

第3年次

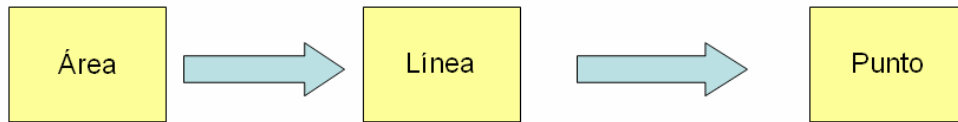
「成果1:無収水削減技術の向上」に関わる研修

2010年8月26日ワークショップ

Equipos para las Actividades de Reducción de Agua No Facturada

26 de agosto de 2010
Equipo de Expertos de JICA

Método de Detección de Fugas



Cantidad de fugas (Sondeo de MNF) Identificar líneas sospechosas (Sondeo Acústico) Confirmación de puntos de fuga (Marcación, Sondeo de Confirmación)

Equipos

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Unidad de medición de MNF • Trabajos de aislamiento • Localizador de metales • Localizador de tuberías | <ul style="list-style-type: none"> • Barra auditiva • Barra auditiva eléctrica | <ul style="list-style-type: none"> • Detector de fugas de agua • Correlador de sonidos de la fuga |
|---|--|---|

1. Unidad de medición de MNF



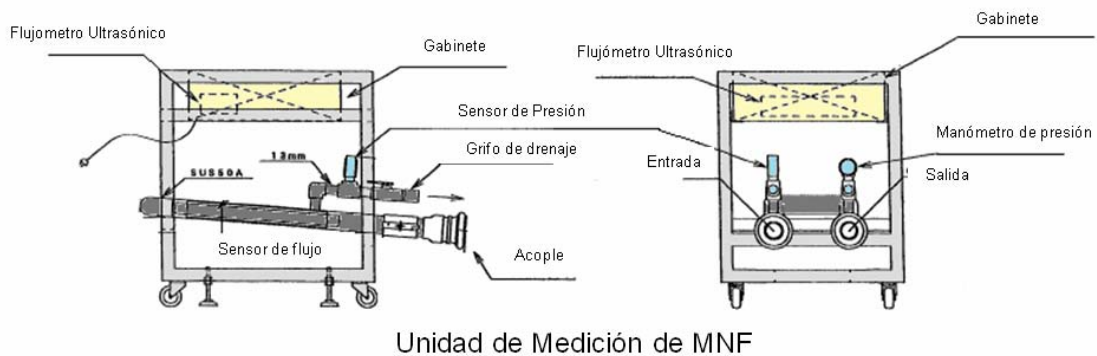
Propósito de su uso:

Medir un MNF en el Bloque Modelo durante la mitad de la noche.

Principio: Flujómetro Ultrasónico

El principio es, a través de sensores, tomar la diferencia del tiempo y determinar la velocidad del agua al fluir por la tubería.

El flujómetro ultrasónico calcula la velocidad del flujo dentro de la tubería a partir de la diferencia en tiempo del agua y la dirección del fluido.



Componentes:

Marco de tubería con flujómetro ultrasónico y sensor de presión.
Mangueras flexibles como unión.



Unidad de medición de MNF



Como usar

1. Conexión

① Conecte las mangueras flexibles a los acoples de entrada y salida en la tubería principal.

2. Deje pasar el agua por el bypass.

① Abra el grifo de drenaje, cierre el grifo de salida de la unidad de medición de flujo y abra el grifo de entrada de la tubería principal.

② Abra el grifo de salida de la tubería principal y abra el grifo de drenaje, luego abra el grifo de entrada lentamente.

③ Cierre la válvula de la tubería principal y los grifos de drenaje.

3. Ajuste el registro de data.

① Ajuste el intervalo de registro y la hora de inicio (se recomiendan intervalos de 1 min)



Caja de MNF



Conexión de tuberías

Precauciones:

1. Trabajos de ajuste de tuberías:

① No conecte el flujo en dirección equivocada.

② Asegure la conexión de los acoples y las mangueras.

2. Flujo de agua

① Evite burbujas de aire dentro de la tubería de distribución por tuberías vacías o por operación inapropiada de válvulas.

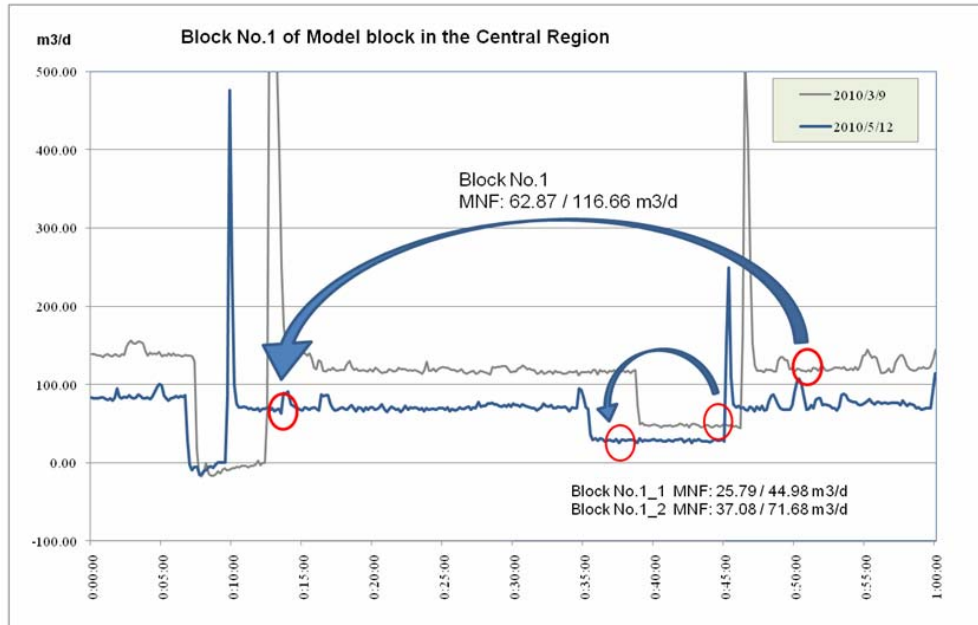
3. Medición MNF

① La hora de inicio debe ser después de la media noche y 10 min después de la hora actual.

② Asegure que el bloque este completamente aislado lo que significa que la presión debe ser igual a cero al cerrar la válvula de entrada, registre esto en el MNF.

③ El número de válvulas y la hora de inicio deben anotarse en la hoja de registro, ya que después de operar las válvulas se compara el cambio en el volumen de flujo de agua.

MNF Comparativo, antes y después de las reparaciones



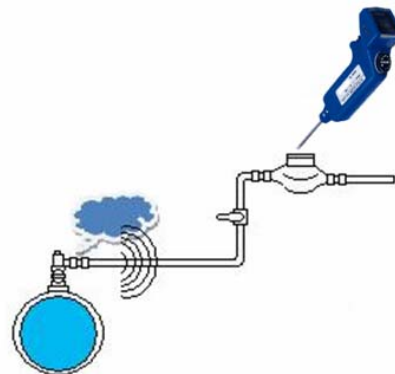
2. Barra auditiva eléctrica FSB-8D

Propósito de uso: Identificar sonidos suaves en las tuberías de servicio

Principio: El FSB-8D amplifica los sonidos débiles que se propagan en las tuberías de servicio.

Componentes:

Unidad principal, audifonos



Cómo usar

La barra de contacto debe adherirse directamente a la tuberías o medidor.

Precaución:

- ① No dar mucho volumen
- ② No mueva la unidad principal al escuchar

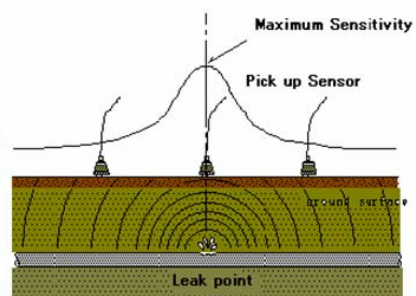


3. Detector de Fugas de Agua

Propósito de uso: Detectar el punto exacto de la fuga.

Principio:

El detector de fugas amplifica el sonido de la fuga que se propaga desde el punto de fuga y detecta el punto pico bajo la tierra.



Componentes:

Unidad Principal

Sensor Manual

Audífonos



Como usar:

Los operadores caminan sobre la tubería enterrada después de media noche, cuando la presión del agua aumenta, y escuchan los sonidos de la fuga.

Precaución:

- ① No deje caer el sensor fuertemente al suelo, ya que no es anti impactos.
- ② El Sensor debe colocarse cada 50cm~70cm con cada paso.
- ③ Mantenga una distancia considerable entre los operadores para evitar escuchar los sonidos de los pasos.
- ④ Un operador debe caminar sobre la tubería principal enterrada y otro sobre las acometidas, ya que se debe evitar pasar una fuga por alto.



4. Correlador de Sonidos de Fuga

Propósito de uso:

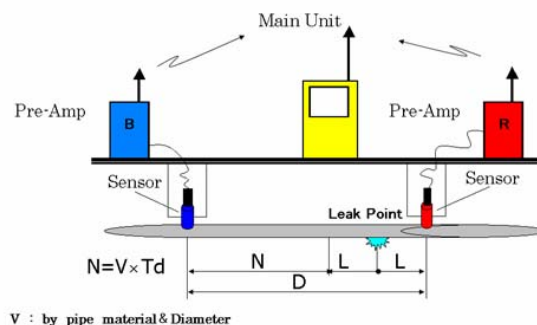
Úselo bajo condiciones difíciles como en tránsitos pesados o sonidos muy bajos.

Principio:

El correlador calcula el punto de fuga ubicado entre los dos sensores por la diferencia de tiempos en que reciben la señal.

Cuando el punto de fuga está en medio de ambos sensores, y la tubería tiene el mismo tamaño y material, no hay diferencia de tiempos.

Si el sonido está mas cerca del punto rojo, éste recoge la señal antes que el azul.



Componentes:

Unidad Principal
2 pre-amplificadores con 1 sensor cada uno
Audifonos



Como usar:

- ① 2 sensores son colocados en válvulas o medidores.
- ② Revise la onda de correlación en la pantalla, luego ingrese el tipo de material, diámetro y distancia de la tubería.



Precauciones:

- ① Revise que el sonido de la fuga alcance a ambos sensores.
- ② El punto de fuga puede estar fuera de ambos sensores, cuando uno de ellos muestra un punto de fuga de 0m. Para ello, coloque los sensores en puntos más lejanos.
- ③ Revise la correlación en por lo menos 2 puntos para obtener un menor rango de error.

5. Localizador de Metales

Propósito de uso: Determinar la ubicación de la tubería enterrada.

Principio:

Se genera una inducción electromagnética en el sensor cuando se aplica una corriente eléctrica en un cuerpo enroscado.

Un sonido de BEEP notifica al operador cuando el sensor pasa sobre un objeto metálico y éste genera una inducción electromagnética.

Componentes:

Localizador de Metales



Cómo usar:

Localice la válvula enterrada y el tamaño aproximado dependiendo la fuerza del sonido.

- ① Mueva el sensor en direcciones paralelas a aproximadamente 10 cm sobre la tierra.
- ② Confirme el tamaño del objeto moviendo el sensor a la derecha, izquierda, adelante y atrás del mismo.

Precauciones:

- ① No mueva el sensor rápidamente.
- ② Ajuste el nivel de sensibilidad de acuerdo al tamaño y profundidad del objeto.

6. Localizador de Tuberías Metálicas

Propósito del uso: Detecta tuberías o cables metálicos enterrados, así como su profundidad.

Principio:

Al aplicar una corriente eléctrica a un metal desde el transmisor, éste genera un campo magnético.

El punto pico del campo magnético será detectado por el receptor.

Componentes:

Transmisor

Receptor



Cómo usar:

① Localización de la tubería

En el caso de no tener idea donde se encuentra la tubería, un operador sostiene el transmisor y otro el receptor, ambos caminan paralelamente y a la misma velocidad hasta que el indicador se mueve y localiza la tubería.

② Profundidad de la tubería

Coloque el transmisor sobre la tubería enterrada y presione el botón de profundidad, luego levante el receptor lentamente.

Precauciones:

① Ajuste la tecla de sensibilidad al acercarse al punto pico.

② El receptor debe mantenerse a una distancia del transmisor, equivalente a más de cinco veces la profundidad de la tubería.

Para finalizar

- Elabore una tabla de operación con el nombre de cada uno de los operadores y sus componentes.
 - Todos los equipos usan baterías secas. Si los equipos se guardarán por un largo período de tiempo, retire las baterías. De otra manera, estas se agotarán y derramarán.
 - Maneje el equipo con cuidado.
 - Lea los manuales y utilice los equipos de manera apropiada.
-
- **Al utilizar los equipos asegúrese de encontrar la mayor cantidad de fugas posible.**

DETECTOR DE SONIDOS DIGITAL FUJI FSB-8D

DETECTOR DE SONIDOS DIGITAL FUJI

FSB-8D

MANUAL DE INSTRUCCIONES



INSPECTION CERTIFICATE

MODEL : FSB-8D DATE : _____

SERIAL No : _____

We hereby certify that the undersigner checked the above instrument with careful attention under the Fuji interoffice inspection standard consisting of four main items as follows :-

- (1) EXTERNAL APPEARANCE
- (2) MECHANICAL WORK
 - ◆Knob, lever & key
 - ◆Connector
 - ◆Joint
- (3) ELECTRIC FUNCTION
 - ◆Indicator & Display
 - ◆Output
 - ◆Sensitivity
 - ◆Frequency
 - ◆Input
 - ◆Power
- (4) OPERATION ON TEST SITE
 - ◆Distance
 - ◆Location
 - ◆Level
 - ◆Depth
 - ◆Flow
 - ◆Direction
 - ◆Pressure

Inspected by: _____


 FUJI TECOM INC.
 Head office : FUJI, TOKAI DISTRICT, SHIZUOKA PREF., JAPAN
 Branch office : SINGAPORE
 FUJI TECOM (SINGAPORE) PTE. LTD.
 100, STREET 12, SINGAPORE 118281
 TEL : 65-6349-1111 FAX : 65-6349-1112
 E-MAIL : FUJI@FUJITECOM.COM
 FUJITECOM.COM

Muchas Gracias por seleccionar el detector de sonidos digital Fuji FSB-8D.
 Este manual de instrucciones describe el manejo del detector de sonidos digital Fuji FSB-8D.
 Ya que este manual contiene métodos de uso, asegúrese de leer cuidadosamente este manual y entender apropiadamente su manejo antes de usar.
 *Si usted ha perdido este manual de instrucciones, por favor notifique a su agente local o a nosotros por el.

	Página
• ÍNDICE	3
• USO ...	3
• GARANTÍA ...	4
• PARA EL USO SEGURO ...	6
• ANTES DE USAR EL DETECTOR ...	7
• COMPOSICIÓN DEL DETECTOR ...	8
• NOMBRE DE CADA PARTE ...	9
• COMO USAR ...	9
1. COMO AJUSTAR ...	10
2. REEMPLAZO DE LAS BATERÍAS ...	12
3. COMO UTILIZAR ...	13
4. AJUSTANDO LA SENSIBILIDAD (SENS) ...	14
5. INTERRUPTOR SENS Y CONTROL DEL VOLUMEN... ..	15
• ESPECIFICACIONES ...	16
• COMO GUARDAR EL DETECTOR ...	17
• LISTA DE PARTES E ILUSTRACIONES ...	17

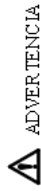
USO

El detector de sonidos Fujii FSB-3D es capaz de interpretar fugas de agua detectando tonos menores de vibración, amplitud y comparando el tono detectado con la referencia basándose en el sonido y el valor numérico. Es particularmente útil en tuberías de suministro de agua hechas de PVC y Polietileno.

GARANTÍA

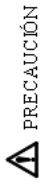
El detector de sonidos digital Fujii FSB-3D podrá ser reparado o reemplazado libre de cargos bajo la garantía dentro de un periodo de doce(12) meses después de la compra a un representante de Fujii en el caso que el FSB-3D funcione mal a pesar de una operación ordinaria o manejo de acuerdo con las precauciones e instrucciones dadas en este manual.

PARA EL USO SEGURO



ADVERTENCIA

Este símbolo es usado para mostrar la presencia de un peligro potencial que puede ocasionar la muerte o lesiones personales de gravedad.



PRECAUCIÓN

Este símbolo es usado para mostrar la presencia de un peligro potencial que puede ocasionar lesiones personales de nivel medio o menor.



ADVERTENCIA

- Si se está utilizando un audífono al operar este detector, para escuchar el sonido de la fuga, se vuelve difícil escuchar los sonidos del entorno. Ponga total atención a las circunstancias del tráfico en el entorno al momento de utilizar este detector.
- No opere este detector con las manos mojadas, y no reemplace las baterías con las manos mojadas.
- Ponga atención a la polaridad de las baterías al momento de reemplazarlas. (Puede surgir un derrame de líquidos, recalentamiento, mal funcionamiento, etc.)
- No arroje las baterías a una llama de fuego. (Puede surgir un mal funcionamiento, incendio o lesiones personales.)
- No intente desarmar las baterías. (Puede surgir un mal funcionamiento incendio, o lesiones personales.)
- No columpie este detector. (Puede surgir una lesión personal inesperada)

PARA EL USO SEGURO

PRECAUCIÓN

- NO utilice éste detector para otra cosa que no sea la detección de fugas en las tuberías.
- Siempre coloque la tapa de las baterías. Si ésta no es firmemente colocada, las baterías pueden desprenderse.
- No guarde o deje éste detector en un lugar de alta temperatura. (De otra forma, pueden surgir problemas)
- No utilizar éste detector para otro propósito que no sea la detección de fugas.
- Éste detector no es aparato completamente impermeable.
- No lo sumerja en el agua ni lo utilice debajo de lluvia pesada.
- Éste detector no es una estructura resistente a los impactos. No aplique impactos fuertes. De otra forma, pueden surgir problemas.
- No intente desensamblar éste detector.
- Si se anticipa que éste detector estará en desuso por un período largo de tiempo, remueva las baterías.
- Al desahucarse de éste detector, aplique las ordenanzas y regulaciones de su gobierno local.

ANTES DE USAR EL DETECTOR

Asegúrese de llevar a cabo una simple inspección antes de usar, con el objetivo de usar correctamente el detector.

La inspección simple contiene los tres pasos indicados abajo.









1. Revisar los componentes
2. Revisar las baterías
3. Check of operation of the detector

ATENCIÓN

Recomendamos que el detector sea revisado periódicamente por nuestro departamento de mantenimiento con el objetivo de obtener un uso seguro y placentero, ya que la inspección desahucada es básica.

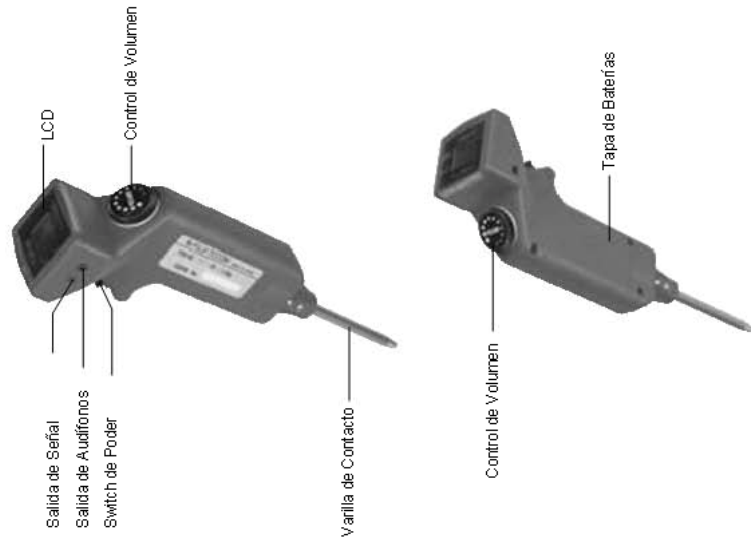
COMPOSICIÓN DEL DETECTOR

Este detector está compuesto por ocho (8) artículos indicados abajo. Revise si todos los componentes son proveídos. Si existe algún artículo faltante, por favor contacte a su vendedor.

- Amplificador Principal ... 1 
- Varilla de Contacto ... 1 
- Extensión de la varilla de contacto ... 2 
- Varilla de Contacto Corta (100mm) ... 1 
- Auriculares ... 1 
- Baterías Alcalinas AA ... 2 
- Manual de Instrucciones ... 1 
- Estuche de Carga ... 1 

7

NOMBRE DE CADA PARTE



8

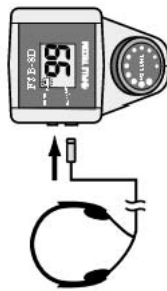
COMO UTILIZAR

1. COMO AJUSTAR

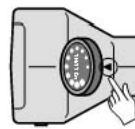
(1) Conectar la barra sensible a la unidad principal.



(2) Inserte el enchufe de los auriculares en () la unidad principal.



(3) Localice el punto adecuado del volumen controlando la marca ▲

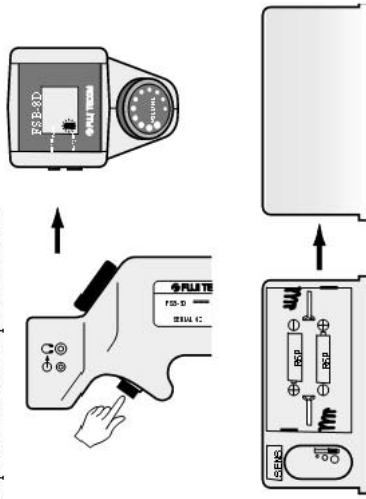


COMO UTILIZAR

2. REEMPLAZO DE LAS BATERÍAS

Si el poder de las baterías se agota, la marca () comienza a parpadear en la parte inferior izquierda de la pantalla cuando el switch de poder es presionado.

Para este caso, cambie las baterías por unas nuevas. Utilice dos baterías alcalinas (LR6). Coloque nuevamente la tapa de las baterías.



⚠ PRECAUCIÓN

Si al presionar el botón de poder no se muestra en la pantalla LCD ningún valor numérico o marca, existe la posibilidad que las baterías se agotaron completamente o que el detector no funciona. Para tal caso, reemplace las baterías y revise nuevamente.

Asegúrese que las baterías sean colocadas en la polaridad correcta.

*Si se anticipa que el detector no será utilizado por un largo período de tiempo, retire las baterías al momento de guardarlo.

COMO USAR

⚠ PRECAUCIÓN

Si se utilizan otras baterías de las especificadas por nosotros, cualquier problema resultante de esto no será cubierto por nuestra garantía.
Si se utilizan otras baterías de las especificadas por nosotros, se puede presentar una diferencia en el tiempo de uso debido a la diferencia en la capacidad de la batería.

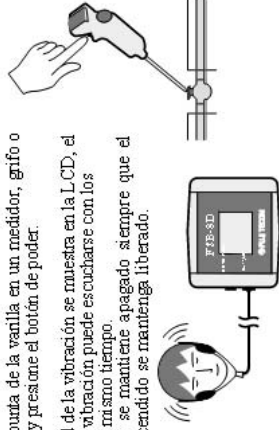
⚠ ADVERTENCIA

Al momento de reemplazar las baterías, asegúrese que están tengan la polaridad correcta.
(Puede surgir explosión, incendio o lesiones personales)
No utilice mezclas de baterías de diferentes tipos.
(Puede surgir explosión o derrame de líquido)
Deseche las baterías usadas de acuerdo con las instrucciones dadas por su gobierno local.

COMO USAR

3. COMO USAR

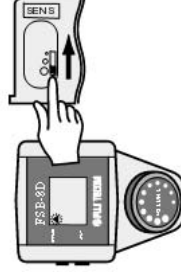
- (1) Coloque la punta de la vanilla en un medidor, grifo o algo similar y presione el botón de poder.
- (2) La magnitud de la vibración se muestra en la LCD, el sonido de la vibración puede escucharse con los audífonos al mismo tiempo.
* El equipo se mantiene apagado siempre que el botón de encendido se mantenga liberado.



⚠ PRECAUCIÓN

El detector no tiene la capacidad de auto sostenerse. Colóquelo sobre una superficie seca y que no interfiera con el tránsito de peatones, bicicletas, vehículos, etc.

Si aparece la marca titilante de (▲) FUERA DE RANGO en la parte superior izquierda de la pantalla, significa el nivel de muestra es excedido. Abra la tapa de las baterías y baje el switch SENS un nivel.



* Si el volumen es excesivo, gire la perilla de volumen a la izquierda. Si el volumen es muy bajo, gire a la derecha.

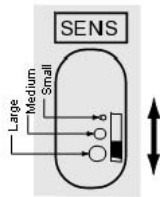


* El valor numérico mostrado se mantendrá sin cambios, aun cuando la perilla del volumen sea girada.

COMO USAR

4. AJUSTANDO LA SENSIBILIDAD (SENS)

El switch SENS tiene tres (3) posiciones. Se utiliza para atenuar la señal a un valor de salida específico. El ajuste inicial es ALTO (O) MEDIO () o BAJO (•). El nivel de la señal es cerca de 1/10 del ALTO ($\frac{1}{10}$) BAJO (•). El nivel de la señal es cerca de 1/100 del ALTO ($\frac{1}{100}$)



La pantalla LCD muestra niveles de salida en valores numéricos entre 0-99. Cuando el nivel de salida excede 99, la marca Fuera de Rango () en la parte superior izquierda comienza a titilar, indicando que el nivel ha sido sobrepasado. En tal caso, baje el grado de amplificación deslizando el switch SENS hacia la derecha de [ALTO () a MEDIO () o de MEDIO () a BAJO (•)].

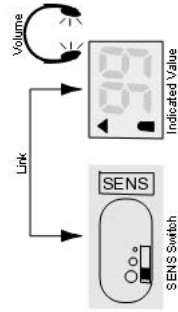


* El valor numérico mostrado titilante realmente no es un valor medido.

Cuando el valor mostrado es de un dígito, incremente el grado de amplificación deslizando el switch SENS a la izquierda [(BAJO) a () MEDIO y de () MEDIO a (O) ALTO]

COMO USAR

5. SWITCH SENS Y CONTROL DEL VOLUMEN
El volumen es separado del circuito de muestra para que el valor numérico mostrado en la LCD no cambie cuando el control del volumen sea cambiado. El switch SENS está unido al volumen y al valor mostrado. El volumen y el valor mostrado cambian simultáneamente cuando la posición del switch SENS cambia.



ESPECIFICACIONES

- **AMPLIFICADOR PRINCIPAL**
- Recepción : Elemento NPC Piezoeléctrico
- Grado de amplificación : 55dB
- Banda de frecuencia : 100Hz~2000Hz
- Filtro de malla : 150, 180Hz
- Voltaje mínimo para operar : 2.0V
- Alerta de Batería : 2.2V
- Rango de temperatura para operar : -5~+55 °C
- Consumo de corriente : 22mA (cuando no hay señal)
- Tiempo de operación continua : Mínimo 25 horas (Condición: Batería Alcalina, Nivel Indicación 99,+25°C)
- Batería : Dos baterías alcalinas AA
- Tamaño (Amplificador Principal) : 60×84×207mm
- Peso : 250g (Sin baterías ni varillas de contacto)

- **Varilla de contacto**
- Tamaño : 340mm
- Peso : 125g

- **Extensión de varilla de contacto**
- Tamaño : 330mm×2piezas.
- Peso : 128g×2

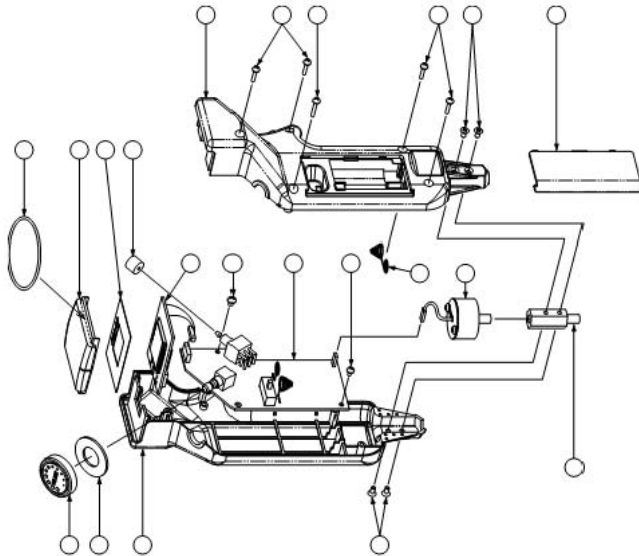
- **Varilla de contacto corta**
- Tamaño : 100mm
- Peso : 34g

- **Auriculares** : Estéreo, 24 Ω, enchufe de auricular
- **Peso Total (incluyendo estuche)** : Aprox. 1.5kg

COMO GUARDAR EL DETECTOR

- Cuidados después del uso.
- Limpie cuidadosamente el polvo y los contaminantes del detector después de usar y guardelo en su estuche de carga.
 - Si el detector es mojado, cuidadosamente séquelo antes de guardarlo.
 - No coloque ningún otro artículo que no sea el detector, dentro del estuche de carga. De otra manera pueden surgir daños y problemas.
- Si el detector no será utilizado por largo periodo de tiempo.
- Asegúrese que todos los componentes, incluyendo este manual se guarden juntos.
 - El manual de instrucciones puede ser necesario al volver a utilizar el detector.
 - Retire las Baterías.
 - Si se dejan las baterías colocadas en el detector por mucho tiempo, existe la posibilidad de un drenaje o daños al equipo.
 - No guarde el detector en un lugar con mucha humedad.

LISTA DE PARTES E ILUSTRACIONES



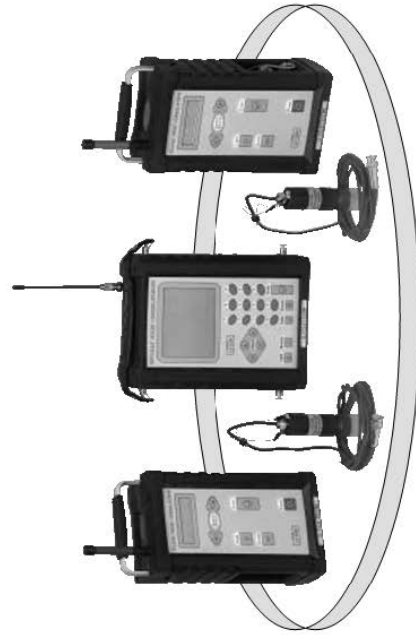
PARTS LIST AND ILLUSTRATIONS

- < =Código de Orden
- ① Control de Volumen <010113>
- ② Hoja de Control de Polvo <054135>
- ③ Carcasa (Izquierda) <218109>
- ④ Tornillos M3x6 (4PCS.) <218126>
- ⑤ Eje Sujeta Receptor <218118>
- ⑥ Aro O <218125>
- ⑦ Cubre Panel <218111>
- ⑧ Panel <218112>
- ⑨ Botón Negro <218114>
- ⑩ Ensamble Principal PCB & LCD PCB <218101>
- ⑪ Tornillo de Acer 3x4 (2PC.) <218127>
- ⑫ Resorte de Batería <218115>
- ⑬ Ensamble del Sensor Receptor <218103>
- ⑭ Carcasa (Derecha) <218108>
- ⑮ Tornillo 3x12 (4PCS.) <218128>
- ⑯ Tornillo 3x16 (1PC.) <218129>
- ⑰ Tapa de Baterías <218110>

CORRELADOR DE SONIDOS DE FUGA FUJI LC-2500

**CORRELADOR DE SONIDOS DE FUGA FUJI
LC-2500**

MANUAL DE INSTRUCCIONES



INSPECTION CERTIFICATE

MODEL: LC-2500 DATE _____

SERIAL No: _____

We hereby certify that the under signer checked the above instrument with careful attention under the Fuji Inspection standard consisting of four main items as follows:

(1) EXTERNAL APPEARANCE _____

(2) MECHANICAL WORK _____
 *Knob, lever & key *Connector *Joint

(3) ELECTRIC FUNCTION _____
 *Indicator & Display *Output *Sensitivity
 *Frequency *Input *Power

(4) OPERATION ON TEST SITE _____
 *Distance *Location *Level
 *Depth *Flow *Direction *Passous

Inspected By: _____

FUJI TECOM INC.
 FUJI TECOM INC. (U.S.) FUJI TECOM (CHINA) FUJI TECOM (MEX.)
 FUJI TECOM (SOUTH AFRICA) FUJI TECOM (INDONESIA)
 FUJI TECOM (THAILAND) FUJI TECOM (VIETNAM) FUJI TECOM (CAMBODIA)
 FUJI TECOM (LAOS) FUJI TECOM (PHILIPPINES) FUJI TECOM (MALAYSIA)
 FUJI TECOM (SINGAPORE) FUJI TECOM (AUSTRALIA) FUJI TECOM (NEW ZEALAND)
 FUJI TECOM (HONG KONG) FUJI TECOM (TAIWAN) FUJI TECOM (JAPAN)
 FUJI TECOM (KOREA) FUJI TECOM (CHINA) FUJI TECOM (INDONESIA)






Precauciones

- Antes de usar el controlador, leer y comprender completamente las notas de seguridad siguientes.
- Siga las instrucciones y procedimientos en este manual para la operación de este instrumento.
 - Siempre ponga atención a las precauciones indicadas en el instrumento y en este manual.

<Símbolos >

Los siguientes símbolos son usados en este manual con el propósito de advertir y evitar daños personales y a la propiedad.

	ADVERTENCIA	Este símbolo indica la existencia de un peligro potencial que puede causar la muerte o lesiones severas.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica la existencia de un peligro potencial que puede causar lesiones de leves a moderadas.
	PRECAUCIÓN	Este símbolo indica la existencia de un peligro potencial que puede causar daños severos al LC-2500 o propiedades redundantes.

	ADVERTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Al escuchar el sonido de la fuga con los audífonos durante la operación de la unidad, tenga cuidado ya que se ve muy difícil oír los sonidos del ambiente. • No reemplace las baterías y/o utilice esta unidad con las manos húmedas. • Al colocar las baterías en la unidad, mantéjala con mucho cuidado. Si las terminales hacen corto circuito puede generarse calor, explosión y/o incendio. • Al colocar las baterías, ponga atención a la polaridad. La polaridad incorrecta puede resultar en derrames, generación de calor, daños y otros problemas. • No coloque las baterías al fuego. Estas pueden ocasionar explosiones, incendios y/o lesiones. • No desensamble las baterías. Estas pueden ocasionar explosiones, incendios y/o lesiones.
---	-------------	--

Prólogo

Este manual describe el controlador de sonidos de fuga Fujii LC-2500.


Antes de usar su equipo, asegúrese de leer este manual y de comprender completamente los procedimientos de operación y manejo.

Aplicabilidad

Los Fict-40 se deben colocar a accesorios como hidrantes, válvulas o medidores en las tuberías para capturar los sonidos de las fugas e identificar la ubicación de la misma.

Periodo de Garantía

FUJI TECOM garantiza que este correlador LC-2500 estará libre de defectos en los materiales y/o en la elaboración por un (1) año desde su compra.
 La garantía escrita es una herramienta vital con la cual FUJI TECOM proveerá el mejor servicio de operaciones al cliente.
 Si este correlador falla dentro del período de garantía, FUJI TECOM cubrirá los costos de reparación.
 La reparación dentro del período de garantía requiere que se presente la garantía escrita con el número serial del instrumento. Por lo tanto el cliente deberá guardarla cuidadosamente.
 Si el cliente no notifica el número serial, FUJI TECOM cobrará las cuotas de reparación.
 Si este correlador falla después de vencido el período de garantía o si la falla es atribuible al abuso, mal uso, modificación u otra actividad no autorizada de parte del cliente, la reparación no será gratuita. Por favor consulte FUJI TECOM para detalles.

 PRECAUCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • No utilice el mango para balancear el detector. • Coloque la pa de las baterías correctamente, de otra forma éstas pueden soltarse. • No balancee los pick-ups.

PRECAUCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • No deje o instale esta unidad en un lugar caliente. Pueden surgir fallas. • Utilice esta unidad solo para la detección de sonidos de fuga. • Este modelo no es un detector completamente impermeable. • Evite la inmersión en agua o la operación bajo la lluvia. • No deje caer ni aplique impactos fuertes al detector. • No desensamble este detector. • No presiones fuertemente el panel de control. Pueden surgir fallas. • Si el detector no será usado por un largo periodo de tiempo. Retire las baterías. • No doble la antena aplicando fuerza innecesaria. • No hale los pick-up con mucha fuerza. Éstos pueden soltarse del cable y causar un mal funcionamiento. • Siempre esté pendiente de las condiciones del ambiente. • Al desmontar el detector, siga las leyes y regulaciones locales.

