

# twilight

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

Localizador de Tubería y Cable Subterráneo, Mejor  
rendimiento y pantalla a color, Zibo Wit  
WT-PD4950

## CATALOGAR

1. Descripción general.	
1.1	Característica de función.....4
1.2	Módulo de función de extensión opcional.....5
1.3	Accesorios opcionales.....5
1.4	Tecnología. especificación.....5
1.5	Composición del dispositivo.....7
1.6	Información del receptor y configuración del menú.....10
2. Modo de salida de señal común.	
2.1	Modo de conexión directa.....13
2.2	Modo de acoplamiento de abrazadera.....17
2.3	Modo de radiación.....20
3. Método de transmisión de señal para la detección de cables.....23	
3.1	Método de transmisión de señal para cables muertos.....23
3.2	Método de transmisión de señal para cables activos.....28
4. Detección activa.....32	
4.1	Seguimiento de ruta de tubería (seguimiento de ruta).....32
4.2	Medición de profundidad.....43
5. Detección pasiva.....53	
5.1	Seguimiento de ruta (seguimiento de ruta).....53
5.2	Medición de profundidad.....55
6. Identificación de cables (función opcional).....56	
6.1	Identificación inteligente con abrazadera flexible.....56
6.2	Medición de corriente con pinza flexible.....63
6.3	Identificación del sensor.....63
7. Localización de fallos de puesta a tierra de tuberías (función opcional).....66	
7.1	Fallo del transmisor Conexión del refuerzo de puesta a tierra.....66
7.2	Introducción a la interfaz del transmisor.....66
7.3	Transmisión de señal .....67

7.4	Conexión de accesorios: marco	
7.5	Introducción a la interfaz .....	69
7.6	Pruebas confirmatorias en el final cercano.....	69
7.7	Pruebas confirmatorias de localización de averías.....	71
8.	Localización de fallos en cables para baja impedancia y fallos de rotura.....	74
8.1	Localización de fallos de cortocircuito entre fases.....	74
8.2	Localización de fallas de fase a armadura.....	77
8.3	Localización de fallos de rotura.....	77
8.4	No hay localización de fallas de fase a tierra en el cable blindado.....	79
9.	Posición GNSS (función opcional).....	81
9.1	Esquema de configuración del módulo de posicionamiento gnss incorporado.....	81
9.2	Dispositivo de posicionamiento gnss RTK externo con conexión Bluetooth esquema de configuración.....	83
10.	Seguimiento de rutas GNSS y medición de distancias (función opcional).....	86
11.	Almacenamiento y transmisión (función opcional).....	89
11.1	Información de Bluetooth.....	89
11.2	Información de Bluetooth para operación en campo.....	90
11.3	Información de Bluetooth para operaciones de oficina.....	91
11.4	Información de Bluetooth para operaciones de oficina.....	91
11.5	Formato de datos.....	92
		94
12.	Mantenimiento y garantía.....	95
12.1	Carga.....	95
12.2	GARANTÍA Y MANTENIMIENTO.....	96

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El localizador de tuberías inteligente PD-4950 es una tubería metálica subterránea de alto rendimiento sistema de localización. Consta de un transmisor y un receptor, se puede utilizar para rastrear rutas,

Exploración de tuberías y medición de profundidad de cables subterráneos y metálicos.

Tuberías. También se puede utilizar para identificar el cable objetivo de un montón de cables, localizar la tubería

Daños en el aislamiento y fallos en el tipo de pieza del cable.

UNIDAD PRINCIPAL	ACCESORIOS OPCIONALES	
		<p>Medición de profundidad sensor auxiliar</p>
		<p>Abrazadera del transmisor</p>
		<p>Flexible abrazadera de identificación</p>
		<p>Estetoscopio</p>
		<p>amplificador de salida de 1kV</p>
		<p>Un cuadro</p>

1.1 CARACTERÍSTICA DE FUNCIÓN:

Múltiples funciones integradas: seguimiento de ruta + identificación de cable + marco A

Localización de fallos.

Pantalla de brújula en color: las tuberías subterráneas están a la vista.

Sensibilidad ultra alta con ancho de banda ultra estrecho ajustable que hace que la recepción

Dispositivo altamente antiinterferencias.

Indicación de seguimiento de errores y errores: elimine la interferencia de fuentes adyacentes.

tuberías.

Medición de profundidad mejorada: medición de profundidad precisa en tiempo real.

Sensor auxiliar de medición de profundidad: aviso de distorsión de señal.

Detección pasiva mejorada: frecuencia de potencia + frecuencia pasiva de radiación

medición

Abrazadera de transmisión de alto rendimiento: transmisión de acoplamiento de cable corriente

señal.

Abrazadera flexible para identificación única del cable: conveniente y altamente confiable,

y soporta la medición actual.

Detección de voltaje de paso: localización de fallas por daños en el aislamiento de tierra.

Frecuencia de soporte personalizada.

Transmisión de amplificador digital de alta potencia, adaptación automática de impedancia,

protección automática.

El transmisor admite varios modos de salida de señal: salida directa, abrazadera

acoplamiento, inducción de radiación.

Transmite/recibe todo el procesamiento digital, estable y confiable.

Grupo de baterías de litio de gran capacidad incorporado, apagado automático cuando está bajo

voltaje o mucho tiempo sin operación.

Protección de alto nivel IP65.

## 1.2 MÓDULO DE FUNCIÓN DE EXTENSIÓN OPCIONAL

Módulo de posicionamiento GNSS de alta precisión L1/L5 incorporado: ubicación y distancia medición.

Módulo de almacenamiento incorporado y comunicación Bluetooth: 2048 piezas de

Los datos de detección se pueden almacenar y transmitir por Bluetooth.

## 1.3 ACCESORIOS OPCIONALES

Sensor auxiliar de medición de profundidad: indicación de interferencia durante la profundidad medición.

Pinza transmisora: acopla señales al tendido de cables.

Abrazadera flexible: identificación única del cable.

Estetoscopio: identificación de cables para ocasiones estrechas.

Amplificador de salida y marco A: se utiliza para localizar fallas en partes del cable y tuberías.  
roturas de aislamiento.

Máquina portátil de posicionamiento RTK GNSS externo (máxima precisión  
nivel en centímetros)

## 1.4 TECNOLOGÍA ESPECIFICACIÓN:

### 1.4.1 Transmisor

Modo de salida: modo de conexión directa, modo de acoplamiento de abrazadera, modo de radiación,  
modo de refuerzo.

Frecuencia de salida: 640 Hz, 1280 Hz, 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz, 197 kHz.

Potencia de salida: 15W máx., 10 niveles ajustables.

Coincidencia de impedancia: completamente automática.

Protección contra sobretensión y sobrecorriente: completamente automática.

Interfaz hombre-máquina: LCD en color de matriz de puntos de 320 × 240.

Alimentación: grupo de baterías de litio incorporadas, nominal 7,4 V, > 6 AH

Entrada del cargador: AC100-240V, 50/60Hz.

Salida del cargador: DC8.4V, 2A.

Volumen: 280×220×90 mm.

Peso: 2,3 kg.

IP 65

Condiciones de uso: -25 -60 , <90% RH, <4500 m

#### 1.4.2 Receptor

Modo receptor: modo de conexión directa, modo de acoplamiento de abrazadera, radiación modo, modo de refuerzo.

Modo de detección: pico ancho, pico estrecho, valor de valle, curva histórica, espectro de frecuencia.

Frecuencia activa: 640 Hz, 1280 Hz, 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz, 197 kHz.

Frecuencia pasiva: Frecuencia de potencia y armónicos, radiofrecuencia.

Interfaz hombre-máquina: LCD en color de matriz de puntos de 320 × 240, visible a la luz del sol.

Paquete de baterías de iones de litio incorporadas, nominal 7,4 V, > 3 Ah.

Entrada del cargador: AC100-240V, 50/60Hz.

Salida del cargador: DC8.4V, 2A.

Volumen: 680×120×277 mm.

Calidad: 2,0 kg.

IP65.

Condiciones de uso: -25 -60 , <90% RH, <4500 m.

### 1.5 COMPOSICIÓN DEL DISPOSITIVO:

#### 1.5.1 Transmisor:

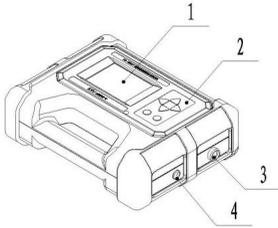


Fig. 1-5-1 apariencia del transmisor

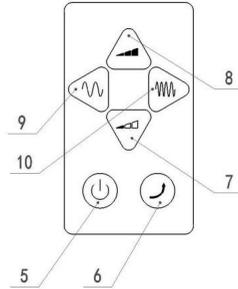


Fig. 1.5-2 botones de la tecla del transmisor

1. Pantalla LCD
2. Teclado
3. Toma de entrada de accesorios
4. Puerto del cargador

5. Botón de encendido/apagado
6. Reedición
7. Botón de disminución de potencia de salida
8. Botón de aumento de potencia de salida
9. Botón de disminución de frecuencia
10. Botón de aumento de frecuencia

1.5.2 Receptor:

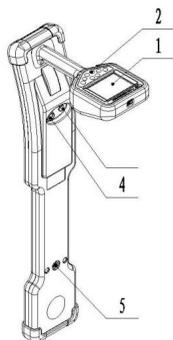


Fig.1-5-3 apariencia del receptor

- 1. Pantalla LCD
- 2. Botones clave
- 4. Puerto de carga
- 5. Auxiliar de medición de profundidad sensor

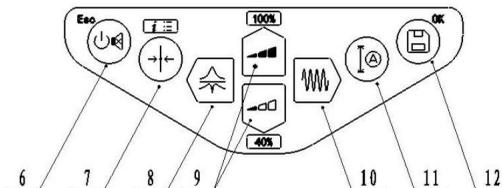


Fig.1-5-4 botones del receptor

- 6. Encendido/apagado/silencio (tecla Establecer/Cancelar ESC en menú)
- 7. Tecla de calibración (Cancelar menú/pulsación larga: tecla de entrada y salida del menú)
- 8. Tecla de modo (menú de la izquierda)
- 9. Ganar tecla de aumento y disminución (menú arriba y tecla abajo)
- 10. Tecla de frecuencia (tecla de menú derecha)
- 11. Tecla de medida (tecla de entrada de menú)
- 12. Tecla de almacenamiento (tecla de entrada de menú)

## PD-4950 Localizador e identificador de ruta de cables (aplicación de energía)

## 1.5.3 Accesorios estandar:

Artículo	Nombre de los accesorios	Figura de referencia. y descripción	Cantidad
1	Cable de salida de conexión directa del transmisor		1
2	Varilla de puesta a tierra		2
3	Cable de extensión de tierra	-	1
4	cargador	Estándar dos, el receptor transmisor puede ser cobrado por separado	2

## 1.1.1 Accesorios Opcionales:

Artículo	Nombre de los accesorios	Figura de referencia. y descripción	Cantidad
1	Cable de conexión de accesorios del receptor	 cable azul de 6 hilos	
2	Cable de conexión de accesorios del transmisor	 cable rojo de 5 hilos	
3	Abrazadera del transmisor		
4	Abrazadera flexible del receptor		
5	Amplificador para localización de fallos		
	Marco de 6 A para localización de fallos		
7	sensor		
	Sensor auxiliar de medición de profundidad		

## 1.6 INFORMACIÓN DEL RECEPTOR Y CONFIGURACIÓN DEL MENÚ

Mantenga presionado el botón "Encender, apagar"/"Silenciar"  para arrancar la máquina, y luego presione el botón "Calibración"  para ingresar a la interfaz de información/menú configuración. La descripción del teclado y los ejemplos de visualización son los siguientes:

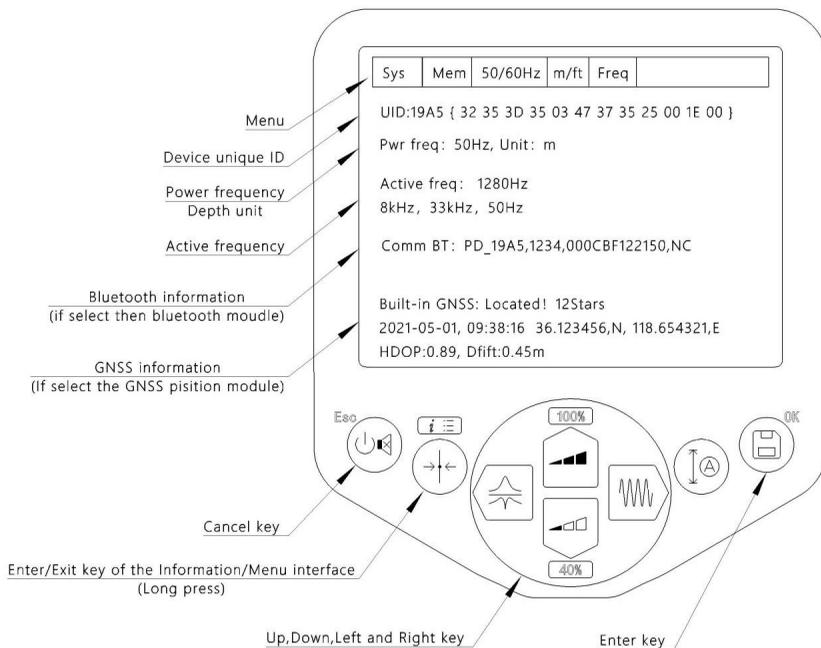


Fig. 1-6-1 Información del receptor y visualización del menú.

**Nota:**

Mantenga presionada la tecla de calibración  para entrar o salir de la información/menú interfaz.

Haga clic en el botón arriba/abajo/izquierda/derecha para seleccionar elementos del menú, Aceptar para confirmar ejecución, ESC para volver al menú superior.

Opciones de sonido: analógico y real; Rango de ajuste de volumen 10%-200%;

Opción de ancho de banda: 0,5/1/2/4Hz.

El código de identificación único del dispositivo UID (código corto y código largo, código largo)

código entre paréntesis) no se puede modificar.

La frecuencia de alimentación, la unidad de profundidad y la frecuencia de detección activa son correspondiente a los valores de configuración del menú.

Si no se seleccionan las funciones de posicionamiento Bluetooth y GNSS, Bluetooth y

La información GNSS no se mostrará.

Opción del menú:

<p>1. Función del sistema:</p> <p>    Guarde la configuración</p> <p>    Salga de la interfaz del menú</p> <p>    Cambio inglés/chino</p> <p>    Restablecer</p> <p>    Apagar</p>	<table border="1"> <tr> <td>Sys</td> <td>Mem</td> <td>50/60Hz</td> <td>m/ft</td> <td>Freq</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Save</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Exit</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>En/Chn</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Reset</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Turn off</td> <td colspan="5"></td> </tr> </table>	Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq		Save						Exit						En/Chn						Reset						Turn off					
Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq																																	
Save																																					
Exit																																					
En/Chn																																					
Reset																																					
Turn off																																					
<p>2. Función de memoria:</p> <p>    Nuevo proyecto</p> <p>    Enviar todos los datos guardados a través Bluetooth (BT envía todo)</p> <p>    Recordar</p>	<table border="1"> <tr> <td>Sys</td> <td>Mem</td> <td>50/60Hz</td> <td>m/ft</td> <td>Freq</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">New project</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">BT send all</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Press MEM key turn on to oprate more</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>	Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq		New project						BT send all						Press MEM key turn on to oprate more																	
Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq																																	
New project																																					
BT send all																																					
Press MEM key turn on to oprate more																																					
<p>3. Frecuencia de alimentación:</p> <p>    50 Hz o 60 Hz opcional</p>	<table border="1"> <tr> <td>Sys</td> <td>Mem</td> <td>50/60Hz</td> <td>m/ft</td> <td>Freq</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>* 50Hz</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>60Hz</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq				* 50Hz						60Hz																					
Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq																																	
		* 50Hz																																			
		60Hz																																			
<p>4. Unidad de profundidad:</p> <p>    Unidad opcional m o pies</p>	<table border="1"> <tr> <td>Sys</td> <td>Mem</td> <td>50/60Hz</td> <td>m/ft</td> <td>Freq</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>* m</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>ft</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq					* m						ft																				
Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq																																	
			* m																																		
			ft																																		

Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq
				640Hz
				* 1280Hz
				—
				—
				* 8kHz
				* 33kHz
				82kHz
				197kHz
				Default
				All

5. Habilitación de detección activa:

Lista de frecuencias activas opcional

Restaurar los valores predeterminados de fábrica.

frecuencia

Habilitar todas las frecuencias

### Nota:

1. Selección de frecuencia eléctrica, unidad de profundidad y frecuencia de detección activa: Elementos del menú

marcados con un asterisco (\*) son elementos habilitados y los elementos no marcados con un asterisco (\*)

son artículos prohibidos. ↑↓ Para seleccionar un elemento del menú y confirmar si el cambio de tecla es

habilitado o deshabilitado.

2. Demasiadas frecuencias provocarán un funcionamiento tedioso. Se recomienda habilitar sólo

las frecuencias comúnmente utilizadas y habilitar otras frecuencias cuando sea necesario.

50 Hz (o 60 Hz) para detección de cable de alimentación, 100 Hz (o 120 Hz) para corriente impresa

Detección de tuberías de protección catódica (CPS).

3. Si no se seleccionan Bluetooth ni la función de almacenamiento, no se mostrará ningún subelemento en

el menú principal de la función de almacenamiento.

4. Después de la configuración, ingrese al menú principal del sistema para seleccionar Guardar y presione OK para guardar.

el contenido de la configuración.

## 2. MÉTODO DE SALIDA DE SEÑAL GENERAL

Hay tres métodos para transmitir señales a la tubería: conexión directa, abrazadera

acoplamiento e inducción de radiación. Como introducción general a estos métodos, este

El capítulo es una introducción general de estos métodos y, a veces, para la detección de cables.

Hay particularidades, que se presentarán específicamente en el Capítulo 3.

### 2.1 MODO DE CONEXIÓN DIRECTA:

Este método consiste en conectar el cable de salida directamente al tubo metálico e inyectar el

Señal. Se adapta a la tubería de agua, gasoducto, cable de telecomunicaciones, cable de alimentación, catódico.

Punto de prueba de tubería de protección y otros puntos de acceso, y otras características de la línea.

Estructura metálica continua.

La corriente del transmisor fluye hacia la tierra a través de puntos de acceso a tuberías, o

Capacitancia distribuida entre tierra y tubería, y finalmente regresa al transmisor.

Esta corriente en la tubería generará radiación electromagnética. El receptor detectará el

tubería al recibir esta información archivada magnéticamente.

En comparación con otros modos, este modo obtendrá el máximo. corriente de transmisión para una mejor

resultado de la prueba. Sugerimos utilizar este modo de condición de permiso.

#### 2.1.1 Diagrama de conexión del modo de conexión directa

\*Se observa que se debe conectar el enchufe rojo de 5 núcleos al conector de salida del transmisor.

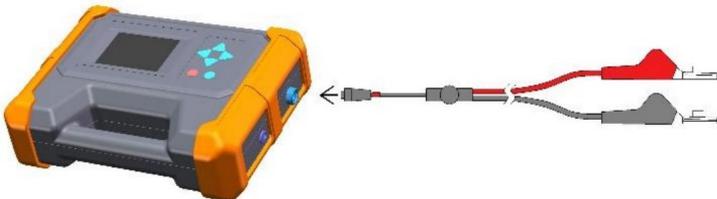
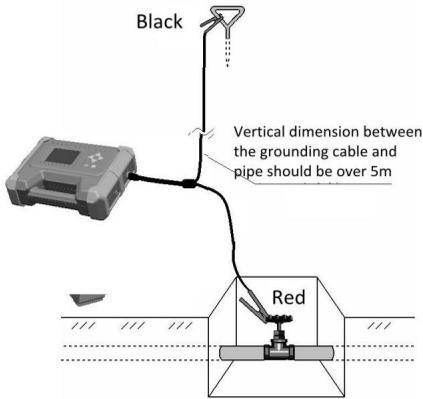


Fig.2.1 Diagrama de conexión de cables de la unidad principal y accesorios

## 2.1.2 Diagrama de cableado del modo de conexión directa



Conecte la pinza de cocodrilo roja con el parte metálica expuesta de la tubería y conecte el clip de cocodrilo negro con el insertado varilla de puesta a tierra. Si el cable de conexión a tierra no es largo basta con utilizar la línea extensible opcional.

Fig.2.2 Método de cableado del modo de conexión de dirección

**NOTE:**

La posición de la varilla de conexión a tierra debe estar a más de 5m de la tubería e intente el cable de conexión a tierra negro perpendicular a la dirección de la tubería.

No sujete el clip negro con la tubería de agua u otra tubería para

Evite la interferencia con la detección de la tubería objetivo.

Utilice el modo de detección de radiación para verificar si hay otras tuberías debajo de la conexión a tierra.

varilla y tubo objetivo para evitar interferencias.

Asegúrese de que la conexión sea correcta. Si hay una capa aislante o hay mucho óxido

La junta de la tubería, límpiela antes de la prueba para asegurarse de que la conexión del rojo sea buena.

Pinza de cocodrilo y pieza metálica de tubo.

Si se aíslan diferentes secciones de tubería, o el aislamiento entre la tubería y

Ajuste, el modo de conexión directa no se puede utilizar. O para hacer el aislamiento

Conexión eléctrica de las piezas antes de realizar la prueba. Comprobación de la salida del transmisor

Corriente, si la corriente es demasiado pequeña para probarla, es posible que la tubería tenga aislamiento.

**ADVERTENCIA!**

transmisor máx. ¡El voltaje de salida es de 150 vpp! No toque el clip de salida ni el tubo objetivo.

¡al trabajar!

### 2.1.3 Introducción de interfaz y medición de voltaje de tubería

Mantenga pulsado el botón ON/OFF  para encender el transmisor. El dispositivo comprobará accesorios automáticamente y entrará en el modo de conexión directa.

