

PORTAFLOW 220

Caudalímetro ultrasónico portátil

Manual de usuario



micronics
Through measurement comes control

Micronics Ltd, Knaves Beech Business Centre, Davies Way, Loudwater,
High Wycombe, Bucks HP10 9QR.

Teléfono: +44 [0]1628 810456 **Fax:** +44 [0]1628 531540 **Correo electrónico:** sales@micronicsltd.co.uk

www.micronicsflowmeters.com

Table of Contents

1: Descripción general	1
1.1 Introducción	1
1.2 Principios de funcionamiento	2
1.3 Equipo físico incluido	3
1.4 Instrumento Portaflow 220	4
1.4.1 Conectores	4
1.4.2 Teclado	5
1.4.3 Fuente de alimentación y carga de la batería	6
1.5 Transductores	6
2: Instalación	7
2.1 Ubicación de los transductores	7
2.2 Conexión de los transductores	8
2.2.1 Preparación	8
2.2.2 Montaje de los rieles guía	8
2.2.3 Montaje de los transductores	9
3: Procedimientos de funcionamiento	11
3.1 Configuración del instrumento	12
3.1.1 Uso del instrumento por primera vez	12
3.1.2 Activación/desactivación de la luz de fondo	13
3.2 Uso del menú de inicio rápido	14
3.3 Uso del sistema en una ubicación supervisada frecuentemente	17
3.4 Administración de los sitios con nombre	18
3.4.1 Configuración de un sitio nuevo	19
3.4.2 Cambio del nombre de un sitio	19
3.5 Calibración del instrumento	20
3.5.1 Ajuste del corte a cero	20
3.5.2 Ajuste de la desviación de establecimiento de caudal a cero	20
3.5.3 Ajuste del factor de calibración	21
3.5.4 Ajuste del factor de dureza	21
3.5.5 Ajuste del factor de amortiguamiento	22
3.6 Cómo ejecutar las funciones de supervisión	23
3.6.1 Cómo medir los caudales totalizados (manualmente)	23
3.7 Configuración de la salida de corriente/pulsos	24
3.7.1 Salida de corriente	24
3.7.2 Salida de pulsos	26

4: Mantenimiento y reparación	29
5: Solución de problemas	31
5.1 General	31
5.2 Procedimiento general de solución de problemas	32
5.3 Mensajes de advertencia y estado	33
5.4 Bloque de prueba	35
5.5 Función de reinicio del microprocesador	36
5.6 Pantalla de diagnóstico	36
Apéndice A: Especificaciones	37

1: Descripción general

1.1 Introducción

En este manual se describe el funcionamiento del caudalímetro portátil Portaflow 220 de Micronics. Este instrumento se ha diseñado de modo que funcione con transductores empotrables para permitir medir con precisión el caudal de un líquido presente en una tubería cerrada sin necesidad de insertar ninguna pieza mecánica a través de la pared de la tubería ni penetrar en el sistema del caudal.

A través de técnicas de *tiempo de tránsito* ultrasónicas, el instrumento Portaflow 220 se controla mediante un sistema de microprocesador, el cual contiene una amplia gama de datos que permite emplear dicho instrumento en tuberías fabricadas prácticamente de cualquier material con un diámetro exterior que oscila entre los 13 mm y los 1000 mm (en función del modelo). El instrumento también funciona con un amplio rango de temperaturas de fluidos.

El instrumento Portaflow 220 cuenta con dos modelos cuyo funcionamiento es idéntico, pero cuyo diseño se ha creado para emplearse con un rango diferente de diámetros de tubería. El modelo PF220A se puede emplear con tuberías con un rango de 13 mm a 115 mm, mientras que el modelo PF220B sirve para un rango de 50 mm a 1000 mm.

Las funciones estándar y fáciles de usar del instrumento Portaflow 220 son:

- Pantalla gráfica grande con luz de fondo que permite la lectura fácilmente.
- Teclado con funciones duales fácil de usar.
- Sencillo procedimiento de configuración de inicio rápido.
- Supervisión continua de la señal.
- Salida de pulsos (volumétrica o de frecuencia)
- Salida de 4-20 mA, 0-20 mA o 0-16 mA.
- Batería recargable.
- Gestión de la batería.
- Diagnóstico.

Las velocidades de caudal volumétrico se muestran en l/h, l/min, l/s, galones/min, galones/h, galones EE.UU./min, galones EE.UU./h, barriles/h, barriles/día, m³/s, m³/min y m³/h. La velocidad lineal se muestra en metros o pies por segundo.

Cuando el instrumento funciona en el modo de lectura de caudal, los volúmenes totales, tanto positivos como negativos, se muestran con un número de un máximo de 12 dígitos.

El caudalímetro se puede emplear para medir aceites o líquidos limpios que tengan menos del 3% del volumen de contenido de partículas. Los líquidos turbios, como el agua de ríos y afluentes, se pueden medir junto con líquidos más limpios, tales como el agua desmineralizada.

Las aplicaciones normales del instrumento Portaflow 220 son:

- Agua de ríos.
- Agua del mar.
- Agua potable.
- Agua desmineralizada.
- Agua tratada.

1.2 Principios de funcionamiento

Cuando se transmite ultrasonido a través de un líquido, la velocidad a la que viaja el sonido a través del líquido se acelera ligeramente si se transmite en la misma dirección que el caudal del líquido, y disminuye levemente si se transmite en dirección contraria. La diferencia en el tiempo que tardan las ondas de sonido en viajar la misma distancia pero en direcciones opuestas es, por lo tanto, directamente proporcional a la velocidad del caudal del líquido.

El sistema del instrumento Portaflow 220 emplea dos transductores ultrasónicos conectados a la tubería que transporta el líquido, y compara el tiempo empleado en transmitir una señal de ultrasonido en cada dirección. Si se conocen las características de sonido del fluido, el microprocesador del instrumento Portaflow puede usar los resultados de los cálculos del tiempo de tránsito para calcular la velocidad del caudal del fluido. Una vez que se conozca la velocidad del caudal, se podrá calcular fácilmente el caudal volumétrico para un diámetro de tubería dado.

Se puede configurar el sistema del instrumento Portaflow para que funcione en uno de cuatro modos, y esta elección estará basada principalmente en el diámetro de la tubería y el juego de transductores empleado. El diagrama que se muestra a continuación ilustra la importancia de aplicar la distancia de separación correcta entre los transductores para obtener la señal más intensa.

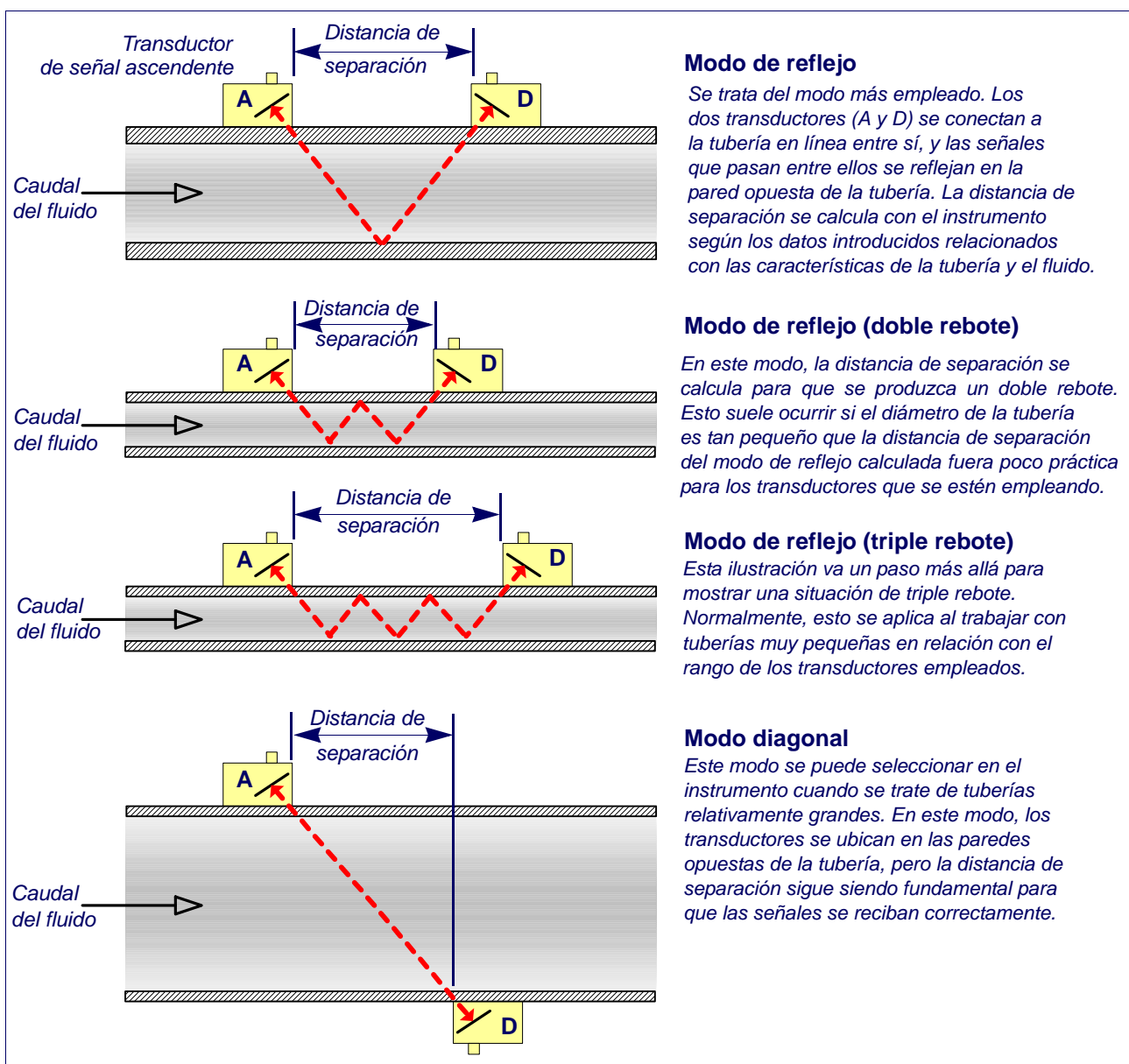


Figura 1.1 Modos de funcionamiento

1.3 Equipo físico incluido

El equipo del instrumento Portaflow se suministra en un resistente maletín de transporte de polipropileno con insertos de espuma para proporcionar una protección adicional durante el transporte. Los componentes incluidos con el instrumento se muestran en la [Figura 1.2](#).



Figura 1.2 Equipo estándar del instrumento Portaflow

Equipo estándar

- Instrumento Portaflow 220 con pantalla gráfica con luz de fondo.
- Fuente de alimentación: con adaptadores para RU, EE. UU. y países europeos (110/240 V de CA).
- Cable para salida de pulsos/4-20 mA.
- 2 cadenas.
- Bloque de prueba.
- 2 cables para transductor de 2 metros de largo (uno rojo y uno azul).
- 2 juegos de transductores, del tipo 'A' o del tipo 'B', en función del modelo.
- Juego de rieles guía empleados para el montaje de los transductores.
- Barra de separación con regla (2 piezas).
- Gel de acoplamiento ultrasónico con aplicador de jeringa empleado en el montaje de los transductores.
- Manual.

1.4 Instrumento Portaflow 220

El Portaflow 220 es un instrumento controlado mediante microprocesador que funciona a través de un sistema de menús con pantalla LCD y teclado integrados. Se puede emplear para mostrar al instante la velocidad del caudal del fluido, junto con los valores totalizados.

El instrumento también puede proporcionar una salida de corriente variable o de pulsos (volumétrica o de frecuencia) variable proporcional a la velocidad de caudal detectada. Esta salida se puede calibrar para que se adapte a un rango de caudal concreto y se puede emplear con una serie de dispositivos externos con interfaz, como aquellos que se encuentran en sistemas de supervisión de sitios o sistemas de gestión de edificios.

1.4.1 Conectores

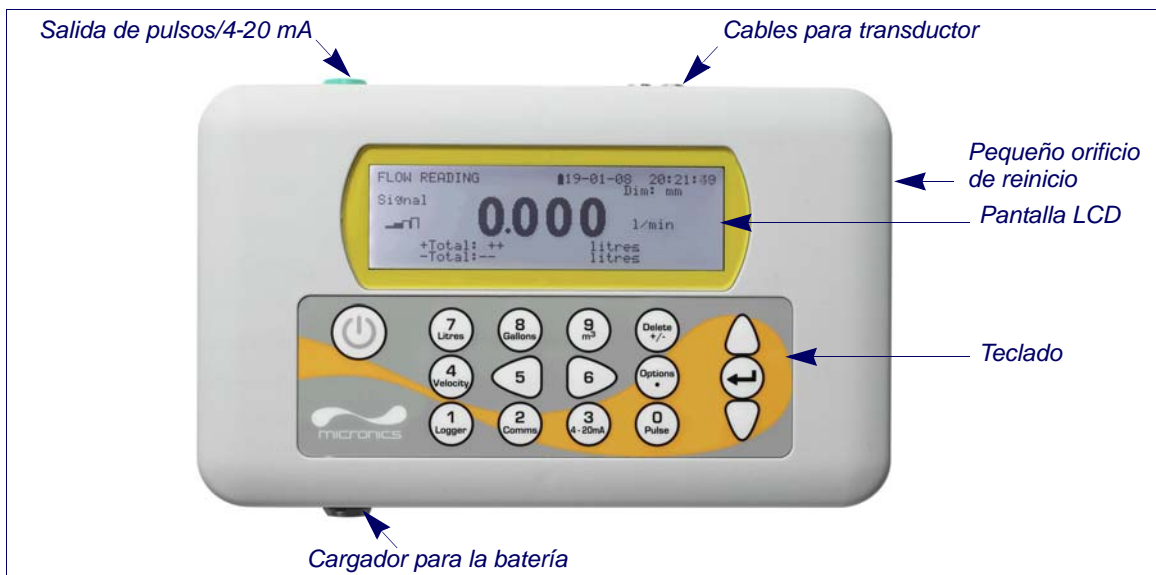


Figura 1.3 Detalles del instrumento

Conexiones del transductor

Los transductores se conectan a dos tomas coaxiales en miniatura codificadas con colores ubicadas en la parte superior del instrumento. Mediante los cables con conectores rojo/azul proporcionados, el transductor de señal ascendente siempre se debe conectar a la toma ROJA y el transductor de señal descendente a la toma AZUL para obtener una lectura de caudal positiva. Es seguro conectar o desconectar el cable cuando el instrumento está encendido.