Tabla de Contenidos

< Unidad Principal, pre-amplificador y sensor pick-up >	
1. Componentes del Sistema	7
1-1 Lista de Componentes	7
2. Descripción del Equipo	8
2-1 Panel y Switches (Unidad Principal)	8
2-2 Panel y Switches (Pre-amplificador)	10
2-3 Sensor Pick-up	12
3. Revisión de Pre-Operación	13
3-1 Revisión y/o reemplazo de las Baterías (Unidad Principal)	13
3-2 Batería de respaldo	15
3-3 Revisión y/o reemplazo de las Baterías (Pre-amplificador)	16
3-4 Inspección de Pre-amplificadores	18
3-5 Inspección Compensativa	19
3-6 Ajuste de fecha y hora	20
4. Procedimientos de Operación	21
4-1 Modo Cables y Rotado	21
4-2 Ejemplos de Operación	22
4-3 Sonido de Fuga Falso	22
4-4 Preparaciones	23
4-5 Preparaciones en el sitio	25
4-6 Menú en Unidad Principal	27
4-7 Menú en Unidad Principal – Menú Principal	29
4-8 Ingreso de Datos Básicos en el Menú Principal	44
4-9 Menú en el Pre-amplificador	45
4-10 Menú en Pre-amplificador	46
4-11 Función Auto-revisión del Pre-amplificador	46
4-12 Función de Apagado Forzado	47
4-13 Gancho de Sensor Pick-up	47
4-14 Escuchar con Audífonos	48
5. Práctica	49
< Unidad Principal >	
5-1 Manejo de Datos de Tubería	49
5-2 Función Monitor de Ondas	51
5-3 Método de Sonido Blanco	51
5-4 Función Grabación de Sonido	56
5-5 Evaluación de la Posición Detectada	56
5-6 Auto Filtros	57
5-7 Filtro de Cortes	57
5-8 Cálculo Manual de Velocidad del Sonido	58
5-9 Contaste LCD	59
5-10 Transparencia de Datos a PC	59
< Pre-amplificador >	
5-11 Ajuste Automático de Sensibilidad	60
6. Preservación	61
6-1 Método de Almacenaje	61
7. Datos Técnicos	62
7-1 Glosario	62
7-2 Principio de Conexión de Sonidos	63
7-3 Especificaciones de la Unidad Principal	64
7-4 Especificaciones del Pre-amplificador	66
7-5 Especificaciones del Sensor Pick-up	67
8. Solución de Problemas	68
Lista de Partes Unidad Principal	70
Lista de Partes Pre-amplificador	72
Lista de Partes Sensor Pick-up	74
Lista de Velocidades por Diámetro de Tubería	76

1. Componentes del Sistema

1-1 Lista de Componentes

1-1 Lista de Componentes

Este Controlador de sonidos LC-2000 consiste de los siguientes componentes. Después de comprar el detector, revise todos los componentes. FUJI TECOM realiza una inspección completa antes del envío. Sin embargo, si encuentra componentes fallantes, infórmenos de inmediato.

Denominación	Cantidad
• Unidad Principal	1 (con estuche de baterías)
• Pre-amplificador (rojo y azul)	2 (con estuche de baterías)
• Sensor Pick-up	2
• Avifonios Estéreo	1
• Antena receptora (Unidad Principal)	1
• Software con cable conector	1
• Cable conector de sensor LC-2100	2
• Baterías alcalinas	16
• Tirante	1
• Fusibles (2A, tipo acción lenta)	1
• correa de cintura	1
• Estuche de carga	1
• Manual de Instrucción	1

Para el controlador operado fuera de Japón, los siguientes componentes opcionales están disponibles si las circunstancias los requieren.

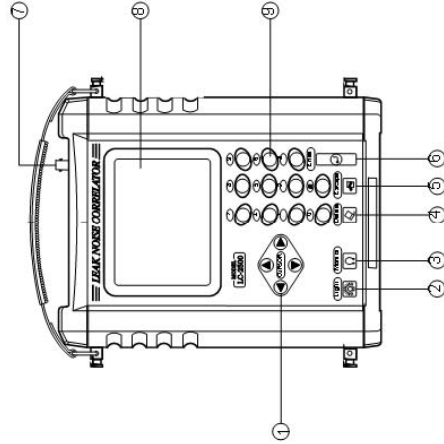
- Cargador de Baterías 1
- Baterías. Paquete de baterías para unidad principal (incluye 4 baterías tamaño D Ni-Cad) 1 uni.
Paquete de baterías para pre-amplificadores (incluye 6 baterías tamaño D Ni-Cad) 2 uni.

2. Descripción del Equipo

2-1 Panel y Switches (Unidad Principal)

2-1 Panel y Switches (Unidad Principal)

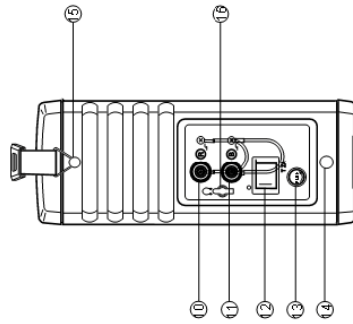
(1) Panel frontal



- ① CURSOR : Mueve el cursor arriba, abajo, derecha e izquierda.
 ② Light : Enciende y apaga la luz de fondo para el panel y la LCD.
 ③ Monitor : Cambia el estilo de salida a los avifonios (Ajuste a Azul, Rojo o Estéreo).
 ④ Delete : Borra la data ingresada.
 ⑤ Escape : Regresa a la pantalla anterior.
 ⑥ Enter : Confirma el menú y los ajustes.
 ⑦ Antenna conector : La antena receptora se conecta aquí.
 ⑧ LCD : Las operaciones se hacen a través de esta pantalla.
 ⑨ Numeric : Ingrese la data numérica y selecciona ítems.

2-1. Panel y Switches (Unidad Principal)

(2) Panel derecho

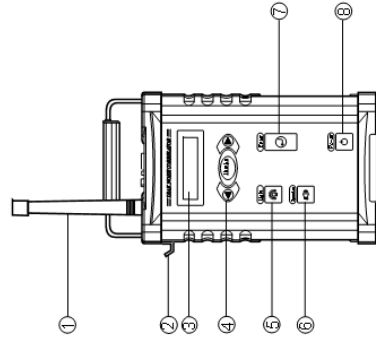


- ① Cable conector (rojo) : Conecte el pre-amplificador rojo para usar el modo cable.
- ② Cable conector (azul) : Conecte el pre-amplificador azul para usar el modo cable.
- ③ Switch de poder : Encienda la unidad.
- ④ Fusible : Proteja a la unidad de una sobrecarga. En caso de reventarse, reemplácelo con uno nuevo.
- ⑤ Cuerno de corna : Coloque ambos partes de la corna de cintura aquí.
- ⑥ Cuerno de tirante : Coloque ambas partes del tirante aquí.
- ⑦ Enchufe de Aurifonos : Conecte aquí los auriculares para escuchar el sonido de la fuga.

Ítems ⑦ y ⑧ se encuentran en el panel izquierdo también.

2-2. Panel y Switches (Pre-amplificador)

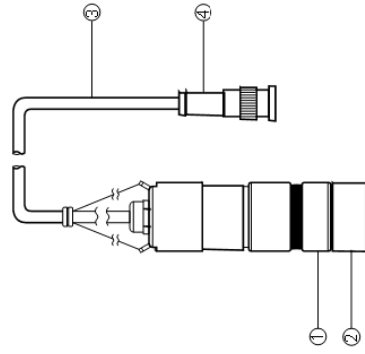
(1) Panel frontal



- ① Antena : Transmite ondas de radio.
- ② Gancho : Para el sensor pick-up
- ③ LCD : Se controla el pre-amplificador a través de esta pantalla.
- ④ Seles/Vol/Adjut : Confirma el ajuste y la sensibilidad.
- ⑤ Light : Enciende y apaga la luz de fondo para el panel y la LCD. Mientras la tecla está activa, un símbolo de luz se observará en la esquina superior derecha de la LCD.
- ⑥ Speaker : Apaga y enciende el altavoz.
- ⑦ Enter : Cambia el menú y confirma el ajuste.
- ⑧ Power : Enciende y apaga el pre-amplificador.

2-3 Sensor Pick-up

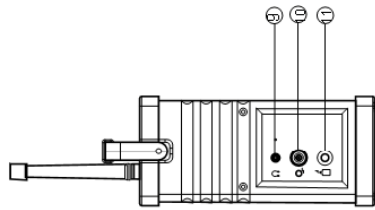
2-3 Sensor Pick-up



- ① Sensor Pick-up : Detecta el sonido de la fuga en el punto de medición.
- ② Línea : Permite al Pick-up adherirse a la tubería u otro accesorio.
- ③ Cable de Pick-up : Envía la señal adquirida desde el pick-up al pre-amplificador.
- ④ Conector Pick-up : Conecta el pick-up al pre-amplificador.

2-2 Panel y Switches (Pre-amplificador)

② Panel derecho

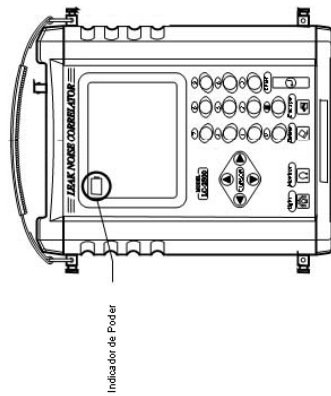


- ② Estructura de Aludifonos : Conecte los audifonos aquí para escuchar el sonido de la fuga.
- ④ Conector de Cable : Conecte aquí el cable para usar el modo cable.
- ① Conector de Pick-up : El pick-up debe conectarse aquí.

3. Revisión Pre-operación 3-1 Revisión y/o remplazo de las Baterías (Unidad Principal)

3-1 Revisión y/o remplazo de las Baterías (Unidad Principal)

(1) Revisión del poder de las Baterías.



- Antes de usar el controlador, asegúrese que las baterías tengan suficiente poder. Para ello, encienda la unidad.
- Cuando no está totalmente cargada, se observa un espacio vacío en el indicador de poder como se muestra en la imagen. A medida que las baterías se utilizan, el espacio vacío se vuelve mayor. Cuando el indicador parpadee, reemplace las baterías de inmediato.
- Antes del remplazo, asegúrese de apagar el equipo.
- FUJI TECOM recomienda mantener un respaldo de baterías nuevas, para evitar el agotamiento de poder durante la operación.

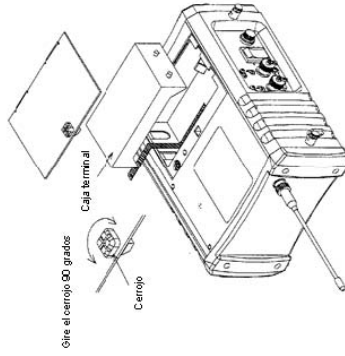
3-1 Revisión y/o remplazo de las Baterías (Unidad Principal)

(2) Montaje y desmontaje de la tapa de las baterías y remplazo de las mismas.

La unidad principal necesita cuatro (4) baterías alcalinas tamaño D comerciales (LR20).

- Si se utilizan otras baterías, el tiempo continuo de operación del detector difiere del descrito en las especificaciones debido a la diferencia en la capacidad.

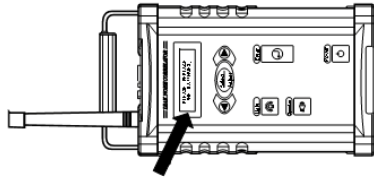
Retire la tapa de las baterías, retire la caja de las baterías y reemplace las baterías viejas por nuevas. Después de colocarse nuevamente, asegúrese de colocar la tapa.



- Si se utilizan baterías no especificadas por FUJI TECOM, la garantía no aplicará en el caso de mal funcionamiento.
- Asegúrese de la polaridad de las baterías al cambiarlas. De lo contrario se puede causar explosiones, incendios o lesiones.
- No monte diferentes tipos de baterías en la caja. De lo contrario se puede causar explosiones o derrames.
- Desmantele las baterías viejas de acuerdo a las leyes y regulaciones locales.
- Asegúrese no desmontar la caja de las baterías junto con las baterías viejas.

3-3 Revisión y/o reemplazo de las Baterías (Pre-amplificador)

(1) Revisando el poder de las Baterías.



- Hay un pre-amplificador azul y uno rojo. Revise ambas unidades por separado.
- Antes de usar los pre-amplificadores, asegúrese del poder residual de las baterías, para ello presione el switch de poder de cada uno. Cada unidad se encuentra equipada con una función de auto-revisión que monitorea el voltaje de las baterías. Si al encender el pre-amplificador aparece el mensaje de "Change Batteries" en la pantalla LCD, reemplácelas todas las baterías por nuevas. Si la pantalla LCD se apaga durante la auto-revisión, igual reemplácelas todas las baterías.
- FUJI TECOM recomienda mantener un respaldo de baterías nuevas, para evitar el agotamiento de poder durante la operación.

3-2 Batería de respaldo

La unidad principal cuenta con una batería de respaldo de datos en su interior. Ésta sirve para contar fechas, horas y almacenar datos de los sonidos de las fugas. Esta batería de reloj de respaldo secundario es recargable. Después que la unidad principal es encendida, la batería secundaria es recargada automáticamente con los principales. Por tanto, cuando la unidad principal es apagada por mucho tiempo, la batería secundaria se descarga automáticamente. Si ésta se descarga por completo, las fechas, horas y los sonidos almacenados se perderán. Por tal motivo, al encender el equipo después de mucho tiempo, revise la fecha y hora y ajuste la sección 3-6 "Ajuste de fecha y hora".

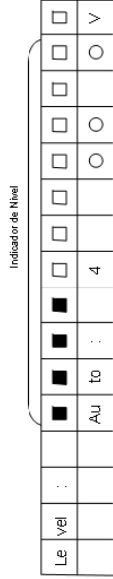
- Sólo como referencia, cerca de una hora de recarga puede almacenar la data cerca de dos semanas.
- Otra data no será borrada.
- La batería de respaldo no se encuentra totalmente cargada antes del envío. FUJI TECOM recomienda reemplazar el equipo al ser entregado para recargada.

3-4 Inspección de Pre-amplificadores

3-4 Inspección de Pre-amplificadores

Hay dos pre-amplificadores. Revise ambas unidades usando el mismo procedimiento.

- (1) Conecte el Pick-up al Pre-amplificador
- (2) Presione el switch de poder.
- (3) Presione la tecla Enter y gire cuidadosamente el limón del pick-up. Revise si el indicador de nivel oscila. Si el indicador no se mueve o lo hace lento, puede que el pick-up está dañado. Conecte otro pick-up y repita la revisión. Por otra parte, cambie el pre-amplificador y repita la prueba. Si el indicador de nivel oscila en otro pre-amplificador, la unidad anterior puede estar dañada.

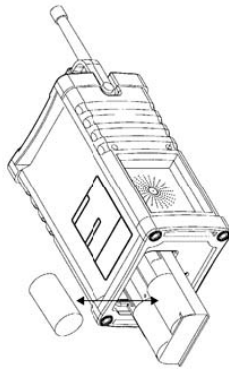


Pantalla LCD en Pre-amplificador

3-3 Revisión y/o reemplazo de las Baterías (Pre-amplificador)

(2) Reemplazando las baterías

- Cada pre-amplificador necesita seis (6) baterías alcalinas tamaño D comerciales (LR20).
- Si se utilizan otras baterías, el tiempo continuo de operación del detector disminuirá del escrito en las especificaciones debido a la diferencia en la capacidad.
- Retire la tapa baterías, mire la caja de baterías y reemplace las baterías viejas por nuevas. Después de colocadas nuevamente, asegúrese de colocar la tapa.



ADVERTENCIA

- Si se utilizan baterías no especificadas por FUJITECOM, la garantía no aplicará en el caso de mal funcionamiento.
- Asegúrese de la polaridad de las baterías al cambiarlas. De lo contrario se puede causar explosiones, incendios o lesiones.
- No monte diferentes tipos de baterías en la caja. De lo contrario se puede causar explosiones o derrames.
- Deseché las baterías viejas de acuerdo a las leyes y regulaciones locales.
- Asegúrese no desachar la caja de las baterías junto con las baterías viejas.

3-5 Inspección Comprensiva

(1) Unidad Principal y pre-amplificadores

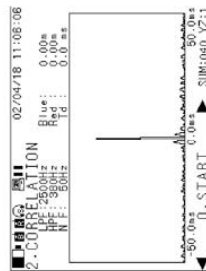
- Revisando la señal de transmisión y recibir rendimiento en comunicación por radio



- ① Encienda la unidad principal y el pre-amplificador azul.
- ② El símbolo de la izquierda aparecerá en la sección superior de la pantalla LCD de la unidad principal. Que no aparezca el símbolo significa que la unidad principal no recibe la señal del pre-amplificador debido a alguna condición del ambiente o que la transmisión del pre-amplificador hacia la unidad principal está fallando. Haga la misma revisión con el pre-amplificador rojo. (Se observará R en vez de B).

(2) Unidad principal y sensores pick-up

- Revisando la correlación
 - 1 Conecte los pick-ups a los pre-amplificadores y encienda ambas unidades.
 - ③ Encienda la unidad principal.
 - ④ Ingrese al menú principal y seleccione "2. CORRELATION".
 - ⑤ Frote los imanes de los pick-ups uno contra el otro.
 - ⑥ Revise los resultados de la operación y la onda de correlación aparecerá en la pantalla de correlación.
 - El tiempo de demora será Td=0.0ms. El pico de la correlación será en el punto donde la demora es de 0.0 ms.



Nota 1 : No frote los imanes con mucha fuerza, ya que el Td puede ser diferente de 0.0 ms.
 Nota 2 : Cuando haya contaminantes adheridos al imán, como lodo, el Td puede ser diferente de 0.0 ms. Retire todo contaminante antes de la revisión.

3-6 Ajuste de fecha y hora

El tiempo actual (año, mes, día, hora, minuto y segundo) se muestran en la esquina superior derecha de la LCD. Revise si ésta coincide, sino realíse la siguiente este procedimiento. La fecha y hora determinadas se guardará junto con la data de la medición y, por tanto, debe ser correcta.



Seleccione "0. STATUS SETUP" del menú principal.



Seleccione "3. DATE/TIME ADJUSTMENT" del menú principal.



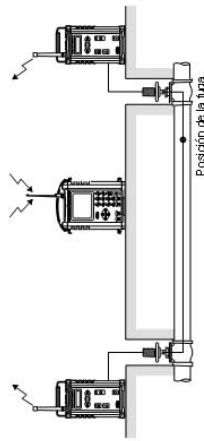
Aparecerá el cursor. Mueva el cursor a los parámetros que quiera cambiar e ingrese el valor correcto. Después presione la tecla Escape. Aparecerá la pantalla anterior. La nueva fecha y hora estarán ajustadas.

4. Procedimientos de Operación

4-1 Modo Cables y Radio

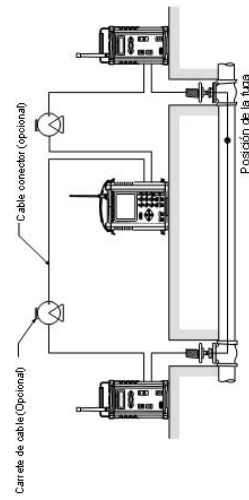
4-1 Modo Cables y Radio

(1) Modo Radio



(2) Modo Cables

Este modo se utiliza cuando la comunicación por radio no puede establecerse entre el detector de fugas y los pre-amplificadores debido a interferencias causadas por edificios u otros similares o porque las ondas son interrumpidas por las ondas de radio. La detección de fugas generalmente se hace en modo radio, como se muestra arriba.



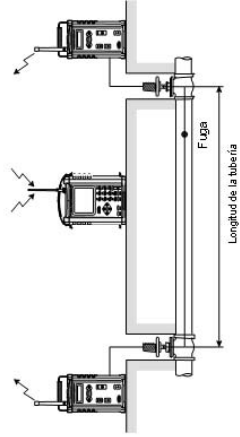
4-2 Ejemplo de Operación

4-3 Sonido de Fuga Falso

4-2 Ejemplo de Operación

Esta sección describe cómo operar la detección de fugas para la tubería mostrada abajo.

Para el ejemplo, se presume que el agua se fuga de algún punto de la tubería. Los pre-amplificadores detectan el sonido y mandan la señal a la unidad principal.



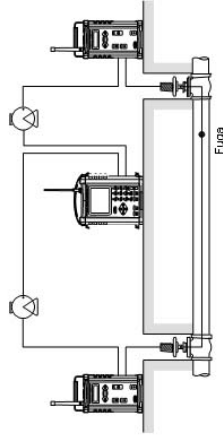
4-3 Sonido de Fuga Falso

Cuando los pick-ups detectan otros sonidos aparte de los de fugas, el correlador identificará este sonido como fuente de sonido de fuga y lo mostrará en la LCD. Cuando el correlador reporta la fuga, revise si en realidad existe la tubería y confirme la presencia de fugas con otros instrumentos de detección de fugas, excavaciones e investigación.

Los sonidos de fuga falsos incluyen los siguientes ítems:

- (1) Sonido de fricción entre la tubería y el flujo de agua.
- (2) Sonidos provenientes de alcantarillados.
- (3) Sonidos generados por flujo de agua.
- (4) Sonidos mecánicos.

(2) Modo cable (el carrete y el cable conector son opcionales)



- Coloque las baterías en la unidad principal y en los pre-amplificadores.
- Ordene los cables del carrete a los pre-amplificadores.
- Conecte el cable a cada pre-amplificador.
- Conecte la unidad principal con el cable conector a cada carrete.
- * Identifique cada pre-amplificador (p/p) y antd) para evitar malas conexiones.
- Conecte los pick-ups a cada pre-amplificador.
- * Si no se conectan los pick-ups a los pre-amplificadores, al encenderlos aparecerá el mensaje de error "No sensor conectado".
- Encienda la unidad principal y ambos pre-amplificadores.

Nota: Después de encender la unidad principal, revise que el símbolo siguiente aparezca en la LCD.

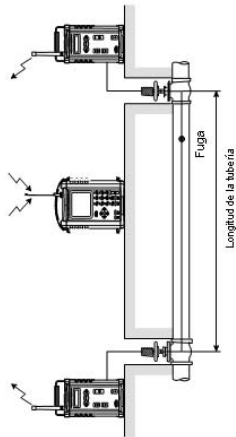


: Símbolo de indicación de Modo Cable.

- Después de desarmar el carrete, conecte el cable a la unidad principal. Si se conecta el cable conector antes de esto, el cable puede encendarse y dañarse por la rotación del carrete.

4-4. Preparaciones

(1) Modo Radio



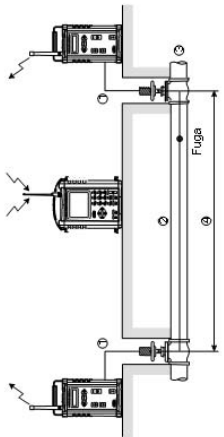
- Coloque las baterías en la unidad principal y en los pre-amplificadores.
- Coloque la antena receptora en la unidad principal.
- Conecte los pick-ups a los pre-amplificadores.
- * Si no se conectan los pick-ups a los pre-amplificadores, al encenderlos aparecerá el mensaje de error "No sensor conectado".
- Encienda la unidad principal y los pre-amplificadores.

Nota: Los dos pick-ups deben tener la misma especificación. Un pick-up estándar no puede usarse junto a un pick-up para tuberías VF (opcional).

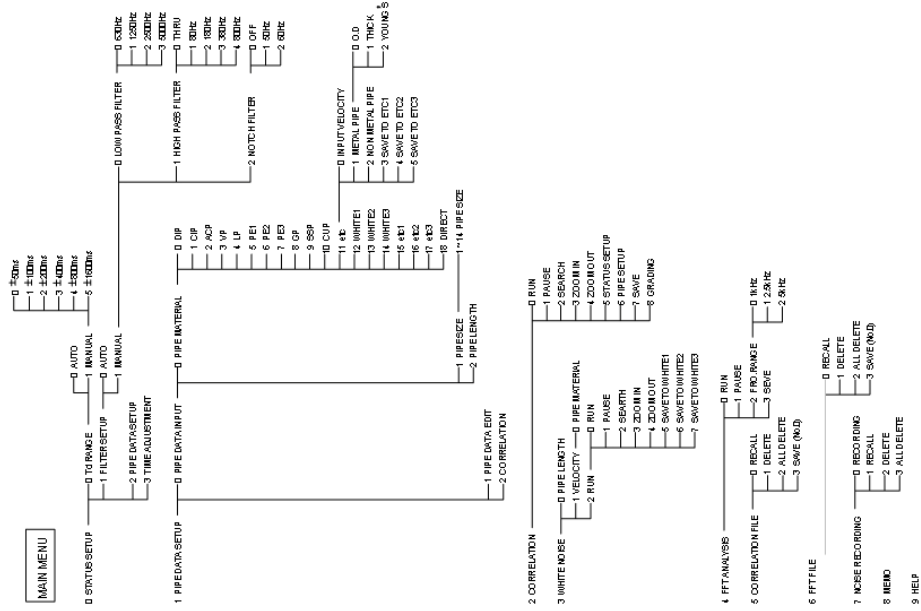
4-5 Preparaciones en el sitio

- (2) Instalación de los pick-ups
- ① Los pick-ups deberán instalarse en posiciones como hidrantes, válvulas y medidores. De termine la posición de éstos e instálalos.
 - * El pick-up es completamente impermeable, por lo que puede sumergirse en agua.
 - * De acuerdo con la sección 3-4 "Inspección de Pre-amplificadores", véase que la señal de cada pick-up sea transmitida al pre-amplificador.
 - * Revise que tanto los pick-ups como los accesorios donde instalados se encuentran libres de contaminantes, como lodo, ya que esto puede evitar la detección de fugas.
 - ② Cuando existan varias fugas en la misma tubería (incluyendo bifurcaciones), determine la posición de instalación del pick-up de tal manera que el sonido de la fuga más fuerte quede dentro de ambas posiciones.
- (3) Operación de los pre-amplificadores
- ① Conecte el pick-up al pre-amplificador.
 - * Si no se conectan los pick-ups a los pre-amplificadores, el encendedor aparecerá el mensaje de error "No sensor conectado".
 - ② Golpee suavemente el pick-up para verificar que la señal sea transmitida al pre-amplificador.
 - ③ Se puede ajustar la sensibilidad del pre-amplificador manualmente. Los niveles normales de señal son entre 5 y 6.

4-5 Preparaciones en el sitio

- (1) Preparación de la data y las condiciones necesarias.
- Para localizar la vibración de la fuga con el correlador, como se muestra abajo, se tiene que cumplir con la data y las cuatro condiciones siguientes.
- 
- ① El sonido generado desde la fuga es transmitido hacia ambos pick-ups.
 - * Si el sonido solo es transmitido a un pick-up, la posición de la fuga no podrá ser identificada. En este caso, intente reduciendo la distancia entre ambos pick-ups.
 - * Debe existir una pre-investigación con el objetivo de determinar la presencia de fugas.
 - ② Debe identificarse el material de la tubería a evaluar.
 - * La velocidad del sonido (propagación del sonido de la fuga) depende del material de la tubería.
 - ③ Debe identificarse el diámetro de la tubería a evaluar.
 - * La velocidad del sonido (propagación del sonido de la fuga) depende del diámetro de la tubería.
 - ④ Debe identificarse la longitud de la tubería entre ambos pick-ups.

4-6. Menú en la Unidad Principal



4-6. Menú en la Unidad Principal

4-6 Menú en la Unidad Principal

(1) Operación en la unidad principal

Para operar la unidad principal se utiliza un sistema interactivo. El equipo se opera siguiendo los mensajes mostrados en la pantalla.

- Enciende la operación desde el menú principal.
- Seleccione el menú deseado con las teclas numéricas y confírmelo con la tecla Enter. (este procedimiento se puede omitir dependiendo de la situación).
- Si se observa en la parte inferior de la pantalla la indicación de abajo, significa que presionando la tecla Escape se regresa a la pantalla anterior.
- MAIN MENU
- Después de ingresar los parámetros numéricos, como la longitud de la tubería, presione Enter para confirmarlos.
- Si se observa la indicación de abajo en cualquier pantalla, incluyendo la de detección de posición de la soga, seleccione "0" para cancelar la detección. Presionando arriba, abajo, izquierda o derecha con las teclas de cursor cambiará los flechas del menú entre "1:Pause" hasta "9:Evaluation" para seleccionar.

◀ 0 START ▶

4.7 Menú en la Unidad Principal

5. CORRELATION FILE
La data procesada en el menú "2. CORRELATION" puede guardarse en la memoria interna. El menú de procesamiento de data muestra, elimina una o todas las data guardadas.
6. FFT FILE
La data procesada en el menú "4. FFT ANALYSIS" puede guardarse en la memoria interna. El menú de procesamiento de data muestra, elimina una o todas las data guardadas.
* El tiempo de grabación es de alrededor de 16 segundos por archivo.
* Se pueden almacenar hasta 4 archivos de grabación.
8. MEMO
Se puede ingresar hasta 227 caracteres mostrando información necesaria, como por ejemplo, la situación del tubo.
* Solo se puede utilizar símbolos básicos y alfanuméricos.
9. HELP
Cuando se selecciona este menú, aparecerá la descripción de las teclas y los menús.
* La función de guardar data se discutirá en el capítulo 5 "Prácticas".

4.7 Menú en la Unidad Principal

4.7 Menú en la Unidad Principal
<MAIN MENU>



Después de encender la unidad principal, "FUII TBOOM" aparecerá en el centro de la pantalla y después de varios segundos, cambiará al menú principal mostrado a la izquierda. Esta sección describe el menú principal. La fecha y hora actual aparece en la esquina superior derecha. Si ésta está incorrecta, vea la sección 3-6 "Ajuste de Fecha y Hora" para corregirla.

0. STATUS SETUP
Desde este menú se puede especificar el rango de Td, los filtros, la fecha y la hora. También se puede acceder al menú "1. Set Pipe Condition".
1. PIPE CONDITION SETUP
Se puede ingresar y cambiar la data de la tubería (material, diámetro y longitud). Después de ingresar la data, puede acceder directamente a "2. Leak Position Detect" desde este menú.
2. CORRELATION
Se puede iniciar con la detección después de definir las condiciones necesarias. La posición de la fuga y la onda de correlación se muestran de acuerdo al procesamiento y los datos ingresados. El resultado de la operación puede guardarse en la memoria interna.
* El resultado se guarda en la memoria interna seleccionando "2. Correlation" - "7. Save".
* La capacidad de almacenamiento es de 100 resultados.
3. WHITE NOISE (Longitud de la Tubería / Medición de la Velocidad del Sonido)
Cuando la data de la tubería está incompleta, se puede medir la distancia de pick-up y la velocidad del sonido de la fuga desde este menú para complementar la data. El cálculo de la velocidad del sonido se puede guardar en la memoria interna.
El resultado de la velocidad del sonido se puede guardar en la memoria interna seleccionando "3. White Noise" - "2. Measurement" - "5. WHITE1"/"6. WHITE2"/"7. WHITE3".
4. FFT ANALYSIS
La data del sonido de la fuga recolectado por los pick-ups se ajusta a un análisis de frecuencia y el resultado se traza en un gráfico. Este resultado se puede guardar en la memoria interna.
* El resultado se guarda en la memoria interna seleccionando "4. Waveform Memory" - "3. Save".
* La capacidad de almacenamiento de data es de 50 por cada pick-up, un total de 100.

4.7. Menú en la Unidad Principal

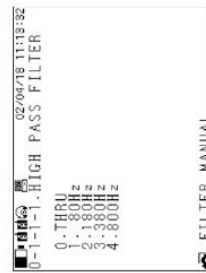
Quando se elija el modo manual, tome de guía los siguientes ejemplos para ajustar los filtros.
 High-pass filter (filtro bajo): 380 Hz
 Low-pass filter (filtro alto): 2500 Hz

En las tuberías de arena los sonidos de fuga contienen muchos componentes de baja frecuencia, por tanto, el ajuste siguiente puede mejorar el rendimiento del filtro.
 High-pass filter (filtro bajo): 80 Hz
 Low-pass filter (filtro alto): 630 Hz



El filtro de cortes será discutido en detalle en el capítulo 5 "Factores". Generalmente, active este filtro.

- Cuando se elija el modo automático, el filtro de cortes se apaga.



2. PIPE DATA SETUP
 Este menú será discutido en el próximo párrafo.

3. CALENDAR AND TIME SETUP
 Este menú se utiliza cuando es necesario cambiar la fecha y hora actual. Para este procedimiento ve la Sección 3-6 "Setup of Date and Time".

4.7. Menú en la Unidad Principal

Quando se selecciona "0. STATUS SETUP" del menú, aparecerá la pantalla a la izquierda.
 Esta pantalla contiene los valores ingresados automáticamente.



Se puede especificar el rango de Td (tiempo de retraso). Se puede escoger entre manual y automático, el modo automático es el predeterminado. Cuando se elija el modo manual, el Td debe aparecer en la pantalla de ajuste de tubería y por tanto, se debe que especificar el Td para que no exceda el valor máximo.

1. FILTER SETUP

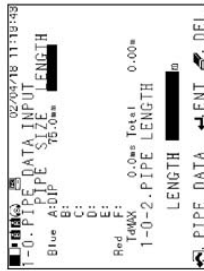
Se puede elegir entre filtro alto, filtro bajo y filtro de cortes; además de modo manual o automático. El modo automático es el predeterminado desde el envío y generalmente se debe utilizar este modo para operar.



4.7. Menú en la Unidad Principal

Después de la confirmación, el cursor aparece en la longitud. Ingrese la longitud de la tubería con las teclas numéricas.

Cuando intente medir varias tuberías, ingrese los parámetros en "B" y en los siguientes campos una después de la otra.



1. PIPE DATA EDIT
Coneste menú se puede cambiar o agregar data de la tubería. Para el ingreso de data vea el párrafo anterior.
2. LEAK POSITION DETECT
Este función se detecta en el párrafo siguiente "2. CORRELATION".

4.7. Menú en la Unidad Principal

Al seleccionar "1. PIPE DATA SETUP" del menú principal, aparecerá la pantalla a la izquierda. Esta pantalla contiene los valores ingresados anteriormente. Ingrese el material, diámetro y longitud de la tubería.



Seleccione "0. PIPE DATA INPUT". Como se muestra a la izquierda, una parte de la lista de materiales de tubería disponibles aparecerá en la parte inferior de la pantalla. Mueva los cursores arriba y abajo para encontrar y seleccionar el material de la tubería a evaluar.



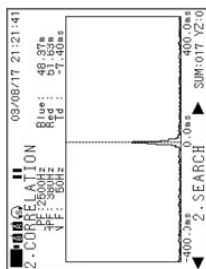
Después que el material es confirmado, el cursor aparece en el diámetro. Igualmente, aparecerá una parte de la lista de diámetros disponibles en la parte inferior. Mueva los cursores arriba y abajo para encontrar y seleccionar el diámetro de la tubería a evaluar.



4.7. Menú en la Unidad Principal

Acerca de menú

- 0. RUN
Presione este menú para iniciar el cálculo. Para recolección de datos, seleccione "1. PAUSE" una vez e inicie el cálculo.
- 1. PAUSE
Este menú suspende el cálculo. Para reiniciar el cálculo, elija "1. PAUSE" nuevamente. Al presionar "0. START" por error, el resultado del cálculo actual se elimina y el cálculo se reinicia desde el principio (por ejemplo, SUM vuelve a 0). Asimismo, si desea pasar a la siguiente secuencia (como guardar) desde el proceso de cálculo, asegúrese de escribir la función de pausa.
- 2. SEARCH
Cuando se elige este menú, aparecerá el cursor en la onda de correlación. Esta automáticamente aparecerá en la posición con mayor grado de correlación. Mueva el cursor a la derecha y a la izquierda con las teclas CURSOR para navegar en la onda cuando se observen varios picos de correlación. Al mover el cursor variarán los valores de Td, Blue y Red concordantemente.
Al presionar "2. SEARCH" nuevamente, el cursor desaparecerá.



