

**1 YEAR**  
WARRANTY

CE



# Ω OMEGA® Guía del USUARIO

**Compre en  
línea en  
omega.com®**  
*correo electrónico:  
ventas@es.omega.com*  
*Para obtener los últimos  
manuales de productos:  
www.omegamanual.info*

HECHO EN TAIWAN



## FDT-21 Medidor Ultrasonics de Fiujo



omega.com ventas@es.omega.com

**Servicio para Norteamérica:**

EE. UU.:

Omega Engineering, Inc., One Omega Drive, P.O. Box 4047  
Stamford, CT 06907-0047 EE. UU.

Teléfono gratuito: 1-800-826-6342 (solo EE. UU. y Canadá)

Atención al cliente: 1-800-622-2378 (solo EE. UU. y Canadá)

Servicio de ingeniería: 1-800-872-9436 (solo EE. UU. y Canadá)

Tel.: (203) 359-1660 Fax: (203) 359-7700

Correo electrónico: ventas@es.omega.com

**Para otras regiones, visite [omega.com/worldwide](http://omega.com/worldwide)**

---

La información que se encuentra en este documento se considera correcta; sin embargo, OMEGA no aceptará ninguna responsabilidad por cualquier error que pudiese contener, y se reserva el derecho de modificar cualquier especificación sin previo aviso.

**ADVERTENCIA:** estos productos no se han diseñado para su uso en aplicaciones humanas y no deberían utilizarse para tal fin.

---

# ÍNDICE

1. Perfil
  - 1.1 Introducción
  - 1.2 Características
  - 1.3 Principios de trabajo
  - 1.4 Nombres de las partes
  - 1.5 Utilización
  - 1.6 Integridad de datos y reloj integrante
  - 1.7 Identificación del producto
  - 1.8 Parámetros y modelos
2. Medición
  - 2.1 Batería integrante
  - 2.2 Electricidad
  - 2.3 Teclado
  - 2.4 Ventanas de menú
  - 2.5 Instrucciones de las ventanas de menú
  - 2.6 Pasos de la configuración de parámetros
  - 2.7 Selección de la localización de sensores
  - 2.8 Instalación de los sensores
    - 2.8.1 Distancia de instalación de los sensores
    - 2.8.2 Método V para instalar los sensores
    - 2.8.3 Método Z para instalar los sensores
    - 2.8.4 Método W para instalar los sensores
    - 2.8.5 Método N para instalar los sensores
  - 2.9 Examinación
    - 2.9.1 Fuerza de los señales
    - 2.9.2 Calidad de los señales
    - 2.9.3 Tiempo de transmisión general y diferente de tiempo
    - 2.9.4 Relación del tiempo de transmisión
3. Utilización
  - 3.1 Marcha normal del medidor de flujo
  - 3.2 Dirección de flujo del líquido en la tubería
  - 3.3 Cambio de la unidad de medición
  - 3.4 Selección de la unidad de flujo
  - 3.5 Selección del factor múltiple del acumulador
  - 3.6 Abertura y cierre del acumulador
  - 3.7 Reajuste del acumulador
  - 3.8 Restauración de la configuración predeterminada
  - 3.9 Visualización del flujo estable
  - 3.10 Configuración del valor cortado de baja velocidad
  - 3.11 Corrección estática del punto de cero
  - 3.12 Modificación del coeficiente del instrumento (factor de escala) y norma de calibración
  - 3.13 Protección de clave

- 
- 3.14 Registrador integrante de datos
  - 3.15 Función de la salida de frecuencia
  - 3.16 Configuración de la salida de pulso acumulado
  - 3.17 Salida de señal de alarma
  - 3.18 Zumbador
  - 3.19 Salida de OCT
  - 3.20 Modificación de la fecha y la hora
  - 3.21 Ajuste del contraste de la pantalla de LCD
  - 3.22 Puerto serial de RS232/RS485
  - 3.23 Consulta de la cantidad diaria, mensual y anual
  - 3.24 Temporizador de trabajo
  - 3.25 Acumulador manual
  - 3.27 Tiempo operativo de la energía restante de la batería
  - 3.28 Carga de la batería
  - 3.26 Examinación del número serial electrónico y otros detalles
  - 4. Instrucciones de las ventanas de menú
  - 5. Problemas y soluciones
    - 5.1 Informaciones de la auto-inspección del hardware, causas y soluciones
    - 5.2 Códigos de error (códigos de estado), causas y soluciones
    - 5.3 Soluciones de otros problemas comunes
  - 6. Uso en internet y convenio de comunicación
    - 6.1 Perfil
    - 6.2 Significado del puerto serial del medidor de flujo
    - 6.3 Convenio de comunicación
    - 6.4 Prefijo funcional y símbolo funcional
    - 6.5 Código del valor de tecla
  - 7. Garantía de calidad y servicio de mantenimiento
    - 7.1 Garantía de calidad
    - 7.2 Servicios
    - 7.3 Actualización de software

# 1. Perfil

## §1.1 Introducción

Nos alegramos que usted elija el medidor de flujo de ultrasonido del serie FDT-21 que tiene el buen rendimiento, varias funciones y con la técnica de patente.

El medidor de flujo de ultrasonido portátil del modelo FDT-21 con la visualización en chino e inglés de la octava versión se desarrolla en base de la séptima versión del mismo modelo que se usa principal y actualmente. Se lo avanza en la alimentación de la batería y el levantamiento del circuito eléctrico de emisión. Usaremos este circuito eléctrico avanzada en las versiones siguientes para los medidores más modernos y fiables.

Los fabricantes del semi-conductor que se usa en el medidor de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 son famosos en el mundo, cuales son: *Philips, Maxim, Ti, Winbond* y *Xilinx*. El hardware se maneja fácilmente, el software incluye muchas funciones y la interfaz es clara. No se molesta por el cambio de frecuencia a favor de la técnica de patente de la recepción y la emisión del ultrasonido equilibrio de varios pulsos y baja tensión que marcha estable y correctamente

Adopta las diferentes condiciones a través de los señales inteligentes mejores y no hace falta que el usuario ajuste el circuito eléctrico.

La batería integrante de Ni-H que se puede cargar, la cual llena puede marchar las 12 horas continuas.

El medidor de flujo de ultrasonido del serie FDT-21 de la última versión se venta en el país más y se aceptará por el mercado internacional muy pronto a favor del circuito eléctrico avanzado, los nuevos componentes y la interfaz beneficiosa.

## §1.2 Características

\* Linealidad del 0.5%

\* Repetibilidad del 0.2%

\* Operación de la ventana en chino-inglés

\* Acumulador de flujo de 4 canales

\* Patente de la recepción y la emisión del ultrasonido equilibrio de varios pulsos y baja tensión

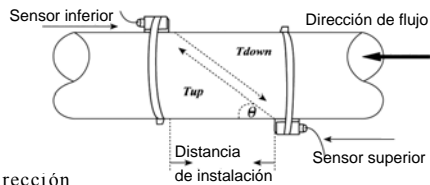
- \* Acumulador integrante de datos
- \* Registrador integrante de datos
- \* Ciclo de acumulación de 0,5s
- \* Anti-interferencia buena
- \* Resolución de la medición de la diferencia de tiempo de 100 picosegundos

### §1.3 Principios de trabajo

El medidor de flujo de ultrasonido portátil del modelo FDT-21 se usa para medir el flujo del líquido en la tubería cerrada con los sensores adjuntos sin contacto que facilita la instalación y la operación.

Los dos sensores del medidor de flujo de ultrasonido portátil del modelo FDT-21 pueden recibir y emitir. El utilizador adjunta los sensores en el lado exterior de la tubería con algun espacio, el método V de dos viajes, el método W de cuatro viajes y el método Z de la instalación relativa que el ultrasonido pasa la tubería directamente son aplicables. Se lo elige según las características de la tubería y del flujo. El medidor de flujo controla los sensores recibir y emitir el ultrasonido en turno, mide el tiempo de difusión, calcula la diferencia de tiempo y resulta la relación directa de la diferencia de tiempo y la velocidad de flujo que es:

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{up} \cdot T_{down}}$$



Entre ellos:

$\theta$  -ángulo de la haz de sonido en la dirección de flujo

M -cantidad de veces de la difusión recta de la haz de sonido en el líquido

D -diámetro interior de la tubería

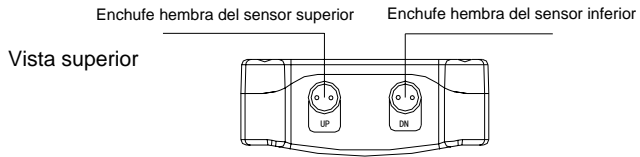
Tup -tiempo de difusión de la haz de sonido en la dirección positiva

Tdown - tiempo de difusión de la haz de sonido en la dirección negativa

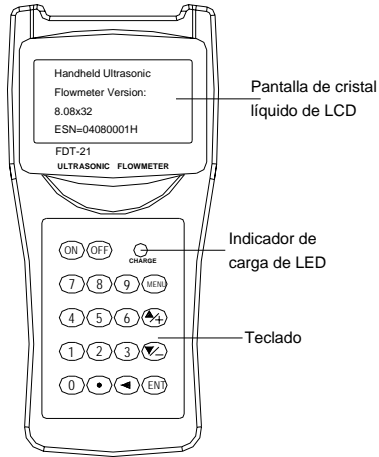
$\Delta T = T_{up} - T_{down}$

### §1.4 Nombres de las partes

Máquina principal:

