Manual de instrucciones

SEWERIN
Protecting Water, Gas and Life.

# FS 150

Antena




01.09.2026 c – 109597 – es

18014398586873099

Nos reservamos el derecho de realizar modificaciones técnicas.

# Contenido


**1 Introducción ..... 1**

1.1 Advertencias sobre este documento ..... 1

1.2 Uso previsto ..... 2

1.3 Cualificación de los usuarios ..... 2

**2 Advertencias de seguridad ..... 3**

2.1 Advertencias generales de seguridad ..... 3

2.2 Advertencias de seguridad para auriculares ..... 3

2.3 Presentación de las indicaciones de advertencia y notas en el documento ..... 4

**3 Descripción de la antena FS 150 ..... 5**

3.1 Vista de conjunto ..... 6

3.2 Funcionamiento de la antena ..... 7

3.2.1 Valor mínimo y valor máximo ..... 8

3.2.2 Señales ..... 8

3.2.3 Regulación de amplificación ..... 9

3.3 Frecuencias ..... 9

3.4 Alimentación ..... 10

**4 Descripción de los accesorios ..... 11**

4.1 Bastón portador TS 150 ..... 11

4.2 Receptor AQUAPHON A 150 ..... 12

4.2.1 Funciones de las teclas en la localización de tuberías ..... 12

4.2.2 Vista de conjunto de la pantalla ..... 13

4.2.2.1 Vista principal ..... 14

4.2.2.2 Vista Configuraciones ..... 15

4.3 Generador ..... 18

4.4 Auriculares ..... 18

4.4.1 Auriculares inalámbricos F8 ..... 18

4.4.2 Auriculares K3 ..... 18

**5 Manejo ..... 19**

5.1 Poner en servicio la antena ..... 19
5.1.1 Acoplar antena en el bastón portador ..... 19
5.1.2 Acoplar asa de transporte en el bastón portador ..... 21
5.1.3 Conectar el bastón portador al receptor ..... 22
5.2 Configuración del receptor A 150 ..... 23
5.2.1 Restablecer la configuración de fábrica (RESET) ..... 23
5.3 Utilizar auriculares (opcional) ..... 24
5.3.1 Conectar los auriculares inalámbricos F8 ..... 24
5.3.2 Conectar los auriculares K3 ..... 24
5.3.3 Ajustar el volumen de los auriculares ..... 25
5.4 Localizar tubería ..... 25
5.4.1 Ajustar la antena a la frecuencia correcta ..... 25
5.4.2 Sujetar correctamente la antena ..... 26
5.4.3 Localización inicial de la tubería ..... 27
5.4.4 Seguir el trazado de la tubería ..... 28
5.4.5 Localización activa de tuberías ..... 29
5.4.5.1 Localización de tuberías conductoras de electricidad o sistemas de sondas de fibra óptica (tubería TYPE).. 29
5.4.5.2 Localizar una sonda (sonda TYPE) ..... 30
5.4.6 Localización pasiva de tuberías ..... 32
5.4.6.1 Localización de tuberías conductoras de corriente (corriente TYPE) ..... 32
5.4.6.2 Localización de tuberías conductoras de electricidad mediante frecuencias de radio existentes (radio TYPE) ..... 33
5.4.7 Localizar la tubería cuando el campo electromagnético se debilita repentinamente ..... 33
5.5 Determinar profundidad ..... 35
5.5.1 Configurar la unidad ..... 36
**6 Servicio ..... 37**
6.1 Cuidado ..... 37
**7 Solución de problemas ..... 38**
**8 Anexo ..... 39**
8.1 Ficha técnica FS 150 ..... 39

8.2 Frecuencias ajustables ..... 41
8.2.1 Frecuencias para la localización activa ..... 41
8.2.2 Frecuencias para la localización pasiva ..... 41
8.2.3 Frecuencias para la localización de sondas ..... 41
8.3 Placa de características ..... 42
8.4 Accesorios ..... 42
8.4.1 Accesorios necesarios ..... 42
8.4.2 Accesorios opcionales ..... 43
8.5 Declaración de conformidad ..... 43
8.6 Indicaciones para su eliminación ..... 43
**Índice alfabético ..... 44**

# 1 Introducción

## 1.1 Advertencias sobre este documento

Este documento forma parte del producto.

- Lea el documento antes de poner en servicio el producto.
- Guarde el documento en un lugar accesible.
- En el caso de que ceda el producto a otra persona, entréguele también este documento.
- A menos que se indique de otro modo, las informaciones contenidas en este documento se refieren a la configuración original (configuración de fábrica) del producto y se aplican a todas sus variantes.
- Si existen diferencias, las disposiciones legales que se encuentren en vigor en cada país tienen preferencia respecto a las informaciones de este documento.
- En adelante, Hermann Sewerin GmbH también se denominará SEWERIN.

### Derecho de publicación

Se prohíbe el procesamiento, la reproducción o la divulgación total o parcial de este documento, sea cual sea el medio que se utilice para ello, sin el consentimiento expreso de la empresa Hermann Sewerin GmbH.

### Marcas protegidas

En este documento, las marcas protegidas no suelen identificarse como tales.

### Nota de género

Con el fin de facilitar la legibilidad del documento, para las referencias personales solo se utilizará la forma masculina. No obstante, los términos utilizados se refieren a todas las identidades de género.

## 1.2 Uso previsto

La antena **FS 150** es un equipo electrónico de localización de tuberías. El producto puede utilizarse para las siguientes tareas:

- Localización y seguimiento de tuberías enterradas conductoras de electricidad
- Localización y seguimiento de tuberías enterradas no conductoras de electricidad, siempre que se introduzca una sonda de fibra óptica o un transmisor de localización
- Localización y seguimiento de tuberías que transportan corriente o señales
- Determinación de la profundidad de una tubería

El producto puede utilizarse en los siguientes ámbitos:

- Industrial
- Comercial

### Uso indebido

Este producto debe usarse solo para las aplicaciones mencionadas en el [▸ capítulo 1.2]. Cualquier otro uso se considera inadecuado.

## 1.3 Cualificación de los usuarios

La utilización del producto presupone conocimientos técnicos. El uso del producto debe correr a cargo exclusivamente de las siguientes personas:

### Técnico especializado

Persona que, gracias a su formación técnica, experiencia y conocimientos, es capaz de evaluar el trabajo que se le ha encomendado e identificar posibles peligros.

### Personal formado

Persona que ha recibido instrucciones sobre los trabajos que se le han encomendado y sobre los posibles peligros derivados de un comportamiento descuidado.

# 2 Advertencias de seguridad

Este producto se ha diseñado teniendo en cuenta todas las normas legales y reglas técnicas de seguridad vigentes. El producto es seguro si se utiliza conforme al uso previsto.
No obstante, el manejo del producto puede entrañar riesgo de lesiones físicas y de daños materiales. Por lo tanto, es indispensable que tenga en cuenta las siguientes advertencias de seguridad.

## 2.1 Advertencias generales de seguridad

- Observe indefectiblemente las regulaciones en materia de seguridad y las normativas sobre prevención de accidentes que se encuentren en vigor. Esto se aplica sobre todo a los trabajos en los sistemas eléctricos (como son los cables conductores de electricidad).
- Utilice el producto exclusivamente para el uso previsto.
- No utilice nunca el producto en la cercanía de atmósferas explosivas.
- Asegúrese de manipular el producto con precaución y de forma segura durante su transporte y uso.
- No realice ninguna reforma ni modificación en el producto, a menos que SEWERIN dé su consentimiento expreso para ello.
- No utilice el producto si está dañado o defectuoso. Asimismo, no utilice accesorios que estén dañados o presenten un desperfecto.
- Observe las temperaturas de trabajo y de almacenamiento permitidas.
- Antes de comenzar los trabajos de localización, infórmese en las empresas abastecedoras locales sobre la información relativa a la situación de las tuberías y los cables enterrados.
- Proteja siempre la zona de trabajo de forma adecuada.
- Proteja las conexiones contra cualquier tipo de contaminación y, sobre todo, las conexiones eléctricas contra la humedad.