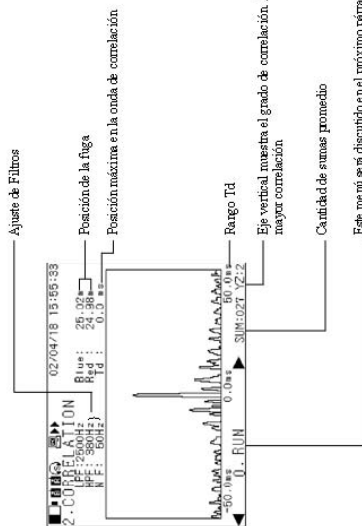
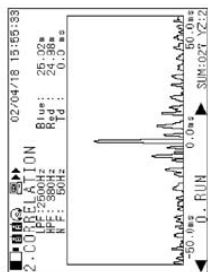
- 3. ZOOM-UP
Este menú magnifica el eje horizontal del gráfico de onda de correlación.
- 4. ZOOM-DOWN
Este menú reduce el eje horizontal del gráfico de onda de correlación.
- 5.0. STATUS SETUP
Este menú permite entrar a la pantalla de ajuste de condiciones.
- 6. 1.: PIPE DATA SETUP
Este menú permite entrar a la pantalla de ajuste de condiciones de tubería.
- 7. SAVE
Este menú almacena la data de posición de la fuga en la memoria interna.
- 8. EVALUATION
Este menú será discutido en detalle en el capítulo 5 "Trabaja".

4.7. Menú de la Unidad Principal

< 2.: CORRELATION >

Después que los parámetros de ajuste han sido completados en "0. STATUS SETUP" y "1. PIPE DATA SETUP", eligiendo "2. CORRELATION" del menú principal, mostrará la pantalla a la izquierda. La posición de la fuga se calcula en base a los parámetros. Después del cálculo, se muestran las distancias desde el punto de fuga, hasta cada los pre-amplificadores azul y rojo respectivamente.

• Este ejemplo muestra que las distancias desde el pick-up azul y rojo son ambos 0 m. El símbolo ► muestra que el cálculo está en proceso. Durante el cálculo, el valor de SUM en la parte inferior irá incrementando continuamente. Este valor muestra la cantidad de veces que el cálculo es iterado (MAX:999). A mayor valor de SUM, mayor confiabilidad en el resultado del cálculo.



4.7. Menú en la Unidad Principal



Al elegir "5. CORRELATION FILE" del menú principal, aparecerá la pantalla de la izquierda. Se puede mostrar, eliminar una o todas las ditas de las posiciones de figs almacenadas. Seleccionando el ítem deseado desplegará una lista que contiene los números de archivos, fechas y horas correspondientes a las mediciones. Seleccione el archivo a mostrar o eliminar con las teclas numéricas y confirme. Si selecciona "2. ALL DELETE" para eliminar todos los archivos, primero aparecerá un mensaje de confirmación.

- La data eliminada no podrá ser recuperada.



Al elegir "6. FFT FILE" del menú principal, aparecerá la pantalla mostrada a la izquierda. Se puede mostrar, eliminar uno o todos los gráficos de onda almacenados. Seleccionando el ítem deseado desplegará una lista que contiene los números de archivos, fechas y horas correspondientes a las mediciones. Seleccione el archivo a mostrar o eliminar con las teclas numéricas y confirme. Si selecciona "2. ALL DELETE" para eliminar todos los archivos, primero aparecerá un mensaje de confirmación.

- La data eliminada no podrá ser recuperada.



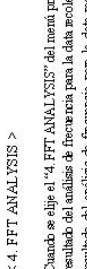
Al elegir "7. NOISE RECORDING" del menú principal, aparecerá la pantalla de la izquierda. Se puede grabar, reproducir, eliminar uno o todos los sonidos de figs registrados por los pickups. Cuando se elige "0. RECORDING", la unidad principal solicita el número de archivo en el cual se grabará el sonido de la figa. Después de elegirlo, la unidad principal solicitará elegir si el archivo se almacenará o no. Si el archivo elegido es correcto, presione la tecla Enter.

- Si dentro del archivo seleccionado ya existe data almacenada con anterioridad, al presionar la tecla Enter se eliminará la data existente y la nueva data se sobrescribirá.

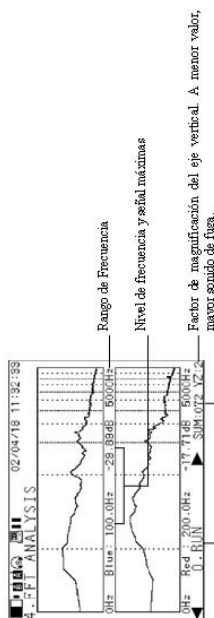
4.7. Menú en la Unidad Principal



Cuando la data de la tubería se encuentra incompleta, a través de este menú se puede medir la distancia entre pick-up y pick-up y la velocidad del sonido de la figa. Este menú será disponible en detalle en el capítulo "5. Practice".

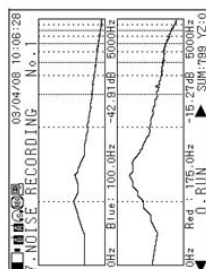


Cuando se elige el "4. FFT ANALYSIS" del menú principal, aparecerá la pantalla de abajo. La onda superior muestra el resultado del análisis de frecuencia para la data recolectada por el pick-up azul mientras que la onda inferior muestra el resultado del análisis de frecuencia para la data recolectada por el pick-up rojo. Los ejes verticales y horizontales muestran los niveles de señal y la frecuencia respectivamente. La frecuencia (eje horizontal) puede cambiarse con el menú "2. FREQUENCY RANGE".



Méni. Con los siguientes contenidos:
 0. RUN. Inicia el cálculo.
 1. PAUSE. Suspente el cálculo. Para reiniciar el cálculo seleccione nuevamente el menú.
 2. FREQUENCY RANGE. Cambia el rango de muestra del eje horizontal (Los rangos de 1, 2, 5 y 5 kHz están disponibles).
 3. SAVE. Guarda la el gráfico de onda medido en la memoria interna.

4.7. Menú en la Unidad Principal



Durante la grabación, aparecerá la misma imagen que el monitor de onda como se muestra a la izquierda. Mientras el sonido de la fuga es grabado, los siguientes menús se encienden activos.

0. RUN

1. PAUSE (utilizado también para la reproducción)

Después que el sonido ha sido grabado por 16 segundos, la pantalla se detiene. Al elegir "0.RUN" en cualquier momento en esta pantalla, la grabación se reiniciará y la data existente será eliminada.

Para guardar la data, presione la tecla Escape y se gresse a la pantalla anterior. Incluso si el tiempo de grabación es menor a 16 segundos, la data grabada será almacenada.

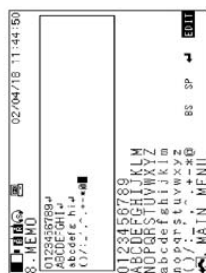
- ▶ : El símbolo mostrado a la izquierda aparecerá en el centro de la pantalla durante la reproducción.
- ◀ : El símbolo mostrado a la izquierda aparecerá en el centro de la pantalla durante la grabación.

Seleccionando cualquier menú del 1 al 3 mostrará la lista que contiene los archivos de data así como sus correspondientes mediciones, fechas y horas. Elija el número de archivo a mostrar o eliminar con las teclas numérica y confirmado. Cuando se selecciona "2. ALL DELETE", un mensaje de confirmación aparecerá. Si realmente desea eliminar toda la información, confirme la función.

- La data e iluminada no podrá ser recuperada.

4.7. Menú en la Unidad Principal

< 8. MEMORANDUM >

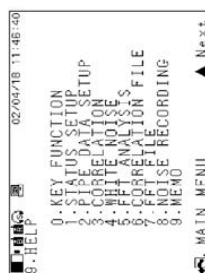


Cuando se elige "8. MEMO" del menú principal, aparecerá la pantalla de la izquierda. Se pueden ingresar hasta 257 caracteres mostrando información necesaria, como la situación del sitio. Primero aparece el cursor en la tabla alfanumérica en la parte inferior. Ingrese la nota en alfanuméricos y presione la tecla Enter para confirmarla. La nota aparecerá en la esquina superior izquierda del marco. Para editarla, mueva el cursor a EDIT en la parte inferior y selecciónela. El cursor aparecerá en el marco. Mueva el cursor a la posición deseada y presione Enter para editar.

Después de completar la nota y regresar al menú principal con la tecla Escape, la nota se guardará automáticamente.

Si se apaga la unidad principal en la pantalla de memo, éste será borrado. Al presionar la tecla Delete en la pantalla de memo, toda la data mostrada en la pantalla será eliminada.

< 9. HELP >



Cuando se elige "9. HELP" del menú principal, aparecerá la pantalla a la izquierda. Esta pantalla contiene la descripción de teclas y menús. Si no se tiene claro como operar el equipo en el sitio, se puede recurrir a este menú. El siguiente párrafo describe el contenido.

- Lista del menú ayuda
- Función de las Teclas
 - 0.9 : Ingresar valores numéricos o seleccionar un menú.
 - : Ingresar un punto decimal.
 - Enter : Confirma lo ingresado.
 - Escape : Regresa a la pantalla anterior.
 - Delete : Borra los valores numéricos ingresados.
 - CURSOR : Mueve el cursor o selecciona un ítem.
 - Monitor : Cambia la salida de audífonos.
 - Light : Enciende o apaga la luz de fondo.
 - MENÚ PRINCIPAL
 - 0 : STATUS SETUP
 - Especifica el rango Td, filtros, fecha y hora.
 - 0.0 : Td Range Setup
 - Selecciona ajuste manual o automático. Cuando se elije el modo automático, el rango Td se ajusta automáticamente a las condiciones de la tubería. Cuando se elije el modo manual, se debe elegir el Td de la tabla.
 - 0.1 : Filter Setup
 - Selecciona ajuste manual o automático. Cuando se elije el modo automático, la unidad principal procesa internamente la señal enviada desde los pick-ups y selecciona los filtros altos, bajos y/o el filtro de cortes según sea necesario. Cuando se elije el modo manual, se debe elegir los filtros altos, bajos y/o filtro de cortes de la tabla.
 - 0.1.2 : Notch Filter
 - Corta las frecuencias comerciales y sus armónicos.
 - 0.2 : Calendar and Time Setup
 - Especifica el calendario (año, mes y día) y hora.
 - 1 : PIPE DATA SETUP
 - Se puede ingresar cambiar la data de la tubería y ejecutar la detección de fugas.
 - 1.0 : Pipe Data Input
 - Especifica el material, diámetro y longitud de la tubería.
 - 1.0.0 : Pipe Material
 - Elija el material apropiado de la tubería desde la tabla.
 - 1.0.0.1 : etc
 - Cuando el material de la tubería es desconocido, se puede ingresar la velocidad del sonido o calcularla a partir del diámetro externo, el grosor de la pared y el módulo de Young para la tubería.
 - 1.0.0.1.1.2 : Metal Pipe or Resin Pipe
 - Elija entre tubería de metal o resina para el cálculo de la velocidad del sonido.
 - 1.0.0.1.1.3, 4, 5 : Save to etc 1/2/3
 - Se puede elegir la velocidad del sonido calculado en etc1, 2 o 3.
 - 1.0.0.1.2, 13, 14 : WHITE/2/3
 - Calcula la velocidad del sonido por el método de sonido blanco.
 - 1.0.0.1.5, 16, 17 : etc1/2/3
 - Velocidad del sonido calculada para tuberías de metal o resina.
 - 1.0.1 : Pipe bore
 - Selecciona el diámetro apropiado desde la tabla.
 - 1.0.1.20 : Sound Velocity Input
 - Se puede ingresar la velocidad del sonido directamente.

- 1.0.2 : Pipe Length
 - Ingrese la longitud de la tubería
- 1.1 : Pipe Data Change
 - Se puede cambiar la data de la tubería.
- 2 : CORRELATION
 - Detecta la posición de la fuga.
- 2.0 : Run
 - Inicia la detección de fugas.
- 2.1 : Pause
 - Suspende la detección de fugas.
- 2.2 : Search
 - Enciende o apaga la función de búsqueda.
- 2.3 : Zoom-up
 - Magnifica la pantalla.
- 2.4 : Zoom-down
 - Reduce la pantalla.
- 2.7 : Save
 - Guarda los resultados de la medición.
- 2.8 : Evaluation
 - Evalúa el grado de detección de sonidos anormales basados en la orden de correlación.
- 3 : WHITE NOISE
 - Se puede calcular la distancia de pick-up a pick-up a la velocidad del sonido.
- 3.0 : Pipe Length
 - Utilice este menú cuando la longitud es conocida pero el material y el diámetro (velocidad del sonido) no lo son.
- 3.1 : Sound Velocity
 - Utilice este menú cuando el material y/o el diámetro (velocidad del sonido) son conocidos pero la longitud no lo es.
- 3.2 : Measurement
 - Mide la longitud o la velocidad del sonido.
- 3.2.5 : Save to WHITE/2/3
 - Guarda los resultados de las mediciones.
- 4 : FFT ANALYSIS
 - Ejecuta el análisis de la frecuencia para la data recogida por los pick-ups.
- 4.0 : Start
 - Inicia el análisis de frecuencia.
- 4.1 : Pause
 - Suspende el análisis de frecuencia.
- 4.2 : Frequency Range
 - Ajusta el rango de frecuencia (eje horizontal).
- 4.3 : Save
 - Guarda el resultado del análisis de frecuencia.
- 5 : CORRELATION FILE
 - Muestra, elimina una o todas la data de las posiciones de fuga guardadas.
- 5.0 : Display
 - Muestra la data de la posición de fuga especificada.

4.7 Menu on Main Unit

- 5-1 : Delete
Elimina la data de la posición de la fuga especificada.
- 5-2 : All Delete
Elimina todas las datas de las posiciones de fuga almacenadas.
- 6 : FFT FILE
Muestra, elimina uno o todos los gráficos de onda almacenados.
- 6-0 : Display
Muestra la data del gráfico de onda especificado.
- 6-1 : Delete
Elimina la data del gráfico de onda especificado.
- 6-2 : All Delete
Elimina todas las datas de los gráficos de onda almacenados.
- 7 : NOISE RECORDING
Graba, reproduce, elimina uno o todos los sonidos de las fugas.
- 7-0 : Record
Graba el sonido de la fuga.
- 7-1 : Replay
Reproduce la data del sonido de la fuga especificado.
- 7-2 : Delete
Elimina la data del sonido de la fuga especificado.
- 7-3 : All Delete
Elimina todas las datas de los sonidos de la fuga almacenados.
- 8 : MEMO
Cambia la información necesaria como por ejemplo, la situación de la sibo.

4.8 Ingreso de Data Básica en el Menú Principal

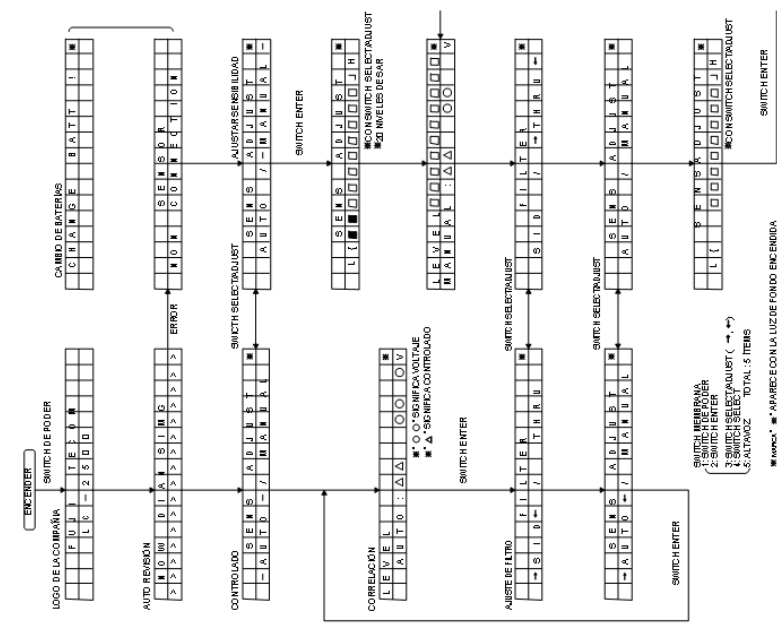
- 4-8 Ingreso de Data Básica en el Menú Principal
Esta sección describe el flujo básico para la detección de la posición de la fuga.
 - El flujo siguiente muestra la operación en el modo de comunicación inalámbrica.
 - (1) Encienda la unidad principal, revise el poder de las baterías y si el equipo recibe la señal de cada uno de los pre-amplificadores.
 - (2) Elija "0: Status Setup" - "0: Td Range Setup" - "0: Automatic Setup".
 - (3) Elija "0 : Status Setup" - "0: Filter Setup" - "0: Automatic Setup" para ajustar los filtros.
 - (4) Ingrese a "1 : Pipe Data Setup" y registre el material, diámetro y longitud de la tubería a evaluar. Esto complete los ajustes necesarios para la detección de fugas.
 - (5) Elija "2 : Completion". La medición se ejecuta y los resultados aparecen en la pantalla.
- Para asegurar los resultados correctos, ajuste el rango Td y los filtros, repita la medición y revise los cambios con la data anterior.
- Un Td menor incrementa la resolución de la recolección de data. FUJI TECOM recomienda el uso del un rango de Td lo más pequeño posible cuando la distancia entre ambos pick-ups es corta.

4-10 Menú en el Pre-amplificador

4-11 Función de Auto-revisión del Pre-amplificador

4-9 Menú en el Pre-amplificador

Esta sección describe la configuración de la pantalla en los pre-amplificadores.



<Sensitivity Adjustment> - Adjust de Sensibilidad
 Se puede elegir entre ajuste manual o automático. Aunque el ajuste automático será diseñado en el capítulo 5 "Práctica", eligiendo este modo se procesa la señal de entrada desde el pick-up y se controla en el pre-amplificador a un cierto nivel de sensibilidad. En el ajuste manual, se controla el nivel de sensibilidad. Al ajustar la sensibilidad, sea cuidadoso de no exceder el nivel indicado del mango especificado. FUJI TECOM recomienda de que se ajuste la sensibilidad mientras se escuche el sonido con el altavoz o los audífonos. Escuchar los sonidos ayuda a juzgar si el nivel de sensibilidad es el correcto.

- La pantalla donde se muestra el nivel de señal indica el modo manual o automático.
- Después de conectar los audífonos, presione la tecla Speaker.

PRECAUCIÓN

- Al escuchar el sonido con los audífonos, tenga mucho cuidado de no lastimarse los oídos.

<Filter -> ->Filtro
 Se puede elegir la opción al filtrar los sonidos de banda baja o no. Generalmente, elija STD. Cuando el gráfico de onda de la unidad principal contenga muchos componentes de frecuencia de menos de 100 Hz, intente la opción THRU. La corrección deberá mejorar.

- Generalmente, sonidos externos contornean a frecuencias menores de 100 Hz. Por tanto, si aún estos componentes son recobrados por los pre-amplificadores, la medición puede resultar incorrecta debido a la influencia de los sonidos indeseados.

4-11 Función de Auto-revisión del Pre-amplificador

El pre-amplificador contiene las siguientes funciones de auto-revisión.

- Revisión de voltaje de las baterías (el mensaje de error palpita)
 Al prender el pre-amplificador, esta es la primera función que se activa. Si el voltaje de las baterías es menor que la especificada, un mensaje de error aparecerá en la pantalla y todas las teclas, a excepción de la de Poder, se desactivarán. Esta función se mantiene siempre activa y cuando las baterías se agotan durante las mediciones, se activarán las mismas secciones.
- Revisión de conexión de pick-up (el mensaje de error se re-ajusta)
 Cuando se enciende el pre-amplificador y el pick-up aun no ha sido conectado, un mensaje de error aparecerá y no podrá acceder a ninguna otra pantalla hasta que el pick-up sea conectado. Esta función evita malas conexiones de pick-up.
- Revisión de conexión de cable
 Cuando se conecta el cable para el modo cable, el pre-amplificador reconocerá el cable automáticamente y mostrará el poder al radio transmisor.

4-12 Función de Apagado Forzado
4-13 Gancho de Sensor Pick-up

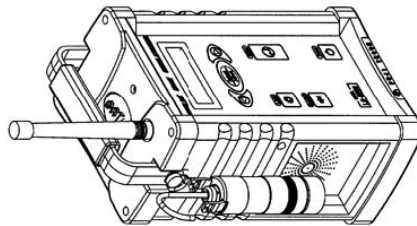
4-12 Función de Apagado Forzado

El voltaje de la fuente de poder está constantemente monitoreado tanto en la unidad principal como en los pre-amplificadores. Cuando esa se agota, la operación del equipo se vuelve inestable y por tanto, la medición exacta puede ser interrumpida. Si el voltaje de las baterías baja del nivel de referencia, el equipo se apaga forzadamente. Cuando esto ocurre, la pantalla LCD se apaga. Reemplace las baterías por nuevas.

Voltaje mínimo (unidad principal): 4.0 V
Voltaje mínimo (pre-amplificador): 6.0 V

4-13 Gancho de Sensor pick-up

Cuando se está instalando el equipo en el sitio, el pick-up puede engancharse al pre-amplificador como en la imagen.



4-14 Escuchar con los Audífonos

4-14 Escuchar con los Audífonos

Al conectar los audífonos a la unidad principal ya los pre-amplificadores se podrá escuchar el sonido capturado por los pick-ups. Después de conectar los audífonos, presione la tecla 5/peaker.



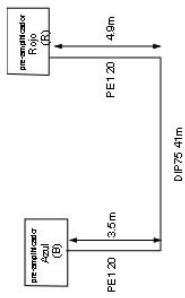
PRECAUCIÓN

• Al escuchar el sonido con los audífonos, tenga mucho cuidado de no lastimarse los oídos.

5. Práctica < Unidad Principal >
5-1. Manejo de la Data de la Tubería

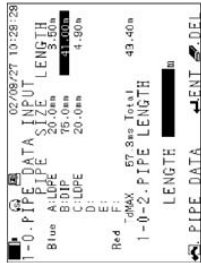
< Unidad Principal >

5-1. Manejo de la data de la tubería



Esta sección describe el manejo de la data basado en el ejemplo de tres tipos de tuberías diferentes, tal como se muestra arriba.

- Para deletar la posición de la fuga basado en una data de tuberías, como se muestra en este ejemplo, asegúrese de ingresar la data poniendo después el pre-amplificador azul.



- Se pre de ingresar hasta 6 tipos de data, A hasta F.

Para el procedimiento de ingreso de data, vea la sección de este manual correspondiente. La lista de abajo incluye los tipos de material y los diámetros.

Material	Módulo de Young, Mpa	Material	Módulo de Young, Mpa
DIP	157000	HDPE	823
CIP	117500	PE MANS	784
ACP	23500	SP	191000
PVC	3000	COP	124500
LEAD	15200	O-ALV(OP)	210000
LDPE	215		

5-1. Manejo de la Data de la Tubería

- Agregando la data de la tubería -



Para agregar data de tuberías, presione "PIPE DATA EDIT". Luego elija "PIPE DATA INPUT" y el modo de ingreso de data se activará y la data ingresada será eliminada. Para agregar otra tubería a "C" en la condición mostrada a la izquierda, presione la tecla Enter o las teclas CURSOR y muévelo al campo de Material de "C."

- Cambiando la data de la tubería -



Para agregar data de tuberías, presione "PIPE DATA EDIT". Luego elija "PIPE DATA INPUT" y el modo de ingreso de data se activará y la data ingresada será eliminada. Como se muestra a la izquierda, mueva el cursor al ítem que desea cambiar y cámbiela con las teclas numéricas.

- Eliminando la data de la tubería -



Para agregar data de tuberías, presione "PIPE DATA EDIT". Luego elija "PIPE DATA INPUT" y el modo de ingreso de data se activará y la data ingresada será eliminada. Como se muestra a la izquierda, mueva el cursor al campo de Material del ítem que quiere eliminar y presione la tecla de Delete para eliminarla. Este función elimina la data de Material, Diámetro y Longitud del ítem objetivo.

5-2 Función Monitor de Onda
5-3 Método de Sonido Blanco

5-2 Función Monitor de Onda

Esta función utiliza DSP (Procesador Digital de Señal) incluida en la unidad principal y ejecuta una operación FFT (Transformada de Fourier Rápida) en la data de sonido de fuga recolectada por los pick-ups para analizar las frecuencias de sonido de fuga. La Función Monitor de Onda puede analizar los componentes de la frecuencia del sonido captado por los pick-ups y ayuda el ajuste de filtros (ajuste manual).

5-3 Método de Sonido Blanco

Para detectar la posición de la fuga con el correlador, es necesario identificar el material y el diámetro (velocidad del sonido) de la tubería y la distancia entre ambos pick-ups. Si uno de esos parámetros falla, no se puede localizar la fuga. Sin embargo, una parte de la data de la tubería puede desconocerse dependiendo de las condiciones del sitio. El método de sonido blanco puede ser una solución efectiva. El método de sonido blanco puede manejar los siguientes tres casos.

Caso	Material	Diámetro	Items a obtener	
			Velocidad del Sonido	Distancia
①	?	?	□	○
②	○	○	○	□
③	○	?	(Valor Estimado)	□

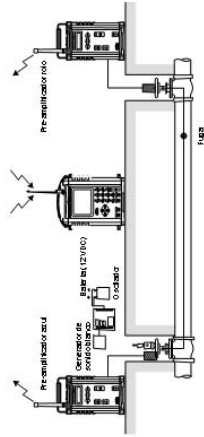
Con método de sonido blanco, calcule el valor identificado con □. Después de completar el cálculo de la data, regrese la data de la tubería.

5-3 Método de Sonido Blanco

- Principio del método de sonido blanco -

Un método de sonido blanco se monta en la misma posición que el pick-up azul, la velocidad del sonido y la distancia de pick-ups a pick-up con calculado de la diferencia en tiempo generada por las vibraciones de sonido que se propagan entre ambos pick-ups.

La imagen siguiente muestra la configuración del sistema para un método de sonido blanco. El sistema de oscilación de sonido blanco (compuesto por oscilador y vibrador) se monta en la misma posición que el pick-up azul.



Precaución
El método de sonido blanco puede utilizarse siempre y cuando la sección entre ambos pick-ups consista de una sola tubería, si hay más de una tubería entre los pick-ups, el método será inútil.

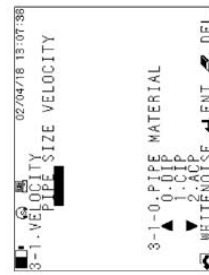
- El sistema de oscilación de sonido blanco es una unidad opcional. Para mayores de detalles, póngase en contacto con FUJITECOMINC. El párrafo siguiente describe en detalle el procedimiento de operación.

5-3 Método de Sonido Blanco

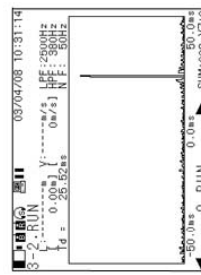
Caso (2):



Elija "3. WHITE NOISE" de l menú principal. Aparecerá la pantalla a la izquierda. Ya que se conoce el material y el diámetro pero la longitud no, selección "1. VELOCITY".



Aparecerá la pantalla a la izquierda. Ingrese la longitud de la tubería.



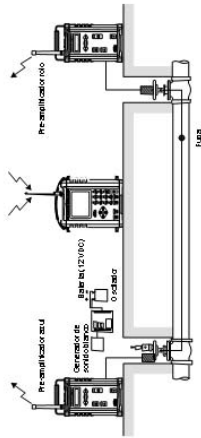
La longitud calculada se muestra en el campo "L". Ingrese a la pantalla de registro de datos de la tubería y registre el valor como longitud de la tubería.

5-3 Método de Sonido Blanco

- Principio del método de sonido blanco -

Un método de sonido blanco se monta en la misma posición que el pick-up azul, la velocidad del sonido y la distancia de pick-up a pick-up son calculados de la diferencia en tiempo generada por las vibraciones de sonido que se propagan entre ambos pick-ups.

La imagen siguiente muestra la configuración del sistema para un método de sonido blanco. El sistema de oscilación de sonido blanco (compuesto por oscilador y vibrador) se monta en la misma posición que el pick-up azul.



Precaución

El método de sonido blanco puede utilizarse siempre y cuando la sección entre ambos pick-ups consista de una sola tubería, si hay más de una tubería entre los pick-ups, el método será inválid.

- El sistema de oscilación de sonido blanco es una unidad opcional. Para mayores detalles, póngase en contacto con FUJITECHOMINC. El párrafo siguiente describe en detalle el procedimiento de operación.

5-4 Función Grabación de Sonido
5-5 Evaluación de la Posición Detectada

La longitud calculada es muestra en el campo "L".
Ingresar a la pantalla de registro de datos y agregue el valor de la longitud de la tubería.

Precaución
La distancia L es calculado a partir de la velocidad del sonido estimado, por tanto, el valor L es un aproximado.

5-4 Función Grabación del Sonido
Se puede grabar y reproducir el sonido de la fuga captado por los pic-ups. Además, se puede analizar la frecuencia ejecutando el gráfico de onda. Esto quiere decir que mientras se está grabando o reproduciendo, se puede acceder a los resultados del análisis de frecuencia en el gráfico de onda mientras se escucha al sonido de la fuga.

5-5 Evaluación de la Posición Detectada

Cuando se sigue la secuencia "1. FUSEE" - "8. GRADE" en la pantalla de correlación, aparecerá la pantalla a la izquierda. Esta pantalla muestra el grado de correlación evaluado a partir de la medición de la posición de la fuga. La evaluación se clasifica en tres rangos.

A, B y C.
A: FACTOR DE CONFIANZA ALTO.
B: FACTOR DE CONFIANZA BAJO.
C: SIN FACTOR DE CONFIANZA.

A: HIGH CONFIDENCE FACTOR
B: LOW CONFIDENCE FACTOR
C: NO CONFIDENCE FACTOR

CORRELATION

Esta evaluación se basa en el gráfico de onda y, por tanto, debe utilizarse como guía. A un cuando el resultado de la evaluación haya sido "A", no necesariamente existe una fuga.

5-3 Método de Sonido Blanco

Caso (3):
En este caso, tanto el diámetro (velocidad del sonido) como la longitud de la tubería se desconocen, por lo tanto la velocidad del sonido obtenida del tipo de material como dato es un valor estimado para detectar la posición de la fuga temporalmente. Para las velocidades del sonido, véase la lista de abajo.

- La velocidad de propagación del sonido dentro de la tubería generalmente depende del material y el diámetro. Las tuberías metálicas generan una velocidad mayor que las de resina, mientras que un diámetro mayor reduce la velocidad en tuberías del mismo material.

Material	Diámetro, mm	Velocidad del sonido, m/s
Hierro Ductil (DIP)	75 ~ 1500	1341 ~ 1030
Cloruro de vinilo (PVC)	13 ~ 600	622 ~ 344
Poliéster (LDPE)	10 ~ 50	314
Poliéster (HDPE)	10 ~ 50	314 ~ 311

Elija "3. WHITE NOISE" del menú principal. Aparecerá la pantalla a la izquierda. Tanto el diámetro como la longitud son desconocidos, por tanto, estime la velocidad del sonido de este material e ingrese el valor estimado.
Selecciones "1. VELOCITY".

3. WHITE NOISE
0-PIPE LENGTH
1-VELOCITY 000m
2-RUN 0m/s

Aparece en la pantalla a la izquierda. Ingrese la velocidad del sonido estimado.
Selecciones "18. DIRECT" desde "3-1-0 Pipe Material".

3-1-VELOCITY
PIPE SIZE VELOCITY
DIRECT

3-1-0-18-INPUT VELOCITY
VELOCITY m/s

5-6 Auto Filtrós
5-7 Filtro de Cortes

5-6 Auto Filtrós

Al elegir la secuencia "0. STATUS SETUP" - "1. FILTER SETUP" - "0. AUTOMATIC SETUP", el detector de fugas ajustará los filtros automáticamente. Esta función ejecuta un operación FFT para las señales recibidas del los pre-amplificadores, procesa los componentes de la frecuencia bajo ciertas condiciones y determina el filtro apropiado. Básicamente, el ajuste del filtro se determina para que la mayor cantidad de datos de componentes de frecuencia sean incluidos.

Al terminar la operación FFT, elija "5. FILTER SETUP" del menú. Ahora los filtros están ajustados y aparecerá la pantalla de ajuste de condiciones.

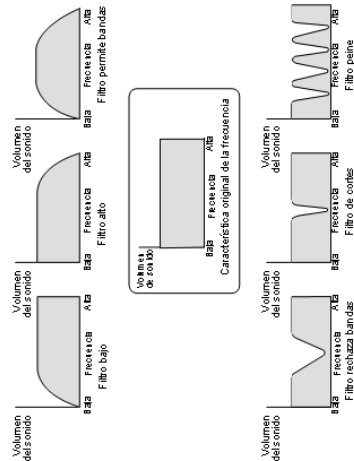
5-7 Filtro de Cortes

Al elegir la secuencia "0. STATUS SETUP" - "1. FILTER SETUP" - "1. MANUAL SETUP" - "2. NOTCH FILTER", se puede elegir el filtro de cortes entre APAGADO, 50 Hz y 60 Hz. APAGADO en la posición normal.

- El filtro de cortes solo se puede seleccionar en el modo manual.

El siguiente párrafo describe los tipos de filtro.

Además de los filtros altos y bajos, los cuales cortan los componentes de frecuencia sobre o por debajo de cierto nivel, existen más filtros, tal como el filtro permite bandas (BPF) que permite ciertas frecuencias de banda, filtro rechaza bandas (BRF) que no permite, en cierto grado, el paso de ciertas frecuencias (el filtro no elimina completamente las frecuencias relevantes, por eso no es llamada "filtro elimina bandas"), filtro de cortes (NF) que es un tipo de filtro rechaza bandas y maneja bandas más angostas y el filtro de peine que es un agregado de varios filtros de corte.



5-8 Cálculo Manual de Velocidad del Sonido

Como se mostró anteriormente, el filtro de corte elimina los componentes en una cierta frecuencia de banda. Aunque en este detector de fugas se combinan varios tipos de filtro y es más apropiado llamarlo un filtro de peine, la palabra "filtro de corte" se utiliza por conveniencia. Se utilizan cinco filtros de corte para procesar las frecuencias de 50 Hz y 60 Hz. Para el modo de banda de 50 Hz, los filtros cortan la armonía en bandas de 50, 100, 150, 200 y 250 Hz. Para el modo de banda de 60 Hz, las armonías se cortan en bandas de 60, 120, 180, 240 y 300 Hz. Cuando sea probable que los picos de captación armoniosos de 20 y 60 Hz de bandas comerciales, FUJI TECOM recomienda usar el filtro de corte en la detección de la posición de las fugas.

5-8 Cálculo Manual de la Velocidad del Sonido

La unidad principal almacena las velocidades de tuberías de varios tipos de tuberías en la memoria interna. Básicamente, los tipos de materiales y diámetros disponibles son almacenados en la memoria, pero puede que no cubran todas las variantes. Cuando los parámetros de la tubería (material y diámetro) sean conocidos pero la data no sea definida en la memoria interna, se puede calcular la velocidad del sonido con el diámetro externo, el grosor de la pared y el Módulo de Young (módulo de elasticidad longitudinal).

Siguiendo la secuencia "1. PIPE DATA SETUP" - "0. PIPE DATA INPUT" - "0. PIPE MATERIAL" - "11. ETC" se puede acceder a las siguientes opciones.

- 0. INGRESO DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO
- 1. TUBERÍA DE METAL
- 2. TUBERÍA DE RESINA
- 3445. GUARDAR A ETC 1/23

La razón por la que se usan las tuberías metálicas de las de resina por separado es porque se necesitan ecuaciones diferentes aunque se usen los mismos datos (diámetro externo, grosor de la pared y módulo de Young) para el cálculo. Para los diámetros externos, grosores de pared y módulos de Young refiérase a los estándares relevantes.

- Los productores de tuberías tienen la información, ya que los diámetros y grosores están estipulados en los estándares JIS.