En este modo, el dispositivo primero probará el voltaje de la tubería y mostrará en la pantalla:

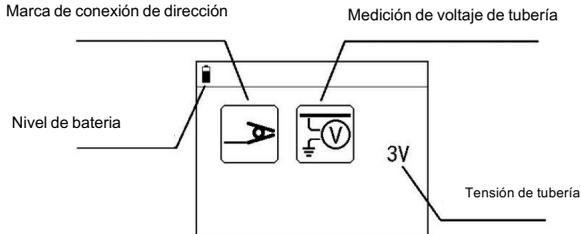


Fig.2.3 Interfaz de medición de voltaje de tubería

Si el voltaje de la tubería supera la limitación de 50 V, el dispositivo mantendrá la interfaz de medición de voltaje.

y muestre la marca alarmante como se muestra a continuación:

Alarma de exceso de límite de voltaje

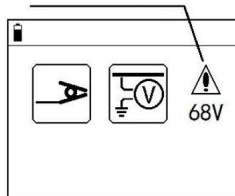


Fig.2.4 Interfaz de alarma de sobretensión

Si el voltaje es normal, el dispositivo emite una señal automáticamente después de varios segundos. Pantalla

mostrar como se muestra a continuación

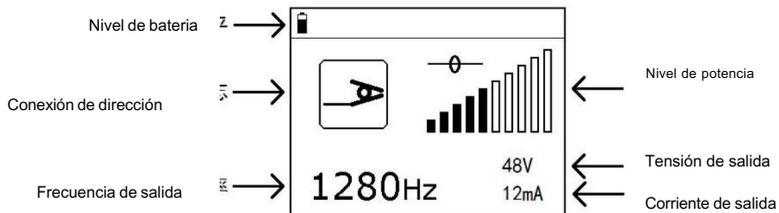


Fig.2.5 Interfaz de conexión directa

#### 2.1.4 Selección de frecuencia

Presione la tecla de frecuencia  para seleccionar la frecuencia de transmisión. Seis frecuencias podrían ser seleccionadas: 640 Hz, 1280 Hz, 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz, 197 kHz. La frecuencia de encendido predeterminada es 1280 Hz.

Algunas sugerencias de selección de frecuencia:

Cable y tubería de conexión a tierra en buen estado, se sugiere utilizar el valor predeterminado de 1280 Hz.

Puede completar la mayoría de los requisitos de prueba.

Elija baja frecuencia, como 640 Hz y 1280 Hz, para realizar el seguimiento de rutas de tuberías largas.

La baja frecuencia tiene una larga distancia de transmisión y no es fácil de inducir a otra tubería. Y estas dos frecuencias son un rastreo complejo de soporte de frecuencia. error/indicación correcta.

El rastreo de tuberías comunes utiliza la frecuencia media-alta (8 Hz). Esta frecuencia

Se extiende mucho y no es fácil de inducir a otras tuberías.

Para tuberías de alta resistencia, como el núcleo del cable con extremo opuesto flotante, la tubería

Con revestimiento anticorrosivo, tubería de hierro fundido, sugerimos utilizar alta

Frecuencias, como 33kHz, 82kHz o 197kHz. La radiación de alta frecuencia

La capacidad es alta pero cercana a la transmisión y fácil de inducir a otras tuberías.

Para una detección normal, sugerimos elegir primero la frecuencia baja.

#### 2.1.5 Ajustar el nivel de potencia de salida

Presione el botón de disminución de salida  y botón de aumento de salida  para ajustar la salida niveles (un total de 10 niveles). La esquina inferior derecha mostrará el voltaje y la corriente de salida.

Ajuste los niveles de salida según los diferentes requisitos:

La gran corriente contribuye a la estabilización y veracidad de la detección.

Si hay alta frecuencia (8 Hz y superior) y poca profundidad (en 1 metro), alta corriente

La salida traerá distorsión de saturación de recepción para hacer que el receptor sea no lineal.

Error de respuesta y medición de profundidad. Y ahora debería disminuir la producción.

nivel.

Disminuir la potencia de salida contribuye a extender el tiempo de uso de la batería.

## 2.2 MODO DE ACOPLAMIENTO DE PINZA:

Este método se utiliza para tuberías desnudas mientras es difícil o incapaz de alcanzar el metal.

parte y ambos extremos conectados a tierra, especialmente útil para los cables de alimentación.

La transmisión de señal del modo de acoplamiento de abrazadera es igual a un transformador: abrazadera magnética

El núcleo es el núcleo magnético del transformador, el devanado interno de la abrazadera es igual al transmisor.

primario, bucle de tubería a tierra es igual a secundario (una sola vuelta), oferta del transmisor primario

corriente, el acoplamiento tubo-tierra genera corriente secundaria. La corriente de acoplamiento está relacionada

A la resistencia del bucle. Cuanto menor sea la resistencia, mayor será la corriente, mayor será la resistencia.

Corriente más pequeña, hasta que sea demasiado pequeña para detectarla.

El modo de acoplamiento de abrazadera es fácil de usar y no necesita conexión eléctrica, por lo que no afecta a

tubería funcionando normalmente y reducirá el inducido a otras tuberías. Pero la corriente de acoplamiento es

Más pequeño que el modo de conexión directa, requiere buena conexión a tierra en ambos extremos de la tubería, esto

no se aplica a todos los casos.

### 2.2.1 Conexión de accesorios

Monte la abrazadera de transmisión como se muestra a continuación:

Utilice el cable de conexión rojo para conectar la abrazadera y el puerto de salida del transmisor.

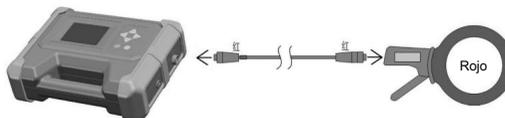


Fig.2.6 Diagrama de conexión de accesorios de acoplamiento de abrazadera

2.2.2 Sujete la parte desnuda del tubo como se muestra a continuación:

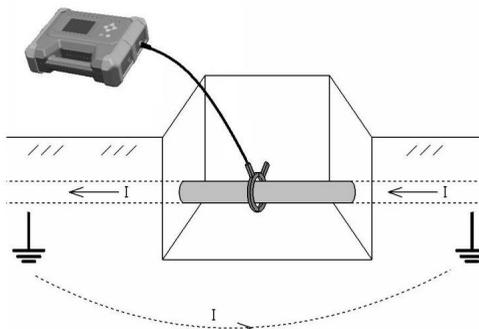


Fig.2.7 Cableado del modo de acoplamiento de abrazadera



Asegúrese de que ambos extremos del tubo/cable estén conectados a tierra.

La conexión a tierra puede ser conexión a tierra continua (conexión a tierra blindada)

o conexión a tierra en ambos extremos (protección del cable de alimentación de alto voltaje).

puesta a tierra en ambos extremos).

Diferentes segmentos del cable/tubería, o accesorios con tubo tal vez aislados,

Necesitamos conectarlos eléctricamente, o no podremos usar este método.

Juzgue si puede inducir señal en la tubería/cable solo por el receptor

resultado de la detección. Si no podemos detectarlo correctamente, debemos utilizar otros métodos.

Asegúrese de que la abrazadera esté completamente cerrada cuando la usemos para sujetar el

Tubería/cable. Limpia el clip antes de usarlo, para asegurarte de que no haya otras cosas.

entre o está oxidado.

### 2.2.3 Introducción a la interfaz:

#### Introducción a la interfaz

El transmisor se enciende y automáticamente verificará los accesorios e ingresará a la abrazadera.

modo de acoplamiento. Visualización de la pantalla como se muestra a continuación:

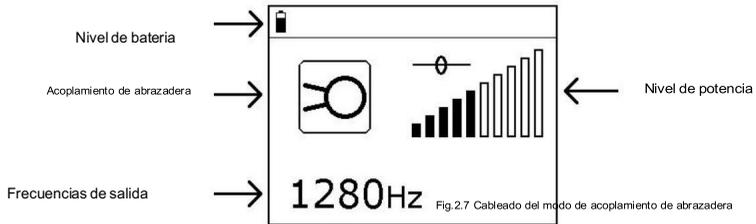


Fig. 2.8 Interfaz de salida del acoplamiento de abrazadera

### 2.2.4 Selección de frecuencia

Presione el botón de disminución de frecuencia  y botón de aumento de frecuencia  para elegir el frecuencia de transmisión.

Total de cinco frecuencias: 640 Hz, 1280 Hz, 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz. Encendido predeterminado 1280 Hz.

El método de selección de frecuencia del modo de acoplamiento de abrazadera es el mismo que el del modo de conexión directa.

### 2.2.5 Ajuste de potencia de salida

Presione el botón de disminución de salida  y botón de aumento de salida  para ajustar la salida niveles (un total de 10 niveles).

La corriente acoplada a la tubería es mucho menor que el modo de conexión directa, por lo que se debe utilizar

El máximo. salida de nivel.

El modo de acoplamiento de abrazadera no puede mostrar el voltaje y la corriente acoplados.

### 2.3 MODO DE RADIACIÓN:

Si no hay una parte calva para la tubería, o no hay detección antes de la excavación, debemos usar Modo de radiación.

El transmisor utiliza el bucle de radiación interno para irradiar campos magnéticos de alta frecuencia. (primario), el bucle de tierra del tubo metálico inducirá corriente y la corriente inducida irradia magnético nuevamente (secundario), el receptor puede recibir magnético secundario para la detección de tuberías.

El modo Radiación es fácil de usar y no se necesita conexión de cable, lo cual es especialmente útil para la detección de tuberías que no tienen parte calva. La desventaja es que tiene baja corriente inducida, especialmente si la tubería es profunda (más de 2 m). Y inducirá todas las tuberías. y señal de salida, por lo que no será útil para la detección de tuberías especiales.

#### 2.3.1 Posición del transmisor

Cuando se utiliza el modo de radiación, no es necesario conectar ningún accesorio y el dispositivo identificar automáticamente como modo de radiación.

Para rastrear la ruta de la tubería: coloque el transmisor verticalmente sobre la tubería objetivo. Combinado con receptor durante la detección. Ajuste la dirección y ubicación en consecuencia durante el detección.

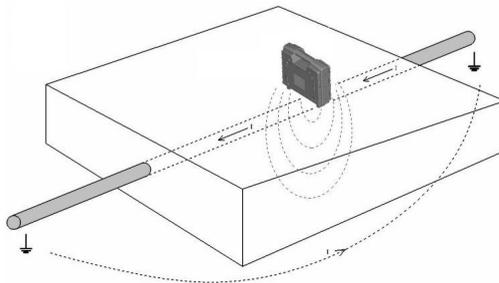


Fig.2.9 Diagrama de medición del modo de radiación

Para la detección de tuberías: esto necesita que dos personas cooperen para la detección, mantenga el

Transmisor y Receptor a cierta distancia y moverlos simultáneamente, deben tener la misma dirección. Consulte la página 17 Detección de radiación.



Asegúrese de que ambos extremos del tubo/cable estén conectados a tierra, o

No puede inducir señal. La puesta a tierra puede ser puesta a tierra continua.

(conexión a tierra de blindaje) o conexión a tierra de ambos extremos (cable de alimentación de alto voltaje).

puesta a tierra en ambos extremos).

Si la tubería está bien aislada y no está conectada a tierra en ninguno de sus extremos, no podemos

Utilice el método de la radiación. Por ejemplo, algunos cables de bajo voltaje no tienen

blindaje metálico, o el blindaje no está conectado a tierra, no podemos utilizar este método.

No se puede colocar el transmisor sobre una cubierta metálica de pozo o sobre concreto con acero.

refuerzo de barras, porque la señal quedará aislada por ellas.

El transmisor transmitirá la señal no sólo al cable/tubería objetivo, sino también

también a otros medios, por lo que debemos mantener cierta distancia entre los

Receptor y Transmisor.

### 2.3.2 Introducción a la interfaz

Cuando se enciende el transmisor, ingresará automáticamente al modo de radiación si no

accesorios. Muestra la interfaz como se muestra a continuación:

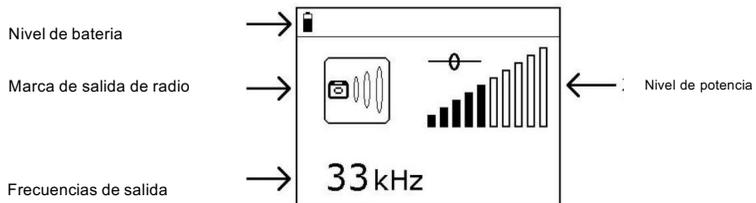


Fig.2.10 Diagrama de medición del modo de radiación

### 2.3.3 Elección de frecuencia:

Presione el botón de disminución de frecuencia  y botón de aumento de frecuencia  elegir

la frecuencia de transmisión.

Total de tres frecuencias: 33 kHz, 82 kHz, 197 kHz. La frecuencia predeterminada es 33 kHz.

Aviso:

La alta frecuencia tiene la característica de un mejor efecto inductor, pero la propagación es corta.

Distancia y fácil de inducir señal a otra tubería.

La baja frecuencia puede propagarse a larga distancia, no es fácil producir interferencias.

Pero el efecto inductor no es bueno.

Para la detección de tuberías de alta resistencia, debemos seleccionar alta frecuencia cuando

Es difícil inducir una señal adecuada.

### 2.3.4 Ajuste de potencia

Presione el botón de disminución de salida  y botón de aumento de salida  para ajustar el

niveles de salida (un total de 10 niveles).

El uso de un nivel de salida bajo disminuirá para inducir a otras tuberías y reducirá la recepción.

distancia de transmisión.

Si detecta una tubería profunda, sugerimos aumentar el nivel de producción.

El transmisor no puede probar ni mostrar el valor de la corriente inducida por la tubería, por lo que tenemos que

Intento repetido según el efecto de detección.

### 3. MÉTODO DE TRANSMISIÓN DE SEÑAL PARA DETECCIÓN DE CABLE

El seguimiento de la ruta del cable y la identificación del cable es una función muy importante de Detección de tuberías/cables. En comparación con la estructura metálica única y continua de la tubería, el cable está compuesto por varios núcleos y armadura metálica. Estas construcciones y usos Las diferencias hacen que el método de aplicación de la señal sea diferente y el método de conexión diferente Haga un campo electromagnético diferente y luego un resultado de detección diferente. Así que este capítulo Introduzca el método de transmisión de la señal de detección de cable individualmente.

#### 3.1 MÉTODO DE TRANSMISIÓN DE SEÑAL PARA CABLES MUERTOS

##### 3.1.1 Método de conexión básico: Conexión Conductor-Tierra

La conexión Conductor-Tierra es el mejor método de conexión para el rastreo de rutas y cableado. Identificación de cables muertos. Dará pleno juego a la función del dispositivo y alcanzará el máximo. Rendimiento antiinterferencias. Consulte a continuación la figura 3.1.

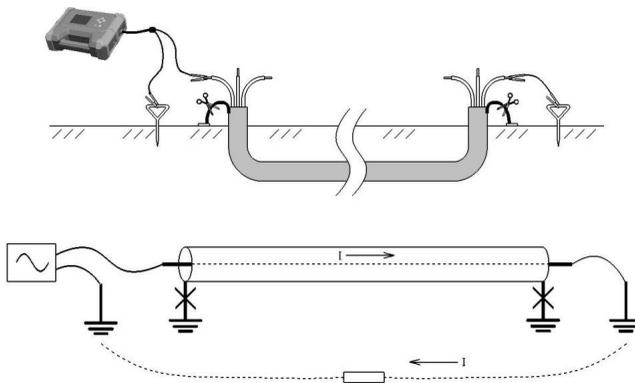


Fig.3-1-1 Método de conexión conductor-tierra

Desconecte los cables de tierra de ambos terminales de la funda del cable, desconecte también el Línea nula de cable BT y línea de tierra. Sujete una buena fase con el CLIP ROJO , y Sujete la varilla de conexión a tierra con el CLIP NEGRO. En el extremo opuesto del cable, conecte el núcleo

línea con la varilla de puesta a tierra insertada en la tierra.

Atención: ¡Utilice una varilla de conexión a tierra, no utilice una red de conexión a tierra! Al menos use conexión a tierra

varilla para el otro extremo del conductor, y la varilla de conexión a tierra debe estar alejada de

la red de puesta a tierra. De lo contrario, el reflujo del cable de tierra afectará la detección.

resultado.

La corriente viaja desde el transmisor, fluye a través del conductor y la tierra en el

otro extremo y luego regresa al transmisor. Este método de conexión hará que el

El receptor induce una señal fuerte con carácter claro para la indicación de seguimiento antierror del dispositivo.

Habrán fuertes flujos de señal a través del conductor bien aislado, no fluirán hacia

Tuberías cercanas, especialmente las tuberías metálicas que cruzan, se aplica especialmente a la ruta.

rastreo en un entorno complejo. Además, el cable está conectado a tierra, por lo que la señal

El flujo de voltaje a través del cable es bajo, lo que no puede interferir con otros instrumentos.

Debido a que hay capacitancia distribuida entre el conductor y la tierra, la corriente

atenuar cuando fluye de este extremo al otro extremo, pero si está bien conectado a tierra, la fuga

La corriente será muy baja, podemos ignorarla.

La desventaja de este método de conexión es que necesita desconectar la conexión a tierra.

Línea para ambos extremos del cable y parece un poco complicado.

### 3.1.2 Método Funda-Tierra

Como muestra la Fig. 3.2 a continuación, el cable de conexión a tierra suelto de la funda del extremo cercano del

cable, también suelte la conexión a tierra de la línea nula y la línea de tierra del cable de bajo voltaje,

mantener la funda del cable conectada a tierra en el otro extremo. Luego aplicar señal entre el

funda del cable y la varilla de conexión a tierra (no utilice red de conexión a tierra) y manténgala

El conductor quedó suspendido en el aire. La corriente viaja desde el transmisor y luego fluye a través

la funda y va a la tierra en el otro extremo, luego viaja de regreso al transmisor. Este

De esta manera, no habrá blindaje, la señal al suelo es fuerte y la señal

El personaje es claro. Además, debido a que existe la capacitancia de distribución, la señal se atenúa

desde el extremo más cercano hasta el extremo más lejano.

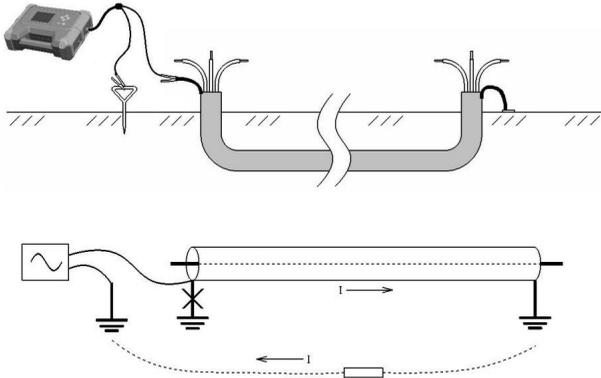


Fig.3.-1-2 Método salud-Tierra

El problema potencial para este método de conexión es que si se rompe la funda, la corriente puede ir a la tierra en el punto de rotura para que la señal recibida tenga un repentino

Disminución en el punto de rotura, y el nivel de disminución depende de la conexión a tierra. resistencia en el punto de rotura.

### 3.1.3 Método de fase-vaina

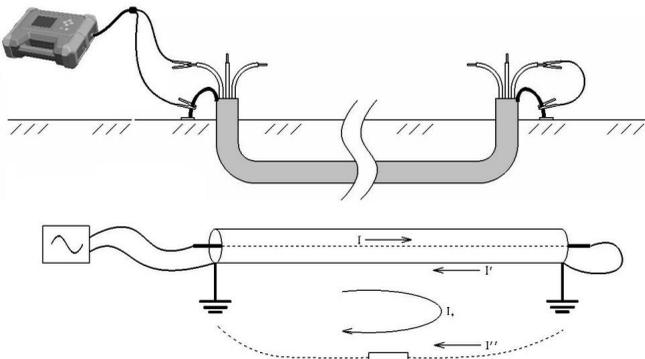


Figura 3-1-3 Método de fase-vaina

Como muestra la figura 3-1-2 anterior, la señal se aplica entre el cable de una fase y la funda, corto la fase del otro extremo y la funda, mantenga ambos extremos de la funda conectados a tierra.

Si hay un cable, la corriente fluirá desde el transmisor al conductor, y regresa a través de la vaina y la tierra. Debido a que la funda tiene baja resistencia mientras que la tierra tiene alta resistencia, la mayor parte de la corriente regresará a través de la vaina y solo regresará poco a través de la tierra. Debido a que la dirección de la corriente del conductor y la corriente de la cubierta se invierten, la diferencia es igual a la corriente virtual que genera una señal electromagnética en externo con cierta distancia. El valor es igual a la corriente de resistencia que regresa a través de la tierra. Debido a que la inducción del bucle Conductor-Vaina y del bucle Vaina-Tierra, el La corriente también será generada por electromagnética. El efecto final es la corriente virtual. es igual a la suma vectorial de la corriente de resistencia del bucle de tierra y la corriente de inducción. Para Condición de campo diferente, la corriente virtual es aproximadamente solo un pequeño porcentaje inferior a la veinte por ciento de la corriente inyectada.

Si hay otros cables con el mismo recorrido (con las mismas posiciones finales), la corriente de retorno será desviado por estas fundas de cable. Por ejemplo, si hay tres cables en el mismo camino, el La corriente de retorno de la funda de cada cable es  $1/3$ . La corriente virtual es positiva y el valor es aproximadamente  $2/3$  de la corriente inyectada, mientras que la corriente cercana es pasiva y el valor es aproximadamente

$1/3$ . Consulte a continuación la Fig. 3.4

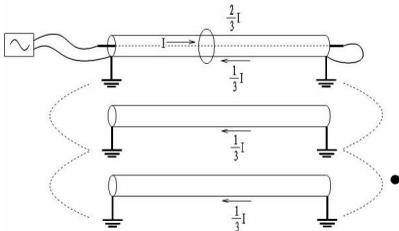


Fig.3-1-4 Efecto de derivación del cable paralelo

### Efecto de derivación del cable paralelo

El método Phase-Sheath es fácil de conectar, no es necesario soltar el cable de conexión a tierra.

