 50 – 60 Hz y 100 Hz podemos cambiar a señal acústica directa. Esto equivale a recibir la frecuencia original del conducto. De este modo se podrán detectar p.ej. en el rango de 100 Hz errores en la capa protectora del conducto.

La señal acústica en la frecuencia 50 – 60 Hz ó 100 Hz será emitida directamente por el altavoz o por los auriculares.

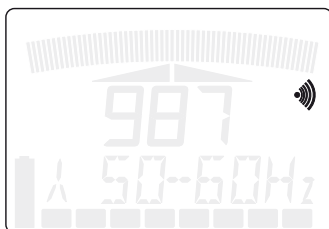
- Introduzca la clavija del auricular en el conector del equipo.



- Pulse varias veces la tecla ABC hasta poder seleccionar la frecuencia deseada de 50 – 60 Hz ó 100 Hz.



- Mantenga pulsada la tecla ABC hasta que escuche la señal acústica de confirmación.



En la pantalla se mostrará el símbolo del altavoz. Está activada la emisión directa de la señal acústica.



**Nota:**

En la emisión directa, varía el volumen de las señales acústicas. Al acercarse a un conducto, se cambiará el volumen del sonido.

#### 3.9 Ajuste manual de la frecuencia de recepción.

Para la localización activa puede ajustar manualmente la frecuencia de recepción para el rango de frecuencias B (9,95 kHz) y C (1,1 kHz). Este trabajo es necesario cuando se trata de modelos anteriores de generadores o rascatubo de Sewerin que las frecuencias no están controladas con cuarzo.

- Encienda el generador o el rascatubo.



- Pulse varias veces la tecla ABC hasta seleccionar la frecuencia deseada de B (9,95 kHz) o C (1,1 kHz) respectivamente.
- Sitúese con el equipo en el alcance de recepción del generador o del rascatubo.

El alcance de recepción se encuentra en el entorno cercano del generador o del conducto conectado. El rascatubo debería estar situado a una distancia de aprox. 0,5 m del equipo.



- Mantenga pulsada la tecla ABC hasta que en la pantalla se vea una **s** detrás de la frecuencia seleccionada.

Se ha ajustado la frecuencia de recepción.

## 4 La localización de conductos

### 4.1 Información general para la localización de conductos

Se pueden localizar cables que llevan corriente y conductos metálicos (p.ej. tuberías de agua o de gas).

Los conductos no metálicos únicamente se pueden localizar por medio del sistema de sonda de fibra de vidrio o si el conducto dispone de un cable o cinta de localización instalado en el momento de su colocación (véa cap. 4.5).

En el presente manual de instrucciones se describe el procedimiento habitual para la localización de conductos. La descripción se refiere al caso ideal, esto significa que el trazado del conducto es recto y separado de otros, corre una corriente alterna con una frecuencia adecuada y suficiente intensidad de corriente.

Otras circunstancias pueden influir en la exactitud de la medición.

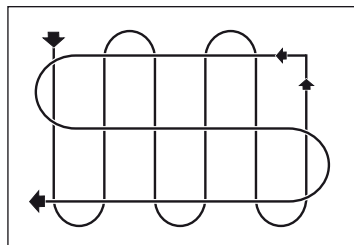


En la antena hay tres bobinas combinadas entre ellas. Para obtener óptimos resultados de medición tiene que mantener el equipo constantemente de forma perpendicular.

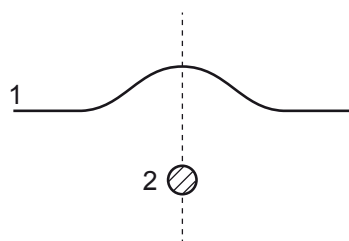
**Nota:**

Los valores indicados en este manual (p.ej. intensidad del campo / indicación digital) son únicamente ejemplos. Los valores medidos pueden variar de los aquí indicados.

Para obtener en la localización de conductos una medición lo más exacta posible, tiene que recorrer varias veces la zona en la que se supone que está el conducto. Para que la antena permanezca transversal al conducto que se busca, es aconsejable cumplir con el siguiente sistema de búsqueda:

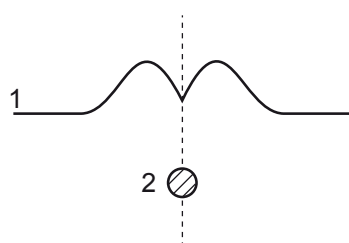


Se tiene que tener conocimientos sobre las indicaciones en la pantalla y sobre las señales acústicas.



#### **Método de máximos:**

- Indicación digital
- Indicación analógica
- Auriculares
- Altavoz



#### **Método de mínimos (sólo ELH 6):**

- Indicación analógica
- Auriculares
- Altavoz

La indicación digital corresponde al Método de máximos.

- 1 El avance de las señales  
2 Corte transversal del conducto

**Nota para el uso de un generador:**

Para localizar el conducto tiene que girar alrededor del generador a una distancia de mínimo 10 metros.

## 4.2 Localización del conducto

**Nota:**

En el caso de que tenga una recepción de mala calidad no se indicarán las flechas dobles. Para la localización del conducto tiene que tener en cuenta tanto los cambios de las indicaciones digitales como los de las analógicas.

El valor absoluto de la indicación digital no es de gran valor informativo. La modificación de los valores es lo importante para la localización del conducto.



- Encienda el equipo.



- Elija con la tecla ABC la frecuencia de recepción.