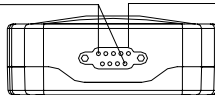


Vista frontal



Vista de fondo

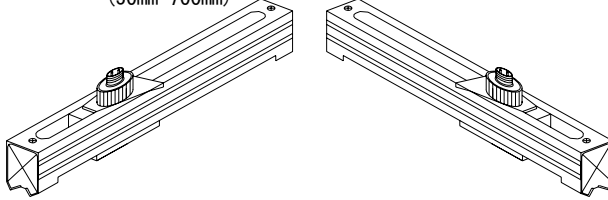
Pin 1 y 8 para cargar la batería    Interfaz de comunicación de RS-232C



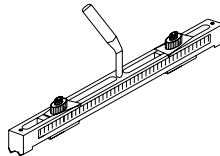


Sensor:

Sonda del soporte medio estándar  
(50mm-700mm)

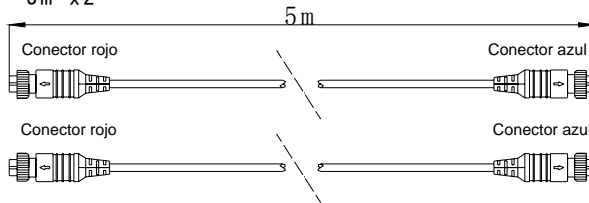


Sonda del soporte pequeño estándar  
(20mm-100mm)  
(Accesorio opcional)



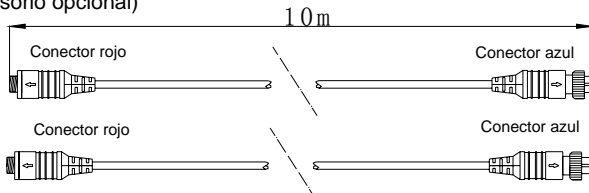
Sensor:

Cable 5 m x 2

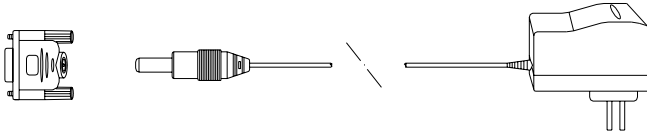


Cable alargado 10m x 2

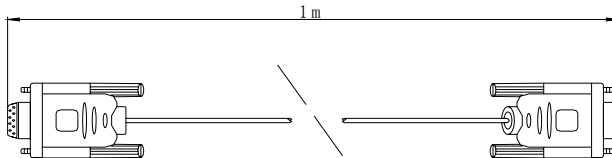
(Accesorio opcional)



## Enchufe macho de conversión de carga y cargador



## Cable de comunicación de RS-232C



## §1.5 Utilización

El medidor de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 se utiliza en varios sectores. El alcance de la medición está dentro de 20 y 6000mm (0,5 y 20 pies), flujos: agua, agua pura, agua residual, agua de mar, flujo químico y industrial, agua de río, combustible y etc.. El medidor mide en una manera sin contacto, sin las partes mecánicas móviles y no se afecta por la presión del sistema y del mal ambiente. La temperatura limitada superior del sensor es de 110°C, si la supera, comunique con el fabricante o con el proveedor por favor.

## §1.6 Integridad de datos y reloj integrante

Todos los datos que entra el usuario se guardan en la memoria de flash integrante sin presión, configurar la clave para que no se cambie los datos sin permiso o no reinicie el

acumulador aunque se quite la tensión o se apague la fuente.

El reloj integrante es necesario para calcular los datos de la acumulación del flujo que continua el trabajo cuando el voltaje de la batería supera a 1,5V. Si la batería se rompe, el reloj no trabajará y perderá el valor del tiempo, en este caso, el usuario tiene que cambiar la batería y reajustar el tiempo. Cuide que no ponga el tiempo incorrecto, si no, se afectará el acumulador de datos y otras funciones.

## §1.7 Identificación del producto

Cada medidor de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 lleva el único número serial electrónico de ESN que no se puede cambiar para ser identificado. Si el producto necesita el mantenimiento o la reparación, el usuario tiene que presentar los datos en la ventana 61 del medidor de flujo.

## §1.8 Parámetros y modelos

Linealidad	0.5%
Repetibilidad	0.2%
Precisión	Valor muestro $\pm 1\%$ , velocidad de flujo $>0.2$ m/s
Tiempo de respuesta	0-999s, se lo elige por el usuario
Alcance de la velocidad de flujo	$\pm 32$ m/s
Dimensión del tramo	20mm-6000mm
Unidad de medición	Metro, pie, metro cúbico, litro, pie cúbico, galón américo, galón inglés, barril de aceite, barril de líquido américo, barril de líquido inglés, billón de galón américo, se la elige por el usuario
Acumulador	Acumulador neto positivo y negativo de 7 bits
Tipo de líquido	De todo tipo
Seguridad	Se bloquea el valor de configuración, hace falta desbloquear antes de cambiar los datos
Visualización	4x8 en chino o 4x16 en inglés
Interfase de comunicación	RS-232C, tasa de baudío de 75- 57600, el medidor de flujo de ultrasonido de FUJIFILM compatible y otros productos compatibles según el usuario
Sensor	Modelo estándar M1, otros tres más para elegir
Cable del sensor	Estándar de 5 metros x2, se puede alargar hasta 10metros x2
Fuente	3 baterías integrantes AAA de Ni-H, las llenas pueden trabajar por 12 horas continuas, el adaptador de 100V-240VAC
Registro de datos	El registrador integrante de datos puede registrar los datos de 2000 filas
Acumulador manual	Con 7 bits, se empieza a corregir al pulsar el botón
Materia de la concha	ABS incombustible
Dimensión externa	100x66x20mm
Peso de la máquina principal	516g (1.2 lbs) incluido las baterías

## 2. Medición

### §2.1 Batería integrante

Al llenar la batería integrante de Ni-H del medidor de flujo de ultrasonido portátil del modelo FDT-21, se puede trabajar más de 10 horas continuas, la alimentación externa necesita el cargador.

El circuito eléctrico para cargar la batería tiene la corriente fija y el voltaje fijo. Bajo este modo, se carga rápidamente en el principio y más lentamente cuando va a llenar. Cuando se carga hasta el 95% de la capacidad de la batería, enciende la luz verde, cuando hasta el 98%, apaga la luz roja.

Cuando va a llenar la batería, la corriente de carga está muy pequeña, así no sale el problema de sobrecarga, si se mide todo el día, no hace falta quitar el cargador.

Cuando se llena el batería, el voltaje de dos fines llega a 4,25V que se ve en la ventana M07. Cuando se agosta la batería, el dicho voltaje está menos de 3V y se ve el tiempo restante de trabajo del medidor de flujo en la ventana.

Se calcula el tiempo restante de trabajo según el voltaje de dos fines de la batería, cuando el voltaje está dentro de 3,70 y 3,90V, el tiempo restante de trabajo es estimado sólo para referir y recordar.

### §2.2 Electricidad

on para encender y  off para apagar.

Al encender, el medidor de flujo empieza la autoinspección, si hay algún fallo, se muestra la nota de error correspondiente.

En general, no sale ningún error, el medidor de flujo entra en la ventana 01 usual (M01) donde muestran la velocidad, la cantidad, el valor de acumulación positiva, la intensidad y la calidad del señal, el medidor de flujo trabajará en base de los parámetros entrados antes del último apagamiento o en base de los iniciales.

El programa de la medición se marcha en el fondo de la interfaz utilizada, es decir, no para la medición por la visión de la ventana. El medidor trabajará conforme a los nuevos parámetros si el usuario los cambia por una nueva medición.

El amplificador de señal se va ajustar al entrar los nuevos parámetros para que el medidor de flujo esté en el mejor estado operativo. Los procesos se indican en la esquina derecha inferior de la pantalla de LCD.

El medidor empieza el ajuste del señal automáticamente después de que los sensores se instalen.

Todos los parámetros entrados se registran en NVRAM por 100 años hasta que se los cambie.

El medidor de flujo mide y acumula no importa en cuál ventana.

## §2.3 Teclado

El teclado distribuye en el modo de 16+2, como la figura a la derecha:

**0** -- **9** y **.** para entrar los números.

**▲/+** flecha superior/más, para entrar al menú anterior y más números.

**▼/-** flecha inferior/menos, para entrar al menú posterior y menos números.

**◀** cancelación, para cancelar o borrar las letras a la izquierda.

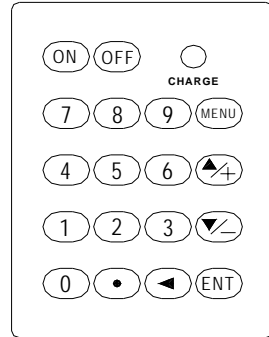
**ENT** confirmación, para elegir y confirmar los parámetros entrados.

**MENU** para visitar el menú, entre dos números para entrar a cualquier menú.

“M” es la abreviatura de **MENU** en algún menú asignado.

**ON** para encender.

**OFF** para apagar.



## §2.4 Ventanas de menú

Hay 100 ventanas de menú diferentes: M00, M01, M02 ... M99

2 maneras para entrar:

(1) Entrar directamente: pulse **MENU** y dos teclas de número. Por ejemplo, entre M11 para entrar a la ventana del diámetro externo de la tubería: **MENU** **1** **1**

(2) Pulsar **▲/+** y **▼/-**, cada vez que pulsas **▲/+**, se entra a la ventana del menú anterior.

