U1000MkII WM

U1000MKII-WM: Caudalímetro ultrasónico de pared

Contador de energía térmica ultrasónico de pared

Manual del usuario

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

Teléfono: +44(0)1628 810456 **Correo electrónico:** sales@micronicsltd.co.uk

www.micronicsflowmeters.com

Versión 1.0

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
1.1 Descripción general 1
1.2 ¿Cómo funciona? 2
1.3 Contenido del paquete 3
1.4 Pantalla 5
1.5 Procedimiento de inicio rápido 6
1.6 Opciones de salidas y comunicaciones 6
2 INSTALACIÓN 7
2.1 Localización de una ubicación adecuada 7
2.1.1 Consideraciones adicionales sobre la ubicación de las versiones de contador de energía térmica 7
2.1.2 Limpieza del área de contacto de la tubería con el sensor de caudal 8
2.2 Conexión de los cables de alimentación y señal 8
2.2.1 Fuente de alimentación 8
2.2.2 Riel guía/sensores de caudal 8
2.2.3 Sensores PT100 (solo en las versiones de contador de energía térmica) 9
2.2.4 Conexión de la salida de impulsos 9
2.2.5 Salida de corriente (si existe) 9
2.2.6 Conexiones de Modbus/M-Bus (si existen) 10
2.3 Encendido 12
2.3.1 Caudalímetro U1000MkII WM 12
2.3.2 Contador de energía térmica U1000MkII WM 13
2.4 Instalación del riel guía 14
2.5 Ajuste de la separación de los sensores de caudal 14
2.6 Colocación de las almohadillas de gel 14
2.7 Fijación con abrazaderas del riel guía a la tubería 14
2.8 Calibración de los sensores PT100 (solo en las versiones de contador de energía térmica) 15
2.9 Colocación de los sensores PT100 (solo en las versiones de contador de energía térmica) 15
2.10 Funcionamiento normal 16
2.10.1 Caudalímetro U1000MkII-WM 16
2.10.2 Contador de energía térmica U1000MkII-WM 16
2.10.3 Solución de problemas de lectura de caudal 17
3 MENÚS 18
3.1 Acceso a los menús 18
3.2 Menú de configuración 19
3.3 Menú de salida de corriente (solo versiones con salida de 4-20 mA) 20
3.4 Menú de configuración de Modbus (solo en las versiones con Modbus) 21

3.5 Menú de configuración de M-Bus (solo en las versiones con M-Bus) 21
3.6 Menú de salida de impulsos 22
3.6.1 Impulso volumétrico 22
3.6.2 Alarma de caudal 22
3.6.3 Impulso de energía (solo en las versiones de contador de energía térmica) 23
3.6.4 Frecuencia 23
3.7 Menú de calibración 24
3.8 Menú de volúmenes totales 24
3.9 Menú de diagnóstico 25

4 SALIDAS 26
4.1 Salida de impulsos 26
4.1.1 Impulso volumétrico 26
4.1.2 Modo de frecuencia 27
4.1.3 Impulso de energía (solo en las versiones de contador de energía térmica) 27
4.1.4 Alarma de caudal - Caudal bajo 27
4.1.5 Alarma de caudal - Pérdida de señal 27
4.2 Salida de corriente de 4-20 mA 27
4.3 Modbus (si existe) 28
4.4 M-Bus (si existe) 31
4.4.1 Función de confirmación 31
4.4.2 Función de selección de esclavo 32
4.4.3 Funciones de transferencia de datos 32
4.4.4 REQ_UD2 – REQUEST DATA 33
4.4.5 RSP_UD2 – RETURN DATA 34
4.4.6 Función de cambio de velocidad en baudios 35
4.4.7 Función de cambio de dirección principal 38

5 APÉNDICE 39
5.1 Especificaciones 39
5.2 Valores predeterminados 41
5.3 Limitaciones en mezclas de agua-glicol 41
5.4 Colocación 41
5.5 Mensajes de error y advertencia 43
5.5.1 Mensajes de error 43
5.5.2 Mensajes de error de ejemplo 43
5.5.3 Mensajes de error de Mobdus (si está equipado Modbus) 44
5.5.4 Errores de caudal 44
5.5.5 Advertencias de caudal 44
5.5.6 Errores de introducción de datos 45

6 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD 46

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción general

Este manual describe la instalación y el uso de los dos modelos de la gama U1000MkII WM:

- El **caudalímetro U1000MkII WM** es una unidad de control de pared con sensores de caudal ultrasónicos con fijación por abrazaderas que permite medir el caudal en circulación y el caudal total mediante una salida de impulso volumétrico. Puede usarse como medidor independiente o como parte de un sistema de gestión integral.
- El **contador de energía térmica U1000MkII WM** es una unidad de control de pared con sensores de caudal ultrasónicos con fijación por abrazaderas y un par de sensores térmicos PT100 independientes. Emplea ultrasonidos para medir el caudal y está también equipado con sensores de temperatura PT100 para medir las temperaturas de flujo y retorno. El contador de energía térmica U1000MKII WM muestra la tasa de energía y la energía totalizada con salida de impulsos y opciones de comunicación, de forma que puede emplearse como contador independiente o como parte integrante de sistemas de medición y asignación automáticas (aM&T) o de gestión de la energía en edificios (BEMS).