Pero cuando hay varios cables en el mismo camino, la diferencia de señal de diferentes cables aumentará

No es muy diferente, no es fácil de distinguir sólo por la amplitud de la señal.

Cuando se coloca un solo cable, la corriente efectiva disminuirá bruscamente, la señal será débil y

La corriente efectiva tiene corriente de inducción, por lo que el cable objetivo tiene la misma fase de señal inducida.

con tuberías cercanas. Si utiliza la frecuencia compleja, puede resultar difícil eliminar la

Señal perturbadora según la dirección actual.

#### 3.1.4 Método fase-fase

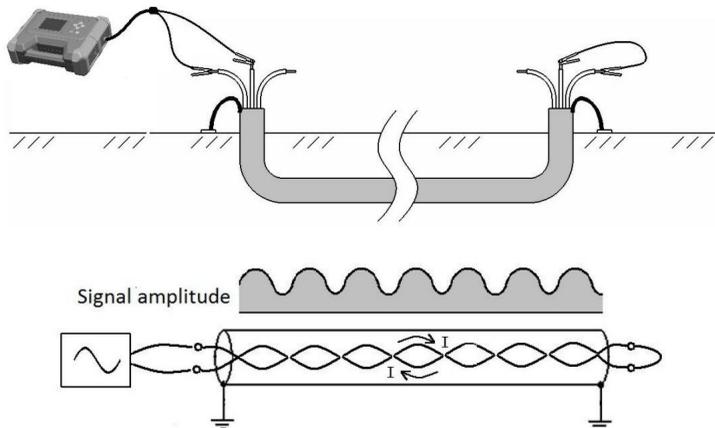


Figura 3-1-5 Método fase-fase

Como muestra la figura 3-1-5 anterior, la señal se inyecta entre dos fases del cable, y cortocircuitado en los dos extremos del cable. Las dos fases del cable están torcidas interiormente, por lo que el valor actual es el mismo pero en direcciones opuestas. Aunque las dos fases están cerca una de la otra, la distancia de las dos fases y la bobina receptora es una pequeña diferencia, y el magnético presentado aquí tendrá la dirección opuesta. Pero la fuerza del campo magnético no es la misma debido a la diferencia de distancia, por lo que la mayoría de las partes serán contrarrestadas. El balance de las piezas se debilitará por el efecto de protección de la funda metálica y finalmente serán recibidas por el dispositivo. Debido a que la señal torcida viajará mucho con la trayectoria del cable y con el período y variación de dirección.

En un período de torsión, el flujo de radiación externa se cancelará por completo en  $360^\circ$ .

cambio continuo, por lo que no hay corriente inducida en el circuito funda-tierra.

Debido a que la señal efectiva es muy leve, el uso de alta frecuencia será más fácil de detectar.

que la baja frecuencia. El método de conexión fase-fase no puede utilizar la corriente

Método de prueba de dirección del receptor para eliminar la interferencia de la tubería cercana.

### 3.1.5 Seleccionar frecuencia

Normalmente, utilizar el valor predeterminado de 1280 Hz puede cumplir con la detección de la mayoría de los

Cables/tuberías excepto conexión fase-fase. Es de baja frecuencia y con larga

distancia de transmisión por lo que no es fácil inducir a otra tubería. También el receptor

Tiene un mejor efecto de recepción para esta frecuencia.

Para cables/tuberías de larga distancia (más de 2-3 km), si utiliza 1280 Hz, habrá

habrá una atenuación muy grande si la distancia es larga. Por eso sugerimos una frecuencia de 640 Hz.

640 Hz y 1280 Hz son frecuencias complejas; bajo estas dos frecuencias, el dispositivo

Admite seguimiento de indicación correcta/incorrecta.

Para la conexión fase-fase, debemos seleccionar alta frecuencia

(8 kHz, 33 kHz, 82 kHz o 197 kHz).

### 3.2 MÉTODO DE TRANSMISIÓN DE SEÑAL PARA CABLES VIVOS

#### 3.2.1 Método de acoplamiento con abrazadera

Este es un método de detección ideal para cables activos, no es necesario cambiar el cable y

muy seguro para el operador; Hay señal en toda la longitud del cable y no hay distancia.

limitación.

Ambos extremos de la funda del cable deben estar conectados a tierra, o la corriente de acoplamiento

disminuye mientras que la resistencia a tierra aumenta.

No podemos utilizar el método de acoplamiento de abrazadera si ambos extremos no están conectados a tierra, o el

la funda está rota.

Sujete el cable

Como muestra la figura 3.6 a continuación, este método es útil para la detección de

Cable de alimentación trifásico. Conecte la salida del transmisor con la abrazadera y use el

abrazadera para sujetar el cable (no sujetar la parte por encima de la línea de tierra). la abrazadera

igual al primario del transformador, cable funda metálica-bucle de tierra igual al secundario

(una sola vuelta). La corriente de acoplamiento está relacionada con la resistencia del bucle. El pequeño

resistencia, mayor es la corriente.

La corriente del cable procedente del acoplamiento de abrazadera es pequeña. Para fortalecer el efecto de detección,

Sugerimos elegir un gran nivel de producción.

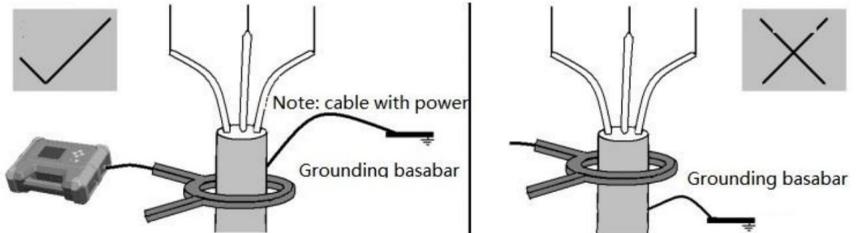


Figura 3-2-1 Método de acoplamiento de abrazadera 1 (para sujetar el cable)

Sujete la línea de tierra de la funda del cable

Este método es útil para la detección de cables activos de un solo núcleo de voltaje ultra alto.

Debido a que tiene una fuerte corriente eléctrica, la fase del cable fluye y no tiene tres

Efecto de desfase como los cables trifásicos. Si sujetamos el propio cable mediante la

Abrazadera, es fácil tener saturación magnética y la señal no se transmite. Eso es

por qué necesitamos sujetar el cable de conexión a tierra con funda.

Dicha funda de cable de un solo núcleo se cruzará y se conectará a cierta distancia, la señal también

fluirá desde una funda de fase a

otra funda. Fíjate cuando

detección. Para tres núcleos con cinturón

cable, si no es adecuado para sujetar el

cable, corte la línea de tierra del cable

también es útil. Pero durante algunos

situación especial, esto hará

La señal presenta una variación impredecible.

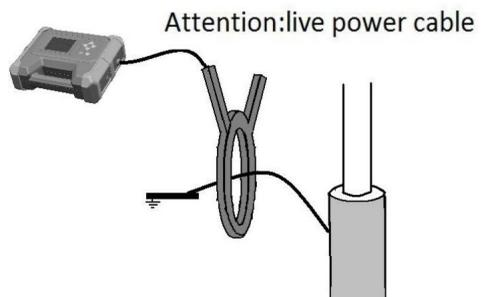


Figura 3-2-2 Método de acoplamiento de abrazadera 2

(para sujetar la línea de tierra del cable)

### 3.2.2 Método de línea nula/línea de tierra/inyección de escudo

Este método se utiliza para la detección de cables activos de bajo voltaje, porque la mayoría de los

El blindaje de bajos voltajes no está conectado a tierra, o el blindaje no es continuo, o no está muy bien.

conectado a tierra, no podemos utilizar el método de acoplamiento de abrazadera.

Este método no necesita modificar el cable y, debido a que inyecta la alta frecuencia,

no afecta la línea de carrera.

En el extremo del operador, recorte la línea nula, la línea de conexión a tierra o el blindaje con el clip rojo y el

clip negro a la varilla de conexión a tierra. Es como muestra la figura 3.8.

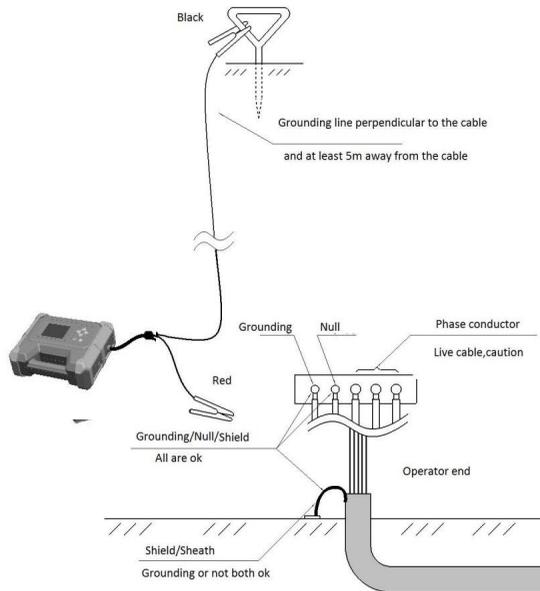


Fig.3-2-3 Método de inyección nula/tierra/escudo

**NOTE:**



El cable está vivo, hay energía, el operador necesita estar

competente para realizar este trabajo de conexión de cables.

Conecte el transmisor en el extremo del usuario. Si inyecta señal en

En el extremo del transformador, la señal se inyectará en todo el cable de salida y será difícil

para distinguir el cable objetivo.

La posición de la varilla de tierra: debe estar al menos a 5 m de la tubería o

cable y mantenga el cable negro perpendicular a la trayectoria del cable.

Si el cable nulo no está conectado a tierra en el extremo del operador, utilice preferentemente

Nulo para inyectar señal.

El blindaje puede ser discontinuo para el cable de bajo voltaje, si la señal

inyectada es demasiado débil, o la señal se interrumpe durante la detección, podemos

Utilice el método Nulo/Tierra para inyectar señal.

Cuando detectamos el cable de alto voltaje vivo, la señal es muy débil o podemos

no recibe señal usando el método de acoplamiento de abrazadera, esto muestra que el escudo

La resistencia a tierra es demasiado alta en los extremos dobles, para esta condición, podemos

Utilice Shield para inyectar la señal.

Para cable vivo de señal ultra alta de un solo conductor, a veces la abrazadera

El método de acoplamiento puede no ser efectivo, podemos usar el método de inyección de escudo.

## 4. DETECCIÓN ACTIVA

La detección activa (fuente) requiere la selección de métodos apropiados para inyectar señal al oleoducto como se describe en los Capítulos 2 y 3.

### 4.1 SEGUIMIENTO DE RUTA DE TUBERÍAS

#### 4.1.1 Instalar el sensor auxiliar de medición de profundidad (si es opcional):

Si se selecciona un sensor auxiliar de medición de profundidad, insértelo en la posición de instalación correspondiente del receptor como se muestra en la figura de la derecha.

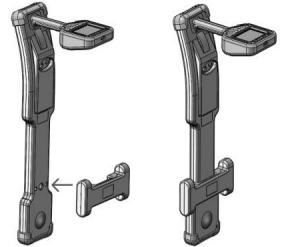
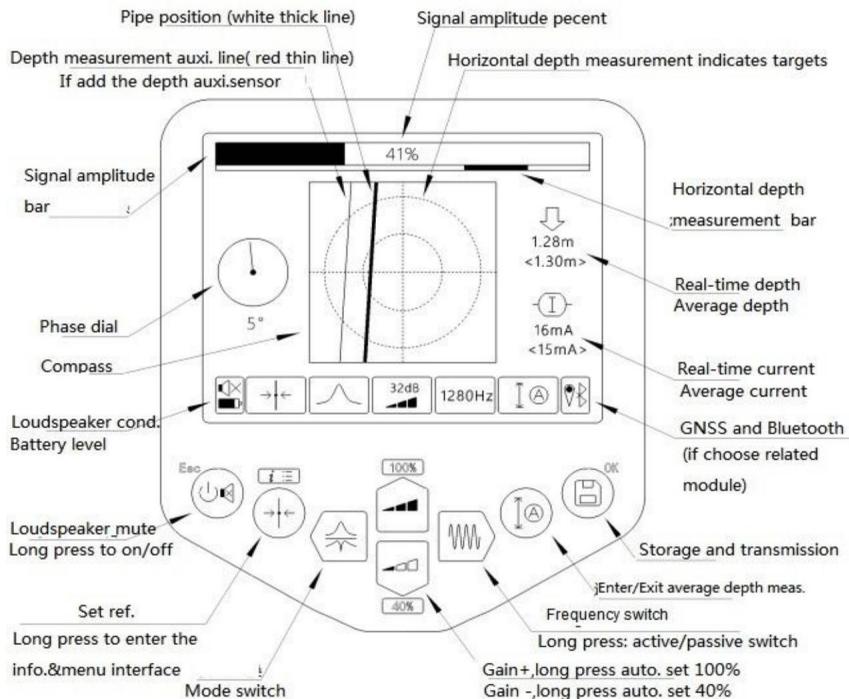


Figura 4-1-1 Instalar el sensor auxiliar

#### 4.1.2 Introducción a la interfaz del receptor

Mantenga pulsado el botón de interruptor/silencio del receptor.  para encender el receptor.

La visualización de la pantalla y la descripción del teclado son las siguientes:



#### 4.1.3 Configuración de la frecuencia de recepción

Presione el botón de disminución de frecuencia  para seleccionar la frecuencia de recepción. Asegúrate de lo mismo frecuencia de transmisión y recepción.

Debajo de las frecuencias para la selección:

Frecuencia compleja: 640 Hz, 1280 Hz, compatible con mensajes de seguimiento a prueba de errores.

Frecuencia única: 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz, 197 kHz.

Si ciertas frecuencias requeridas no se pueden cambiar, mantenga presionada la tecla de calibración para ingrese a la interfaz de información y configuración del menú para habilitar las frecuencias requeridas, como se muestra en la Sección 6 del Capítulo 1: Información del receptor y configuración del menú (P6-P7).

#### 4.1.4 Seleccionar modo

Presione el botón Modo  para elegir el modo de pico ancho, el modo de pico estrecho, el modo de valle o

Modo de curva histórica.

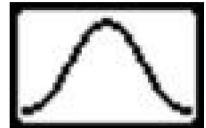
Modo de pico amplio:

En el modo de pico amplio, la señal justo encima del cable/tubería

Es el más fuerte. La ventaja de este método es que tiene un alto

sensibilidad y amplia gama; la desventaja es que responde a los cambios de curva

Lentamente y no es fácil distinguir los cables paralelos.



Modo de pico estrecho:

Similar al método de pico ancho, tiene una curva de respuesta pronunciada,

fácil para la detección de cables/tuberías paralelas; la desventaja es que

Tiene baja sensibilidad.



Modo valle:

La señal justo encima del cable/tubo es más débil y cambia



rápido además del cable/tubo. La ventaja de este método es que es fácil señalar con precisión; la desventaja es que tiene una baja capacidad antiinterferente.

Modo de curva histórica:

Registrará la señal de las bobinas horizontal y vertical.

curvas de historia de amplitud, y podría distinguir el valor máximo y coincidencia de valor válida o no para encontrar la posición de la tubería. También

Se utiliza para detectar múltiples tuberías mediante un método pasivo.

Se aplica a la detección de fallas de cortocircuito entre fases.

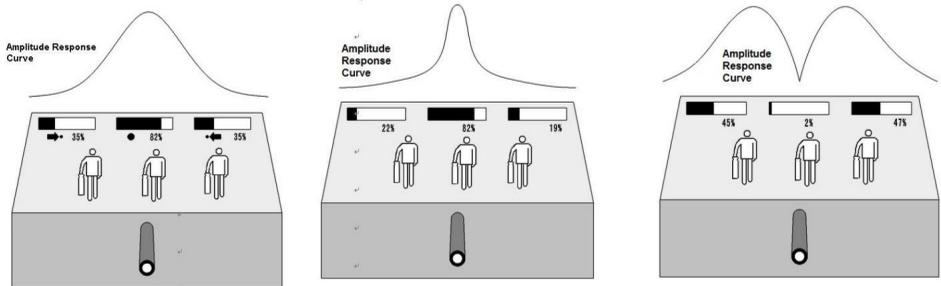


Figura 4-1-4 Señal que responde en modo diferente

#### 4.1.5 Ajustar la ganancia

Presione brevemente el botón Gain +/- para ajustar el valor de ganancia.

Proceso prolongado Botón Gain + para realizar un ajuste automático de ganancia al 100%

Mucho tiempo para presionar el botón Ganancia, la ganancia será automática del 40%.

#### 4.1.6 Selección de ancho de banda:

La frecuencia predeterminada del dispositivo es 4Hz.

Si la señal es muy débil y la brújula y el porcentaje de señal son inestables, puede

ingrese a la interfaz de información y configuración y seleccione un ancho de banda más estrecho

(0,5/1/2/4Hz es opcional). Cuanto más estrecho sea el ancho de banda, más estable será la señal.

ser. Sin embargo, cuanto más lenta será la respuesta al mover el receptor, lo que requiere

funcionamiento lento.

#### 4.1.7 Selección del tipo de sonido

Selección del tipo de sonido:

La salida de sonido del altavoz tiene dos tipos: analógica/real, que se puede seleccionar desde el interfaz de información y configuración. El sonido real es más coherente, pero puede afectar la sonando levemente.

#### 4.1.8 Silencio y ajuste de volumen:

Puede encender o apagar el altavoz presionando el botón interruptor/Silenciar 

Puede ingresar a la pantalla Información y configuración y usar el botón arriba/abajo para ajustar el volumen del altavoz. El rango es del 10% al 200%.

#### 4.1.9 Trazado de tuberías según amplitud de señal (método tradicional)

Necesitamos comenzar a ubicar la tubería en el lado del Transmisor pero no se verá afectado.

Utilice el método de pinza y el método de radiación. El transmisor

interfiere la detección si la distancia es demasiado cercana, por lo que debemos mantener cierta distancia.

La interferencia está relacionada con la potencia y la frecuencia de transmisión. el poder mas grande y la frecuencia más fuerte interfiere.

La distancia mínima entre el transmisor y el receptor debe ser

determinado experimentalmente, normalmente de 5 m para el método Clamp y 20 m

Para el método de radiación podría considerarse una distancia adecuada sin interferencias.

Utilice el modo Pico (Pico ancho o Pico estrecho) para encontrar el punto donde se recibe la señal.

más fuerte y comience a trazar el cable/tubo en este punto. Gire el receptor, el

La amplitud de la señal cambiará como muestra la Fig. 4-1-4, siga la posición máxima (la más alta).

punto en modo Pico) o posición nula (punto más bajo en modo Nulo), hasta que obtengamos el recorrido del cable/tubería.

Utilice el modo nulo, podemos localizar rápidamente el rastro, el punto más débil está justo encima del

tubería, en ambos lados del cable/tubería, la señal aumentará obviamente. Pero

Debido a que es fácil interferir en el modo nulo, debemos cambiar al modo pico después

algún tiempo para garantizar el resultado del rastreo.

La salida de sonido del altavoz del receptor puede reflejar la intensidad de la señal actual, que es

útil para rastrear la línea, pero esta función es principalmente para servir a los usuarios acostumbrados a

Usando el instrumento de ruta tradicional y usando una función de brújula, puede más rápidamente

Línea de seguimiento intuitiva y generalmente no necesita instrucciones de voz, por lo que el

El altavoz está apagado de forma predeterminada.

Si es necesario, presione brevemente la tecla interruptor/silencio.  , para encender o apagar el altavoz.

#### 4.1.10 Método de rastreo rápido orientado a la brújula (nuevo método)

Cuando el receptor se acerque a la tubería de arriba, la brújula en el medio de la pantalla lo indicará directamente.

muestra la posición de la tubería debajo del receptor y con una flecha central apunta a la tubería.

Si el receptor está justo encima de la tubería, la flecha cambiará a un punto. Esta función hará

rastreo rápido de la tubería subterránea.

Verifique la dirección de la flecha, si la flecha apunta

a la derecha significa que el cable está en la derecha

posición y debe moverse hacia la derecha,

de lo contrario, muévase hacia la izquierda. si flecha

cambia a dirección de punto y flecha

cambia incluso hacia la izquierda/derecha, se mueve un poco , el

El receptor debe estar justo encima de la tubería.

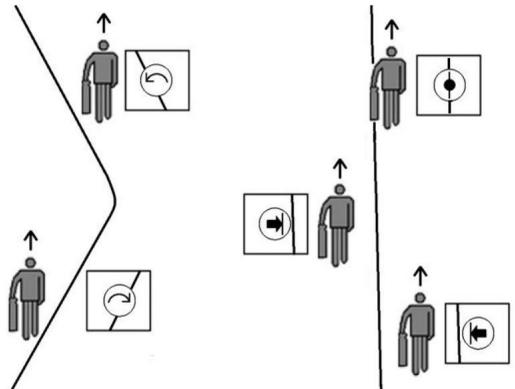


Figura 4-1-5 Demostración de la función de brújula



Atención:

Si una tubería cercana tiene una señal fuerte y el receptor está cerca, la brújula aún indique pero tenga en cuenta que esto mostrará la tubería cercana pero no el objetivo tubo.

Si una tubería cercana tiene una gran interferencia, la brújula tendrá una desviación. Si necesita posición precisa, consulte a continuación los 3  segmento Posicionamiento preciso.

#### 4.1.11 Seguimiento antierror (indicación de seguimiento correcto/error)

La tubería cercana generalmente tiene una corriente más baja que la tubería objetivo al detectar, pero la respuesta del Receptor también tiene alguna conexión con la profundidad de la tubería/cable, si El cable/tubería objetivo es más profundo que el cable/tubería cercano, será difícil saberlo. cuál tiene menor corriente.

A través de la prueba, la posición de la fase actual tendrá una indicación correcta/error y logrará la función de seguimiento de errores/correctos.

Cuando se utiliza la función antierror de seguimiento, el receptor mide la fase actual en tiempo real y lo compara con la fase de referencia.

El proceso de registro de la fase de referencia es Set Ref. y los datos establecidos no se perderán cuando el dispositivo está apagado.