Por ejemplo, está en la ventana M12 actualmente, si pulsas **▲/+**, se entrará la M11.

y 3 tipos de ventana:

(1) Tipo de datos: tal como la M11 donde se entra el diámetro externo de la tubería.

(2) Tipo de selección: tal como la M14 donde se elige la materia de la tubería.

(3) Tipo de visualización: tal como la M00 donde muestran la velocidad y la cantidad.

En la ventana de datos, el usuario puede entrar los números con las teclas, por ejemplo, el usuario quiere entrar el parámetro del diámetro de la tubería de 219.2345mm, puede pulsar las siguientes teclas:

**2** **1** **9** **.** **2** **3** **4** **5** **ENT**

En la ventana de selección, pulse **ENT** para entrar al modo de selección primero, luego pulse **▲/+**, **▼/-** o las teclas de número para elegir el ítem, finalmente pulse **ENT** para

confirmar. Por ejemplo, quiere elegir la materia de la tubería en la M14, (si está en otra ventana, pulse **MENU** **1** **4** para entrar a la M14), si es del acero inoxidable, pulse **ENT** para entrar al modo de selección y mueve el cursor al “1 acero inoxidable” con **▲/+** o **▼/-** o pulse **i** directamente.

En general, se necesita pulsar **ENT** para entrar al modo de selección. Si sale “Locked M47 Open” en la última fila de la pantalla de LCD, se bloquea la modificación, el usuario tiene que entrar a la M47 y desbloquear con la clave antes de modificar.

## §2.5 Instrucciones de las ventanas de menú

Las M00-M09 son de la visualización donde muestran la cantidad instantánea, la cantidad de acumulación positiva, la cantidad de acumulación negativa, la cantidad de acumulación neta, la velocidad instantánea, la fecha, la hora y el tiempo estimado del voltaje restante de la batería.

Las M10-M29 son de la operación de los parámetros iniciales donde se entra el diámetro externo de la tubería, el espesor de pared de tubería, el tipo del flujo, el tipo de la sonda, el método de la instalación de la sonda, la distancia de instalación y etc..

Las M30-M38 son de la selección de la unidad de la cantidad y de la operación de los ítemes del acumulador donde se elige la unidad operativa, se abre o se cierra el acumulador o se reajusta.

M40-M49 para configurar el tiempo de amortiguación, corregir y cambiar la clave.

M50-M53 para configurar los datos y registros de la medición.

M60-M78 para configurar el reloj, mostrar la versión del software, el número serial y las notas.

M82 para ver el acumulador de datos.

M90-M94 para configurar los datos diagnósticos.

M97-M99 para transmitir la copia y los parámetros que no muestran.

M+0-M+8 para las funciones adicionales: la calculadora, el tiempo total de trabajo, la hora de encendido y apagamiento, la cantidad de encendido y apagamiento.

Hay algunas ventanas que no tienen función como: M88, también se borra unas ventanas que casi nunca se usan en esta versión.

El orden de las ventanas de menú es igual al de los productos anteriores del mismo serie para que se facilite el uso de los viejos clientes.

## §2.6 Pasos de la configuración de parámetros

El usuario tiene que configurar los parámetros siguiendo los pasos para que el medidor de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 funcione bien:

Diámetro externo de la tubería.

Espesor de pared de la tubería.

Materia de la tubería (se necesita entrar la velocidad del sonido de la materia que no se usa con frecuencia, la que se usa con mucha frecuencia se ha registrado en el software).

La velocidad y el espesor del forro, si lo hay.

Tio de líquido (se necesita saber la velocidad del líquido irregular).

Se acopla la sonda del soporte medio estándar para el sensor de este medidor de flujo, el usuario puede pedir otro tipo según el uso real.

Método para instalar los sensores (el método Vy el Z son usuales).

Ver los sensores y la distancia de instalación en la ventana M25.

Pasos de la configuración de la materia estándar (usual) y el líquido estándar (usual):

(1) Pulse **MENU** **1** **1** para entrar a la ventanaM11 y entre el diámetro externo de la tubería, pulse **ENT**.

(2) Pulse **▼/↓** paraentrar a la M12y entre el espesor de pared de la tubería, pulse **ENT**.

(3) Pulse **▼/↓** paraentrar a la M14, pulse **ENT** para entrar al modo de selección, pulse **▲/↑** o **▼/↓** para ver al anterior o al posterior y encontrar la materia de la tebería, pulse **ENT** para confirmar.

(4) Pulse **▼/↓** paraentrar a la M16, pulse **ENT** para entrar al modo de selección, pulse **▲/↑** o **▼/↓** para ver al anterior o al posterior y encontrar la materia del forro de la tubería, pulse **ENT** para confirmar. Si no hay el forro, elija “no forro”.

(5) Pulse **▼/↓** para entrar a la M20, pulse **ENT** para entrar al modo de selección, pulse **▲/↑** o **▼/↓** para ver al anterior o al posterior y encontrar el líquido, pulse **ENT** para confirmar.

(6) Pulse **▼/↓** para entrar a la M23, pulse **ENT** para entrar al modo de selección, pulse **▲/↑** o **▼/↓** para ver al anterior o al posterior y encontrar los sensores acoplados del medidor de flujo, pulse **ENT** para confirmar.

(7) Pulse **▼/↓** para entrar a la M24, pulse **ENT** para entrar al modo de selección, pulse **▲/↑** o **▼/↓** para ver al anterior o al posterior y encontrar el modo de la instalación de los sensores, pulse **ENT** para confirmar.

(8) Pulse **▼/↓** paraentrar a la M25, instale los sensores en la tubería conforme a la distancia indicada, pulse **ENT** para entrar a la M01y ver el resultado de la medición.

La interfaz se maneja fácilmente, pulsando unas teclas, puede entrar a la ventana que quiere, no hace falta muchas operaciones.

Las notas para el uso:

Cuando está en la M00 o la M09, pulse cualquier tecla de número **x**, se puede entrar a la M0x directamente. Por ejemplo, cuando está en la M01, pulse **7** y se cambia a laM07.

Cuando está en la M00 a la M09, pulse **ENT**, se puede entrar a la M90 directamente, pulse **ENT**, se puede volver a la original. Pulse **.** se puede entrar a la M11.

Cuando está en la M25, pulse **ENT**, se puede entrar a la M01.

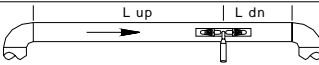
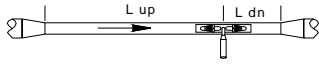
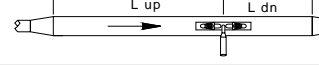
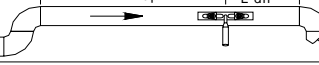
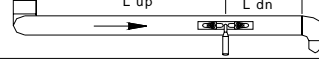
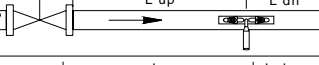
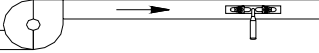
## §2.7 Selección de la localización de sensores

Primero, el usuario tiene que elegir un tramo adecuado para medir y conocer bien la tubería



y el sistema de la bomba.

El líquido en la tubería tiene que ser lleno y la longitud del tramo es suficiente. La localización correcta muestra en la siguiente figura:

Piping Configuration and Transducer Position	Upstream Dimension	Downstream Dimension
	L up x Diameters	L dn x Diameters
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

Principios para elegir la localización correcta:

El tramo donde se instala los sensores tiene que ser suficiente largo, a ser posible más largo, en general, tiene que ser 10 veces que el diámetro en el superior, 5 veces que el diámetro en el inferior, 30 veces en la salida de la bomba; el líquido de este tramo tiene que ser lleno.

La temperatura de la tubería está dentro del alcance de la temperatura operativa del sensor, en general, se toma la temperatura en el interior.

Es mejor que usar una tubería nueva, si no hay, se reduce el herrumbre del espesor o se considera los sucios como el forro.

En el caso de la tubería con forro, es posible que hay espacio entre la pared y el forro por la técnica de producción, así detendrá la transmisión del ultrasonido y costará mucho la

medición, por eso, no elija la tubería de este tipo; si no hay más opción, use el sensor incrustado de nuestra empresa que se puede instalar en la tubería con flujo y presión, no saldrá el problema de perder señales.

## §2.8 Instalación de los sensores

El medidor de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 lleva los sensores de cerámica eléctrica que emiten y reciben los señales de ultrasonido, mide el flujo a través de la diferencia de tiempo de emisión y de recepción. Es que la dicha diferencia es muy pequeña, el espacio entre los sensores y el paralelismo afectará la precisión de la medición, el usuario tiene que instalar bien los sensores.

Pasos para instalar los sensores:

Mejor que instalarlos en una tubería nueva sin herrumbre, el tramo directo tienen que ser suficiente largo y facilitar la operación.

Quite los sucios y los herrumbres con el molino.

Pinte suficiente agente de acoplamiento en la cara de emisión del sensor (como: la mantequilla o la vaselina) para evacuar el aire.

Nota especial: no mezclan las arenas y los sucios.