Conexión de salida de pulsos y 4-20 mA

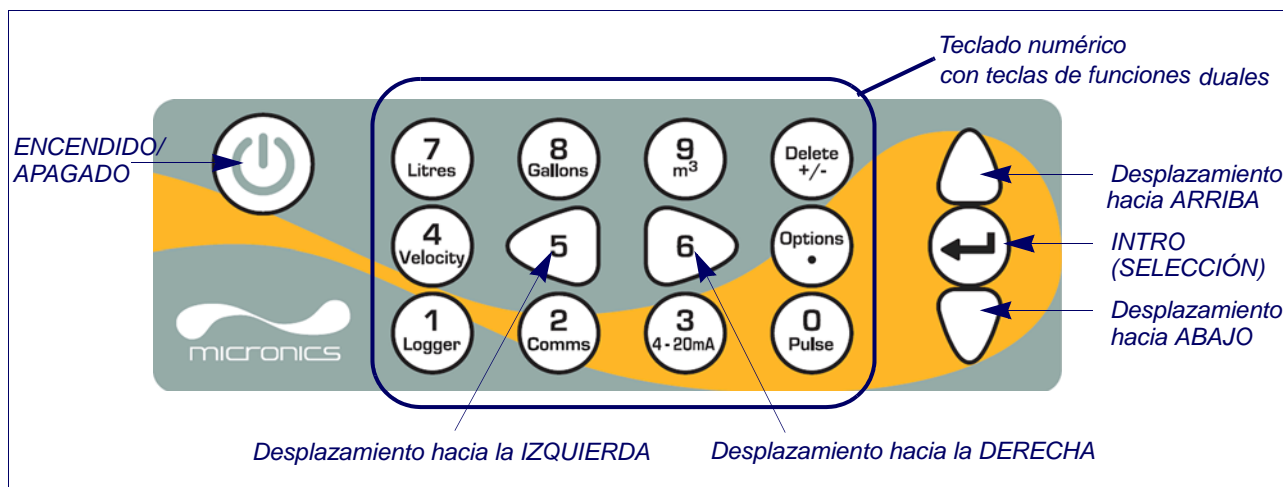
El cable de salida de pulsos/4-20 mA se debe conectar al conector verde de 7 clavijas situado en la parte superior del caudalímetro, tal y como se indica en la [Figura 1.3](#). En el kit del instrumento Portaflow 220 se incluye un solo cable que se puede adaptar para usarlo con ambas funciones de salida. Las clavijas de los extremos libres del cable se deben montar según proceda para que se adapten a la aplicación en cuestión.

- Rojo: salida 4-20 mA positiva
- Negro: salida 4-20 mA negativa
- Blanco: salida de pulsos
- Verde: retorno de pulso
- Negro fuerte: blindaje del cable

Conexión del cargador para la batería

El cargador para la batería incluido se conecta al instrumento por medio del conector gris de 2 clavijas situado en la parte inferior de la unidad, tal y como se muestra en la [Figura 1.3](#).

Nota: Los conectores que se indican más arriba tienen formas de ranura diferentes para impedir la conexión incorrecta de los cables.


Figura 1.4 Teclado

1.4.2 Teclado

El instrumento se configura y se controla mediante un teclado con membrana táctil de 16 teclas, tal y como se muestra en la [Figura 1.4](#).

Tecla de ENCENDIDO/APAGADO

La tecla de ENCENDIDO/APAGADO se encuentra en la parte superior izquierda del teclado. Cuando se ENCIENDE, aparece una página de inicio en la pantalla LCD que muestra el número de serie del instrumento y su revisión de software. Una vez que aparezca esta información, el instrumento se puede iniciar si pulsa una vez la tecla INTRO; en ese momento, la pantalla de inicio se sustituye por la pantalla MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU), la cual proporciona acceso al resto de funciones.

Menús y teclas de selección de menús

Los menús del instrumento Portaflow 220 se organizan de manera jerárquica, siendo el primero de ellos el MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU). El desplazamiento por los menús es posible a través de las tres teclas situadas en el lado derecho del teclado, las cuales se emplean para desplazarse hacia ARRIBA y ABAJO por una lista de menús y para SELECCIONAR un elemento del menú. Al desplazarse por un menú, un cursor con forma de flecha se mueve hacia arriba y hacia abajo en el lado izquierdo de la pantalla para indicar el menú activo, el cual se puede seleccionar si pulsa la tecla INTRO (SELECCIÓN).

Algunos menús tienen más opciones de las que se pueden mostrar en la pantalla a la vez, en cuyo caso las elecciones que no caben se podrán ver si se continúa desplazando hacia ABAJO pasando el último elemento visible de la parte inferior. Generalmente el desplazamiento por los menús no se detiene en el primer y último elemento, por lo que del primero pasaría siempre al último y viceversa.

Si selecciona Salir (Exit) en cualquier menú, normalmente volverá un nivel en la jerarquía de menús, pero en algunos casos puede llevarle directamente a la pantalla Lectura de caudal (Flow Reading).

En algunas pantallas es preciso que mueva el cursor hacia la izquierda y la derecha, además de hacia arriba y hacia abajo. Esto es posible con las teclas 5 (desplazamiento hacia la IZQUIERDA) y 6 (desplazamiento hacia la DERECHA).

Teclado numérico de funciones duales

El bloque de teclas que se muestra en el centro del teclado en la [Figura 1.4](#) son teclas de funciones duales. Se pueden emplear para introducir directamente un dato numérico, seleccionar las unidades del caudal mostrado o facilitar un acceso rápido a los menús de control más usados.

Nota: Algunas de las funciones a las que se accede mediante estas teclas están restringidas en la gama de modelos de Portaflow 220. Se muestra un mensaje de opción no disponible ("Option not available") si selecciona una función restringida.

1.4.3 Fuente de alimentación y carga de la batería

Una batería interna suministra la alimentación para el funcionamiento del instrumento. Esta batería se puede cargar en una toma de alimentación con el cargador externo proporcionado. Cuando reciba la unidad por primera vez, debe poner a cargar la batería como mínimo 6 horas y media antes de usar el instrumento. Una batería totalmente cargada suministra alimentación al instrumento hasta durante 20 horas, en función de la salida que se utilice y del uso que se haga de la luz de fondo.

La luz de fondo puede estar **APAGADA** de forma permanente, iluminada durante 10 segundos, 30 segundos o 1 minuto cada vez que se pulse una tecla, o **ENCENDIDA** de forma permanente, según se configure en el menú Configuración del instrumento (**S e t u p I n s t r u m e n t**). Si la luz de fondo está activa constantemente, se reduce la disponibilidad del tiempo de funcionamiento de la batería a 8 horas. Asimismo, si la salida de 4-20 mA se emplea continuamente a 20 mA, la duración de la batería se reduce al 50%. Por este motivo, es beneficioso que apague las funciones de luz de fondo y de salida de 4-20 mA cuando no sean necesarias.

Cuando el instrumento funciona en el modo Lectura de caudal (Flow Reading), el porcentaje de nivel de carga de la batería se indica con símbolos en la pantalla LCD. Se activa un mensaje de advertencia si la carga cae hasta aproximadamente el 30%, en cuyo caso quedarán hasta cuatro horas de funcionamiento de la batería, en función de su uso. La batería se puede cargar tanto si el instrumento está en funcionamiento como si está apagado. Los datos internos del instrumento se almacenan en la memoria no volátil y no se pierden aunque la batería se descargue por completo.



Cuestión clave: La batería no es un elemento que pueda cambiar el usuario. El instrumento debe devolverse al distribuidor si es necesario sustituir la batería.



Cuestión clave: Utilice únicamente el cargador suministrado o un cable adaptador especial. Si no se cumplen estas directrices, la garantía quedará invalidada.

1.5 Transductores

Con los modelos PF220A y PF220B se incluyen diferentes juegos de transductores, y éstos no son intercambiables.



Cuestión clave: Utilice siempre los transductores que se suministran con el instrumento.

Juego de transductores 'A'

Se suministra como estándar en el modelo PF220A para usarlo con tuberías cuyo diámetro exterior es de entre 13 mm y 115 mm.

Juego de transductores 'B'

Se suministra como estándar con el modelo PF220B para usarlo con tuberías cuyo diámetro exterior es de entre 50 mm y 1000 mm.

2: Instalación

2.1 Ubicación de los transductores

En muchas aplicaciones, un perfil de velocidad de caudal equilibrado de 360° es inalcanzable debido a, por ejemplo, la presencia de turbulencias de aire en la parte superior del caudal y a los posibles sedimentos de la parte inferior de la tubería. La experiencia nos ha demostrado que los resultados más precisos y coherentes se consiguen cuando los rieles guía de los transductores se montan a 45° con respecto a la parte

El equipo del instrumento Portaflow espera un perfil de caudal uniforme, ya que un caudal distorsionado producirá errores de medida impredecibles. Las distorsiones del perfil de caudal pueden producirse por alteraciones en la señal ascendente, como codos, piezas en T, válvulas, bombas y obstrucciones similares. Para garantizar un perfil uniforme, los transductores se deben montar lo suficientemente lejos de cualquier causa de distorsión, de modo que las mediciones no se vean afectadas.

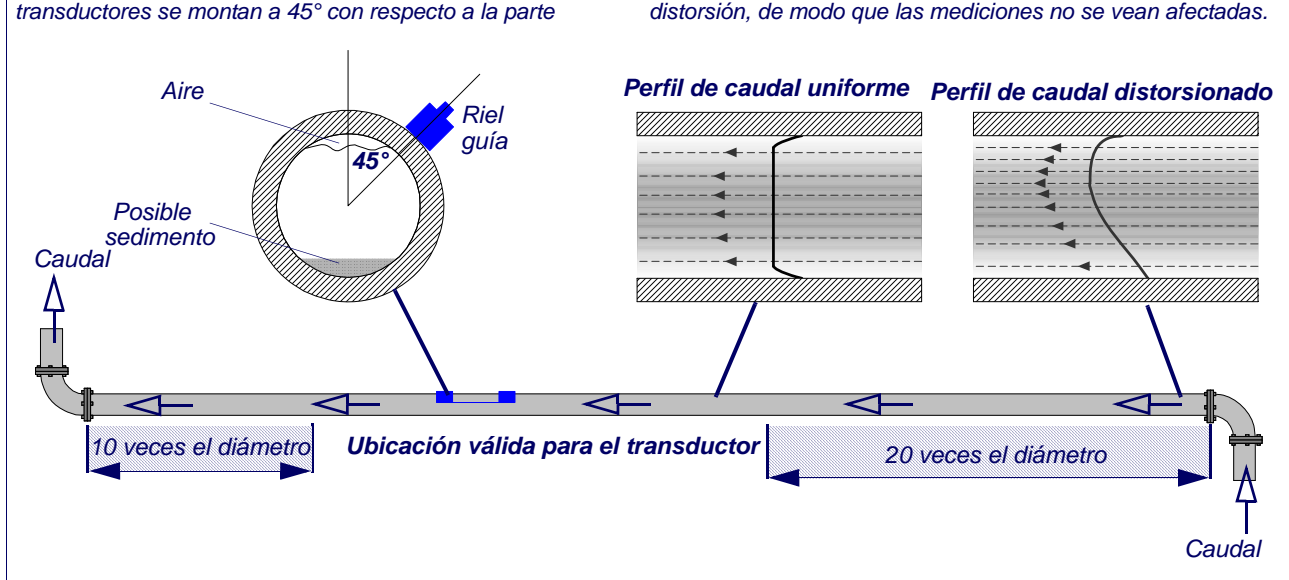


Figura 2.1 Ubicación de los transductores

Para obtener los resultados más precisos, el estado del líquido y de la pared de la tubería debe ser adecuado para permitir la transmisión de ultrasonido por el recorrido predeterminado. Es importante también que el líquido fluya de manera uniforme por la longitud de la tubería que se está supervisando, y que el perfil del caudal no se vea interrumpido por obstrucciones en las señales ascendente y descendente. La mejor manera de conseguirlo es asegurarse de que existe una longitud recta de la señal ascendente de la tubería de los transductores de al menos 20 veces el diámetro de la tubería y 10 veces el diámetro de la tubería en el lado de señal descendente, tal y como se muestra en la [Figura 2.1](#). Las mediciones de caudal se pueden realizar en longitudes más cortas de tubería recta, de hasta 10 veces el diámetro en la señal ascendente y de 5 veces el diámetro en la señal descendente, pero cuando los transductores se colocan tan cerca de cualquier obstrucción, los errores que se puedan producir son impredecibles.



Cuestión clave: No espere obtener resultados precisos si los transductores se colocan próximos a cualquier obstrucción que distorsione la uniformidad del perfil del caudal.

Micronics Limited no asume ninguna responsabilidad si el producto no se ha instalado conforme a las instrucciones de instalación correspondientes del producto.

2.2 Conexión de los transductores

Los transductores se fijan a los rieles guía ajustables, los cuales se acoplan a la tubería con cadenas enrollables y se conectan mecánicamente entre sí mediante una barra de separación de acero. La barra de separación también actúa como una regla para permitir establecer con precisión la distancia entre los transductores con el valor determinado por el instrumento Portaflow.

Al fijar los rieles guía, es más sencillo montarlos en la barra de separación y ajustarlos a la distancia de separación precisa antes de acoplarlos a la tubería.

2.2.1 Preparación

1. Antes de conectar los transductores, primero debe asegurarse de que la ubicación propuesta cumple los requisitos de distancia expuestos en la [Figura 2.1](#), de lo contrario la precisión resultante de las lecturas de caudal puede verse afectada.
2. Prepare la tubería. Para ello, elimine la grasa y quite cualquier material suelto o pintura descascarillada para disponer de la mejor superficie posible. Un contacto suave entre la superficie de la tubería y la cara de los transductores es un factor importante para lograr una buena señal de ultrasonido potente y, por ende, la máxima precisión.