El sensor de caudal ultrasónico se coloca en la tubería mediante las abrazaderas suministradas. Los sensores funcionan en tuberías de acero, acero inoxidable, cobre y plástico con un diámetro interior comprendido entre 20 mm (0,8") y 110 mm (4,3"), o entre 105 mm (4,1") y 215 mm (8,5"), en función del producto adquirido. La unidad de control y de componentes electrónicos de pared requiere una fuente de alimentación externa de 12 - 24 V CA/CC (mínimo 7 VA), que se suministra de forma opcional.

Ambos modelos pueden suministrarse como unidades equipadas únicamente con salida de impulsos o con salida proporcional de caudal de 4-20 mA opcional, además de con opciones de comunicación por Modbus o M-Bus.

Aplicaciones típicas:

Caudalímetro U1000MkII WM	**Contador de energía térmica U1000MkII WM**
Contador de agua caliente y medición del caudal	Contador de agua caliente y medición del caudal
Medición del caudal como contador de energía térmica	Medición del caudal como contador de energía térmica
Contador de agua fría y medición del caudal	Contador de agua fría y medición del caudal
Contador de agua potable y medición del caudal	
Contador de agua de proceso y medición del caudal	
Contador de agua ultrapura y medición del caudal	

NOTA:

Las unidades del contador de energía térmica U1000MkII WM están preconfiguradas de la siguiente forma:

- **Tipo de instrumento:** Calefacción
- **Instalación:** Flujo
- **Líquido:** Agua

Flujo y *retorno* se refieren a la ubicación de la medición del caudal en relación con la circulación del flujo.

1.2 ¿Cómo funciona?

El U1000MKII WM utiliza un algoritmo de tiempo de tránsito con correlación cruzada para proporcionar mediciones de caudal precisas.

Al aplicar un impulso de tensión repetitivo a los cristales del transductor, se genera una radiación de ultrasonidos con una frecuencia determinada. Esta transmisión va primero del transductor de señal descendente al transductor de señal ascendente, tal y como se muestra en la mitad superior de la Figura 1. A continuación, la transmisión se realiza en dirección inversa, y se envía del transductor de señal ascendente al transductor de señal descendente, tal y como se muestra en la mitad inferior de la Figura 1. La velocidad a la que se transmite la radiación de ultrasonidos a través del líquido aumenta ligeramente a causa de la velocidad del líquido que recorre la tubería. La subsiguiente diferencia de tiempo T1 – T2 es directamente proporcional a la velocidad del caudal de líquido.

En los modelos de contador de energía térmica, dos sensores de temperatura miden la diferencia de temperatura entre el flujo y el retorno del sistema de circulación que se supervisa. La diferencia de temperatura, junto con el volumen de agua que ha pasado por el sistema, se utiliza para calcular la energía transferida al agua y del agua.