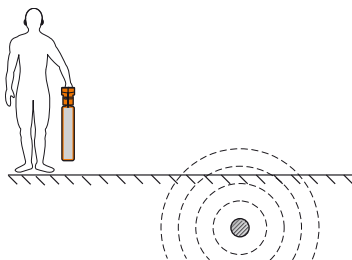
- Seleccione con la tecla Métodos el método deseado (sólo en el **ELH 6**).



- Ajuste el equipo con la tecla LUPA.
- Mantenga el equipo de tal forma que usted pueda ver la pantalla y la antena esté perpendicular hacia el suelo.
- Recorra despacio con el equipo la zona supuesta.
- Observe la pantalla y preste atención a las señales acústicas.

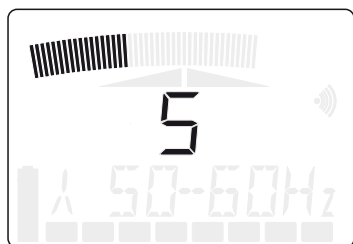


- Ajuste el equipo con la tecla LUPA.

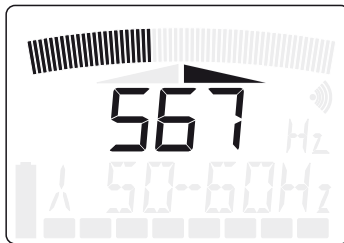
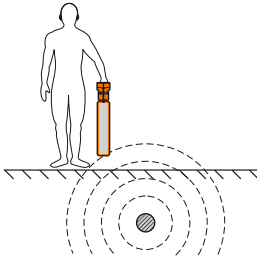


### **Situación 1: Localización lejos del conducto**

Se indicarán señales aunque el equipo esté lejos de un conducto. Pero las señales no son muy estables. No es posible determinar la posición del conducto.



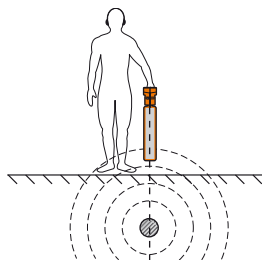
- La indicación digital mostrará valores escasos.
- La oscilación de la indicación analógica varía.
- No se indicarán las flechas indicadoras de dirección.
- La señal acústica varía.
- Ajuste el equipo con la tecla LUPA.



### **Situación 2: Localización cerca del conducto**

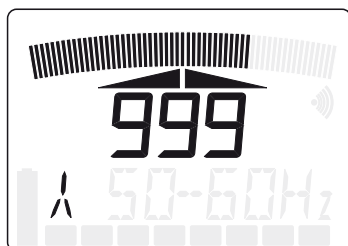
En el momento que la señal sea más estable ha encontrado un conducto. Probablemente, usted se encuentra cerca del conducto, pero aún no exactamente sobre él.

- La indicación digital mostrará valores superiores a los anteriores.
  - La oscilación de la indicación analógica aumenta.
  - La flecha en la pantalla le indicará la dirección en la que se encuentra el conducto.
  - La señal acústica aumentará.
- Cuando haya encontrado un conducto, fíjese primeramente en la indicación digital.
  - Gire en ese punto el equipo de tal forma que el valor digital que se indica en la pantalla sea lo más grande posible.
  - Vaya en dirección que le indica la flecha.
  - Ajuste el equipo con la tecla LUPA.
- Al acercarse al conducto:
- Aumentará el valor de la indicación digital.
  - La oscilación de la indicación analógica aumentará (método de máximos) o se reducirá (método de mínimos).
  - La señal acústica aumentará (método de máximos) o se reducirá (método de mínimos).



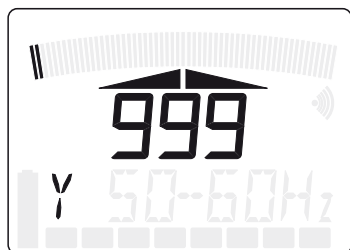
### Situación 3: Localización sobre el conducto

Usted se encuentra sobre el conducto cuando la indicación de posición muestre las dos flechas a la vez. La indicación de posición y la indicación digital trabajan independientemente del método de medición configurado. La indicación analógica y las señales acústicas pueden variar según el método de medición.



#### Método de máximos:

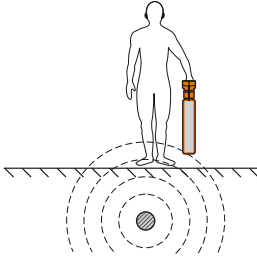
- El valor de la indicación digital es máximo.
- La oscilación de la indicación analógica es máxima.
- La señal acústica es alta.



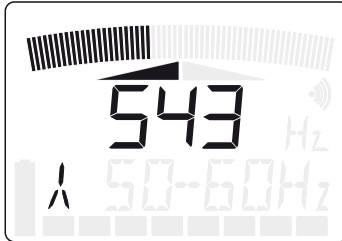
#### Método de mínimos (sólo ELH 6):

- El valor de la indicación digital es máximo.
- La oscilación de la indicación analógica se reduce a un mínimo.
- La señal acústica es baja.





En el caso que usted se aleje del punto localizado, se cambiarán tanto las indicaciones de la pantalla como la señal acústica.



#### Método de máximos:

- Los valores de la indicación digital se reducen constantemente.
- La oscilación de la indicación analógica se reduce constantemente.
- El tono de la señal acústica se reducirá.
- La indicación de posición mostrará sólo una flecha.