## 2.2 Advertencias de seguridad para auriculares

- Si utiliza auriculares, los ruidos externos solo se perciben de forma limitada. Así pues, muévase con cuidado, sobre todo en entornos

con un riesgo elevado de sufrir accidentes (por ejemplo, en el tráfico por carretera).

- Ajuste el volumen al nivel realmente necesario. Los sonidos muy fuertes pueden causar daños permanentes al oído.

## 2.3 Presentación de las indicaciones de advertencia y notas en el documento



**PRECAUCION**
Peligro para las personas. Como consecuencia pueden producirse lesiones o surgir riesgos para la salud.

**ATENCIÓN**
Riesgo de daños materiales

**Nota**
Comportamiento imprevisto del producto

# 3 Descripción de la antena FS 150

Con la ayuda de la antena **FS 150**, el receptor **AQUAPHON A 150** puede utilizarse para localizar tuberías. Además, para localizar tuberías se necesita el bastón portador **TS 150** y, en su caso, un generador.

El alcance del suministro incluye:

- Antena **FS 150**
- Asa de transporte **FS 150**
- Bolsa **FS 150**

Opcionalmente, la antena puede utilizarse con unos auriculares inalámbricos o con cable.

## 3.1 Vista de conjunto

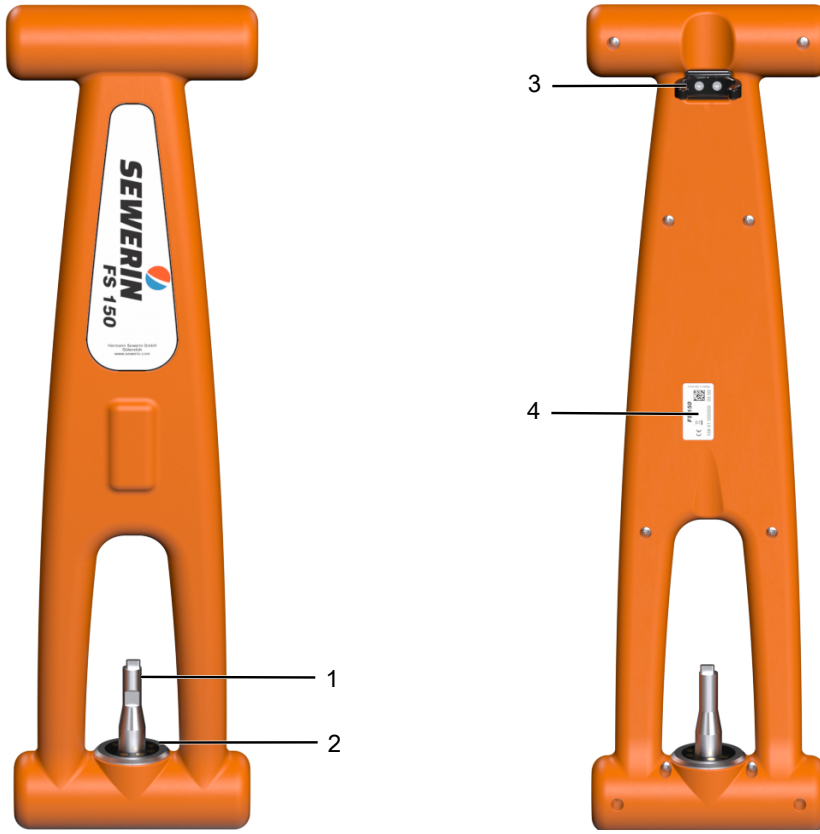



*Fig. 1:* Vista de conjunto de **FS 150** por delante y por detrás

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Perno de fijación | 2 | Contactos eléctricos |
| 3 | Abrazadera | 4 | Placa de características |

Mediante el perno de fijación y la abrazadera, la antena se monta en el bastón portador **TS 150** y se establece una conexión eléctrica.

**Asa de transporte FS 150**



*Fig. 2: Asa de transporte **FS 150***

El asa de transporte facilita el transporte de la antena, sobre todo durante trabajos prolongados. El asa de transporte se monta en el bastón portador mediante el cierre de sujeción. [▸ capítulo 5.1.2].

**Bolsa FS 150**



*Fig. 3: Bolsa **FS 150***

La bolsa está específicamente adaptada al tamaño de la antena **FS 150** y sirve para guardar la antena y el asa de transporte. La bolsa es repelente al agua.

## 3.2 Funcionamiento de la antena

La antena localiza tuberías comparando las diferentes intensidades del campo electromagnético directamente sobre la tubería y junto a esta. Directamente sobre la tubería, el campo eléctrico es intenso; junto a ella, es más débil. A partir de la comparación de los valores, la antena detecta dónde se encuentra, en relación con el entorno, el campo electromagnético más intenso y, por lo tanto, también la tubería.

En lo que respecta al procedimiento de localización de tuberías, esto significa que, para determinar el campo electromagnético más intenso, la antena debe desplazarse de un lado a otro entre el valor mínimo y el valor máximo del campo eléctrico.
Aquí encontrará información sobre el procedimiento de localización de tuberías con la antena: [▸ capítulo 5.4].

### 3.2.1 Valor mínimo y valor máximo

La intensidad del campo electromagnético directamente sobre la tubería se denominará en lo sucesivo «valor máximo». La intensidad del campo electromagnético junto a la tubería se denominará en lo sucesivo «valor mínimo».

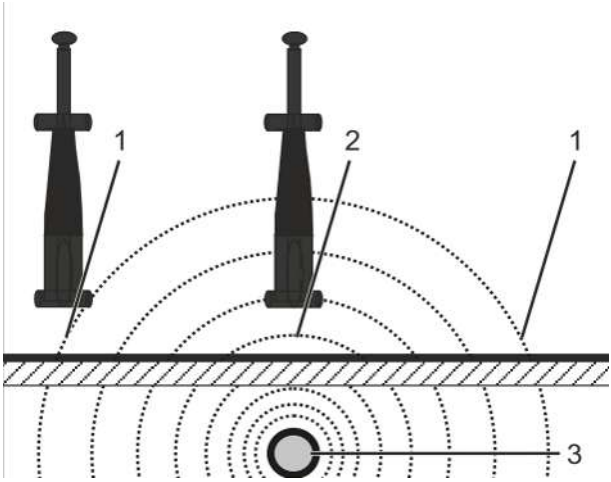



*Fig. 4: FS 150 - Funcionamiento*

1 Valor mínimo
2 Valor máximo
3 Tubería

### 3.2.2 Señales

La antena detecta los campos electromagnéticos y los emite en forma de señales.

#### Tipo de emisión de la señal

La emisión de la señal se produce de la siguiente manera:

- de forma acústica (como tono de señal)
- de forma háptica (como vibración)

Para detectar el valor máximo (señal interrumpida rápidamente), se puede configurar el tipo de emisión de la señal en el receptor [▶ capítulo 4.2.2.2]. Las demás señales se emiten automáticamente y no se pueden configurar.

**Significado de las señales**

| Señal | Significado |
|---|---|
| Señal homogénea larga | La antena ha detectado un campo electromagnético por primera vez |
| una señal única y breve | La antena ha detectado el valor mínimo |
| Señal interrumpida rápidamente | La antena ha detectado el valor máximo/se encuentra justo encima de la tubería |

### 3.2.3 Regulación de amplificación

**Automático**

La antena dispone de una regulación automática de amplificación. Durante la localización, se ajusta automáticamente a la sensibilidad óptima para la localización.