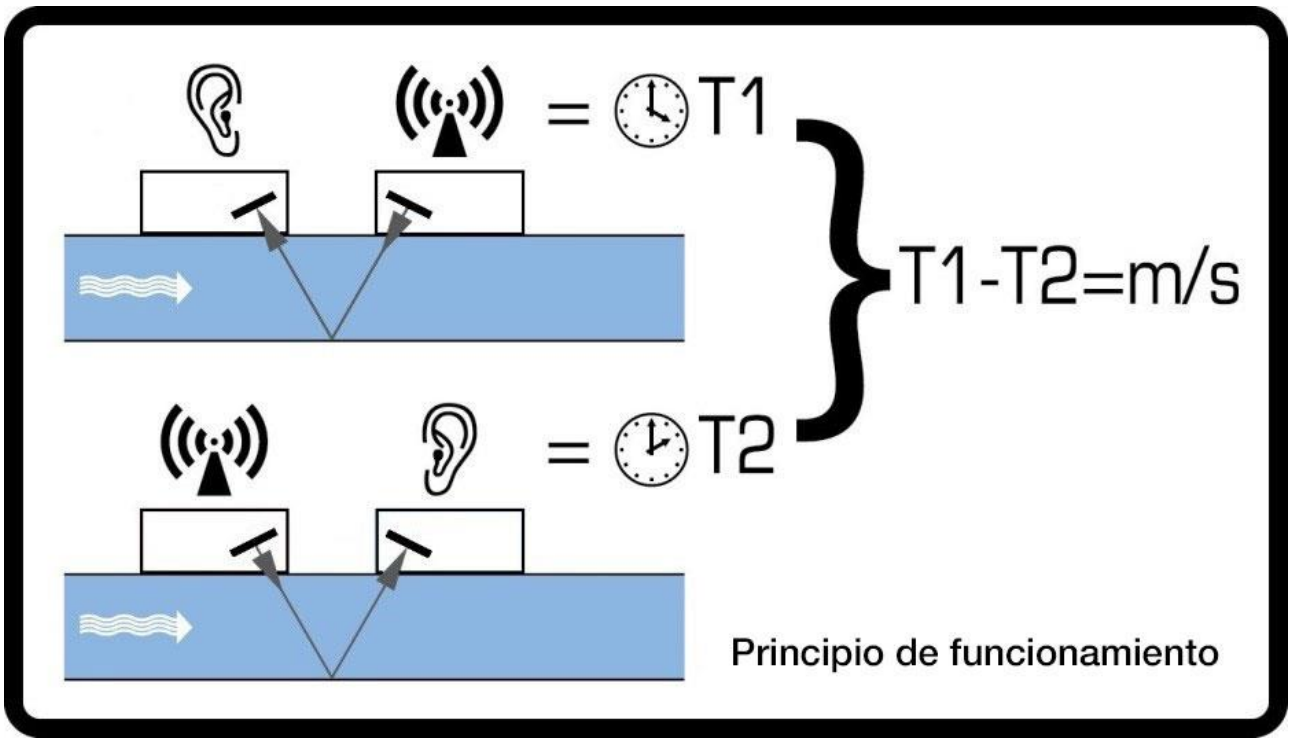


Figura 1 Principio de funcionamiento del tiempo de tránsito

1.3 Contenido del paquete

La unidad consta de:

1. **Unidad de control y de componentes electrónicos de pared**
   Consta de teclado y pantalla, y conexiones cables de alimentación, señal y Modbus.
2. **Sensores de caudal ultrasónicos**
   Dos transductores para la medición del caudal con almohadillas de gel VHB para garantizar un contacto óptimo con las tuberías.

Además, el kit incluye:

3. Riel guía
4. *Solo en las versiones de contador de energía térmica:* Bridas para cables no extraíbles de acero inoxidable para los sensores y cables de temperatura (4)
5. Abrazaderas de desenganche rápido para uso con tuberías de un diámetro exterior de 25-70 mm (n.º pieza 225-5007)
   o 51-127 mm (2) (n.º pieza 225-5001)
6. *Solo en las versiones de contador de energía térmica*: Sensores de temperatura PT100 con cable de 3 m (2)
7. Fuente de alimentación de 12 V y adaptadores (suministrados de forma opcional).

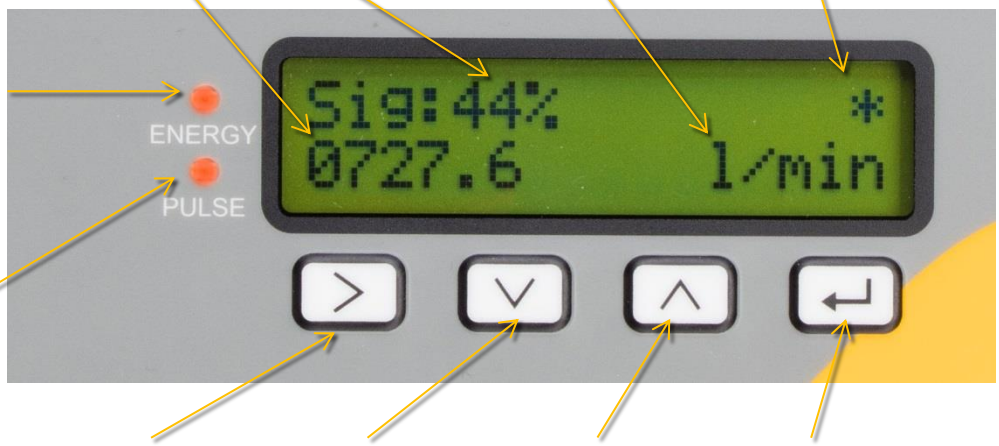
El kit incluye también una copia de este manual.

Figura 2 Contenido del paquete

1.4 Pantalla

La pantalla del U1000MKII WM consta de:

- Una pantalla LCD con luz de fondo que muestra 2 líneas de 16 caracteres
- Cuatro teclas táctiles
- Dos LED



Flujo
Caudal medido.

Potencia de la señal
Para que los resultados sean precisos, debe estar por encima del 40 %.

Unidades de caudal
Unidades que se aplican al caudal medido.

Dirección del flujo
* Indica un flujo positivo
! Indica un flujo inverso.

Energía (Versiones de contador de energía térmica)
Señal de impulso de energía

4-20 mA (Versiones de caudalímetro)
Señal de 4-20 mA.

Impulso
Se ilumina cuando están activadas las

Seleccionar
Tecla de selección. Permite elegir entre las distintas opciones de la pantalla.

Disminuir/abajo
Disminuye el valor de cada dígito en los campos de introducción de números.

Aumentar/arriba
Aumenta el valor de cada dígito en los campos de introducción de números.

Intro
Sirve para confirmar la selección que se muestra en la pantalla o finalizar la introducción de datos. Selecciona menu (menú) o sale de la pantalla Flow Reading (lectura de caudal).

Figura 3 Pantalla del U1000MKII WM (se muestra el modelo de contador de energía térmica)

1.5 Procedimiento de inicio rápido

En el procedimiento siguiente se resumen los pasos que se deben seguir para configurar el U1000MkII WM. Consulte las secciones indicadas para ver todos los detalles.