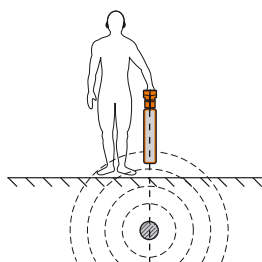
#### Método de mínimos (sólo ELH 6):

- Los valores de la indicación digital se reducen constantemente.
- La oscilación de la indicación analógica es muy alta, cuando se encuentra directamente al lado del conducto y a continuación va disminuyendo constantemente.
- El volumen de la señal acústica es muy alto, cuando se encuentra directamente al lado del conducto y a continuación va disminuyendo constantemente.
- La indicación de posición mostrará sólo una flecha.

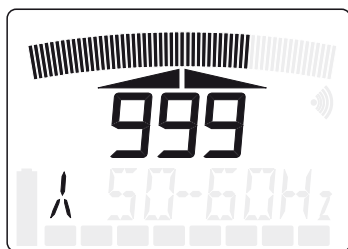
### 4.3 Seguir el trazado del conducto

**Nota:**

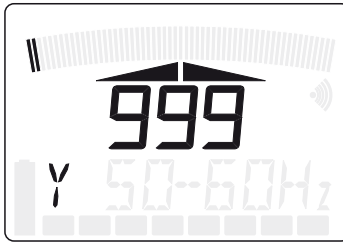
En el caso de que tenga una recepción de mala calidad no se indicarán las flechas dobles. Para la localización del conducto tiene que tener en cuenta tanto las indicaciones digitales como las analógicas. El valor absoluto de la indicación digital no es de gran valor informativo. La modificación de los valores es lo importante para la localización del conducto.

**Punto de partida:**

Usted se encuentra sobre el conducto del que quiere seguir el trazado.

**Método de máximos:**

- La indicación de posición mostrará una flecha doble.
- El valor de la indicación digital es máximo.
- La oscilación de la indicación analógica es máxima.
- La señal acústica es alta.

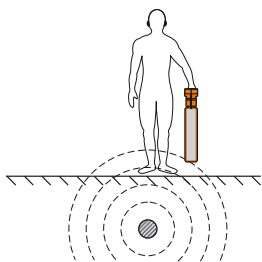


#### **Método de mínimos (sólo ELH 6):**

- La indicación de posición mostrará una flecha doble.
- El valor de la indicación digital es máximo.
- La oscilación de la indicación analógica se reduce a un mínimo.
- La señal acústica es baja.

Para seguir el trazado del conducto:

- Mantenga el equipo exactamente sobre el conducto de tal forma que usted pueda ver la pantalla y la antena esté perpendicular hacia el suelo.
- Gire la antena hasta que la indicación digital muestre un valor máximo.
- Vaya con el equipo lentamente hacia delante.
- Fíjese en las diferentes indicaciones y en las señales acústicas.
- Ajuste el equipo con la tecla LUPA.



En el momento que se aleje del conducto:

- La indicación de posición mostrará tan sólo una flecha.
- Los valores de la indicación digital se reducen.
- La oscilación de la indicación analógica se reducirá (método de máximos) o se disparará (método de mínimos).
- El tono de la señal acústica se reducirá (método de máximos) o aumentará (método de mínimos).

Para volver a encontrar el conducto:

- Vaya en dirección que le indica la flecha hasta que vea indicadas nuevamente ambas flechas.
- Vuelva al punto donde se localizó por última vez el conducto.



**Nota:**

El mejor método para seguir el trazado del conducto es el Método de mínimos (sólo ELH 6).

### 4.4 Determinación de la profundidad y de la intensidad de la corriente

Cuando Usted se encuentra exactamente sobre el conducto puede calcular su profundidad con ayuda de la intensidad de la corriente del mismo. El valor calculado en la determinación de la profundidad es la distancia entre el filo inferior de la antena y el centro del conducto.

**Nota:**

La determinación de la profundidad es inexacta si trabaja con la frecuencia Radio. Por eso, si es posible, debería utilizar otra frecuencia para la medición.

Busque una posición exactamente sobre el conducto.

- Mantenga la antena perpendicular. El filo inferior de la antena tiene que tocar el suelo.



- Pulse la tecla Profundidad.



En la pantalla se mostrará la profundidad del conducto (m) y la intensidad de la corriente en el conducto (mA).

- Pulse la tecla de profundidad para la determinación de la profundidad.

Con una segunda medición puede comprobar los valores indicados.

- Levante el equipo por aprox. 50 cm.
- Pulse nuevamente la tecla Profundidad.



El valor indicado para la profundidad tiene que ser aprox. 50 cm superior al valor de la primera medición. El valor para la intensidad de la corriente tiene que ser idéntico.

### Valores indicativos para las tolerancias de medición

Profundidad del conducto [m]	Tolerancia [m]
0	0,1
1	0,1
3	0,3



#### Indicación:

- Cerca de curvas, cuestas o cerca de otros conductos se pueden solapar los campos magnéticos. Los valores medidos son inutilizables en este caso.
- En la pantalla hay unos destellos intermitentes que muestran la indicación 0,0 m en el caso que no se pueda calcular la profundidad del conducto por tener un campo magnético muy escaso.
- En la pantalla hay unos destellos intermitentes que muestran la indicación 8,0 m en el caso que el conducto tenga una posición muy profunda o una distorsión del campo.
- Si trabaja en pozos se aconseja en principio medir dentro del pozo para comprobar la profundidad indicada.
- Comprobando la intensidad de la corriente en diferentes puntos del conducto puede determinar faltas de aislamiento y bifurcaciones. Los valores indicados son referidos a la medición individual relativamente exactos. La verdadera continuidad de corriente absoluta puede variar.