Lista de Módulos de Young

Material	Módulo de Young, Mpa	Material	Módulo de Young, Mpa
DIP	157000	HDPE	823
CIP	117500	PE MAINS	784
ACP	23500	SP	191000
PVC	3000	COP	124500
LEAD	152000	G4LY (GP)	210000
LDPE	215		

- La lista de arriba es nuestra data de sonido y solo sirve de referencia. Después de seleccionar el material, el diámetro externo, el grosor de la pared y el módulo de Young, el cálculo se hace automáticamente. Después de el cálculo, asegúrese de guardar los resultados en etc1, etc2 o etc3.

5-9 Contraste LCD
5-10 Transferencia de Datos a PC

- Note que los resultados no serán automáticamente guardados.

Flujo de Operación:

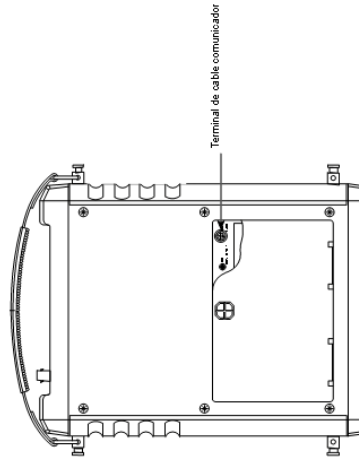
- Elija "1. METAL PIPE" -> "0. OUTSIDE DIAMETER", ingrese el diámetro externo, seleccione el grosor de la pared e ingrese el valor, seleccione código del Módulo de Young y elija "3. SAVE TO ETC 1".
- Después que la secuencia ha sido terminada, la data será guardada en la memoria interna del detector de fugas.
- La data guardada puede ser revisada cuando entre a la data de la tubería.

5-9 Contraste LCD

El contraste de la LCD ha sido ajustada en la fábrica antes del envío. No ajuste el contraste.

5-10 Transferencia de Datos a PC

La data guardada en la memoria interna (posición de la fuga, gráfico de onda y sonidos de fuga) pueden ser transferidos a una computadora personal (PC). El párrafo siguiente describe el procedimiento.



5-11 Ajuste de Sensibilidad Automático

<Procedimiento de Operación >

- (1) Retire la tapa de las baterías de la unidad principal y coloque la unidad con la cara hacia arriba.
 - No retire la caja de baterías de la unidad.
 - Encienda la unidad principal. La data no puede transferirse a la PC si la unidad principal está apagada.
 - (2) Prepare el cable de comunicación especificado por FUJITECHCOM. Conéctelo a la terminal de la unidad principal y el puerto COM1 de la PC.
- Proceda con la operación de acuerdo con el "Manual del Usuario para Windows".

<Pre-amplificador >

5-11 Ajuste Automático de la Sensibilidad

Cada pre-amplificador es capaz de ajustar automáticamente la sensibilidad de la señal de los pick-ups. Cuando la señal en entrada es débil, la sensibilidad puede incrementarse para incrementar la confiabilidad. Si la sensibilidad es incrementa excesivamente, la señal de entrada se distorsiona y la medición puede ser incorrecta.

- Revise siempre la sensibilidad con el indicador de nivel, si el indicador supera el nivel normal, la captura de data puede ser ilegal.

El ajuste automático regula el nivel de señal de entrada desde los pick-ups a un cierto valor. El indicador de nivel del pre-amplificador tiene 10 niveles, y esta función, cuando se activa, ajusta el nivel aproximadamente en los niveles 5 o 6. Sin embargo, si la señal de entrada es demasiado fuerte o débil, el indicador puede no estar en 5 o 6 debido a los intervalos de procesamiento.

6. Prevención

6-1 Método de Almacenaje

6-1 Método de Almacenaje

Si el correlador no está utilizado por un largo periodo de tiempo, almacenarlo de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- (1) Revisar que ninguno de los componentes del sistema, incluyendo el manual de instrucciones, haga falta.
- (2) Retirar las baterías. Si las baterías se mantienen colocadas por un largo periodo, éstas pueden derramarse y causar daños al equipo.
 - Antes de guardar las baterías, limpiarlas y aislarlas con cinta de vinil para evitar corto circuitos.
- (3) No almacenar las baterías en un lugar húmedo.

< Después de la Operación >

Al almacenar el detector después de operar, siga las siguientes precauciones.

- (1) Limpie cada pick-up y retire completamente el lodo o barro y colóquelos en el estuche.
- (2) Si el detector se moja por la lluvia, séquelo y retire todas las gotas completamente y colóquelos en el estuche.
- (3) Coloque únicamente el detector en el estuche. De otra manera, éste puede sufrir daños.

7. Data Técnica

7-1 Glosario

Esta sección describe los términos utilizados en este manual.

- Correlador

Este equipo calcula el coeficiente de correlación de las señales captadas por los pick-ups. Los pre-amplificadores envían las señales captadas por los pick-ups, los cuales han sido normalizados en dos posiciones, al detector de fugas, y el detector de fugas calcula el coeficiente de correlación y calcula el tiempo diferencial entre ambas señales para obtener la posición de la fuga.
- Velocidad del Sonido

El detector de fugas muestra la velocidad de propagación del sonido en una tubería llena. Las tuberías de metal generan una mayor velocidad que las de resina, mientras que un diámetro mayor reduce la velocidad en tuberías del mismo material.
- Filtro

Como en la sección 5.7 "Filtro de correa", al usar filtros se extrae solo los componentes de frecuencia necesarios para la medición.
- Rango Td

Significa tiempo de retraso y se refiere a la diferencia de tiempo en la que un pick-up y otro reciben una señal. Cuando la fuente de la señal se encuentra en medio de ambos pick-ups, el tiempo de propagación es el mismo y el tiempo de retraso (Td) es igual a 0. Cuando la fuente de la señal se encuentra cerca del pick-up de referencia, el Td será positivo. Cuando la fuente de la señal se encuentre lejos del pick-up de referencia, el Td será negativo.
- DSP (Procesador Digital de Señal)

Este procesador puede procesar señales digitales, como audio, imágenes y señales de animación en tiempo real, ya gran velocidad.
- FFT (Transformada de Fourier Rápida)

La operación FFT calcula el coeficiente de Fourier de las series Fourier. Este detector de fugas ejemplifica digitalmente las ondas de señal recibidas, las almacena, las ejecuta la operación FFT y muestra los resultados. Los Pick-ups captan la data en el tiempo y es difícil ejecutar el análisis de frecuencia en la data bruta. Después de que la data ha pasado por la operación FFT, el análisis de frecuencia se puede ejecutar para esas señales que cambian con el tiempo.

* Aun cuando se escucha el sonido con los pick-ups, no se puede identificar la mayoría de componentes de frecuencia. Se puede identificar los outliers en la señal en el tiempo. Después de la operación FFT, se puede usar el análisis de frecuencia y, por tanto, se puede identificar la mayoría de componentes de frecuencia de la señal.
- Sonido Blanco

Este sonido contiene uniformemente todos los componentes de frecuencia que existen en una banda de frecuencia.
- Módulo de Young (Módulo de elasticidad longitudinal)

Cuando se aplica una carga a un objeto dentro y después se retira, el objeto recupera su estado original. A esta propiedad se le llama "elasticidad". Este desplazamiento es proporcional a la carga dentro de la región elástica. La relación se expresa así:

$$\sigma = E \cdot e$$

E: módulo de Young
e: Tensión

La constante E proporcional es llamada "Módulo de Young".

7-3 Especificaciones de la Unidad Principal

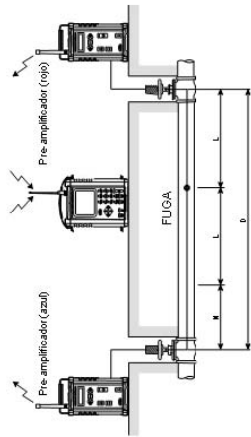
7-3 Especificaciones de la Unidad Principal

- Estándar aplicable : IP52
- Rango de temperatura de almacenaje : -20 a 60°C
- Rango de humedad de almacenaje : 10 a 90% RH (No se permite condensación)
- Rango de temperatura de servicio : -20 a 50°C
- Rango de humedad de servicio : 30 a 90% RH (No se permite condensación)
- Dimensiones externas : 197mm (W) × 100mm (D) × 250mm (H)
* Estas figuras no incluyen proyecciones.
- Peso : Aprox. 3.1 kg (incluyendo baterías)
- Baterías : LR20 × 4(6V DC), paquete Ni-Cad (tamaño D × 4.3 VDC)
- Consumo de energía : por debajo de 50mA a 6V (Con luz de fondo encendida)
- Tiempo de operación continuo : 8 h. mín. (a 20°C) * Luz de fondo encendida y recibiendo señal.
- Voltaje mínimo de operación : 4.2V
- Resistencia al impacto (estándar) : JIS C0D41 (1999)
- Resistencia a vibración (estándar) : JIS C0D40 (1999)
- Visualización : LCD de matriz de punto
- Teclas de operación : Switch de membrana (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ↑, ↓, ←, →, Enter, Escape, Delete, Light, Monitor)
* Se usan algunos símbolos pictóricos.
- Interfaces y manual : Antena Receptora (imprimible)
Entrada de control por cable (con tapa impermeable)
Salida de audífonos (con tapa impermeable)
RS-232C
Punta flashable
Switch de poder (con tapa impermeable)
Contraste LCD
Radio o Cable
- Entrada
- Función : Operación de correlación
Operación
Rango de tiempo de muestreo
Resolución de tiempo
- Resolución de tiempo : Correlación de polaridad
: 40 ms, ±100 ms, ±200 ms, ±400 ms, ±800 ms, ±1600 ms
: 25 µs (en rango de ±50 ms)
50 µs (en rango de ±100 ms)
100 µs (en rango de ±200 ms)
200 µs (en rango de ±400 ms)
400 µs (en rango de ±800 ms)
800 µs (en rango de ±1600 ms)
- Filtro bajo : 80 Hz, 180 Hz, 300 Hz, 800 Hz, THRU
- Filtro alto : 60 Hz, 120 Hz, 250 Hz, 3000 Hz
- Filtro de corte : Ajustado, 30 Hz, 60 Hz
- Aviso de filtro : Los filtros son elegidos automáticamente según la operación FFT.
- Memoria de operación de correlación : se pueden grabar hasta 100 sets de Condiciones de medición, fecha y hora y resultados de operación.

7-2 Principio de Correlación de Sonidos

7-2 Principio de Correlación de Sonidos

Esta sección describe el principio de correlación de sonidos.



- Antes de iniciar el proceso de detección de fugas, se requieren las siguientes cuatro condiciones.
- (1) El sonido de la fuga alcanza ambos puntos de medición.
 - (2) Identificación del material de la tubería.
 - (3) Identificación del diámetro de la tubería.
 - (4) La distancia entre ambos puntos de medición.
- Si cualquiera de estas condiciones no es conocida, la posición de la fuga no se puede detectar.

Cálculo de la posición de la fuga

La posición de la fuga está cerca del pre-amplificador rojo. El sonido generado por la fuga se detecta primero en el pick-up rojo. El sonido de la fuga se propaga a ambos pick-ups. La velocidad de propagación de onda. Cuando el sonido de la fuga alcanza el pick-up rojo, éste también ha viajado hacia el pick-up azul en una distancia L, igual a la distancia del punto de fuga al pick-up rojo. El sonido viaja aún más una distancia N hasta alcanzar el pick-up azul. Por tanto, un tiempo adicional igual a N dividido entre la velocidad del sonido es necesario para que el sonido de la fuga alcance el pick-up azul (este tiempo adicional se llama "tiempo de retraso"). Ya que la diferencia de tiempo se determina al dividir el coeficiente de correlación, N es el producto de la diferencia en tiempo por la velocidad del sonido. Cuando N es conocido, la distancia desde la posición de la fuga y el pick-up rojo se calcula como (D-N)/2, ya que D es una de las precondiciones. La ecuación se expresa así:

$$L = \frac{D-N}{2} = \frac{D - (V \times T_d)}{2}$$

Donde, T_d: Tiempo de retraso (Diferencia en tiempo)

7.4. Especificaciones del Pre-amplificador

- Función de transferencia de datos a PC
 - : Datos transferible
- Función de apagado por bajo voltaje
 - : 3.9 V
 - : FS-232C
- Interfase externa

7.4. Especificaciones del Pre-amplificador

- Estándar aplicable : IEC2
- Rango de temperatura de servicio : -20 a 50°C
- Dimensiones externas : 150mm (W) × 110mm (D) × 240mm (H)
 - * La antena y el mango no están incluidas en estas medidas.
- Peso : Aprox. 2.85 kg (incluyendo baterías)
- Batería : LR20 × 6 (9 VDC)
- Amperaje de consumo : Por debajo 50mA a 9 V (Luz de fondo encendida)
- Tiempo de operación continua : 8 h. min. (a 20°C)
 - * Luz de fondo apagada y recibiendo señal.
- Voltaje mínimo de operación : 6.0 V
- Visualización : Caracteres LCD
- Teclas de operación : Switch de membrana (Power, Enter, Select/Adjust, Light, Speaker)
 - * Se utilizan algunos símbolos pictóricos
- Terminales : Entrada de Pick-up (impermeable)
 - Entrada de control por cable (con tapa impermeable)
 - Salida de audífonos (con tapa impermeable)
- Función :
 - Modo manual o automático : Modo manual o automático
 - Modo de ajuste de amplificador : Estándar (STD) o abierto (THRU).
 - Modo de ajuste de filtros : Se monitorean las salidas de alavez y audífonos.
 - Función muestra : Sólo incluye la luz de fondo (Cuando no hayse operan las teclas durante 3 minutos, la función se activa)
 - Función de ahorro de energía : Se genera un sonido de confirmación en el alavez o los audífonos
- Función de confirmación teclas :
 - Función de luz de fondo : Se encienden la LCD y las teclas de operación.
 - Función de auto-revisión y monitor continua
 - Voltaje de las Baterías (Cuando el voltaje de la batería se agota, un símbolo de advertencia aparece y el equipo se apaga)
 - Se detecta la conexión del pick-up.
 - Se detecta el modo de operación por cable.

7.3. Especificaciones de la Unidad Principal

- Condiciones de la tubería : Material (11 tipos), diámetro (XXXX mm), velocidad del sonido (XXXX m/s), longitud (XXXX.XX m)
- Función de cálculo de velocidad del sonido manual
 - : Diámetro externo (XXXX.X mm), grosor de pared (XX.X mm), módulo de Young (XXXXXX MPa)
- Función de ajuste automático de rango de tiempo de retraso
 - : El tiempo de retraso se ajusta automáticamente según el Td max mostrado en pantalla de condiciones de la tubería.
- Función de evaluación de correlación
 - : A, B y C
- Rango : 2
- Función de gráfico de onda : 1 kHz, 2.5 kHz, 5 kHz (común para ambos canales)
- Canal de visualización : Se pueden guardar 4 sets de Condiciones de medición, fecha y hora, y resultado de operación para cada preamplificador. (100 set de datos en total).
- Memoria de pantalla monitor
- Función de grabación y reproducción
 - Canal de grabación : 2
 - Canal de reproducción : 2
 - Memoria de datos grabada : Se pueden grabar 4 sets de condiciones de medición, fecha y hora y 16 segundos de sonido.
 - Reproducción : Los sonidos grabados puede escucharse con los audífonos o vistos en el gráfico de onda.
- Función de notas
 - Entrada de caracteres : Códigos ASCII
- Función de cuenta de tiempo
 - Contenido : Año, mes, día, hora, minuto y segundo (modo 24-hour)
 - Exactitud (error mensual) : ±1 min. (a 25°C)
- Función de memoria de respaldo
 - Dispositivo de respaldo : Memoria SRAM (velocidad en tiempo real)
 - Tiempo de retención : Aprox. 2.5 meses (a 25°C)
 - Batería de respaldo : Batería secundaria de vanadio-litio tipo monobloque
- Función de confirmación de operación de teclas
 - Función de confirmación de operación : Se genera un sonido de confirmación desde un timbre (dentro del equipo) y los altavoces.
- Función de luz de fondo
 - Dispositivo de luz de fondo : LCD y teclas de operación
- Función Monitor
 - Salida de audífonos : Seleccionable entre Rojo, Azul y Estéreo
 - * El modo de salida actual se muestra en la pantalla.
- Función de monitoreo continuo
 - Item : Voltaje de la Batería (Cuando el voltaje de la batería se agota, un símbolo de advertencia aparece con intervalos de 1 segundo)
 - Se detecta el modo de operación de cables.
 - Se detecta el modo de operación de audio.
 - * Se muestra un símbolo único en la pantalla.

8. Solución de Problemas

Los procedimientos descritos en este documento deberán ser utilizados cuando su sistema de detección de fugas presente fallas. Si la solución al problema apropiada a su caso no corrige su equipo o el problema no se encuentra definido en este capítulo, por favor comuníquese con su distribuidor FUJI o con FUJITECOM.

(1) La unidad principal y/o los pre-amplificadores no encienden.	<ul style="list-style-type: none"> Revise que las baterías estén montadas. Retire las baterías usadas y sustitúyelas por nuevas. Revise que la polaridad de las baterías sea la correcta. Revise si el fusible se ha quemado. Si es así, reemplácelo por uno nuevo. (Fusible: 2A, tipo acción lenta)
(2) Las teclas de la unidad principal y/o los pre-amplificadores no operan.	<ul style="list-style-type: none"> Presione cada tecla con solidez. Cuando las teclas son presionadas, generan un sonido de confirmación.
(3) La unidad principal no recibe la señal de radio o el rendimiento de recepción es pobre.	<ul style="list-style-type: none"> Revise si los pre-amplificadores están encendidos. Revise si la antena receptora está conectada correctamente en la unidad principal. Revise si no existen edificios entre la unidad principal y los pre-amplificadores. Este tipo de estructuras evitan que las ondas de radio alcancen la unidad principal. La cobertura de comunicación por radio es de 750 m en espacio abierto. Intente colocar los pre-amplificadores en lugares más altos.
(4) El nivel, diámetro y longitud de la tubería son desconocidos.	<ul style="list-style-type: none"> Utilice el método de sonido blanco para calcular parámetros desconocidos. Vea la sección 5.3 "Método de Sonido Blanco" para los detalles.
(5) El mensaje de error no desaparece del pre-amplificador.	<ul style="list-style-type: none"> Intente cambiar las baterías por nuevas. Conecte el pick-up con firmeza.

7-5 Especificaciones del Sensor Pick-up

- Entrada
- Rango de frecuencia de entrada : 0.1 Hz a 5 kHz (ajuste de filtro THRU)
100 Hz a 5 kHz (ajuste de filtro STD)
- Sensibilidad de entrada : 50mV, max.
- Razón de señal de radio : 35 dB, min.
- Sistema de comunicación por radio : banda de 400 MHz
- Frecuencia de transmisión : Modulación de frecuencia directa.
- Modulación
- Poder de transmisión : 0.5W (500 mW)
- Salida de impedancia : 50 Ω
- Sensor compatible : Pick-up de aceleración tipo amplificador, pick-up estándar LC-2100, pick-up VP, y sensor hidrofónico.

7-5 Especificaciones del Pick-up

- Tipo : Pick-up piezo-eléctrico
- Sensibilidad del voltaje : 2.5 V/g (pico)
- Estándar aplicable : IP68. (Al ser sumergido en 2 m, el pick-up debe alcanzar el estándar después de 3 días)
- Resistencia a la caída : 1 m (estático)
- Dimensiones externas : φ 30 mm x 130 mm (H)
- Peso : 0.42 kg
- Voltaje de fuente de poder : 3 V
- Sistema de fuente de poder : 3-alambres
- Impedancia de salida : 100 Ω, max.

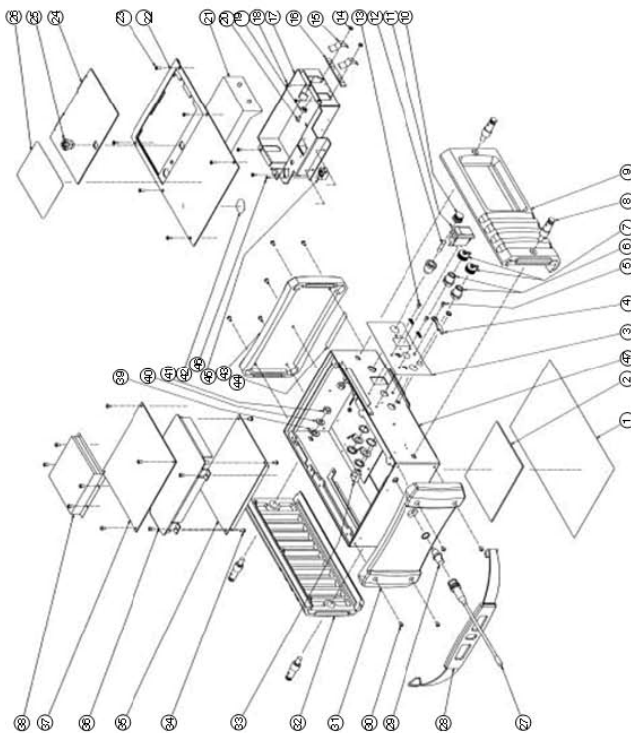
FUJII TECOMINC.

Oficina Principal
 1-3-1 Kanada Izumi-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101-0024, Japan, JPN
 +81-3-3862-3196 / Fax +81-3-3866-1979
 Centro de Entrenamiento y Desarrollo Técnico
 8-6-16 Nishidome Niiza-city, Saitama 332-0011, Japan
 Tel. +81-48-479-0581 / Fax +81-48-479-0584
 Servicio Telefónico de Información Técnica
 8-6-16 Nishidome Niiza-city, Saitama 332-0011, Japan
 Tel. +81-48-479-0582

● Lista de Partes de la Unidad Principal

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① Membrana de Switch (LC250A14A) ② Placa de resina acrílica (LC250A16A) ③ Asiento CONT (LC250A12A) ④ Conector de audífonos con tapa impermeable (4MP-42027) ⑤ Tornillo M3x8 ⑥ Cable conector (R01-02P9-6F) ⑦ Tapa de Cable conector (R04-CR6) ⑧ Eje-A (LC250A30A) ⑨ Tapadera lateral derecha (LC250A17A) ⑩ Porta hablar (F-7155) ⑪ Switch balanceo (1W-MW-11RK) ⑫ Fusible ⑬ Tornillo M3x8 ⑭ Tuerca hexagonal M3 ⑮ Terminal de batería (LC250A26A) ⑯ Placa Terminal batería (LC250A28A) ⑰ Ensamble de caja (LC250A22A) ⑱ Tornillo M3x6 ⑲ Espaciador terminal batería (LC250A27A) ⑳ Tornillo M3x10 ㉑ Caja de baterías (TYPE C103) ㉒ Ensamble tapadera derecha (LC250A36A) ㉓ Tornillo M3x8 ㉔ Cubre baterías (LC250A33A) ㉕ Cerrrojo | <ul style="list-style-type: none"> ⑳ Sello de número serial (4-MP-142035) ㉑ Antena receptora (G-02-004) ㉒ Ensamble correa (LC250A32A) ㉓ Conector BNC (BNC356B/D) ㉔ Tornillo M3x8 ㉕ Tapa superior (LC250A19A) ㉖ Tapadera lateral izquierda (LC250A18A) ㉗ Conector de audífonos (0110154) ㉘ Tornillo M3x8 ㉙ LCD ㉚ Placa ajuste LCD (LC250A21A) ㉛ Unidad receptora (G-02-007) ㉜ Arandela M6 ㉝ Arandela plana M6 ㉞ Tuerca hexagonal M6 ㉟ Filtro de ventilación impermeable ㊱ Tapa inferior (LC250A20A) ㊲ Sello de la C-compacta ㊳ Conector RS232C ㊴ Tornillo M2x8 ㊵ Ensamble de marco para la unidad principal (LC250A02A) |
|---|---|

● Unidad Principal



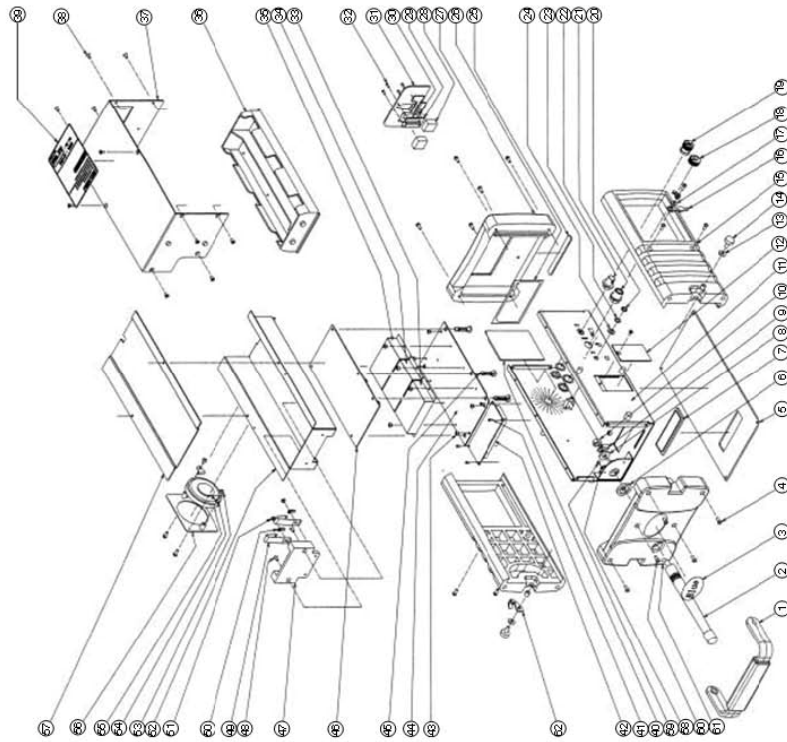
● Lista de partes del Pre-amplificador

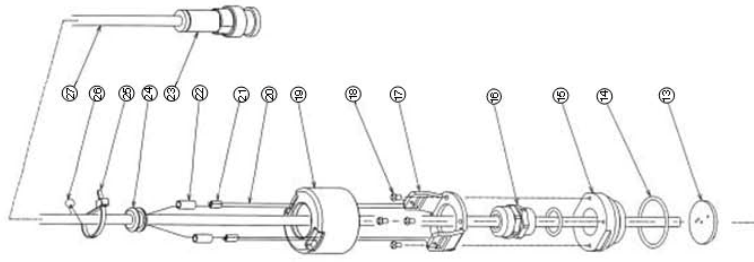
- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Empuñadura (3-MP142050) | 24 | Tornillo M2x5 |
| 2 | Arandela (G-93-044) | 25 | Unidad de poder (G-02-010) |
| 3 | Placa color Rojo/azul (4-MP142039/40) | 26 | Unidad transmisor (G-02-009) |
| 4 | Tornillo M3x3 | 27 | Unidad P.U. (G-02-011) |
| 5 | Switch m embrosa (4-MP142003) | 28 | Caja de baterías |
| 6 | Cojín de aislamiento de antena (4-MP142022) | 29 | Tapa trasera para pre-amplificador (1-MP142024) |
| 7 | Placa de resina acrílica (4-MP142042) | 30 | Tornillo M3x5 |
| 8 | Arandela de aislamiento para antena (4-MP142021) | 31 | Sello de número serial pre-amplificador |
| 9 | Oreja terminal M6 | 32 | Malla impermeable para alveos (4-MP142043) |
| 10 | Tuercas Hexagonales M6 | 33 | Tornillo M2x5 |
| 11 | Ensamble de marco para pre-amplificador (1-MP142023) | 34 | LCD |
| 12 | Cubre pruebas (solo para uso doméstico) | 35 | Tornillo M3x3 |
| 13 | Empaque del agente (4-MP142052) | 36 | Placa de fijación de módulo (3-MP142027) |
| 14 | Pertilla reforzada | 37 | Carta medidora (KGLS-18RT) |
| 15 | Cubierta de hule (14x6) (2-MP142000) | 38 | Table de control |
| 16 | Tapa impermeable de audifonos (4-MP942027) | 39 | Cubre terminal (4-MP142020) |
| 17 | Arandela plana metálica M4 | 40 | Tornillo M3x10 |
| 18 | Tapa de cable conector (R04-CR6) | 41 | Terminal de batería (4-MP142031) |
| 19 | Tapa de conector P.U. (R20-CR) | 42 | Terminal de presión |
| 20 | Conector de audifonos (0101064) | 43 | Tornillo M3x3 |
| 21 | Conector de cable (R01-02R9-6F) | 44 | Estuche de caja de baterías (2-MP142025) |
| 22 | Conector P.U. (R20-R3M) | 45 | Tornillo M3x5 |
| 23 | Arandela plana metálica | 46 | Zapata de fijación para puente (4-MP142028) |
| 24 | Empaque impermeable de audifonos (4-MP142033) | 47 | Pedante (con cojín) |
| 25 | Sello Fiji Tecm (4-MP142041) | 48 | Placa de fijación de puente (4-MP142030) |
| 26 | Empaque de cubre baterías (4-MP142051) | 49 | Cubre baterías (3-MP142026) |
| 27 | Cubierta de hule - Inferior (4-MP142002) | 50 | Terminal de apeteME |
| 28 | Cojín de hule (4-MP142032) | 51 | Tornillo M3x5 |
| 29 | Complemento cierre (C-10-5) | 52 | Tornillo M3x3 |
| 30 | Empaque para complemento cierre (4-MP142053) | 53 | Tapa de hule (superior) (2-MP142001) |
| 31 | Cubre baterías (4-MP142028) | 54 | Ganchos para P.U. (4-MP142034) |

● Lista de partes para sensor Pick-up

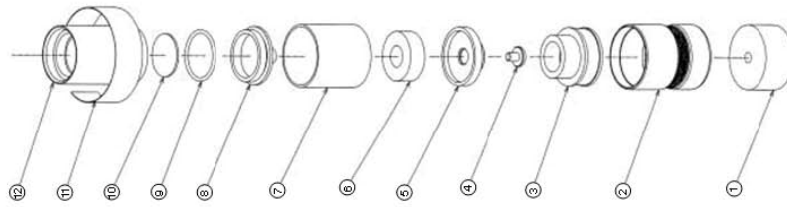
- 1 Base magnética
- 2 Tapar superior de hule
- 3 Filtro
- 4 Tornillo M4x8
- 5 Pota filtro
- 6 Cojin
- 7 Tubo de contracción térmica_35
- 8 Placa Elemento
- 9 Aro O
- 10 Elemento
- 11 Etiqueta de cuidados
- 12 Estuche de elemento
- 13 PCB
- 14 Aro O
- 15 Tapa de estuche de elemento
- 16 Grupo de cables metálicos
- 17 Agarradero
- 18 Tornillo M2x5
- 19 Tapa superior de hule
- 20 Alambre de acero inoxidable
- 21 Oreja de conexión de cables
- 22 Tubo de contracción térmica_5
- 23 Conector impermeable
- 24 Cojin de hule
- 25 Banda de vinculación(CV-70)
- 26 #4 Perla
- 27 Cable atenuacion 3m

● Pre-amplificador





● Sensor Pick-up



Lista de Velocidades para Diámetros de tubería

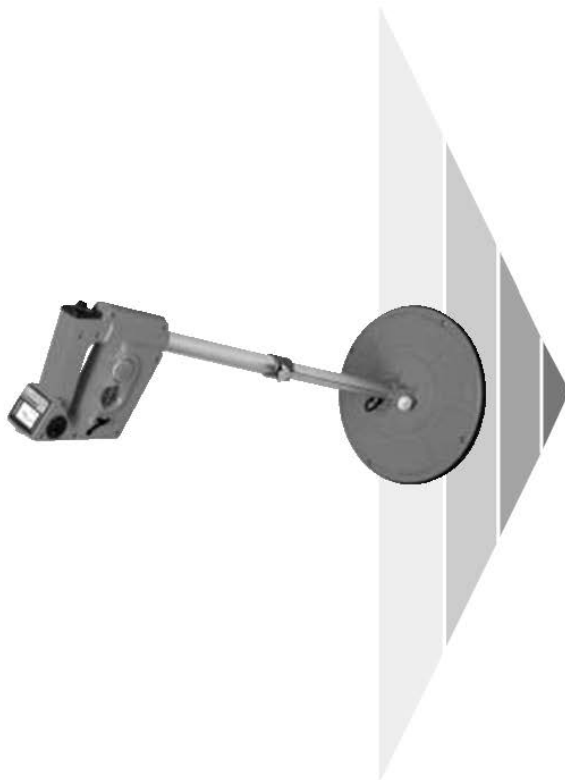
Tipo de tubería Mark	Ductile DIP		Cast Iron Pipe CIP		Asbestos Cement Pipe ACP		Polyvinyl Chloride Pipe PVC		Lead Pipe LEAD	
	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)
75 (3/4)	1341	275	1311	76	1109	13	622	10	1131	
100 (4)	1311	100	1280	100	1079	20	570	13	1100	
150 (6)	1271	150	1241	150	1061	25	562	20	1061	
200 (8)	1241	200	1201	200	1049	40	485	25	1039	
250 (10)	1189	250	1180	250	1049	50	448	30	1030	
300 (12)	1149	300	1149	300	1039	75	439	40	1009	
350 (14)	1131	350	1140	350	1039	100	418	50	1000	
400 (16)	1119	400	1119	400	1039	150	418			
450 (18)	1119	450	1109	450	1039	200	418			
500 (20)	1109	500	1100	500	1030	250	418			
600 (24)	1091	600	1079	600	960	300	418			
800 (36)	1070	750	1070	1100	985	400	344			
1200 (48)	1061	900	1061			450	344			
1500 (60)	1049	1200	1049			500	344			
		1500	1039			600	344			

Kind of Mark	Pipe Low Density Polyethylene LDPE		Pipe High Density Polyethylene HDPE		Pipe Polyethylene Main PEMANS		Steel Pipe SP		Copper Pipe COP		Galvanized Steel Pipe GSP	
	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)	Diameter Velocity (m/s)	(ft/s)
20 (3/4)	1030	314	20 (3/4)	1020	311	75 (3)	274	13 (1/4)	1311	10 (3/8)	1390	
25 (1)	1030	314	25 (1)	1030	314	100 (4)	274	25 (1)	1280	13 (1/2)	1390	
30 (1 1/4)	1030	314	30 (1 1/4)	1030	314	150 (6)	274	50 (2)	1241	20 (3/4)	1390	
40 (1 1/2)	1030	314	40 (1 1/2)	1030	314	200 (8)	274	100 (4)	1189	25 (1)	1359	
50 (2)	1030	314	50 (2)	1030	314			150 (6)	1210	30 (1 1/4)	1359	
								200 (8)	1201	40 (1 1/2)	1350	
								300 (12)	1170	50 (2)	1341	
								450 (18)	1033	65 (2 1/4)	1329	
								600 (24)	948	75 (3)	1311	
								900 (36)	917	100 (4)	1289	
								1200 (48)	948	125 (5)	1259	
								1500 (60)	890	150 (6)	1250	
								1800 (72)	917	200 (8)	1231	
								2100 (84)	939	260 (10)	1219	
								2400 (96)	902	300 (12)	1189	

LOCALIZADOR DE METALES FUJI F-90M

LOCALIZADOR DE METALES FUJI
F-90M

MANUAL DE INSTRUCCIONES



INSPECTION CERTIFICATE

MODEL: F-90M DATE: _____
SERIAL No. _____

We hereby certify that the undersigner checked the above instrument with careful attention under the Fuji interface inspection standard consisting of four main items as follows:-

- (1) EXTERNAL APPEARANCE _____
- (2) MECHANICAL WORK _____
 , Knob, lever & key , Connector , Joint
- (3) ELECTRIC FUNCTION _____
 , Indicator & Display , Output , Sensitivity
 , Frequency , Input , Power
- (4) OPERATION ON TEST SITE _____
 , Distance , Location , Level
 , Depth , Flow
 , Direction , Pressure

Inspected by: _____


FUJITECOM INC.

 FUJITECOM INC. 1-10-10, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
 TEL: +81-3-5561-1111 FAX: +81-3-5561-1111
 E-MAIL: sales@fujitecom.co.jp
 FUJITECOM (MEXICO) S. DE RL. DE CV
 Av. Insurgentes Sur 1000, Col. Nueva Loma, CDMX, México
 TEL: +52-55-5611-1111 FAX: +52-55-5611-1111

1. GARANTÍA

El periodo de garantía es de un año después del día en que se compra el Localizador F-90M del distribuidor Fuji.