1. Localice una ubicación adecuada para los sensores y el riel guía en un tramo recto de la tubería donde no haya codos ni válvulas u obstrucciones similares (consulte las páginas 7 y 41). Anote el diámetro interior, el grosor de pared y el material de la tubería en ese punto.
2. Conecte la unidad de componentes electrónicos de pared:
    a. Fije la unidad en un lugar adecuado en la pared a menos de 5 m de la ubicación de la tubería.
    b. Conéctela a una fuente de alimentación de 12 a 24 V de CA o CC (mínimo 7 VA por instrumento); consulte la página 8.
    c. Encienda la unidad y prográmela para determinar la separación correcta entre sensores (consulte la página 12).
3. Instale los sensores de flujo y el riel guía:
    a. Ajuste la separación correcta en los sensores de caudal (consulte la página 14).
    b. Coloque las almohadillas de gel en los sensores (consulte la página 14).
    c. Monte el conjunto de sensores y riel guía en la tubería mediante las abrazaderas suministradas (consulte la página 14).
4. Conecte los sensores a la unidad de componentes electrónicos de pared (consulte la página 8).
5. *Solo en las versiones de contador de energía térmica*: Conecte los sensores de temperatura PT100 a la unidad de componentes electrónicos (consulte la sección 2.2.3, página 9) e instálelos en las tuberías de flujo y de retorno (consulte la sección 2.1.1, página 7).
6. Compruebe que se obtienen lecturas de caudal (consulte la página 16).

1.6 Opciones de salidas y comunicaciones

Para utilizar la opción de salida de impulsos, consulte la página 26.

Para utilizar la salida de 4-20 mA, consulte la página 27.

Para utilizar la interfaz Modbus, consulte la página 28. La dirección, la velocidad de datos y la configuración del instrumento deben ajustarse mediante el menú Modbus (consulte la página 21). La dirección predeterminada es 1, la velocidad de datos predeterminada es 38400 baudios y la configuración de la comunicación predeterminada es 8-ninguna-2.

Para utilizar la comunicación M-Bus, consulte la página 31. Las direcciones principal y secundaria deben configurarse mediante el menú M-Bus (consulte la página 21).

2 INSTALACIÓN

2.1 Localización de una ubicación adecuada

Recomendamos una ubicación en la que exista un tramo recto de tubería sin codos, limitaciones u obstrucciones en al menos 10 veces el diámetro de la tubería en sentido ascendente y 5 veces el diámetro de la tubería en sentido descendente.

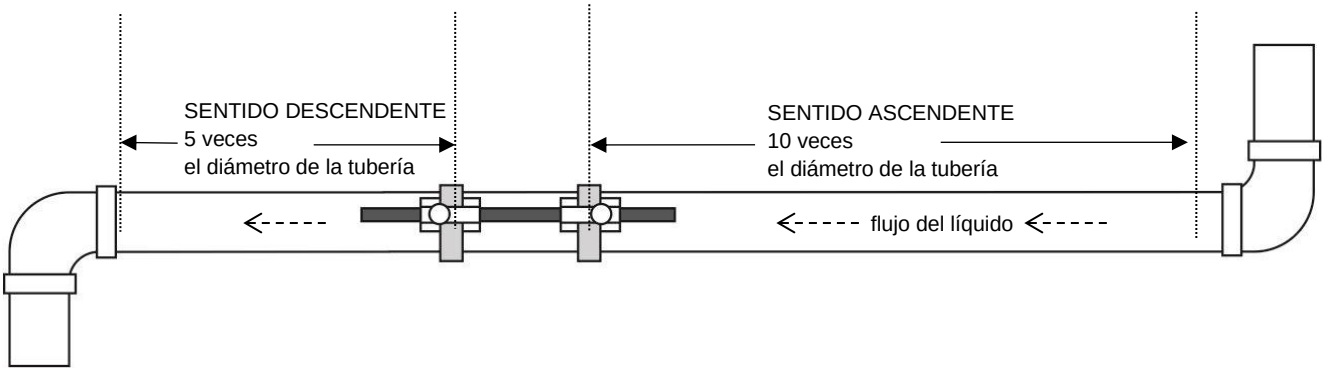


Figura 4 Localización de una ubicación adecuada

IMPORTANTE: NO ESPERE OBTENER RESULTADOS PRECISOS SI LA UNIDAD SE COLOCA PRÓXIMA A CUALQUIER OBSTRUCCIÓN QUE DISTORSIONE LA UNIFORMIDAD DEL PERFIL DE CAUDAL (CONSULTE LA PÁGINA 41). MICRONICS LTD NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD SI EL PRODUCTO NO SE HA INSTALADO CONFORME A ESTAS INSTRUCCIONES.

2.1.1 Consideraciones adicionales sobre la ubicación de las versiones de contador de energía térmica

Para conseguir la máxima fiabilidad en aplicaciones de calefacción, la medición del caudal debe hacerse en el extremo frío del sistema. Para conseguir la máxima fiabilidad en aplicaciones de agua fría, la medición del caudal debe realizarse en el lado más caliente del sistema.