Nota: Utilice la función de indicación Correcto/Error, las frecuencias de trabajo deben ser 640 Hz/1280 Hz. Si usa otras frecuencias, el dispositivo no mostrará el dial de fase.

A una distancia cercana al transmisor pero que no lo moleste (como 5-10 m), claramente

Detectar la posición de la tubería objetivo. Justo encima, de vuelta al transmisor y

mirando hacia el final de la tubería, presione brevemente el botón Set ref. clave  la correspondiente

La posición justo encima de la tecla de calibración se volverá naranja y mostrará un signo de interrogación:?

Si presiona otras teclas, Set Ref. La operación será cancelada. Si presiona Establecer referencia.

tecla nuevamente, mostrará: ¡OK! e indicando que la calibración está completa, y el

La fase actual vuelve a cero, luego se mostrará a continuación: el puntero del dial de fase apunta a

la parte superior y el ángulo debajo del dial cambia a 0°. Después de la referencia establecida, la fase actual

La medición tomará esto como referencia.

Si es necesario detectar o identificar otra tubería, es

necesario para configurar. Ref. de nuevo.

Durante el proceso de detección de tubería, verifique el dial de fase.

y si casi el puntero apunta arriba, significa

dispositivo encima de la tubería objetivo. Si el puntero siempre apunta

a continuación y aparece '?' marcar, significa rastrear cerca

tubo. Consulte la figura 4-1-6 a continuación.

La amplitud de la señal de la tubería cercana puede ser grande o pequeña y también tendrá una brújula.

indicación.

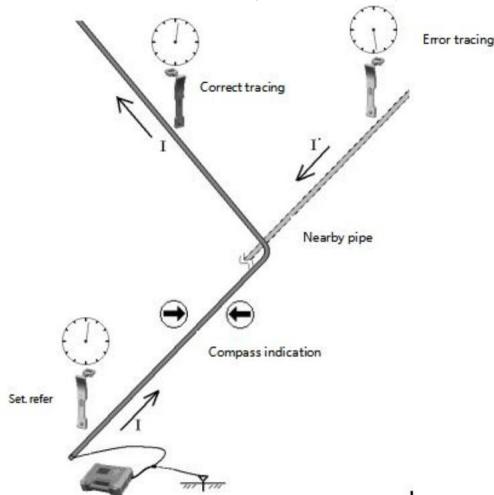


Figura 4-1-7

Demostración de seguimiento inteligente.

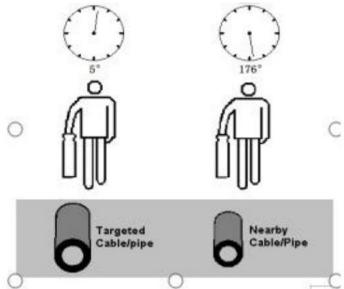


Fig.4-1-6 Indicación de seguimiento de corrección/error.

#### 4.1.12 Método de radiación

Para este método necesitaremos el Receptor y el Transmisor y al menos dos operadores.

Asegúrese de que la zona objetivo y las posibles direcciones de cruce de tuberías, establezca el

Modo de trabajo del transmisor a radiación y seleccione la misma frecuencia para el Receptor y Transmisor. Un operador controla el transmisor y un operador controla el Receptor, mantiene la dirección del Transmisor y el Receptor perpendicular al cable/tubo. Los dos operadores deben mantener una distancia de 20 metros, y moverse simultáneamente en la dirección perpendicular al cable/tubería. Cuando el El transmisor pasa el cable/tubo, la señal será inducida en el tubo y el El receptor recibirá la señal. Observe cómo responde el receptor y márkelo en el suelo. cuando el pico responde por encima de la tubería. Consulte la figura 4.8.

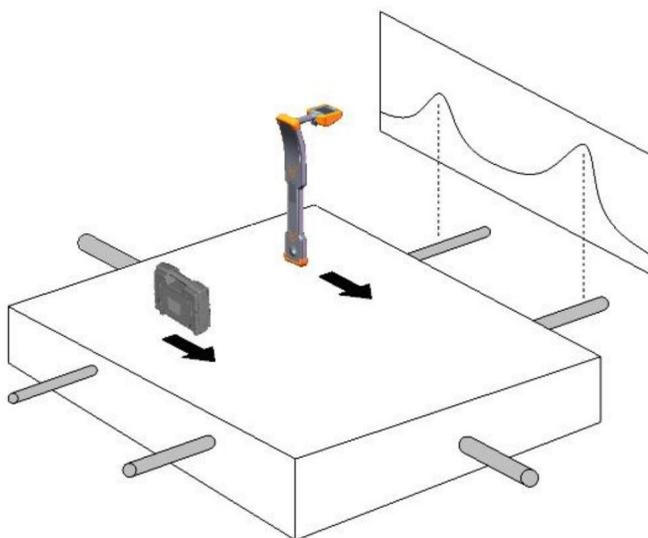


Fig.4-1-8 Detección de zona de radiación.

Después de detectar el área en una dirección, los operadores deben intercambiar la posición.

del transmisor y del receptor, y busque el área nuevamente en dirección opuesta.

Si es posible, los operadores deben detectar el área en todas las direcciones posibles.

Marque todas las posiciones del cable/tubería, coloque el transmisor encima de la tubería, utilice el

Receptor para rastrear cada cable/tubería.

El método de radiación es el método más confiable para la detección de cables/tuberías en áreas, pero tiene limitaciones.

al método de radiación en sí, **es decir**, el cable/tubería debe estar conectado a tierra y el concreto

Con metales no se puede utilizar, no podemos garantizar que se puedan detectar todos los cables/tuberías.

#### 4.1.13 posicionamiento preciso.

El método de la brújula tendrá una desviación si hay interferencia o efecto de tubería cercana. Si es necesario, hágalo

Lo siguiente para aumentar la precisión de la ubicación, sugerimos utilizar el siguiente manual.

método de medición hasta la verificación.

Encuentre la posición general de la tubería objetivo, use el método PICO o Valle y ajuste la ganancia:

Mantenga el receptor perpendicular al cable/tubo sospechoso, busque el

posición donde hay una respuesta más fuerte.

No mueva el receptor y gírelo para encontrar el ángulo que tenga el mayor

respuesta.

Mantenga el ángulo, mueva el receptor de izquierda a derecha, encuentre el punto que tiene el punto más fuerte.

respuesta, márquela.

Repita los pasos anteriores si es posible para mejorar la precisión. Consulte a continuación la Fig. 4-1-9

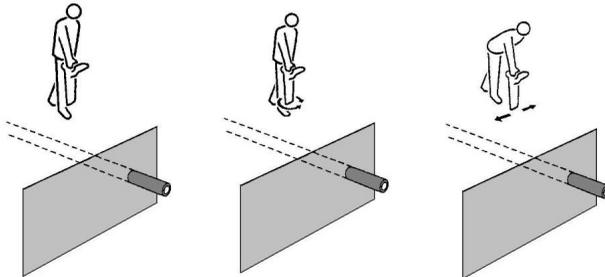


Figura 4-1-9 Posicionamiento preciso

Utilice el método del Valle para encontrar el punto donde tiene los puntos más débiles y márkuelos.

Si las posiciones que obtenemos usando el metodo de pico o valle son las mismas, entonces el posicionamiento es

preciso. Si no, demuestra que hay

interferencias de cables/tuberías cercanas,

hay que hacer la corrección.

En la Fig. 4.10, la posición del Valle y

La posición máxima está a un lado del

cable/tubo, mientras que la posición real es

en el otro lado está en la posición  $L/2$

a la posición Máxima.

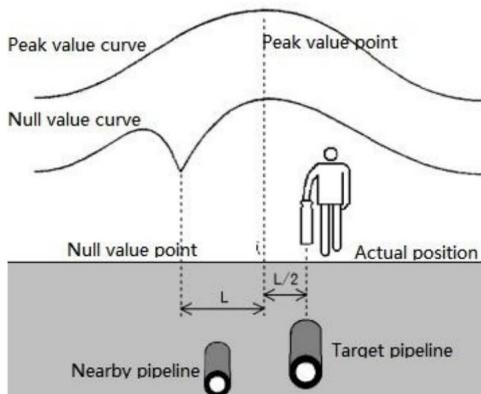


Figura 4-1-10 Verificación de posición

El modo de curva histórica se puede utilizar para determinar rápidamente si el pico y el valle

Las posiciones coinciden.

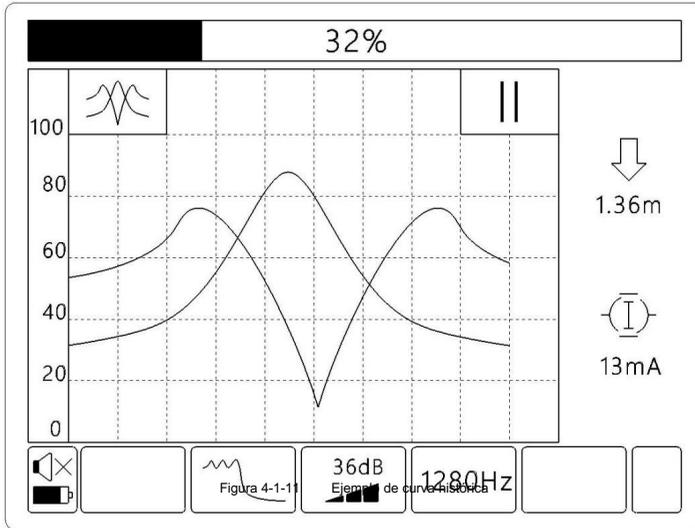
Presione brevemente la tecla de modo  para cambiar al modo de curva histórica, pasando de una

lado de la tubería al otro a una velocidad constante, y la pantalla muestra el

curva de respuesta de los valores pico y valle a lo largo del tiempo. Como se muestra en la siguiente figura, la

El valor pico y el valor valle obviamente no coinciden, lo cual debe ser

corregido.



Instrucción de operación:

1. La amplitud de la señal es la respuesta de la señal del modo Pico.
2. A la izquierda está la regla de porcentaje de señal.
3. La parte superior izquierda es la indicación de color del método del valor pico y del valor valle.  
método.
4. Si la curva es demasiado grande y hay distorsión, se debe reducir la ganancia; si es demasiado pequeña  
curva, debería aumentar la ganancia.
5. Presione brevemente la tecla de almacenamiento  para pausar la grabación de la curva y el signo de pausa  
se mostrará en la esquina superior derecha. Presione brevemente la tecla de almacenamiento  otra vez a  
continuar grabando.
6. Mantenga presionada la tecla de almacenamiento  para superar la curva y empezar de nuevo.

## 4.2 MEDICIÓN DE PROFUNDIDAD

### 4.2.1 Medición de profundidad en tiempo real.

Cuando se juzga que el receptor está básicamente por encima de la tubería, realice la medición de profundidad en tiempo real.

y la medición actual y el resultado de la prueba se muestran en el lado derecho de la pantalla,

como se muestra en la siguiente figura:

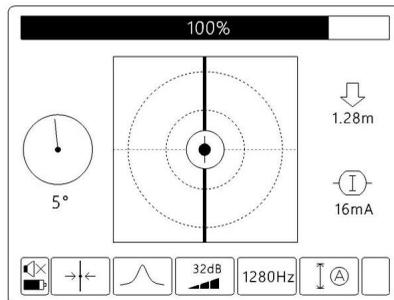


Figura 4-1-1 Medición de profundidad en tiempo real y medición de corriente.

La medición de profundidad es más precisa cuando la brújula muestra que la

tubería está vertical y en el centro de la brújula, y el receptor está

directamente encima de la tubería. Cuanto mayor sea la desviación horizontal (la línea debe

a la izquierda o a la derecha de la brújula), cuanto mayor sea la profundidad y menor el

actual. Cuando el desplazamiento horizontal y el ángulo de inclinación son mayores que el

valor establecido por el instrumento, la profundidad y la pantalla actual desaparecerán.

La dirección del puntero de fase no es un requisito previo para la profundidad en tiempo real.

medición, pero a 640 Hz y 1280 Hz, apuntando el puntero de fase hacia arriba

indica seguimiento correcto y es una referencia importante ya que indica que es

actualmente por encima de la línea objetivo (en lugar de la línea adyacente). Cuando utilice otros

frecuencias, no hay puntero de fase.

Si la amplitud de la señal muestra las palabras de distorsión además de las

porcentaje, como "¡135% de distorsión!", lo que indica que la señal transmitida

es demasiado fuerte y el receptor queda saturado de distorsión. En este momento, el

El error de medición de profundidad aumentará con el aumento de la distorsión.

grado. Es necesario operar el transmisor y presionar el botón



clave para

reduzca el nivel de salida hasta que ya no se indique la distorsión.

#### 4.2.1 Medición promedio

Si la visualización de profundidad es inestable debido a varias razones, el usuario puede presionar el botón de medición.

llave  para llevar a cabo una medición promedio continua para estabilizarse gradualmente y resultados de medición precisos.

Después de presionar la tecla de medición , la posición correspondiente de la llave girará naranja y se mostrará el número promedio de veces. Por ejemplo, "48Avg" significa que se ha realizado el número medio de veces. Promedio máximo 600 veces (1 minuto), el tiempo de espera sale automáticamente.

El usuario también puede presionar brevemente la tecla de medición  en cualquier momento para salir del promedio.

Debajo de la profundidad y la corriente en tiempo real, los valores entre corchetes angulares son el promedio resultados de la medición, como se muestra en la siguiente figura

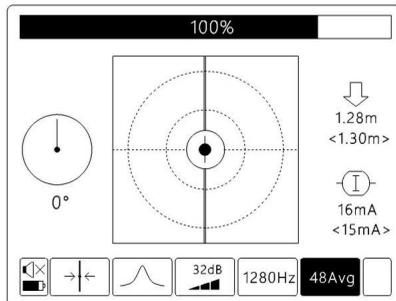


Fig.4-2-2 Medición de departamento con una sola tecla y medición actual

de

Medición midiendo la distorsión de la señal con un auxiliar de medición de profundidad.

sensor (accesorio opcional).

El método más conveniente para mejorar la confiabilidad de la medición de profundidad es

Mida la distorsión de la señal utilizando el sensor auxiliar de medición de profundidad.

Cuando se instala un sensor auxiliar (si es opcional) y las tuberías en la brújula están básicamente vertical, la línea auxiliar de medición de profundidad se mostrará automáticamente, como se muestra en la siguiente figura: la línea gruesa en la brújula representa la tubería, y la delgada línea roja al lado es la línea auxiliar de medición de profundidad.

Cuando la tubería no está en el centro de la brújula, las dos líneas generalmente no coinciden.

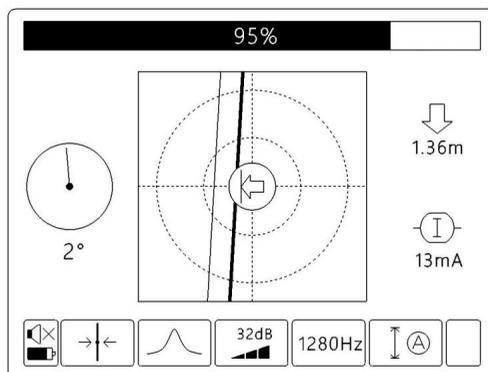


Fig.4-2-3 Ejemplo de distorsión de señal

Si la tubería está ubicada en el centro de la brújula, pero las dos líneas aún no coinciden, significa que la señal está distorsionada por varias razones, y la profundidad

La medición no es precisa en este momento (generalmente porque la medición es demasiado grande y la corriente es demasiado pequeña).

Cuando la tubería se ubica en el centro de la brújula y las dos líneas coinciden, la

¡La señal no tiene distorsión y la medición de profundidad es precisa!

Cuanto mayor sea el grado de coincidencia de dos líneas, más fiable será el resultado del sondeo.

#### 4.2.4 Mejorar la confiabilidad de las mediciones mediante la coincidencia pico-valle

Con referencia a la descripción de "posicionamiento preciso" en la sección anterior, si el pico y el valle se consideran coincidentes, la medición de profundidad directamente encima de él es

creíble, de lo contrario no es exacto (generalmente, la medida es demasiado grande y el

la corriente es demasiado pequeña).

Se sugiere utilizar el patrón de curva histórico para determinar rápidamente si el pico

y la posición del valle coincide o no.

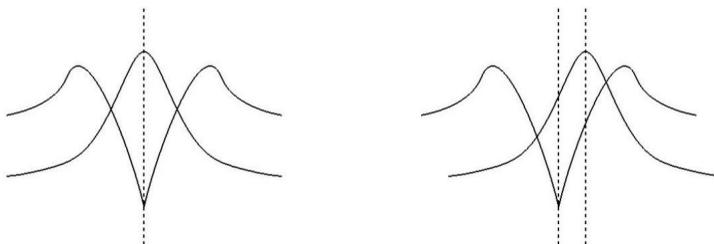
Presione la tecla de modo  para cambiar al modo de curva histórica y moverse desde un lado de la tubería hacia el otro lado a una velocidad uniforme. La pantalla mostrará la respuesta.

curvas de valores pico y valle para el método de operación). La siguiente figura es una

Por ejemplo, los picos y valles en la Figura a coinciden, la medición de profundidad es confiable.

Si la visualización en pantalla similar a la de los picos y valles en la Figura B no coincide, entonces el

La medición de profundidad no es precisa.



a. Coincidencia de pico y valle

b. No coincidencia de picos y valles

Fig.4-2-4 Ejemplo de distorsión de señal

#### 4.2.5 Método de medición de profundidad con brújula

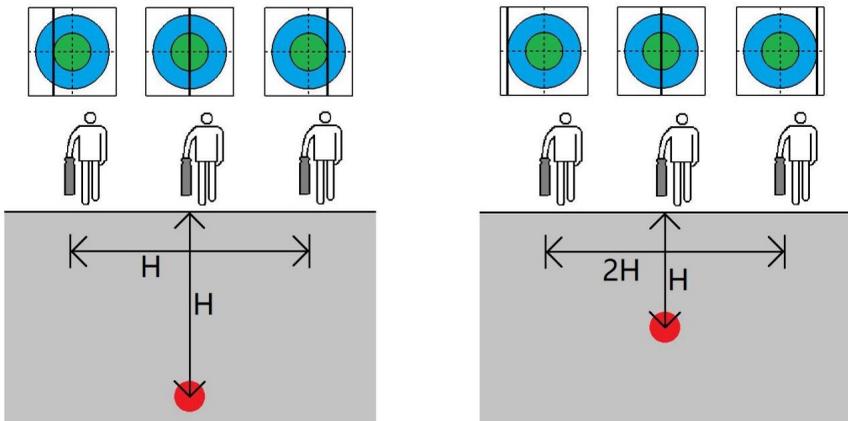
A. Profundidad: use la brújula para encontrar la tubería y muévela hacia la izquierda hasta que la tubería que se muestra en la brújula se deja tangente al anillo verde con el objetivo más pequeño. Hacer una marca en el suelo.

Muévelo hacia la derecha hasta que la tubería hasta que el anillo verde del objetivo sea tangente al derecha y márkelo en el suelo. La distancia entre las dos marcas es igual a la profundidad de la tubería, como se muestra en la Figura A a continuación.

B. Doble profundidad: use la brújula para encontrar la tubería y muévela hacia la izquierda hasta que la tubería que se muestra en la brújula se deja tangente al anillo azul más grande del objetivo. Hacer una marca en el suelo;

Muévelo hacia la derecha hasta que la tubería sea tangente al anillo azul del objetivo. También marcar el suelo, y la distancia entre los dos puntos de marca es igual al doble de la profundidad, como se muestra en la Figura B a continuación.

Se puede medir la profundidad y el doble de la profundidad, respectivamente, para la validación cruzada.



A. La tangente verde y la distancia son la profundidad.

B. La tangente azul y la distancia tienen doble profundidad.

Fig.4-2-5 Medición de la profundidad del objetivo de la brújula

#### 4.2.6 Medición de profundidad con el método de pico ancho 80%

Usando el método de pico amplio, encuentre el punto con la señal más fuerte en el tubería, mantenga presionada la tecla ganancia + y la amplitud de la ganancia automática el ajuste es del 100%;

Luego mueva el receptor horizontalmente hacia la izquierda y hacia la derecha para encontrar dos puntos donde la amplitud de la señal se reduce al 80%, y la distancia entre los dos puntos es igual a la profundidad de la tubería.

Los consejos para medir la profundidad horizontal debajo de la barra de amplitud pueden ayudar juzgar si los cambios de amplitud alcanzan el valor preestablecido, como se muestra en

la siguiente figura:

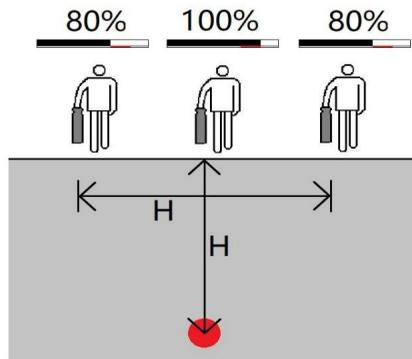


Fig.4-2-6 Método de pico ancho 80% para medición de profundidad

#### 4.2.7 Medición de profundidad con el método de pico estrecho al 70%

Usando el método de pico estrecho, encuentre el punto con la señal más fuerte en la tubería, mantenga presionada la tecla ganancia + y la amplitud de la ganancia automática el ajuste es del 100%;

Luego mueva el receptor horizontalmente hacia la izquierda y hacia la derecha para encontrar dos puntos donde la amplitud de la señal se reduce al 70%, y la distancia entre los dos

puntos es igual a la profundidad de la tubería.

La punta de medición de profundidad horizontal debajo de la barra de amplitud puede ayudar

juzgar si los cambios de amplitud alcanzan el valor preestablecido, como se muestra en

la siguiente figura:

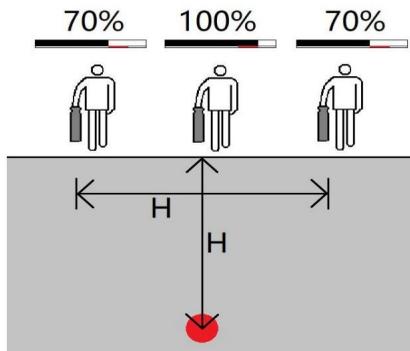


Fig.4-2-7 Método de pico estrecho 70% para medición de profundidad

**Ventajas:** En comparación con el método de pico amplio del 80%, el método del 70% tiene mayor capacidad antiinterferencia (especialmente interferencia de campo lejano).