2.2.2 Montaje de los rieles guía

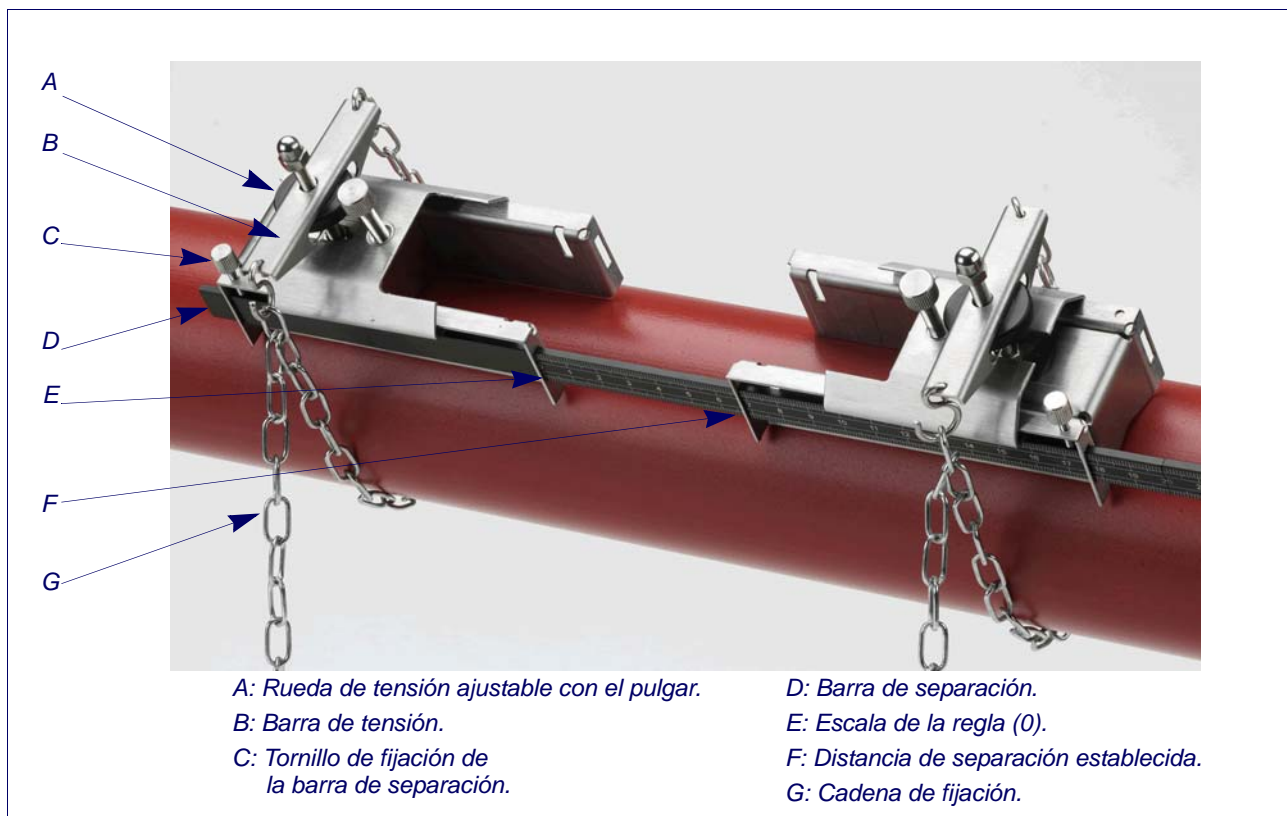


Figura 2.2 Montaje del riel guía

1. Deslice la barra de separación (D) por la parte delantera del riel guía izquierdo, alinee el borde delantero del riel guía con el '0' de la escala de la regla (E) y fije la barra en su sitio. Para ello, debe apretar el tornillo de fijación de la barra de separación (C).
2. Deslice el otro extremo de la barra de separación por la parte delantera del riel guía derecho, alinee el borde delantero del riel guía hasta la distancia de separación correspondiente (se obtiene del instrumento Portaflow) en la regla (F) y, a continuación, fíjela en su sitio. Para ello, debe apretar el tornillo de fijación de la barra de separación.
3. En cada riel guía, enganche un extremo de la cadena de fijación en un gancho de la barra de tensión (B), enrolle la cadena (G) alrededor de la tubería y, a continuación, engánchela en el gancho del otro extremo de la barra de tensión mientras mantiene la cadena lo más tensa posible.

4. Gire el conjunto completo del riel guía de manera que esté aproximadamente a 45° con respecto a la parte superior de la tubería. Luego, tense la cadena por medio de la rueda de tensión ajustable con el pulgar (A) en cada bloque guía hasta que el conjunto esté bien fijado a la tubería.

Nota: Si no puede tensar la cadena lo suficiente como para mantener el conjunto en su sitio, afloje por completo la rueda de tensión ajustable con el pulgar y reduzca la longitud de la cadena enrollada alrededor de la tubería mediante la conexión de la barra de tensión al siguiente eslabón de la cadena y, a continuación, vuelva a tensar la cadena.

2.2.3 Montaje de los transductores

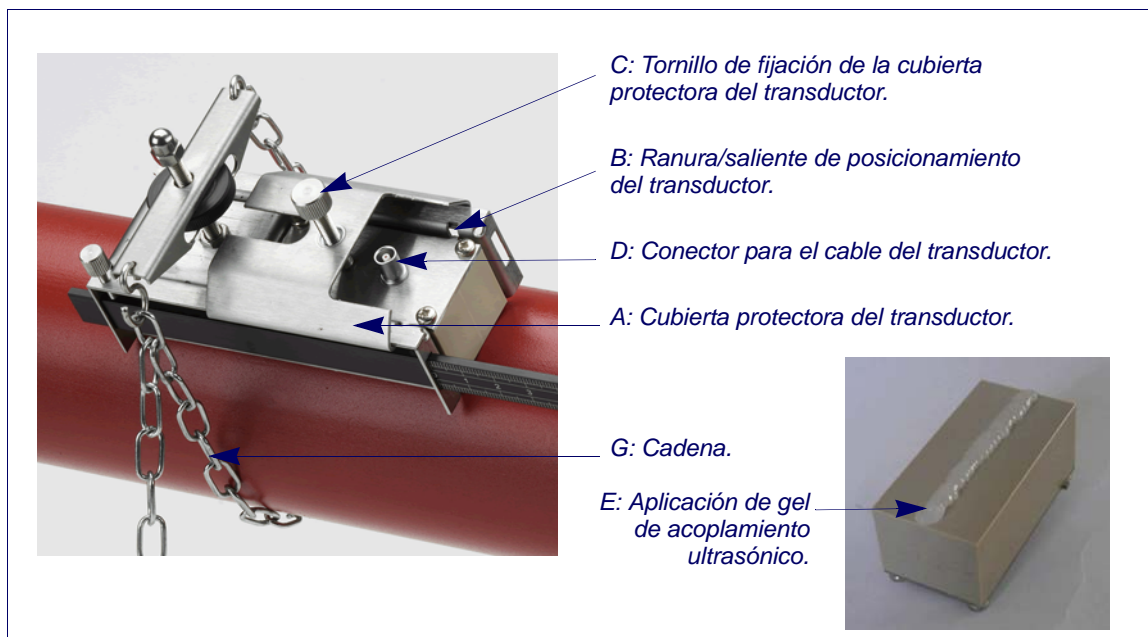
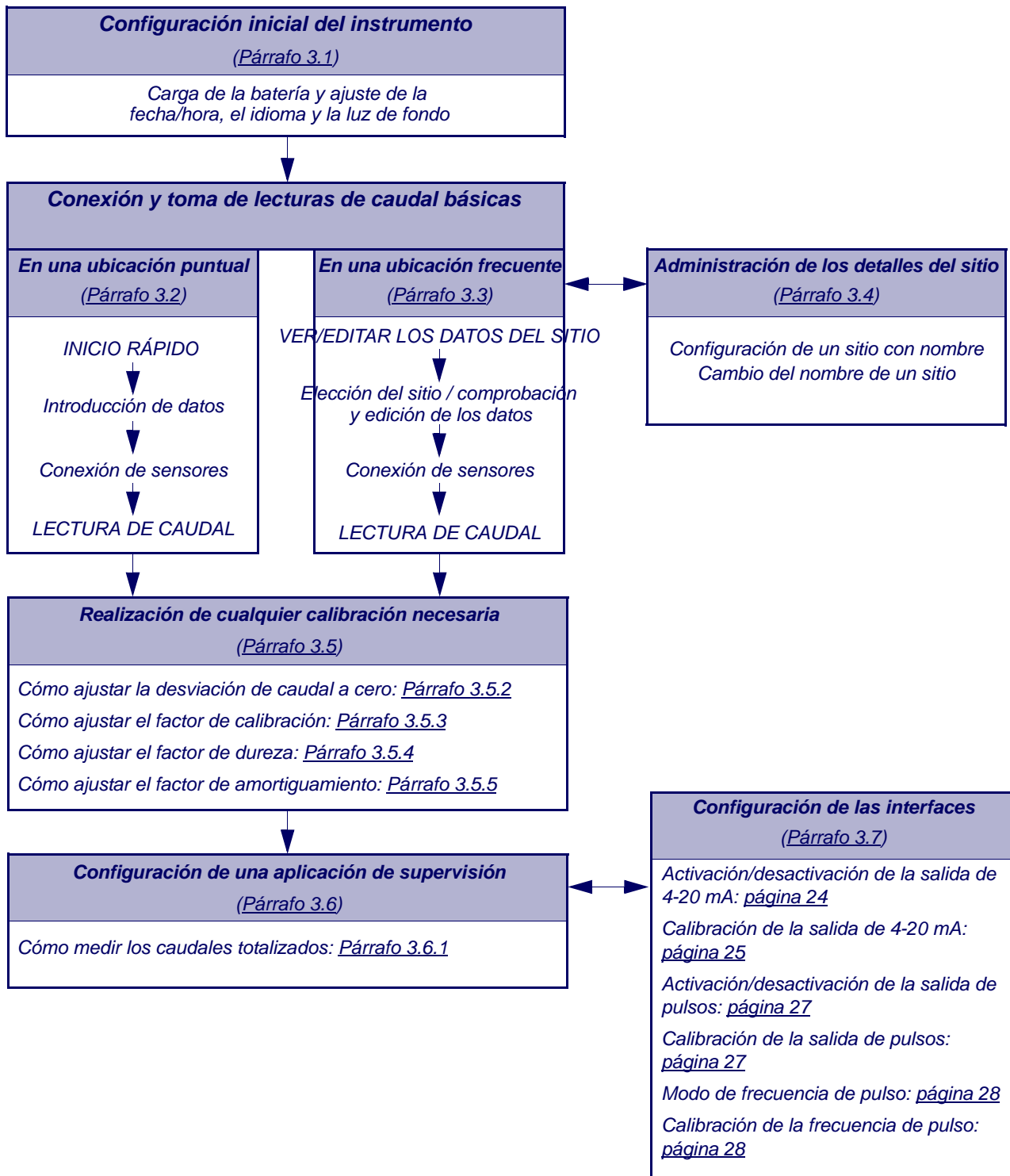


Figura 2.3 Montaje de los transductores

1. Deslice la cubierta protectora del transductor (A) completamente hacia el exterior del conjunto guía para permitir el acceso suficiente para fijar el transductor.
2. Limpie la superficie del transductor y elimine cualquier resto de suciedad o grasa.
3. Aplique una línea de 3 mm de gel de acoplamiento ultrasónico a lo largo por el centro del transductor (E).
4. Fije el transductor en el bloque guía y asegúrese de que los salientes de los laterales del transductor están colocados correctamente en las ranuras de los laterales del bloque guía (B).
5. Deslice la cubierta protectora del transductor (A) por la parte superior del transductor y apriete el tornillo de fijación de la barra de separación (C) para fijar el transductor en su sitio. Al fijar la cubierta protectora, no olvide dejar el espacio suficiente alrededor del conector para el cable del transductor (D).
6. Repita los pasos anteriores con el segundo transductor.
7. Conecte los transductores al instrumento Portaflow con los cables coaxiales incluidos. El cable **ROJO** se debe conectar al transductor de señal ascendente y el cable **AZUL** al transductor de señal descendente. Si observa un caudal negativo, intercambie los cables rojo y azul en el extremo del sensor.

3: Procedimientos de funcionamiento



3.1 Configuración del instrumento

3.1.1 Uso del instrumento por primera vez

Antes de usar el instrumento Portaflow 220 por primera vez, debe cargar la batería en primer lugar y, luego, seleccionar el idioma de visualización en pantalla y ajustar el reloj interno, tal y como se describe más abajo.

Carga de la batería

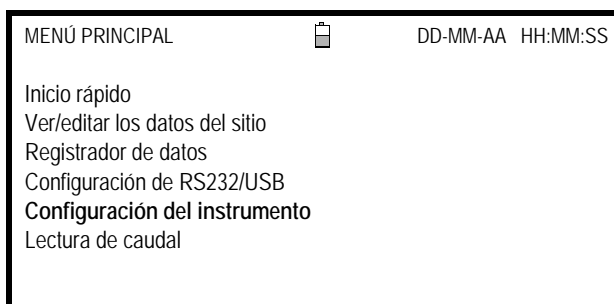
1. Conecte el cargador externo para la batería en la toma del cargador situada en la parte inferior del instrumento y, a continuación, enchúfelo a la fuente de alimentación de la instalación eléctrica.
2. El instrumento debería indicar CARGANDO (CHARGING), y un símbolo animado de pila muestra que la batería se está cargando.
3. Deje el instrumento cargando durante 6 horas y media antes de usar el aparato por primera vez.



Selección de un idioma

La primera vez que encienda el instrumento, es posible que se le solicite que seleccione un idioma de usuario.


1. Pulse la tecla de ENCENDIDO/APAGADO para encender el instrumento.
2. Si fuera necesario, seleccione el idioma correspondiente con las teclas de navegación hacia ARRIBA/ABAJO y, a continuación, pulse la tecla INTRO.
3. Así, el idioma seleccionado se convertirá en el predeterminado la próxima vez que se utilice el instrumento. Para cambiar el idioma de nuevo, seleccione la opción Cambio de idioma (Change Language) en la pantalla CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO (SETUP INSTRUMENT) que aparece más abajo.
4. Se muestra la pantalla de inicio en la que se facilitan los datos de número de serie y revisión de software del instrumento.
5. Pulse la tecla INTRO para iniciar el instrumento.
6. Éste es el MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU) y el punto de partida para todas las operaciones que se describen en este capítulo.



Nota: Las funciones de registrador de datos y conexión RS232/USB no están incluidas en el instrumento PF220.

Ajuste de fecha y hora

1. Seleccione Configuración del instrumento (Setup Instrument) en el MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU). Debería mostrarse la pantalla que aparece aquí.
2. Seleccione Ajustar fecha y hora (Set Date & Time) y pulse la tecla INTRO.
3. Debería aparecer un cursor parpadeando bajo el primer número de la fecha. Introduzca la secuencia de la fecha en el orden dd - mm - aa y pulse la tecla INTRO.
4. Repita este procedimiento para ajustar la hora.
5. Seleccione Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver al MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU).


CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO		DD-MM-AA HH:MM:SS Qxx,xx%
Ajustar fecha y hora	:	dd-mm-aa hh:mm:ss
Calibrar señal de 4-20 mA		
Estado de pulso		
Luz de fondo	:	Desactivada
Configuración de fábrica		
Cambio de idioma		
Salir		


Nota: Si comete un error al introducir los datos, pulse la tecla Eliminar (Delete) para volver con el cursor hasta el número que desee cambiar y, luego, continúe. Si introduce un número no válido, aparece el mensaje de error "ERROR: fecha u hora no válida" ("ERR:Invalid Date or Time!") en la segunda línea de la pantalla. Si esto ocurre, repita el procedimiento de ajuste de fecha/hora.

3.1.2 Activación/desactivación de la luz de fondo

La luz de fondo se puede seleccionar como Desactivada (Disabled), iluminada durante 10 segundos, 30 segundos o 1 minuto cada vez que se pulse una tecla, o ENCENDIDA de forma permanente. Si no se necesita la luz de fondo, recomendamos que la desactive para prolongar así la duración de la batería.