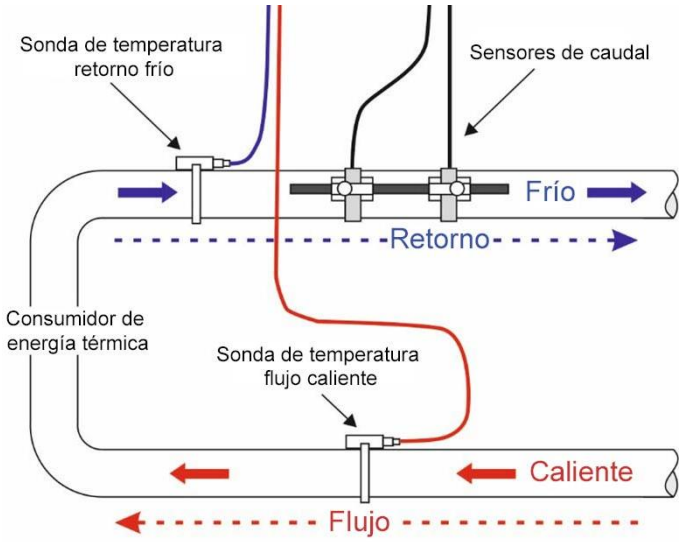


Figura 5 Configuración típica del contador de energía térmica U1000MkII-WM para aplicaciones de calentador

2.1.2 Limpieza del área de contacto de la tubería con el sensor de caudal

Prepare la tubería. Para ello, elimine la grasa y quite cualquier material suelto o pintura descascarillada, a fin de disponer de la mejor superficie posible. Un contacto uniforme entre la superficie de la tubería y la cara de los sensores es un factor importante para lograr una potente señal de ultrasonido y, por ende, la máxima precisión.

Versiones de contador de energía térmica: El área de la tubería en la que se van a colocar los sensores de temperatura no debe contener grasa ni material aislante. Se recomienda retirar cualquier revestimiento de la tubería para que el sensor tenga el mejor contacto térmico posible con la tubería.

2.2 Conexión de los cables de alimentación y señal

En esta sección se explica cómo conectar los cables de alimentación y señal a los bloques de terminales dentro de la unidad de pared.

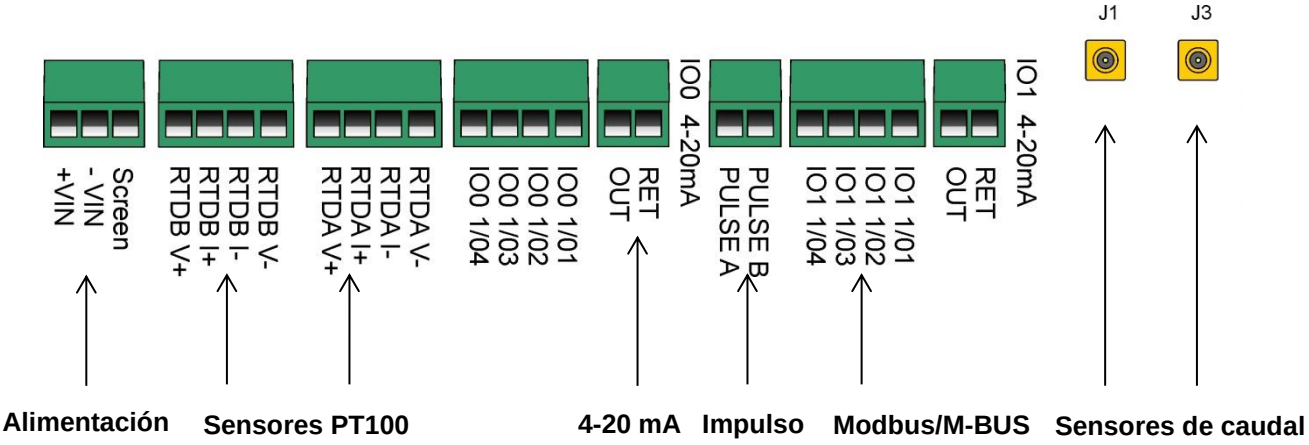


Figura 6 Bloques de terminales y conectores

2.2.1 Fuente de alimentación

El U1000MKII WM funciona con un rango de tensión de 12 - 24 V de CA/CC. Como artículo opcional, Micronics puede suministrar una fuente de alimentación de 12 V CA. Si desea utilizar una fuente de alimentación alternativa, deberá suministrar un mínimo de 7 VA por instrumento. Conecte la fuente de alimentación al bloque de terminales de la izquierda con las etiquetas +VIN, -VIN y Screen.

LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN EXTERNA DEBE SER DE CLASE 2.

IMPORTANTE: ES RESPONSABILIDAD DEL INSTALADOR ATENERSE A LAS DIRECTRICES DE SEGURIDAD REGIONALES EN CUANTO A LA TENSIÓN A LA HORA DE CONECTAR EL U1000MKII WM A UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN MEDIANTE UN TRANSFORMADOR PARA LA TENSIÓN DE RED.

2.2.2 Riel guía/sensores de caudal

Conecte los sensores de caudal a las clavijas J1 y J3 mediante los cables de 5 m acoplados.

2.2.3 Sensores PT100 (solo en las versiones de contador de energía térmica)

Conecte los dos sensores de temperatura PT100 a los bloques de terminales etiquetados como RTDA y RTDB mediante los cables acoplados de 4 conductores y 5 m, tal y como se muestra en la Figura 7. No fije las sondas a la tubería hasta haber realizado la calibración (consulte la página 15).