La carta de garantía adjunta a cada Localizador F-90M es indispensable para obtener el servicio de mantenimiento en el futuro. Es necesario que la guarde cuidadosamente.

Cuando su Localizador F-90M presente problemas en su uso ordinario, usted puede contar con la reparación libre de cargos dentro del periodo de garantía.

Se sugiere enviar el Localizador F-90M averiado al distribuidor Fuji lo antes posible y dentro del periodo de garantía. Además de especificar por escrito las condiciones defectuosas.

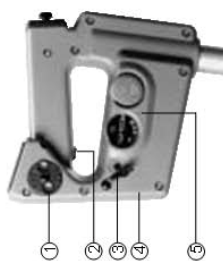
Después de cumplido el periodo de garantía, nosotros o nuestros distribuidores podemos tomar la libertad de cargar los gastos requeridos para la reparación del Localizador F-90M.

ÍNDICE	Página
1. GARANTÍA ...	2
2. PRECAUCIONES ...	3
3. ESTRUCTURA DEL LOCALIZADOR F-90M ...	4
4. NOMBRE DE LAS PARTES Y SUS FUNCIONES ...	5
5. EXAMEN ANTES DEL USO ...	6
6. COMO OPERAR EL LOCALIZADOR F-90M (1) ...	8
7. COMO OPERAR EL LOCALIZADOR F-90M (2) ...	9
8. CUSTODIA DEL LOCALIZADOR F-90M ...	10
9. CUIDADOS DESPUÉS USAR EL LOCALIZADOR F-90M ...	11
10. PARA UNA OPERACIÓN EXITOSA EN EL LUGAR (1) ...	12
11. PARA UNA OPERACIÓN EXITOSA EN EL LUGAR (2) ...	14
12. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ...	15
13. ESPECIFICACIONES ...	16
14. PARA TRABAJOS DE REPARACIÓN ...	17

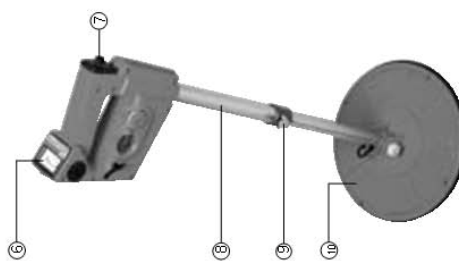
2. PRECAUCIONES	3. ESTRUCTURA DEL LOCALIZADOR F-90M
<p>Cuando se opera el Localizador F-90M en el sitio, se requiere que guarde estrictamente las siguientes indicaciones para utilizar el localizador de manera segura.</p> <p>PRECAUCIÓN (1)</p> <p>Cuando opera el Localizador F-90M en el sitio, ponga especial atención a las circunstancias que lo rodean.</p> <p>* Se sugiere que se opere el Localizador F-90M en el sitio junto con un asistente que pueda asistirlo y evitar accidentes de tránsito. Se requiere que los trabajos de protección personal sean responsabilidad individual.</p> <p>PRECAUCIÓN (2)</p> <p>La estructura del Localizador F-90M no es impermeable. No utilizar bajo la lluvia.</p> <p>NOTA: Solamente el disco antena y la parte de ajuste de longitud de tubería son a prueba de agua.</p> <p>* Si se utiliza debajo de la lluvia, el agua se puede filtrar al interior de la carcasa y causar mal funcionamiento.</p> <p>PRECAUCION (3)</p> <p>El Localizador F-90M no es a prueba de golpes. No lo deje caer al suelo duro.</p> <p>* Si se deja caer causando un gran impacto, se sugiere que sea revisado por nuestro distribuidor. Si es posible se sugiere hacerlos llegar a nosotros en Tokio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Localizador de Metales Fuji Modelo: F-90M 1 • Estuche de Carga 1 • Manual de Operaciones 1
3	4

4. NOMBRE DELAS PARTES Y SU FUNCION

- ①Altavoz
El sonido máximo del altavoz indica la localización del objeto justo sobre él.
- ②Interruptor de Resét
Controla los niveles de oscilación a un objeto.
- ③Entrada de Aunicular
- ④Carcasa del Amplificador
- ⑤Interruptor de Poder y Sensibilidad
Enciende y Apaga el equipo y además controla la sensibilidad.
- ⑥Medidor del Indicador
Indica el poder residual de las baterías y la ubicación de los objetos metálicos enterrados.
- ⑦Cubierta de las Baterías
- ⑧Tubo de Longitud Ajustable
Ajusta la longitud para los requerimientos de cada operador.
- ⑨Sujetador
Fija la longitud del tubo.
- ⑩Carcasa de la Antena
Es impermeable y contiene la antena para localizar objetos.

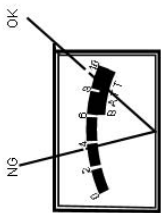


(Fig. 1)



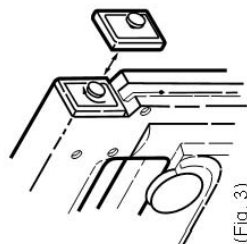
5. EXAMEN ANTES DEL USO

Quando se esté utilizando el Localizador F-90M en el sitio, revise el poder de las baterías y la sensibilidad a un objeto.



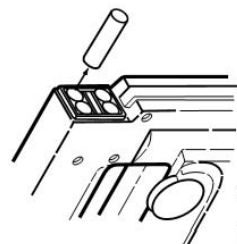
(Fig. 2)

- (1) Para revisar el poder de las Baterías. Se puede hacer de la siguiente manera:
Encienda el equipo girando el interruptor de encendido según las agujas del reloj hacia la marca de ON "BATT" y confirme que la aguja medidora se mueve hacia la zona roja BATT como se muestra en la figura 2. Si la aguja medidora no se mueve, intercamie las baterías por unas nuevas.



(Fig. 3)

- (2) Cómo intercambiar las baterías.
Gire la perilla de la cubierta de las baterías tal como se muestra en la figura 3.



(Fig. 4)

Retire las baterías usadas como se muestra en la figura 4 e intercamie las con baterías nuevas.

6. COMO OPERAR EL LOCALIZADOR F-90M (1)

- (3) Para revisar la sensibilidad hacia un objeto. Cuando se utilice el Localizador F-90M, revise la sensibilidad hacia un objeto.

Encienda el equipo y presione el Botón de Re-set.

(PRECAUCIÓN)

En este caso, ponga especial atención que no exista un Instrumento Metálico o algo cerca del Disco Antena del Localizador F-90M.

Intente traer una Pieza de Prueba hacia el Disco Antena del Localizador F-90M y confirme que éste suene con la pieza de prueba.

Prepare una Pieza de Prueba, como una moneda y confirme la distancia a la que el Localizador F-90M suene y muestre la deflexión máxima en la Aguja Medidora.

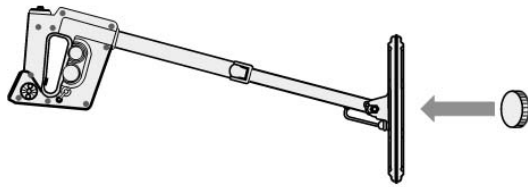
Piezas de Prueba.

- (1) Una Pieza de Prueba de Cobre de 25mm de diámetro y 1.5mm de grosor.

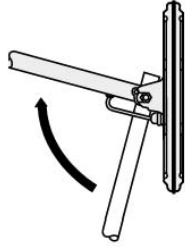
Para el caso, el Localizador F-90M sonará cuando se acerque la Pieza de Prueba a la cara de la antena aproximadamente a 10 cm. Así se puede confirmar la buena condición del Localizador F-90M.

- (2) Una Pieza de Prueba de Aluminio de 20mm de diámetro y 1.5mm de grosor.

Para el caso, el Localizador F-90M sonará a una distancia de 6 cm.



(Fig. 5)



(Fig. 6)

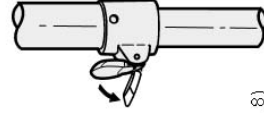
Extienda el Eje Telescópico del Disco Antena a la altura del tobillo cuando se lleve el Localizador F-90M con la mano.

La altura del Eje Telescópico descrita arriba es adecuada para operar el Localizador F-90M en el sitio por un largo período de tiempo y minimizar la fatiga.



(Fig. 7)

Sostenga el Eje Telescópico con su mano y gire la parte del Amplificador según las agujas del reloj como lo muestra la figura 7. Así, el Localizador F-90M está listo para ser operado en el sitio.



(Fig. 8)

Quando se ha ajustado la altura del Localizador F-90M, fije la longitud del Eje Telescópico firmemente. La figura 8 muestra como liberar el Ajustador de Longitud (9) mostrado en NOMBRE DE LAS PARTES Y SU FUNCIÓN.

7. COMO OPERAR EL LOCALIZADOR F-90M (2)

Encienda el interruptor de Poder y Control de Sensibilidad (5) como se muestra en la figura 9 hacia la marca "ON" o "HI" o "LO".

"ON" es para sensibilidad media.

"HI" es para sensibilidad alta.

"LO" es para sensibilidad baja.

Gire la perilla 5 hacia la marca ON "BAIT", y revise el poder de la batería confirmando con la aguja medidora, si ésta se mueve hacia la línea roja.



(Fig. 9)

(PRECAUCION)

Cuando la Aguja Medidora se mueva a la línea roja, ésta regresará a la parte izquierda automáticamente después de 4 segundos indicando el poder residual de las Baterías.

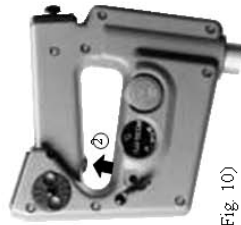
Presione el Botón Re-set (2) y coloque el Localizador F-90M en posición de localización de objetos.

(PRECAUCION)

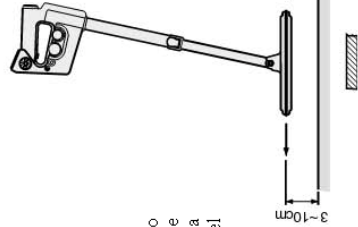
En este caso, mantenga el Disco Antena en una posición más alta de 30 cm de la tierra y confirme que no exista ningún obstáculo metálico cerca del Localizador F-90M. El Obstáculo Metálico provoca la reducción de la sensibilidad del Localizador F-90M.

Mueva el Disco Antena como si estuviera bariendo la superficie manteniendo un intervalo con la superficie tal como se muestra en la figura 11.

Cuando el Disco Antena se ha colocado justo encima de un Objeto Metálico, la señal sónica se eleva y la Aguja Medidora de carga fuertemente a la izquierda en su punto máximo. Esto muestra el punto exacto del objeto a ser localizado.



(Fig. 10)



(Fig. 11)

8. CUSTODIA DEL LOCALIZADOR F-90M

Cuando el Localizador F-90M no será utilizado por un período largo de tiempo, se requiere que se guarde tomando las siguientes medidas.

(1) Revise la estructura del instrument incluyendo su manual de instrucciones. El manual de instrucciones será necesario en algún momento en el future para una Buena operación.

(2) Retire las Baterías del Localizador F-90M cuando éste no vaya a ser utilizado por un período largo de tiempo. La solución de Batería puede causar problemas con el equipo.

(3) No deje al Localizador F-90M en un lugar húmedo.

9. CUIDADOS DESPUES DE USAR EL F-90M

- (1) Limpie la lluvia o tierra antes de guardar el Localizador F-90M
- (2) No utilice el estuche de carga exclusivo del Localizador F-90M para guardar o cargar otros instrumentos o artículos.

10. PARA LA OPERACIÓN EXITOSA EN EL SITIO (1)

- (1) Para el ajuste del volumen del sonido del Altavoz.

El volumen del Altavoz puede ajustarse al girar la Tapa del Altavoz como se muestra en la figura 12.

Por otra parte, la señal puede ser escuchada con los auriculares. En este caso, el Altavoz no sonará.



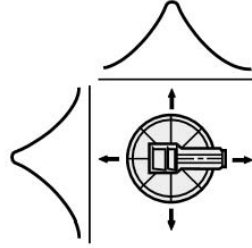
(Fig. 12)



(Fig. 13)

- (2) Como localizar el punto central de un objeto.

Mueva el Disco Antena hacia la derecha y la izquierda y luego hacia atrás y adelante como se muestra en la figura 13. El punto pico del sonido de la señal obtenida de ambos movimientos indicará el punto central del objeto.

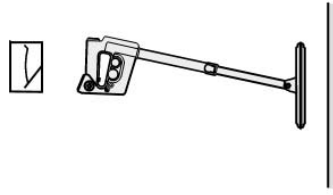


(Fig. 13)

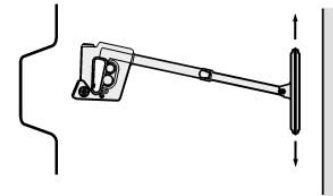
I.1. PARA LA OPERACIÓN EXITOSA EN EL SITIO (2)

(4) Como operar el Interruptor Re-set
 El interruptor Re-set se utilice cuando se cambia el punto de localización o cuando se toma un tiempo localizar en el mismo punto.
 Cuando el Localizador F-90M se opera en todo o grama, el lodo puede influenciar la operación. En tal caso, la función de Re-set surtirá un mayor efecto.

(PRECAUCIÓN)
 El interruptor Re-set tiene la función especial de fijar el nivel de sensibilidad a un objeto. El Localizador F-90M detecta solo objetos con una reacción mayor que la fijada en el nivel de sensibilidad del Localizador F-90M.



(Fig. 14)

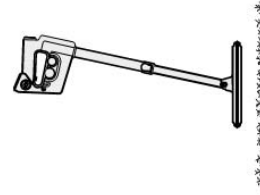


(Fig. 15)

(PRECAUCIÓN)
 Cuando el punto pico de la señal es más larga, como se muestra en la figura 14, levante el Disco Antena más alto, como se muestra en la figura 15 y repita los movimientos de la Antena hacia la derecha y la izquierda y hacia adelante y atrás. En este caso, la Sensibilidad deberá ajustarse a la posición "LO".

(3) Ajuste de la Sensibilidad.
 La sensibilidad máxima puede ser obtenida a partir de los siguientes ejemplos.
 Si la pieza de prueba es de 100mm de diámetro.

- Posición "ON" = ± 30cm.
- Posición "HI" = ± 40cm.
- Posición "LO" = ± 15cm.



(Fig. 16)

12. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Cuando el Localizador F-90M presente problemas durante su uso en el sitio, se recomendarán las siguientes soluciones:

- (1) Cuando el Interruptor de Poder no funciona
 - a) Al guardar el Localizador F-90M, se retiraron las Baterías?
 - b) Se ha revisado el poder residual de las Baterías?
 - c) Se ha revisado la polaridad de las Baterías?
- (2) El Localizador F-90M no reacciona a un Objeto Metálico.
 - a) Se ha revisado el poder residual de las Baterías leyendo el Medidor?
 - b) Se ha utilizado la función Re-set después de encender el equipo?
- (3) El Localizador F-90M tiene sensibilidad débil.
 - a) Se ha revisado el poder residual de las Baterías?
 - b) Se ha utilizado la función Re-set con el objetivo de evadir instalaciones metálicas o equipo cerca del Localizador F-90M?
- (4) El Localizador F-90M reacciona en cualquier parte.
 - a) Ajustar la sensibilidad girando el control a la posición "LO".
- (5) El Localizador F-90M reacciona en áreas grandes.

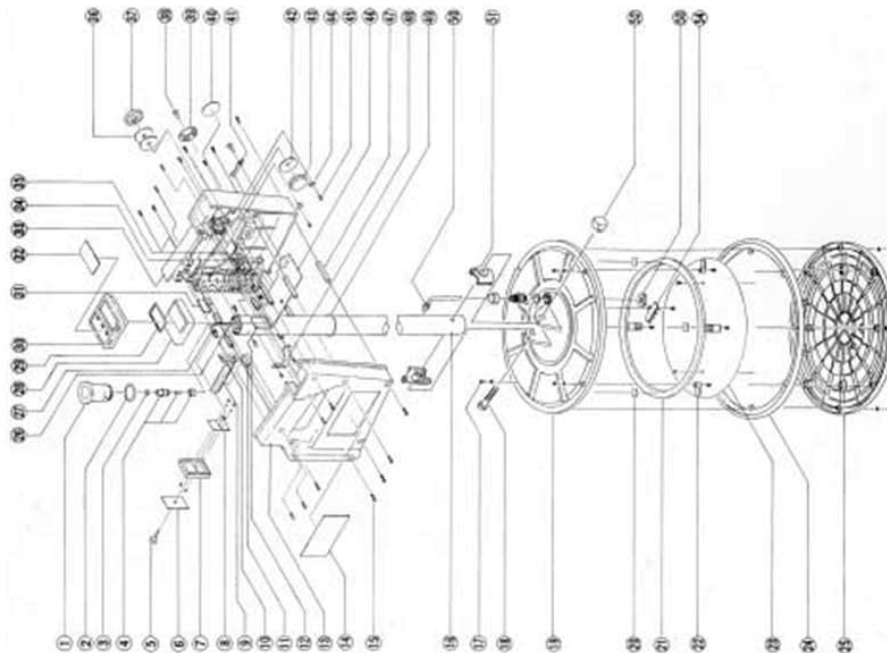
Cuando el objeto es grande, éste reacciona en áreas grandes. Cuando el Disco Antena se acerca mucho a un objeto, también reacciona en áreas grandes. En esos casos, ajustar la sensibilidad a posición "LO" y mover el Disco Antena a una altura mayor de la superficie.

13. ESPECIFICACIONES

Profundidad Detectable : 42cm en el caso de Placas de Hierro de 100mm de diámetro × 20mm grosor.
65cm en el caso de Cobre Válvulas de Control 180mm de diámetro.

Circuito de Detección : Campbell Bridge.
Frecuencia de Oscilación : 975 ± 1.5 kHz.
Salida de Oscilación : 8.2 V/p-p.
Frecuencia de Sonido : 0 ~ 2.5 kHz.
Salida de Impedancia : Impedancia Baja.
Consumo de Energía : 7mA en posición silenciosa.
Fuente de Poder : 45mA a la señal máxima de sonido.
Vida de la Batería : SUMA-3 (1.5 Volts) × 4 (6 Volts).
Ajuste de Sensibilidad : Aprox. 25 horas.
Tamaño y Peso : 3 pasos (Medio, Alto y Bajo).
Unidad principal = 195 (W) × 170 (H) × 60 (D)mm
Disco Antena = 270mm diámetro × 30mm grosor.
Peso = Aprox. 1.7kg.
Temperatura de Operación: -5°C ~ +60°C.

14. PARA TRABAJOS DE REPARACIÓN



- | | | |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| ① Carcasa Impermeable | ②7 Aro de antena | ②1 Tapón impermeable |
| ② Aro-O | ②8 Aro de cierre | ②2 Red de altavoz |
| ③ Aro-O | ②9 Placa protectora | ③ Altavoz |
| ④ Pieza Superior | ③0 Aro impermeable | ④ Sujetador de Altavoz |
| ⑤ Perilla | ③1 Cubierta inferior | ⑤ Cubierta cabeza plana |
| ⑥ Placa cubre baterías | ③2 Cordón | ⑥ P.C.B. |
| ⑦ Tapa de estuche de baterías | ③3 Placa sostiene baterías | ⑦ Espaciador (345) |
| ⑧ Placa terminal de baterías | ③4 Medidor | ⑧ Sujetador de tubo (B) |
| ⑨ Placa desliza baterías | ③5 Empaque del medidor | ⑨ Aro-O |
| ⑩ Tapón | ③6 Panel medidor | ⑩ Ojal |
| ⑪ Espaciador (320) | ③7 Placa dummy | ⑪ Sujetador de tubo (A) |
| ⑫ Placa terminal de baterías | ③8 Placa medidor | ⑫ Nuez cabeza redonda |
| ⑬ Carcasa derecha | ③9 carcasa izquierda | ⑬ Nuez |
| ⑭ Placa de precaución | ④0 Tapón de botón Re-set | ⑭ Placa terminal |
| ⑮ Tornillo para cubierta | ④1 P.C.B. Re-set | |
| ⑯ Tubo ajusta longitud | ④2 Aro anti polvo | |
| ⑰ Cubierta de tornillo | ④3 Perilla | |
| ⑱ Tornillo hexagonal | ④4 Clip | |
| ⑲ Cubierta superior de Antena | ④5 Control de volumen | |
| ⑳ Aro de colchón | ④6 Placa de No. modelo | |

LOCALIZADOR DE CABLES Y TUBERÍAS METALICAS FUJI PL - 960

LOCALIZADOR DE CABLES Y TUBERÍAS
METALICAS FUJI

PL - 960

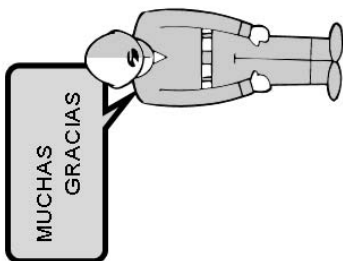
MANUAL DE OPERACIONES



Instrumentos for the location of underground cables and water pipes.
FUJI TECOM INC.

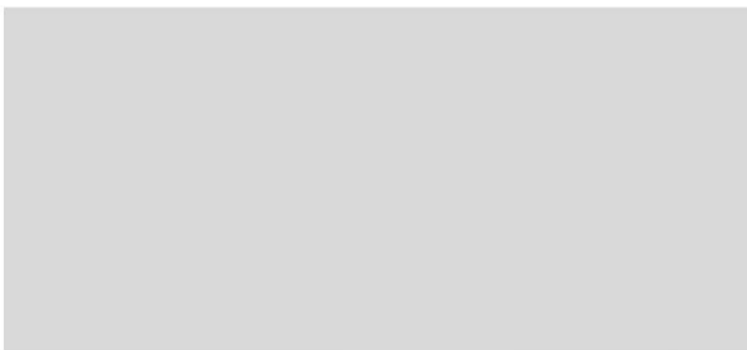
Instrumentos para la localización de instalaciones subterráneas y fugas de agua.
FUJITECOM INC.

PRÓLOGO



Muchas Gracias por seleccionar el Localizador de Tuberias Metálicas Fuji PL-960 entre la variedad de localizadores en la industria.

Así que para utilizar el Localizador PL-960 y satisfacer su trabajo en el sitio, se requiere que lea este Manual de Instrucciones no únicamente para saber operar el Localizador, sino para prevenir problemas con el instrumento o accidentes en el sitio.



ÍNDICE

PRÓLOGO.....	1
PRECAUCIONES.....	2
INSTRUMENTO ESTÁNDAR.....	3
ACCESORIOS OPCIONALES.....	4
OPERACIÓN DEL TRANSMISOR (1).....	5
(Unidad Transmisora)	
OPERACIÓN DEL TRANSMISOR (2).....	6
(Conexiones, Pantalla LCD)	
OPERACIÓN DEL TRANSMISOR (3).....	7
(Como cancelar la función de auto apagado)	
OPERACIÓN DEL RECEPTOR (1).....	8
(Unidad receptora, Panel de operación del receptor)	
OPERACIÓN DEL RECEPTOR (2).....	9
(Pantalla LCD del receptor)	
OPERACIÓN DEL RECEPTOR (3).....	10
(Modo Máximo, Modo Alarma, Modo Medidor de Profundidad)	
OPERACIÓN DEL RECEPTOR (4).....	11
(Como leer la medición actual)	
REEMPLAZO DE LAS BATERÍAS.....	12
(Transmisor)	
REEMPLAZO DE LAS BATERÍAS.....	13
(Receptor)	
COMO OPERAR EL TRANSMISOR.....	14
COMO OPERAR EL RECEPTOR.....	15
MENSAJES DE LA PANTALLA LCD.....	16
(Transmisor y Receptor)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (1).....	17
(Modo Mínimo)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (2).....	18
(Modo Máximo)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (3).....	19
(Modo de Inducción)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (4).....	20
(Operación de un solo individuo)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (5).....	21
(Modo Directo)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (6).....	22
(Como ajustar el Transmisor)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (7).....	23
(Modo Circuito)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (8).....	24
(Modo Bobina Externa)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (9).....	25
(Modo Radio)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (10).....	26
(Modo Sonda)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (11).....	27
(Como medir la profundidad)	
OPERACIÓN EN EL SITIO (12).....	28
(Como medir la profundidad de tuberías paralelas)	
APLICACIÓN (1).....	29
(Como localizar tuberías paralelas con Modo Inducción)	
APLICACIÓN (2).....	30
(Como localizar tuberías paralelas con Modo Directo)	
APLICACIÓN (3).....	31
(Como localizar tuberías con Modo Directo)	
APLICACIÓN (4).....	32
(Como localizar cables en las tuberías con Modo Directo e Inducción)	
APLICACIÓN (5).....	33
(Como localizar tuberías cerca de una valla metálica)	
PARA UNA OPERACIÓN EXITOSA EN EL SITIO.....	34
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (1).....	35
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (2).....	36
GARANTÍA.....	37

INSTRUMENTOS ESTÁNDAR

El Localizador PL-950 de tipo estándar consiste de las siguientes partes.

1. Unidad Transmisora operada por 12 Volts DC (UM-1 x 6 baterías) 2.5 kg.



2. Unidad Receptora operada por 9 Volts DC (UM-3 x 6 baterías) 2.0 kg.



3. Estaca (30 cm).



4. Bandera de Advertencia.



5. Cable de Modo Directo.



6. Bolsa de Carga.



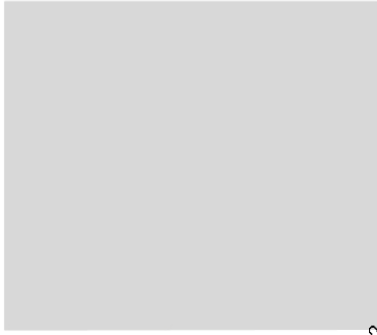
Manual de Operaciones incluido.

3

PRECAUCIONES

Para un trabajo seguro en el sitio, estrictamente mantengan las siguientes precauciones:

1. No utilice este Localizador para otro propósito que para localizar tuberías y cables enterrados bajo tierra.
2. No colocar agua o polvos metálicos dentro del estuche del Localizador para prevenir problemas con el instrumento.
3. En el sitio, el Localizador debe ser operado por dos personas para proteger al Transmisor de un accidente vial.
4. De acuerdo con las circunstancias en el sitio, incremente la cantidad de asistentes para mantener la seguridad.
5. No opere el Localizador bajo la lluvia. La estructura del Localizador no es impermeable.
6. No hote el Localizador al suelo. La estructura del Localizador no es a prueba de golpes.
7. No deje el Localizador en un lugar de alta temperatura o bajo rayos directos del sol. Los componentes electrónicos pueden dañarse.



2

ACCESORIOS OPCIONALES

Los siguientes accesorios son recomendados para ser utilizados junto al Localizador PL-2000 así como en el Modo de Carrete Externo y Modo de Cable.



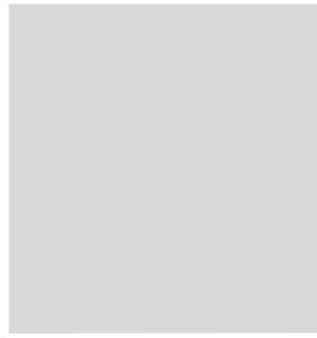
1. Carrete Externo.
Es útil para localizar cables de poder.



2. Cable de 50 mts.
Es utilizado para el Modo de Cable.



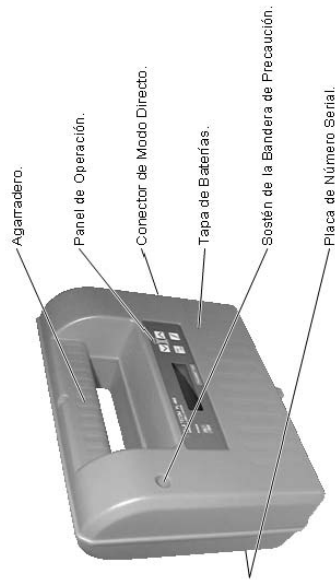
3. Sonda (Larga o Corta).



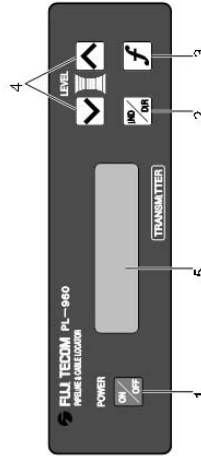
4

OPERACIÓN DEL TRANSMISOR (1)

Unidad Transmisora

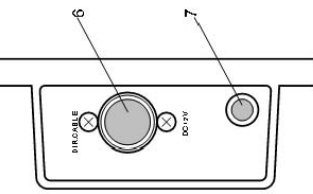


Panel de Operación



- 1 – Tecla de Poder
- 2 – Tecla de Selección de Modo
- 3 – Tecla de Selección de Frecuencia
- 4 – Tecla de Salida de Poder
- 5 – LCD

OPERACIÓN DEL TRANSMISOR (2)



Conexiones

- 6 - Conector de Modo Directo
- 7 - Conector de Poder Externo
Cuando se utilice poder externo, se requiere el cable de conexión opcional.

Pantalla LCD del Transmisor

El Transmisor del PU960 muestra la siguiente información en la pantalla LCD.

Presione la tecla de Poder para encender:

- A Muestra las frecuencias a escoger
Modo de Inducción: 83kHz o 27kHz
Modo Directo: 83kHz o 27kHz o 334kHz
MIX significa la salida simultánea de 83kHz, 27kHz, y 334kHz.
- B Muestra el Modo de Salida
IND = Modo de Inducción.
DIR = Modo Directo.
- C Muestra la fuente de poder así:
[Batería] = Operación de Batería Interna
[Cable] = Operación de Batería de Auto
- D Muestra la salida de Poder en 8 niveles, del 0 a 7.
- E Muestra la Salida de Poder del Modo Directo.
○ - POOR significa Débil
● - BUENO significa Bueno.

NOTA: Cuando el Transmisor no es operado al estar encendido por más de una hora, éste se apaga automáticamente.

OPERACIÓN DEL TRANSMISOR (3)

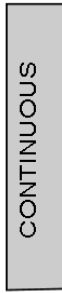
Cómo cancelar la Función de Apagado Automático

Cuando la Función de Apagado Automático se encuentra activa, presione la tecla de Selección de Frecuencia y luego la tecla de Poder.

Pantalla al encender el Poder.



Presionando la tecla de selección de Frecuencia [f]

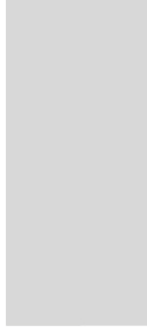


Cuando la Función de Apagado Automático sea cancelado, aparecerá el mensaje "CONTINUOUS".



Libere la tecla de selección frecuencia [f]

NOTA: Al guardar el Transmisor con la Función de Apagado Automático activada, ésta se mantendrá de igual manera la siguiente vez que el Transmisor sea operado.

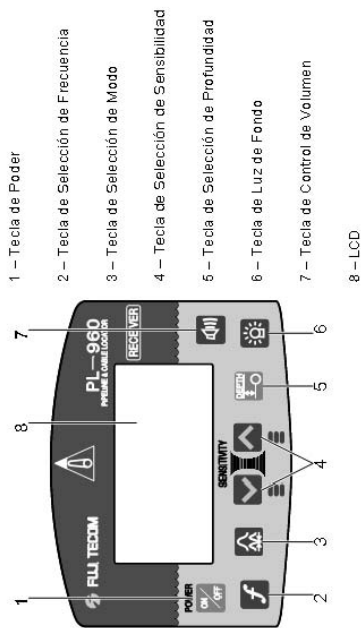


OPERACIÓN DEL RECEPTOR (1)

Unidad Receptora

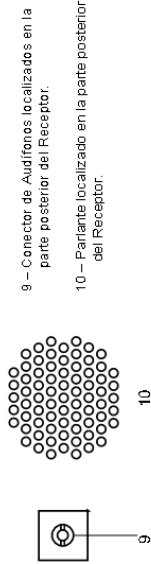


Panel de Operación del Receptor



8

OPERACIÓN DEL RECEPTOR (2)

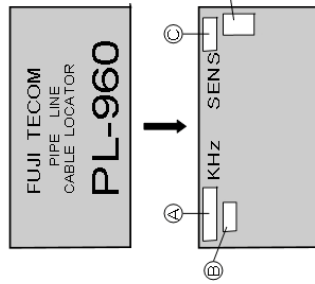


- 9 – Conector de Audifonos localizados en la parte posterior del Receptor.
- 10 – Parlante localizado en la parte posterior del Receptor.

Pantalla LCD para el Receptor

El Receptor del PL-960 muestra la siguiente información en la pantalla LCD.

Presione la tecla de Poder para encendido. Se mostrará el mensaje "FUJI TECOM PIPE LINE CABLE LOCATOR PL-960" indicando la activación.



- A Muestra las frecuencias a escoger.
83KHz o 27KHz o 334KHz o RADIO.
- B Muestra los Modos a escoger.
Modo Máximo = (A)
Modo Mínimo = (Y)
Modo Antena = (BAR)
Modo Sonda = (O)
- C Muestra el Nivel de Sensibilidad a la señal transmitida por el Transmisor.
- D Muestra el poder residual de las Baterías.

Cuando las teclas no son operadas en cinco minutos, la Función de Auto Apagado se activa. La Unidad Receptora regresa a la condición de No Operación y guarda el poder de las baterías.

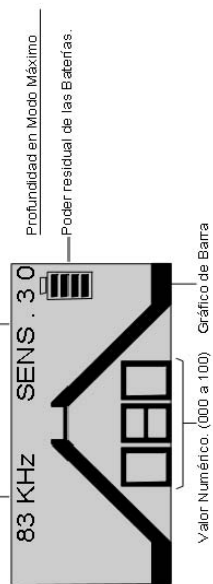
9

OPERACIÓN DEL RECEPTOR (3)

Presentación de los Modos
(Modo Máximo, Modo Mínimo y Modo de Medición de Profundidad).

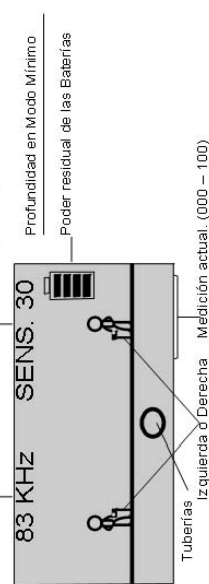
Modo Máximo.

Nivel de Sensibilidad. (00 a 40)



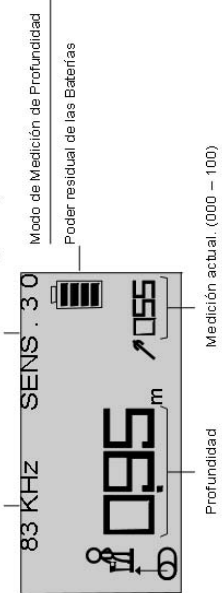
Modo Mínimo

Nivel de Sensibilidad. (00 a 40)



Modo de Medición de Profundidad

Nivel de Sensibilidad. (00 a 40)



10

OPERACIÓN DEL RECEPTOR (4)

Como leer la Medición Actual

La Medición Actual es el valor entre 000 y 100 que ha sido convertido desde la corriente eléctrica transmitida por la tubería enterrada. El valor entre 000 y 100 puede ser utilizado para saber si el Localizador P.L.960 ha podido medir la profundidad de la tubería con precisión.

NOTA: El Modo Barra y el Modo Mínimo no miden la profundidad de la tubería, sin embargo el Modo Máximo si puede medir profundidades.



11

REEMPLAZO DE LA BATERIAS

2. Receptor.

Cuando la marca de batería de la pantalla LCD se agote, tal como se muestra en las figuras siguientes, reemplaze todas las baterías al mismo tiempo.

El poder residual se indica en la pantalla LCD.

OK

Cambiarlas inmediatamente

REEMPLAZO DE LAS BATERIAS

1. Transmisor.

Cuando la marca de batería de la pantalla LCD se agote, tal como se muestra en las figuras siguientes, reemplaze todas las baterías al mismo tiempo.

El poder residual se indica en la pantalla LCD.

OK

Cambiarlas inmediatamente

Cómo cambiar las Baterías.

Presione con un dedo la parte antideslizante de la tapa de las Baterías y presiónela en la dirección que indica la flecha.

De esta manera la tapa de las Baterías puede retirarse.