1. Seleccione Configuración del instrumento (Setup Instrument) en el MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU).
2. Seleccione Luz de fondo (Backlight) en la pantalla CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO (SETUP INSTRUMENT) y pulse la tecla INTRO.
3. Seleccione el tiempo de luz de fondo según corresponda.
4. Pulse la tecla INTRO para volver a la pantalla CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO (SETUP INSTRUMENT).
5. Seleccione Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver al MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU).

CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO		DD-MM-AA HH:MM:SS Qxx,xx%
Ajustar fecha y hora	:	dd-mm-aa hh:mm:ss
Calibrar señal de 4-20 mA		
Salida de pulsos		
Luz de fondo	:	Desactivada
Configuración de fábrica		
Cambio de idioma		
Salir		

LUZ DE FONDO		DD-MM-AA HH:MM:SS Qxx,xx%
Desactivada		
10 segundos		
30 segundos		
1 minuto		
Encendida de forma permanente		

3.2 Uso del menú de inicio rápido

Si desea realizar una lectura de caudal puntual en una ubicación concreta de una tubería, el menú Inicio rápido (Quick Start) proporciona la manera más rápida de configurar el sistema del instrumento Portaflow y acceder a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).

Si el punto en el que pretende realizar la medición requiere una supervisión frecuente, es mejor que use la configuración Sitio (Site) en el instrumento Portaflow 220, lo cual le permite almacenar los parámetros del sitio (consulte el [Párrafo 3.4](#)).


Para poder usar el sistema del instrumento Portaflow, debe obtener los datos siguientes; esta información se le solicita al configurar el menú Inicio rápido (Quick Start):

- El diámetro exterior de la tubería.
- El grosor y el material de las paredes de la tubería.
- El grosor y el material del revestimiento de la tubería.
- El tipo de fluido.
- La temperatura del fluido.


Introducción de los datos del sitio

1. Seleccione Inicio rápido (Quick Start) en el MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU) y pulse la tecla INTRO. Se le presentará una serie de pantallas en las que deberá introducir los datos mencionados anteriormente. Seleccione Inicio Rápido (Quick Start) en el MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU) y pulse la tecla INTRO. Se le presentará una serie de pantallas en las que deberá introducir los datos mencionados anteriormente.


2. Seleccione las unidades de medida (milímetros o pulgadas) que se van a emplear para medir la tubería y, a continuación, pulse la tecla INTRO.

UNIDAD DE MEDIDA		DD-MM-AA HH:MM:SS
Seleccione las unidades de medida:		
➔ mm		
Pulgadas		


3. Introduzca el diámetro exterior de la tubería y pulse la tecla INTRO.

DIÁMETRO EXTERIOR		DD-MM-AA HH:MM:SS
Unidad de medida:	mm	
¿Diámetro exterior de la tubería?	58,0	

4. Introduzca el grosor de la pared de la tubería y pulse la tecla INTRO.


GROSOR DE LA PARED DE LA TUBERÍA		DD-MM-AA HH:MM:SS
Unidad de medida:	mm	
¿Diámetro exterior de la tubería?	58,0	
¿Grosor de la pared de la tubería?	4,0	

5. Si la tubería cuenta con revestimiento, introduzca su grosor.
Si no se introduce ninguna medida, el instrumento asume automáticamente que no hay revestimiento.
6. Pulse la tecla INTRO para continuar.

GROSOR DEL REVESTIMIENTO DE LA TUBERÍA		DD-MM-AA HH:MM:SS
Unidad de medida:	mm	
¿Diámetro exterior de la tubería?	58,0	
¿Grosor de la pared de la tubería?	4,0	
¿Grosor del revestimiento de la tubería?	0,0	

7. Seleccione el material de la pared de la tubería de la lista incluida y pulse la tecla **INTRO**.


Si el material no se enumera en la lista, seleccione Otro (Other) e introduzca la velocidad de propagación del material de la pared de la tubería en metros/segundo. Póngase en contacto con Micronics si la desconoce.

MATERIAL DE LA PARED DE LA TUBERÍA  DD-MM-AA HH:MM:SS
Seleccione el material de la pared de la tubería
Acero suave Acero inoxidable 316 Acero inoxidable 303 Plástico
Hierro fundido Hierro dúctil Cobre Bronce Hormigón Vidrio Otro (m/s)

8. Si se ha introducido anteriormente un valor de grosor del revestimiento, se muestra esta pantalla para solicitarle que introduzca el tipo de material del revestimiento. Si no se ha introducido ningún grosor de revestimiento, esta pantalla se omite.


9. Seleccione el material del revestimiento de la lista incluida y pulse la tecla **INTRO**.

Si el material no se enumera en la lista, seleccione Otro (Other) e introduzca la velocidad de propagación del material del revestimiento en metros/segundo. Póngase en contacto con Micronics si la desconoce.

MATERIAL DEL REVESTIMIENTO DE LA TUBERÍA  DD-MM-AA HH:MM:SS
Seleccione el material del revestimiento de la tubería
Acero Caucho Vidrio Epoxi
Hormigón Otro (m/s)

10. Seleccione el tipo de fluido de la lista incluida y pulse la tecla **INTRO**.

Si el líquido no se enumera en la lista, seleccione Otro (Other) e introduzca una velocidad de propagación en metros/segundo.


TIPO DE FLUIDO  DD-MM-AA HH:MM:SS
Seleccione el tipo de fluido
Agua Glicol/agua al 50% Glicol/agua al 30% Aceite lubricante
Diésel Freón Otro (m/s)

11. Si necesita modificar la unidad de temperatura del fluido que se muestra, seleccione °C o °F con el cursor y pulse la tecla **INTRO**.

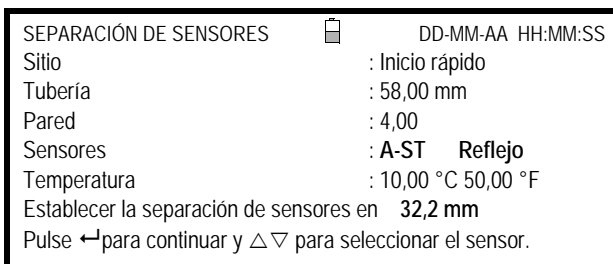
12. Introduzca el nuevo valor de temperatura y pulse la tecla **INTRO**.

13. La nueva temperatura debería indicarse ahora tanto en °C como en °F.

14. Seleccione Continuar (Cont i nue) y pulse la tecla **INTRO**.

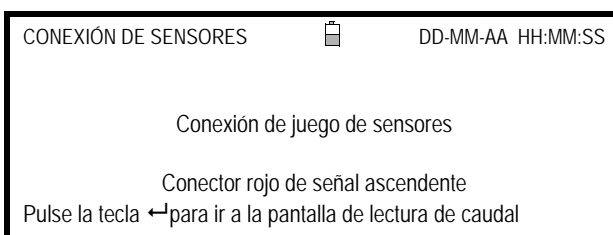
TEMPERATURA DEL FLUIDO  DD-MM-AA HH:MM:SS
Introduzca la unidad de temperatura del fluido
°C: 5,00 °F: 41,00 Continuar

15. La pantalla SEPARACIÓN DE SENSORES (SENSOR SEPARATION) muestra ahora un resumen de los parámetros introducidos y le informa del modo de funcionamiento y la distancia que hay que configurar entre los sensores. También le indica el tipo de sensores en uso, por ejemplo, A - ST en el caso del modelo PF220A y B - ST para el modelo PF220B. En este ejemplo, muestra los sensores funcionando en el modo Reflejo (Re f l e x) con una separación de 32,2 mm.



Anote estos datos.

16. Anote los parámetros que aparezcan y, a continuación, pulse la tecla INTRO.
17. Se muestra la pantalla CONEXIÓN DE SENSORES (ATTACH SENSORS), en la que se facilitan las instrucciones para conectar los sensores.



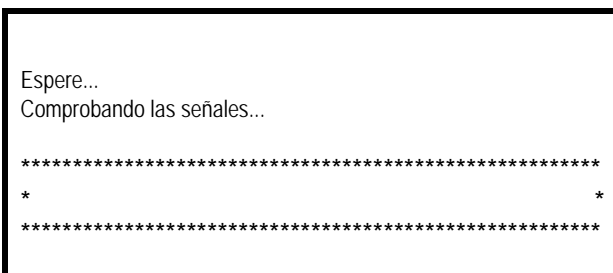
Nota: No pulse la tecla INTRO hasta que los transductores estén montados y conectados al instrumento.

Montaje y conexión de los transductores

18. Monte los sensores en la tubería con los rieles guía adecuados, tal y como se señala en el [Párrafo 2.2](#). Extremar las precauciones para establecer la distancia de separación con la máxima precisión que sea posible.
19. Utilice los cables coaxiales rojo y azul para conectar los sensores y el instrumento de medida, y asegúrese de que el conector rojo del instrumento se conecta al sensor de señal ascendente.

Toma de una lectura de caudal

20. Una vez que los transductores se hayan montado y conectado, pulse la tecla INTRO en la pantalla CONEXIÓN DE SENSORES (ATTACH SENSORS).
21. Esto le llevará a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING) a través de una pantalla de comprobación de señales (que se muestra aquí).



22. Compruebe que la potencia de señal que se indica en el lado izquierdo de la pantalla tenga al menos 2 barras (lo ideal sería 3 o 4 barras). Si se muestran menos de 2 barras, esto indica que podría existir un problema con la separación, la alineación o las conexiones de los transductores, o bien podría deberse a un problema en la aplicación.
23. Qxx,xx% indica la calidad de la señal, y ésta debería tener un valor del 60% o más.



Supervisión del caudal

La pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING) es una de las más empleadas durante el funcionamiento de supervisión normal. Muestra el caudal del fluido de manera instantánea junto con los valores totalizados (cuando están habilitados). En este modo, puede seleccionar las unidades de medida de la velocidad del caudal si pulsa las teclas 7 (litros), 8 (galones y barriles) o 9 (m³), o bien puede cambiar la pantalla para que muestre la velocidad si pulsa la tecla 4.


3.3 Uso del sistema en una ubicación supervisada frecuentemente


La configuración del sistema del instrumento Portaflow con el método Inicio rápido (Quick Start) que se describe en el [Párrafo 3.2](#) es fácil y el método recomendado para usarlo en una situación puntual. Sin embargo, si tiene una ubicación de sitio que desea supervisar con frecuencia, es mejor configurar un sitio con nombre para dicha ubicación, de manera que pueda recuperarlo cuando sea necesario y no tenga así que volver a introducir los detalles del sitio cada vez que desee instalar el equipo en dicho lugar.


Nota: Consulte el [Párrafo 3.4](#) para obtener información sobre cómo configurar y administrar los datos del sitio.

Utilice este procedimiento para instalar el equipo en un sitio con nombre.

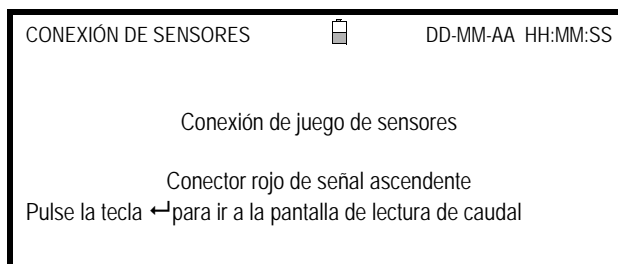
1. Seleccione Ver/editar datos del sitio (View / Edit Site Data) en el MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU).
2. Seleccione Elegir de la lista de sitios (Choose from list of sites).
3. Seleccione uno de los sitios que se enumeran en la lista y pulse la tecla INTRO.
4. En la opción Nombre del sitio Site name se muestra el sitio seleccionado, y los parámetros del sitio se indican en la pantalla.
5. Desplácese hacia abajo por la lista de menús e introduzca/edite los datos que puedan haber cambiado desde la última vez que se accedió al sitio.
6. Cuando esté seguro de que los parámetros son los correctos, seleccione Guardar el sitio actual y leer el caudal (Save current site & read flow).
7. Si necesita modificar la unidad de temperatura del fluido que se muestra, seleccione °C o °F con el cursor y pulse la tecla INTRO.
8. Introduzca el nuevo valor de temperatura y pulse la tecla INTRO.
9. La nueva temperatura debería indicarse ahora tanto en °C como en °F.
10. Seleccione Continuar (Continue) y pulse la tecla INTRO.
11. La pantalla SEPARACIÓN DE SENSORES (SENSOR SEPARATION) muestra ahora un resumen de los parámetros introducidos y le informa del tipo de sensor empleado, el modo de funcionamiento y la distancia que hay que configurar entre los sensores.
En este ejemplo, recomienda los sensores de tipo A-ST (A estándar) funcionando en el modo Reflejo ('Reflex') con una separación de 32,2 mm.

VER/EDITAR LOS DATOS DEL SITIO		DD-MM-AA HH:MM:SS Qxx,xx%
Elegir de la lista de sitios		
Nombre del sitio	:	Mi sitio
Unidad de medida	:	mm
Diámetro exterior de la tubería	:	58,00
Grosor de la pared de la tubería	:	4,00
Grosor del revestimiento de la tubería	:	0.00
Material de la pared de la tubería : Acero suave		
Material del revestimiento	:	-----
Juego de sensores	:	A-ST
Modo de sensor	:	Reflejo
Tipo de fluido	:	Agua
Guardar el sitio actual y leer el caudal		
Eliminar este sitio		
Descargar y guardar el sitio actual		
Salir		

TEMPERATURA DEL FLUIDO		DD-MM-AA HH:MM:SS
Introduzca la unidad de temperatura del fluido		
°C: 5,00		
°F: 41,00		
Continuar		

SEPARACIÓN DE SENSORES		DD-MM-AA HH:MM:SS
Sitio	:	Mi sitio
Tubería	:	58,00 mm
Pared	:	4,00
Sensores	:	A-ST Reflejo
Temperatura	:	10,00 °C 50,00 °F
Establecer la separación de sensores en 32,2 mm		
Pulse ← para continuar y △▽ para seleccionar el sensor.		

12. Anote los parámetros que aparezcan y, a continuación, pulse la tecla **INTRO**.
13. Se muestra la pantalla **CONEXIÓN DE SENSORES (ATTACH SENSORS)**, en la que se facilitan las instrucciones para conectar los sensores.



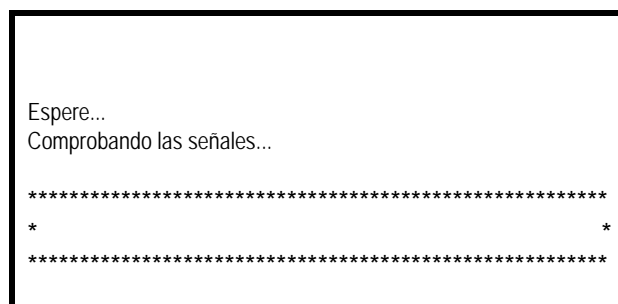
Nota: Si pulsa **INTRO** antes de que los transductores se hayan fijado y conectado al instrumento, éste detectará una potencia de señal débil y puede indicar un estado de **ERROR**.