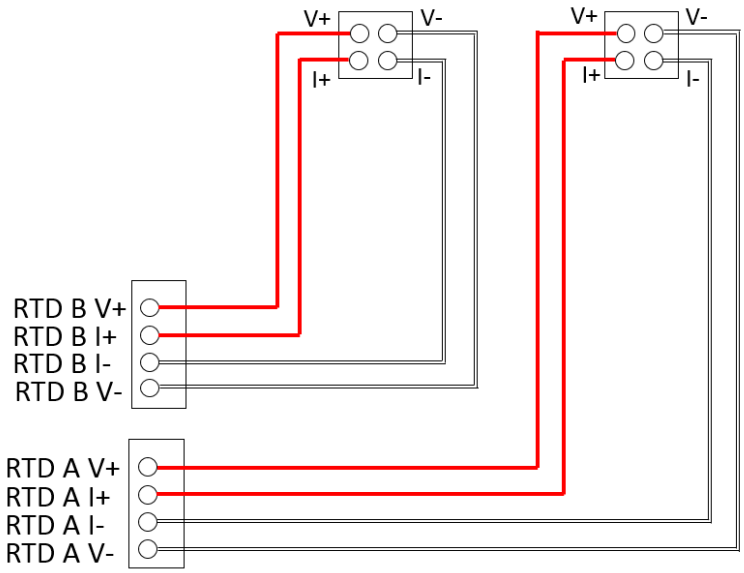


Figura 7 Cableado de la sonda de temperatura PT100 del contador de energía térmica U1000MKII WM

2.2.4 Conexión de la salida de impulsos

Un relé SPNO/SPNC MOSFET, que posee una intensidad de corriente máxima de 500 mA y una tensión de salida máxima de 48 V CA, proporciona la salida de impulsos aislada (etiquetada como PULSE A y PULSE B).

El relé también proporciona un aislamiento de 2500 V entre los componentes electrónicos de la unidad y el equipo exterior.

Esta salida solo es adecuada para circuitos SELV (muy baja tensión de seguridad)

Desde el punto de vista eléctrico se trata de un contacto sin potencial o voltaje; cuando se selecciona como alarma de caudal bajo, se puede configurar como normalmente abierto o cerrado (NO/NC).

2.2.5 Salida de corriente (si existe)

La unidad U1000MkII WM se puede configurar con una salida de 4-20 mA. La salida aislada de 4-20 mA es una fuente de corriente y puede alcanzar una carga máxima de 620 Ω.

Si existen, las salidas de corriente de corriente de 4-20 mA están disponibles en el bloque de terminales con las etiquetas IO0 4-20mA con conexiones RET y OUT. La corriente de alarma, debida a un caudal fuera del rango especificado o a una pérdida de señal, está ajustada a 3,5 mA.

Esta salida solo es adecuada para circuitos SELV (muy baja tensión de seguridad)

2.2.6 Conexiones de Modbus/M-Bus (si existen)

Si existe, la salida Modbus o M-Bus está disponible en los bloques de terminales etiquetados como terminales IO1 1/01-04:

Terminal IO1	Modbus	M-Bus
IO4	ISOL_GND	ISOL_GND
IO3	OUT_A	BUS1_IN
IO2	ISOL_GND	ISOL_GND
IO1	OUT_B	BUS2_IN

Para lograr un funcionamiento fiable de la red Modbus, el tipo de cable y la instalación deben cumplir los requisitos que se indican en el documento de especificaciones Modbus:

"*MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.0*":

https://modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1.pdf

Para ofrecer una inmunidad total frente a interferencias eléctricas, la pantalla del cable de alimentación/salida de impulsos y del cable Modbus deben conectarse a tierra.

Para lograr un funcionamiento fiable de la red M-Bus, el tipo de cable y la instalación deben cumplir los requisitos que se indican en el documento de especificaciones M-Bus:

"Meter Communication Twisted Pair Baseband (M-Bus) Physical and Link Layer":

https://m-bus.com/assets/downloads/MBDOC48.PDF

Esta salida solo es adecuada para circuitos SELV (muy baja tensión de seguridad)

Para ofrecer una inmunidad total frente a interferencias eléctricas, la pantalla del cable de alimentación/salida de impulsos y del cable Modbus deben conectarse a tierra.