## 4.5 Aplicación con conductos no metálicos.

### 4.5.1 Informaciones para la aplicación con conductos no metálicos.

Los conductos no metálicos se pueden localizar con el **FERROPHON ELH** únicamente si se tiende un cable o una cinta de localización con el conducto en el momento de su colocación. De lo contrario, se necesita un sistema de sonda de fibra de vidrio (p.ej. GFS/GSK).

El sistema de sonda de fibra de vidrio consiste de una sonda de fibra de vidrio y de un rascatubos pequeño.

- La sonda de fibra de vidrio dispone en su interior de un cordón flexible de cobre, por lo que se puede localizar por el **FERROPHON ELH**.
- El rascatubos pequeño es un emisor para determinar la posición final de la sonda de fibra de vidrio.

La sonda de fibra de vidrio se introduce junto con el rascatubos pequeño en el conducto. La posición y profundidad a la que se encuentra un conducto no metálico se determina de forma indirecta, localizando el rascatubos o la sonda de fibra de vidrio en vez del conducto.

**Nota:**

Si utiliza un sistema de sonda de fibra de vidrio tiene que tener en cuenta el correspondiente manual de instrucciones.

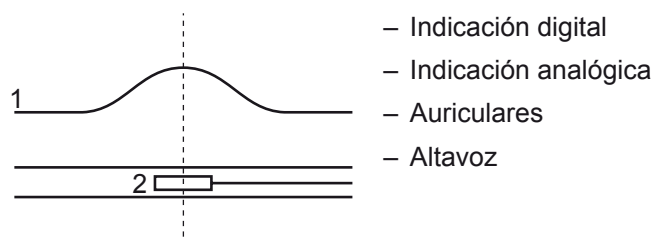
Para la localización del rascatubos se tiene que tener conocimientos sobre las indicaciones en la pantalla y sobre las señales acústicas.

En el método de mínimos, la indicación analógica mostrará otras informaciones cuando se aplica el rascatubos que cuando se hace una localización de conductos.

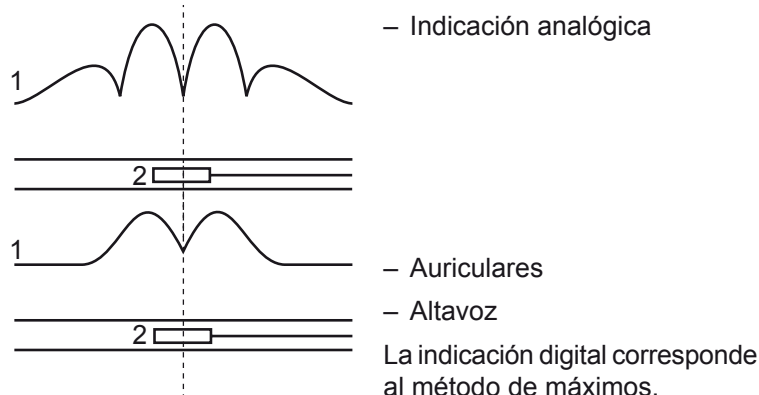
El campo electromagnético de un rascatubos crea un mínimo adicional. En este caso, la indicación analógica indica también un mínimo. Además, se efectúa un cambio de la indicación de posición (flechas indicadoras de dirección)

La indicación digital y las señales acústicas corresponden a la localización de conductos (véase capítulo 4.1).

### Método de máximos:



### Método de mínimos (sólo ELH 6):



- 1 El avance de las señales
- 2 Conducto con un rascatubos pequeño – vista lateral



#### 4.5.2 Localización de un rascatubos pequeño



##### Indicación:

La indicación de posición es sólo correcta cuando se encuentra directamente sobre el rascatubos. Para la localización no se tiene que tener en cuenta.

Para la localización, la sonda de fibra de vidrio no puede estar inducida. El generador tiene que permanecer apagado.

Para encontrar el rascatubos se tiene que conocer aproximadamente por donde pasa el conducto.

Para obtener una medición lo más exacta posible, el rascatubos tiene que permanecer en una posición horizontal.



- Active el rascatubos.

- Encienda el equipo **FERROPHON ELH**.



- Con la tecla ABC ajuste la frecuencia a la del rascatubos.



- Seleccione con la tecla Métodos el método deseado (sólo en el **ELH 6**).

- Mantenga el equipo de tal forma que usted pueda ver la pantalla, y la antena esté perpendicular hacia el suelo.

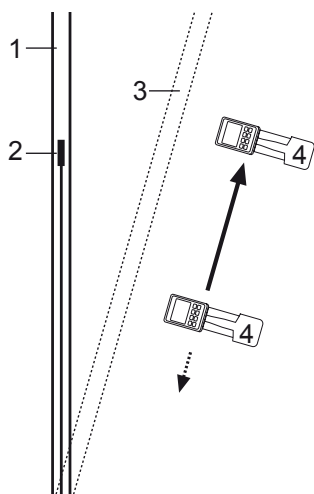


- Ajuste el equipo con la tecla LUPA.