NOTA: Al usar el Modo Directo, se dará el caso en que el poder de las baterías se agote repentinamente y el equipo de apague. Esto requerirá que se cambien todas las baterías. El poco poder residual es consumido por el polo tierra del Modo Directo.

NOTA: Al montar las baterías, asegúrese de colocarlas en la polaridad correcta.

NOTA: Cuando la Marca de Batería llega a Cero, el Transmisor automáticamente pasará a la condición de apagado.

Cómo cambiar las baterías.

Presione la tapa de las baterías hacia la derecha, como se indica con la flecha pequeña y retirela hacia la marca de la flecha grande.

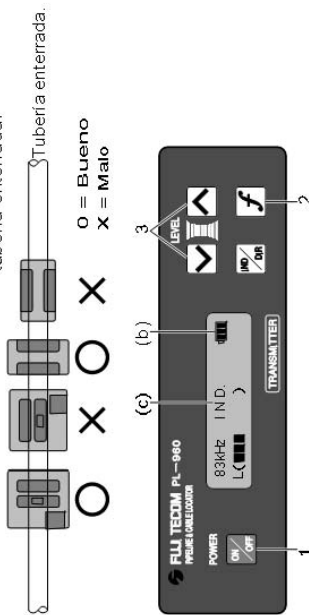
Retire el estuche de las Baterías y cámbielas todas.

NOTA: Al montar las baterías, asegúrese de colocarlas en la polaridad correcta.

NOTA: Cuando la Marca de Batería llega a Cero, el Receptor automáticamente pasará a la condición de apagado.

CÓMO OPERAR EL TRANSMISOR

Modo de Inducción y la posición correcta del Transmisor sobre la tubería enterrada.



- Presione la tecla de poder (1) y confirme lo siguiente:
 - Revise el poder residual de las baterías indicada en (b).
 - Confirme el modo de operación en IND (Modo de Inducción) (c).

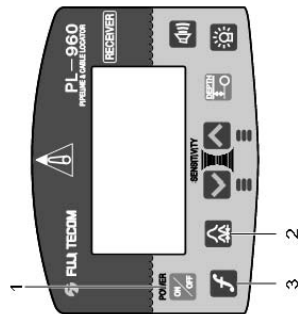
NOTA: Al apagar el equipo, esperar por lo menos diez segundos antes de encendido nuevamente, para estabilizar los circuitos impresos.
- Esoja la frecuencia de 27kHz o 83kHz.
 - 27kHz: es útil para localizar tuberías largas y rectas.
 - 83kHz: es útil para localizar tuberías de 100 mts. o menos.

NOTA: Utilice estas dos frecuencias de acuerdo con las condiciones del sitio. Al encender el poder, la frecuencia preestablecida es 83kHz. Las frecuencias 27kHz y 83kHz se utilizan con el Modo de Inducción. La frecuencia 33kHz con el Modo Directo.
- Ajuste el nivel de salida.
 - Al encender el poder, el nivel de salida se muestra al máximo.
 - La "L" en la LCD muestra el nivel de salida en 8 niveles.

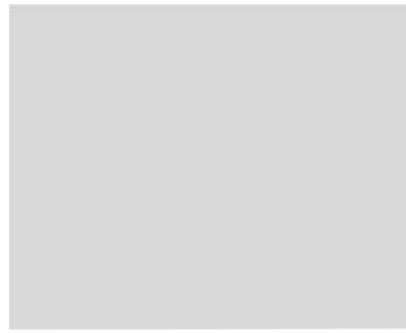
NOTA: No coloque el transmisor sobre un objeto metálico.

CÓMO OPERAR EL RECEPTOR

- Presione la tecla de poder (1).
- Esoja uno de los siguientes Modos.
 - Modo Máximo: Es útil para localizar la posición de la tubería correctamente.
 - Modo Mínimo: Para avanzar rápidamente localizando vagamente la tubería.
 - Modo Barra: Es utilizado para localizar tuberías en distancias muy cercas.
 - Modo Sonda: Utilizar la Sonda permite localizar tuberías no conductoras de electricidad, tales como tuberías plásticas.
- Esoja una frecuencia.







NOTA: La frecuencia utilizada debe ser la misma de la del Transmisor. El Receptor evita la localización de las tuberías.



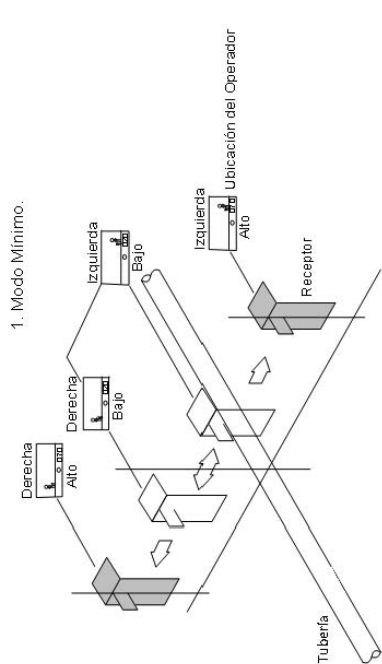
OPERACIÓN EN EL SITIO

MENSAJES MOSTRADOS EN LA LCD

El Transmisor y Receptor del PL-360 muestran los siguientes mensajes en la LCD.

- CHANGE BATT. : Indica el momento de cambiar las Baterías.
- OVER CURRENT : Indica una sobre corriente. Comienza el ajuste automático. Cuando éste no funciona efectivamente, apagar el poder.
- IND. : Modo de Inducción.
- DIR. : Modo Directo.
- POOR  : Indica la alimentación de una batería de vehículo.
- CONTINUOUS  : Indica una salida pobre de poder en el Modo Directo.
- POWER OFF  : Indica una salida Buena de poder. 3 marcas es el máximo poder de salida.
- CONTINUOUS  : Indica la cancelación de la función de "Apagado Automático".
- POWER OFF : Indica el apagado después de 1 hora de no operación o al apagar el poder.

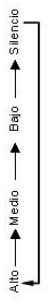
- 2. Receptor.
- OVER SIGNAL : Indica es exceso de señal recibida.
- PUSH DOWN : Indica que la antena debe ser presionada totalmente.
- ERROR DEP : Indica que la profundidad no ha sido medida.
- FUNCTION NOT AVAILABLE : Indica la medición de profundidad en un modo incompatible.
- NO SIGNAL : Indica que la señal del transmisor es muy débil.
- GAIN ERROR : Indica la recepción de una señal inestable.
- PROCESSING : Indica el tiempo en que el ajuste automático y la medición de profundidad se encuentran aún en proceso.
- PULL UP : Indica que la antena debe estar halada para la medición de profundidad de la tubería.
- POWER OFF : Indica el apagado del poder después de cinco minutos de inactividad.
- CHANGE BATT. : Indica el cambio de las Baterías.
- PRESS ANY KEY : Indica el cambio de mensaje a la pantalla de operación sin el uso de la tecla de cambio.



a) Sostenga el Receptor en el lugar donde se presume se encuentre la tubería enterrada. Se requiere que el Receptor se encuentre en la misma dirección que la tubería.

b) Ajuste la Sensibilidad con las teclas correspondientes hasta un nivel de aproximadamente SENS. 30.

c) Ajuste el nivel de Sonido con las teclas correspondientes de manera que pueda escucharse en el sitio. El volumen cambia así:



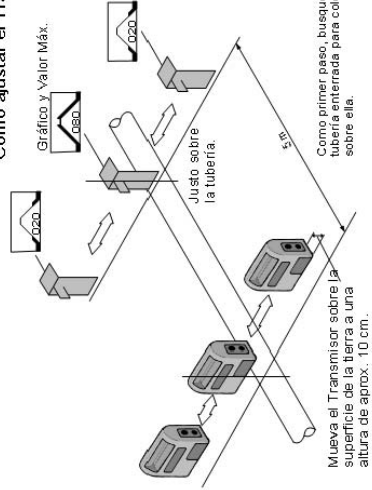
De acuerdo a la imagen de arriba, cuando el Receptor es movido de derecha a izquierda y viceversa sobre la tubería enterrada, el sonido se vuelve mínimo justo sobre la tubería. La imagen del operador en la LCD indica la ubicación de la tubería viendo la derecha o a la izquierda así como en la figura de arriba.

Cuando la imagen del Operador cambia constantemente, se considera que hay varias tuberías enterradas. En este caso debe usarse el Modo Máximo.

NOTA: El Modo Mínimo no mide la profundidad de la tubería. Para ello cambiar al Modo Máximo.

OPERACIÓN EN EL SITIO (3)

3. Modo de Inducción.
Cómo ajustar el Transmisor.

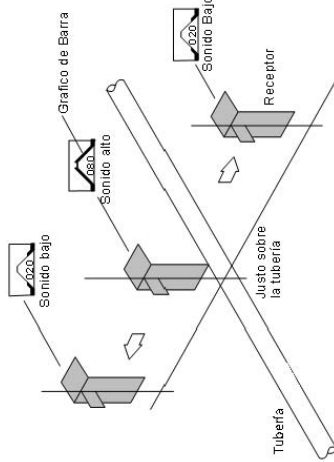


Mueva el Transmisor sobre la superficie de la tierra a una altura de aprox. 10 cm.

1. Revise el poder residual de las baterías del Transmisor y del Receptor.
 2. Confirme que el Transmisor esté en IND (Modo de Inducción).
 3. Escija la frecuencia del Transmisor y Receptor. La frecuencia de 83kHz es útil para la ubicación de tuberías.
 4. Ajuste el Modo de Detección a su Modo Máximo.
 5. Ajuste el Poder de Salida con las teclas (4) en (L) entre 2 y 5. El Nivel de Poder deberá ser escogido de acuerdo con la condición del sitio.
 6. Mueva el Transmisor y el Receptor simultáneamente como se muestra en la figura de arriba.
- Cuando el Transmisor y el Receptor pasen justo sobre la tubería, el Receptor mostrará el Gráfico y Valor máximos (cerca de 80). Coloque el transmisor en el suelo al momento que el Receptor muestre el Gráfico y Valor máximos.
- La distancia requerida entre el Transmisor y el Receptor debe de mantenerse mayor que 5 metros.

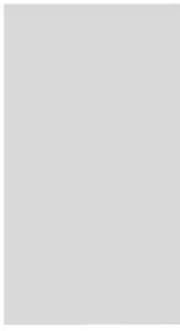
OPERACIÓN EN EL SITIO (2)

2. Modo Mínimo.

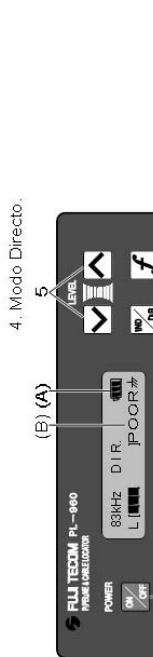


El Modo Máximo indica la ubicación de la tubería usando el Gráfico de Barra y el Valor Numérico, como se muestra en la figura de arriba.

- a) El nivel mínimo del Gráfico de Barra muestra la ubicación de la tubería tal como se muestra en la figura de arriba.
 - b) El Valor Numérico tiene un rango de 000 a 100. Un valor de 100 es una reacción muy fuerte en el sitio. Un valor de 50 a 80 es un buen valor para localizar la tubería.
- b) Cuando el Gráfico de Barra se mueve ampliamente, se considera que existen varias tuberías enterradas en paralelo. Para mayor detalle, ver el tema "Cómo localizar tuberías paralelas".



OPERACIÓN EN EL SITIO (5)

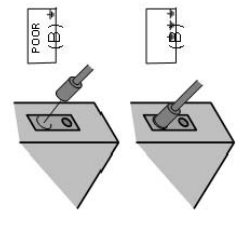
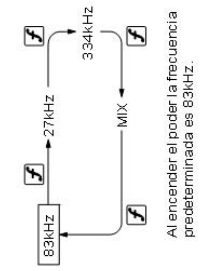


4. Modo Directo.
1. El cable Rojo se conecta con la parte expuesta de la tubería.
El cable Negro se conecta a la estaca de tierra.
 2. Encienda el poder (3). Al encender el poder, una sonido "Tick Tick" sonará 4 veces.
Confirme el poder residual de las Baterías (A).
 3. Ajuste el poder de salida en DIR = Modo Directo.
NOTA: El sonido "Tick" al operar la tecla de selección de modo (3) y la tecla de selección de frecuencia (4) indican el cambio de Modo y Frecuencia.

4. Escija la frecuencia de las 4 disponibles (27KHz, 83KHz, 33.4KHz).

- 27KHz es útil para localizar tuberías rectas en distancias largas.
- 83KHz es útil para localizar tuberías en distancias cortas y sitios normales.
- 33.4KHz es útil para localizar eficazmente bifurcaciones en las tuberías.
- MIX es la salida simultánea de 27KHz, 83KHz, and 33.4KHz.

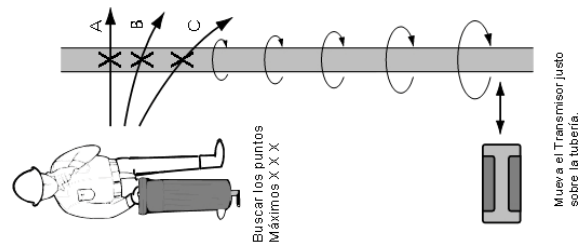
5. Ajuste el nivel de salida con la tecla (5) como se muestra en la figura de arriba.
 6. Confirme el nivel de salida conectando el Cable de Modo Directo al Transmisor.
- Cuando se desconecte el cable de Modo Directo, la marca POOR se mostrará en la LCD.
- Al conectar correctamente el Cable de Modo Directo, la marca se aparecerá en la LCD.
- NOTA: Cuando la marca POOR se muestra, puede ser que la estaca esté colocada en una mala posición. Revisado.



OPERACIÓN EN EL SITIO (4)

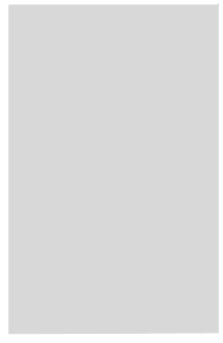
En el caso que el Localizador PL-960 sea utilizado por solo un operador, el Transmisor puede ajustarse de la siguiente manera.

1. Revise el poder de las Baterías del Transmisor.
2. Confirme que el Transmisor esté en IND (Modo de Inducción).
3. Escija la frecuencia del Transmisor.
83KHz es útil para la confirmación de tuberías.
4. Ajuste el poder de salida con la tecla correspondiente (4) a una (L) entre 2 y 5.
El Nivel de Poder debe ser escogido de acuerdo con las condiciones del sitio.
5. Coloque el Transmisor en el suelo donde se presume se encuentre la tubería enterrada.
6. Encienda el Receptor y escija la frecuencia 83KHz al igual que en el Transmisor.
7. Tome en cuenta la distancia de 5 o más metros entre el Transmisor y el Receptor.
El Transmisor debe estar colocado de frente al Receptor, tal como lo muestra la figura a la izquierda.



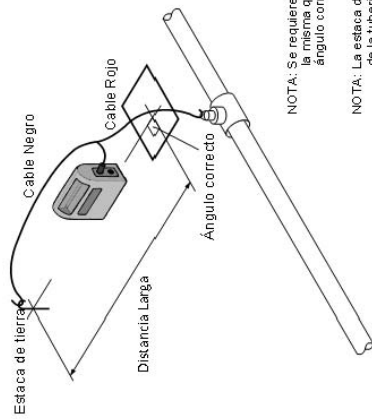
8. Localizar el punto en que el Receptor muestra el Gráfico y Valor máximos como se muestra en la figura (A), (B), (C). Estos puntos se encuentran justo sobre la tubería enterrada.
Se requiere que el Transmisor sea colocado sobre la línea mostrada en la figura (A), (B), (C).

NOTA: Se requiere colocar el Transmisor en la misma dirección que la tubería, con el mismo ángulo.



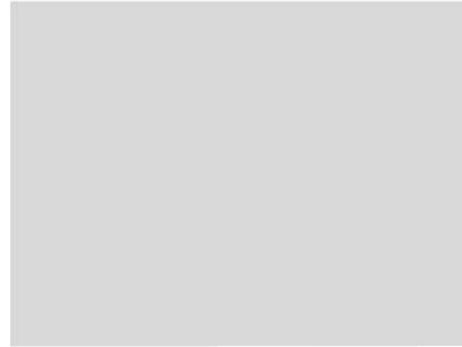
OPERACIÓN EN EL SITIO (6)

Cómo ajustar el Transmisor



NOTA: Se requiere que la dirección del Transmisor sea la misma que la de la tubería y manteniendo el ángulo correcto.

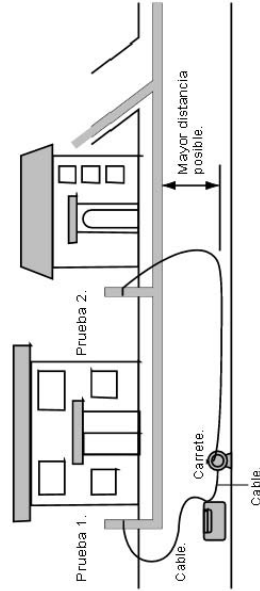
NOTA: La estaca debe ser colocada lo más lejos posible de la tubería.



OPERACIÓN EN EL SITIO (7)

5. Modo Circuito.

Cómo ajustar el Transmisor.



NOTA: El Modo Circuito requiere el carrete de cable de 50 mts opcional como se muestra en la figura de arriba.

El Modo Circuito es útil en sitios donde existen tuberías paralelas o cables telefónicos y se requiere localizar una única tubería. Para este caso, es necesario el Carrete opcional.

1. Busque las dos conexiones prueba como lo muestra la imagen y conecte el Transmisor usando el Cable de Modo Directo y el Carrete de Cable de 50 mts.

2. Con el Receptor, localice la tubería enterrada entre las conexiones prueba (1) y (2).

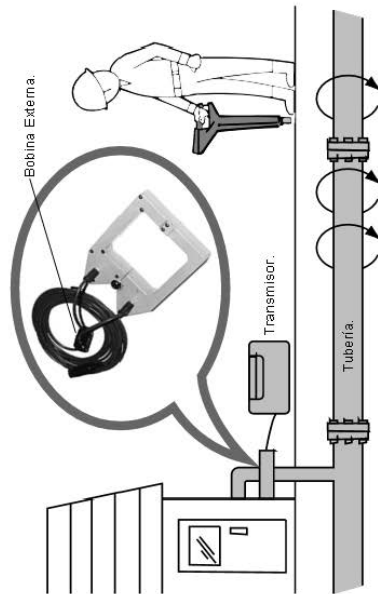
NOTA: Tuberías fuera del circuito de prueba no podrán ser localizadas en el Modo Circuito.

NOTA: El Transmisor deberá ser colocado lo más lejos posible de la tubería para poder ser localizada.

OPERACIÓN EN EL SITIO (8)

6. Modo Bobina Externa.

Cómo ajustar el Transmisor.



NOTA: El Modo de Bobina Externa requiere la bobina opcional como lo muestra la figura.

1. El Modo de Bobina Externa es útil para localizar bifurcaciones cortas, Cables de Poder y Cables Telefónicos.
2. Sujete la Bobina Externa a la tubería o cable como lo muestra la figura.

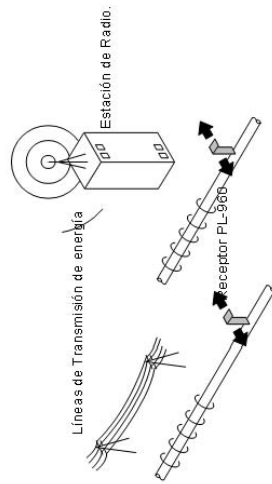
NOTA: Al sujetar la Bobina Externa a cables de poder, utilice guantes de hule para evitar descargas eléctricas.

3. El Transmisor se opera igual que en el Modo Directo. La frecuencia utilizada debe ser 83KHz.

OPERACIÓN EN EL SITIO (9)

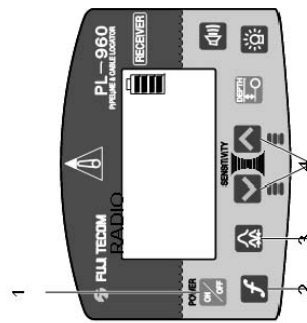
7. Modo Radio.

El Modo Radio no utilice el Transmisor. La onda eléctrica de una línea de transmisión de energía o de una estación de radio generalmente induce un campo magnético en la tubería. El Receptor del PL-960 puede localizar el campo magnético inducido sobre la tubería.



1. Presione la tecla de poder (1) y confirme el poder de la batería como se muestra con la flecha.
2. Presione la tecla de selección de frecuencia (2) y escoja el Modo Radio.
3. Seleccione el Modo Máximo con la tecla correspondiente (3).
4. Ajuste la Sensibilidad con la tecla correspondiente (4).

NOTA: La Profundidad de la tubería no puede ser medida con el Modo Radio. Utilice el Modo Máximo para medir profundidades.

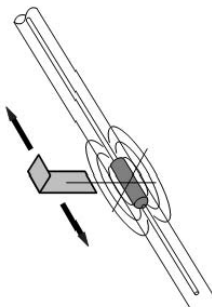


OPERACIÓN EN EL SITIO (10)

8. Modo Sonda.

Quando sea necesario localizar tuberías no metálicas como de plástico o asbestos cemento, se introduce una Sonda en la tubería como se muestra en la figura siguiente.

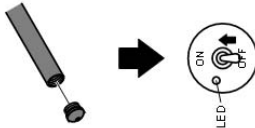
1. Presione la tecla de poder (1) y revise el poder de las baterías.
2. Escija el Modo de Sonda con la tecla de selección de Modo (3).



NOTA: Se requiere que el Receptor sea colocado en paralelo con la tubería, como se muestra en la figura. El Receptor debe moverse en la dirección de las flechas de acuerdo al movimiento de la Sonda.

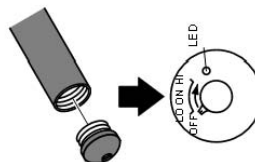
NOTA: En el Modo Sonda, el Transmisor no es utilizado.

Sonda Corta.



Profundidad Detectable: 3.5 mts.

Sonda Larga.



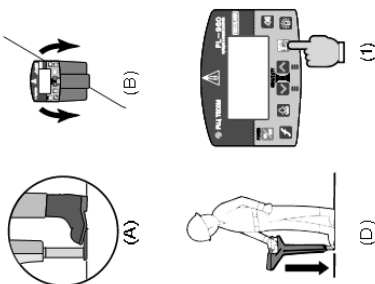
Profundidad Detectable: 3.5 mts mínimo, 5 mts máximo.

NOTA: Se debe encender u apagar el LED mientras las baterías aún tengan poder para operar la Sonda.

OPERACIÓN EN EL SITIO (11)

Cómo medir la profundidad

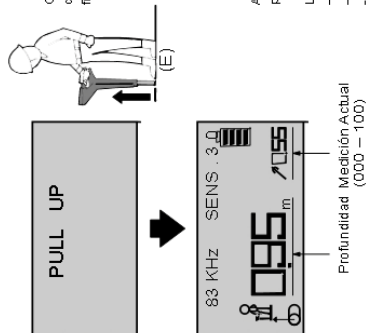
1. Ajuste el Transmisor como se explicó en OPERACIÓN EN EL SITIO (3), opérela de igual manera que en el Modo Inducción.
2. Operación del Receptor. Ajustelo en el Modo Máximo (El Modo Sonda no necesita de el Transmisor). Como se muestra en la figura (A), sostenga el Receptor sobre el suelo con el pie y gírela según las flechas mostradas en (B) para obtener el Gráfico de Barra máximo en la LCD.



Coloque el Receptor perfectamente sobre el suelo como se muestra en la figura (D). Presione la tecla de medición de profundidad (1).

NOTA: Los Modos Mínimos y de Barra no pueden medir profundidades.

Quando aparezca el mensaje "PULL UP", levante completamente el Receptor como se muestra en la figura (E).



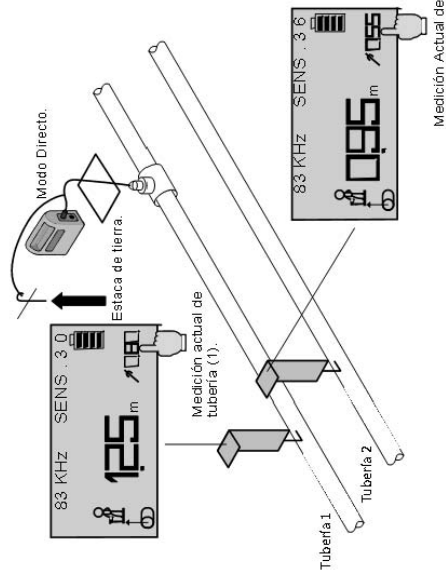
Al levantar el Receptor del suelo, se mostrará la profundidad de la tubería.

La figura a la izquierda muestra lo siguiente:

- 0.95m = Profundidad de la tubería.
- 83KHz = La frecuencia utilizada en la operación.
- SENS.30 = Nivel de Sensibilidad entre 00 y 40.
- 055 = Medición Actual entre 000 y 100.

OPERACIÓN EN EL SITIO (12)

Cómo medir la profundidad de tuberías paralelas.



Al medir la profundidad de la tubería, ésta se mostrará en metros y el valor de la Medición Actual aparecerá en la pantalla LCD.

Al medir la profundidad de dos tuberías como se muestra en la imagen, el ejemplo de arriba muestra una profundidad de 1.25 mts y una medición actual de 080. Entre mayor sea el valor de medición actual, mejor será el cálculo de la profundidad de la tubería.

NOTA: En el ejemplo de arriba, la posición del Transmisor es muy importante. Al medir la profundidad de la tubería (1), se requiere que el Transmisor sea colocado lejos de las tuberías, incluso en el Modo Directo.

NOTA: La estaca de tierra debe colocarse lo más lejos posible de las tuberías, tal como se muestra en la imagen de arriba.

APLICACIÓN (1)

Cómo localizar tuberías paralelas (con Modo de Inducción).

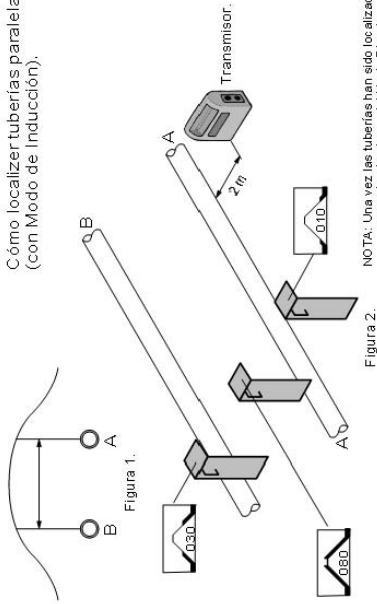


Figura 2.

NOTA: Una vez las tuberías han sido localizadas, se recomienda el uso del Modo Directo.

NOTA: El Modo Mínimo se usa para localizar tuberías paralelas de manera vaga y rápida.

Con Modo de Inducción.

Como se muestra en la figura 1, el Gráfico de Barra y el Valor Numérico máximos se mantienen entre los puntos (A) y (B). De tal manera que ambas tuberías deben localizarse individualmente.

1. Ajuste el Transmisor afuera de la tubería (A) manteniendo una distancia de cerca de 2 metros con ella, tal como se muestra en la figura arriba.

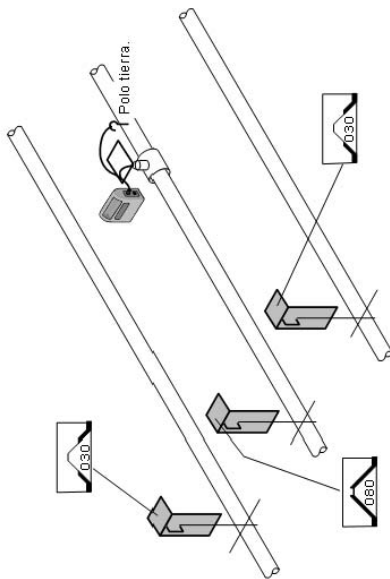
2. Mueva el Receptor de la tubería (A) a la (B). El Gráfico de Barra y el Valor Numérico variarán. El punto máximo del Gráfico y el Valor de 80 será la ubicación de la tubería (A).

3. Cuando se localice la tubería (B), mueva el Transmisor lejos de la tubería (B).

NOTA: En caso que existan varias tuberías paralelas en un espacio pequeño, el Modo de Inducción puede ayudar a localizar las 2 tuberías a las puntas de las tuberías paralelas.

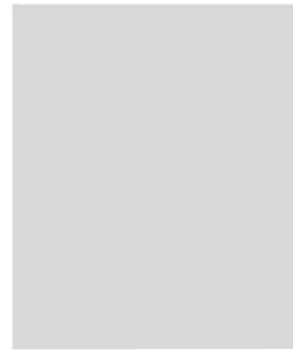
APLICACIÓN (2)

Cómo localizar tuberías paralelas (con Modo Directo).



1. Busque una porción de tubería expuesta en la superficie de terreno.
2. El polo tierra debe colocarse cerca de la tubería a ser detectada.

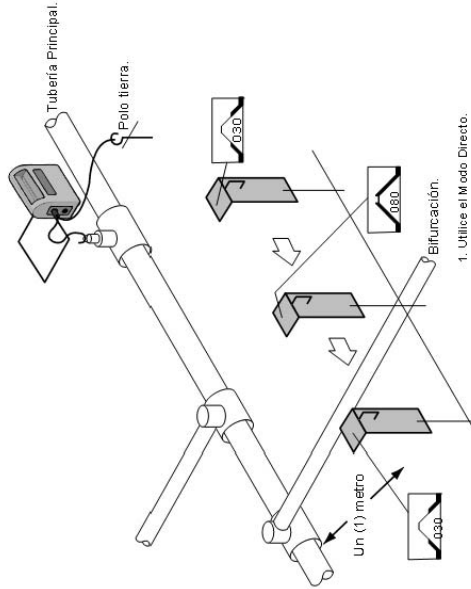
NOTA: En este caso, la distancia debe de ser corta. Por lo tanto la porción de tubería debe ser encontrada y utilizada lo más posible en el sitio.



30

APLICACIÓN (3)

Cómo Localizar bifurcaciones (con Modo Directo).



1. Utilice el Modo Directo.
2. El polo tierra deberá colocarse en el mismo lado que la bifurcación a localizarse tal como lo muestra la imagen de arriba.
3. El Receptor debe colocarse de cara a la tubería principal a una distancia de 1 metro de la misma.
4. Mueva el Receptor en la dirección que se muestra con las flechas en la imagen de arriba.
5. Cuando el Receptor pase por encima de la bifurcación, el gráfico de barra y el valor numérico aumentarán como se muestra en la imagen.

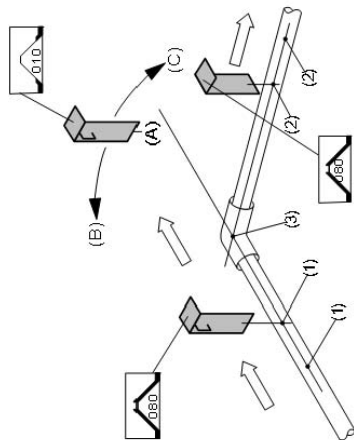
NOTA: Al localizar una bifurcación corta, utilice la frecuencia 33.4kHz. Al localizar una bifurcación de más de 5 mts, utilice 83kHz.

NOTA: Para estos trabajos utilice el Modo Máximo.

31

APLICACIÓN (4)

Cómo localizar un codo en la tubería (Con Modo de Inducción o Directo).



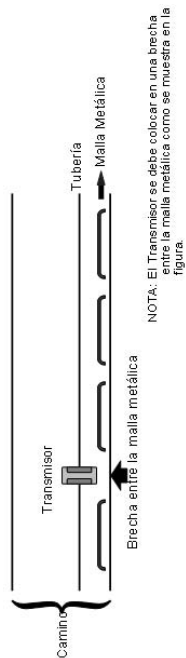
Con el Transmisor se puede usar el Modo de Inducción, Directo y la Bobina Externa.

1. Mueva el Receptor de acuerdo con las flechas en la imagen de arriba.
2. Cuando el Receptor haya pasado por el punto (3) como en la figura, el gráfico de barra se reducirá bruscamente.
3. Después de dos metros del punto (3) en el punto (A), mueva el Transmisor en las direcciones de (B) y (C) como si dibujando un círculo con (3) como centro.
4. Cuando el Receptor se posición sobre el punto (2), el gráfico de barra y el valor numérico crecerán nuevamente como se muestra en la figura.
5. Para encontrar el punto (3), se puede dibujar la dirección de (1) y de (2), y el punto donde ambas se encuentren será donde el codo está ubicado.

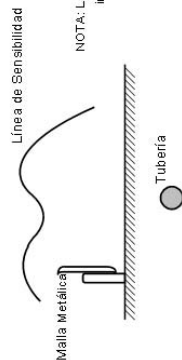
APLICACIÓN (5)

Cómo localizar una tubería cerca de una malla metálica.

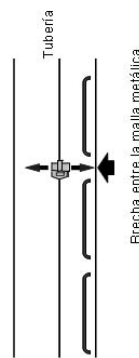
NOTA: El Modo Directo se utiliza para minimizar la influencia de un campo magnético externo. Si en el sitio no es posible utilizar el Modo Directo, utilice el Modo de Inducción así.



NOTA: El Transmisor se debe colocar en una brecha entre la malla metálica como se muestra en la figura.



NOTA: La Sensibilidad a la tubería se vuelve como la imagen a la izquierda.



NOTA: Para obtener una mejor detección, se sugiere colocar el Receptor en varios puntos de brecha.

PARA UNA OPERACIÓN EXITOSA EN EL SITIO

1. MODO MÁXIMO.

Es útil para localizar la tubería con mayor precisión. La variante de Modo Antena es utilizado con el Modo Máximo.

2. MODO MÍNIMO.

Es útil para localizar la tubería con mayor rapidez, sin embargo se pierde precisión en el proceso.

3. MODO BARRA.

Puede localizar tuberías en distancias mayores desde el Transmisor. La precisión se pierde en distancias muy largas por la reducción en la señal de entrada.

NOTA: El Modo Barra no puede medir profundidades de tuberías.

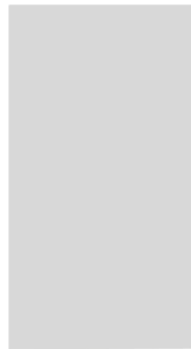
4. SELECCIÓN DE FRECUENCIA.

83kHz se utiliza en un sitio normal.
27kHz para localizar tuberías largas y rectas
334kHz se utiliza para localizar bifurcaciones cortas en el Modo Directo.

NOTA: La frecuencia 83kHz es útil para localizar bifurcaciones largas y lejos del Transmisor.

5. MEDICIÓN DE PROFUNDIDADES.

Para medir la profundidad de las tuberías evite los ruidos eléctricos causados por los vehículos. Al presionar la tecla de medición de profundidad (S), evite el mayor tránsito posible.



SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (1)

Cuando se presenten problemas para localizar tuberías, revise o confirme los siguientes puntos:

1. Cuando el poder se encuentre apagado.

a) Revise si las baterías han sido colocadas en el estuche de baterías.
Cuando se disponga a guardar el PL-960 por mucho tiempo, retire todas las baterías del estuche.

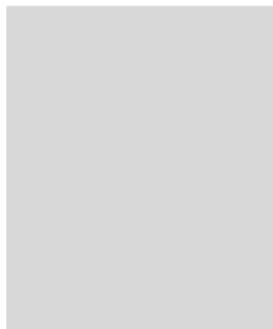
b) Revise el poder residual de las baterías en la pantalla LCD.
Cuando no exista poder residual, cambie todas las baterías al mismo tiempo.

c) Revise la polaridad de las baterías en el estuche.
El estuche muestra la polaridad correcta de las baterías.

2. Cuando el Receptor no recibe la señal desde el Transmisor.

a) Confirme si el Transmisor tiene las baterías montadas y si el poder está encendido.

b) Confirme que la misma frecuencia esté seleccionada para el Receptor y el Transmisor.
Frecuencias diferentes evitará la comunicación entre Transmisor y Receptor.



SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (2)

3. Cuando la sensibilidad del Receptor sea mala.
 - a) En la medida que haya más distancia entre el Receptor y el Transmisor, la señal del Transmisor será más débil. Una señal débil afecta la medición de la profundidad. Se recomienda acercar el Transmisor al área del Receptor.
 - b) No ajuste el Transmisor en placas de hierro, tal como tapaderas de pozos. El Transmisor no podrá inducir el campo magnético de la tubería enterrada.
 - c) Confirme que el Transmisor esté en la misma dirección y ángulo que la tubería. Si no, el Transmisor no inducirá el campo magnético secundario de la tubería.
 - d) Confirme que la estaca esté colocada en un polo tierra efectivo.
4. Cuando la tubería no es localizada.
 - a) Confirme si la tubería contiene uniones de materiales aislantes, ya que éstos materiales no transmiten el campo magnético a la tubería siguiente.
 - b) Confirme el material de la tubería en el mapa de tuberías. Las tuberías plásticas no pueden ser localizadas con el localizador de tuberías metálicas.
5. Cuando la profundidad de la tubería no puede ser medida.
 - 1) Confirme el Modo del Transmisor. Los modos Mínimo, de Barra y Radio no pueden medir profundidades.

36

GARANTÍA

- La garantía Fuji es de un año (12 meses) después de haber comprado el Localizador de Tuberías y Cables Metálicos PL-960 a un distribuidor Fuji.
- La tarjeta de garantía adjunta a cada Localizador PL-960 será necesaria para el servicio de mantenimiento en el futuro. Se recomienda que la guarde durante el tiempo que utilice el Localizador.
- Si el Localizador PL-960 presenta problemas durante su uso ordinario, puede obtenerse una reparación gratuita dentro del tiempo de la garantía.
- Se sugiere que envíe el Localizador PL-960 averiado lo antes posible al distribuidor Fuji además de incluir por escrito el detalle del mal funcionamiento para obtener una reparación más rápida y menos costosa.
- Después de transcurrido el período de garantía, nosotros o nuestros distribuidores nos tomamos la libertad de solicitar los gastos incurridos para reparar el Localizador PL-960.

37

FLUJOMETRO ULTRASONICO (PORTAFLOW-C)



TIPO PORTATIL

FLUJOMETRO ULTRASONICO (PORTAFLOW-C)

HOJA DE DATOS

FSC, FLD/FSD

El PORTAFLOW-C es un fluxómetro ultrasónico de tipo portátil que utiliza el método de medición de tiempo de tránsito utilizando un detector de tipo abrazadera. Es un instrumento compacto y liviano incorporando lo último en electrónica y tecnología de procesamiento de señal digital, realizando un alto desempeño y una operación sencilla.

CARACTERÍSTICAS

1. Compacto y Liviano

La adopción de lo último en electrónica y tecnología de procesamiento de señal digital ha reducido el tamaño y el peso del transmisor de flujo en 30% en comparación del fluxómetro portátil convencional Fuji (Modelo FSC).

2. Operación de las Baterías

El fluxómetro está diseñado para operar 12 horas continuas con su batería interna, que es recargable en 3 horas con su adaptador de poder exclusivo.

3. Completa variedad de detectores

El fluxómetro es ajustable para varios tipos de detectores y aplicable a tuberías de diámetros grandes y pequeños ($\phi 13$ a $\phi 6000$ mm) y de bajas a altas temperaturas (-40 a $+200^{\circ}\text{C}$).

4. Respuestas de alta precisión y velocidad

El fluxómetro está diseñado para la alta precisión ($\pm 1.0\%$). El tiempo de respuesta es de 1 segundo.

5. Características mejoradas anti-burbujas

Las características Anti-burbujas han sido notablemente mejoradas con el procesamiento de la señal digital.

6. Rendimiento excelente y operación sencilla

LCD de grandes gráficas fácil de leer. Cantidad mínima de teclas de función necesarias para las selecciones y ajustes. El fluxómetro es resistente al agua y tolera la exposición a la lluvia.

7. Alta capacidad de almacenamiento con memoria SD

La data medida es almacenada periódicamente en la memoria SD. Por ejemplo, en una de 256 MB, puede almacenar cerca de 1 año de mediciones (si el intervalo es de 30 segundos, 14 tipos de data). Disponible hasta 8MB (opción de 256 MB).

8. Comunicación serial

El Puerto USB permite la conexión rápida a una PC. El software de carga, que permite mostrar y cambiar los parámetros (ajustes del sitio) y el panel de recolección de data se encuentran disponibles.

9. Medición de cantidad de calor (calorías)

La cantidad de calor (calorías) se puede medir como entrada de temperatura, haciendo que el manejo de la energía sea más fácil para el calentamiento y enfriamiento.

10. Conexión a impresor gráfico (opcional)

Facilita el registro con la impresora tipo integral.



Transmisor de Flujo (FSC)



Detector (FLD)

11. Medición de velocidad del flujo (opcional)

El flujo se puede observar en tiempo real

ESPECIFICACIONES

OBJETOS A MEDIR

Medición de fluidos:

Líquidos uniformes en los cuales se pueden propagar ondas ultrasónicas.

Turbiedad del fluido: 10,000 mg/L o menos.

Estado del fluido: Fluido turbulento o laminar bien desarrollado en tubería llena.

Temperatura del fluido: -40 a $+200^{\circ}\text{C}$

Rango de Medición: $0 \sim \pm 0.3$ a $\pm 32 \text{m/s}$

Condición de Tuberías

Material de tubería aplicable:

Acero de carbón, acero inoxidable, hierro fundido, PVC, FRP, cobre, aluminio, acrílico o un material con velocidad del sonido conocido.

Tamaño de Tubería: Rango de medición de flujo

$\phi 13$ a $\phi 6000$ mm

Perfil de medición de velocidad del flujo

$\phi 40$ a $\phi 10000$ mm

Material del revestimiento:

Brea epóxica, mortero, hule, teflón, vidrio pírrex, un material con velocidad del sonido conocido o ningún revestimiento.

NOTA: No se permite vacío entre el revestimiento y la tubería.

Fuji Electric Systems Co., Ltd.

EDSX6-139c
Date July 15, 2008

FSC, FLD/FSD

Longitud de tubería recta:
 10D o más río arriba y 5D o más río abajo (D: diámetro interno de la tubería)
 Referirse al estándar JEMIS-032 de la Asociación Japonesa de Productores de Instrumentos Eléctricos de Medición.

Especificaciones de Desempeño

Rangos de Exactitud:

Diámetro Tubería (interno)	Rango velocidad de flujo	Exactitud
φ13 a φ25mm	2 a 32m/s 0 a 2m/s	±2.5% del rango ±0.05m/s
φ25 a φ50mm	2 a 32m/s 0 a 2m/s	±1.5% del rango ±0.03m/s
φ50 a φ300mm	2 a 32m/s 0 a 2m/s	±1.0% del rango ±0.02m/s
φ300 a φ6000mm	1 a 32m/s 0 a 1m/s	±1.0% del rango ±0.01m/s

NOTA: Condiciones de referencia son basados en JEMIS-032

Transmisor de Flujo (Tipo: FSC)

Fuente de Alimentación: Batería Interna o Adaptador AC

Batería Interna: Batería exclusiva de Litio.
 (5000mAh)
 Tiempo aprox. de uso continuo de 12 horas (sin impresora ni luz de fondo, y a temperatura normal (20°C)). Tiempo de recarga, aprox. 3 hrs (usando el adaptador de energía AC).
 Temperatura para recargar: 0 a +40°C
 Consumo de energía: Min. 3W y Max 16W.
 El consumo varía dependiendo de las condiciones de uso.

Adaptador de Poder: Adaptador exclusivo de 90V a 264V AC (50/60Hz)

LCD: Visualización gráfica a color semi-transmisivo
 240 x 320 (con luz de fondo)
 Valor de medida (Rango de flujo instantáneo, rango de flujo integrado) y varios ajustes son mostrados.
 Excelente visibilidad incluso con luz solar directa.

Visualización LED: Muestra del status al usar el adaptador AC
 DC IN (verde): Status de alimentación
 CHARGE (rojo): Recarga de batería en marcha.

Teclado de Operación:
 11 botones
 (ON, OFF, ENT, ESC, MENU, ↑, ↓, ←, →, LIGHT, PRINT)

Respaldo por falta de energía:
 Los valores medidos son resguardados por una memoria no volátil. Batería de litio tipo reloj de respaldo (tiempo efectivo de aprox. 10 años o más).

Tiempo de Respuesta: 1 segundo.

Señales de salida análogas:
 4 a 20mA DC, un punto (resistencia a la carga, 600Ω o menos)
 Velocidad instantánea, flujo instantáneo o cantidad de calor (calorías) después de ajustar.

Señal de entrada analoga:

4 a 20mA DC, un punto
 (Resistencia de entrada, 200Ω o menos) Total
 4 a 20mA DC, un punto (resistencia de entrada, 200Ω o menos) o 1 a 5V DC, un punto
 Utilizada para la entrada de la temperatura para la medición de calor, etc.

2 puntos

Memoria SD: Utilizada para la función de registro de datos y grabador de pantalla.
 Disponible hasta de 8GB (Opción 256MB)
 Media compatible
 • Memoria SD: velocidades 2, 4, 6
 • Memoria SDHC: velocidades 4, 6

Formato

- FAT12: 64MB
- FAT16: 128MB a 2GB
- FAT32: 4GB, 8GB

De otra manera, leer y guardar será imposible.

Formato de archivos:

- Registro por fecha: archivo CSV
- Pantalla: archivo Bit map

Comunicación serial:

Puerto USB (Dispositivos compatibles):
 Receptáculo Mini B

Cantidad de receptáculos Mini B:
 1 unidad

Distancia de transmisión: 3m max.
 Velocidad de transmisión: 500k bps

Data:
 Velocidad instantánea, rango de flujo instantáneo, valor total, cantidad de calor (calorías), error en la información, data de registro, etc.
 * Dispositivo: Conexión desde PC.

Impresora (opcional): Será montado en la parte superior de la unidad transmisora.
 Impresión de punto de línea termal.
 Cuando el idioma Chino es seleccionado, la impresión se hará en caracteres Kanji.

Temperatura ambiente:

- 10 a +55°C (sin impresora)
- 10 a +45°C (con impresora)

Humedad ambiente: 90%RH o menos

Tipo de encaje: IP64 (sin impresora)

Carcasa del encaje: Plástica

Dimensiones exteriores: H210 x W120 x D65mm (sin impresora)
 H320 x W120 x D65mm (con impresora)

Peso:
 1.0kg (Sin impresora)
 1.2kg (con impresora)

Funciones Varias

Selección de Idioma: Japonés, Inglés, Alemán, Francés, Español, o Chino.
 (cambio con las teclas de operación).

Función de visualización del reloj:

Tiempo (año, mes, día, horas, minutos)
 Visualización (ajustable)

Error mensual: cerca de 1 minuto a temperatura normal (20°C).

Sin embargo, el error al encender/apagar no está incluido.

Función de visualización instantánea:

Visualización de la velocidad y flujo instantáneos (El flujo en dirección contraria se muestra con menos "-")
 Valor numérico: 10 dígitos (el punto decimal equivale a un dígito)
 Unidad: Selección sistema Métrico/Inglés
 Sistema Métrico
 Velocidad: m/s
 Rango de Flujo: L/s, L/min, L/h, L/d, kL/d, ML/d, m³/s, m³/min, m³/h, m³/d, km³/d, Mm³/d, BBL/s, BBL/min, BBL/h, BBL/d, kBBL/d, MBBL/d
 Sistema Inglés
 Velocidad: ft/s
 Rango de Flujo: gal/s, gal/min, gal/h, gal/d, kgal/d, Mgal/d, ft³/s, ft³/min, ft³/h, ft³/d, kft³/d, Mft³/d, BBL/s, BBL/min, BBL/h, BBL/d, kBBL/d, MBBL/d

Función de visualización de valores:

Visualización de total positivo o negativo (negativo se muestra con un menos)
 Valor numérico: 10 dígitos (el punto decimal equivale a un dígito)
 Unidad: Selección sistema Métrico/Inglés
 Sistema Métrico
 Flujo total: mL, L, m³, km³, Mm³, mBBL, BBL, kBBL
 Sistema Inglés
 Flujo total: gal, kgal, ft³, kft³, Mft³, mBBL, BBL, kBBL, ACRE-ft

Función de visualización de calor consumido (calorías):

Visualización de calor consumido
 Sistema Métrico
 Flujo de calor: MJ/h, GJ/h
 Cantidad de calor: MJ, GJ
 Sistema Inglés
 Flujo de calor: MJ/h, GJ/h, BTU/h, kBTU/h, MBTU/h
 Cantidad de calor total:
 MJ, GJ, BTU, kBTU, MBTU

Función de cálculo de calor consumido (calorías):

Esta función calcula la cantidad de calor es recibida y enviada con el líquido (agua) para el enfriamiento y calentamiento.



T2: Temperatura del fluido (salida) Q: Flujo del fluido

Función de visualización de temperatura:

La temperatura del fluido se muestra en la entrada actual por el transmisor de temperatura
 Sistema métrico
 Unidad de temperatura: °C or K
 Sistema Inglés
 Unidad de temperatura: F or K

Función de almacenamiento de data del sitio:

Se puede grabar información de hasta 32 sitios tal como tamaño y material de tubería, tipo de fluido, etc. en la memoria interna.

Amortiguación: 0 a 100seg (cada 0.1seg) ajustable para salida analógica y rango de velocidad/flujo

Corte por bajo flujo: Equivalente a 0 a 5m³/s

Función de ajuste de salida:

Escala de salidas, tipo de salida, ajuste de consumo y calibración.

Función de comunicación serial:

Se puede bajar a una PC la Velocidad y flujo instantáneo, valor total, flujo de calor, información de errores, ondas recibidas, entradas análogas, perfil de velocidad, registro de data, etc.

Función de registro: Se puede guardar en una memoria SD la velocidad y flujo instantáneo, valor total, flujo de calor, información de errores, ondas recibidas, entradas análogas, perfil de velocidad.

Función de visualización de onda:

Se puede mostrar las ondas bi-direccionales recibidas.

Función de visualización de Gráficos:

Se puede mostrar el gráfico de tendencia del rango de flujo.

Función de Impresión (opcional):

Impresión periódica de una pantalla con salida física (tipo: texto, gráfico)

Medición del perfil de velocidad del flujo (opcional):

El perfil de la velocidad del flujo puede observarse en tiempo real utilizando el detector exclusivo (opcional). (Referirse a la página 5 para más detalles).

Detector (Tipo: FLD)

Tipo de detector:

Estilo	Tipo	Diámetro Interno de tubería (mm)	Temperatura del Fluido
Pequeño	FLD12	φ60 a φ400	-40 a 100 °C
Diámetro Angosto	FLD22	φ13 a φ100	-40 a 100 °C
Alta Temperatura	FLD32	φ60 a φ400	-40 a 200 °C
Medio	FLD41	φ200 a φ1200	-40 a 80 °C
Largo	FLD51	φ200 a φ6000	-40 a 80 °C

Método de montaje:

En el exterior de la tubería existente

Método de Montaje del Sensor: Método V o Z.

Cable de Señal: Cable coaxial exclusivo Standard 5m

Método para conexión:

- Lado transmisor de flujo
 - Conector exclusivo
- Lado detector
 - Tipo largo/medio: terminal tornillo
 - Otros: Conector BNC

FSC, FLD/FSD

Temperatura ambiente: -20 a +60°C
 Humedad ambiente: Sensor tipo largo/medio:
 100%RH o menos
 Otros: 90%RH o menos
 Tipo de encaje:
 Sensor tipo largo/medio: IP67
 Otros: IP52

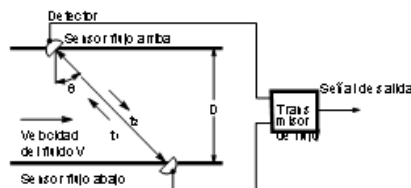
Materiales y Montura de cinta/cable:

Estilo	Tipo	Carcasa	Soporte de montura	Montura cinta/cable
Diam angosto	FLD22	Plástico	Aluminio + Plástico	Cinta plástico y tela
Pequeño	FLD12	Plástico	Aluminio + Plástico	Cinta plástico y tela
Mediano	FLD41	Plástico	---	Alambre inox
Grande	FLD51	Plástico	---	Alambre inox
Alta temperatura	FLD32	SUS304	Aleación Alum + SUS304	Cinturon inox

Cable de extensión (opcional):
 Extensible cuando la longitud del cable detector de señales no es suficiente.
 Longitud: 10m, 50m

PRINCIPIO DE MEDICIÓN

El rango de flujo se mide propagando pulsos ultrasónicos diagonalmente entre los sensores y detectando la diferencia en el tiempo obtenida por el flujo del fluido.



MONTAJE DEL DETECTOR

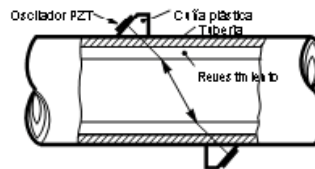
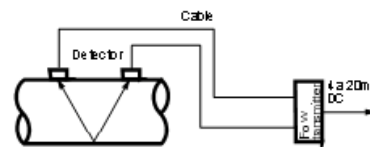
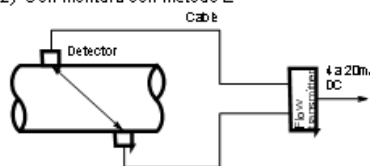


DIAGRAMA DE CONFIGURACIÓN

(1) Con montura con método V



(2) Con montura con método Z



GUÍA DE SELECCIÓN DE DETECTOR

TIPO	TEMPERATURA DEL FLUIDO [°C]	METODO MONTAJE	DIAMETRO INTERNO ø (mm)								
			13	25	50	100	200	250	300	400	1000
FLD12	-40 a 100	V	50 ————— 300								
		Z	150 ————— 400								
FLD22	-40 a 100	V	13 ————— 100								
FLD32	-40 a 200	V	50 ————— 250								
		Z	150 ————— 400								
FLD41	-40 a 80	V	200 ————— 600								
		Z	200 ————— 1200								
FLD51		V	200 ————— 3000								
		Z	200 ————— 6000								

* para tuberías de ø13mm de diámetro interno, el tamaño de la montura del sensor puede ser de 0.00mm o menos dependiendo del material y grosor de la tubería.
 Cuando el tamaño de la montura del sensor es de 0.0mm o menos, el error de la medición es entre 2 y 5%.

Grosor mínimo requerido de la tubería (Unidad: agria) (Unidad: mm)			
Tubería acero	2.15 o más	FRP	3.21 o más
Tubería inox	1.81 o más	Hierro fundido gris	2.15 o más
Tubería PVC	3.69 o más	PEEK	3.69 o más
Tubería cobre	3.82 o más	PVDF	3.69 o más
Tubería hierro	2.38 o más	Tubería acrílica	2.90 o más
Tubería Aluminio	1.99 o más	Polipropileno	3.69 o más

FUNCIÓN DE VISUALIZACIÓN DE VELOCIDAD DEL FLUJO (OPCIONAL)

La velocidad del flujo se puede observar en tiempo real utilizando el detector dedicado desde la parte de afuera. Se especifica por el símbolo de transmisión de flujo.

APLICACIÓN

Para observar la velocidad del flujo en tiempo real, ver el estado del flujo dentro de la tubería y decidir la ubicación apropiada para la medición se aplica el método de Pulso Doppler. También se puede utilizar el método para el diagnóstico del flujo y pruebas de laboratorio.

ESPECIFICACIONES

Medición de flujo: líquido uniforme en el que las ondas ultrasónicas se puedan propagar.

Turbiedad del flujo: flujo con simetría axial en una tubería llena.

Temperatura del fluido:
-40 a +100°C (FSDP2)
-40 a +80°C (FSDP1, FSDP0)

Cantidad de burbujas de aire:
0.02 a 15Vol% (Velocidad es de 1m/s)

Tamaño de tubería: Sensor pequeño: φ40 a φ200mm
Sensor mediano: φ100 a φ400mm
Sensor grande: φ200 a φ1000mm

Rango de medición:
0 a ±0.3: ±velocidad máxima (dependiendo del diámetro de la tubería)
Ver el gráfico, página 6.
Nota: Esta función es para observar la velocidad del flujo y puede ser diferente del rango de flujo actual.

PERFIL DE MEDICIÓN DEL DETECTOR DE VELOCIDAD DEL FLUJO (TIPO: FSD)

Método de montaje:

Montar en el exterior de la tubería

Temperatura ambiente: -20 a +80°C

Humedad ambiente: 100% RH o menos

Tipo de carcasa:

IP67 (incluye un conector BNC impermeable)

Material: Carcasa del sensor: PBT

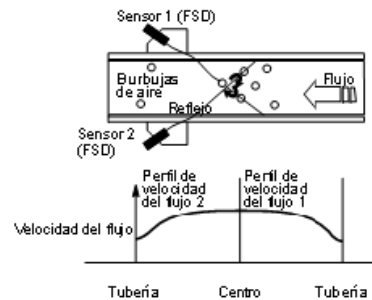
Marco de guía: Aleación de Aluminio

Cinturón de montaje: Cinturón de tela y plástico/cinturón inoxidable.

Principios de Medición

<Método de Pulso Doppler>

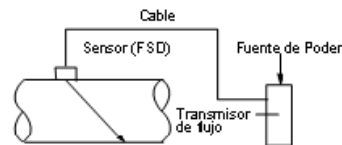
- Los pulsos ultrasónicos son transmitidos a través del flujo. Las partículas microscópicas y burbujas dentro del fluido crean frecuencias de cambio de fases (efecto Doppler). Los cambios resultantes son integrados dentro de la tubería. La curva resultante es la muestra en tiempo real del flujo dentro de la tubería.



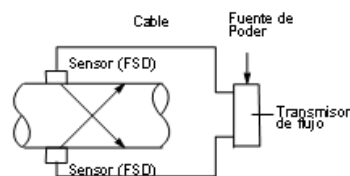
La imagen anterior muestra cuando se usan dos sensores. Un detector muestra la velocidad del flujo para un radio.

Diagrama de bloque

(1) Usando un sensor



(2) Using two sensors



FSC, FLD/FSD

<Velocidad de flujo máximo medible>				<Rango de flujo máximo medible>		
Diámetro	Unidad: m/s			Unidad: m³/h		
	FSDP2	FSDP1	FSDP0	FSDP2	FSDP1	FSDP0
40A	6.56			33.6		
50A	6.52			52.7		
65A	5.31			72.1		
80A	4.65			86.5		
90A	4.12			102		
100A	3.69	7.25		118	231	
125A	3.08	6.08		147	289	
150A	2.63	5.20		179	354	
200A	2.04	4.05	7.77	239	474	908
250A		3.30	6.38		604	1168
300A		2.78	5.41		735	1428
350A		2.51	4.90		820	1598
400A		2.20	4.31		951	1858
450A			3.80			2118
500A			3.48			2358
550A			3.17			2618
600A			2.91			2879
650A			2.71			3096
700A			2.52			3357
750A			2.35			3618
800A			2.21			3879
850A			2.08			4140
900A			1.97			4400
1000A			1.77			4902

Software de carga para PC

Equipado como estándar

- Máquinas PC/AT compatibles.
- La operación en PCs personalizadas o de marca no puede ser garantizado.
- Funciones Generales: Ejecuta parámetros (ajustes del sitio)
 - De muestra y cambio de la unidad principal
 - Y guarda fechas de mediciones.
- Se puede bajar a la PC la velocidad y rango de flujo instantáneo, valor total, información de errores, ondas recibidas, entradas analógicas, registro de data, etc.
- Sistema Operativo: Windows 2000/XP/Vista*
- Requerimiento de memoria: 128MB o más
- Unidad de disco: CD-ROM compatible con Windows 2000/XP/Vista
- Capacidad de Disco duro: Espacio libre de 52MB o más

* Windows Vista: Utilícelo en modo básico.
No disponible para Windows Aero.

CODE SYMBOL

<Flow transmitter>

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		Descripción
F	S	<Especificación> Standard
S	1	<Convertidor> Sistema Básico
	2	Sistema básico + Impresor
D	1	<Medición de velocidad de flujo> Ninguno
	1	Incluido (Se requiere un detector de velocidad de flujo)
A		<Adaptador de poder> eje pta AC + cable (125V AC) para uso en Japón y América
B		energía AC + cable (250V AC) para uso en Europa y Corea
C		energía AC + cable (250V AC) para uso en China
	1	No. de modificación
	0	<Memoria SD > Ninguna
	1	Incluida (256MB)

<Detector>

(para tiempo de tránsito)

FLD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	Descripción
											<Tipo> Pequeño (desde φ50 a φ400mm) Diámetro pequeño (desde φ13 a φ100mm) Alta temperatura (desde φ50 a φ400mm) Mediano (desde φ200 a φ1200mm) Grande (desde φ200 a φ6000mm)
											<Aplicación> Ninguna Incluido (solamente mediano y grande)
											<Estructura> Uso general
											No. de modificación

Nota:

*1) Diámetros aplicables:

Método V: φ50 a φ250 (FLD32), φ50 a φ300 (FLD12)
Método Z: φ150 a φ400 (FLD32, FLD12)
Si la tubería no permite el paso de las sondas ultrasónicas con facilidad, se puede utilizar la sonda opcional. Casos como tuberías de bas, de lechón, etc., con resquebrajamiento o ruidos con alta turbulencia. Utilice la muestra con método Z.

(Para la medición de la velocidad del flujo)

FSD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	Descripción
											<Tipo> Pequeño (φ40 a φ200mm) Mediano (φ100 a φ400mm) Grande (φ200 a φ1000mm)
											<Aplicación> Ninguno
											<Estructura> Uso general
											No. de modificación

ALCANCE DE ENTREGA

<Transmisor de Flujo>

Nombre de la unidad	Alcance de entrega
1 Sistema básico	1) Unidad de conversión 2) Adaptador de Poder 3) Cable de conversión de poder 4) Cable de poder 5) Cable entrada/salida analógico (1.5m) 6) Cable USB (1m) 7) Estuche de carga 8) Correa 9) Cable especial de señal (5m x 2) 10) Adaptador BNC 11) C.D.-ROM (Manual de instrucción y software de carga para PC)
2 Impresor (opcional)	1) Unidad Impresora 2) Papel para impresión (1 rollo)
3 Memoria SD (opcional)	1) Memoria SD (256MB)

<Detector>

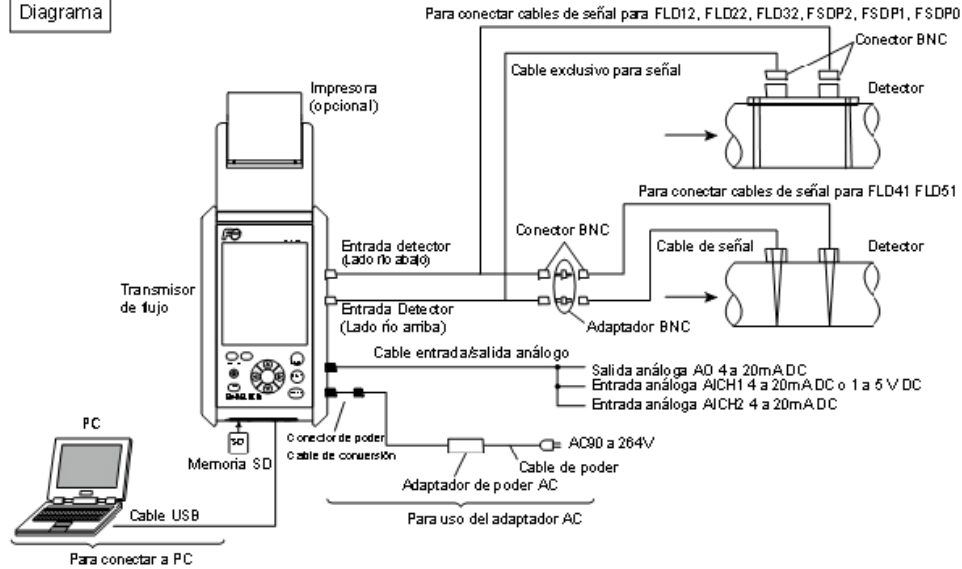
Nombre de la unidad	Alcance de entrega
1 Detector de diferencia de tiempo de propagación (FLD)	1) Unidad de sensor 2) cable de señal (5m) para FLD 3) Cable/cinta de montaje 4) Grasa silicona (100g)
2 Detector de velocidad de flujo (FSD)	1) Unidad detectora 2) Cable/cinta de montaje 3) Grasa silicona (100g)

Artículos opcionales

No.	Nombre	Especificaciones	No. de identificación
1	Batería	Batería especial L-Hou (7.4V, 2500mAh)x2	ZZPTK4633P1
2	Adaptador de poder	Adaptador especial de poder 50 a 264V AC, 50.60Hz - Adaptador de poder AC - Colector de corriente DC de poder	ZZPTK4633P1 ZZPTK4633C1
3	Código de Poder	Japón, Norteamérica: 125V AC 2m Europa, Corea: 250V AC 2m China: 250V AC 2m	ZZPTK4633P1 ZZPTK4633P1 ZZPTK4633P1
4	Impresora	Montada en la parte superior Sistema de impresión de matriz (8 x 36 dots)	ZZPTK4633C1
5	Papel Impresor	SEIKO ISUP PLY Co., Ltd. Tipo: LP-251L Especificación: rollo de papel de matriz Ancho: 58mm x φ48mm, Sin centro	ZZPTK4633P1
6	Grasa Silicona	Silicone Chemical Co., Ltd. Tipo: - Para uso estándar: G40M, 100g - Para alta temperatura: KS62M, 100g	ZZPTK4633C1 ZZPTK4633C1
7	Cable de Señal	Cable de señal especial 5m x 2 Colectores a ambos lados Colector rojo Colector azul - Sensor tipo grande: Colector BNC a un lado - Adaptador BNC	ZZPTK4633C1 ZZPTK4633C2 ZZPTK4633C5 ZZPTK4633P11
8	Extensión de Cable de señal	Special type coaxial cable with BNC connector - 10m x 2 - 50m x 2	ZZPTK4633C3 ZZPTK4633C4
9	Cable entrada Salida analógica	Cable 6 hilos de 1.5m, con colector	ZZPTK4633C1
10	Muestra Cinta/cable	- Sensor Pequeño/Diámetro peq. Cinta plástica/teja - Sensor Grande: Ambre li oxidable Diámetro nominal φ200 a φ500mm φ200 a φ1000mm φ200 a φ2000mm φ200 a φ3000mm φ200 a φ6000mm - Sensor de alta temperatura: Cinta de acero li oxidable	ZZPTK4633C1 ZZPTK4633C1 ZZPTK4633C2 ZZPTK4633C3 ZZPTK4633C4 ZZPTK4633C5
11	Requisita para sensor de alta temperatura (Muestra en método Z)	- Material de la sonda de muestra: Aleación de aluminio+SUS304	ZZPTK4633C1
12	Requisita para sensor pequeño (Muestra en método Z)	- Material de la sonda de muestra: Aleación de aluminio + plástico	ZZPTK4633C2
13	Memoria SD	Apacer Technology, Inc. Tipo: AP-E50256TPSR Capacidad: 256MB	ZZPTK4633P1
14	Cable USB	Suwa Supply Inc. Tipo: KU-A-MB510 Especificación: Cable mini USB (1m)	ZZPTK4633P1

FSC, FLD/FSD

Diagrama



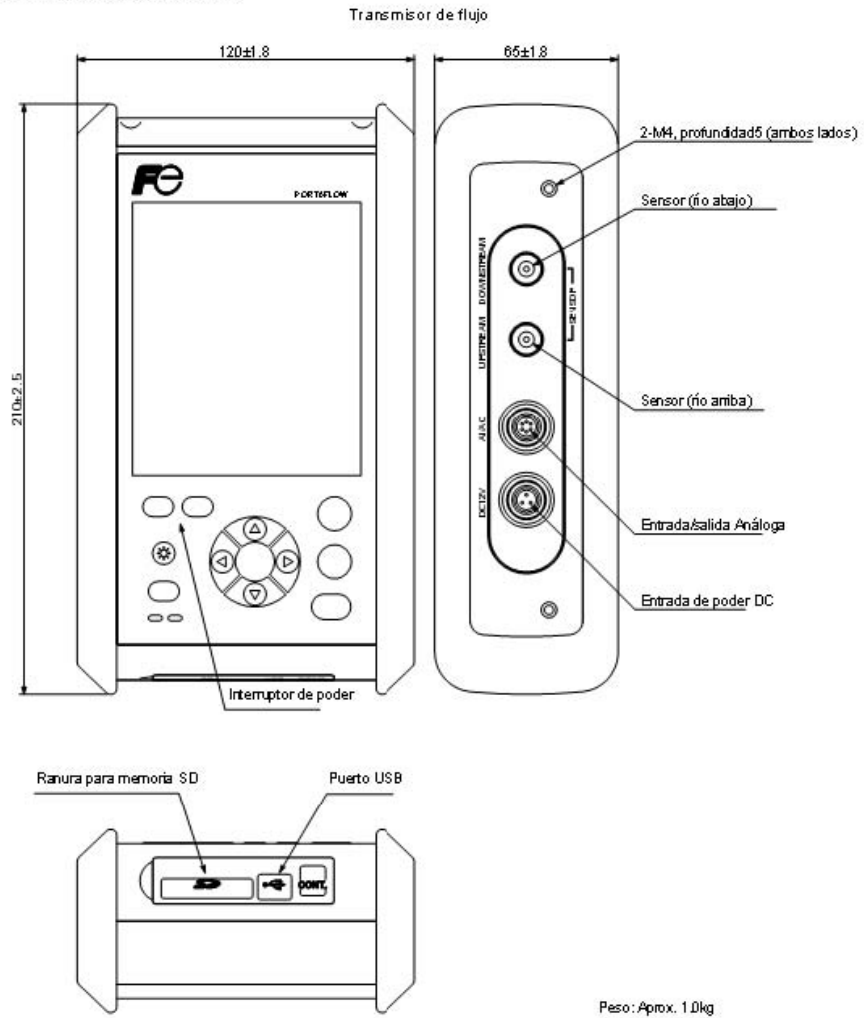
Condiciones en tubería recta

(D: Diámetro nominal de tubería)

Tipo	Longitud de tubería recta río arriba	Longitud de tubería recta río abajo
Codo 90°	<p>$L \geq 10D$</p> <p>10D o más</p> <p>Detector</p>	<p>$L \geq 5D$</p>
Union T	<p>$L \geq 50D$</p> <p>10D o más</p>	<p>$L \geq 10D$</p>
Detector	<p>$L \geq 30D$</p> <p>0.5D o más</p> <p>1.5D o más</p>	<p>$L \geq 5D$</p>
Reductor	<p>$L \geq 10D$</p>	<p>$L \geq 50D$</p>
Válvula	<p>$L \geq 30D$</p> <p>Fijo río arriba controlado</p>	<p>$L \geq 10D$</p> <p>Fijo controlado río abajo</p>
Bomba	<p>Válvula de aislamiento</p> <p>Válvula de control</p> <p>$L \geq 50D$</p>	

Nota: Fuente: Asociación Japonesa de Productores de Instrumentos Eléctricos de Medición (JEMIS-032)

Diagrama Esquemático (Unidad mm)



FSC, FLD/FSD

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO (Unidad mm)

Transmisor de flujo (con impresora)