**Desventajas:** El método de pico amplio del 80% no tiene error teórico, mientras que el

El error teórico del método del 70% aumenta con el aumento de la profundidad. Cuando es menor de 2 m, básicamente no hay error teórico, y cuando es mayor de 2 m, el

El error teórico comienza a aumentar. Cuando es 4,75 m, el error relativo teórico

alcanza el 5%, y cuando es de 8m, el error teórico llega al 10%. Ambos valores medidos

son mayores que los valores reales.

**Nota:** Como se mencionó anteriormente, tanto el método de pico ancho 80% como el método de pico estrecho 70%

El método se refiere al error relativo teórico en condiciones ideales, mientras que el método práctico

La prueba introducirá errores adicionales debido a varias razones.

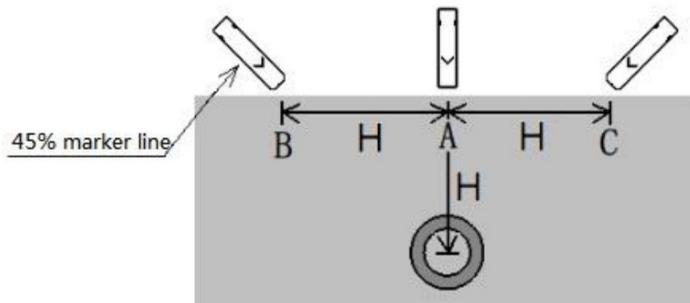
#### 4.2.8 Medición de profundidad mediante el método Valle 45%.

Usando el método del valle, encuentre el punto A en la tubería donde la señal es más débil;

Luego incline el receptor  $45^\circ$  y muévelo hacia el costado de la tubería hasta que encuentre otro punto B donde la señal es más débil. Luego incline el receptor  $45^\circ$  en la otra dirección y muévelo al otro lado de la tubería para encontrar el punto C donde llega la señal. más débil.

En general, la profundidad es igual a AB, que también es igual a AC. Las tuberías adyacentes pueden causar los valles de señal no aparezcan directamente encima de la tubería, por lo que sería más preciso Supongamos que la profundidad es igual a la mitad de BC.

Tenga en cuenta que al inclinar el receptor, preste atención a la línea marcadora en el receptor. Cuando una línea marcadora está horizontal al suelo y la otra uno es perpendicular al suelo, el receptor está correctamente inclinado  $45^\circ$ .



#### 4.2.9 Consejos y precauciones

##### NOTE:



La salida del altavoz tendrá una ligera interferencia con el tiempo real.

medición de profundidad. Entonces, si es posible, silencio.

Salida de sonido analógica/verdadera de dos tipos, puede elegir ingresar

Interfaz de información y configuración, voz real más coherente, pero puede ser

sonando un poco impactante.

El ancho de banda predeterminado de 4 Hz de arranque del dispositivo puede cumplir con la mayor parte del escenario de prueba, si el

la señal es muy débil, el porcentaje de la brújula y la señal no es estable, puede ingresar

En la interfaz de información y configuración, elija un ancho de banda más estrecho.

(0,5/1/2/4 Hz están disponibles), cuanto más estrecha sea la señal de ancho de banda, más estable será

Pero los efectos del receptor móvil son más lentos y necesitan funcionar lentamente.

Para verificar la profundidad: coloque el Receptor en el suelo y mídalo, coloque el

Receptor a 0,5 m (2 pies) del suelo, si la diferencia de profundidad está dentro de 0,5 m (2 pies),

Entonces la medida es correcta.

Si utiliza el método de radiación, la precisión será menor que la del método Directo.

Método de conexión o método de acoplamiento de abrazadera. Si debe utilizar el método de radiación

La distancia entre el transmisor y el receptor debe ser de al menos 20 m.

Trate de no medir lo más cerca posible de la curva o de la junta en T, al menos a 5 m de distancia.

La profundidad medida se refiere a la distancia entre la parte inferior del

receptor y el centro de la tubería, mientras que la profundidad en la parte superior de la

La tubería es menor que la lectura de profundidad y la diferencia es más obvia.

cuando el diámetro de la tubería es mayor.

Utilice la corriente para ayudarnos a analizar el estado del cable/tubería. Si aplicamos un

señal al cable/tubería objetivo, la corriente disminuirá a medida que la distancia

aumenta, esto es normal. Pero si hay una fuerte disminución, puede tener la

Siga las razones: una es que hay una junta en T y la corriente está desviada. Otro

La condición es que haya algún daño en el escudo.

El valor actual medido anteriormente se basa en la profundidad y es correcto, si el

La profundidad no es correcta, la corriente no será aplicable.

Tenga en cuenta especialmente que en la mayoría de las pruebas estrictas de detección de tuberías, sin importar el uso de

Dispositivos de marca, no se recomienda utilizar el resultado de la medición automática de profundidad.

Aunque la profundidad en tiempo real y la medición con una sola tecla son convenientes, e incluso

El resultado casi cumple con el requisito cuando hay poca interferencia o no muy

Entorno complejo, el resultado es sólo de referencia.

**¡Atención!**

En algunas especificaciones estrictas de exploración de tuberías, no importa qué equipo se utilice, los resultados del sondeo automático no se aceptan, por lo que el sondeo automático es conveniente pero solo puede usarse como referencia. Para obtener resultados de sondeo confiables, se necesitan múltiples métodos para realizar una validación cruzada.

## 5. DETECCIÓN PASIVA

La detección pasiva (sin fuente) no requiere que un transmisor inyecte señal al tubería, pero sólo utiliza un receptor para detectar la tubería utilizando señales radiadas por el tubería misma.

### 5.1 SEGUIMIENTO DE RUTA

#### 5.1.1 Seleccionar la frecuencia

Mantenga presionada la tecla de frecuencia  para cambiar a la frecuencia de detección pasiva, y el La posición correspondiente de la tecla de frecuencia se volverá naranja. Presione brevemente la frecuencia llave  para cambiar la banda de frecuencia de recepción. Las siguientes bandas de frecuencia son disponible para su selección. Seleccione las siguientes bandas de frecuencia (por ejemplo, 50 Hz La frecuencia de alimentación está configurada en 60 Hz en el menú).

50 Hz \* 1: frecuencia de potencia de onda fundamental

50 Hz \* 2: la protección catódica de corriente impresa (CPS) de la frecuencia de la señal

50 Hz \* 5: 5 armónicos

50 Hz \* 15: 15° armónicos

~ 8 k ~ : banda de frecuencia rf 8 KHZ

~ 20 k ~ : banda de frecuencia rf 20 KHZ

~ 33 k ~ : banda de frecuencia rf 33 KHZ

#### 5.1.2 modo de trabajo:

Presione brevemente la tecla de modo  para cambiar de modo: Pico ancho, Pico estrecho e Historial curva. El modo Valle no es compatible.

En los modos de pico ancho y pico estrecho, la visualización de la brújula es intuitiva, pero en modo pasivo

Detección, la fuente de señal está completamente incontrolada y la relación señal-ruido es a menudo muy bajo, que puede no mostrar las tuberías subterráneas existentes o mostrarlas aleatoriamente. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente elegir el modo de curva histórica para detección pasiva.

Modo de pico estrecho: \_\_\_\_\_

En la detección pasiva, la fuente de la señal está completamente incontrolada y la relación señal-ruido La relación es baja, especialmente la interferencia de campo lejano en la misma banda de frecuencia puede ser grave. Si la tubería se detecta principalmente por la amplitud de la señal, se recomienda Utilice más el modo de pico estrecho, que puede suprimir la interferencia de campo lejano en un cierto punto.

Modo de curva histórica: \_\_\_\_\_

Realice una búsqueda en cuadrícula en el área a observar y observe la curva histórica. Allá Habrá respuestas de pico y valle por encima de la tubería, como se muestra en la figura. Se recomienda mantener presionada la tecla GAIN -- KEY para configurar la amplitud de la señal al 40% en el comienzo del escaneo. En el proceso de escaneo, la ganancia se reducirá gradualmente. en caso de una fuerte distorsión de la señal, para evitar perder la detección.

La capacidad de radiación de diferentes Las tuberías pueden variar mucho. después de encontrar el ducto con la señal más fuerte, el La ganancia alta debe ajustarse para volver a escanear. La conocida fuerte distorsión de la señal puede ser ignorado y la tubería con señal débil Se puede observar para evitar perderse. detección.

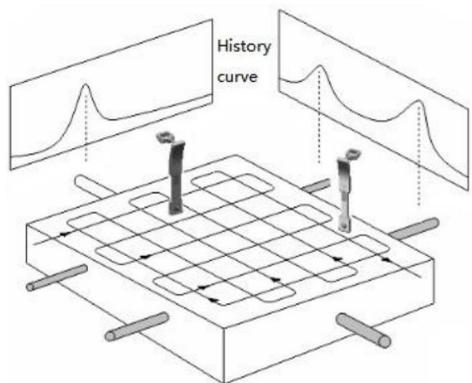


Fig.5-1-3 Ejemplo de curva histórica

## 5.2 MEDICIÓN DE PROFUNDIDAD

### 5.2.1 Medición en tiempo real:

Cuando se considera que el receptor está básicamente por encima de la tubería: es decir, la tubería es básicamente vertical y en el centro de la brújula, profundidad en tiempo real se realiza la medición. El valor de profundidad se muestra en el lado derecho de la pantalla, pero la corriente no se muestra.

Medición promedio: Si la visualización de profundidad no es estable, puede presionar el botón

Clave de medición para realizar una medición promedio continua para obtener

Resultados de medición gradualmente estables. El valor entre paréntesis angulares debajo del

La profundidad en tiempo real es la profundidad promedio.

### 5.2.2 Método de pico ancho 80% y método de pico estrecho 70% para medición de profundidad

En las bandas de frecuencia PWR o RAD, la medición de profundidad horizontal se puede utilizar usando el método de pico amplio 80% o el método de pico estrecho 70%, utilizando el mismo método como medición activa de profundidad.

Debido a que la fuente de señal pasiva es inestable y la interferencia es fuerte (especialmente la interferencia de campo lejano), se prefiere el método de pico estrecho del 70%.

### ¡Atención!

En el sondeo pasivo, no importa qué método se utilice, el resultado puede no ser muy confiable.

Siempre que sea posible, utilice métodos de sondeo activos, como el calibrador. señales de inyección acopladas.

Se pueden utilizar una variedad de métodos para la validación cruzada.

## 6. IDENTIFICACIÓN DEL CABLE (OPCIONAL)

En la construcción eléctrica, la identificación de cables es un trabajo con normas muy estrictas.

requisitos, porque se trata de instalaciones y seguridad personal. Hay tres

métodos: identificación inteligente de abrazadera, identificación medida de corriente de abrazadera y sensor  
Identificación.

### 6.1 IDENTIFICACIÓN INTELIGENTE DE LA PINZA

La identificación inteligente con abrazadera es el método antiinterferencias más claro y potente.

#### 6.1.1 Método de transmisión de señales

La frecuencia del receptor debe establecerse en 1280 Hz o 640 Hz. La culpa

La frecuencia, 1280 Hz, puede cumplir con la mayoría de los requisitos de prueba. Si el cable es demasiado  
de largo, puedes usar 640 Hz.

Para cables muertos, debe seleccionar el método de conexión directa y el mejor

la conexión es núcleo-tierra; Si no es conveniente conectar el  
cable, también puede usar una conexión de fase a funda, no use funda a tierra  
conexión.

Para tender cables, la mejor opción es el método de acoplamiento con abrazadera; si no se puede utilizar,  
debe utilizar con precaución línea nula/línea a tierra/método de inyección de funda.

No podemos utilizar el método de radiación para transmitir señales.

#### 6.1.2 Conexión de accesorios

Inserte el enchufe del cable flexible de la pinza en el  
toma de entrada de accesorios del receptor.



Fig.6-1-1 Recepción de conexión de abrazadera flexible

### 6.1.3 Introducción a la interfaz del receptor

Encienda y el receptor identificará automáticamente los accesorios conectados y configurará

como modo de recepción de abrazadera como se muestra a continuación:

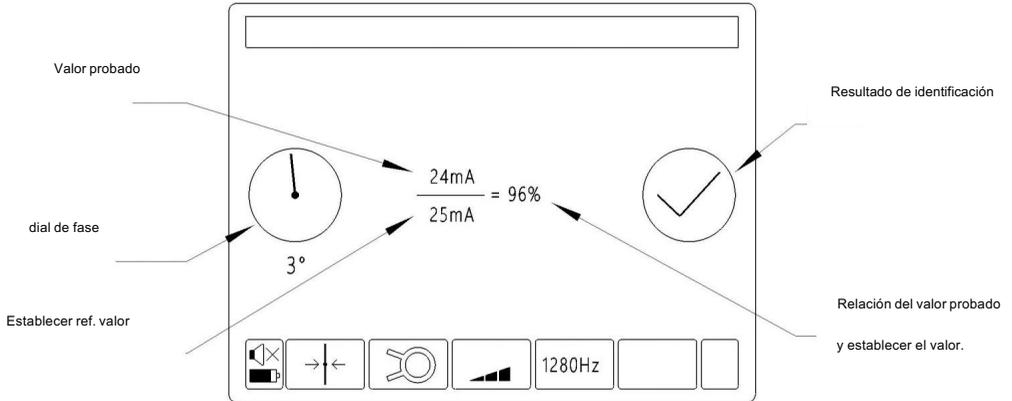


Fig.6-1-2 Interfaz de identificación de abrazadera

La frecuencia predeterminada del receptor es 1280 Hz, debemos configurarla igual que la del transmisor. Bajo la modo de abrazadera, no necesitamos ajustar la ganancia y el dispositivo mostrará directamente la corriente valor y muestra su resultado porcentual con la corriente de referencia establecida. Se mostrará el dial de fase la fase actual. El resultado de la identificación mostrará Correcto  o error .

#### 6.1.4 Establecer referencia

Utilice el conjunto. Método de referencia, primero debemos medir la corriente del cable objetivo. intensidad y fase en posición conocida como referencia. Compare el resultado medido de algún punto con este resultado de referencia para distinguir. El proceso de medición y registrar el resultado de la corriente y la fase se llama Establecer. referencia.

La referencia de configuración debe estar cerca del transmisor y no ser interferida por él. Cuando

Usando el método de acoplamiento de abrazadera para transmitir la señal, se debe dejar el transmisor abrazadera de al menos 2 m. La abrazadera receptora debe bloquear el cable objetivo.

La flecha de dirección de la abrazadera debe apuntar al terminal del cable.

Presione brevemente la tecla de referencia establecida , y la posición correspondiente encima del

La tecla de calibración se volverá naranja y mostrará el signo de interrogación:?, preguntando si desea realice la calibración de fase cero. Al presionar otras teclas se cancelará la operación de calibración.

presione brevemente la tecla de referencia establecida  nuevamente, mostrará: ¡OK! lo cual indica que

La calibración se completa y la posición de fase actual vuelve a cero: el puntero del dial de fase apunta hacia la parte superior, el ángulo debajo del dial se vuelve 0°, ya que la medición de fase

punto de referencia en el futuro, y el valor actual se utiliza como denominador del

cálculo de comparación (visualización inversa), y el resultado de la identificación se muestra como correcto



Se toma como base la siguiente identificación y medición.

punto de referencia.

Cuando se apaga, los datos no se perderán una vez completada la calibración.

Cuando se identifica otro cable, se debe recalibrar.

---

### 6.1.5 Identificación

Saliendo del punto de referencia, llegue al punto identificado, luego use la abrazadera para bloquear el cable.

Preste atención a que la flecha de dirección de la abrazadera apunte al terminal del cable.

Si el cable bloqueado es el objetivo, la intensidad de corriente y la fase del punto medido

será similar al punto de referencia. Si cumple con los siguientes estándares, será el

cable de destino:

El valor actual es mayor que el 75% del valor de referencia y menor que el 120%.

La diferencia de fase de la corriente no supera los 45°.

Entonces el resultado de la identificación será correcto.  Si no cumple con los estándares anteriores, es

el cable vecino, el resultado de la identificación será un error



Consulte la siguiente figura.

## PD-4950 Localizador e identificador de ruta de cables (aplicación de energía)

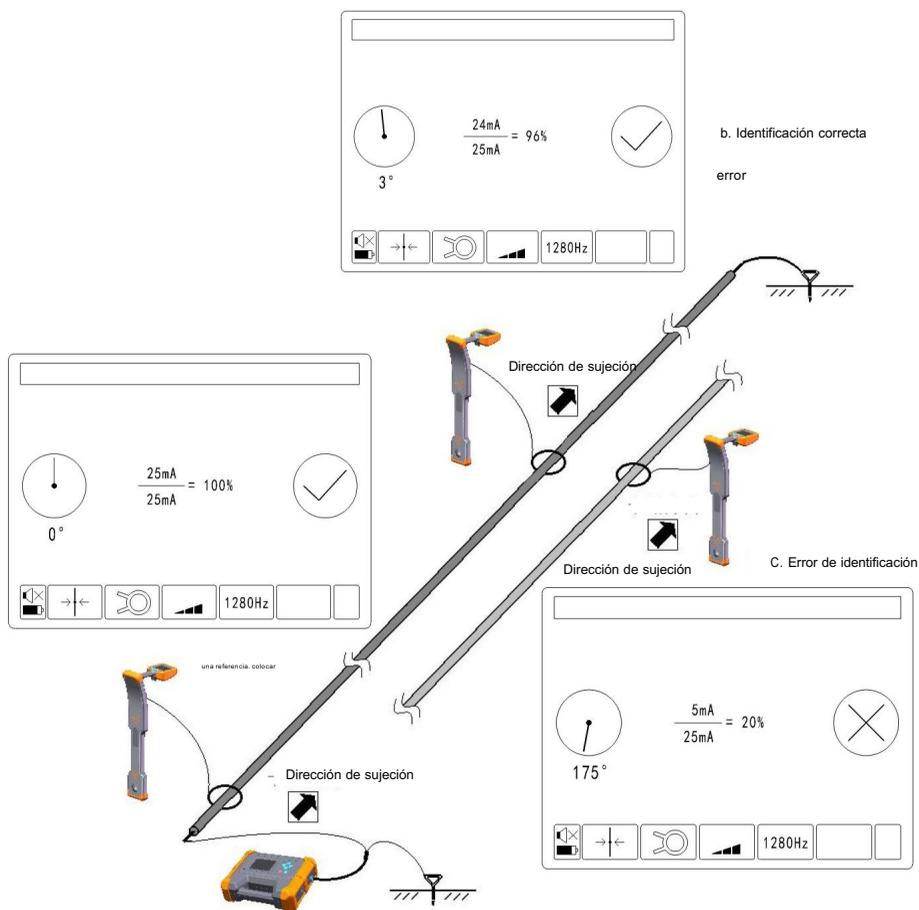


Fig.6-1-3 Proceso de identificación de abrazadera inteligente

**NOTE:**

Al establecer la referencia e identificar, la flecha de dirección de

La abrazadera receptora debe apuntar al terminal del cable y estar bien cerrada.

La conexión del cable central a tierra es muy compleja, pero el

La corriente efectiva en el cable objetivo es la más y menos susceptible a

interferencias por cables vecinos. Se debe utilizar la prioridad. Ejemplo: actual

del cable objetivo es  $I$ , la fase está en la vecindad de  $0^\circ$ , la identificación es correcta; corriente de  
el cable vecino es mucho menor que  $I$ , la fase está cerca de  $180^\circ$  o es inestable,  
La identificación es un error.

Cuando se transmite la señal con conexión de fase a funda, si no hay conexión

cable, la corriente efectiva del cable objetivo será menor; si tiene, el

La corriente efectiva del cable objetivo será la suma de otros cables.

- Ejemplo A: la ruta de 3 cables es la misma (incluido el cable de destino), el  
El resultado de la prueba es: la corriente del cable objetivo es  $I$ , la fase está en la vecindad de  $0^\circ$ ,  
la identificación es correcta; la corriente de dos cables vecinos es  $I/2$ , la fase  
está en una proximidad de  $180^\circ$ , la identificación es un error (como se muestra en la Fig. 3.4)

- Ejemplo B: la ruta de 2 cables es la misma (incluido el cable de destino),  
el resultado de la prueba es: la corriente del cable objetivo es  $I$ , la fase está en la vecindad de  $0^\circ$ ,  
la identificación es correcta; la corriente del cable vecino es  $I$ , la fase está en  
Vecindad de  $180^\circ$ , la identificación es errónea. Debido a que la corriente es la misma, el  
La identificación es sólo por fase, y también se debe prestar atención a la abrazadera.  
dirección

- Ejemplo C: el cable es paralelo al cable de destino, pero el camino es  
no es lo mismo (generalmente, los terminales están en diferentes posiciones), el resultado de la prueba es:  
la corriente del cable objetivo es  $I$ , pero el valor es menor que el inyectado, la fase es  
en una vecindad de  $0^\circ$ , la identificación es correcta, la corriente del cable vecino está cerca  
a  $0$ , la fase está cerca de  $180^\circ$  o es inestable, la identificación es un error (como se muestra en  
Fig. 3-1-3 conexión fase-vaina en página 26).

Si se transmite la señal con funda a conexión a tierra, si el aislamiento

La funda se dañó, la corriente después del punto dañado se reducirá. Él  
afectará su juicio con el criterio de intensidad actual. Entonces no

recomendado.

Si se transmite la señal a un cable con método de abrazadera, el

La pinza transmisora irradiará la señal al espacio e interferirá con la recepción.