Montaje y conexión de los transductores

14. Monte los sensores correspondientes en la tubería con los rieles guía adecuados, tal y como se señala en el [Párrafo 2.2](#). Extreme las precauciones para establecer la distancia de separación con la máxima precisión que sea posible.
15. Utilice los cables coaxiales rojo y azul para conectar los sensores y el instrumento, y asegúrese de que el conector rojo del instrumento se conecta al sensor de señal ascendente.

Toma de una lectura de caudal

16. Una vez que los transductores se hayan montado y conectado, pulse la tecla **INTRO**.
17. Esto le llevará a la pantalla **LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING)** a través de una pantalla de comprobación de señales (que se muestra aquí).



18. Compruebe que la potencia de señal que se indica en el lado izquierdo de la pantalla tenga al menos 2 barras (lo ideal sería 3 o 4 barras). Si se muestran menos de 2 barras, esto indica que podría existir un problema con la separación, la alineación o las conexiones de los transductores, o bien podría deberse a un problema en la aplicación.



Supervisión del caudal

La pantalla **LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING)** es una de las más empleadas durante el funcionamiento de supervisión normal. Muestra el caudal del fluido de manera instantánea junto con los valores totalizados (cuando están habilitados). En este modo, puede seleccionar las unidades de medida de la velocidad del caudal si pulsa las teclas 7 (litros), 8 (galones y barriles) o 9 (m³), o bien puede cambiar la pantalla para que muestre la velocidad si pulsa la tecla 4.


3.4 Administración de los sitios con nombre


Si desea supervisar frecuentemente una ubicación de sitio en particular, puede configurar un sitio con nombre para almacenar los datos de la instalación, como el material y las dimensiones de la tubería, necesarios para configurar el sistema del instrumento Portaflow 220. Estos datos se pueden recuperar con posterioridad al volver a visitar dicha ubicación en concreto.


El instrumento puede almacenar hasta 20 sitios; el primer sitio está reservado para **INICIO RÁPIDO (QUICK START)**, al cual no se le puede cambiar el nombre; los sitios siguientes tienen los nombres predeterminados de Sitio vacío 1 (**Empty Site 1**) a Sitio vacío 19 (**Empty Site 19**), los cuales se pueden modificar.

3.4.1 Configuración de un sitio nuevo

1. Seleccione Ver/editar datos del sitio (`View / Edit Site Data`) en el MENÚ PRINCIPAL (`MAIN MENU`).
2. Seleccione Elegir de la lista de sitios (`Choose from list of sites`).
3. Seleccione uno de los sitios vacíos de la lista incluida, por ejemplo, Sitio vacío 1 (`EmptySite 1`), tal y como se muestra aquí.
4. Seleccione Nombre del sitio (`Site name`) y pulse la tecla `INTRO`.
5. Esto abre la pantalla MODIFICACIÓN DEL NOMBRE (`ALTER NAME`).
6. Seleccione Modificar el nombre del sitio (`Alter the Site Name`) y aparecerá una pantalla que le permitirá introducir un nombre nuevo de forma muy similar a la de escribir un mensaje de texto con el móvil.
7. Cuando finalice, pulse la tecla `INTRO` y, a continuación, seleccione Salir (`Exit`). Esto le llevará de vuelta a la pantalla VER/EDITAR LOS DATOS DEL SITIO (`VIEW EDIT SITE DATA`).
8. Desplácese hacia abajo por la lista de menús e introduzca/cambie los parámetros de la tubería y otros datos referentes al sitio.
9. Cuando todos los datos sean correctos, podrá:
 - a) Seleccionar Guardar el sitio actual y leer el caudal (`Save current site & read flow`) para continuar fijando los transductores y abrir la pantalla LECTURA DE CAUDAL (`FLOW READING`).
 - b) Seleccionar Eliminar este sitio (`Delete this site`) para eliminar el nombre del sitio y los valores, y restaurarlo al nombre original de Sitio vacío (`EmptySite`).
 - c) Seleccionar Salir (`Exit`) para volver al MENÚ PRINCIPAL (`MAIN MENU`).

VER/EDITAR LOS DATOS DEL SITIO		DD-MM-AA HH:MM:SS Qxx,xx%
Elegir de la lista de sitios		
Nombre del sitio	:	Sitio vacío 1
Unidad de medida	:	mm
Diámetro exterior de la tubería	:	58,00
Grosor de la pared de la tubería	:	4,00
Grosor del revestimiento de la tubería	:	0,00

MODIFICACIÓN DEL NOMBRE		DD-MM-AA HH:MM:SS
Nombre del sitio	:	Sitio vacío 1
Desea:		
Modificar el nombre del sitio		
Salir		

VER/EDITAR LOS DATOS DEL SITIO		DD-MM-AA HH:MM:SS Qxx,xx%
Elegir de la lista de sitios		
Nombre del sitio	:	Mi sitio nuevo
Unidad de medida	:	mm
Diámetro exterior de la tubería	:	58,00
Grosor de la pared de la tubería	:	4,00
Grosor del revestimiento de la tubería	:	0,00

Material de la pared de la tubería	:	Acero suave
Material del revestimiento	:	-----
Juego de sensores	:	A-ST
Modo de sensor	:	Reflejo
Tipo de fluido	:	Agua
Guardar el sitio actual y leer el caudal		
Eliminar este sitio		
Descargar y guardar el sitio actual		
Salir		

Nota: La opción *Descargar y guardar el sitio actual (Download & save current site)* está deshabilitada en la gama *Portaflow 220*.

3.4.2 Cambio del nombre de un sitio

Para cambiar el nombre de un sitio, utilice el mismo método descrito más arriba para generar un sitio nuevo: pero, en este caso, seleccione el nombre del sitio actual para cambiarlo y que no se muestre como sitio vacío.

3.5 Calibración del instrumento

El instrumento Portaflo se calibra completamente antes de abandonar la fábrica; sin embargo, se proporcionan los siguientes ajustes para permitirle ajustar con más precisión el instrumento de modo que se adapte a las condiciones locales y a la aplicación según sea necesario. Aparte del ajuste de desviación de caudal a cero, por lo general, estos ajustes se llevan a cabo solamente donde se vaya a usar el instrumento como ubicación permanente o semipermanente.

3.5.1 Ajuste del corte a cero

Este ajuste le permite establecer una velocidad de caudal mínima (m/s) por debajo de la cual el instrumento indicará '0'. El ajuste predeterminado es 0,1 m/s pero puede modificar este valor si lo cree oportuno.

1. Con el instrumento en modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), pulse la tecla Opciones (Options) para acceder al menú OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING OPTIONS) que se muestra.
2. Seleccione Corte a cero (m/s) (Zero Cutoff [m/s]) y pulse la tecla INTRO.
3. Introduzca el valor de Corte a cero (Zero Cutoff), por ejemplo, 0,06 m/s y, a continuación, pulse la tecla INTRO.
4. Desplácese hacia abajo para seleccionar Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).

OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL		📄	DD-MM-AA HH:MM:SS
Revisión de datos			
Corte a cero (m/s)	:	0,00	
Establecer caudal a cero (m/s)	:	0,00	
Amortiguamiento (s)	:	10	
Totalizador	:	Ejecutar	
Restaurar total positivo			

3.5.2 Ajuste de la desviación de establecimiento de caudal a cero

El instrumento Portaflo funciona mediante la comparación del tiempo empleado en enviar una señal ultrasónica entre dos transductores en cada dirección. Se proporciona el ajuste de desviación Establecer caudal a cero (Set zero flow) para compensar cualquier diferencia intrínseca entre los dos sensores, la recepción de ruido, el estado interior de la tubería, etc. Se puede emplear para poner a cero la indicación de caudal en condiciones de ausencia de caudal.



Si ha ajustado el punto de Corte a cero (Zero Cutoff) con un valor superior a '0', debe restaurarlo a '0' para poder observar y ajustar la desviación de Establecer caudal a cero (Set zero flow), ya que su valor es muy pequeño. Una vez que la desviación de Establecer caudal a cero (Set zero flow) se haya calibrado, podrá volver a aplicar la opción Corte a cero (Zero Cutoff) si fuera necesario.

1. Detenga el caudal de líquido.
2. Con el instrumento en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), pulse la tecla de función Velocidad (Velocity) y observe la lectura (m/s). Cualquier lectura que no sea 0,000 indica un error de desviación y, en la práctica, normalmente estará en el rango $\pm 0,005$ m/s (posiblemente sea superior en tuberías de menor diámetro). Si se muestra una cifra superior, merece la pena calibrar la desviación para obtener un resultado más preciso. Siga estos pasos:
3. Pulse la tecla Opciones (Options) para acceder a la pantalla OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING OPTION) que se muestra.
4. Seleccione Establecer caudal a cero (m/s) (Set zero flow [m/s]) y pulse la tecla INTRO.
5. Pulse la tecla INTRO en la pantalla siguiente para aceptar el cambio, tras lo cual accederá a la pantalla que se muestra aquí.
6. Desplácese hacia abajo para seleccionar Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).

OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL		📄	DD-MM-AA HH:MM:SS
Revisión de datos			
Corte a cero (m/s)	:	0,00	
Establecer caudal a cero (m/s)	:	0,00	
Amortiguamiento (s)	:	10	
Totalizador	:	Ejecutar	
Restaurar total positivo			



Cuestión clave: Para cancelar cualquier desviación aplicada, debe realizar la lectura del caudal a través de Inicio rápido (**Quick Start**) o encender y apagar el instrumento Portaflow. Cualquier valor que recorte con el ajuste de desviación se suma/resta a la lectura de caudal en todo el rango.

3.5.3 Ajuste del factor de calibración



Cuestión clave: EMPLEE ESTA FUNCIÓN CON CUIDADO Y SOLAMENTE CUANDO SEA NECESARIO

El instrumento Portaflow se calibra completamente antes de abandonar la fábrica y, en circunstancias normales, no precisa de más calibración cuando se usa in situ.

Esta función se puede emplear para corregir la indicación de caudal cuando se producen errores inevitables debido a la ausencia de una tubería recta o cuando los sensores se montan por obligación cerca de un extremo de la tubería, una válvula, una unión, etc.

Cualquier ajuste se debe llevar a cabo empleando un caudalímetro de referencia acoplado al sistema.

Con el sistema en funcionamiento:

1. Active la opción Parar (St a ll) para detener la función de totalizador del instrumento Portaflow, y establezca el valor a cero ([Párrafo 3.6.1](#)).
2. Active la opción Ejecutar (Run) del totalizador del instrumento Portaflow para medir el caudal total durante un periodo de 30-60 minutos, y anote el caudal total que indica el caudalímetro de referencia durante el mismo periodo.
3. Calcule el porcentaje de error entre el instrumento Portaflow y los medidores de referencia. Si el error es mayor que $\pm 1\%$, calibre el instrumento Portaflow como se detalla a continuación.
4. Pulse la tecla Opciones (Options) para acceder a la pantalla OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING OPTION) que se muestra.
5. Desplácese hacia abajo y seleccione Factor de calibración (Calibration factor).
6. Cambie el factor de calibración en función del error calculado en el paso 3. Por ejemplo, si el instrumento Portaflow daba una lectura un 1% más alta, entonces aumente el valor de Factor de calibración (Calibration factor) en 0,010. Por el contrario, si la lectura es un 1% más baja, disminuya el factor de calibración a 0,990.
7. Pulse la tecla INTRO para aplicar el cambio.
8. Seleccione Factor de dureza (Roughness factor) o Salir (Exit) según corresponda.

OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL	DD-MM-AA	HH:MM:SS
Revisión de datos		
Corte a cero (m/s)	:	0,00
Establecer caudal a cero (m/s)	:	0,00
Amortiguamiento (s)	:	10
Totalizador	:	Ejecutar
Restaurar total positivo		
Restaurar total negativo		
Factor de calibración	:	1,000
Factor de dureza	:	0,01
Diagnóstico		
Salir		

3.5.4 Ajuste del factor de dureza

El factor de dureza compensa el estado de la pared interior de la tubería, ya que una superficie dura produce turbulencias y afecta al perfil de caudal del líquido. En la mayoría de las situaciones, no es posible inspeccionar la tubería internamente y el verdadero estado se desconoce. En estas circunstancias, la experiencia ha demostrado que se pueden emplear los siguientes valores:

Material de la tubería	Factor de dureza
Metal no ferroso Vidrio Plástico Metal ligero	0,01

Material de la tubería	Factor de dureza
Tuberías de acero estirado: <ul style="list-style-type: none"> • Superficie pulida y bien plana • Superficie plana • Superficie no plana 	0,01
Tuberías nuevas de acero soldado: <ul style="list-style-type: none"> • Larga duración y limpia • Levemente oxidada de manera uniforme • Con muchas incrustaciones 	0,1
Tuberías de hierro fundido: <ul style="list-style-type: none"> • Revestimiento de alquitrán • Nueva, sin revestimiento • Oxidada/con incrustaciones 	1,0

Con el sistema funcionando en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING):

1. Pulse la tecla Opciones (Options) para acceder a la pantalla OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING OPTION) que se muestra.
2. Desplácese hacia abajo y seleccione Factor de dureza (Roughness factor).
3. Cambie el factor de dureza en función del material de la tubería y de su estado, tal y como se describe más arriba.
4. Pulse la tecla INTRO para aplicar el cambio.

OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL		DD-MM-AA HH:MM:SS
Revisión de datos		
Corte a cero (m/s)	:	0,00
Establecer caudal a cero (m/s)	:	0,00
Amortiguamiento (s)	:	10
Totalizador	:	Ejecutar
Restaurar total positivo		
Restaurar total negativo		
Factor de calibración	:	1,000
Factor de dureza	:	0,01
Diagnóstico		
Salir		

3.5.5 Ajuste del factor de amortiguamiento

Al calcular la media de la velocidad del caudal durante varios segundos, se puede emplear la opción Factor de amortiguamiento (Damping factor) para suavizar cambios rápidos en la velocidad del caudal e impedir grandes fluctuaciones en el valor del caudal mostrado. Este ajuste cuenta con un rango de 1, 10, 15, 20, 30 y 50 segundos, con una configuración predeterminada de 10 segundos.

Con el sistema funcionando en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING):

1. Pulse la tecla Opciones (Options) para acceder a la pantalla OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING OPTION) que se muestra.
2. Desplácese hacia abajo y seleccione Amortiguamiento (s) (Damping [secs]).
3. Esto abre la pantalla OPCIONES DE AMORTIGUAMIENTO (DAMPING OPTIONS).

OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL		DD-MM-AA HH:MM:SS
Revisión de datos		
Corte a cero (m/s)	:	0,00
Establecer caudal a cero (m/s)	:	0,00
Amortiguamiento (s)	:	10
Totalizador	:	Ejecutar
Restaurar total positivo		
Restaurar total negativo		
Factor de calibración	:	1,000
Factor de dureza	:	0,01
Diagnóstico		
Salir		

4. Seleccione el valor de Factor de amortiguamiento (**Damping factor**) según corresponda para eliminar cualquier fluctuación no deseada de la pantalla. Si se aumenta el valor, se aplica un mayor efecto de suavización.
5. Pulse la tecla **INTRO** para aplicar la selección y volver a la pantalla OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (**FLOW READING OPTIONS**).

OPCIONES DE AMORTIGUAMIENTO	DD-MM-AA HH:MM:SS
1 segundo	
10 segundos	
15 segundos	
20 segundos	
30 segundos	
50 segundos	



Cuestión clave: Si el factor de amortiguamiento se establece demasiado alto, el valor mostrado puede parecer estable, pero podría exhibir grandes cambios cuando el valor se actualice.

3.6 Cómo ejecutar las funciones de supervisión

3.6.1 Cómo medir los caudales totalizados (manualmente)

La medida básica que se indica en la pantalla LECTURA DE CAUDAL (**FLOW READING**) es la velocidad de caudal instantánea, la cual puede variar en algunas aplicaciones con el paso de un tiempo determinado. Las velocidades medias de caudal, por lo tanto, a menudo se necesitan para conocer mejor el rendimiento verdadero de una aplicación. Esto se consigue sencillamente si se anota el caudal total con el paso de un periodo de tiempo determinado (por ejemplo, 30-60 minutos) y, a continuación, se calcula la velocidad media del caudal transcurrido dicho periodo de tiempo.

1. Pulse la tecla Opciones (**Options**) para acceder a la pantalla OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (**FLOW READING OPTION**) que se muestra.
2. Si en Totalizador (**Totaliser**) se indica Ejecutar (**Run**), seleccione esta opción y cámbiela a Parar (**Stall**). Pulse la tecla **INTRO**.
3. Seleccione Restaurar total positivo (**Reset +Total**) y pulse la tecla **INTRO**.
4. Pulse la tecla **INTRO** en la pantalla siguiente para aceptar el restablecimiento.
5. Pulse la tecla **INTRO** de nuevo para volver al menú OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (**FLOW READING OPTIONS**).
6. Seleccione Restaurar total negativo (**Reset -Total**) y pulse la tecla **INTRO**.
7. Pulse la tecla **INTRO** en la pantalla siguiente para aceptar el restablecimiento.
8. Pulse la tecla **INTRO** de nuevo para volver al menú OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (**FLOW READING OPTIONS**).
9. Anote y registre el tiempo actual.
10. Seleccione Totalizador (**Totaliser**) y cámbielo a Ejecutar (**Run**) y, a continuación, pulse la tecla **INTRO**.
Nota: Los totalizadores comienzan a contarse en cuanto la opción Totalizador (**Totaliser**) se establece como Ejecutar (**Run**).

OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL	DD-MM-AA HH:MM:SS
Revisión de datos	
Corte a cero (m/s)	: 0,00
Establecer caudal a cero (m/s)	: 0,00
Amortiguamiento (s)	: 10
Totalizador	: Parar
Restaurar total positivo	

OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL	DD-MM-AA HH:MM:SS
Corte a cero (m/s)	: 0,00
Establecer caudal a cero (m/s)	: 0,00
Amortiguamiento (s)	: 10
Totalizador	: Ejecutar
Restaurar total positivo	
Restaurar total negativo	

- Desplácese hacia abajo y seleccione Salir (Exit); pulse la tecla **INTRO** para volver a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), la cual indica ahora el caudal instantáneo junto con el caudal totalizado.
Tenga en cuenta que en algunas instalaciones el caudal medido puede estar en cualquier dirección. Cuando sea el caso, el caudal ascendente se muestra por separado en el campo Total negativo (-Total).



Cálculo del caudal medio

Para calcular el caudal medio, espere a que el periodo de supervisión asignado concluya y, a continuación, divida el caudal total indicado por el tiempo empleado. Esto le dará el caudal medio en m/s, galones/hora o cualquier unidad que elija.

Tenga en cuenta que en una situación de caudal bidireccional, debe calcular la diferencia entre los totales de caudal positivo y negativo indicados antes de llevar a cabo el cálculo de velocidad de caudal media.

Cómo detener el totalizador temporalmente

Si desea detener el totalizador temporalmente por motivos de funcionamiento, establezca la opción Totalizador (Totaliser) como Parar (Stop) en la pantalla OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING OPTIONS) tal y como se describe más arriba. Esto detendrá el funcionamiento del totalizador sin que se vean afectados los valores actuales.

3.7 Configuración de la salida de corriente/pulsos

El conector de salida de corriente/pulsos proporciona dos señales de salida que son proporcionales al caudal del fluido medido. La primera es una señal de corriente calibrada según un rango de control estándar (por ejemplo, 4-20 mA), y la segunda es una señal de salida de pulsos. Se pueden utilizar ambas salidas simultáneamente.

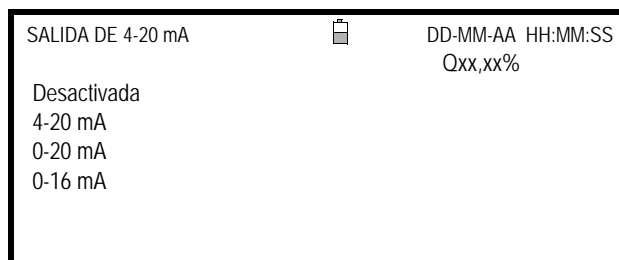
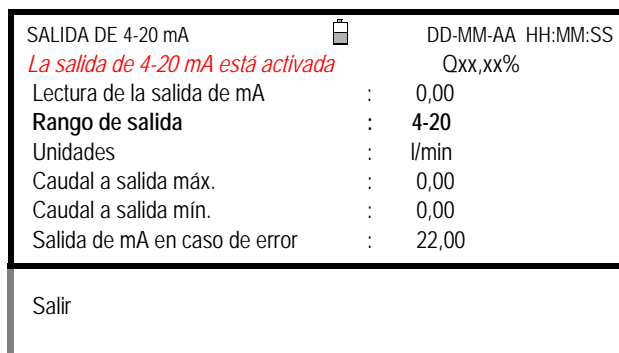
3.7.1 Salida de corriente

Con el sistema de menús del instrumento, el operario puede utilizar los procedimientos siguientes para:

- Desactivar/activar la función de salida de corriente
- Seleccionar el rango de la señal de salida de corriente (4-20 mA, 0-20 mA y 0-16 mA)
- Calibrar la señal de salida de corriente conforme a un rango de caudal requerido

Cómo activar/desactivar la salida de 4-20 mA y selección del rango actual

- Con el instrumento funcionando en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), pulse la tecla de función **4-20mA**. Así, accederá a la pantalla SALIDA DE 4-20 mA (4-20mA OUTPUT).
- El estado de ACTIVADO/DESACTIVADO de la salida de 4-20 mA se muestra en la segunda línea de la pantalla.
- Para cambiar el estado de ACTIVADO/DESACTIVADO, seleccione Rango de salida (Output Range) y pulse la tecla **INTRO**.
- Seleccione Desactivada (Off) para desactivar la salida de 4-20 mA, o bien seleccione uno de los rangos de salida para activarla.
- Pulse la tecla **INTRO** para volver a la pantalla SALIDA DE 4-20 mA (4-20mA OUTPUT).



Selección de rango y calibración de la señal de 4-20 mA




Cuestión clave: La salida de 4-20 mA se ha calibrado en la fábrica y no debería necesitar más ajustes. En el caso en que fuera necesario volver a calibrarla de manera excepcional, este procedimiento debe llevarlo a cabo únicamente un ingeniero cualificado.


En este procedimiento se describe cómo calibrar la salida de 4-20 mA y "graduarla" para que funcione con un rango de velocidad de caudal definido.

Calibración de la señal


1. Seleccione Configuración del instrumento (Setup Instrument) en el MENÚ PRINCIPAL (MAIN MENU) para acceder a la pantalla CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO (SETUP INSTRUMENT).
2. Seleccione Calibrar señal de 4-20 mA (Calibrate 4-20mA).

CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO 	DD-MM-AA HH:MM:SS Qxx,xx%
Ajustar fecha y hora	: dd-mm-aa hh:mm:ss
Calibrar señal de 4-20 mA	
Salida de pulsos	
Luz de fondo	: Desactivada
Configuración de fábrica	
Cambio de idioma	
Salir	

3. Conecte un amperímetro calibrado a la salida de 4-20 mA y ajuste las teclas de desplazamiento hacia ARRIBA/ABAJO (para la aproximación) y las teclas de desplazamiento hacia la IZQUIERDA/DERECHA 5 y 6 (para ajuste de precisión) hasta que la salida sea exactamente de 4,0 mA. El valor DAC debe indicar aproximadamente 8000.
4. Pulse la tecla INTRO cuando haya finalizado.

CALIBRAR SEÑAL DE 4 mA 	DD-MM-AA HH:MM:SS Qxx,xx%
Ajuste la corriente de salida en 4 mA Utilice Δ / ∇ para establecerla y 5/6 para recortarla	
Valor DAC:	8000
Pulse \leftarrow cuando haya finalizado	


5. Con el medidor aún conectado a la salida de 4-20 mA, ajuste las teclas de desplazamiento para obtener una salida de exactamente 20 mA. El valor DAC debe indicar aproximadamente 40000.
6. Pulse la tecla INTRO cuando haya finalizado.

CALIBRAR SEÑAL DE 20 mA 	DD-MM-AA HH:MM:SS Qxx,xx%
Ajuste la corriente de salida en 20 mA Utilice Δ / ∇ para establecerla y 5/6 para recortarla	
Valor DAC:	40000
Pulse \leftarrow cuando haya finalizado	

Graduación de la señal de 4-20 mA

Nota: La señal de 4-20 mA se puede establecer para representar un rango de caudal concreto. También es posible introducir una cifra negativa para la salida mínima, lo que permitiría supervisar un caudal inverso.

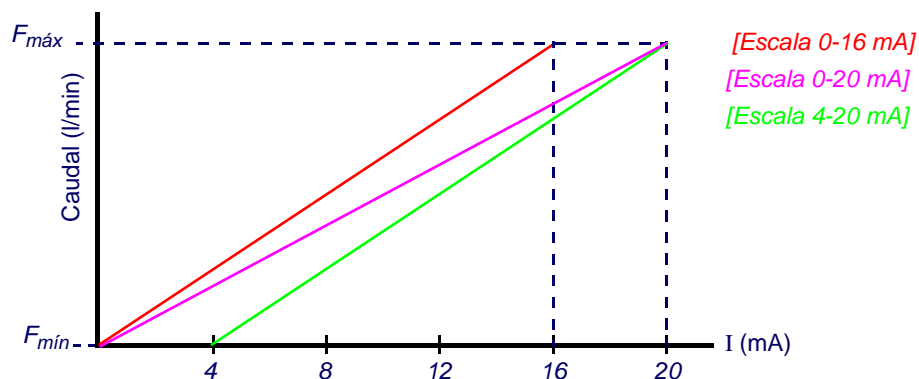
7. Con el instrumento funcionando en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), pulse la tecla de función 4-20mA. Así, accederá a la pantalla SALIDA DE 4-20 mA (4-20mA OUTPUT).
8. Seleccione Caudal a salida máx. (Flow at max. output) e introduzca un valor de la velocidad del caudal que desee asociar a una salida de 20 mA.
9. Seleccione Caudal a salida mín. (Flow at min. output) e introduzca un valor de la velocidad del caudal que desee asociar a una salida de 4 mA. Podría ser '0'.

SALIDA DE 4-20 mA 	DD-MM-AA HH:MM:SS
La salida de 4-20 mA está activada	Qxx,xx%
Lectura de la salida de mA	: 0,00
Rango de salida	: 4-20
Unidades	: l/min
Caudal a salida máx.	: 0,00
Caudal a salida mín.	: 0,00
Salida de mA en caso de error	: 22,00
Salir	

10. Seleccione Salida de mA en caso de error (**Output mA for error**) e introduzca un valor (el ajuste predeterminado es 22 mA) que desea que produzca la salida de 4-20 mA en caso de error (por ejemplo, si la velocidad del caudal está fuera del rango establecido).
11. Cuando finalice, pulse la tecla **INTRO** para volver a la pantalla **LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING)**.

Cómo convertir la corriente medida a velocidad de caudal

Asumimos que la velocidad de caudal máxima es $F_{m\acute{a}x}$ (l/min) y que la velocidad de caudal mínima $F_{m\acute{i}n}$ es '0' (l/min), tal y como se muestra aquí.



Para calcular la velocidad del caudal (l/min) para una corriente medida I (mA), entonces:

0-20 mA	0-16 mA	4-20 mA
Velocidad de caudal = $\frac{I \times (F_{max} - F_{min})}{20} + F_{min}$	Velocidad de caudal = $\frac{I \times (F_{max} - F_{min})}{16} + F_{min}$	Velocidad de caudal = $\frac{(I - 4) \times (F_{max} - F_{min})}{(16)} + F_{min}$

3.7.2 Salida de pulsos


La salida de pulsos se puede utilizar en dos modos, volumétrico y de frecuencia. Cuando el instrumento funciona en el modo volumétrico, se genera un pulso cada vez que un volumen preseleccionado de líquido pasa a través de la tubería; y cuando esté en el modo de frecuencia, la salida es un tren de pulsos continuo con una frecuencia proporcional a la velocidad del caudal (l/s).

Con el sistema de menús del instrumento, el operario puede utilizar los procedimientos siguientes para:

- Desactivar/activar/ajustar la frecuencia de la función de salida de pulsos
- Modo volumétrico: seleccionar el ancho de la salida de pulsos y el volumen por pulso
- Modo de frecuencia: seleccionar la frecuencia máxima de pulso y la correspondiente velocidad máxima de caudal

Cómo activar/desactivar la salida de pulsos (modo volumétrico)

1. Con el instrumento funcionando en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), pulse la tecla de función Pulso (Pulse) para acceder a la pantalla SALIDA DE PULSOS (PULSE OUTPUT).
2. Aparece el mensaje "Salida de pulsos activada" (Pulse output is ON) o "Salida de pulsos desactivada" (Pulse output is OFF) en la segunda línea de la pantalla.
3. Para cambiar el estado de funcionamiento de la salida de pulsos, seleccione la opción de menú Salida (Output) y, a continuación, seleccione Activada/Desactivada (Off/On) según proceda.
4. Seleccione Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).