**Semiautomático**

En situaciones especiales de localización, la antena no puede regular automáticamente la amplificación, por ejemplo, cuando el campo electromagnético se debilita repentinamente. En este caso, la recepción del campo electromagnético puede amplificarse pulsando el botón de activación del receptor. Si el campo electromagnético vuelve a intensificarse, la antena se ajusta automáticamente a él.

## 3.3 Frecuencias

Para la localización con la antena hay disponibles varias frecuencias. Aquí encontrará un resumen de las frecuencias ajustables para la lo-

calización activa y pasiva [▸ capítulo 8.2]. La localización de tuberías con la antena **FS 150** solo es posible con estas frecuencias.

## 3.4 Alimentación

El receptor suministra corriente a la antena a través del bastón portador.

# 4 Descripción de los accesorios

## 4.1 Bastón portador TS 150

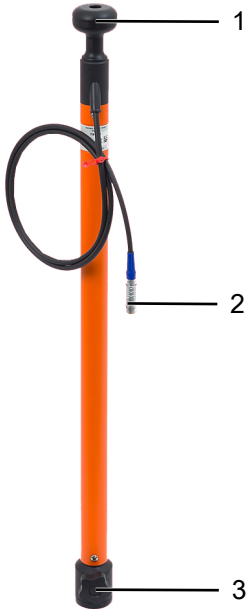



*Fig. 5: Bastón portador **TS 150***

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Mango | 2 | Clavija |
| 3 | Adaptador con tornillo de fijación y mango de estrella | | |

El bastón portador sujeta la antena y la conecta al receptor. El mango de estrella del tornillo de fijación se puede retirar, por ejemplo, para ahorrar espacio. Cuando no se utilice o se almacene, la clavija se puede insertar desde arriba en el mango.

## 4.2 Receptor AQUAPHON A 150

**Nota**
En este documento se describe el receptor **A 150** exclusivamente para la localización de tuberías con la antena **FS 150**.
Para las funciones descritas se requiere la versión de firmware V2.100 o superior. Cualquier actualización necesaria deberá ser realizada por el servicio técnico de SEWERIN.
Esta descripción complementa el manual de instrucciones del receptor **A 150**. Encontrará información detallada sobre el receptor **A 150** en el manual de instrucciones correspondiente.

En el receptor se pueden realizar ajustes para la antena.
Al utilizar el receptor **A 150** para la localización de tuberías, se aplican las siguientes particularidades:

- En cuanto la antena y el receptor se conectan entre sí mediante el bastón portador, aparece en la pantalla la vista principal para la localización de tuberías.
- La vista principal [▸ capítulo 4.2.2.1] y la vista Configuraciones [▸ capítulo 4.2.2.2] tienen un aspecto diferente al de la localización de fugas de agua.
- La función de algunas teclas cambia con respecto a la localización de fugas de agua.
- Se pueden configurar diversas funciones para la antena, como, por ejemplo, el modo de localización.
- La regulación de amplificación se puede gestionar de forma semiautomática.
- El volumen de las señales acústicas solo se puede regular mediante el control de volumen de los auriculares cuando se utilizan estos.
- No dispone de función de protección auditiva.

### 4.2.1 Funciones de las teclas en la localización de tuberías

Las teclas del receptor tienen la siguiente asignación en la localización de tuberías:

| Icono | Denominación | Función |
|---|---|---|
|  | Tecla de activación | Amplificar el campo electromagnético de forma semiautomática |
|  | Tecla Arriba<br>Tecla Abajo | Cambiar configuración<br>Si se utilizan auriculares:<br>en la Vista principal:<br>Adaptar el volumen |
|  | Tecla de filtro | En la vista principal:<br>Seleccionar frecuencia |
|  | Tecla de menú | cambiar entre la vista principal y la vista Configuraciones |
|  | Tecla Intro | en la vista Configuraciones:<br>Modificar configuración |

### 4.2.2 Vista de conjunto de la pantalla

La pantalla del receptor muestra dos vistas diferentes durante la localización de tuberías.

Pulsando la tecla de menú se puede cambiar entre la Vista principal y la vista **Configuraciones**.

#### Vista principal

En la Vista principal se muestran los valores actuales de la localización de tuberías en modo de medición [▸ capítulo 4.2.2.1].

#### Configuración

En la vista Configuraciones se puede configurar la antena de forma personalizada [▸ capítulo 4.2.2.2].

Para cambiar entre las distintas opciones de configuración es necesario pulsar la tecla Intro.

#### 4.2.2.1 Vista principal

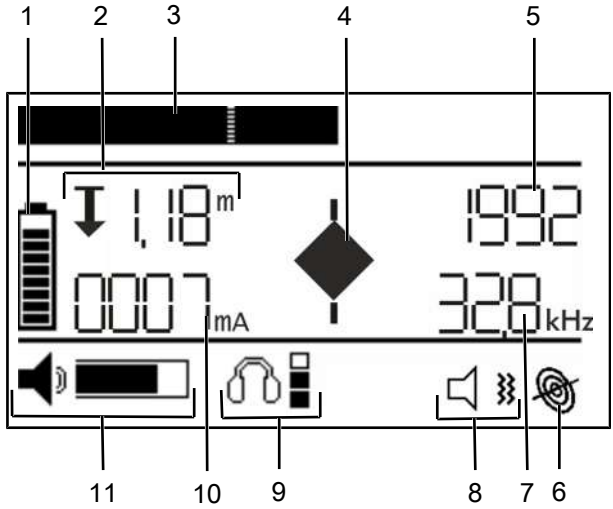



*Fig. 6: Pantalla del receptor **A 150** con la vista principal en la localización de tuberías*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Símbolo de pila/batería del receptor | 2 | Profundidad de la tubería (símbolo y valor numérico) |
| 3 | Intensidad de la señal (indicador de barra) | 4 | Símbolo de dirección con la posición actual sobre la tubería |
| 5 | Intensidad del campo (representación numérica) | 6 | Modo de localización |
| 7 | Frecuencia | 8 | Tipo de emisión de la señal |
| 9 | en la localización de tuberías sin función | 10 | Intensidad de corriente |
| 11 | Volumen de los auriculares (símbolo de altavoz y barra de volumen) | | |

**Símbolos de dirección**

Los símbolos de dirección indican en qué dirección está situada la tubería con respecto al equipo.

| Icono | Significado |
|---|---|
|  | Flecha de dirección<br>● Tubería en la dirección de la flecha junto al equipo |
|  | Rombo<br>● Tubería justo debajo del equipo |

#### 4.2.2.2 Vista Configuraciones

La pantalla del receptor muestra la siguiente vista de configuraciones durante la localización de tuberías:

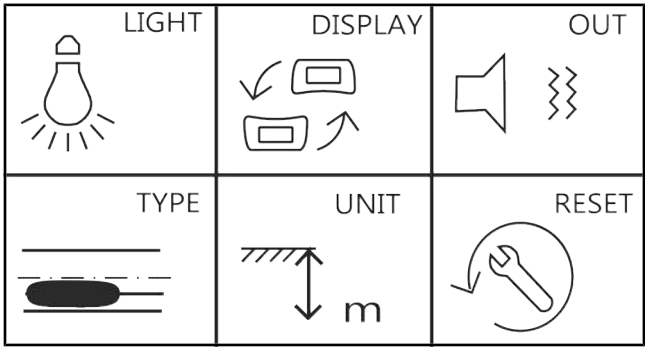



*Fig. 7: Pantalla del receptor **A 150** con la vista Configuraciones en la localización de tuberías*

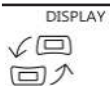
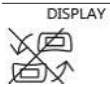
**Iluminación (LIGHT)**

La pantalla del receptor puede encenderse.