### Consejo:

Para conocer las indicaciones en la pantalla ELH, se puede simular la localización del rascatubos. Para ello, coloque el rascatubos activado sobre el suelo (atención: no coloque sobre hormigón con esteras de acero). Guíe la antena sobre el rascatubos, como se muestra en los siguientes dibujos. La distancia entre el lado inferior de la antena y el rascatubos debe ser de 0,5 a 1,0 m para que se pueda apreciar bien (sea audible) un cambio en la pantalla.



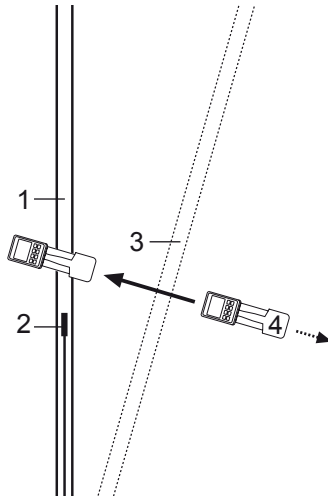
### Primer paso:

#### Determinar aproximadamente la posición del rascatubos en el conducto.

- Mantenga el equipo hacia el conducto como se indica en la figura. La antena tiene que estar orientada paralelamente hacia el supuesto trazado del conducto.
- Recorra, en ambas direcciones indicadas por las flechas, despacio la zona paralela al supuesto trazado del conducto.
- Fíjese primeramente en la indicación digital.
- Párese en el punto que indique el mayor valor en la indicación digital.

Si el supuesto trazado del tubo no corresponde con el trazado real, puede aumentar el valor de la indicación digital en el próximo paso.

- 1 Trazado real del conducto
- 2 Rascatubos
- 3 Supuesto trazado del conducto
- 4 ELH



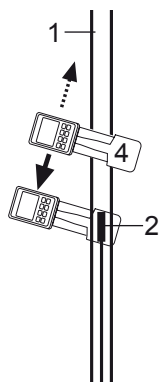
### Segundo paso:

#### Acercarse al rascatubos

- Recorra, en ambas direcciones indicadas por las flechas, despacio la zona perpendicular al supuesto trazado del conducto. Es decir, que el movimiento de buscar tiene que llevarse a cabo a un ángulo de  $90^\circ$  a comparación con el movimiento anterior.
- Mueva el equipo en dirección de las flechas hasta llegar al punto donde obtenga el mayor valor en la indicación digital.
- Párese en el punto que indique el mayor valor en la indicación digital.

Probablemente, usted se encuentra sobre el conducto, pero aún no sobre el rascatubos.

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Trazado real del conducto     |
| 2 | Rascatubos                    |
| 3 | Supuesto trazado del conducto |
| 4 | ELH                           |



### Tercer paso:

#### Determinar la posición exacta del rascatubos en el conducto.

- Ajuste el equipo con la tecla LUPA.
- Mueva el equipo despacio en un ángulo de 90° en comparación con el movimiento anterior.
- Párese en el punto que indique el mayor valor en la indicación digital.

En el momento que se muestre el máximo valor digital, se encuentra el equipo exactamente sobre el rascatubos.

El usuario debe estar en condiciones de trabajar rápido y funcional, aplicando el método de „probar y ver“ (véase el consejo en la página 34)

- 1 Trazado real del conducto
- 2 Rascatubos
- 4 ELH

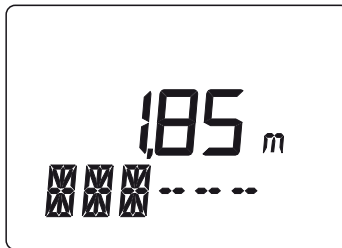
### 4.5.3 Determinación de la profundidad del rascatubos

La profundidad de un conducto no metálico se puede determinar sólo mediante el rascatubos.

- Determine la posición del rascatubos. (véase capítulo 4.5.2).
- Mantenga el equipo **FERROPHON ELH**. exactamente perpendicular sobre el rascatubos. El filo inferior de la antena tiene que tocar el suelo.
- Pulse la tecla Profundidad.



- Pulse una de las dos teclas de flecha para acceder al modo **Determinación de la profundidad del rascatubos**.



La profundidad se mostrará en metros.

Pulsando una de las dos teclas de flecha podrá cambiar entre los dos modos **Determinación de profundidad** y **Determinación de la profundidad del rascatubos**.



#### Nota:

Diferentes factores pueden influir en una diferencia entre la profundidad indicada y la profundidad real del rascatubos como p. ej. objetos metálicos o conductos. Si trabaja en pozos se aconseja medir dentro del pozo para comprobar la profundidad indicada.

### 4.6 Particularidades en la práctica

#### 4.6.1 Impresiones en la medición

Para la localización de un conducto se requiere siempre una corriente suficientemente alta en el mismo. La indicación en la pantalla no será exacta en el caso de que el campo magnético sea muy pequeño. Si el campo magnético es muy pequeño, el valor de la intensidad del campo, indicado en la pantalla, será inferior a aprox. 10 ... 20.

Diferentes factores pueden influir en la exactitud de la medición, p. ej.:

- la humedad del suelo,
- el diámetro del tubo
- el grosor del material aislante.

No será posible efectuar una localización exacta si se deforma el campo magnético. Esto puede ocurrir p. ej.

- si otros conductos cruzan el que se está buscando,
- en bifurcaciones o arcos.