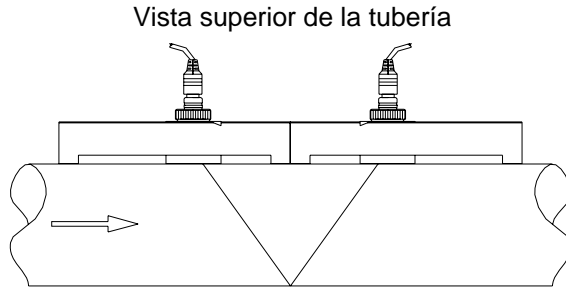
Es posible que hay burbujas en la pared interna de la tubería, en este caso, se instala los sensores en el lado de la tubería vertical y tangencialmente.

### §2.8.1 Distancia de instalación de los sensores

La dicha distancia muestra en la ventana M25 que indica la interna de los dos sensores, instálelos según la distancia indicada para garantizar la precisión de la medición.

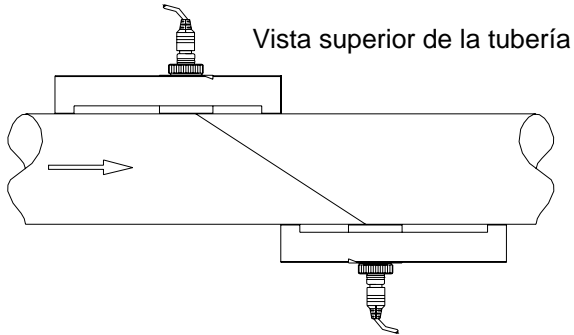
### §2.8.2 Método V para instalar los sensores

El método V es usual que se recomienda usar para la instalación en la tubería de 20-300mm generalmente, este método también se llama la manera de reflexión.



### §2.8.3 Método Z para instalar los sensores

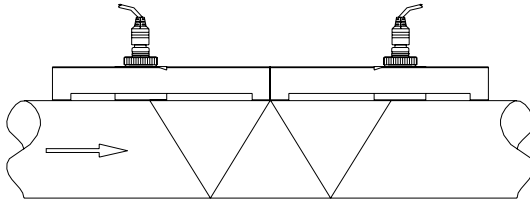
El método Z se usa para la instalación en la tubería de más de 100mm generalmente, este método también se llama la manera directa.



### §2.8.4 Método W para instalar los sensores

El método W se usa para la instalación en la tubería de 10-100mm generalmente.

### Vista superior de la tubería



#### §2.8.5 Método N para instalar los sensores

Este método se usa muy poco.

### §2.9 Examinación

Al instalar se debe examina: la fuerza de la recepción de los señales, el valor Q de la calidad de los señales, la diferencia de tiempo, la velocidad de sonido estimado del líquido, la relación del tiempo de transmisión de los señales y etc.. Todos los exámenes sirven para garantizar la marcha estable y la medición precisa.

#### §2.9.1 Fuerza de los señales

Los señales de ultrasonido recibidos y ampliados se presentan en 3 números: [000] significa que no se detecta nungún señal; [999] significa que se detecta los señales mayores.

El medidor de flujo trabaja con los señales entre 500 y 999, con los señales más fuerzas se resulta la medición más precisa, por eso, recomendamos que el usuario ajuste los señales a los mayores conforme a las siguientes maneras:

- (1) Si el valor detectado no es estable o la fuerza es menos de 700, cambie la posición para medir de nuevo.
- (2) Moline la superficie de la tubería y añade más agente de acoplamiento.
- (3) Ajuste la posición relativa del sensor un poco y observe la fuerza del señal de recepción del medidor de flujo, quede en la posición con mayor señal y examine la distancia entre los sensores según el valor mostrado en la ventana M25.

#### §2.9.2 Calidad de los señales

El valor Q indica la calidad de los señales del medidor de flujo. El valor Q es igual que la relación de señal y ruido (SNR), con el valor Q más grande, la medición será más precisa, el alcance del valor Q está dentro de 600 y 900.

Hay algunas causas que producen el valor Q pequeño:

Hay interferencias de otros equipos o dispositivos como el inversor de frecuencia. Solución: se cambia el sitio, se aleja de las interferencias y con blindaje, no comparte la fuente.

Hay mal acoplamiento entre el sensor y la tubería, se pule de nuevo y se pinta el agente.

---

Si el tramo de la tubería es difícil para medir, cambie por otro punto de medición.

### §2.9.3 Tiempo de transmisión general y diferente de tiempo

El tiempo de transmisión general y la diferente de tiempo muestran en la ventana M93 que son los datos básicos para calcular el flujo de la tubería, el flujo varía según el tiempo de transmisión general y la diferente de tiempo.

El alcance de cambio del tiempo de transmisión general tiene que ser muy pequeño.

Si la tolerancia superior e inferior de la diferente de tiempo es más del 20%, el usuario tiene que examinar la instalación de los sensores.

### §2.9.4 Relación del tiempo de transmisión

Este valor sirva para examinar la instalación de los sensores y los parámetros entrados de la tubería. Si la instalación y los parámetros son correctos, el dicho valor tiene que estar dentro de  $100\pm 3$ .

Si lo supera, se debe examinar:

Si parámetros entrados de la tubería coinciden con la realidad.

Si la distancia de instalación de los sensores es igual que la muestra en la ventana M25.

Si la dirección de instalación del sensor es correcta.

Si la posición de instalación del sensor es correcta, si se deforma la tubería por medir, si hay interferencias en el interior.

Examine los que no cumplan los requisitos.

## 3. Utilización

### §3.1 Marcha normal del medidor de flujo

En general, sale “R” en la esquina derecha inferior de la pantalla, indica que el medidor de flujo trabaja normalmente.

Si sale “H”, indica que recibe los señales débiles, vea el capítulo del auto-diagnóstico.

Si sale “I”, indica que no recibió ninguna señal.

Si sale “J”, es posible que salga fallo de hardware del medidor de flujo, vea el capítulo del auto-diagnóstico.

### §3.2 Dirección de flujo del líquido en la tubería

Asegure que el medidor de flujo trabaja normalmente.

Vea el flujo instantáneo, si el valor es positivo, el líquido fluye del sensor rojo al azul; si es negativo, el líquido fluye del azul al rojo.

### §3.3 Cambio de la unidad de medición

Elija el sistema inglés o métrico en la ventana M30.

### §3.4 Selección de la unidad de flujo

Elija en la ventana M31.

Elija la unidad de tiempo al elegir la unidad de flujo.

### §3.5 Selección del factor múltiple del acumulador

Elija un factor múltiple del acumulador adecuado en la ventana 33 según la cantidad del flujo, no muy rápido ni muy lento, mejor que mantenga unos pulsos en un minuto.

Si el factor múltiple es muy pequeño, perderá el pulso, el ciclo del pulso mínimo diseñado es de 500ms.

Si el factor múltiple es muy grande, el pulso será muy lento y afectará otros instrumentos secundarios.

### §3.6 Abertura y cierre del acumulador

Abierta y cierre el acumulador positivo, negativo y neto en la ventana 34, 35 y 36.

### §3.7 Reajuste del acumulador

Líquide el acumulador a cero en la ventana 37.

### §3.8 Restauración de la configuración predeterminada

Pulse  y  en el ítem de “selección” de la ventana 37 para restaurar los parámetros predeterminados.

### §3.9 Visualización del flujo estable

Se realiza la visualización del flujo estable mediante al amortiguador que sirve del filtro en realidad. Si se entra “0” en la M40, no tendrá la amortiguación. El flujo instantáneo será más estable a medida que este valor aumenta, recomendamos que el usuario entre 30s más o menos que no afectará el flujo acumulado.

### §3.10 Configuración del valor cortado de baja velocidad

El dato en la M41 es el valor cortado de baja velocidad. El medidor de flujo considera el flujo con el valor absoluto de la velocidad menos que el dicho valor como un “0”. Así, se configura este parámetro para que el medidor de flujo no acumule por el error de medición cuando el flujo real sea “0”. En general, se configura este parámetro en 0.03m/s.

Si la velocidad real del líquido en la tubería es más que el valor cortado de baja velocidad, no afectará nada el resultado de la medición.

### §3.11 Corrección estática del punto de cero

Al parar totalmente el flujo del líquido en la tubería, el medidor de flujo mostrará un “valor de cero” muy pequeñito en vez de “0”, se puede configurar este valor como el punto de cero para realizar la medición precisa. Esta función se realiza en la M42.

Al parar totalmente el flujo del líquido en la tubería, entre la M42 y pulse

### §3.12 Modificación del coeficiente del instrumento (factor de escala) y norma de calibración

El factor de escala es la relación del “flujo real” y el flujo medido del medidor de flujo.

Es factor se consigue a través de la examinación del flujo real del dispositivo de calibración.

### §3.13 Protección de clave

Se configura la clave en el medidor de flujo para evitar la modificación incorrecta y la liquidación del acumulador.

Al configurar la clave, sólo se ve los datos del medidor de flujo, no se los cambia.

La clave que se entra en la M47 se forma por 1-4 números, si no hay clave de bloqueo, pulse  directamente, o pulse  al desbloquear la M47.

Si el usuario olvida la clave, tiene que comunicar con el fabricante y presentar el certificado de identidad.

### §3.14 Registrador integrante de datos

El registrador integrante de datos tiene el espacio de 24K bytes que memoriza los datos de 2000 filas.

Abre el registrador integrante de datos en la M50 y elija el ítem que queda por registrar.

Configure el tiempo de inicio, el espacio de tiempo y la duración del registro en la M51.