| Icono | Significado |
|---|---|
|  | Iluminación activada |
|  | Iluminación desactivada |

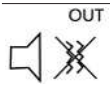
**Rotación de la pantalla (DISPLAY)**

Cuando el receptor se gira 180º en el eje longitudinal, el visor de la pantalla puede seguir dicho movimiento.

| Icono | Significado |
|---|---|
|   | Rotación de la pantalla activada |
|   | Rotación de la pantalla desactivada |

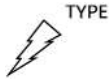
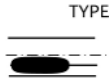
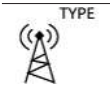
### Tipo de salida de señal (OUT)

El tono de señal y la vibración de la señal de localización en la antena se pueden activar o desactivar por separado o de forma conjunta. La señal individual para el ajuste no se puede desactivar.

| Icono | Significado |
|---|---|
|   | Señal acústica y vibración activadas |
|   | Solo vibración activada (la vibración se produce a partir de frecuencias de 32 kHz y superiores) |
|   | Solo está activada la señal acústica |
|   | Señal acústica y vibración desactivadas |

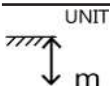
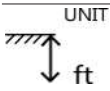
### Modo de localización (TYPE)

Se pueden configurar diferentes modos de localización para la antena.

| Icono | Denominación | Objetos de localización adecuados |
|---|---|---|
|  | Tubería | Tuberías conductoras de electricidad o sistemas de sondas de fibra óptica alimentados por un generador |
|  | Corriente | Cables conductores de electricidad<br>● frecuencias de red disponibles: 50 Hz, 100 Hz (Europa) o 60 Hz, 120 Hz (Norteamérica entre otros) |
|  | Sonda | Tuberías no metálicas en las que se incorpora una sonda |
|  | Radio | Tuberías metálicas<br>● Rango de frecuencias 15 a 25 kHz (rango VLF) |

### Unidad (UNIT)

La profundidad puede mostrarse en metros o en pies.

| Icono | Significado |
|---|---|
|  | Visualización en unidades métricas activada |
|  | Visualización en unidades imperiales activada |

### Configuración de fábrica (RESET)

Esta función restablece todas las configuraciones individuales a los valores de fábrica. Los valores de fábrica son las configuraciones con las que el receptor se le entrega.

| Icono | Denominación | Función |
|---|---|---|
|  | Reset | Restablecer configuraciones a los valores de fábrica |

## 4.3 Generador

Para la localización activa de tuberías se requiere un generador. Un generador, por ejemplo, el generador **FG 150**, permite inducir señales a tuberías conductoras de electricidad, ya sea de forma directa o indirecta. La frecuencia y la intensidad de la señal del generador pueden adaptarse a las condiciones del lugar de que se trate.

Con la antena se puede localizar la tubería alimentada por el generador. Para ello, la frecuencia de recepción de la antena y la frecuencia de emisión del generador deben coincidir.

El generador **FG 150** dispone de las diez frecuencias que pueden recibirse con la antena. No obstante, también se puede utilizar cualquier otro generador que emita en una o varias de las frecuencias disponibles en la antena.

Aquí encontrará información sobre las frecuencias disponibles: [▸ capítulo 8.2].

## 4.4 Auriculares

La localización de tuberías con antena puede realizarse con o sin auriculares. Si se utilizan auriculares, las señales acústicas se emiten además a través de ellos.

### 4.4.1 Auriculares inalámbricos F8

En el manual de instrucciones correspondiente encontrará información detallada sobre los auriculares.

### 4.4.2 Auriculares K3

En el manual de instrucciones correspondiente encontrará información detallada sobre los auriculares.

# 5 Manejo

## 5.1 Poner en servicio la antena

**Procedimiento**

1. Acople la antena al bastón portador [▸ capítulo 5.1.1].
2. Acople el asa de transporte al bastón portador. [▸ capítulo 5.1.2].
3. Acople el bastón portador al receptor. [▸ capítulo 5.1.3].

### 5.1.1 Acoplar antena en el bastón portador

**ATENCIÓN**

**Peligro de errores de funcionamiento si existe suciedad o se produce la penetración de agua**

La humedad y la existencia de contactos sucios puede afectar a la capacidad de funcionamiento. La superficie de conexión del producto debe estar limpia y seca en el momento del acoplamiento.
La junta del tornillo de fijación no puede estar sucia ni dañada, pues así se evitará la penetración de agua a través de la rosca.

- Acople el producto al bastón portador únicamente cuando los contactos estén limpios y secos.
- Con el fin de reducir a un mínimo el riesgo de que se acumule suciedad, no desenrosque el tornillo de fijación por completo de la rosca.

**ATENCIÓN**

**Riesgo de fallos de funcionamiento**

La presencia de cargas de tracción permanentes o bruscas puede afectar a la conexión del cable con el bastón portador o dejarla inutilizable.

- Sujete siempre el bastón portador por el asa.




*Fig. 8: Acoplar antena en el bastón portador*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Bastón portador | 2 | Abrazadera |
| 3 | Antena | 4 | Tornillo de fijación con mango de estrella |
| 5 | Adaptador | | |

El bastón portador y la antena se unen entre sí mediante un acoplamiento por forma.

**Procedimiento**

1. Afloje el tornillo de fijación del bastón portador.
   - No desenrosque el tornillo por completo.
2. Encaje el bastón portador con el adaptador en el perno de fijación de la antena y, al mismo tiempo, presione el bastón portador contra la abrazadera de sujeción.
3. Gire el bastón portador hasta que encaje en el tope.
   ✓ No debe haber ningún espacio entre los contactos eléctricos y el adaptador.

✓ La rosca del tornillo de fijación debe quedar orientada hacia la parte frontal de la antena.

4. Vuelva a apretar el tornillo de fijación.

### 5.1.2 Acoplar asa de transporte en el bastón portador




*Fig. 9: Acoplar asa de transporte*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Bastón portador | 2 | Cierre de sujeción |
| 3 | Asa de transporte orientada hacia la parte delantera de la antena | | |

**Nota**

El asa de transporte debe montarse orientada hacia la parte frontal de la antena.
Solo así facilita el transporte de la antena.

**Procedimiento**

1. Coloque el asa de transporte por encima del cable, alrededor del bastón portador.
   - Asegúrese de que el asa de transporte quede orientada hacia la parte delantera de la antena.
   - Asegúrese de que el cable quede fuera del cierre de sujeción.

2. Apriete el cierre de sujeción.
3. Si el cierre de sujeción está demasiado apretado o demasiado flojo:
   3.1 Abra completamente el cierre de sujeción.
   3.2 Gire el cierre de sujeción 360º en cualquier dirección.
   3.3 Vuelva a apretar el cierre de sujeción.
4. Repita este proceso tantas veces como sea necesario hasta que el asa de transporte quede bien fijada al bastón portador.

### 5.1.3 Conectar el bastón portador al receptor

El receptor se enciende automáticamente en cuanto se conecta el bastón portador con la antena acoplada.

**Procedimiento**

- Inserte la clavija del bastón portador en la conexión de micrófono del receptor.
  ✓ La clavija encaja en su sitio.
  ✓ Los puntos rojos quedan alineados.



*Fig. 10:* Fijación correcta de la clavija (bastón portador) en la conexión del micrófono (receptor)

  ✓ El receptor se enciende.
  ✓ En la pantalla aparece durante aproximadamente 5 segundos una ventana de inicio.
  ✓ Aparece la vista principal.
  ✓ La antena está lista para funcionar.

## 5.2 Configuración del receptor A 150

El receptor se puede configurar de forma personalizada. Las configuraciones individuales se guardan de forma permanente en el receptor hasta el siguiente cambio y se pueden restablecer a los ajustes de fábrica en cualquier momento.