#### **Consejos para optimizar la localización de conductos:**

- Utilice auriculares.
- Ajuste manualmente la indicación analógica.
- Varíe la frecuencia de emisión.
- En caso necesario, cambie el tipo de acoplamiento del generador (galvánico o inductivo).
- Mejore el contacto hacia el suelo, p.ej. humedeciendo la pica de tierra.

#### 4.6.2 Deformación del campo

Masas o conductos metálicos con trazos paralelos pueden deformar el campo. Por una deformación del campo se puede desplazar la indicación del conducto hacia un lado.

##### **Consejos de optimación en el caso de una deformación del campo:**

- Compruebe si es apta la forma de acoplamiento elegida para el generador.
- Trabaje con la menos corriente posible.
- Trabaje con la frecuencia más pequeña que sea posible.

### 4.6.3 Localización de defectos en los cables

Bajo ciertas circunstancias es posible localizar defectos en los cables. El éxito de esta localización depende del tipo de defecto y de su resistencia. Los siguientes dos extremos son favorables:

- Cortocircuito (la resistencia del defecto es cero)
- Rotura de cable (la resistencia del defecto es infinita)

El punto del defecto no se puede localizar exactamente porque tanto la intensidad de la corriente como la señal de la intensidad del campo, disminuyen en cuanto más cerca llegue al dicho punto. Para aumentar la exactitud de la medición hay que efectuar la localización desde ambos puntos finales del cable.

Con una inducción apta del cable puede determinar el defecto del mismo ya que observará una incidencia al formarse el campo magnético. Para este tipo de incidencia puede haber diferentes causas. Ejemplos:

#### **Conexiones entre dos conductores o varios conductores**

En una conexión galvánica del generador a dos de los conductores puestos en cortocircuito (preferiblemente con una frecuencia baja) puede reconocer el punto del defecto por una de repente caída de la intensidad del campo.

#### **Contacto a tierra de un conducto**

Si el conducto tiene contacto a tierra o al revestimiento, el generador se acopla de forma galvánica. El punto del defecto se reconoce por una de repente caída de la intensidad del campo.



### **Interrupción de un conducto**

Para determinar interrupciones de un conducto o la ruptura de todo el cable, la forma más adecuada de conectar el generador es la galvánica.

- **La ruptura de un conducto:**

Conexión a este conducto y a todos los demás que estén conectados de forma paralela.

- **La ruptura del conducto completo:**

Conexión a todos los conductos que estén conectados de forma paralela y a la cubierta del cable. Una los conductos de tal forma que se cree la máxima capacidad posible.

### **Consejos para la localización de defectos de cables:**

- Determine el punto del defecto desde ambos puntos finales del cable.
- En caso necesario, cause, con ayuda de un transformador, un cortocircuito.

#### **4.6.4 Tuberías con protección catódica**

Puntos de defectos en tuberías con protección catódica (p.ej. defectos en el aislamiento o contacto con cuerpos extraños son visibles, porque al cambiarse la intensidad de la corriente en las tuberías se cambia también la señal indicada.

La localización se efectúa

- de forma pasiva utilizando una corriente de protección (100 Hz) o
- de forma activa utilizando un generador.

### **Consejos para la localización de conductos con una protección catódica:**

- Utilice la localización pasiva. Elija, para ello, el método máximo con una frecuencia de 100 Hz. Tenga en cuenta las particularidades en el ajuste del equipo (véase capítulo 3.2).

## 5 El funcionamiento con pilas

### 5.1 Cambio de las pilas/baterías

El **FERROPHON ELH** se puede utilizar con células primarias (pilas) o con células secundarias (baterías).



#### ¡Atención!

Únicamente se pueden utilizar baterías NiMH.

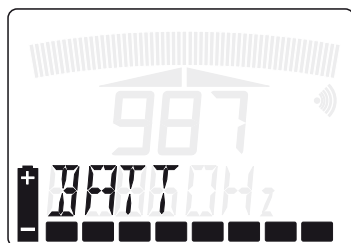


- Desatornille la tapa (1) del compartimento de la batería.
- Saque las seis baterías gastadas.
- Introduzca seis baterías nuevas.
- Atornille la tapa del compartimento de la batería.
- Encienda el equipo.



#### Nota:

La junta en la tapa del compartimento de baterías viene engrasada con vaselina desde fábrica para asegurar que no se mueva al cerrar la tapa. Para asegurar un funcionamiento correcto se tiene que engrasar con regularidad.



En la pantalla aparecerá el símbolo de batería y las letras **BATT**.



- Seleccione con la tecla de flecha hacia arriba **ACCU**, en el caso de que haya introducido baterías.



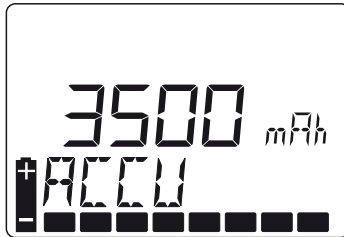
**¡Atención!**

No puede seleccionar nunca la configuración **ACCU** si el equipo trabaja con pilas.



- Confirme la selección pulsando unos instantes la tecla ON/OFF.

El equipo vuelve al modo de medición habitual si confirma la selección **BATT**.



Si ha confirmado la selección **ACCU**, aparecerá en la indicación digital un valor y la unidad **mAh**. Tiene que pulsar la **tecla de flecha hacia arriba** para ajustar la capacidad de la pila.



- Seleccione con la tecla de flecha hacia arriba uno de los tres valores indicados que corresponda exactamente con la capacidad de la batería o el valor inferior más cercano.