SALIDA DE PULSOS		DD-MM-AA HH:MM:SS
<i>Salida de pulsos activada</i>		Qxx,xx%
Unidades del caudal	:	litros
Salida	:	Activada
Volumen por pulso	:	10,00
Ancho de pulso (ms)	:	10
Frec máx pulso (Hz)	:	10,00
Flujo a frec. máx	:	200,00
Valor calc de pulso	:	20,0
Salir		


Generación de un pulso de prueba

Si se accede a la pantalla del menú SALIDA DE PULSOS (PULSE OUTPUT) desde el menú CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO (SETUP INSTRUMENT), puede generar un pulso de prueba si selecciona Unidades del caudal (Flow units) y pulsa la tecla Opciones (Option).

Nota: Esto no se aplica si se accede al menú SALIDA DE PULSOS (PULSE OUTPUT) mediante la pulsación de la tecla Pulso (Pulse) cuando el instrumento está funcionando en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).

Calibración del rango de la señal de la salida de pulsos (modo volumétrico)

1. Con el instrumento funcionando en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), pulse la tecla de función Pulso (Pulse) para acceder a la pantalla SALIDA DE PULSOS (PULSE OUTPUT).
2. Para cambiar la opción Unidades del caudal (Flow units) que se muestra en este menú, debe volver a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING) y seleccionar las unidades correspondientes con las teclas 7, 8 y 9.
3. Seleccione Volumen por pulso (Volume per pulse) e introduzca el valor correspondiente. En el ejemplo que se muestra, se produce un pulso cada 10 litros de caudal.


SALIDA DE PULSOS		DD-MM-AA HH:MM:SS
<i>Salida de pulsos activada</i>		Qxx,xx%
Unidades del caudal	:	litros
Salida	:	Activada
Volumen por pulso	:	10,00
Ancho de pulso (ms)	:	10
Frec máx pulso (Hz)	:	10,00
Flujo a frec. máx	:	200,00
Valor calc de pulso	:	20,0
Salir		

Nota: La opción Salida (Output) debe configurarse como Desactivada (Off) para poder cambiar el valor de Volumen por pulso (Volume per pulse).

4. Seleccione un valor de Ancho de pulso (Pulse width) (en ms) que se adapte a la aplicación en cuestión, por ejemplo, un contador electromecánico. Consulte la documentación del fabricante para ver el ancho de pulso mínimo.
5. Seleccione Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).


Selección del modo de frecuencia de la salida de pulsos

1. Con el instrumento funcionando en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), pulse la tecla de función Pulso (Pulse) para acceder a la pantalla SALIDA DE PULSOS (PULSE OUTPUT).
2. Para cambiar la salida de pulsos al modo de frecuencia, seleccione la opción de menú Salida (Output) y seleccione Frecuencia (Frequency) según proceda.
3. Aparece el mensaje "Frecuencia de pulso A1 activada" (A1 Pulse Frequency is ON) en la segunda línea de la pantalla.
4. Seleccione Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).

SALIDA DE PULSOS		DD-MM-AA HH:MM:SS
<i>Frecuencia de pulsos A1 activada</i>		Qxx,xx%
Unidades del caudal	:	litros
Salida	:	Frecuencia
Volumen por pulso	:	10,00
Ancho de pulso (ms)	:	10
Frec máx pulso (Hz)	:	10,00
Flujo a frec. máx	:	200,00
Valor calc de pulso	:	20,0
Salir		

Calibración del rango de la frecuencia de pulso

1. Con el instrumento funcionando en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), pulse la tecla de función Pulso (Pulse) para acceder a la pantalla SALIDA DE PULSOS (PULSE OUTPUT).
2. Seleccione Frec máx pulso (Hz) (Max Pulse Freq [Hz]) e introduzca el valor correspondiente.
3. Seleccione Flujo a frec. máx. (Flow at Max Freq) e introduzca el valor correspondiente (l/s).
4. Seleccione Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).

SALIDA DE PULSOS		DD-MM-AA HH:MM:SS
<i>Frecuencia de pulsos A1 activada</i>		Qxx,xx%
Unidades del caudal	:	litros
Salida	:	Frecuencia
Volumen por pulso	:	10,00
Ancho de pulso (ms)	:	10
Frec máx pulso (Hz)	:	10,00
Flujo a frec. máx	:	200,00
Valor calc de pulso	:	20,0
Salir		

El campo Valor calc de pulso (Calculated Pulse Value) se calcula automáticamente como:

$$\text{Valor calc de pulso} = \frac{\text{Flujo a frec. máx}}{\text{Frec máx pulso (Hz)}}$$

5. A menudo es necesario que se programe este valor en el dispositivo que recibe los pulsos para permitirle calcular la velocidad del caudal correcta; por ejemplo, al conectar la salida de pulsos a un medidor de energía Calec.

4: *Mantenimiento y reparación*

Este instrumento no contiene ninguna pieza que deba reparar el usuario. Las notas siguientes se proporcionan como una guía para el mantenimiento general del equipo.



WARNING

**No desmonte esta unidad a menos que Micronics se lo indique.
Devuelva la unidad a un agente de servicio aprobado o al lugar de la compra para obtener más indicaciones.**

1. Asegúrese de que la unidad está apagada y desconectada de la fuente de alimentación y, a continuación, limpie el exterior del instrumento con un trapo húmedo y limpio o con papel de limpieza. El uso de disolventes puede dañar la superficie.
2. El instrumento contiene una batería recargable. Deséchela de manera segura y de acuerdo con la normativa local en vigor en el país en cuestión.
3. Asegúrese de que todos los cables y conectores están limpios y de que no tengan grasa ni contaminantes. Si fuera necesario, limpie los conectores con un limpiador de uso general.
4. Evite el uso de demasiado gel o grasa de acoplamiento ultrasónico en los sensores, dado que esto podría perjudicar al rendimiento del equipo. Si hay demasiado gel o grasa en los rieles guía y los sensores, puede eliminarlo con papel absorbente y un limpiador disolvente de uso general.
5. Recomendamos que el gel de acoplamiento ultrasónico de los sensores se sustituya cada 6 meses, sobre todo en tuberías donde la aplicación esté demasiado caliente al tacto. Si el nivel de señal cae por debajo del 30%, esto también es indicativo de que es necesario volver a engrasar los sensores.
6. Compruebe periódicamente todos los cables y todas las piezas en busca de daños. Micronics tiene a su disposición piezas de recambio.
7. Asegúrese de que la persona que lleve a cabo el mantenimiento del instrumento esté cualificada. En caso de duda, devuelva el instrumento a Micronics acompañado de un informe detallado de la naturaleza del problema.
8. Asegúrese de tomar las precauciones oportunas al emplear cualquier material para limpiar el instrumento y los sensores.
9. El instrumento y los sensores se deberían calibrar al menos una vez cada 12 meses. Póngase en contacto con Micronics o con el agente de servicio local para obtener información al respecto.
10. Al devolver el producto a Micronics, asegúrese de que esté limpio; le rogamos que indique a Micronics si el instrumento ha estado en contacto con alguna sustancia peligrosa.
11. Si el instrumento se suministra con las tapas sucias o llenas de polvo, asegúrese de arreglarlas cuando el instrumento no esté en uso.

5: Solución de problemas

5.1 General

Si tiene un problema con el sistema de supervisión de caudal, puede deberse a cualquiera de las circunstancias siguientes:

Fallo del instrumento

Si sospecha que el instrumento está fallando, puede probarlo con un bloque de prueba tal y como se describe en el [Párrafo 5.4](#). Así podrá determinar si el instrumento funciona y recibe una señal correcta de los transductores conectados.

Configuración incorrecta

Se puede producir una señal baja o ninguna señal por una configuración incorrecta, por ejemplo:

- Datos del sitio introducidos incorrectamente en el instrumento.
- Selección de unos transductores ultrasónicos incorrectos o que no coinciden según su uso.
- Transductores conectados de manera incorrecta: poco gel de acoplamiento aplicado, separación incorrecta o una fijación inadecuada.
- Conexiones deficientes entre las sondas y el instrumento.

Problema de aplicación

Si está seguro de que el instrumento está en buen estado y que está configurado correctamente para el sitio actual, y de que las sondas están bien montadas y ajustadas, podría existir un problema de aplicación relacionado con el sitio.

Compruebe estas condiciones:

Calidad defectuosa de la superficie exterior de la tubería

- Superficie desigual que impide un buen contacto entre la superficie y el transductor.
- Pintura descascarillada (se debe eliminar).
- Separación de aire variable en tuberías recubiertas de hormigón que afecta a la calidad de la señal ultrasónica.

Construcción deficiente del interior de la tubería

- Las paredes interiores duras de la tubería afectan al caudal del fluido (consulte el factor de dureza).
- Las soldaduras internas ubicadas en el recorrido de la señal del transductor afectan la calidad de la señal.
- El goteo de las tuberías galvanizadas por goteo u otras irregularidades interfieren en el recorrido de la señal.

Ubicación incorrecta de la sonda

- Los transductores ubicados demasiado cerca de los codos o las válvulas interrumpen el perfil del caudal.
- Los transductores ubicados demasiado cerca de las sondas de inserción interrumpen el perfil del caudal.
- Para la canalización horizontal, los transductores no se deben colocar en la parte superior de la tubería.

Estado de poco fluido en la tubería

- Los fluidos contienen burbujas, gran densidad de partículas o sedimentos.
- Hay aire en la parte superior de la tubería.

Poco caudal de fluido en la tubería

- Obstrucciones de la tubería.
- Una válvula funciona mal y no se abre por completo (o se cierra de forma imprevista).

Problemas con el contenido de líquido

- Muchos contenidos de líquido no cumplen con precisión el criterio de velocidad de sonido esperado.
- Una tubería muy caliente casi convierte el agua en vapor y, por lo tanto, presenta características erróneas de velocidad, lo cual puede deberse a una presión reducida en la tubería.
- Descarga: el líquido se convierte en gas debido a una presión menor de la necesaria.

Recuperación automática de una pérdida de señal

Si la señal se pierde o la calidad cae por debajo del 40%, entonces el procedimiento de configuración, el cual se invoca por norma general al seleccionar la opción de lectura de caudal en el menú principal, se ejecuta automáticamente hasta que se consiga una señal de buena calidad.

5.2 Procedimiento general de solución de problemas



Figura 5.1 Gráfico de solución de problemas

5.3 Mensajes de advertencia y estado

ERRORES DE VELOCIDAD DE CAUDAL	
No hay señal de caudal	<p>Interpretación: Este mensaje aparece cuando los transductores no pueden enviar o recibir señales entre sí.</p> <p>Respuesta: En primer lugar, compruebe que todos los cables estén conectados y que los transductores estén correctamente fijados a la tubería con suficiente gel de acoplamiento en la superficie correspondiente.</p>
Señal del caudal demasiado débil	<p>Interpretación: Esta advertencia aparece cuando la señal es inferior al 25%.</p> <p>Respuesta: Esto puede deberse a un problema de aplicación o a una tubería de mala calidad; consulte también las condiciones del mensaje "Sin señal de caudal" (No flow signal) que aparece más arriba. Compruebe si se ha aplicado suficiente gel de acoplamiento.</p>
Error de corte a cero	<p>Interpretación: Ha introducido un valor fuera de rango en el campo Corte a cero (Zero cutoff) del menú Opciones (Options).</p> <p>Respuesta: Introduzca un número válido.</p>
Totalizador por encima del máximo	<p>Interpretación: El totalizador ha superado su recuento máximo. El contador da la vuelta y comienza de nuevo desde cero, pero este mensaje le avisa de esta situación.</p> <p>Respuesta: Reinicie el totalizador como se describe en el Párrafo 3.6.1.</p>

ERRORES DE PULSO	
Velocidad de pulso > Máx.	<p>Interpretación: La velocidad de caudal supera la capacidad de la salida de pulsos, por ejemplo, se necesitan demasiados pulsos por segundo, más de los que se pueden conseguir.</p> <p>Respuesta: Estreche el tiempo de ancho de pulso o aumente el volumen por pulso, tal y como se describe en la página 27.</p>
Error de volumen de pulsos	<p>Interpretación: Ha introducido un valor fuera de rango en el campo Volumen por pulso (Volume per pulse) del menú SALIDA DE PULSOS (PULSE OUTPUT); consulte la página 27.</p> <p>Respuesta: Introduzca un número válido.</p>
Error de ancho de pulso	<p>Interpretación: Ha introducido un valor fuera de rango en el campo Ancho de pulso (Pulse width) del menú SALIDA DE PULSOS (PULSE OUTPUT); consulte la página 27.</p> <p>Respuesta: Introduzca un número válido.</p>

ERRORES DE LA SEÑAL DE 4-20 mA	
Salida de mA > Máx.	<p>Interpretación: El caudal real es superior al máximo establecido en el rango de mA.</p> <p>Respuesta: Vuelva a ajustar la escala de salida de 4-20 mA para que se pueda admitir un caudal superior; consulte la página 25.</p>
Error de calibración de 20 mA	<p>NOTA: La salida de 4-20 mA se ha calibrado antes de que el instrumento abandonara la fábrica y no debería necesitar más ajustes.</p> <p>Interpretación: Ha ajustado el valor DAC fuera de su rango aceptado al calibrar la salida de la señal de 20 mA.</p> <p>Respuesta: Vuelva a calibrar la salida de 4-20 mA; consulte la página 25.</p>
Error de calibración de 4 mA	<p>NOTA: La salida de 4-20 mA se ha calibrado antes de que el instrumento abandonara la fábrica y no debería necesitar más ajustes.</p> <p>Interpretación: Ha ajustado el valor DAC fuera de su rango aceptado al calibrar la salida de la señal de 4 mA.</p> <p>Respuesta: Vuelva a calibrar la salida de 4-20 mA; consulte la página 25.</p>

ERRORES DE CONFIGURACIÓN	
Valor del diámetro exterior de la tubería fuera de rango	<p>Interpretación: Ha introducido un valor fuera de rango para la dimensión del diámetro exterior de la tubería, por ejemplo, mayor o menor del que se podía emplear con la unidad o el sensor.</p> <p>Respuesta: Introduzca un número válido.</p>
Valor del grosor de la pared fuera de rango	<p>Interpretación: Ha introducido un valor fuera de rango para la dimensión del grosor de la pared de la tubería; el rango aceptado es de 1 mm a 75 mm.</p> <p>Respuesta: Introduzca un número válido.</p>
Valor del grosor del revestimiento fuera de rango	<p>Interpretación: Ha introducido un valor fuera de rango para la dimensión del grosor del revestimiento; el rango aceptado es de 0 mm a 25 mm.</p> <p>Respuesta: Introduzca un número válido.</p>
Valor de temperatura fuera de rango	<p>Interpretación: Ha introducido un valor fuera de rango para la temperatura del fluido. El rango de temperaturas aceptado es de -20 °C a +300 °C.</p> <p>Respuesta: Introduzca un número válido.</p>
Fecha u hora no válida	<p>Interpretación: La fecha o la hora introducida no es válida, o al configurar el registro de datos programado, la hora de parada ajustada es anterior a la hora de inicio.</p> <p>Respuesta: Introduzca una fecha y hora válidas.</p>
Sensores: NO VÁLIDOS	<p>Interpretación: La temperatura seleccionada es superior a la máxima permitida por el tipo de sensor.</p> <p>Respuesta: Introduzca un valor de temperatura diferente.</p>
Modo: error de tipo	<p>Interpretación: Los sensores seleccionados no son válidos y el modo no se puede constatar.</p> <p>Respuesta: Seleccione un modo que proporcione una distancia de separación que no sea cero.</p>

ERRORES DE LA BATERÍA	
Nivel bajo de batería	<p>Interpretación: El nivel de carga de la batería está por debajo del 30%. Esto deja el instrumento con aproximadamente 4 horas restantes de carga, en función del uso de energía, antes de que necesite recargarse.</p> <p>Respuesta: Recargue la batería interna en cuanto tenga la oportunidad. No deje el instrumento con la batería totalmente descargada durante un periodo de tiempo prolongado.</p>
Batería vacía	<p>Interpretación: La batería está prácticamente descargada por completo y el instrumento va a almacenar los datos internos y a apagarse.</p> <p>Respuesta: Recargue la batería.</p>

5.4 Bloque de prueba

Se incluye un bloque de prueba con el equipo del instrumento Portaflow 220 para permitir la comprobación del funcionamiento de los transductores y los cables de interconexión.