Elija la dirección de memoria de los datos en la M52, el medidor de flujo puede conservar los datos en la memoria.

Los datos se pueden transmitir a la interfaz de RS-232C en vez de que se los conserven en la memoria.

Se ve los datos en la memoria a través de la M53.

También se puede borrar los datos en la interfaz de RS-232C y en la memoria a través de la M52.

### §3.15 Función de la salida de frecuencia

Todos los medidores de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 tienen la función de la salida de frecuencia, se los conecta con otros equipos, la cantidad de flujo instantáneo presenta mediante de la frecuencia.

La salida de frecuencia se configura por el usuario libremente, sólo necesita configurar 4 parámetros.

Configure el límite inferior de la cantidad del flujo instantáneo en la M68 y el límite superior en la M69.

Se configura por el usuario libremente en la M67, sólo necesita configurar 4 parámetros.

Configure el alcance de frecuencia en la M68.

Por ejemplo: si el alcance de la cantidad de flujo de alguna tubería está dentro de 0~3000m<sup>3</sup>/h, la frecuencia de salida correspondiente tiene que estar dentro de 200~1000Hz. El usuario entra 0 en la M68, entra 3000 en la M69, entra 200 y 1000 en la M67.

También no olvide elegir el ítem 13 “salida de frecuencia” en la M78 y conecte bien el hardware de la salida de OCT.

### §3.16 Configuración de la salida de pulso acumulado

Al pasar una unidad de cantidad, el medidor de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 produce un pulso acumulado y lo transmite al equipo de cuenta externo.

La configuración de la unidad de flujo y del factor múltiple se ven en el §3.4 y el §3.5.

Sólo se acumula los pulsos mediante de el hardware OCT o el zumbador.

Por ejemplo: si quiere transmitir el pulso acumulado positivo con el zumbador, cada pulso corresponde a la cantidad de 0,1m<sup>3</sup>, es decir, el zumbador suena una vez cuando pasó el líquido de 0,1m<sup>3</sup>.

Opere conforme a los siguientes pasos:

Elija la unidad de la cantidad acumulada en la M32: “m<sup>3</sup>”.

Elija el factor múltiple en la M33: “x 0.1”

Elija en la M77: “salida de pulso acumulado positivo”



### §3.17 Salida de señal de alarma

Hay dos tipos del señal de alarma: la alarma de sonido y la alarma de interruptor.

Fuentes activadoras de la alarma del zumbador y del interruptor:

La sonda no recibe el señal de ultrasonido.

La sonda recibe el señal de ultrasonido muy mal.

El medidor de flujo no marcha bien.

El flujo está reverso.

El señal de frecuencia supera al alcance.

La cantidad instantánea supera al alcance.

Hay dos alarma: la alarma #1 y la alarma #2. El usuario configura el alcance de salida en la M73, M74, M75 y M76.

Por ejemplo: cuando la cantidad de flujo es menos de 300 m3/h o más de 2000 m3/h, el zumbador suena, el proceso de configuración es como lo siguiente:

Entra el límite inferior 300 en la M73 como el punto activador de la alarma#1.

Entra el límite superior 2000 en la M73 como el punto activador de la alarma#2.

Elija "6. alarma #1" en la M77.

### §3.18 Zumbador

El zumbador integrante del medidor de flujo de ultrasonido portátil del modelo FDT-21 es programable que se configura en la M77.

### §3.19 Salida de OCT

La abertura y el cierre de la salida de OCT del medidor de flujo de ultrasonido portátil del modelo FDT-21 es programable, por ejemplo, se puede programar el pulso acumulado y etc..

Se la configura de la M77.

Cuide que señal de la salida de frecuencia se incluye en la salida de OCT.

La salida de OCT comparte la misma interfaz con RS-232C, el conector en el pin 6 y la puesta a tierra en el pin 5.

### §3.20 Modificación de la fecha y la hora

En general, no hace falta modificar la fecha y la hora, el reloj consume muy poco.

Sólo se las modifica cuando agosta la batería y cuesta mucho tiempo para cambiarla.

Se las modifica en la M61, se puede omitir las partes que no se necesita cambiar con la tecla  .

### §3.21 Ajuste del contraste de la pantalla de LCD

Se ajusta el contraste de LCD en la M70, el resultado se conserva en EEPROM que no cambiará aunque se restaure la configuración predeterminada.

### §3.22 Puerto serial de RS232/RS485

Se configura el puerto serial de RS-232C en la M62.

### §3.23 Consulta de la cantidad diaria, mensual y anual

Se consulta los datos históricos de la cantidad diaria, mensual y anual y el estado operativo de la máquina en la M82.

### §3.24 Temporizador de trabajo

El temporizador de trabajo se usa para contar el tiempo, por ejemplo, con el cual se cuenta las horas continuas de trabajo después de cargar la batería.

Pulse **ENT** en la M82 y elija "si" para reajustar el temporizador.

### §3.25 Acumulador manual

Pulse **ENT** en la M38 para acumular y pulse **ENT** otra vez para parar.

### §3.27 Tiempo operativo de la energía restante de la batería

Se lo ve en la M07, refiera a las instrucciones del capítulo §.2.1.

### §3.28 Carga de la batería

Refiera a las instrucciones del capítulo §.2.1.

### §3.29 Examinación del número serial electrónico y otros detalles

Cada medidor de flujo de ultrasonido portátil del modelo FDT-21 tiene el único número serial electrónico (ESN), el cual se forma por 8 bits que incluyen la versión del software y la fecha de la fabricación.

El usuario puede usar este número serial electrónico para administrar la máquina.

Este número serial electrónico muestra en la M16.

Se consulta el tiempo de trabajo total del medidor de flujo al salir de la fábrica en la ventana M+1.

Se consulta la cantidad de veces de encendido y de apagamiento del medidor de flujo al salir de la fábrica en la ventana M+4.

## 4. Instrucciones de las ventanas de menú

Nº de la ventana	Funciones
M00	Muestra la acumulación positiva, negativa y neta, la intensidad y la calidad del señal y el estado operativo.
M01	Muestra la acumulación positiva, la cantidad instantánea, la velocidad, la intensidad y la calidad del señal y el estado operativo.
M02	Muestra la acumulación negativa, la cantidad instantánea, la velocidad, la intensidad y la calidad del señal y el estado operativo.
M03	Muestra la acumulación neta, la cantidad instantánea, la velocidad, la intensidad y la calidad del señal y el estado operativo.
M04	Muestra la fecha y la hora, la cantidad instantánea, la intensidad y la calidad del señal y el estado operativo.
M05	Muestra la fecha y la hora, la velocidad, la intensidad y la calidad del señal y el estado operativo.
M06	Muestra la onda recibida.
M07	Muestra el voltaje restante de la batería y el tiempo restante estimado de trabajo.
M08	Muestra todos los estados operativos, la intensidad y la calidad del señal.
M09	Muestra la cantidad de la acumulación neta de hoy, la velocidad, la intensidad y la calidad del señal y el estado operativo.
M10	Se entra el perímetro externo de la tubería.
M11	Se entra el diámetro externo de la tubería. El alcance que se permite a entrar está dentro de 0-6000mm.
M12	Se entra el espesor de pared de la tubería.
M13	Se entra el diámetro interno de la tubería (al entrar el diámetro externo y el espesor de pared correctamente, se calcula el diámetro interno automáticamente, por eso, se puede omitir esta ventana).
M14	Se elige la materia de la tubería. Las siguientes materias son usuales, no hace falta entrar la velocidad de sonido: (0) Acero de carbono      (1) Acero inoxidable      (2) Hierro fundido (3) Hierro fundido dúctil      (4) Cobre      (5) PVC      (6) Aluminio (7) Cemento de amianto      (8) Acero de cristal
M15	Se entra la velocidad de sonido de la tubería de la materia inusual.
M16	Se elige la materia del forro, si no tiene, elija "no forro". Las siguientes materias son usuales, no hace falta entrar la velocidad de sonido: (1) Asfalto de epoxi      (2) Goma      (3) Mortero

	(4) Polipropileno (5) Polystyrol (6) Poliéstireno (7) Poliéster (8) Politeno (9) Madero de goma dura (10) Teflón
M17	Se entra la velocidad de sonido del forro de la materia inusual.
M18	Se entra el espesor de forro, si hay.
M19	Se entra el coefiente de rugosidad de la pared interna de la tubería.
M20	Se elige el flujo. Los siguientes flujos son usuales, no hace falta entrar la velocidad de sonido: (0) Agua (1) Agua de mar (2) Queroseno (3) Gasolina (4) Combustible (5) Petróleo crudo (6) Propano (-45C°) (7) Butano (0C°) (8) Otro (9) Diesel (10) Aceite de ricino (11) Aceite de cacahuete (12) Gasolina de N° 90 (13) Gasolina de N° 93 (14) Alcohol (15) Agua caliente de 125 C°
M21	Se entra la velocidad de sonido del flujo de la materia inusual.
M22	Se entra la viscosidad de sonido del flujo de la materia inusual.
M23	Se elige los sensores acoplados. Hay 14 tipos opcionales: Si el usuario elige los sensores propios, necesita entrar 4 parámetros. Si el usuario elige los sensores de tramo de $\pi$ , necesita entrar 3 parámetros.
M24	Se elige el método para instalar los sensores. Hay 4 métodos opcionales: (0) Método de instalación V (1) Método de instalación Z (3) Método de instalación N (4) Método de instalación W
M25	Muestra la distancia de instalación de los sensores.
M26	Conserva los parámetros de la tubería en nvram.
M27	Lee los parámetros conservados de la tubería.
M28	Si mantiene los datos correctos cuando sale el cambio o la diferencia del señal, se predetermina "sí".
M29	Se entra un número entre 000 y 999 que indica la diferencia de la calidad del señal, se predetermina 0.
M30	Se elige el sistema de medición, se predetermina el "sistema métrico", la unidad de la acumulación no se afectará por el cambio entre el sistema inglés y métrico.
M31	Las unidades de la cantidad opcionales: 0. Metro cúbico (m3) 1. Litro (l) 2. Galón américo (gal) 3. Galón inglés (igl) 4. Billón de galón américo (mgl) 5. Pie cúbica (ct) 6. Barril de líquido américo (bal) 7. Barril de líquido inglés (ib)