- Confirme la selección pulsando unos instantes la tecla ON/OFF. El equipo vuelve al modo de medición habitual.

### 5.2 Horas de autonomía y el modo de carga

Las horas de autonomía dependen del tipo de baterías/pilas utilizados y de la intensidad del uso (p.ej. la iluminación de la pantalla encendida o apagada).

Batería/pila [mAh]	Horas de carga [h]	Horas de autonomía [h]
Pilas estándar	—	30
2.600	4	12
3.500	5	16
4.000	5	19

Para cargar las baterías se necesita un adaptador AC/DC M4 o un cable de vehículo.

**Nota:**

El equipo se puede cargar únicamente cuando se está utilizando con baterías. Si está utilizando el equipo con pilas e intenta cargarlo aparecerá el aviso de error (F 42).

El tiempo de carga indicado en la tabla es válido para una temperatura ambiental de 0 °C hasta +45 °C. Fuera de este rango de temperatura no se cargará en modo rápido prolongándose el tiempo de carga.

El proceso de carga termina cuando las baterías están cargadas. El equipo puede permanecer conectado. A continuación se efectúa una carga mínima para asegurar que se puede utilizar el equipo a cada momento.

**Nota:**

Para asegurar la completa capacidad de la batería, el **FERROPHON ELH** se tiene que cargar completamente antes de su puesta en servicio.

En caso de utilizar el equipo durante períodos cortos o de no utilizarlo de forma prolongada, puede producirse el llamado “efecto memoria”, es decir, la capacidad real de la batería es inferior a la que se indica en la pantalla.

Para evitar que se produzca dicho efecto, procure descargar completamente el equipo y volver a cargarlo con regularidad (p. ej. una vez al mes).

- Para descargar el equipo solo tiene que dejarlo encendido.

El equipo se apagará automáticamente una vez que esté descargado.

- A continuación, cargue el equipo.

### 6 Mantenimiento y cuidado

- Limpie la pantalla sólo con un paño húmedo.
- Engrase con regularidad la junta en la tapa del compartimentos para las pilas con vaselina.

## 7 Averías

Averías en el equipo se indicarán mediante un aviso de error en la pantalla.

Aparecerá una **F** y un número.

Nº de error	Descripción	Solución
10	No se ha identificado ningún equipo ELH	Encender el equipo nuevamente o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
40	La temperatura de la batería es demasiado alta para cargar ( $> 45^{\circ}\text{C}$ )	Mejorar el medio ambiente entorno al equipo o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
41	La temperatura de la batería es demasiado baja para cargar ( $< 0^{\circ}\text{C}$ )	Mejorar el medio ambiente entorno al equipo o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
42	No hay batería en el equipo. No es posible cargar las baterías.	Seleccionar las correspondientes baterías en el modo "Cambio de pilas" o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
52	Ha aparecido un error en la transmisión de los datos	Encender el equipo nuevamente o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
60	Error de comunicación con la antena.	Encender el equipo nuevamente o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.

Nº de error	Descripción	Solución
61	Parámetros de ajuste para la antena defectuosos	Encender el equipo nuevamente o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
64	Parámetros de ajuste para la antena defectuosos	Encender el equipo nuevamente o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
210	Error de comunicación con CODEC.	Encender el equipo nuevamente o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
239	Error DSP en el programa de arranque	Encender el equipo nuevamente o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
240	Error DSP al cargar Firmwar	Encender el equipo nuevamente o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.
241	Error de comunicación con DSP.	Encender el equipo nuevamente o informar al Servicio técnico de Sewerin para eliminar la avería.



## 8 Datos técnicos

### 8.1 Datos del equipo

Número de fabricación: **ELH2** 029 01 .....  
**ELH6** 029 02 .....

#### Frecuencias de recepción

Indicación Pantalla	ELH 2	ELH 6	Aplicación, frecuencias exactas
50 – 60 Hz	S	S	Alimentación eléctrica
100 Hz	N	S	Protección contra la corrosión catódica
A	N	S	41660 Hz
B	S	S	9950 Hz
Bs	S	S	Generadores antiguos, 9950 Hz, 9941 Hz
C	N	S	1100 Hz
Cs	N	S	Generadores antiguos, 1105 Hz, 1090 Hz, 1100 Hz
Radio	S	S	Onda miriámétrica, sólo el método de máximos
F	O	O	480 Hz, 491 Hz
G	O	O	982 Hz
H	O	O	9820 Hz, 9800 Hz
I	O	O	33000 Hz
K	O	O	39200 Hz

S Paquete estándar

N No es posible

O Opcional, número, en caso necesario, restringido

<b>Alimentación eléctrica:</b>	6 baterías Tipo: LR 14 (monocelular) Autonomía: aprox. 30 horas  o  6 baterías Tipo: NiMH, tipo C LR 14 (monocelular) con integrado sistema de carga mínima/automática Autonomía: aprox. 19 horas
<b>Protección en funcionamiento:</b>	IP54 (protección contra salpicado de agua)
<b>Peso, baterías incl.:</b>	aprox. 2.480 g
<b>Medidas (ancho x alto x profundidad):</b>	12,5 x 70 x 34 cm
<b>Temperatura admitida:</b>	Funcionamiento: -10 °C – +50 °C Almacenamiento -25 °C – +70 °C

### 8.2 Instrucciones para la eliminación de residuos

La eliminación de los equipos y accesorios se rige por el Catálogo Europeo de Residuos (CER).