Entonces, al establecer la referencia, la distancia entre la pinza transmisora y

La abrazadera receptora debe ser de 2 a 5 m. Método para juzgar si interfirió: configuración

referencia primero, luego desbloquee el cable y cierre la abrazadera al aire al mismo

posición. Observando el valor actual medido, si el valor es mucho menor que

la referencia y cerca de 0, eso significa que la distancia es suficiente; de lo contrario,

Debe seguir aumentando la distancia.

Si transmite la señal a un cable con método de abrazadera, ambos extremos

del cable debe estar bien conectado a tierra para formar una corriente de acoplamiento mayor. si el activo

La corriente es pequeña, verifique si sujeta el objetivo.

Para mejorar la confiabilidad de la identificación, se debe suministrar suficiente corriente.

inyectarse, y la identificación y el juicio sólo se pueden llevar a cabo por encima de 1

mA, de lo contrario se considerará un error de identificación.

¡Advertencia de seguridad!

Como la identificación del cable involucra instalaciones y seguridad personal, es

Es necesario distinguirlo de la siguiente manera. Primero, de acuerdo con varios en el sitio

información (como el diámetro del cable) para excluir el cable bueno según el

resultado de la prueba. El resto debe analizarse lo suficiente según el

Intensidad de corriente y fase de cables paralelos, y luego juzgados.

El juicio correcto se basa en el funcionamiento correcto. Así que debe verificar el

La referencia de conexión y configuración es correcta.

Si dos o más cables muestran una identificación correcta o incorrecta, y la diferencia

de valor actual y fase es poco, debes prestar más atención, no

saltando a conclusiones. El problema tal vez sea la conexión del transmisor,

por lo que primero debes verificar el siguiente error:

- Olvidé establecer la referencia o la configuré incorrectamente.

- La dirección de la abrazadera se invierte.

- Al identificar, no bloquee el cable objetivo y solo bloquee el cable vecino.

- El método de transmisión es incorrecto.

Si aún no lo ha determinado, utilice otro método.

## 6.2 MEDICIÓN DE CORRIENTE MEDIANTE PINZA

Excepto 640 Hz y 1280 Hz, otras frecuencias solo admiten medición de corriente, pero

No se puede medir la fase ni establecer la referencia. Entonces no puedo usar la identificación inteligente. Pero

Todavía podemos usar el valor actual para distinguir.

Consulte la siguiente figura.

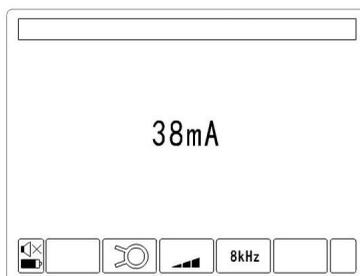


Fig.6-1-4 Medición de corriente con pinza flexible

Para 8 kHz, 33 kHz, 82 kHz y 197 kHz, debido a que la frecuencia es muy alta, la señal

La fuga a través de la capacitancia distribuida es muy grande, por lo que el valor de corriente medido

El seguimiento se reducirá gradualmente a medida que aumente la distancia.

El método de inyección de señal de medición de corriente de pinza y los asuntos de atención son

similar al método de abrazadera inteligente. Adopte preferentemente la identificación inteligente y

El método de medición actual es solo un método auxiliar.

## 6.3 IDENTIFICACIÓN DEL SENSOR

Cuando la condición de campo es que hay muchos cables y están demasiado cerca, y no

No podemos usar la abrazadera para sujetar los cables, podemos usar el método del sensor.

### 6.3.1 Conexión de accesorios

Método de montaje de accesorios del sensor: póngase en contacto con la conexión de accesorios del receptor

Cable (marca azul) con toma de entrada de accesorios para sensor y receptor. Consulte la siguiente figura.

6-3-4

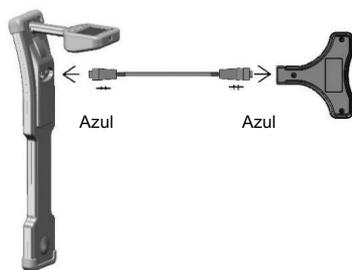


Fig.6-3-4 Conexión del sensor

### 6.3.2 Introducción a la interfaz:

Después de la conexión del sensor, cuando se enciende, el receptor reconocerá automáticamente el accesorio conectado y configúrelo como modo de recepción del sensor. Interfaz de referencia como se muestra a continuación

Higo.:

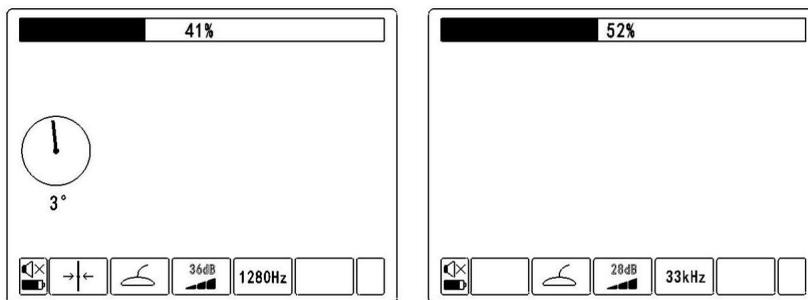


Fig.6-3-2 Interfaz del modo de identificación del sensor

El sensor sólo tiene la bobina de sonda externa, por lo que el resto de operaciones son exactamente iguales que utilizando la bobina interna.

Al sostener el estetoscopio cerca del cable bajo prueba y lo más lejos posible del cable adyacente como sea posible, habrá una gran respuesta en el cable objetivo y una pequeña respuesta en el cable adyacente. El cable de destino se distingue manualmente de otros cables según la diferencia de magnitud de la amplitud de la señal.

El sensor es adecuado para todas las frecuencias. Cuando se seleccionan 640 Hz y 1280 Hz, el

Se puede medir la fase actual, se puede utilizar la función de seguimiento anterior y tener en cuenta

que la flecha del sensor apunte al final del cable. Otras frecuencias no tienen

visualización de fase. Como se muestra en la imagen de arriba:

En el extremo cercano del transmisor, el sensor se puede colocar cerca del cable objetivo y

ajustado a la ganancia adecuada. Al identificar puntos desconocidos, la ganancia no debe

ajustarse más, lo que puede acelerar la velocidad de identificación y mejorar la

exactitud.

Consulte la siguiente figura.

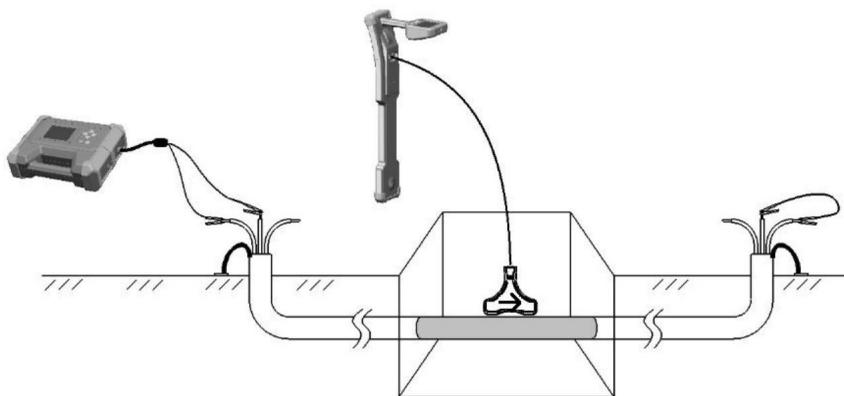


Fig.6-3-3 Identificación del sensor

## 7. IDENTIFICACIÓN DE FALLA DE TUBERÍA A TIERRA (FUNCIÓN OPCIONAL)

La falla a tierra de la tubería incluyó: A. Daño en la capa de protección del aislamiento de tubería aislada; B. Fallo a tierra de un cable de bajo voltaje sin armadura; C. Fallo de vaina de alta cable de voltaje (especialmente para cable unipolar UHV). Para este tipo de fallas, generalmente se usa voltaje de paso para identificar con marco A.

### 7.1 CONEXIÓN DEL REFUERZO DE TIERRA DE FALLO DEL TRANSMISOR

Inserte el amplificador de localización de fallas en la toma de salida y conecte el transmisor.

Línea de salida directa en el enchufe de salida de refuerzo.

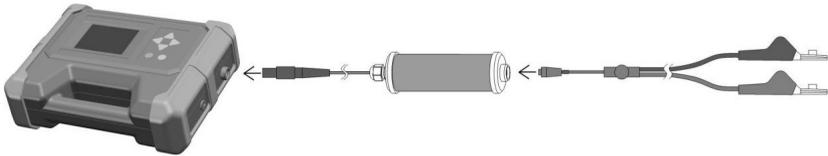


Fig.7-1-1 Conexión de refuerzo de localización de fallos del transmisor

### 7.2 INTRODUCCIÓN A LA INTERFAZ DEL TRANSMISOR

Se enciende y el transmisor identifica automáticamente los accesorios conectados. Configure la falla

Ubicando el modo HV 1Hz y la interfaz como se muestra a continuación:

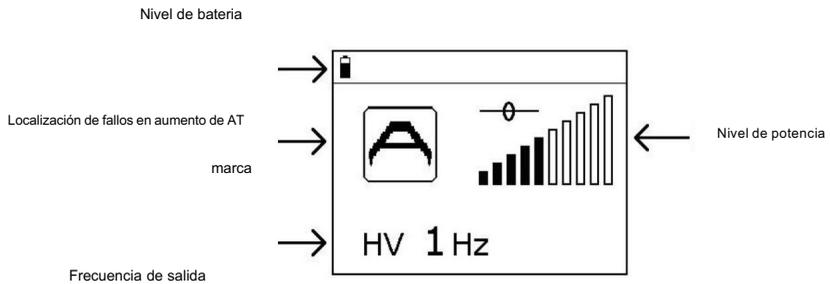


Fig. 7-1-2 Localización de fallas del transmisor en la interfaz de salida ascendente de HV

### 7.3 TRANSMISIÓN DE SEÑAL

Primero, desconecte todas las conexiones a tierra de la tubería y manténgalas en condiciones confiables.

aislamiento flotante. El transmisor funciona en modo de conexión directa, el cocodrilo negro

El clip del cable de conexión directa debe conectarse con una varilla con conexión a tierra, el clip de cocodrilo rojo

debe conectarse con la tubería de falla:

La capa protectora del tubo aislado está dañada: la pinza de cocodrilo roja está

conectado con la parte metálica de

la tubería.

para cable de baja tensión no blindado

fallo de puesta a tierra: pinza roja y fallo

conexión.

(3) para funda de cable de alta tensión

Fallo: clip rojo y funda de cable

conexión.

Como ejemplo de baja sin armadura.

cable de voltaje, la conexión es

mostrado en la fig. 7-1-3

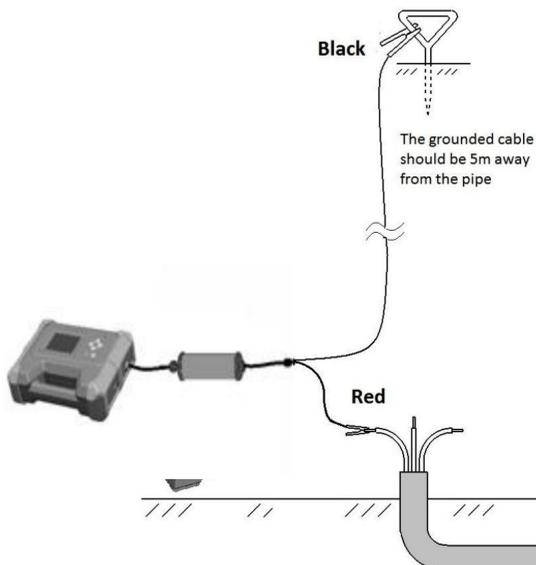


Fig.7-1-3 Conexión de localización de fallas a tierra

Nota:

Selección de la ubicación de la broca de conexión a tierra: la broca de conexión a tierra debe colocarse a 5 m de distancia

la tubería, y el cable de conexión a tierra negro debe estar perpendicular al

dirección de la tubería lo más lejos posible.

No conecte la abrazadera de tierra a la tubería de agua u otras tuberías, de lo contrario

interferirá con la localización normal.

No debe haber otras tuberías entre la broca de conexión a tierra y el objetivo.

tubería en la medida de lo posible. El método de detección pasiva se puede utilizar para comprobar antes de tocar la varilla de conexión a tierra.

En la transmisión de señales de la subestación, no es conveniente utilizar las picas de puesta a tierra.

Tierra, en este momento puede usar la rejilla de tierra como punto de conexión a tierra, pero si la falla ocurre dentro del alcance de la red de tierra, es posible que el instrumento no pueda hacer una reflexión correcta y fallar el cheque.

La ubicación de fallas solo puede usar la frecuencia HV 1Hz, y es mejor ajustar la salida potencia al máximo.

**ATENCIÓN: LA UBICACIÓN DE FALLAS HV BOOSTER MAX. SALIDA 1000V!!!**

#### 7.4 CONEXIÓN DE ACCESORIOS: A MARCO

Montaje del marco A:

Atornille las dos sondas en el orificio en la parte inferior del marco. Póngase en contacto con el receptor

Línea de conexión de accesorios (con marca azul) con puerto de marco A y accesorios del receptor

puerto de entrada. Se nota que bloquea todos los conectores. Consulte a continuación la Fig. 7-1-4

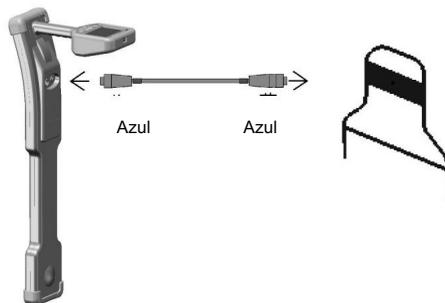


Fig.7-1-4 Conexión del marco del receptor A

## 7.5 INTRODUCCIÓN A LA INTERFAZ

Después de encenderlo, el dispositivo distinguirá automáticamente los accesorios conectados y configurará

como modo de recepción de trama A, interactúe como se muestra a continuación en la Fig. 7-1-5.

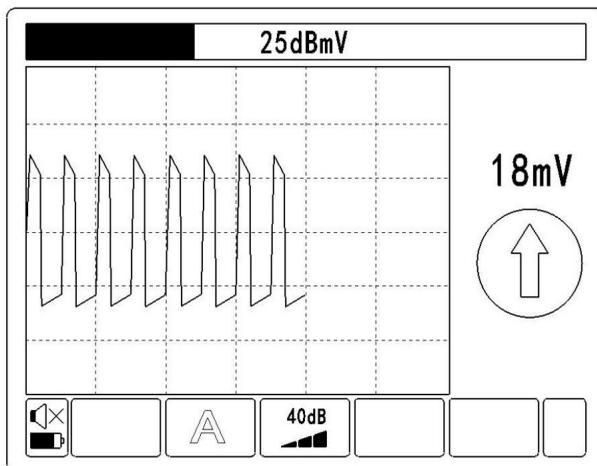


Fig.7-1-5 Una interfaz de ubicación de fallas en el marco

## 7.6 PRUEBAS CONFIRMATORIAS EN EL FINAL CERCANO

Antes de la detección, se sugiere primero hacer la prueba de confirmación cerca del palo, y luego determine si este método se puede utilizar para detectar la falla.

La señal se inyecta a la tubería desde el transmisor y se filtra al suelo en el momento de la falla.

punto. La corriente de fuga se acumulará en la varilla y luego regresará al transmisor. Si el

El receptor puede obtener una señal lo suficientemente fuerte cerca de la varilla y tiene la dirección correcta.

respuesta, es decir, la señal inyectada es lo suficientemente fuerte, puede contentar al

requisito de detección; cerca de la varilla la señal será más fuerte, si no hay un derecho

respuesta, es decir, tal vez la impedancia de falla sea demasiado alta, la corriente inyectada es demasiado

pequeño, por lo que no se puede detectar la falla.

Pruebas en el extremo cercano: la sonda del marco en A debe perforarse en el suelo lejos de

la varilla puesta a tierra a una distancia de 1 m. El extremo rojo del marco A debe apuntar al final del dirección de la tubería. Verifique el voltaje y la fase, si ambos valores son estables, significa que el La recepción es normal.

Notado: La forma de onda de la señal normal debe ser una forma de onda cuadrada de CC de impulso y la La dirección de ubicación de la falla debe ser hacia adelante. .

Si el valor del voltaje es muy pequeño, la fase tampoco es muy estable, la ubicación de la falla mostrar entre  y . Significa que la señal inyectada es demasiado pequeña para el receptor.

Posibles razones: Error en el cableado o falla. La resistencia es demasiado alta para formar una corriente de prueba válida.

Prueba de confirmación del círculo: si recibe bien, de acuerdo con el principio negro cercano y rojo lejano, (extremo cercano negro, extremo lejano rojo), alrededor de la varilla conectada a tierra durante un círculo, habrá respuesta estable y la flecha siempre debe apuntar hacia adelante .

Determine el rango de respuesta: desde el final cercano de la tubería, inicie la prueba de confirmación.

Pruebe gradualmente, el extremo rojo del marco en A debe apuntar al terminal de la tubería. Junto con

La distancia aumenta, la señal se reduce gradualmente, la fase será inestable y la

La dirección de localización puede apuntar hacia atrás a veces. Cuando la señal también puede ser simplemente distinguir correctamente, registrar la ubicación, la distancia entre esta posición y la tierra

La varilla será la máxima. rango de respuesta unidireccional.

Considera el factor ambiental enterrado de la tubería (como cables de voltaje extra alto).

instalado en una zanja de cable, solo puede realizar una prueba de confirmación fuera de la zanja), la falla

El rango de respuesta del punto es generalmente más pequeño que el rango de respuesta del palo conectado a tierra. Así que nosotros

sugieren que 1/3—1/2 del rango de respuesta debería ser la prueba de confirmación

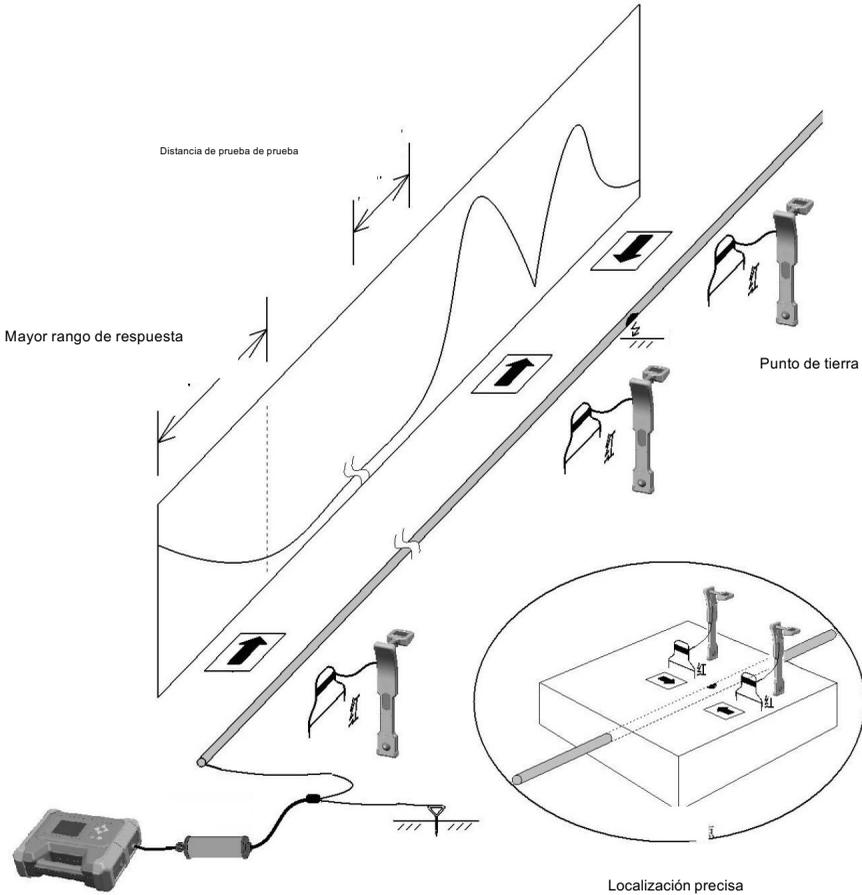
espaciado. Por ejemplo, el rango de respuesta medido es de 20 m, la confirmación sugerida

el espacio de prueba será de 6 a 10 m. Cuando tomamos este valor como espacio para detectar, podemos evitar

falta el punto de falla y también puede acelerar la velocidad de prueba.

Si se utiliza la red conectada a tierra de la subestación eléctrica como tierra del transmisor, el

No se puede realizar la prueba confirmatoria. El espaciamiento de prueba de confirmación sugerido es de 3 a 5 m, puede satisfacer la mayoría de las necesidades. Si la impedancia de falla es mayor, se debe reducir el espacio.



#### 7.7 PRUEBAS CONFIRMATORIAS DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

Desde el final cercano de la tubería, frente a la terminal, el extremo rojo del marco en A apunta hacia el terminal, comenzamos la prueba de confirmación con el mismo espacio y ganamos cada vez. En

Al principio, porque cerca del palo de tierra, la señal es fuerte y estable, la flecha apunta

para reenviar. A medida que aumenta la distancia, el voltaje se reduce gradualmente. Continuando

adelante para probar, hasta encontrar el punto estable, es decir estamos cerrando el punto de falla.

Observando la flecha: la flecha que apunta hacia adelante significa punto de falla al frente; la flecha

apuntar hacia atrás significa punto de falla detrás. Según la dirección de la flecha, tenemos

aproximarse gradualmente al punto de falla y durante este proceso reducir la distancia de prueba

gradualmente. Finalmente, cuando el punto de falla está ubicado justo entre las dos sondas de

En el marco en A, la intensidad del voltaje tendrá una caída repentina y un pequeño movimiento tendrá

cambios agudos. Moviendo el marco en A a un espacio pequeño, encontrará un punto. Es el

Punto de menor intensidad con dirección que cae repentinamente. Este es el punto de falla. La A

proceso de localización de fallas en el marco, consulte la Fig. 6.6

Si el recorrido de la tubería no es muy claro, haga que la dirección del marco A sea vertical con el

tubería y hacer las pruebas. Hasta encontrar los puntos que invierten la dirección contra la flecha.

y cerca del punto de falla y encuentre la posición de precisión.