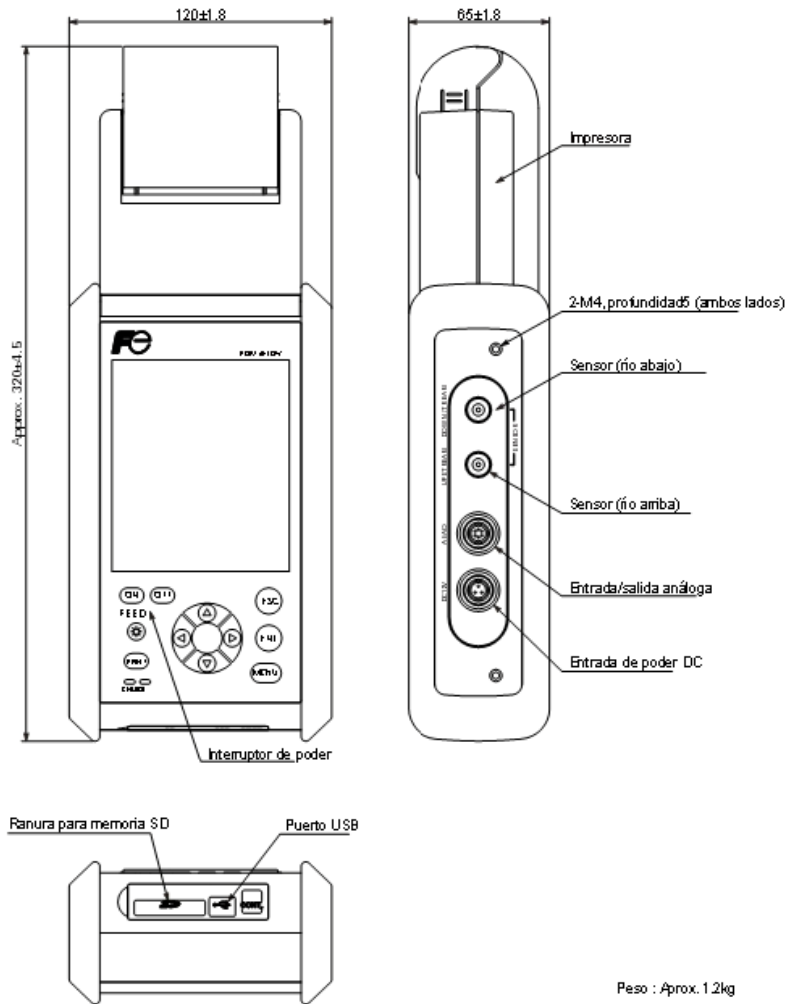
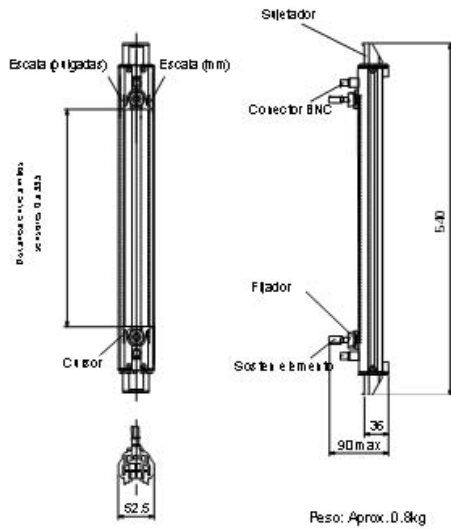
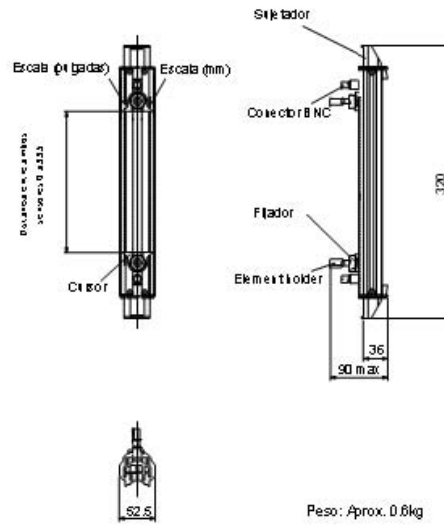


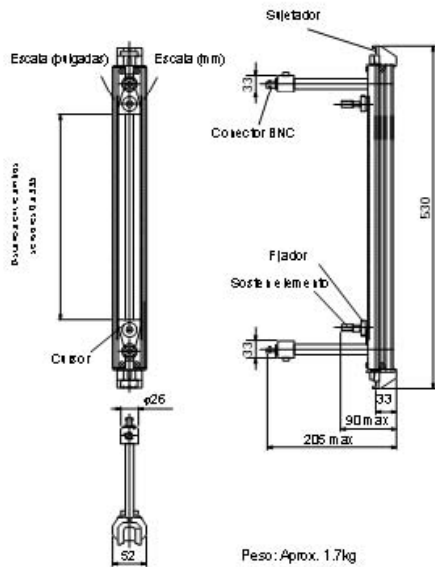
Diagrama esquemático (Unidad: mm)



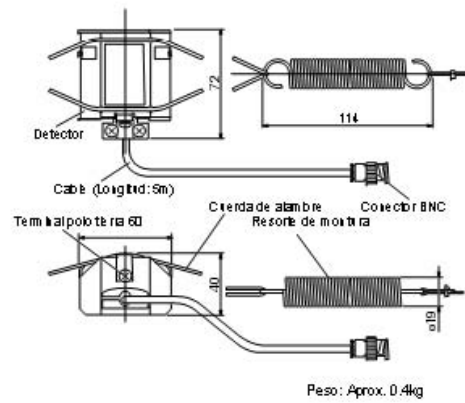
Detector FLD 12 (Tipo pequeño)



Detector FLD22 (Diámetro pequeño)



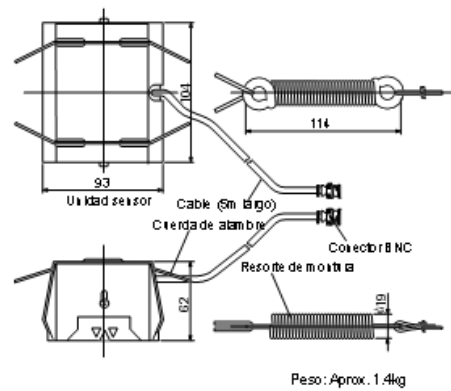
Detector FLD32 (Alta temperatura)



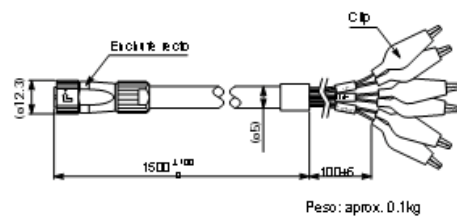
Detector FLD41 (Tipo mediano)

FSC, FLD/FSD

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO (Unidad: mm)

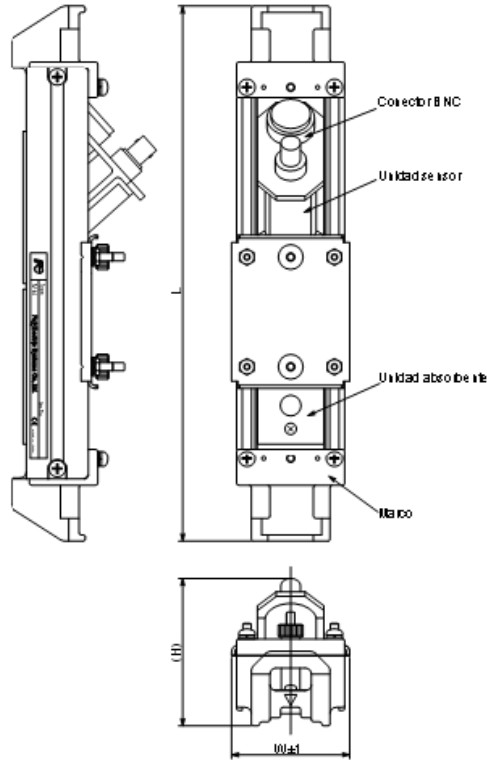


Detector FLD51 (Tipo grande)



Código color	Color clip	Marca
Negro (BK)	Rojos (R) (+)	AO
Bianco (W)	Negro (BK) (-)	
Rojos (R)	Rojos (R) (+)	A1c11
Verde (G)	Negro (BK) (-)	
Amarillo (Y)	Rojos (R) (+)	A1c12
Café (BN)	Negro (BK) (-)	

Cable entrada/salida análogo



Tipo	Diámetro (mm)	L	H	W	Peso Aprox. (kg)
FSDP2	φ40 a φ200	260±1.2	70	57	0.8
FSDP1	φ100 a φ400	260±1.2	72	57	0.9
FSDP0	φ200 a φ1000	350±2.0	90	85	2.0

Detector FSD (Detector para medición de velocidad de flujo)

⚠ Precaución con la Seguridad

*Antes de usar éste producto, asegurarse de haber leído este manual con anticipación

Fuji Electric Systems Co., Ltd.

Sales Div. III, International Sales Group
 Global Business Group
 Gate City Ohsaki, East Tower, 11-2, Ohsaki 1-chome,
 Shinagawa-ku, Tokyo 141-0032, Japan
<http://www.fesys.co.jp/eng>
 Phone: 81-3-5435-7280, 7281 Fax: 81-3-5435-7425
<http://www.fic-net.jp/eng>

La información en este catálogo está sujeta a cambios sin notificación.

Impreso en Japón

Dector de Ruidos y Fugas FUJI HG-10All

Dector de Ruidos y Fugas FUJI

HG-10All

Instrucciones



INDEX	Page
Garantía	2
Advertencias	2
Precauciones	2
Perfil de los ruidos de las fugas	3
Características del detector de fugas HG-10A	4
estructura	5
panel de operacion	6
como colocar el detector de fugas HG-10A	7
para revisar cada accion	8
como cambiar las baterias	9
como detector fugas (1)	10
como detector fugas (2)	11
como detector fugas (3)	12
condiciones que afectan la deteccion de fugas	13
combinacion de filtros	14
ancho de banda de los filtros para reconocer el tipo de tuberias	14
lista de partes e ilustraciones (1)	15
lista de partes e ilustraciones (2)	17

Garantía

El detector de ruidos y fugas FUJI tiene garantía de reparaciones y reemplazo gratis en un periodo de 12 meses después de su compra, el servicio es de parte de los representantes de FUJI o de los distribuidores, este servicio es valido por defectos de fabrica o defectos en uso normal.

Perfil de los ruidos de fugas

Los sonidos de las fugas en tuberías bajo tierra son consistentes y se distinguen en cuatro tipos: (1) sonido de flujo, (2) sonido de impacto, (3) sonido de fricción, (4) sonido oscilante. Estos sonidos están mezclados y se convierten en sonidos de fuga.

El sonido de fuga que se transmite a la superficie es diferente en calidad debido a las condiciones de la tierra, material de las tuberías, presión del agua o de la profundidad de la tubería. Estos cuatro sonidos y condiciones diferentes son las que producen la calidad de sonido, y debido a esto nunca se sabe con exactitud el rango de la frecuencia.

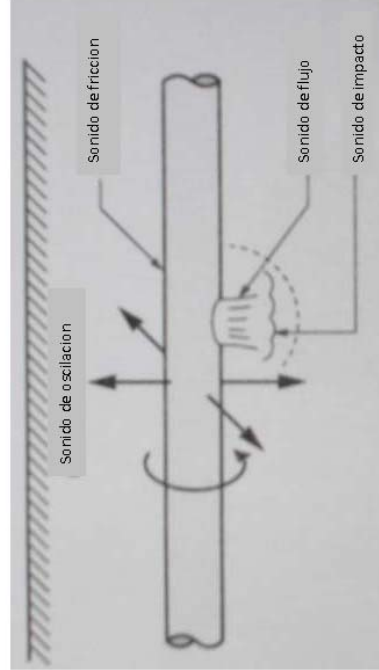
Advertencias

Poner atención especial en el sitio donde se va a detectar las fugas.

No use el detector HG-10All para otros propósitos que no sean para detectar fugas

Precauciones

- 1- No introduzca agua en el compartimiento del amplificador
- 2- No tocar o quebrar los componentes internos
- 3- No dar golpes Fuertes, especialmente mientras se anda en uso
- 4- No exponer el amplificador a la luz del sol fuerte por muchas horas
- 5- No instale las baterías en el compartimiento de baterías sin previamente revisar la polaridad de cada una



Características del detector de fugas HG-10AII

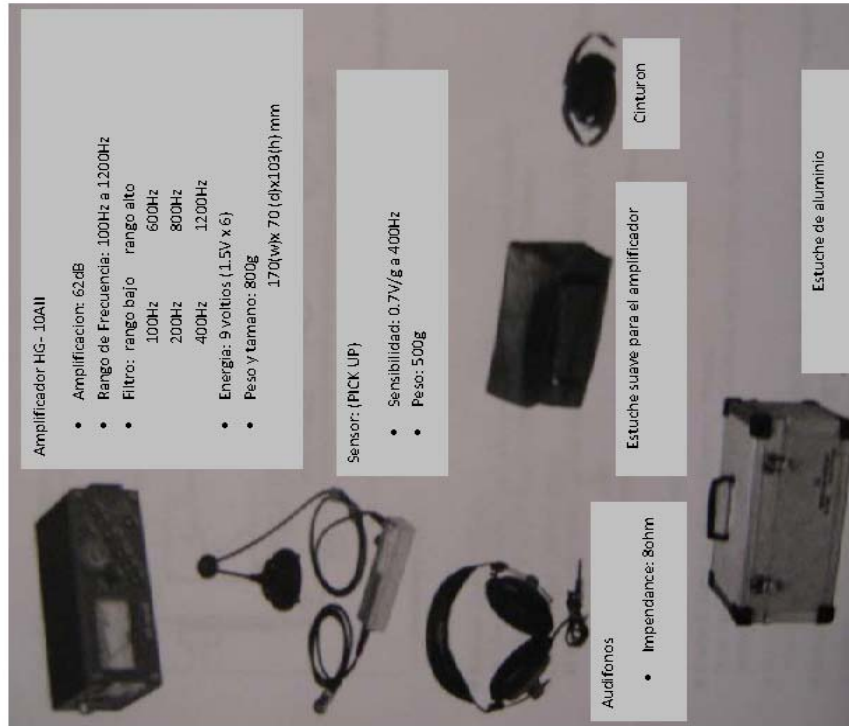
El detector de fugas HG-10AII con los filtros de alto rendimiento consiste de nueve diferentes combinaciones de filtros entre los rangos de alta y la de baja frecuencia.

Esta combinación de filtros elimina los sonidos existentes en el sitio que no sirven para la detección de fugas, y ayudan al operador a distinguir la diferencia de los sonidos dependiendo del tipo los materiales de las tuberías.

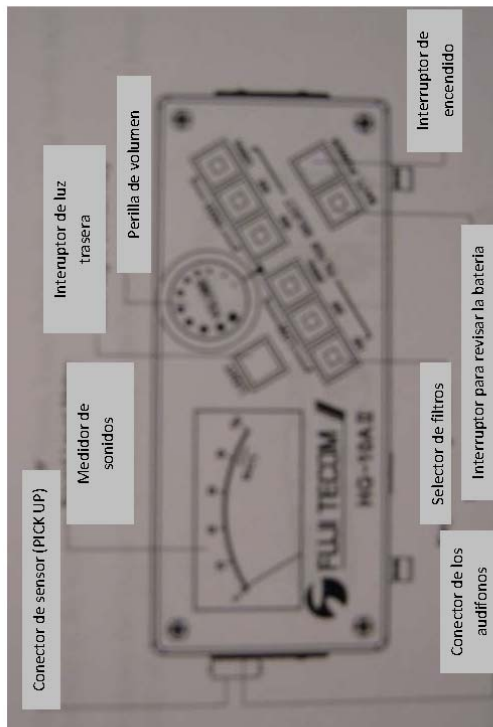
El detector de sonidos de medición larga ayuda al operador a determinar visualmente la fuga desde la superficie.

El sensor robust (pick up) de peso liviano esta equipado con una bola y un patentes de espera, el cual reduce el sonido del viento externo.

Estructura



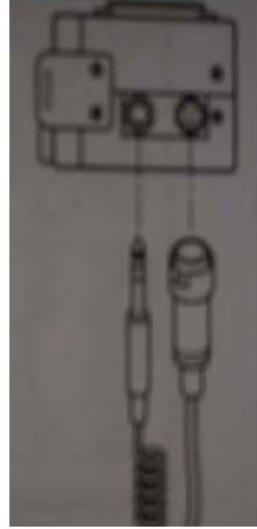
Panel de Operaciones



- Medidor de sonido:
 - El medidor desviación muestra los sonidos de fugas a un nivel visual
 - La línea de BATT muestra la cantidad de energía de la batería
- Interruptor de luz de fondo:
 - Enciende las luces de el sensor de nivel y del los filtros
- Perilla de control de volumen:
 - Controla el volume de lo que se escucha en los audifonos
- Boton de encendido:
 - Funciona cuando los audifonos estan conectados
- Boton para revisar la potencia de las baterías:
 - Esta integrado con un deflector de medida que muestra el residuo de la potencia de las baterías
- Botones de selección de filtros:
 - El rango de filtros se selecciona con dos botones el de alto y bajo rango
- Conector de los audifonos con sus audifonos
- Sensor (PICK UP), para conectar con el sensor (PICK UP).

Como colocar el detector HG-10AII

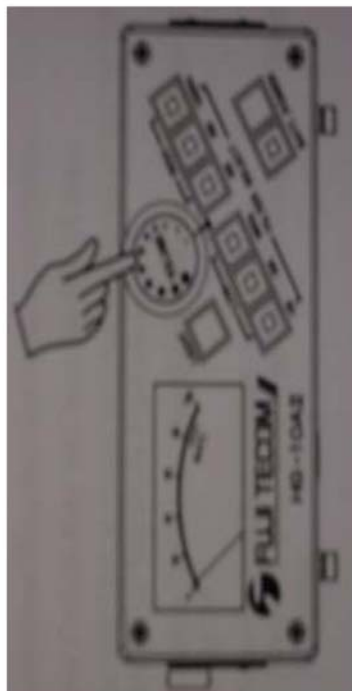
- Así como se muestra en el dibujo siguiente conecte el audifono en el conector que se encuentra en la parte superior del amplificador
- Conecte el sensor (PICK UP) con su cable conector en el receptor que se encuentra en la parte inferior del a mplificador.



Utilize los audifonos y el amplificador
 Así como se muestra en el dibujo de la Derecha, de otra manera, uselo con el Cinturon en su hombro.



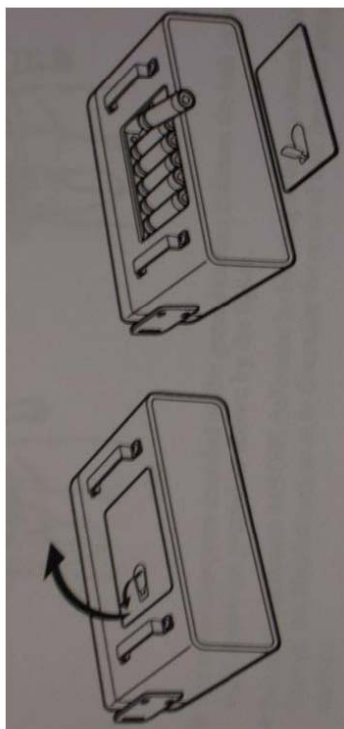
Para revisar cada accion



- Presiona el boton de encendido (power)
 - Precaucion: en este caso, se requiere que los audifonos esten conectados, ya que si no lo estan el boton de encendido no funcionara.
- Presiona el boton de la basteria para revisar el remanente de carga.
 - Precaucion: cuando el medidor no muestre nada acerca de las baterias reemplazelas todas (6) inmediatamente. (6 baterias de 1.5v).
- Ponga la perilla de volume al minimo.
- Coloque los audifonos y ponga el sensor (pick up) en la superficie . Luego presione el boton de mudo (mute) y gire la perilla del volume siguiendo las manujas del reloj, para escuchar los ruidos de la tierra.
- Trate de presionar el boton selector de filtros . ejemplo: un boton en frecuencia baja, y el otro en frecuencia alta para verificar que los filtros funcionen bien.
- Despues de verificar que todo funcione bien, puede trabajar y buscar fugas de agua.

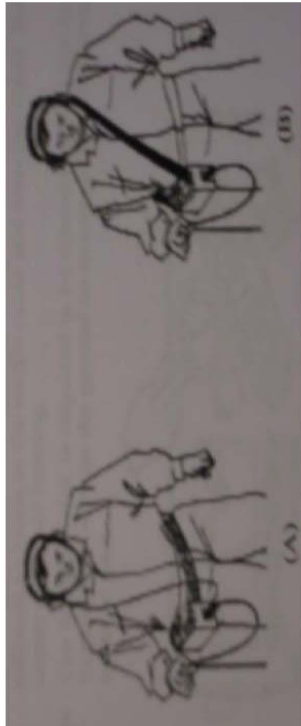
Como cambiar las baterias

- Insertar el conector de los audifonos a la entrada del amplificador
- Presione el boton de encendido y luego el de las baterias
- Confirme que el indicador de las baterias este en la linea roja, si no muestra nada cambia las baterias inmediatamente
- Hale la pestana de seguridad de la tapadera y destape el compartimiento de las bateriasasi como se muestra en los dibujos siguientes.
- Cambias todas las baterias al mismo tiempo. (6 unidades).
 - Precaucion: cuando el HG-10AII no este en uso por mucho tiempo mantengalo sin baterias.

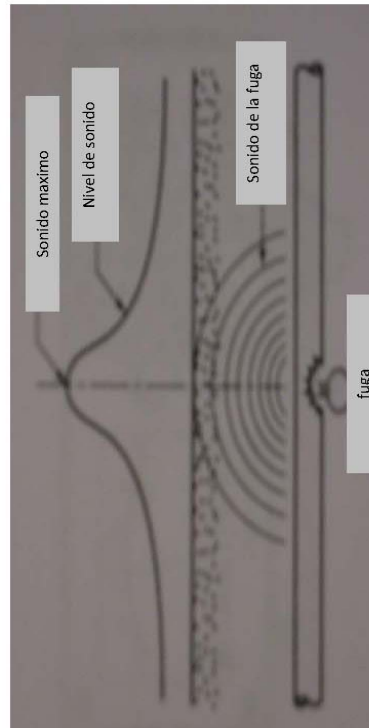


Como detectar fugas 1

- Coloque el detector de fugas HG-10AII así como se muestra en las figures (A) o (B)
- Camine sobre la tubería enterrada y busque sonidos de fugas.



- El sonido máximo escuchado en la superficie indica que existe justo debajo una fuga, así como se muestra en la figura siguiente.
- Lease el máximo nivel de sonido escuchado en el medidor y a su vez por medio de los audífonos se determinara el punto de la fuga en la superficie.



Como detectar fugas 2

- el sonido que se escucha a través de los audífonos debería ser ajustado al mínimo, el menor volumen ajustado a los oídos minimiza la fatiga y hace que el operador escuche con facilidad los sonidos de las fugas
 - Precaución: el sonido más grande a través de los audífonos hace difícil al operador que escuche el sonido del tráfico o gritos de advertencia, podría causar problemas de escucha.
 - Precaución: el botón de silencio (mute) debería ser encendido al momento de poner el sensor (PICK UP) en la tierra, para evitar escuchar sonidos desagradables a los oídos.

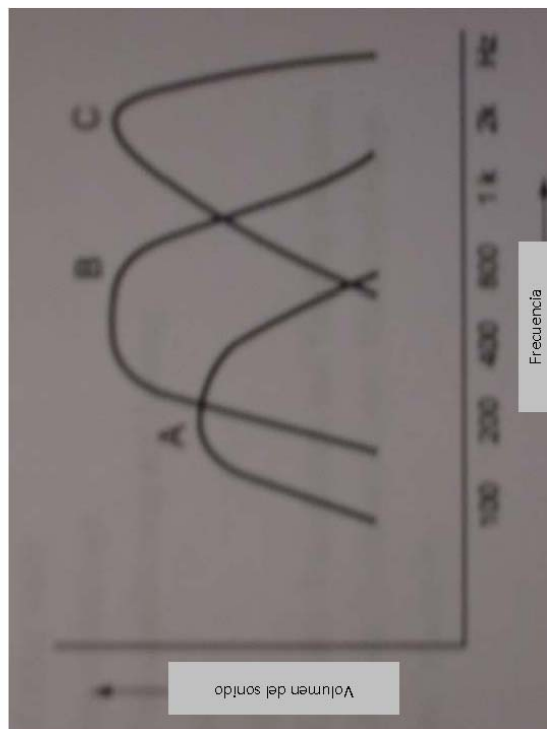


- La función del filtro consiste en 9 distintas combinaciones
 - Las 9 combinaciones de los filtros le ayudan al operador a diferenciar el sonido de la fuga causada por el material de la tubería.



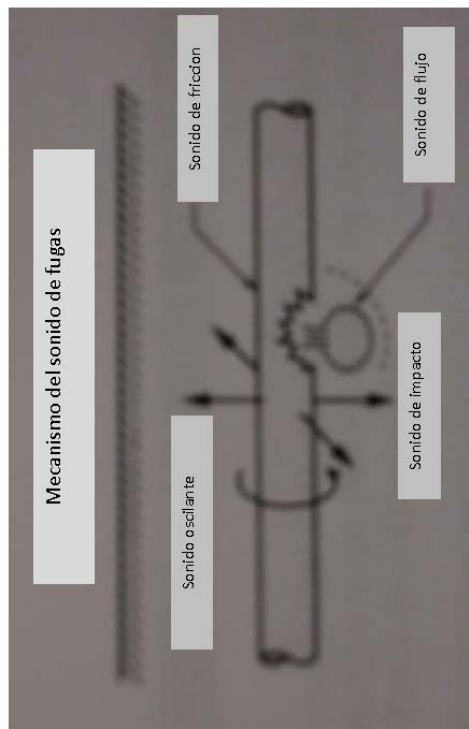
Como detectar fugas 3

- El material de las fugas causa los diferentes sonidos de fugas, así como se muestra en la figura siguiente:
 - A: tubería de vinil
 - B: tubería de hierro fundido
 - Tubería de cement
 - C: tuberías metálicas enterradas en un lugar no tan profundo.

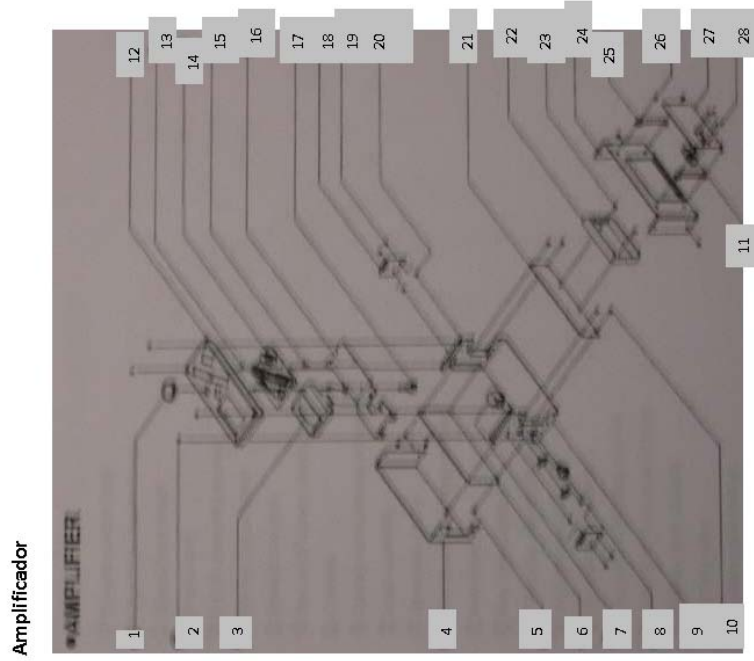


Condiciones que influyen en la detección de fugas

- Tamaño del agujero que tiene la fuga
- Presión del agua
- Condición del suelo
- Materia de la tubería
- Condición del pavimento
- Condición del contenido del agua
- Sonido del agua en uso
- Sonido del flujo de drenaje
- Sonido de aires acondicionados o calefacciones
- Sonido del tráfico vehicular
- Sonido del viento
- Sonidos de transformadores eléctricos y máquinas eléctricas
- Sonidos de energía, cables telefónicos, motores y bombas.
- Sonido de fugas en paredes



Lista de partes e ilustraciones 1



Amplificador

Combinacion de filtros

Las 9 combinaciones diferentes de filtros pueden ser seleccionadas usando cada boton de la banda de frecuencia baja y alta, así como se muestra en la figura siguiente.

NOTA: la combinacion de filtros durante la noche se puede visualizar con la luz interna del equipo.

	bajo		alto	Combinacion de filtros
100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100Hz ~ 600Hz
200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100Hz ~ 800Hz
400Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	100Hz ~ 1200Hz
600	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	200Hz ~ 600Hz
800	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	200Hz ~ 800Hz
1200Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	400Hz ~ 1200Hz
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	400Hz ~ 600Hz
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	400Hz ~ 800Hz
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	400Hz ~ 1200Hz

Ancho de banda de los filtros para reconocer el material de las tuberías

Cada tubería genera un sonido específico dependiendo del rango de su frecuencia y del material de la tubería. La siguiente figura muestra un ejemplo de los anchos de banda de los filtros.

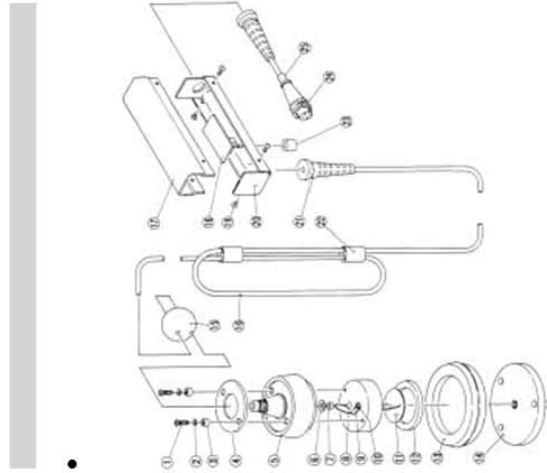
tubería	100	200	400	600	800	1200
Tubería de distribución CIP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tubería de distribución VP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tubería de servicio VP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tubería de servicio CIP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lista de partes e Ilustraciones 2

● Amplificador

- 1) Perilla de control de volume
- 2) Tornillos del oanel de operaciones
- 3) Medidor del nivel de sonido
- 4) Cubierta frontal
- 5) Tornillos de montaje del P.C.B
- 6) Tablero de control Impreso
- 7) Conector de audifonos
- 8) Conector del sensor (PICK UP)
- 9) Chassis
- 10) Tornillos del compartimento de baterias
- 11) Seguro del ensamble
- 12) Pani de operaciones
- 13) Tornillos del tablero
- 14) Tablero
- 15) Barra de espacio del tablero
- 16) Chasis del panel de operacion
- 17) Control de volume
- 18) Ranuras para el cinturón de hombros
- 19) Tornillos de las ranuras para el cinturón de hombros
- 20) Tornillos delanteros y traseros
- 21) Chasis del compartimento de baterias
- 22) Compartimento de baterias
- 23) Tornillos del compartimento de baterias
- 24) Cubierta trasera
- 25) Ranuras para cinturón de cintura
- 26) Tornillos par alas ranuras del cinturón de cintura
- 27) Cubierta del compartimento de baterias
- 28) Tornillos de seguridad

Ensamblaje del sensor (PICK UP)



• **Ensamblaje del sensor (PICK UP)**

- 1- wws
- 2- limpiadores
- 3- espaciadores
- 4- panel
- 5- cubierta del elemnto
- 6- limpiadores
- 7- tope del cable
- 8- sello
- 9- agarradero del terminal
- 10- tornillo del agarradero de la terminal
- 11- elemnto
- 12- platillo del elemento N
- 13- cubierta del platillo del disco
- 14- discoed platotipo tentaculo
- 15- rompe sonido de viento
- 16- cable aprueba de sonido

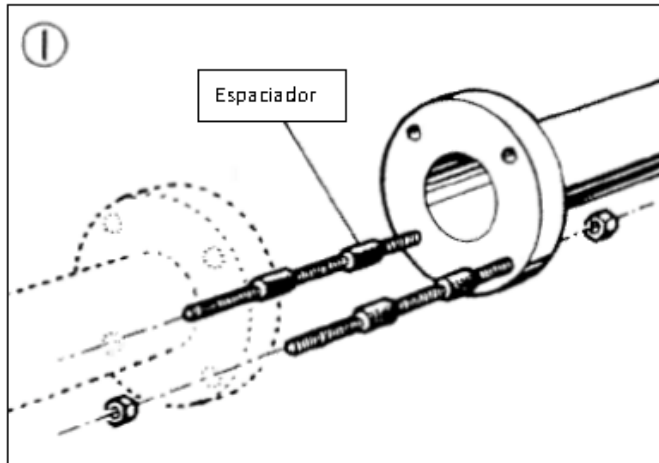
MEDIDOR DE AGUA ELECTROMAGNETICO MODELO SERIE SU - MANUAL DE
INSTALACION

MEDIDOR DE AGUA ELECTROMAGNETICO
MODELO SERIE SU

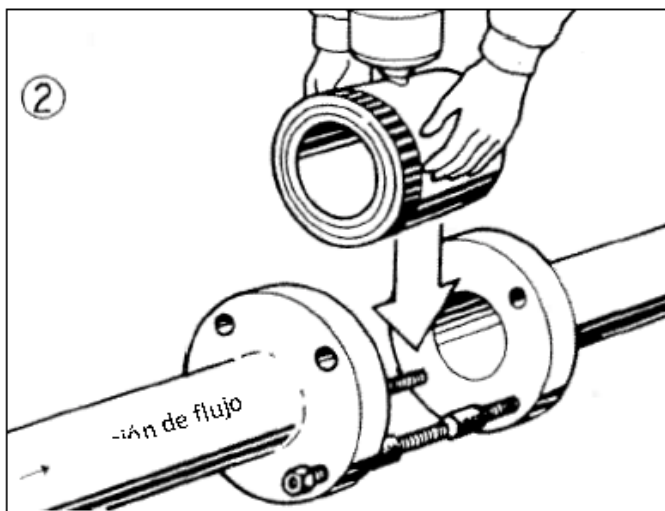
MANUAL DE INSTALACION

Aichi Tokei Denki Co., Ltd.

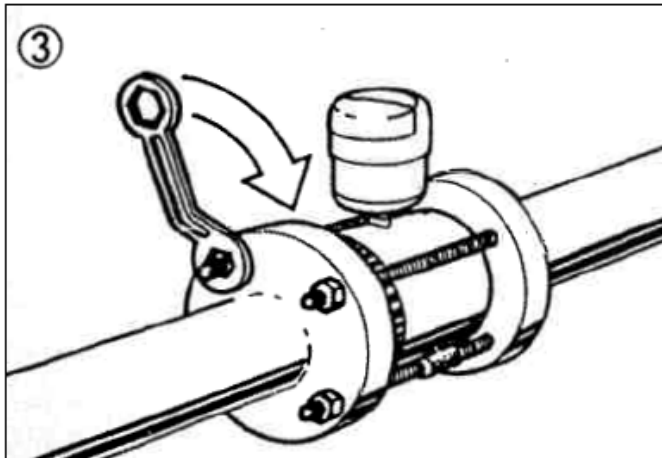
Método de instalación



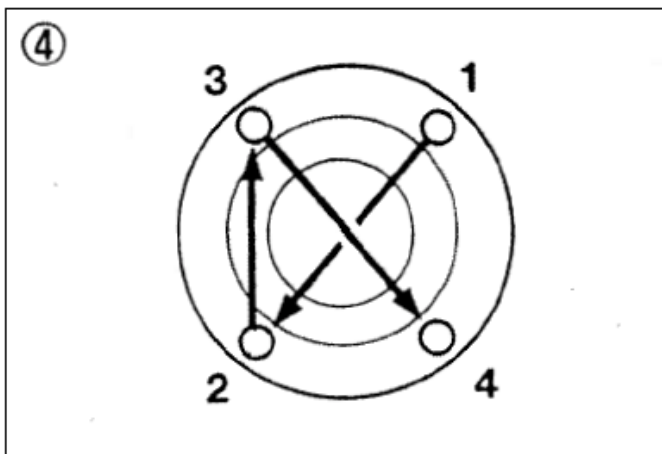
(1) Insertar el espaciador en los dos pernos de abajo y fijarlos a los ribetes



(2) Colocar el medidor electromagnético en los espaciadores y ponerlo en la posición deseada. Si su medidor tiene la caja del transformador, asegurarse de no exponerla a shocks.



(3) Apretar los pernos ligeramente. Asegurarse de que el centro de la tubería no esté dislocado y la exposición no esté torcida. No se debe adquirir el empaque de la junta ya que ya está fijado en las casillas.



(4) Luego de revisar el desplazamiento del centro de la tubería, apretar las tuercas de forma diagonal en el orden presentado en la figura de arriba. Apretar las tuercas para comprimir el empaque de la junta hasta que la casilla y el ribete entren en contacto.

PRECAUCION

Asegurarse de no pararse en la unidad de exposición del medidor electromagnético mientras se hacen los trabajos de tuberías. Nunca tratar de ajustar la posición del medidor utilizando la unidad de exposición luego de asegurar los pernos. Nunca tratar de corregir anomalías golpeando el medidor.