Denominación del residuo	Clave de residuo CER asignada
Equipo	16 02 13
Pila, batería	16 06 05

#### Equipos usados

Los equipos usados pueden retornarse a Hermann Sewerin GmbH. Nosotros encargamos, sin coste alguno, la eliminación cualificada a empresas certificadas.

## 9 Accesorios



### **Bolso FERROPHON ELH para ELH 6**

N.º art.: ZD26-10000

- Bolso con cremallera tapizado con material exterior resistente
- con bolsillo interior para el manual de instrucciones



### **Bolso FERROPHON ELH-G2 para ELH 2**

N.º art.: ZD25-10000

- Bolso con cremallera tapizado con material exterior resistente con suplemento fijo de material esponjoso
- con departamentos introducidos para el receptor, el generador G2 y el set de cables.

### **Baterías NiMH, tipo C (monocelular)**

N.º art.: 1354-0008

- Tipo industrial de alta calidad y una capacidad de 4000 mAh



### **Cable de vehículo M4 12 V= instalación fija**

N.º art.: ZL07-10000

- con fusible integrado y conectores
- para la conexión fija a la batería del vehículo



### **Cable de vehículo M4 12 V= portátil**

N.º art.: ZL07-10100

- con fusible integrado y enchufe para el encendedor del vehículo
- para una aplicación móvil en el vehículo



### **Adaptador AC/DC M4**

N.º art.: LD10-10001

### **Cargador para 6 baterías NiMH**

N.º art.: 9042-0024

- Tipo C LR 14 (monocelular) y para baterías de otros tamaños
- con protección contra sobrecarga y mantenimiento de carga
- Tensión a la entrada 110 – 240 V~



### **Auriculares estéreo**

N.º art.: EZ07-10100

## Declaración de conformidad

Especificación del equipo:	Equipo portátil para la localización de tuberías	Equipo portátil para la localización de tuberías
Tipo de equipo:	Ferrophon ELH 2	Ferrophon ELH 6
Número de fabricación:	029 01 xxxxx	029 02 xxxxx

Con la presente manifestamos que el producto mencionado arriba cumple la(s) siguiente(s) norma(s) o documento(s) normativo(s).  
Esta declaración perderá su validez en caso de efectuar cualquier modificación en el equipo que no esté autorizada por nuestra empresa.

Norma(s):

<b>DIN EN 61000-6-2</b>	CEM – Norma básica para la resistencia a interferencias
<b>DIN EN 61000-6-4</b>	CEM – Norma básica para la emisión de interferencias

Según las disposiciones de la(s) norma(s):

<b>89/336/CEE</b>	Directiva comunitaria (UE): Compatibilidad electromagnética
<b>92/31/CEE</b>	Modificaciones al respecto
<b>93/68/CEE</b>	Modificaciones al respecto

Gütersloh, den 14.09.2005

**HERMANN SEWERIN GMBH**



(Gerente/Managing Director)

## Historia de modificaciones

### **Versión 1.X**

- Desarrollo nuevo

### **Versión 8.0**

- Versión sucesiva a la versión 1.X
- Revisión de las funciones de la tecla LUPA. Ajuste manual de la indicación analógica y de la señal acústica.
- Cambio de la emisión de la señal acústica. Los cambios ya no se indicarán cambiando el volumen sino la altura del sonido de la señal acústica.

## Índice

### A

Altavoz 10  
Antena 4  
Auriculares 10, 17  
Aviso de error 47

### C

Cargar las baterías 44

### D

Defecto del cable  
    conexión entre dos conductos 40  
    contacto a tierra de un conducto 40  
    interrupción de un conducto 41  
Digital 8

### E

El contraste de la pantalla 14  
Equipo  
    Ajustar 13  
    Antena 4  
    Unidad Central 4  
Exactitud 38

### H

Horas de autonomía 44

### I

Impresiones de medición 38  
Indicación analógica 7  
Indicación de capacidad 9  
Indicación de posición 7  
Indicación digital 8  
Intensidad de la corriente 28

### J

Junta en la tapa 42, 46

### L

Línea de comentario 8

### M

Método 8  
Método máximo 16, 20  
Método mínimo 16, 20  
Métodos de localización  
    Localización activa 6  
    Localización pasiva 6

### N

Nº de error 47

### O

Optimización 38  
OVERFLOW 14

### P

Profundidad  
    Determinación 29  
    Determinación del rascatubos 37  
Pantalla 9

### R

Rango de frecuencias  
    Activas 15  
    Pasivas 15  
Rascatubos 33, 37

### S

Símbolo de altavoz 9  
Símbolo de batería 8  
Sistema de búsqueda 20

### T

Tecla ABC 11  
Tecla de flecha hacia abajo 11  
Tecla de flecha hacia arriba 11, 37  
Tecla LUPA 11  
Tecla Luz 11  
Tecla Métodos 11, 21, 33  
Tecla ON/OFF 11  
Tecla Profundidad 11, 29, 37  
Teclas 11  
Tolerancia 30

**U**

Unidad central 4

**V**

Variante 5



**Hermann Sewerin GmbH**  
Robert-Bosch-Straße 3 · 33334 Gütersloh · Germany  
Telefon +49 5241 934-0 · Telefax +49 5241 934-444  
[www.sewerin.com](http://www.sewerin.com) · [info@sewerin.com](mailto:info@sewerin.com)