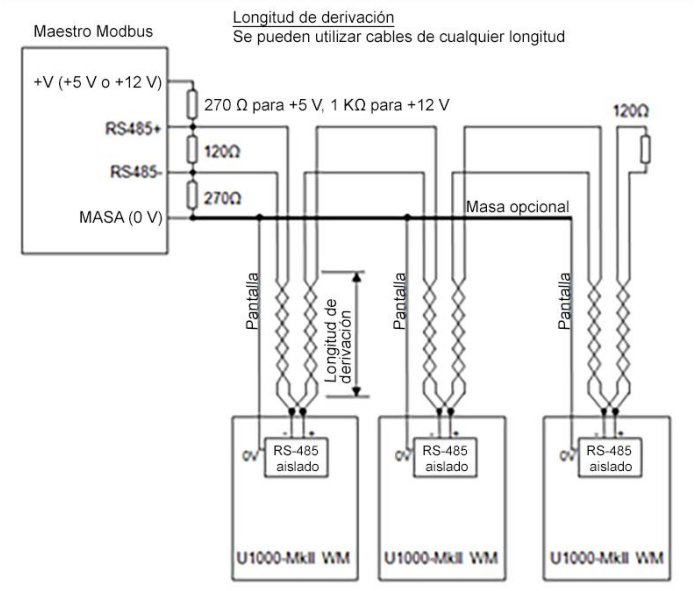


Figura 8 Diagrama de cableado Modbus con derivaciones

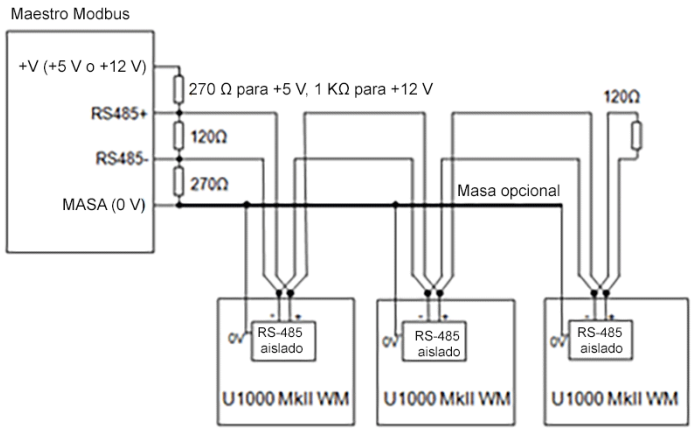


Figura 9 Cableado Modbus sin derivaciones

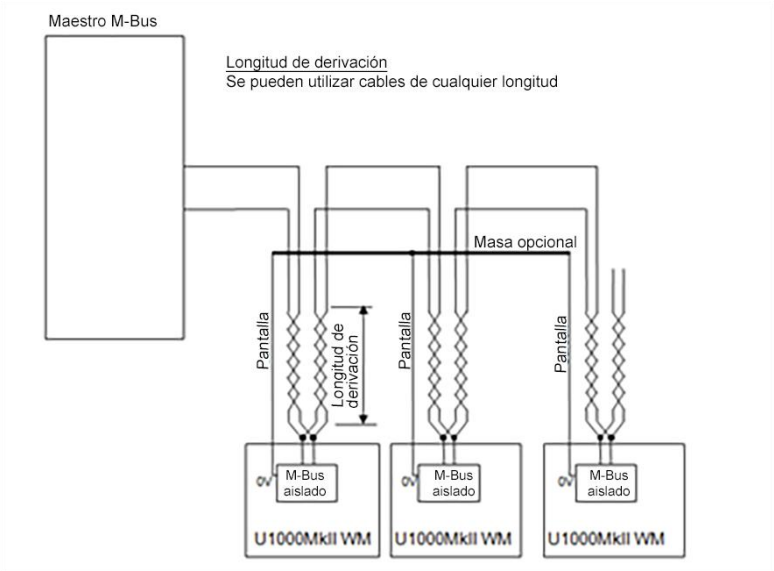


Figura 10 Cableado M-Bus con derivaciones

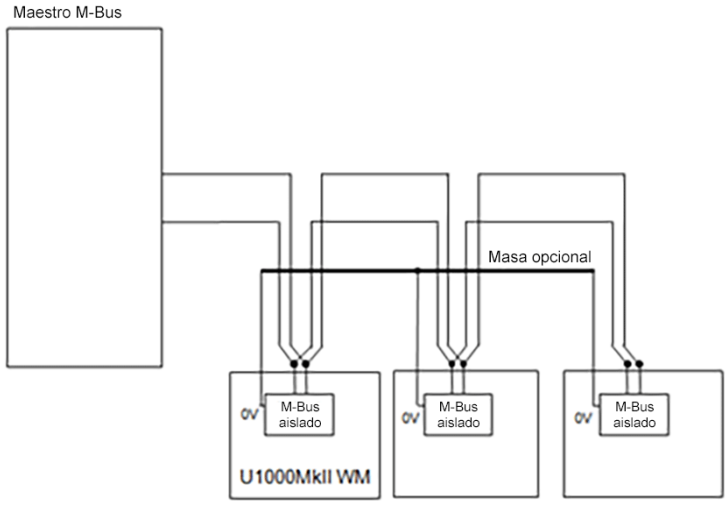


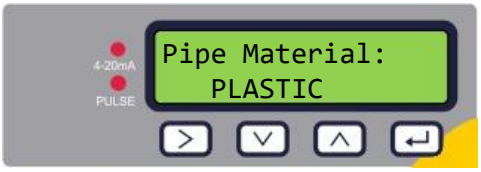
Figura 11 Cableado M-Bus sin derivaciones

2.3 Encendido

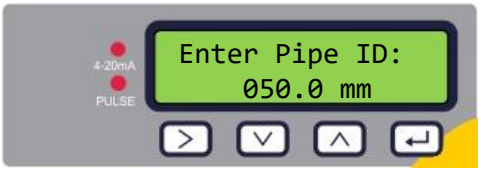
La secuencia inicial de pantallas es diferente para los modelos de caudalímetro y de contador de energía térmica.

2.3.1 Caudalímetro U1000MkII WM

Encienda la alimentación del módulo de componentes electrónicos. Aparecerá una pantalla de inicio de Micronics durante 5 segundos, seguida de información sobre la versión del hardware y software.