	8. Barril de aceite (ob) Unidad de tiempo: /día, /hora, /minuto, /segundo, pueden formar 36 unidades de cantidad.
M32	Se elige la unidad de la acumulación de cantidad.
M33	Se elige el factor múltiple de la acumulación El alcance opcional del factor múltiple está dentro de 0,001 y 10000.
M34	Interruptor de la acumulación neta.
M35	Interruptor de la acumulación positiva.
M36	Interruptor de la acumulación negativa.
M37	(1) Se liquida a cero el acumulador. (2) Se restaura la configuración predeterminada, pulse la tecla de punto y la tecla de flecha izquierda, opere con mucho cuidado.
M38	Acumulador manual, se inicia o se para con cualquier tecla.
M39	Se elige la lengua, chino o inglés, más de 200 billones personas pueden entender los contenidos.
M40	El coeficiente de amortiguación, el alcance de configuración está dentro de 0-999s. 0s significa no amortiguación, se predetermina 10s.
M41	El valor cortado de baja velocidad, se evita la medición inválida.
M42	Configuración de cero estática, el líquido en la tubería tiene que parar totalmente.
M43	Se borra el punto de cero de la configuración estática y se restaura al punto de cero predeterminado.
M44	Configuración de cero manual, en general, se configura cero.
M45	Coefficiente del instrumento del factor de escala, se predetermina 1. El coeficiente que no calibra por el flujo real es 1.
M46	Código de dirección identificada de la red, puede ser cualquier número entero excepto 13 (ODH, entrar), 10 (0AH, salto de línea), 42 (2AH), 38, 65535. Cada medidor de flujo tiene un código de dirección de la red IDN, vea las instrucciones del capítulo de comunicación.
M47	Bloqueo de sistema que sirve para evitar el cambio de los parámetros.
M48	No se usa.
M49	Ventana de la examinación de la comunicación de internet.
M50	Ítem de la salida de tiempo de datos con el interruptor del registrador integrante de datos.
M51	Configuración de la hora de salida de tiempo.
M52	Control de la dirección de los datos de salida, si se elige "memoria=> RS-232", todos los datos se envían a la interfaz de RS-232. Si se elige "memoria interna", los datos se conservan en el registrador integrante. Se borra la memoria interna.
M53	Navegador de memoria que sirve como un editor de archivo, se lee la

	memoria con <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> o <input type="checkbox"/> .
	Si el registrador está abierto, el navegador se actualiza cuando se conserva los nuevos datos.
M54	No se usa.
M55	No se usa.
M56	No se usa.
M57	No se usa.
M58	No se usa.
M59	No se usa.
M60	Cofiguración del calendario de 99, pulse <input type="button" value="ENT"/> para modificar, se omite los números que no hace falta cambiar con <input type="checkbox"/> .
M61	Información de la versión del medidor de flujo y número serial electrónico de este medidor de flujo. El usuario puede manejar y gestionar el equipo con este número serial electrónico.
M62	Configuración del puerto serial RS-232, el alcance de la tasa de baudío está dentro de 75-115200bps.
M63	No se usa.
M64	No se usa.
M65	No se usa.
M66	No se usa.
M67	Se funciona la salida de frecuencia con el alcance de 0-9999Hz, se predetermina 1-1001 Hz.
M68	Límite inferior de la salida de frecuencia.
M69	Límite superior de la salida de frecuencia.
M70	Control de la luz posterior del monitor de LCD, el valor que entra indica cuántos segundos enciende la luz posterior.
M71	Control del contraste del monitor de LCD, se entra el valor más pequeño, la visualización de LCD es más ligera.
M72	Temporizador de la hora de trabajo, pulse <input type="button" value="ENT"/> y elija "YES" para liquidar a cero.
M73	Configuración del límite inferior de la alarma #1, este medidor de flujo tiene dos maneras de alarma, el usuario tiene que elegir los contenidos de la salida de alarma en la M77 y M78 a la vez.
M74	Configuración del límite superior de la alarma #1.
M75	Configuración del límite inferior de la alarma #2.
M76	Configuración del límite superior de la alarma #2.
M77	Ítem de la configuración del zumbador. El zumbador suena como "zizi" cuando se elige algún caso activador.
M78	Ítem de la salida del circuito abierto de OCT (salida del circuito abierto del receptor). se conecta el circuito eléctrico de OCT cuando se elige algún caso activador.

M79	No se usa.
M80	Sirve del monitor de otra máquina portátil que se conecta a través de la interfaz de RS-232.
M81	No se usa.
M82	Acumulador de la cantidad diaria, mensual y anual.
M83	No se usa.
M84	No se usa.
M85	No se usa.
M86	No se usa.
M87	No se usa.
M88	No se usa.
M89	No se usa.
M90	Muestra la intensidad y la calidad del señal y la relación del tiempo de transmisión en la esquina derecha superior.
M91	Relación del tiempo de transmisión del señal, si los parámetros de la tubería se entran correctos y los sensores se instalan bien, la relación tiene que ser $100\pm 3\%$ , si no, se debe examinar los parámetros entrados y la instalación de los sensores.
M92	Muestra la velocidad de sonido del flujo estimada, si la velocidad estimada es muy diferente con la real, se debe examinar los parámetros entrados y la instalación de los sensores.
M93	Muestra el tiempo total de transmisión y la diferencia de tiempo.
M94	Muestra el coeficiente de Reno y el factor de tubería que se usan en el proceso de la medición de flujo.
M95	No se usa.
M96	No se usa.
M97	Se conserva los parámetros entrados de la tubería en la memoria integrande datos y en el puerto serial de RS-232C.
M98	Se conserva las informaciones del auto-diagnóstico en la memoria integrande datos y en el puerto serial de RS-232C.
M99	Se conserva los contenidos de la ventana actual en la memoria integrande datos y en el puerto serial de RS-232C.
M+0	Se consulta las horas y los datos de la cantidad de flujo de encendido y apagamiento de las 64 veces anteriores.
M+1	Muestra el tiempo total de trabajo del medidor de flujo.
M+2	Muestra la hora del último apagamiento.
M+3	Muestra la cantidad de flujo del último apagamiento.
M+4	Muestra la cantidad de veces de encendido y apagamiento del medidor de flujo.
M+5	Calculadora científica que es fácil y aplicable. Se elige los símbolos matemáticos en vez de pulsar las teclas directamente.
M+6	No se usa.

---

M+7	No se usa.
M+8	No se usa.
M+9	No se usa.
M-0	Entrada para que el fabricante ajuste el hardware.



## 5. Problemas y soluciones

### §5.1 Informaciones de la auto-inspección del hardware, causas y soluciones

El medidor de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 siempre hace la auto-inspección sobre el hardware antes de meter la tensión, en la siguiente table, muestran las informaciones y soluciones:

Fallos	Causas	Soluciones
Error de la examinación de ROM Error de la prueba de datos	Error del software	(1)Se mete la tensión de nuevo (2)Se comunica con el fabricante
Error de los datos conservados	Pierden los parámetros entrados	Se pulsa ENT y se restaura todos los parámetros predeterminados.
La frecuencia principal y el reloj marchan lentamente. La frecuencia principal y el reloj marchan rápidamente.	Fallo del reloj o de la vibración	(1)Se mete la tensión de nuevo (2)Se comunica con el fabricante
Error de la hora y de la fecha	Fallo del sistema de hora y fecha	Se entra el tiempo en la M61 de nuevo
Repite la restauración de la máquina principal	Fallo del sistema de hardware	Se comunica con el fabricante

### §5.2 Códigos de error (códigos de estado), causas y soluciones

En el monitor del medidor de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 muestra un código de estado en la esquina derecha inferior.