**NOTE:**



Al ubicarlo, el operador debe mirar hacia la terminal de la tubería y

Haga el lado rojo del marco A en el frente (apunta a la tubería

terminal), y la dirección del receptor debe ser la misma (mirando hacia el

terminal de tubería).

Si el cable está tendido en una zanja de cemento y está cubierto con una cubierta de cemento,

La mejor posición de detección es el suelo y no el cemento.

cubrir.

Si el cable estaba debajo de la superficie de endurecimiento del camino (betún, cemento o ladrillo),

Será mejor que haga la detección en la hierba/tierra al lado de la carretera. Si está demasiado lejos

lejos del cable, el resultado de la detección será peor. Entonces sugerimos

reducir el espacio de prueba.

Si detecta directamente en carreteras secas y con superficies endurecidas, el efecto es peor.

La superficie mojada será mejor que ella.

Este método no se puede utilizar para detectar fallas de fase puesta a tierra del cable blindado.

Debido a que la armadura es muy posible que se conecte a tierra en múltiples puntos, y estos

Todos los puntos se medirán como puntos de falla y es difícil distinguir los puntos reales.

posición de falla.

**¡ATENCIÓN! LOCALIZACIÓN DE FALLOS HV BOOSTER MAX. SALIDA 1000V!!!**

## 8. DETECCIÓN DE FALLO DEL CABLE PARA BAJA IMPEDANCIA Y FALLO DE ROTURA

Este capítulo es auxiliar, léalo si es necesario.

Cuando la impedancia de falla del cable es menor, si utiliza el método de corriente de impulso HV para localizar

la falla, la voz del punto de falla que se descarga es débil, especialmente cuando el metal

castigados no habrá voz. Fallo de punto fijo de precisión de medición acústica, por lo que

Necesitamos utilizar el método de inducción de frecuencia de audio.

El método de inducción de frecuencia de audio se utiliza en la falla de baja impedancia que el

La resistencia no supera los 10 ohmios. Uso del método de inducción de frecuencia de audio para

localizar la falla de cortocircuito bifásico o trifásico (o conexión a tierra combinada), nosotros

Puede obtener un resultado satisfactorio, el error de ubicación general es de 1 a 2 m.

Para la falla de rotura, también podemos usar el método de inducción de frecuencia de audio.

### 8.1 DETECCIÓN DE FALLAS DE CORTOCIRCUITO FASE A FASE

#### 8.1.1 Método de transmisión de señales

Como se muestra en la Fig. 8-1-1, primero desconecte el

conexión entre ambos extremos del cable

funda metálica y tierra. La conexión

entre la línea nula del cable de bajo voltaje

y tierra también deben estar desconectados.

El transmisor está en conexión directa.

modo de salida y debe conectarse a dos

cables del núcleo de falla.

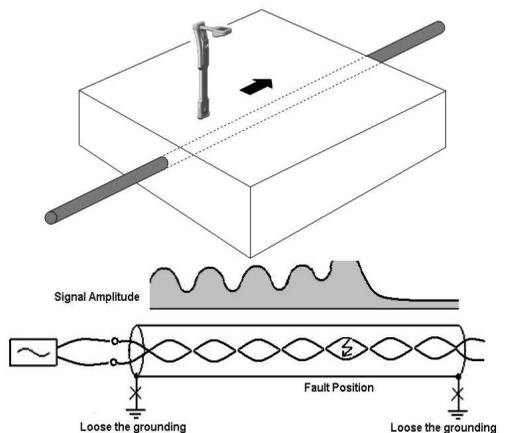


Fig.8-1-1 Un proceso de localización de fallas en el marco

### 8.1.2 Método de localización

A medida que el cable gira el cable a lo largo del recorrido del cable hacia adelante, antes del punto de falla, cuando Avanzar a lo largo del camino, la amplitud de la señal cambiará regularmente según torsión del cable. Cuando estemos en la parte superior del punto de falla, obtendremos el más fuerte. amplitud de la señal. Si seguimos adelante, la amplitud de la señal se reducirá a un poco y valor estable. Es mejor utilizar el modo de trabajo bajo la curva histórica y el receptor. mostrará una curva similar a la curva de amplitud de la señal que se muestra arriba en la Fig. 8-1-1

### 8.1.3 Atención

Para la impedancia de falla: debe estar cerca de 0 con el megametro medido, no más de 10 ohmios. Si supera los 10 ohmios, debe quemarse al mínimo. impedancia primero. Si la medida es 0 con el megametro, eso no significa significa que la falla es de baja impedancia, debe medir con el multímetro.

Se deben desconectar todas las conexiones a tierra de la funda metálica del cable, La conexión entre la línea nula del cable de bajo voltaje y tierra también debe desconectarse, es para evitar la interferencia de otras señales.

Antes de la ubicación, primero debemos encontrar el camino y marcarlo; de lo contrario, es alterar fácilmente el ritmo de la señal para subir y bajar.

Tenga en cuenta que el receptor debe estar paralelo a la ruta del cable y utilice el método de pico.

Como la conexión es entre fases, la señal efectiva es poca, por lo que es más fácil de detectar usando la señal de alta frecuencia que la señal de baja frecuencia.

Pero el resto de la alta frecuencia después del punto de falla es mayor. Podemos

Seleccione la frecuencia según la impedancia de falla. Si la impedancia es muy baja, seleccionamos la frecuencia poco alta (como 10 kHz), si la impedancia es superior, seleccionamos la frecuencia baja.

Desde el extremo cercano, verifique si hay cambios en el tono, si hay cambio, es decir, el

El punto de falla está en el extremo cercano.

Antes del punto de falla, el tono tendrá algunos cambios. Por encima del punto de falla,

podemos obtener el valor máximo. Después del punto de falla, la amplitud de la señal reducir a un valor pequeño y estable.

Como hemos marcado el camino del cable, podemos avanzar caminando normalmente.

velocidad . No es necesario caminar despacio. Para el cable de alimentación, el paso es generalmente entre 1/3 ma 1 m.

Si la señal se interrumpe o se reduce a un valor pequeño y estable, eso significa que la falla

El punto está por debajo del último pico de señal. Pero también hay otras razones:

Profundidad creciente; Hay una rama sin marcar, el punto de falla está en el ramal, pero el operador continúa caminando por el cable principal;

Conector. En todas las situaciones, el operador no debe dudar en continuar

Caminando hacia adelante, y recordó la última posición máxima en su cabeza. Es

Es más fácil distinguir el conector, la señal cae por un tiempo y

luego se recupera inmediatamente. Si la profundidad del cable aumenta, continuará

recibiendo la señal con cambio de tono, así que no te preocupes por eso.

Este es el único método que puede localizar el punto de falla de cortocircuito para baja

tensión, más multiconexión y con carga de cable.

Como el paso es demasiado pequeño, este método no se puede utilizar en cables de telecomunicaciones y

cable de control. Pero si podemos tocar el cable, el método también se puede utilizar.

## 8.2 DETECCIÓN DE FALLOS DE FASE A ARMADURA

### 8.2.1 Método de transmisión de señales

Para la falla a tierra de baja impedancia de fase a armadura, debemos usar una variación de conexión de interfase. Como se muestra en la Figura 7.2, primero debemos desconectar la conexión entre ambos extremos de la funda metálica del cable y tierra. La conexión entre la línea nula del cable de bajo voltaje y tierra también debe desconectarse, el La salida del transmisor de señal debe conectarse entre una fase buena y la armadura. En el otro extremo del cable, la fase de falla y la fase buena conectadas con el La señal debe ser de cortocircuito. El receptor debe mover el cable en paralelo a lo largo.

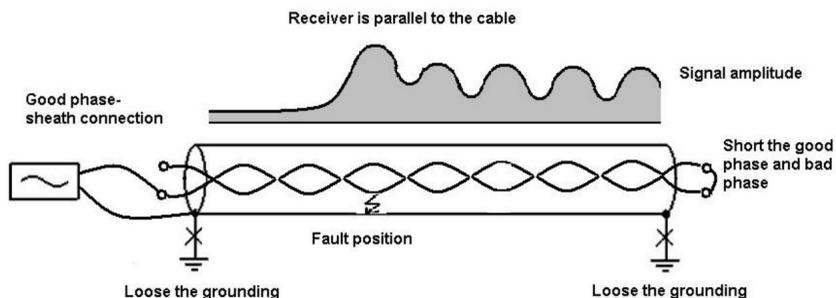


Fig.7.2 Localización de fallos puestos a tierra entre fase y blindaje

### 8.2.2 Método de localización

Este método es similar al método de localización de fase a fase, pero es necesario tener en cuenta:

Antes del punto de falla, la amplitud de la señal es estable pero pequeña. Después de los puntos de falla, el el tono tiene algún cambio y el punto de falla está por encima del primer valor pico.

## 8.3 DETECCIÓN DE FALLOS DE ROTURA

### 8.3.1 Método de transmisión de señales

Para la falla de ruptura, la salida de conexión de dirección del transmisor está entre la falla Fase y tierra, no es necesario tratar con el extremo opuesto. La señal viaja desde el transmisor al cable de fase de falla, se detendrá en el punto de falla de interrupción. para los puros

falla de ruptura, antes del punto de falla, la corriente fluye hacia el suelo a través del capacitancia distribuida entre la fase de falla y tierra, luego regresa a la transmisor. Para el cable de voltaje más bajo sin armadura, si tiene falla de rotura, Generalmente también tendrá la falla a tierra. La corriente fluye hacia el suelo a través de Principalmente el punto de falla y luego regresará al transmisor. Consulte a continuación la Fig. 8-1-3.

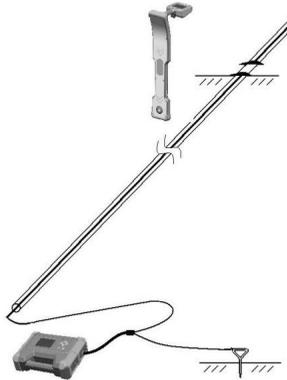


Fig.8-1-3 Cableado de prueba de falla de rotura

### 8.3.2 Método de localización

El punto exacto de la rotura es el mismo que en el seguimiento normal de tuberías. Mantenga el receptor siendo perpendicular al cable, utilizando el método del pico, comenzando desde el transmisor cercano, muévase gradualmente hacia el control remoto y detecte. Antes del punto de falla, la señal es Fuerte, después del punto de falla, la señal disminuyó rápidamente. El punto en que la señal comenzó a disminuir es el punto de falla. No hay cambio de tono. Como se muestra en la Fig.8-3-2

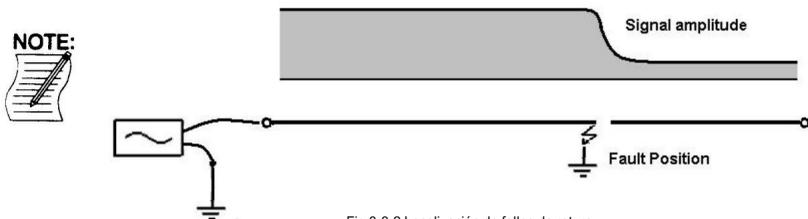


Fig.8-3-2 Localización de fallos de rotura

Este método es particularmente adecuado para la localización de fallas de baja tensión.

cable sin armadura. Para el cable blindado, la corriente se acoplará al cable blindado. a través del condensador distribuido. Entonces la señal estará en toda la longitud del cable, y no puedo distinguir dónde ocurre la falla.

Para la falla a tierra de fusión de ruptura, sugerimos usar la frecuencia más baja (como 1280 Hz). Para la falla de ruptura pura, se debe usar la frecuencia más alta (como 10kHz). El valor actual del transmisor puede ayudarlo a seleccionar la frecuencia. Cuando es de baja frecuencia y el valor actual es grande, entonces se debe usar el baja frecuencia; Si el valor actual es pequeño, debe usar el valor alto. frecuencia.

Para la falta de rotura pura, con el aumento de la distancia, la señal continuará disminuir. En el punto de fallo, la señal desaparece. Para la ruptura fusionándose falla a tierra, si la impedancia a tierra no es muy grande, entonces la señal debilita el fenómeno para que no sea obvio.

#### 8.4 DETECCIÓN DE FALLO DE FASE DE CORTE DE TIERRA SIN ARMADURAS

##### 8.4.1 Método de transmisión de señales

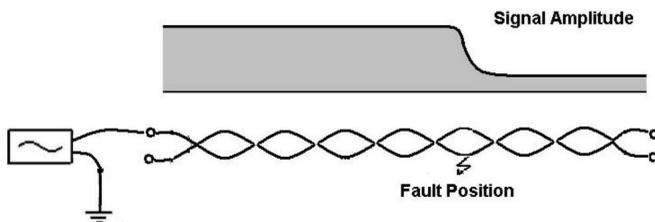


Fig.8-4-1 Cable sin armadura cableado de falla de fase a tierra

Como muestra la Fig. 8-4-1 arriba, desconecte todas las conexiones a tierra en ambos extremos de bajo voltaje.

Línea nula y línea de tierra del cable, el transmisor se selecciona el modo de conexión directa

y conectado entre la fase de falla y tierra. La señal fluye desde el transmisor a la fase de falla, en el punto de falla fluiría hacia el suelo y luego regresar al transmisor.

#### 8.4.2 Método de localización

Lo mismo ocurre con la falla de rotura. Mantenga el receptor perpendicular al cable, Usando el método de pico, comenzando desde el extremo cercano del transmisor, muévase gradualmente hasta el remoto y detectar. Antes del punto de falla, la señal es fuerte, después del punto de falla, la señal disminuyó rápidamente. El punto en el que la señal comenzó a disminuir es el punto de falla. No hay cambio de tono.



Si el método de inducción se puede utilizar para identificar el

Falla a tierra, depende principalmente del valor de la falla.

impedancia. Cuanto mayor es la resistencia a fallas, la señal cambia.

antes y después de la falla más débil, que no pueden distinguir.

Cuanto menor es la frecuencia, la intensidad cambia antes y después del punto de falla.

más obvio. Propone adoptar detección de baja frecuencia (como 640 Hz o

1280 Hz).

Para la falla de fase a tierra, el método de voltaje escalonado es el dominante

método que se introdujo en el Capítulo VIII, y este método como

suplementario. Antes de utilizar el método de voltaje escalonado para determinar con precisión, debe

Primero detecte la ruta del cable. En el seguimiento de la ruta, observe si la señal

La amplitud tiene un cambio obvio. Si es así, este es un punto sospechoso, debería

identificar principalmente en esta región utilizando el método de voltaje escalonado; si no, eso es para

Digamos que este método no se puede usar, debe usar el método de voltaje escalonado.

## 9. POSICIÓN GNSS (FUNCIÓN OPCIONAL)

GNSS (Sistema global de navegación por satélite): Sistema global de navegación por satélite, que incluye el GPS de Estados Unidos, el Beidou de China, el Galileo de Europa, el GLONASS de Rusia, etc.

Si un dispositivo RTK GNSS externo equipado con un módulo de posicionamiento GNSS o Bluetooth

Se selecciona la conexión y se logra un posicionamiento exitoso, un posicionamiento exitoso

El signo se mostrará en la esquina inferior derecha de la pantalla, como se muestra en la figura de la derecha.

Si no se selecciona el módulo de posicionamiento GNSS, o el posicionamiento no es exitoso (como como interior), el símbolo de posicionamiento no aparecerá.

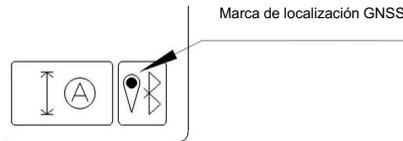


Fig.9-1-1 Marca de localización GNSS

### 9.1 ESQUEMA DE CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO DE POSICIONAMIENTO GNSS INTEGRADO

El receptor tiene un módulo de posicionamiento de alta precisión de doble frecuencia L1/L5 integrado y

Antena de doble frecuencia, que es el esquema de posicionamiento de un solo punto con el mayor precisión en la actualidad. El error de alcance es de 30 cm y el error de posicionamiento horizontal es 3-5 m, que es mucho más alto que el módulo de frecuencia única. Para proporcionar el

Para obtener el mejor efecto de prueba, se proporciona una antena espiral externa plegada de cuatro brazos que se atornilla en la base de la antena del receptor. Se permite que el cuerpo de la antena gire libremente, haciendo la antena hacia arriba, como se muestra en la figura:

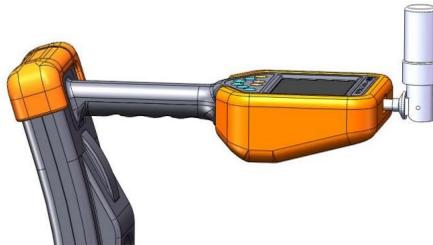


Fig.9-1-2 Instalación de antena plegable externa

Mantenga presionada la referencia.  para ingresar a la interfaz de información/menú para ver

Configure información detallada clave, como la siguiente (no disponible sin la función de posicionamiento GNSS):

BT de comunicación: PD\_19A5, 1234, 000CBF122150, NC

GNSS incorporado: 10 estrellas, ¡ubicado! (Punto único)

UTC 2021-05-01, 09:38:16 36.12345678,N, 118.87654321,E

HDOP: 0,89, distancia: 0,45 m

Significa:

Consulte la siguiente sección y el Capítulo 11 para conocer la comunicación Bluetooth.  
información.

El módulo GNSS incorporado ha encontrado 10 satélites y el posicionamiento se realizó correctamente.

(Posicionamiento de un solo punto)

Fecha actual: 2021-05-01; Hora de Beijing 09:38:16.

Ubicación: 36.123456 N, 118.654321 E.

Factor de precisión horizontal HDOP: 0,89.

Cuanto menor sea este valor, mejor. Generalmente, la señal es muy buena cuando es aproximadamente 1 o menos de 1. Tenga en cuenta que el factor de precisión no es la precisión de posicionamiento, y 0,89 sí lo es.

No significa la precisión de 0,89 m.

Distancia de deriva: 0,45 m.

El posicionamiento GNSS se produce una vez por segundo y este valor es la distancia entre el posicionamiento actual y el posicionamiento en el último segundo. Si es fijo, cuanto menor sea el valor, mejor.

## 9.2 CONEXIÓN BLUETOOTH DISPOSITIVO DE POSICIONAMIENTO GNSS RTK EXTERNO

### ESQUEMA DE CONFIGURACIÓN

Si existe una demanda de posicionamiento de mayor precisión, el posicionamiento externo RTK GNSS

Máquina de mano (puede contactar con nuestra empresa para resolver el problema).

problema) es necesario, con la mayor precisión hasta

Nivel de centímetros, para satisfacer las necesidades de alta precisión.

cartografía.

El dispositivo de posicionamiento externo RTK GNSS se puede utilizar directamente

en coordinación con el sistema informático superior o transmitir

datos de posicionamiento de alta precisión al receptor a través de Bluetooth.

En este momento, el receptor tiene dos módulos Bluetooth integrados,

y la comunicación Bluetooth está conectada a la parte superior

computadora (consulte el Capítulo 11). GNSS Bluetooth está conectado a

la computadora de mano RTK externa.



Fig.9-1-2 Unidad portátil RTK externa

Mantenga presionada la tecla de calibración del receptor para ingresar a la interfaz de información/menú para ver información detallada, como la siguiente (no disponible sin la función de posicionamiento GNSS):

BT de comunicación: PD\_19A5, 1234, 000CBF122150, NC

GNSS BT: PDGN\_19A5, 1234, 00DF68345C81, OK

BT GNSS: 12 estrellas, ubicado! (Reparación RTK)

UTC 2021-05-01, 09:38:16 36.12345678,N, 118.87654321,E

HDOP: 0,89, Dfiff: 0,01 m

Nota: la unidad portátil RTK externa solo se puede emparejar con GNSS Bluetooth en ella, y la

El orden de su información relevante es: Nombre, PIN, Mac, estado de conexión:

NOMBRE Nombre de Bluetooth: PDGN\_19A5. Este nombre está asociado con el dispositivo.

Código de identificación único Código corto UID del receptor. Si el UID del receptor es corto

El código es 19A5, el nombre de Bluetooth es PDGN\_19A5.

Contraseña de conexión PIN: 1234

Dirección MAC: 00 DF 68 34 5C 81

Requisitos para la unidad portátil de posicionamiento RTK GNSS externa:

Debe poder buscar activamente Bluetooth externo e iniciar una conexión.

Se puede configurar para generar flujos de datos del protocolo NMEA-0813 para Bluetooth.

Después de que la configuración y la conexión sean exitosas, la máquina portátil RTK se puede sujetado al clip posterior de montaje y adsorbido en el asiento magnético en la parte posterior de el receptor para facilitar el uso y obtener la mejor precisión de posicionamiento.

Este clip trasero a través del diseño especial, el soporte es firme, la vibración fuerte no

Se cae y tiene el efecto antidetonante.

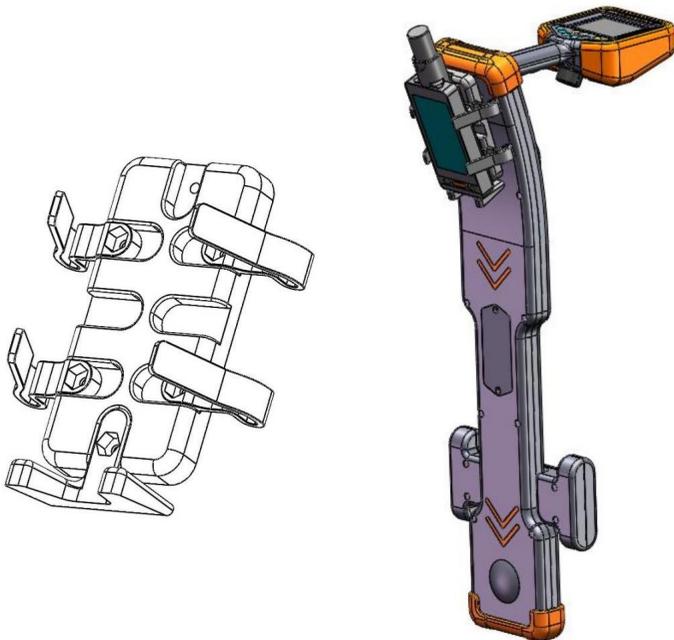


Fig.9-1-3 Instalación y clip posterior de la máquina portátil RTK

#### Efecto

RTK puede obtener cuatro estados de posicionamiento y se mejora la precisión del posicionamiento

sucesivamente, respectivamente:

Posicionamiento de punto único: la precisión de posicionamiento es de 3 a 10 m, el icono de posicionamiento es

rojo naranja.