Aquí encontrará el significado de los símbolos: [▸ capítulo 4.2.2.2].

**Procedimiento**

▷ La antena está lista para funcionar.

▷ La pantalla del receptor muestra la vista principal.

1. Pulse la tecla de menú.
   ✓ Aparece la vista Configuraciones.
2. Pulse la tecla Intro tantas veces como sea necesario hasta que el símbolo deseado aparezca en negativo.
3. Cambie la configuración.
   - Pulse la tecla de flecha abajo para desactivar la función.
   - Pulse la tecla de flecha arriba para activar la función.
4. Pulse la tecla de tecla de menú para aplicar las configuraciones.
   ✓ El receptor regresa a la vista principal.

### 5.2.1 Restablecer la configuración de fábrica (RESET)

**Nota**
Las configuraciones se restablecen de inmediato sin presentar ninguna advertencia adicional. También se borran los datos de medición almacenados.

**Procedimiento**

▷ La antena está lista para funcionar.

▷ La pantalla del receptor muestra la vista principal.

1. Pulse la tecla de menú.
   ✓ Aparece la vista **Configuraciones**.

2. Pulse la tecla Intro tantas veces como sea necesario hasta que el elemento **RESET** se muestre invertido.
3. Pulse la tecla de flecha abajo o la tecla de flecha arriba.
   ✓ El producto se restablece inmediatamente a los valores de fábrica.
   ✓ El receptor se reinicia.

## 5.3 Utilizar auriculares (opcional)

### 5.3.1 Conectar los auriculares inalámbricos F8

**Procedimiento**

1. Ponga la antena en funcionamiento.
2. Encienda los auriculares inalámbricos.
   ✓ El receptor detecta automáticamente unos auriculares inalámbricos **F8** encendidos en el alcance.

### 5.3.2 Conectar los auriculares K3

Los auriculares con cable **K3** deben utilizarse con el conector jack de 3,5 mm.

**Procedimiento**

1. En caso necesario, quite el adaptador (6,3 mm) del conector jack.
2. Inserte el conector jack en la entrada para auriculares del receptor.

### 5.3.3 Ajustar el volumen de los auriculares

**PRECAUCION**
**Riesgo para la salud**
Los sonidos altos pueden causar daños en el oído y provocar daños irreversibles en la salud.
- Así pues, adapte siempre el volumen a la situación de que se trate.
- Seleccione el volumen más bajo posible.

Todas las modificaciones del volumen se escuchan de inmediato a través de los auriculares. En la vista principal también cambia la barra de volumen.

**Procedimiento**

▷ La antena está lista para funcionar.

▷ La pantalla muestra la vista principal.

▷ Los auriculares están encendidos.

- Pulse la tecla Arriba o la tecla Abajo del receptor.
  ✓ El volumen de los auriculares cambia.
  ✓ El cambio de volumen se puede observar en la barra de volumen.

## 5.4 Localizar tubería

Para localizar una tubería, debe circular una corriente alterna por ella. La frecuencia de la antena debe coincidir con la frecuencia de la tubería o del generador.

### 5.4.1 Ajustar la antena a la frecuencia correcta

Al inicio de una localización de tuberías o tras un cambio de frecuencia, la antena debe sintonizarse con la frecuencia del generador, de la sonda o del cable por el que circula corriente.

Aquí encontrará una visión global de las frecuencias disponibles: [▸ capítulo 8.2].

**Procedimiento**

▷ Se conoce la frecuencia que hay que ajustar (frecuencia del generador, de la sonda, del cable por el que circula corriente, etc.).

▷ El generador, la sonda o la tubería emiten la frecuencia ajustada.

▷ La antena está lista para funcionar.

1. Colóquese cerca de la tubería que se sospecha que está ahí.
2. Seleccione en el receptor el modo de localización necesario [▸ capítulo 5.2].
3. Si utiliza un generador:
   Aléjese con la antena unos 5 m del generador.
4. Ajuste en el receptor la frecuencia del generador, de la sonda, del cable con por el que circula corriente o similar.
   4.1 Vaya a la Vista principal.
   4.2 Pulse la tecla de filtro tantas veces como sea necesario hasta que se muestre la frecuencia deseada.

✓ La frecuencia ya está ajustada.

### 5.4.2 Sujetar correctamente la antena

La antena localiza la tubería comparando el valor máximo y el valor mínimo de su campo electromagnético. Para ello, debe moverse de un lado a otro entre el valor mínimo y el valor máximo. Es importante sujetar la antena correctamente durante el procedimiento.

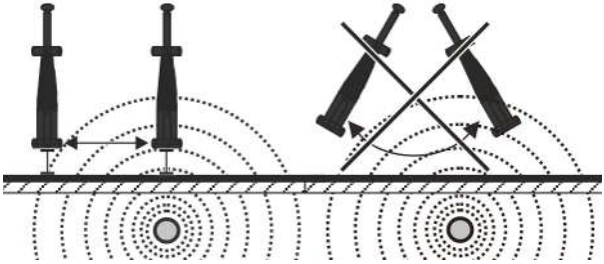


*Fig. 11: Sujetar correctamente la antena*

- Sujete siempre la antena en posición vertical.
- Mantenga siempre la antena a la misma distancia del suelo.

- Evite los movimientos pendulares.

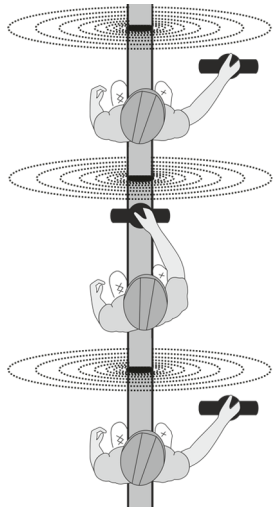


*Fig. 12: Procedimiento para la localización de tuberías*

- Mueva la antena de forma uniforme de un lado a otro entre el valor mínimo y el valor máximo del campo electromagnético de la tubería.

Puede proceder de dos maneras diferentes:

- Mueva la antena entre el valor máximo y el valor mínimo hacia un lado.
- Mueva la antena de un lado a otro entre los dos valores mínimos, cruzando al mismo tiempo el valor máximo.

### 5.4.3 Localización inicial de la tubería

**Procedimiento**

▷ La antena está lista para funcionar.

▷ La antena está ajustada en la frecuencia [▸ capítulo 5.4.1].

1. Desplácese con la antena en sentido transversal a la dirección de la tubería que se supone que hay. Mantenga la antena en posición transversal a la tubería.

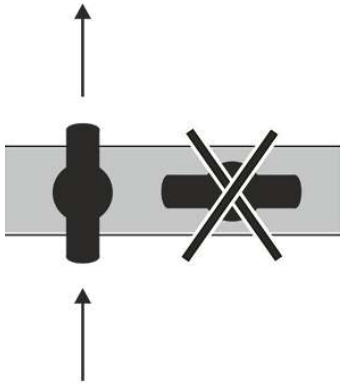


*Fig. 13:* Orientación de la antena al cruzar la tubería

- ✓ Una vez que se ha cruzado la tubería por primera vez, se oye una señal acústica prolongada.
- ✓ La flecha de dirección de la pantalla del receptor indica en qué dirección se encuentra la tubería.
- ✓ La antena se ha sintonizado con el campo electromagnético de la tubería.

2. Desplácese con la antena en la dirección de la flecha de la pantalla hasta que la flecha se convierta en un rombo.
   - ✓ El rombo indica que la antena se encuentra directamente sobre la tubería.
   - ✓ Si la salida de señal está activada:
     La antena emite una señal rápida e intermitente cuando se encuentra por encima del valor máximo.

✓ La antena ha localizado la tubería.

### 5.4.4 Seguir el trazado de la tubería

**Procedimiento**

▷ La tubería está en uso o conduciendo corriente.