Por ejemplo: I, R y etc. en letras mayores. En la siguiente tabla muestran las significaciones de los códigos de estado en las ventanas M00, M01, M02, M03, M90, M08 y las soluciones:

Código de error	Visualización en la M08	Causas	Soluciones
R	Marcha normal	Sin error	

I	No señal de recepción	(1) No recibe el señal (2) No se instala bien los sensores (3) Los sensores y la tubería no se conectan bien o hay poco agente de acoplamiento (4) Hay mucho sucio en la tubería o el forro es muy grueso (5) Se rompe el cable de conexión	Se cambia la posición de examinación Se hace la limpieza Se examina la conexión y el agente de acoplamiento
J	Error del hardware del circuito eléctrico	Fallo del hardware	Se comunica con el fabricante
H	Señal recibido mal o de mala calidad	(1) Poco señal (2) No se instala bien los sensores (3) Hay mucho sucio en la tubería (4) El forro es muy grueso (5) Se rompe el cable de conexión o no conecta bien	(1) Se cambia la posición de examinación (2) Se hace la limpieza (3) Se examina la conexión (4) Se examina el agente de acoplamiento
Q	La salida de frecuencia supera al valor configurado	La salida de frecuencia real supera al valor configurado por el usuario	Se entra el valor en la M66, M67, M68 y M69, se entra un valor mayor en la M69
F	Error de los datos conservados Error de la hora y fecha Error de CPU o IRQ Error de ROM	(1) Error temporal de RAM y RTC (2) Fallo permanente del hardware	(1) Se mete la tensión de nuevo (2) Se comunica con el fabricante
1 2 3	Ajuste automático de la aumentación	El medidor de flujo ajusta la aumentación automáticamente, el número indica el paso del ajuste	
K	Tubería vacía	No hay líquido en la tubería Se configura mal en la M29	Se elige donde llena de líquido para medir Se configura el señal de la tubería vacía en la M29

---

### §5.3 Soluciones de otros problemas comunes

(1) El medidor de flujo muestra “R ” que indica la marcha normal y recibe los señales de buena intensidad y calidad, el líquido fluye, pero la cantidad de flujo muestra 0.0000, ¿por qué?

Es posible que el usuario inicie la operación de “liquidación a cero estática” cuando el líquido fluye; puede entrar en la ventana M43 y borrar el punto de cero estático eligiendo “Sí.

(2) El dato de flujo que muestra en el medidor es mayor o menor que el de la tubería, ¿por qué?

(a) Se configura mal en la M44; puede entrar el valor “0” en la M44.

(b) No se instala bien los sensores.

(c) El medidor de flujo tiene un punto de cero, cuando el líquido está parado, entre la M42 y opere la “liquidación a cero estática”.

(3) El tiempo de trabajo de la energía restante de la batería no llega al que muestra en la M70.

(a) La batería no dura más y hace falta cambia.

(b) La batería nueva no corresponde al programa, actualice el software o comuníquese con el fabricante.

(c) Se para muchas veces en la carga, la batería no se carga hasta llena.

(d) Hay alguna diferencia entre el tiempo mostrado y el real, sobre todo en el caso del voltaje de 3.70-3.90v, por eso, el tiempo mostrado sólo se usa para referir.

## 6. Uso en internet y convenio de comunicación

### §6.1 Perfil

Cada medidor de flujo de ultrasonido del modelo FDT-21 tiene una interfaz de comunicación estándar de RS-232C y un serie entero de convenios de comunicación que compatibiliza con el con el motor de FUJIFILM.

### §6.2 Significado del puerto serial del medidor de flujo

Pin	1	Polo positivo para la carga de batería
	2	Recepción de RXD
	3	Emisión de TXD
	4	Blanco
	5	Tierra de GND
	6	Salida de OCT
	7	Blanco
	8	Polo negativo para la carga de batería
	9	Conexión de la entrada de RING del modem

### §6.3 Convenio de comunicación

Los convenios de comunicación son los comandos básicos de la cadena de datos (ASCII) con el fin de Entrar (CR) o Salto de línea (LF), los comandos usuales son:

Comando	Significado	Formato
DQD(CR)	Vuelve a la cantidad de flujo instantánea de cada día	±d.dddddE±dd(CR) (LF) *
DQH(CR)	Vuelve a la cantidad de flujo instantánea de cada hora	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
DQM(CR)	Vuelve a la cantidad de flujo instantánea de cada minuto	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
DQS(CR)	Vuelve a la cantidad de flujo instantánea de cada segundo	±d.dddddE±dd(CR) (LF)
DV(CR)	Vuelve a la velocidad de flujo instantánea	±d.dddddE±dd(CR) (LF)

DI+(CR)	Vuelve a la cantidad de la acumulación positiva	±d(1-9)E±d(1-9) (LF) **
DI-(CR)	Vuelve a la cantidad de la acumulación negativa	±d(1-9)E±d(1-9) (LF)
DIN(CR)	Vuelve a la cantidad de la acumulación neta	±d(1-9)E±d(1-9) (LF)
DID(CR)	Vuelve al código identificado del instrumento (código de dirección)	ddd(1-9) (LF)
DL(CR)	Vuelve a la intensidad y la calidad del señal	S=ddd,ddd Q=dd (CR)(LF)
DT(CR)	Vuelve a la fecha y hora actual	yy-mm-dd hh:mm:ss(CR)(LF)
M@(CR)***	Emite al valor de tecla simulado @ del medidor de flujo	
LCD(CR)	Vuelve al contenido actual del monitor de LCD	
FOddd(CR)	Sale la frecuencia en el valor n	
ESN(CR)	Vuelve al código serial electrónico del medidor de flujo	D(1-9)(LF)
RING(CR)	Comando de la petición del apretón de manos del modem	
OK(CR)	Señal de prometo del modem	No salida
GA	Comando A de la comunicación del mensaje de GSM	Consulte al fabricante para los detalles
GB	Comando B de la comunicación del mensaje de GSM	
GC	Comando C de la comunicación del mensaje de GSM	
DUMP(CR)	Sale los contenidos de la memoria interna	Formato del código de ASCII
DUMP0(CR)	Borra la memoria interna	Formato del código de ASCII
DUMP1(CR)	Sale todos los contenidos de la memoria interna	Formato del código de ASCII, 24K bytes de longitud
W	Prefijo del comando de la red de la dirección de solo byte, la dirección de solo byte tiene que está dentro de 0-65534.	
N	Prefijo del comando de la red de la dirección de cadena de números (IDN), la dirección de cadenade número (IDN) puede ser un	

	valor de solo byte que está dentro de 00-255.	
P	Prefijo del comando del retorno con verificación	
&	Símbolo funcional de “más”, se puede reunir 6 comandos básicos para formar un comando compuesto largo	

Notas \* (CR) para entrar, (LF) para saltar de línea.

\*\* ‘d’ indica los números 0~9.

\*\*\* @ indica el valor de tecla, por ejemplo: 30H indica la tecla “0”.

## §6.4 Prefijo funcional y símbolo funcional

### Prefijo P

P se puede añadir delante de cualquier comando que significa que los datos de retorno lleva la verificación de CRC. Se verifica y se calcula a través de la adición de binario.

Por ejemplo: el comando DI+ (CR) (los datos de binario correspondientes: 44H, 49H, 2BH, 0DH) los datos de retorno: +1234567E+0m3 (CR) (LF) (los datos de binario correspondientes: 2BH, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 33H, 20H, 0DH, 0AH), el comando PDI+(CR) los datos de retorno: +1234567E+0m3 !F7(CR) (LF), “!” significa que los símbolos anteriores sirven para sumar, los dos posteriores para verificar:

(2BH+31H+32H+33H+34H+35H+36H+37H+45H+2BH+30H+6DH+33H+20H)=(2)F7H)

Nota: los datos antes de “!” no son indispensables, o sea, hay el espacio (20H).

### Prefijo W

El prefijo W se usa en internet como: W+código de dirección de la cadena de números+comando básico, el alcance de la cadena de números está dentro de 0-65534, excepto 13 (0DH Entrar), 10 (0AH Salto de línea), 42 (2AH \*), 38 (26H&). Puede visitar la velocidad de flujo instantánea de los medidores de flujo de N°12345 con el comando W12345DV(CR), los códigos de binario correspondientes: 57H, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 44H, 56H, 0DH.

El alcance de la cadena de números está dentro de 0-65534, excepto 13(0DH), 10 (0AH), 42(2AH,\*), 38(26H, &).

Por ejemplo: el código de dirección de la cadena de números de los medidores de flujo de

IDN=12345, el comando para pedir el retorno de la velocidad de flujo instantánea: W12345DV(CR).

Prefijo N

El prefijo N es un código de dirección de solo byte que se usa en el internet, no recomendamos que se use, sólo lo guardamos para la coherencia con las versiones anteriores.

Símbolo funcional &

Con el símbolo funcional & se puede reunir 6 comandos básicos ( pueden con el prefijo P) como un máximo para formar un comando compuesto largo que facilitará la programación.

Por ejemplo: si quiere que los medidores de flujo de N° 4321 envían 1. la cantidad de flujo instantánea 2. la velocidad de flujo instantánea 3. la cantidad de la acumulación positivo, con la verificación, el comando compuesto enviado es: W4321DQD&DV&DF+(CR)

Los datos de retorno son:

+1.234567E+12m3/d(CR)

+3.1235926E+00m/s(CR)

+1234567E+0m3(CR)

## §6.5 Código del valor de tecla

Los códigos del valor de tecla sirven para simular las teclas en la máquina superior. Por ejemplo: se entra el comando "M1" a través del puerto serial, es igual que pulsar la tecla 1 en el teclado FDT-21, así se realiza todas las operaciones del teclado en la máquina superior. En la siguiente tabla muestran todos los códigos:

Cuando se usa los códigos del valor de tecla en el internet, entre "M" y los códigos del valor de tecla, es igual que operar en el teclado del medidor de flujo, con esta función se realiza la operación remota, incluso se operará el medidor de flujo a la distancia mediante el internet.