1. Encienda el instrumento.
2. Seleccione Inicio rápido (Quick start) e introduzca los parámetros que se muestran en la tabla siguiente para el tipo de transductor correspondiente (A o B):

Parámetro	Sensores A	Sensores B
Diámetro exterior de la tubería	30,0 mm	50,0 mm
Grosor de la pared de la tubería	14,0 mm	22,0 mm
Grosor del revestimiento de la tubería	0,00	
Material de la pared de la tubería	Plástico	
Tipo de fluido	Agua	
Modo	Diagonal	
Temperatura	20 °C	

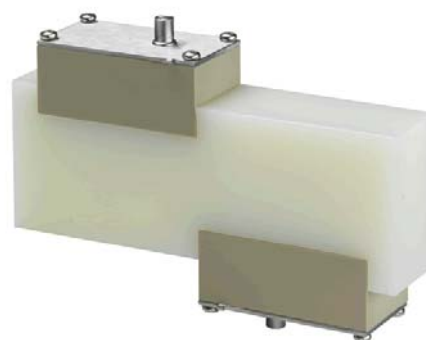


Figura 5.2 Bloque de prueba

3. Cuando se introducen los datos mencionados anteriormente, aparece la pantalla SEPARACIÓN DE SENSORES (SENSOR SEPARATION).
4. Utilice las teclas de desplazamiento hacia ARRIBA/ ABAJO para ir hasta el menú SELECCIÓN DE SENSORES (SENSOR SELECTION).
5. Seleccione Modo de sensor (Sensor mode), coloque el cursor en Diagonal y pulse la tecla INTRO para volver al menú SELECCIÓN DE SENSORES (SENSOR SELECTION).
6. Seleccione Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver a la pantalla SEPARACIÓN DE SENSORES (SENSOR SEPARATION).
7. Compruebe que los parámetros que se muestran son los correctos.
8. Aplique gel de acoplamiento acústico a los sensores y fíjelos al bloque de prueba con los conectores ubicados hacia el centro del bloque de prueba, tal y como se muestra en la imagen, y bloquéelos temporalmente en su sitio con bandas elásticas o cinta adherente.
9. Conecte los sensores al instrumento Portaflow 220 con los cables incluidos.

10. Pulse la tecla INTRO para ir a la pantalla LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).
11. Seleccione la tecla Opciones (Options) para ir al menú OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING OPTION) y establezca la opción Amortiguamiento (Damping) en al menos 10 segundos.
12. Seleccione Salir (Exit) y pulse la tecla INTRO para volver al menú LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING).
13. El valor de lectura de caudal que se muestra no es importante. El hecho de que se obtenga una lectura indica que el instrumento está funcionando. Este valor puede fluctuar, pero esto es normal.
14. El indicador de potencia de señal situado a la izquierda de la pantalla debería mostrar 3-4 barras.

5.5 Función de reinicio del microprocesador

Si por un casual el instrumento Portaflow 220 parece quedar bloqueado por completo, o muestra datos totalmente incoherentes, puede reiniciar su microprocesador. Para ello, inserte con cuidado un clip recto en el pequeño orificio situado en el lateral derecho del instrumento para activar el conmutador de reinicio interno. Mantenga el clip en posición perpendicular con respecto al instrumento cuando realice esta acción.

5.6 Pantalla de diagnóstico

Esta función se ha diseñado para usuarios avanzados y su finalidad es facilitar información que ayude al usuario a diagnosticar problemas, por ejemplo, la falta de potencia de la señal.

Al funcionar en el modo LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING), puede acceder a la pantalla de diagnóstico si pulsa la tecla de función Opciones (Options) y, a continuación, selecciona Diagnóstico (Diagnostics) en la pantalla OPCIONES DE LECTURA DE CAUDAL (FLOW READING OPTIONS). Esto mostrará los valores de funcionamiento de los parámetros siguientes.

Tiempo calculado (μ s)

Éste es un valor que predice el instrumento, y se trata del tiempo en μ segundos que tardaría la onda acústica en propagarse por un tamaño de tubería determinado. Este valor se determina a partir de los datos que introduce el usuario, por ejemplo, tamaño y material de la tubería, juego de sensores, etc.

Tiempo real (μ s)

Éste es el valor que mide el instrumento como el tiempo empleado por la onda acústica en propagarse por la tubería. Se emplea para ver si la señal se toma desde la descarga, en el momento correcto para obtener la señal más potente. Este valor es normalmente varios μ s inferior al valor de μ s calculado. Sin embargo, si este valor es mucho mayor que el tiempo calculado, entonces existe un problema con la configuración.

Caudal (m/s)

Esto muestra la velocidad del caudal en m/segundo hasta con tres decimales.

Potencia de la señal

Se trata del valor medio de la señal y debe ser un valor entre 800 y 1600, donde 800 es aproximadamente el 50% y 1600 es aproximadamente el 100%.

Aumento

Los valores de aumento normalmente están en el rango de 600 a 850.

Conmutadores

Los valores normales de conmutadores son Ninguno (None) y *10. En tuberías pequeñas (y al usar el bloque de prueba) el valor debería ser Ninguno (None). Una valor de conmutador de *100 indica una mala configuración del sensor o conexiones deficientes.

Diferencia de tiempo de la señal ascendente/descendente

La diferencia en los tiempos de tránsito entre las señales ascendente y descendente debido al caudal del fluido.

Velocidad de propagación del fluido

Ésta es la velocidad del sonido del fluido calculada con los datos que ha introducido el usuario.

Separación de sensores

Es el mismo valor que el que se muestra en la pantalla de configuración.

Apéndice A: Especificaciones

INFORMACIÓN GENERAL	
NOVEDAD: Técnica de medición de procesamiento de señal digital:	Tiempo de tránsito.
Resolución de tiempos:	Indicación de nivel de señal continua de 50 picosegundos en la pantalla.
Mejorado: Rango de velocidades del caudal:	Velocidad mínima 0,1 m/s; velocidad máxima 20 m/s; bidireccional.
Relación de reducción:	100:1
Precisión:	De $\pm 0,5\%$ a $\pm 2\%$ de la lectura de caudal para una velocidad de caudal de $>0,2$ m/s y un diámetro interior de la tubería de >75 mm. $\pm 3\%$ de la lectura de caudal para una velocidad de caudal de $>0,2$ m/s y un diámetro interior de la tubería en el rango de 13 mm a 75 mm. $\pm 6\%$ de la lectura de caudal para una velocidad de caudal de $<0,2$ m/s.
Repetibilidad:	$\pm 0,5\%$ del valor medido o $\pm 0,02$ m/s, aquello que sea mayor.
NOVEDAD: Corrección del número de Reynolds:	Velocidad del caudal corregida por el número de Reynolds en todo el rango de velocidades.
Tiempo de respuesta:	< 500 ms en función del diámetro de la tubería.
Unidades de caudal seleccionables:	VELOCIDAD: m/s y pies/s. VOLUMEN: l/s, l/min, l/h, galones/min, galones/h, galones EEUU/min, galones EEUU/h, barriles/h, barriles/día, m ³ /s, m ³ /min y m ³ /h.
Unidades de volumen seleccionables:	litros, galones, galones de EEUU, barriles y m ³ .
Volumen total:	12 dígitos, adelante y atrás.
TIPOS DE FLUIDOS APLICABLES	
Estado del fluido:	Líquidos o aceites limpios que tengan menos del 3% del volumen del contenido de partículas. Las aplicaciones incluyen agua de ríos, agua de mar, agua potable, agua desmineralizada, mezcla de glicol/agua, sistemas hidráulicos y aceite diésel.
TIPOS DE TUBERÍAS APLICABLES	
Materiales de la tubería:	Cualquier conducto sónico medio, como el acero al carbono, acero inoxidable, cobre, PVC rígido, PVDF, hormigón, acero galvanizado, acero suave, vidrio y bronce. Incluidas las tuberías con revestimiento de epoxi, caucho, acero y plástico.
Dimensión de la tubería (diámetro exterior):	PF220A: de 13 mm a 115 mm. PF220B: de 50 mm a 1000 mm.
Grosor de la pared de la tubería:	De 1 mm a 75 mm.
Revestimiento de la tubería:	Los revestimientos de tubería aplicables incluyen caucho, vidrio, hormigón, epoxi y acero.
Grosor del revestimiento de la tubería:	De 0 mm a 25 mm.
Rango de temperaturas de las paredes de la tubería:	La temperatura de funcionamiento del sensor es de -20 °C a $+135$ °C.
JUEGOS DE TRANSDUCTORES	
Transductores estándar:	Rango de temperaturas de -20 °C a $+135$ °C. PF220A: tipo 'A-ST' (2 MHz). PF220B: tipo 'B-ST' (1 MHz).

IDIOMAS	
Idiomas estándar admitidos:	Inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués, ruso, noruego, holandés y sueco.
SALIDAS	
Salida analógica: Resolución: Corrientes de alarma: Aislamiento: Carga máxima:	4–20 mA, 0–20 mA y 0–16 mA. 0,1% de la escala completa. Cualquiera entre 0–26 mA. 1500 V aislada ópticamente. 620 ohmios.
Lógica transistor-transistor de salida de pulsos: Corriente máxima:	Relé MOSFET aislado ópticamente. 150 mA
(Modo volumétrico) Velocidad de repetición de pulsos:	Hasta 500 pulsos/segundo (en función del ancho de pulso) 500 ms para 1 pulso/segundo 5 ms para 100 pulsos/segundo
(Modo de frecuencia) Frecuencia máxima de pulsos Caudal a frecuencia máxima	200 Hz 9999 l/segundo
DATOS ELÉCTRICOS	
Voltaje de alimentación:	
Rango de voltaje de entrada:	9–24 V de CC.
Consumo eléctrico:	10,5 W.
Batería:	
Tecnología:	NiMH de 5 elementos.
Capacidad:	3,8 amperios/hora.
Tiempo de funcionamiento:	Normalmente 20 horas de funcionamiento continuo con la luz de fondo y la salida de 4-20 mA desactivadas.
Tiempo de recarga:	6 horas y media.
Vida útil:	>500 ciclos de carga/descarga.
Fuente de alimentación/cargador:	
Fabricante:	Mean Well tipo GE18112-P1J
Rango de voltaje de entrada:	90–264 V de CA.
Rango de frecuencia de entrada:	47–63 Hz.
Voltaje de salida:	12 V de CC.
Corriente de salida máxima:	1,5 A.
Aprobaciones:	FCC, C-Tick, UL, CUL, TUV, CB y CE.

DATOS MECÁNICOS	
Maletín de transporte:	
Clasificación:	Todos los componentes se incluyen en un maletín de transporte muy resistente de polipropileno con insertos protectores de espuma moldeada.
Carcasa:	
Material:	Acilonitrilo-butadieno-estireno moldeado por inyección resistente al fuego.
Dimensiones:	264 mm x 168 mm x 50 mm.
Peso (con la batería):	1,1 kg.
Protección:	IP54.
Teclado:	
Nº de teclas:	16.
Pantalla:	
Formato:	Pantalla gráfica de 240 x 64 píxeles, alto contraste de negro sobre blanco y con luz de fondo.
Ángulo de visión:	Mínimo de 30° y normal de 40°.
DATOS AMBIENTALES	
Temperatura de funcionamiento:	De -20 °C a +50 °C.
Temperatura de almacenamiento:	De -25 °C a +65 °C.
Humedad de funcionamiento:	90% de humedad relativa máxima a +50 °C.
Temperatura de carga:	De 0 °C a +40 °C.
APROBACIONES	
Seguridad:	BS EN 61010.
Compatibilidad electromagnética:	BS EN 61326 - 1:2006 y BS EN 61326-2-3:2006.
Cargador para la batería:	EN61204 - 3.
INFORMACIÓN SOBRE EL ENVÍO	
Dimensiones de la caja:	505 mm x 125 mm x 420 mm.
Peso:	6,0 kg.
Peso volumétrico:	4,5 kg.
<p>Micronics se reserva el derecho de modificar cualquier especificación sin notificación alguna. PORTAFLOW™ 220 y PF220 son el mismo instrumento.</p>	

Declaración de conformidad con la CE



MICRONICS

CE Declaration of Conformity

Micronics Ltd

Knaves Beech Business Centre
Davies Way, Loudwater,
High Wycombe, Bucks.
HP10 9QR

Ultrasonic Clamp on Flow Meter Portaflow 330, 220A, 220B models.

This product is manufactured in accordance with the following Directives and Standards.

Directive 2004/108/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.

Directive 2006/95/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

BS EN 61010-1:2001 Safety requirement for electrical equipment for measurement control and laboratory use. Part 1 General requirements

BS EN61326-1:2006 Electrical equipment for measurement control and laboratory use EMC requirements. Part 1: General requirements

BS EN61326-2-3:2006 Electrical equipment for measurement control and laboratory use EMC requirements. Part 2-3: Particular requirements – Test configuration and performance criteria for transducers with integrated or remote signal conditioning.

(Included accessory battery charger not manufactured by Micronics complies with EN61204 – 3)

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s) and Standard(s).

Signature:



Printed Name:

Michael Farnon

Title:

Managing Director

Date:

26th February 2009

Registered Office: Micronics Limited, Knaves Beech Business Centre, Davies Way, Loudwater, Buckinghamshire, HP10 9QR

Web site: www.micronicsltd.co.uk Tel: +44 (1628) 810456 Fax: +44 (1628) 531540

Directors: E.J. Farnon, M.A. Farnon

Registration No. 1289680 V.A.T. Registration No. 303 8190 91