▷ La antena está configurada en la frecuencia del generador, de la sonda o del cable por el que circula corriente, etc. [▶ capítulo 5.4.1].

▷ La antena ha localizado la tubería por primera vez. [▶ capítulo 5.4.3].

▷ El rombo indica que la antena se encuentra directamente sobre la tubería.

1. Siga el trazado de la tubería moviendo la antena de un lado a otro entre el valor mínimo y el valor máximo [▶ capítulo 5.4.2].

   1.1 Asegúrese de que la antena mantenga siempre la misma distancia con respecto al suelo.

   ✓ La flecha de dirección de la pantalla del receptor indica en qué dirección se encuentra la tubería.

   ✓ Con la salida de señal activada:
   Si la antena se encuentra por encima del valor máximo, emite una señal rápida e intermitente.
   Si la antena se encuentra por encima del valor mínimo, emite una única señal breve.

2. Continúe de esta manera y localice la tubería.

### 5.4.5 Localización activa de tuberías

En la localización activa se utiliza un generador para crear un campo electromagnético alrededor de la tubería que va a localizarse o del sistema de sonda de fibra óptica. La tubería o el sistema de sondas de fibra óptica al que se ha enviado la señal de esta manera puede localizarse con la antena.

#### 5.4.5.1 Localización de tuberías conductoras de electricidad o sistemas de sondas de fibra óptica (tubería TYPE)

Las tuberías conductoras de electricidad o los sistemas de sondas de fibra óptica situados en tuberías no conductoras de electricidad pueden localizarse de forma activa con ayuda de un generador.

**Procedimiento**

▷ La antena está lista para funcionar.

▷ En el caso de tuberías no conductoras de electricidad:
El sistema de sonda de fibra óptica se introduce en la tubería.

1. Encienda el generador. Encontrará más información al respecto en el manual de instrucciones del generador.
2. Ajuste en el generador una frecuencia que también se pueda ajustar en el receptor. Aquí encontrará una lista de las frecuencias ajustables: [▸ capítulo 8.2.1].
3. Aléjese con la antena al menos 5 metros del generador.
4. Seleccione en el receptor el modo de localización de tubería TYPE. [▸ capítulo 5.2].
5. Ajuste la antena del receptor a la frecuencia del generador [▸ capítulo 5.4.1].
6. Localice la tubería por primera vez [▸ capítulo 5.4.3].
7. Siga el trazado de la tubería [▸ capítulo 5.4.4].

#### 5.4.5.2 Localizar una sonda (sonda TYPE)

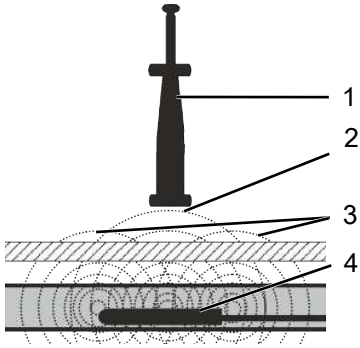



*Fig. 14: Varios valores máximos al localizar sondas*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Antena | 2 | Máximo principal de la intensidad de campo |
| 3 | Máximos secundarios de la intensidad de campo | 4 | Sonda |

Es posible localizar con precisión la posición de una sonda en una tubería no conductora de electricidad.
La sonda se introduce en la tubería. Las sondas conectadas generan un campo electromagnético que puede ser localizado por el receptor. Una particularidad a la hora de localizar una sonda es que se forman tres campos electromagnéticos. El campo más intenso se encuentra

directamente sobre la sonda (máximo principal); junto a él se forman otros dos campos (máximos secundarios). Los máximos secundarios son más débiles que el máximo principal. Por lo tanto, en función del movimiento de la antena sobre la sonda, es posible que durante la localización se muestre un máximo hasta tres veces.

**Procedimiento**

- ▷ La antena está lista para funcionar.
- ▷ Se conoce el curso de la tubería.
- ▷ La sonda está encendida e introducida en la tubería que se va a localizar.

1. Seleccione en el receptor el modo de localización «Sonda TYPE» [▶ capítulo 5.2].
2. Ajuste la antena del receptor a la frecuencia de la sonda. [▶ capítulo 5.4.1].
3. Recorra la tubería con la antena. Mantenga la antena paralela a la tubería.

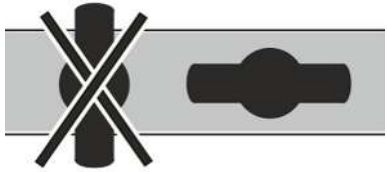


*Fig. 15:* Localización de la sonda: orientación de la antena en paralelo a la tubería

   - ✓ Una vez que se ha sobrepasado la sonda por primera vez, se oye una señal acústica prolongada.
   - ✓ La flecha de dirección de la pantalla indica en qué dirección se encuentra la sonda.
   - ✓ La antena se ha configurado con el campo electromagnético de la sonda.

4. Para determinar la ubicación exacta de la sonda, retroceda lentamente con la antena hasta que suene una única señal breve.
   - ✓ La antena ha detectado un valor mínimo.

5. Siga retrocediendo hasta que se muestre una señal intermitente rápida.
   ✓ La antena ha detectado un valor máximo. En algunos casos, la señal se muestra a lo largo de una distancia mayor que la de la propia sonda. En este caso, la antena detecta varios valores máximos consecutivos.
6. Mueva la antena varias veces de un lado a otro entre el valor máximo y el valor mínimo.
   ✓ La antena se ha ajustado al máximo principal situado directamente sobre la sonda.

✓ Se ha localizado la sonda.

### 5.4.6 Localización pasiva de tuberías

Para la localización pasiva se utilizan los campos electromagnéticos que ya están presentes en la tubería que va a localizarse.

Es posible localizar con

- 50 Hz, 100 Hz (frecuencia de red de Europa)
- 60 Hz, 120 Hz (frecuencia de red de Norteamérica entre otros)
- Radio (VLF)

#### 5.4.6.1 Localización de tuberías conductoras de corriente (corriente TYPE)

**Procedimiento**

▷ La antena está lista para funcionar.

1. Seleccione en el receptor el modo de localización corriente TYPE [▶ capítulo 5.2].
2. Ajuste la antena del receptor a la frecuencia de la red eléctrica. [▶ capítulo 5.4.1].
3. Localice la tubería por primera vez [▶ capítulo 5.4.3].
4. Siga el trazado de la tubería [▶ capítulo 5.4.4].

#### 5.4.6.2 Localización de tuberías conductoras de electricidad mediante frecuencias de radio existentes (radio TYPE)

**Procedimiento**

▷ La antena está lista para funcionar.

1. Seleccione en el receptor el modo de localización radio TYPE [▶ capítulo 5.2].
   ✓ La antena se ajusta automáticamente con las frecuencias de radio existentes.
2. Localice la tubería por primera vez [▶ capítulo 5.4.3].
3. Siga el trazado de la tubería [▶ capítulo 5.4.4].

### 5.4.7 Localizar la tubería cuando el campo electromagnético se debilita repentinamente

Durante la localización, el campo electromagnético puede debilitarse hasta tal punto que el receptor o la antena ya no puedan medirlo.

Por ejemplo, este puede ser el caso en las siguientes situaciones:

- La distancia entre el receptor o la antena y el generador es demasiado grande
- La tubería se dobla hacia abajo en un tramo determinado
- No es posible acceder a la tubería en un tramo determinado (p. ej., debido a coches aparcados)

Si el campo electromagnético se ha debilitado demasiado, la recepción del campo electromagnético en el receptor puede amplificarse de forma semiautomática.