Tecla	Código del valor de tecla (Hexadecimal)	Código del valor de tecla (Decimal)	Código de ASCII	Tecla	Código del valor de tecla (Hexadecimal)	Código del valor de tecla (Decimal)	Código de ASCII
0	30H	48	0	8	38H	56	8
1	31H	49	1	9	39H	57	9
2	32H	50	2	.	3AH	58	:
3	33H	51	3	◀	3BH,0BH	59	;
4	34H	52	4	MENU	3CH,0CH	60	<
5	35H	53	5	ENT	3DH,0DH	61	=
6	36H	54	6	▲/+	3EH	62	>
7	37H	55	7	▼/-	3FH	63	?



## 7. Garantía de calidad y servicio de mantenimiento

### §7.1 Garantía de calidad

Todos los productos de nuestra empresa se reparan por gratis dentro de un año, el usuario sólo pagará para la envía del medidor de flujo a la fábrica.

### §7.2 Servicios

Ofrecemos el servicio de la instalación, el costo se cuenta según la realidad. Si falla el hardware del medidor de flujo, recomendamos que lo envíe a nuestra empresa para reparar. Es que el medidor de flujo se forma por los microprocesadores, es difícil repararlo en el sitio, es mejor que asegure con el personal de reparación sobre el fallo antes de enviar la máquina.

Si encuentra otros problemas, el usuario puede comunicar con el departamento de reparación de nuestra empresa por el teléfono, el fax o el correo electrónico.

### 7.3 Actualización de software

Ofrecemos el servicio de la actualización del software por gratis, comuníquese con nosotros para el último software.

**M5011-1114**

## GARANTÍA/EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

OMEGA ENGINEERING, INC. garantiza que esta unidad no presenta defectos en materiales ni de fabricación durante un período de **13 meses** desde la fecha de compra. La GARANTÍA DE OMEGA añade un período extraordinario adicional de un (1) mes a la **garantía del producto de un (1) año** estándar para cubrir el tiempo de preparación y expedición. De este modo, se garantiza que los clientes de OMEGA reciban la máxima cobertura con cada producto.

Si el funcionamiento de la unidad es defectuoso, se debe devolver a la fábrica para su análisis. El departamento de atención al cliente de OMEGA emitirá de inmediato un número de devolución autorizada (DA) cuando la solicite por teléfono o por escrito. Si, tras el análisis realizado por OMEGA, se considera que la unidad es defectuosa, se reparará o sustituirá sin coste alguno. La GARANTÍA DE OMEGA no se aplica a defectos provocados por cualquier acción del comprador, entre otras, manipulación incorrecta, conexión incorrecta, funcionamiento fuera de los límites de diseño, reparación incorrecta o modificación no autorizada. Esta GARANTÍA será NULA si la unidad muestra signos de haberse manipulado indebidamente o de haber sufrido daños como consecuencia de un exceso de corrosión; corriente, calor, humedad o vibración; especificaciones incorrectas; aplicación incorrecta; uso incorrecto u otras condiciones de funcionamiento fuera del control de OMEGA. Los componentes en los que el desgaste no está cubierto por la garantía son, entre otros, puntos de contacto, fusibles y tiristores triodo bidireccionales (triac).

**En OMEGA, estamos encantados de poder ofrecer sugerencias sobre el uso de nuestros múltiples productos. Sin embargo, OMEGA no asume responsabilidad alguna por ninguna omisión o error ni tampoco asume responsabilidad alguna por los daños que puedan ser resultado del uso de sus productos de conformidad con la información que proporciona OMEGA, ya sea de forma oral o por escrito. OMEGA garantiza únicamente que las piezas fabricadas por la empresa serán acordes a las especificaciones y no presentarán defectos. OMEGA NO OFRECE NINGUNA OTRA GARANTÍA NI REALIZA NINGUNA OTRA DECLARACIÓN DE NINGÚN TIPO, NI EXPRESA NI IMPLÍCITA, EXCEPTO LA DE PROPIEDAD, Y POR LA PRESENTE GARANTÍA SE DENIEGAN TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS, COMO CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN USO CONCRETO. LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD: las satisfacciones destinadas al comprador que se estipulan en la presente garantía son exclusivas y, la responsabilidad total de OMEGA respecto a este pedido, ya se base en un contrato, una garantía, una negligencia, una indemnización o bien en la estricta responsabilidad o en cualquier otro supuesto, no superará el precio de compra del componente en el que se basa la responsabilidad. OMEGA no se hace responsable en ningún caso por los daños indirectos, incidentales o especiales.**

CONDICIONES: los equipos comercializados por OMEGA no se deben utilizar ni están concebidos para su uso: (1) como "componentes básicos" según 10 CFR 21 (NRC), empleados en o con cualquier instalación o actividad nuclear; ni (2) en aplicaciones médicas, ni en seres humanos. En caso de que cualquier producto o productos se utilicen en o con cualquier instalación o actividad nuclear, o aplicación médica, o se usen en seres humanos, o bien se utilicen incorrectamente de cualquier forma, OMEGA no asumirá responsabilidad alguna según se especifica en las cláusulas de nuestra GARANTÍA/EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD básica y, además, el comprador indemnizará a OMEGA y le eximirá de toda responsabilidad o daño derivados de cualquier forma por el uso del producto o de los productos en el modo antes especificado.

## CONSULTAS/SOLICITUDES DE DEVOLUCIÓN

Envíe todas las consultas/solicitudes de garantía y reparación al Departamento de atención al cliente de OMEGA. ANTES DE DEVOLVER CUALQUIER PRODUCTO A OMEGA, EL COMPRADOR DEBE OBTENER UN NÚMERO DE DEVOLUCIÓN AUTORIZADA (DA) DEL DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN AL CLIENTE DE OMEGA (PARA EVITAR RETRASOS EN EL PROCESAMIENTO). El número de DA asignado se debe indicar en el exterior del paquete de devolución y en toda la correspondencia.

El comprador es responsable de los gastos de expedición, flete, seguro y embalaje correcto para evitar cualquier desperfecto durante el transporte.

PARA DEVOLUCIONES EN **GARANTÍA**, ANTES de ponerse en contacto con OMEGA, tenga preparada la información siguiente:

1. Número de pedido de compra con el que se ADQUIRIÓ el producto.
2. Modelo y número de serie del producto en garantía.
3. Indicaciones para la reparación o problemas específicos correspondientes al producto.

PARA REPARACIONES **FUERA DE GARANTÍA**, consulte con OMEGA sobre los gastos de reparación en vigor. ANTES de ponerse en contacto con OMEGA, tenga preparada la información siguiente:

1. Número de pedido de compra para cubrir el COSTE de la reparación,
2. Modelo y número de serie del producto
3. Indicaciones para la reparación o problemas específicos correspondientes al producto.

La política de OMEGA se basa en realizar cambios durante la producción cuando se pueda aplicar una mejora, no cambios en los modelos. Así, nuestros clientes pueden disponer de la tecnología e ingeniería más punteras.

OMEGA es una marca comercial registrada de OMEGA ENGINEERING, INC.

© Copyright 2014 OMEGA ENGINEERING, INC. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la copia, fotocopia, reproducción, traducción o transferencia del presente documento a cualquier medio electrónico o formato legible electrónicamente, total o parcialmente, sin el previo consentimiento por escrito de OMEGA ENGINEERING, INC.

# ¿Dónde encuentro todo lo que necesito para la medición y el control del proceso?

**En OMEGA ¡Por supuesto!**  
***Compre en línea en [omega.com](http://omega.com)<sup>SM</sup>***

## **TEMPERATURA**

- ☑ Termopar, RTD y sondas de termistor, conectores, paneles y conjuntos
- ☑ Cable: termopar, RTD y termistor
- ☑ Calibradores y referencias de temperatura de fusión del hielo
- ☑ Registradores, controladores y monitores del proceso
- ☑ Pirómetros de infrarrojos

## **PRESIÓN, TENSIÓN Y FUERZA**

- ☑ Transductores y calibradores de tensión
- ☑ Celdas de carga y calibradores de presión
- ☑ Transductores de desplazamiento
- ☑ Instrumentos y accesorios

## **FLUJO/NIVEL**

- ☑ Rotámetros, caudalímetros máxicos para gases y computadores de flujo
- ☑ Indicadores de velocidad del aire
- ☑ Sistemas de turbina/rueda de paletas
- ☑ Totalizadores y reguladores de lotes

## **pH/CONDUCTIVIDAD**

- ☑ Electrodo de pH, comprobadores y accesorios
- ☑ Medidores de laboratorio/de mesa
- ☑ Reguladores, calibradores, simuladores y bombas
- ☑ Equipos de conductividad y pH industriales

## **ADQUISICIÓN DE DATOS**

- ☑ Software técnico y de adquisición de datos
- ☑ Sistemas de adquisición basados en las comunicaciones
- ☑ Tarjetas con opción de conexión para Apple, IBM y compatibles
- ☑ Sistemas de registro de datos
- ☑ Registradores, impresoras y trazadores

## **CALENTADORES**

- ☑ Cable de calefactor
- ☑ Cartucho y calentadores de cintas
- ☑ Calentadores de inmersión y de cintas
- ☑ Calentadores flexibles
- ☑ Calentadores para laboratorio

## **VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL**

- ☑ Instrumentos de medición y control
- ☑ Refractómetros
- ☑ Bombas y tubos
- ☑ Controladores de aire, suelo y agua
- ☑ Tratamiento de agua y aguas residuales industriales
- ☑ Instrumentos de pH, conductividad y oxígeno disuelto