DGPS: en posicionamiento diferencial, la precisión de posicionamiento sigue siendo de 3 a 10 m, y el

El icono de posicionamiento es de color rojo anaranjado.

Solución de coma flotante RTK: la precisión de posicionamiento varía de cm a m. Posicionamiento

El icono es azul.

Solución fija RTK: la mayor precisión, precisión de posicionamiento de 3-5 cm, posicionamiento

El icono es blanco..

Diferentes entornos tendrán diferente precisión de posicionamiento. Por ejemplo, no es

Es fácil obtener una solución fija de alta precisión en un cañón urbano con densos rascacielos.

edificios y grandes muros cortina de cristal.

La información del punto de posición actual debe almacenarse lo antes posible después de

obteniendo una solución fija (icono de ubicación verde), o al menos una solución de punto flotante.

Para conocer el funcionamiento detallado de la unidad portátil RTK GNSS, consulte al usuario de la unidad portátil manual.

## 10. SEGUIMIENTO DE RUTAS GNSS Y MEDICIÓN DE DISTANCIAS (OPCIONAL FUNCIÓN)

Si se selecciona la función de posicionamiento GNSS, se proporciona la función de alcance de ruta de tubería. El

Se utilizan los siguientes ejemplos:

Para el punto de falla del cable de alimentación, el telémetro proporciona la distancia de falla, pero el

La posición específica debe estimarse de acuerdo con el camino de colocación y el entorno.

Cuando la distancia es larga, el error suele ser grande, lo que dificulta el trabajo en el mismo lugar.

punto de falla. Esta función se puede utilizar para localizar con precisión el punto de falla.

Mantenga presionada la tecla de medición  para ingresar al modo de alcance. La interfaz es como sigue:

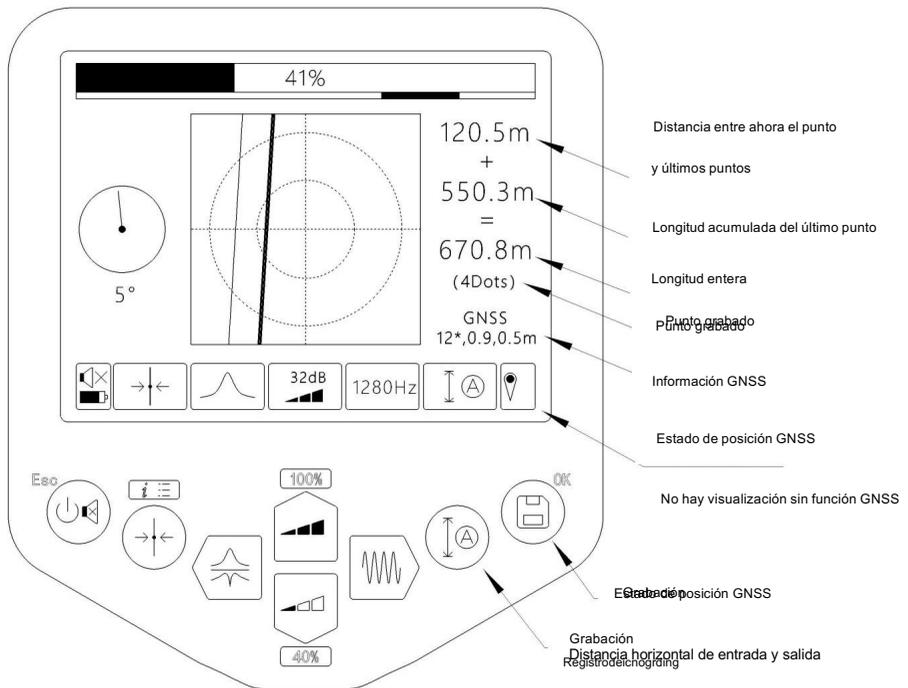


Fig.10-1-1 Ejemplo de interfaz de alcance de ruta

Después del encendido, el módulo de posicionamiento comienza a buscar estrellas y localizarlas. Incluso si la posición es fija, puede que se desvíe mucho. Si muestra:

$$56,3 \text{ M} + 0,0 \text{ M} = 56,3 \text{ M} \text{ (0 puntos)}$$

El primer número es el valor de deriva actual, que disminuirá rápidamente con el aumento

del número de estrellas buscadas. Cuando se reduzca a menos de 1 m, presione el botón de almacenamiento.

llave  para grabar en el punto inicial del alcance (como el final del cable). Si esto es mostrado como:

$$0,5 \text{ M} + 0,0 \text{ M} = 0,5 \text{ M} \text{ (1 punto)}$$

El primer número sigue siendo la deriva actual, incluso si se corrige, habrá un número pequeño.

Muévase a lo largo del recorrido del cable hasta el siguiente punto de marca, como el punto donde el cable comienza a girar, si se muestra como:

$$56,3 \text{ M} + 0,0 \text{ M} = 56,3 \text{ M} \text{ (1 punto)}$$

Presione la tecla de almacenamiento  nuevamente para grabar, se mostrará como:

$$0,3 \text{ M} + 56,3 \text{ M} = 56,6 \text{ M} \text{ (2 puntos)}$$

Haz lo mismo hasta llegar al final de la distancia.

Por ejemplo, para encontrar la posición a 670 m del extremo del cable, después de pasar la marca 4 puntos, se mueve unos 120 m y muestra:

$$120,5 \text{ M} + 550,3 \text{ M} = 670,8 \text{ M} \text{ (4 puntos)}$$

En este punto, hemos llegado a la ubicación cercana a los 670 m de distancia que queremos encontrar.

(Los 4 puntos que se muestran representan el cuarto punto, y así sucesivamente)

Información GNSS:

GNSS significa sistema global de navegación por satélite, incluido el GPS estadounidense, el Beidou de China,

El Galileo de Europa, el GLONASS de Rusia, etc.

La información GNSS detallada se puede ver en la interfaz de información/menú presionando

presionando el botón Ref. , incluyendo: estado de posicionamiento, número de estrellas, fecha, hora, latitud, longitud, HDOP y deriva clave.

Muestre información breve de GNSS en la esquina inferior derecha de la pantalla actual, como por ejemplo:

GNSS: 12°, 0,9, 0,5 m

Medio:

Número de estrellas buscadas: 12 estrellas. Cuantas más estrellas, mejor.

Factor de precisión horizontal HDOP: 0,9.

Cuanto menor sea este valor, mejor. Generalmente, la señal es muy buena cuando es aproximadamente 1 o menos de 1. Tenga en cuenta que el factor de precisión no es la precisión de posicionamiento, y 0,9 sí lo es.

No significa la precisión de 0,9 m.

Deriva: 0,5m.

Posicionamiento GNSS una vez por segundo, este valor es la distancia entre el actual posicionamiento y el último segundo de posicionamiento, si es fijo, cuanto menor sea el valor, mejor.

Nota:

1. Si no se selecciona el módulo de posicionamiento GNSS, o el posicionamiento no es exitoso (como en interiores), no se mostrará la señal de posicionamiento en la esquina inferior derecha.

2. El equipo registra la suma de las distancias en línea recta entre cada marca. punto, por lo que es muy importante elegir bien el punto de marcado.

3. El dispositivo no registra la distancia de la pista en movimiento.

En el proceso de detección de cables, habrá mucho movimiento hacia la izquierda y hacia la derecha, el La distancia de seguimiento registrada superará con creces la longitud real.

4. El sistema de posicionamiento tiene deriva y error, la acumulación multipunto también tendrá error acumulado, por lo que el método de rango se puede utilizar como una referencia conveniente, pero También es necesario hacer referencia al medio ambiente y a otros métodos de verificación mutua y corrección.

## 11. ALMACENAJE Y TRANSMISIÓN (FUNCIÓN OPCIONAL)

Si se seleccionan los módulos de almacenamiento y comunicación Bluetooth, el almacenamiento y Se proporciona la función de transmisión.

### 11.1 Información de Bluetooth

Después de que se establezca la conexión Bluetooth entre el receptor y la computadora superior. exitoso, el signo de enlace se mostrará en la esquina inferior derecha de la pantalla, como se muestra en la figura a continuación:



Fig. 11-1-1 Conexión Bluetooth exitosa

Si no se selecciona el módulo de comunicación Bluetooth, o la conexión no es exitoso, este símbolo no aparecerá.

Se puede acceder a información detallada de Bluetooth a través de la interfaz de información/menú presionando prolongadamente la tecla Ref.set, como por ejemplo:

BT de comunicación: PD\_19A5, 1234, 000CBF122150, NC

(No existe tal visualización si no se selecciona el módulo Bluetooth) El orden es: Nombre, PIN, Mac, estado de conexión:

NOMBRE Nombre de Bluetooth:

PD\_19A5. Este nombre está asociado con el código de identificación único del dispositivo UID corto. código del receptor. Si el código corto UID del receptor es 19A5, el nombre de Bluetooth es PD\_19A5.

Contraseña de conexión PIN: 1234

Dirección MAC: 00 0C BF 12 21 50

## 11.2 Información de Bluetooth para operación en campo

Al mapear una nueva tubería, generalmente es necesario crear un nuevo proyecto de mapeo.

Mantenga pulsado el botón Establecer  para ingresar a la interfaz de configuración de información/menú, use el ref. Tecla izquierda/derecha para elegir la función de almacenamiento. Utilice la tecla arriba/abajo para elegir Nuevo proyecto, presione brevemente la tecla Almacenamiento/OK  para ejecutar, luego la interfaz de información se actualizará la información relacionada con el almacenamiento. Por ejemplo, "Almacenamiento: 3-0,198/2048" significa el proyecto actual no. Es 3, el número de serie de los puntos de grabación en el proyecto actual es 0 (aún no hay puntos de registro). Se ha utilizado el espacio de grabación de 198 puntos, v el espacio de almacenamiento total es de 2048 puntos.

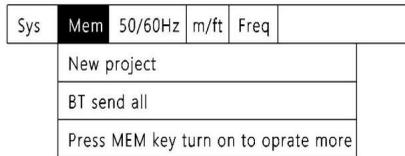


Fig.11-2-1 Interfaz del menú de almacenamiento

Después de posicionar con precisión la tubería, presione brevemente la tecla de medición  hacer

Medición promedio continua para obtener una profundidad más estable y precisa.

medicion de datos. Cuando el valor sea estable, presione la tecla de almacenamiento para , el timbre emitir un sonido largo y el receptor almacenará los datos de prueba actuales en el dispositivo incorporado.

módulo de almacenamiento, mientras se muestra el índice de registro encima de la clave de almacenamiento (el número de serie

El número del proyecto y el número de serie del punto de grabación se combinan

denominado índice de registro). Por ejemplo, 3-28, significa que los datos actuales son el 28. <sup>th</sup>

puntos de los 3 <sup>th</sup> proyecto.

El almacenamiento interno puede almacenar un máximo de 2048 puntos. Si el número excede 2048,

el almacenamiento está lleno y no se registran más registros. Los datos deben transferirse al computadora superior antes de que pueda continuar la limpieza.

Si la conexión Bluetooth es exitosa, los datos se transmitirán hacia arriba

Bluetooth.

### 11.3 Información de Bluetooth para operaciones de oficina

Para facilitar el trabajo, solo se pueden almacenar datos en el campo, el campo está completo y luego transmisión unificada a la industria de procesamiento informático.

El ordenador conectado al receptor debe estar configurado con Bluetooth. Si el computadora (como una computadora de escritorio) no tiene Bluetooth incorporado, necesita una Interfaz USB externa Módulo de puerto serie Bluetooth (accesorios opcionales)

Si una computadora (como una computadora portátil) tiene Bluetooth incorporado, habilítelo y configúrelo como Puerto serie virtual. (Para conocer el método de configuración, busque "Virtual Bluetooth serial puerto" en el navegador, o consulte a nuestra empresa para obtener ayuda.)

Configure los puertos serie bluetooth en 38400, N, 8, 1. A saber: Velocidad de baudios: 38400; Control de paridad: ninguno. Bits de datos: 8; Bit de parada: 1; Control de flujo: Ninguno..

Cuando la conexión Bluetooth entre el receptor y la computadora sea exitosa,

mantenga presionada la tecla Ref.set  para ingresar a la interfaz de configuración de información/menú. La izquierda Las teclas derecha y derecha seleccionan la función de almacenamiento, las teclas arriba y abajo seleccionan enviar todo y

Presione brevemente el sonido de la tecla de  Para ejecutar, ahora el receptor emitirá un goteo continuo. almacenamiento/OK hasta que se complete toda la transmisión.

Luego para procesar los datos informáticos transferidos. , si necesita contactar con la empresa para negociar la cooperación para resolver.

### 11.4 Borrar memoria

Para borrar los datos del almacenamiento interno, realice las siguientes operaciones:

En el estado apagado, primero mantenga presionado el botón de almacenamiento

llave , luego mantenga presionado el botón del interruptor  a

Arranque. Después del encendido, no libere el almacenamiento.

llave , hasta el final de la pantalla de bienvenida.Largo

presione la tecla Set.Ref  para entrar a

interfaz de configuración de información/menú. En este momento,

Las extensiones del menú se almacenan, como se muestra en la imagen de la derecha:

Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq	
New project					
BT send all					
BT heartbeat					
Clear Memory & keep index					
Clear Memory & Reset index					

Fig.11-3-1 Interfaz de extensiones de menú

Seleccione el submenú y presione la tecla Guardar /OK



ejecutar.

Almacenamiento Eliminar índice Retener: Todos los datos almacenados se eliminan, pero los índices (serie del proyecto).

números de serie y números de serie del punto de registro) se conservan y se utilizarán cuando

Se vuelven a hacer registros.

Restablecimiento del índice de borrado de almacenamiento: se borran todos los datos almacenados y se restablece el índice. Cuando

grabando de nuevo, el número de secuencia del proyecto y la secuencia del punto de grabación.

El número comienza desde 1 nuevamente.

### 11.5 Formato de datos

Para la transmisión Bluetooth utiliza CSV (valores separados por comas, este dispositivo utiliza comas

Separado), que es un formato de archivo de texto sin formato que contiene una lista de datos, ampliamente utilizado

para el intercambio de datos entre diferentes aplicaciones.

Un flujo de datos CSV es una secuencia de caracteres que no contiene datos que deban ser

interpretados como dígitos binarios.

Consta de varios registros, cada uno de los cuales consta de campos separados por comas.

Todos los registros tienen exactamente la misma secuencia de campos.

Se puede abrir directamente con WordPad o Notepad y también es muy conveniente

importe Excel y luego realice el posprocesamiento de datos o importe el sistema GIS.

Formato para: \$PDTPDC, < 1 >, < 2 >, < 3 >, < 4 >, < 5 >, < 6 >, < 7 >, < 8 >, < 9 >, < 10 >, <

11 >, < 12 >, < 13 >, < 14 >, < 15 >, < 16 >, < 17 >, < 18 >, < 19 > \*hh(CR)(LF)

Tome un registro como ejemplo:

\$PDTPDC, a5, 19, 126, 2021-05-01, 09:38:16, 36.0123456789 N, 118.0987654321 E,

4,12,0,89, 0,5, 8192,1,68, m, 54,, \* 7D (CR) (LF)

NO	NOMBRE		MANIFESTACION	NOTA
1	Marco cabeza	palabra de bandera del encabezado del marco	\$PDTPDC	Sólido \$PDTPDC
2	UID	ID del dispositivo	19A5	Código corto UID del receptor
3	Contar	Número de registros	126	Registra el número corriente

4	Proyecto	Número de serie del proyecto.	4	
5	Artículo	Número de serie del registro del proyecto.	68	
6	Fecha	Fecha	2021-05-0 1	Formato:AAAA-MM-DD
7	Tiempo	Tiempo	09:38:16	Formato hh:mm:ss
8	Latitud	Latitud	36.0123456 789	Formato de grados, 10 decimales lugares
9	N/S	Línea norte-sur	norte	N es la latitud norte y S es latitud sur
10	longitud longitud		118.098765 4321	Formato de grados, 10 decimales lugares
11	E/O	longitud oeste este	mi	E es la longitud este y W es longitud oeste
12	GNSS	en posicionamiento	4	Estado de posición:
13	estado Estrella número	Número de posicionamiento satélites	12	0: Sin posición; 1: posicionamiento de un solo punto 2: DGPS;
14	HDOP	Horizontal exactitud factor	0,89	4: solución fija 5: solución de punto flotante
15	Frecuencia	Frecuencia de detección	8192	Unidad: Hz
16	Profundidad	Profundidad	1,68	
17	Unidad de profundidad	Unidad de profundidad	****	
18	actual	Actual	54	Unidad: mA
19	Reservado	Reservar		
20	Reservado	Reservar		
21	suma de control	suma de control	*7D	El XOR de todos los personajes. entre \$ y *
22	EOF	DEP	CR LF	nueva línea

Nota: Representación hexadecimal del resultado XOR de todos los caracteres entre el

Símbolos \$ y \*.

### 11.6 Configuración de paquetes Heartbeat y eliminación de datos

Si necesita habilitar/deshabilitar paquetes de latidos o borrar datos almacenados internamente, haga lo siguiente siguiente:

En el estado apagado, mantenga presionada la tecla de almacenamiento  primero y luego mantenga presionado el botón

Botón "on/off"  para poner en marcha la máquina. Después de arrancar la máquina, libere el almacenamiento

La  hasta el final de la interfaz de bienvenida y mantenga presionada la tecla Ref. Establecer botón en tecla ingresa a la interfaz de configuración de información/menú. En este momento, se agregan dos elementos al menú de almacenamiento, como se muestra a continuación:

Sys	Mem	50/60Hz	m/ft	Freq	
					New project
					BT send all
					BT heartbeat
					Clear Memory & keep index
					Clear Memory & Reset index

Fig.11-1-3 Menú de almacenamiento extendido

Seleccione el latido del corazón de Bluetooth con las teclas arriba y abajo y presione brevemente almacenar /OK

llave  ejecutar. El \* delante aparecerá o desaparecerá. El paquete de latidos será habilitado cuando se adjunta el símbolo \*.

Después de la configuración, ingrese al menú principal del sistema, seleccione Guardar y presione Guardar/Aceptar.  ahorrar.

Formato de paquete de latidos \$PDHEART,<UID>,<Recuento de corazones>\*hh(CR)(LF)

Donde: \$PDHEART es la palabra indicadora del encabezado del marco;

UID es el código corto del UID del receptor;

El recuento cardíaco es el recuento de latidos del corazón y aumenta en 1 por cada transmisión.

Hh es una suma de comprobación y es el valor XOR de todos los caracteres entre \$ y \*.

Por ejemplo: \$PDHEART, a5, 19, 1856, \* F2 (CR) (LF)

Seleccione "Borrar" y presione "Guardar/Aceptar".  para ejecutarlo. Todo el almacenamiento en la máquina será

Después de eso, el número de flujo de datos almacenados se contará nuevamente desde 1.

## 12. MANTENIMIENTO Y

### 12.1 Carga

El dispositivo adopta una batería de litio incorporada. Según diferentes niveles de producción, el tiempo de trabajo es también diferente. Lo suficientemente común como para trabajar 8 horas todos los

Durante el uso, habrá una marca que indica el nivel de la batería en la esquina inferior izquierda.

La barra negra en lugar del nivel de batería, todo negro significa plena potencia, todo en blanco y flash

nivel de batería bajo. Cuando aparece la marca , en lugar de eso, se consumirá energía y se encenderá automáticamente.

apagado en varios segundos.

Si necesita cargar, inserte el enchufe del cargador en el puerto de carga del transmisor/receptor.

El enchufe de CA del cargador conecta la red eléctrica de 220 V/110 V.

Durante la carga, si el indicador del cargador está rojo significa que está cargando, mientras que el verde significa terminado. Seguir cargando durante algún tiempo es útil para cargar más energía.

En la condición de apagado, la carga del transmisor desde batería baja hasta carga completa necesita aproximadamente 3-4 horas y el receptor necesita alrededor de 1,5-2 horas.

Según diferentes condiciones de uso y mantenimiento, el grupo de baterías es común

Admite 300-500 ciclos de carga y descarga.

Con el aumento de los tiempos de carga y descarga, la capacidad de la batería aumentará gradualmente.

disminuirá y el tiempo de trabajo del instrumento se reducirá correspondientemente. Si se

es demasiado corto para ser aceptable, comuníquese con el fabricante/agente para reemplazar el

paquete de baterías.

## 12.2 GARANTÍA Y MANTENIMIENTO

La unidad principal del dispositivo y los accesorios tienen un año de garantía de mantenimiento gratuito, la batería es una

Reemplazo gratuito de un año. Más allá de un año, solo se cobra el costo del componente básico para manteniendo.

Por avería del dispositivo por uso incorrecto (en garantía) o problemas de calidad del dispositivo

Más allá de la garantía, somos responsables del mantenimiento y solo cobramos los componentes básicos.

costo.

Cuando se apaga automáticamente, no se puede encender o apagar inmediatamente después del encendido, es

posible porque la batería está baja. Cargando primero y otra vez.

Si no necesita realizar el mantenimiento usted mismo, póngase en contacto con nosotros primero si tiene otros problemas.



**INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL**

**LLÁMANOS**

**+52(81) 8115-1400 / +52(81) 8183-4300**

**LADA Sin Costo:**

**01 800 087 43 75**

**E-mail:**

**ventas@twilight.mx**

**www.twilight.mx**



/ [twilightsadecv](#)



/ [twilightsadecv](#)



/ [twilightsadecv](#)