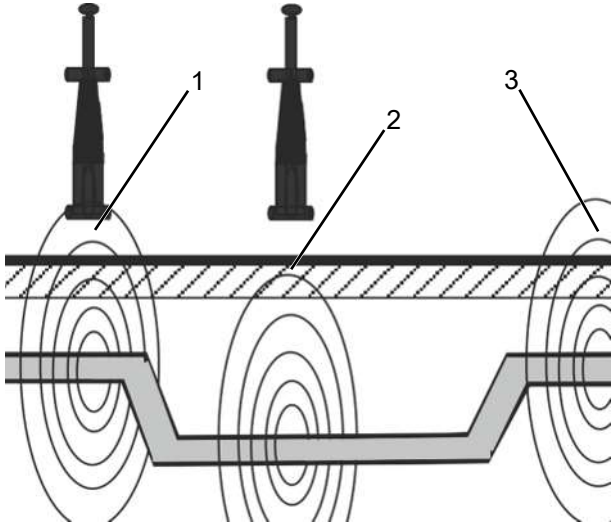



*Fig. 16: Localización de tuberías cuando el campo electromagnético se debilita*

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Campo electromagnético intenso | 2 | Campo electromagnético débil, p. ej., en el caso de tuberías enterradas a gran profundidad |
| 3 | Campo electromagnético intenso | | |

**Procedimiento en caso de distancia excesiva al generador o de tubería que dobla hacia abajo o que está rebajada en algunos tramos**

- ▷ Se ha localizado una tubería hasta un punto determinado.
- ▷ La intensidad de campo es muy baja y ya no se detecta.
- ▷ Se puede suponer el trazado restante de la tubería.

1. Sostenga la antena en un punto situado sobre la tubería supuesta en el que ya no se reciba la señal.
2. Pulse una vez el botón de activación.
   - ✓ Se amplifica la recepción del campo electromagnético.

- ✓ La tubería vuelve a localizarse.

**Procedimiento en caso de falta de acceso a la tubería en algunos tramos**

▷ Se ha localizado una tubería hasta un punto determinado.

▷ El acceso a la tubería está bloqueado en un tramo determinado por un obstáculo.

▷ Se puede suponer el trazado restante de la tubería.

1. Rodee el obstáculo hasta llegar a un punto en el que vuelva a encontrarse sobre la tubería supuesta.
2. Pulse una vez el botón de activación.
   ✓ Se amplifica la recepción del campo electromagnético.

✓ La tubería vuelve a localizarse.

## 5.5 Determinar profundidad

**Nota**

Tenga en cuenta los siguientes puntos antes de cada excavación:

- La profundidad medida se refiere siempre al centro del campo electromagnético. El centro del campo electromagnético suele encontrarse en el centro de la tubería.
  ✓ Por eso, el borde superior de las tuberías de gran diámetro se puede encontrar a una profundidad inferior a la indicada.
- En el caso de las sondas, el centro del campo electromagnético se encuentra en su centro. Por lo general, esto no coincide con el centro de la tubería.
  ✓ Por lo tanto, al localizar con sondas, el borde superior de la tubería puede encontrarse ya a una profundidad menor de la indicada.

**Nota**

La distancia entre la antena y la sonda debe ser de al menos 0,7 m. Si la distancia es menor, la medición de profundidad de las sondas puede dar lugar a resultados erróneos.

La profundidad se muestra en cuanto la antena se sitúa exactamente en posición vertical sobre el objeto de localización.

En cuanto la antena deja de estar encima del objeto de localización, no se muestra ningún valor para la profundidad.

**Procedimiento**

▷ La antena está lista para funcionar.

▷ La pantalla del receptor muestra la vista principal.

▷ Se ha localizado la tubería.

- Mantenga la antena en posición vertical sobre el objeto de localización.

✓ En la pantalla del receptor se muestra la distancia entre el borde inferior de la antena y el centro del objeto de localización.

### 5.5.1 Configurar la unidad

La profundidad se puede configurar en metros (m) o pies (ft). Aquí encontrará información sobre cómo configurar la unidad: [▶ capítulo 5.2].

# 6 Servicio

## 6.1 Cuidado

Limpie el producto con un paño húmedo.

SEWERIN recomienda lo siguiente: Limpie de inmediato las suciedades más visibles.

Tenga en cuenta las siguientes particularidades:

- No utilice nunca aire comprimido ni un chorro de agua para las operaciones de limpieza.
- Limpie los contactos sucios del perno de fijación de la antena con un paño húmedo.
- Si es necesario, seque toda la conexión de la antena después de la limpieza.

# 7 Solución de problemas

| Problema | Posible causa | Solución |
|---|---|---|
| La antena emite una señal acústica de forma continua | La antena está demasiado cerca del generador al ajustar la frecuencia | Volver a ajustar la frecuencia [▸ capítulo 5.4.1] |
| La señal desaparece repentinamente durante la localización | ● La distancia al generador es demasiado grande<br>● La tubería se encuentra a mayor profundidad en un tramo del recorrido | Amplificar la recepción de la señal de forma semiautomática [▸ capítulo 5.4.7] |

# 8 Anexo

## 8.1 Ficha técnica FS 150

| Serie | |
|---|---|
| Tipo/Versión | 108 01 |

| Certificados | |
|---|---|
| Certificado | CE |

| Datos del equipo | |
|---|---|
| Dimensiones (an × pr × al) | 150 mm × 72 mm × 538 mm |
| Peso | ● 1100 g (sin bastón portador TS 150)<br>● 1790 g (con bastón portador TS 150) |
| Material | Policarbonato LEXAN® |

| Equipamiento | |
|---|---|
| Generador de señales | ● Avisador acústico<br>● Generador de vibraciones |
| Interfaz | 1-Wire |
| Procesador | DSP de 16 bits |

| Condiciones de utilización | |
|---|---|
| Temperatura de trabajo | -20 °C–50 °C |
| Humedad del aire | 15 %–90 % Hr, sin condensación |
| Presión ambiente | 900 a 1300 hPa |
| Clase de protección | IP54 |
| Funcionamiento no admisible | en zonas con riesgo de explosión |

| Condiciones de almacenamiento | |
|---|---|
| Temperatura de almacenaje | de -25 °C a 50 °C |
| Humedad del aire | 15 %–90 % Hr, sin condensación |

### Medición

| | |
|---|---|
| Filtro | BP ± 10 Hz todas las frecuencias; a excepción de VLF: BP ± 5 kHz |
| Velocidad de muestreo | 16 bits, 48 kHz |
| Niveles de sensibilidad | 110 dB |
| Sensible | Ajuste automático |

### Localización

| | |
|---|---|
| Frecuencia de recepción | ● Frecuencias para la localización activa: 512/640/1100/8192/9950/32768/41667/65 536/83078/116000 Hz<br>● Frecuencias para la localización pasiva: 50/60/100/120 Hz, VLF (15 – 25 kHz)<br>● Frecuencias para la localización de sondas: 512/640/32768/41667/116000 Hz |
| Profundidad de localización | máx. 8 m<br>● Error: ±10 % (hasta 2,5 m)<br>● a 512/640/1100 Hz:<br>○ Error: ±15 % (hasta 2,5 m) |

### Otros datos

| | |
|---|---|
| Posibilidad de fijación | en el bastón portador TS 150 |
| Transporte | Bolsa FS 150 |

### Asignación

| | |
|---|---|
| Utilizable con | ● Bastón portador TS 150 (accesorio necesario)<br>● Receptor AQUAPHON A 150 (accesorio necesario)<br>● Generador FG 150 |
| Accesorios opcionales para | Receptor AQUAPHON A 150 |

Nos reservamos el derecho de realizar modificaciones técnicas.

## 8.2 Frecuencias ajustables

### 8.2.1 Frecuencias para la localización activa

| Frecuencia | Pantalla del receptor |
|---|---|
| 512 Hz | 512 Hz |
| 640 Hz | 640 Hz |
| 1,100 kHz | 1,10 kHz |
| 8,192 kHz | 8,19 kHz |
| 9,950 kHz | 9,95 kHz |
| 32,768 kHz | 32,8 kHz |
| 41,667 kHz | 41,7 kHz |
| 65,536 kHz | 65,5 kHz |
| 83,078 kHz | 83,1 kHz |
| 116,000 kHz | 116 kHz |

### 8.2.2 Frecuencias para la localización pasiva

| Frecuencia | Pantalla del receptor |
|---|---|
| 50 | 50 Hz |
| 60 Hz | 60 Hz |
| 100 Hz | 100 Hz |
| 120 Hz | 120 Hz |
| VLF (15 kHz - 25 kHz) | |

### 8.2.3 Frecuencias para la localización de sondas

| Frecuencia | Pantalla del receptor |
|---|---|
| 512 Hz | 512 Hz |
| 640 Hz | 640 Hz |
| 32,768 kHz | 32,8 kHz |
| 41,667 kHz | 41,7 kHz |
| 116,000 kHz | 116 kHz |

## 8.3 Placa de características

La placa de características se encuentra en la parte trasera del equipo.

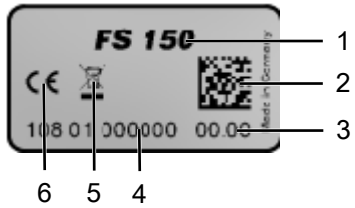



*Fig. 17: Placa de características **FS 150***

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Nombre del producto | 2 | Código QR para el número de serie |
| 3 | Fecha de fabricación (MM.AA) | 4 | Número de serie (incluye el tipo, la versión y el número de equipo) |
| 5 | Símbolo RAEE | 6 | Marcado CE |

## 8.4 Accesorios

A continuación se presenta una selección de accesorios. El departamento de ventas de SEWERIN estará encantado de informarle sobre otros accesorios.

### 8.4.1 Accesorios necesarios

| Artículo | Número de pedido |
|---|---|
| AQUAPHON A 150 | EA25-A0100 |
| Bastón portador TS 150 | ZM21-A0100 |

### 8.4.2 Accesorios opcionales

| Artículo | Número de pedido |
|---|---|
| Generador FG 150 | SW50-A0100 |
| Auriculares inalámbricos F8 | EZ13-A0230 |
| Auriculares K3 | EZ13-11000 |
| Bolsa FS 150 | 3204-0049 |
| Asa de transporte FS 150 | ZM21-Z0200 |

## 8.5 Declaración de conformidad

La empresa Hermann Sewerin GmbH declara por este medio que la antena **FS 150** cumple con los requisitos de las siguientes Directivas:

- 2011/65/UE
- 2014/30/UE

La declaración de conformidad completa se puede consultar en www.sewerin.com.

## 8.6 Indicaciones para su eliminación

La eliminación de equipos y accesorios se rige por la Directiva 2014/955/UE conforme al Código Europeo de Residuos (CER).

| Residuos | Código EAK |
|---|---|
| Equipo | 16 02 13 |

**Símbolo en la placa de características**

| | | |
|---|---|---|
|  | Símbolo RAEE | No elimine el producto con la basura doméstica. |

Otra posibilidad es devolver los equipos a SEWERIN.

# Índice alfabético


**A**

Accesorios 42
Advertencias de seguridad 3
  Auriculares 3
Antena
  Acoplar el bastón portador 20
  Alimentación 10
  Asa de transporte 7
  Cuidado 37
  Descripción 5
  funcionamiento 7
  Placa de características 6
  Señales 8
  sujetar 26
  Valor mínimo y valor máximo 8
Asa de transporte 7
  fijar 21
Auriculares 18
  Adaptar el volumen 25
  Advertencias de seguridad 3
  Auriculares inalámbricos 24
  cableado 24

**B**

Bastón portador
  Acoplar la antena 20
  Conectar el receptor 22
  Descripción 11

**C**

cable 32
cable conductor de electricidad 32
Configuración
  Vista 15
configurar 23
Cualificación de los usuarios 2
  Personal formado 2
  Técnico especializado 2
Cuidado 37

**D**

Datos técnicos 39
Declaración de conformidad 43

**E**

Eliminación de residuos 43

**F**

Frecuencia
  ajustar 25
  Localización activa 41
  Localización pasiva 41
  Sonda 41
Frecuencias de radio 33
Función de protección de los oídos 12

**G**

Generador 29
  Descripción 18
  Distancia grande 34

**I**

Iluminación de la pantalla 15

**L**

Localización

activa 29
cable conductor de electricidad 32
campo electromagnético débil 33
Frecuencias de radio 33
inicial 27
pasiva 32
recepción débil 33
Sistema de sondas de fibra de vidrio 29
Sonda 30
Trazado de la tubería 28
Tubería conductora de la electricidad 29, 33
Tubería no conductora de la electricidad 30

**M**

Modo de localización
Corriente TYPE 32
Radio TYPE 33
Sonda TYPE 30
Tubería TYPE 29
Vista de conjunto 16

**P**

pantalla
Iluminación 15
Rotación 15
Vista Configuraciones 15
Vista de conjunto 13
Vista principal 14
Placa de características 6, 42
Profundidad
Configurar la unidad 36
determinar 35
Unidad 17

**R**

Receptor
Ajustar la frecuencia 25
Conectar el bastón portador 22
configurar 23
Descripción 12
Funciones de las teclas y de los botones 12
Versión de firmware 12
Vista Configuraciones 15
Vista principal 14
Regulación de amplificación
automático 9
semiautomático 9, 33
Reset 17, 23

**S**

Señales 8
Tipo 8, 16
Sistema de sondas de fibra de vidrio 29
Solución de problemas 38
Sonda 30
Frecuencia 41

**T**

Tecla
Función 12
Tecla Arriba / Tecla Abajo 13
Tecla de activación 13
Tecla de filtro 13
Tecla de menú 13
Tecla Intro 13
Tecla Arriba / Tecla Abajo 13
Tecla de activación 13
Tecla de filtro 13
Tecla de menú 13
Tecla Intro 13
Tubería

acceso ausente 35
conductora de la electricidad 29, 33
Determinar profundidad 35
localización inicial 27
localización pasiva 32
localizar 25
localizar de forma activa 29
Seguir trazado 28

**U**

Unidad 17
Uso
inadecuado 2
según objetivo 2, 3

**V**

Valor máximo 8
Señal 9
varios 30
Valor mínimo 8
Señal 9
Versión de firmware 12
Vista principal 14

Hermann Sewerin GmbH
Robert-Bosch-Str. 3
33334 Gütersloh, Germany
Tel: +49 5241 934-0
www.sewerin.com
info@sewerin.com

SEWERIN SARL
17, rue Ampère - BP 211
67727 Hoerdt Cedex, France
Tél: +33 3 88 68 15 15
www.sewerin.fr
sewerin@sewerin.fr

SEWERIN IBERIA S.L.
Centro de Negocios Eisenhower
Avenida Sur del Aeropuerto de Barajas 28, Planta 2
28042 Madrid, España
Tel: +34 91 74807-57
www.sewerin.es
info@sewerin.es

Sewerin Portugal, Lda
Avenida dos Congressos da Oposição Democrática, 65D, 1º K
3800-365 Aveiro, Portugal
Tlf.: +351 234 133 740
www.sewerin.pt
info@sewerin.pt

Sewerin Sp. z o.o.
ul. Twórcza 79L / 1
03-289 Warszawa, Polska
Tel: +48 22 675 09 69
www.sewerin.pl
info@sewerin.pl

Sewerin Ltd.
Hitchin
Hertfordshire, UK
Phone: +44 1462-634363
www.sewerin.co.uk
info@sewerin.co.uk