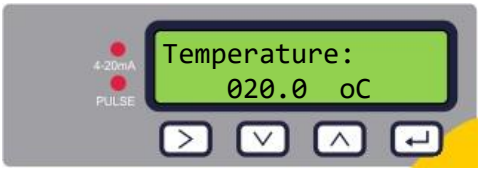


Con las teclas ^ y v, desplácese por la lista para seleccionar el material de la tubería.
Pulse ↵ para confirmar el material.



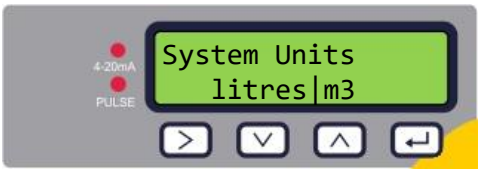
A continuación, se le solicitará que introduzca el diámetro interior de la tubería:
Utilice las teclas >, ^ y v para modificar el valor.
Pulse ↵ para confirmar el valor.

Introduzca el grosor de pared de la tubería:
Utilice las teclas >, ^ y v para modificar el valor.
Pulse ↵ para confirmar el valor.

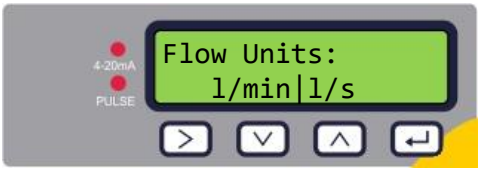


Introduzca la temperatura del líquido. El valor debe estar en el intervalo 0,1 – 140,0 °C.

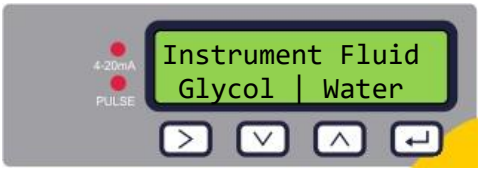
Seleccione entre lectura del flujo o de la velocidad con la tecla >.
Pulse ↵ para confirmar la selección.



Seleccione las unidades del sistema con la tecla >.
Pulse ↵ para confirmar las unidades del sistema.



Seleccione las unidades de caudal con la tecla >.
Pulse ↵ para confirmar las unidades de caudal.



Seleccione el líquido con la tecla >.
Pulse ↵ para confirmar el nombre del líquido.

A continuación, la unidad muestra la separación correcta entre los sensores de caudal (en este caso, "12,4 mm"), de acuerdo con los valores seleccionados para el diámetro interior de la tubería, el material de la tubería y el líquido.

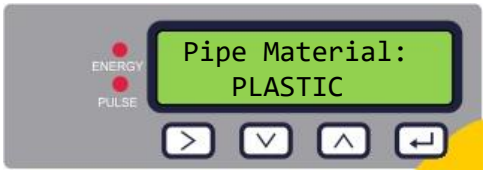
Anote la distancia de separación.

En todos los inicios subsiguientes se usará la misma configuración. Si fuese necesario cambiar la configuración por cualquier motivo, utilice el menú protegido por contraseña (consulte la página 18).

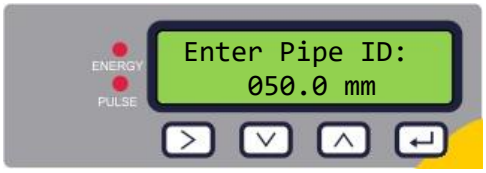
Prosiga con la instalación del conjunto de sensores (consulte la página 14).

2.3.2 Contador de energía térmica U1000MkII WM

Encienda la alimentación del módulo de componentes electrónicos. Aparecerá una pantalla de inicio de Micronics durante 5 segundos, seguida de información sobre la versión del hardware y software.

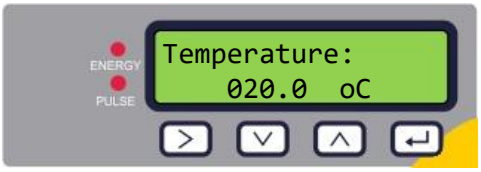


Con las teclas ∧ y ∨, desplácese por la lista para seleccionar el material de la tubería.
Pulse ↵ para confirmar el material.



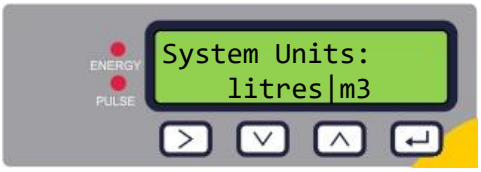
A continuación, se le solicitará que introduzca el diámetro interior de la tubería:
Utilice las teclas >, ∧ y ∨ para modificar el valor. Pulse ↵ para confirmar el valor.

Introduzca el grosor de pared de la tubería:
Utilice las teclas >, ∧ y ∨ para modificar el valor.
Pulse ↵ para confirmar el valor.

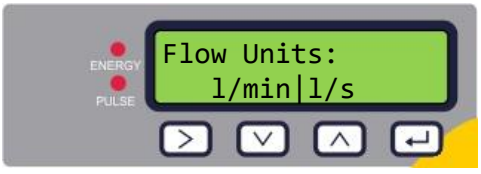


Introduzca la temperatura del líquido. El valor debe estar en el intervalo 0,1 – 140,0 °C.

Seleccione entre lectura del flujo o de la velocidad con la tecla >.
Pulse ↵ para confirmar la selección.



Seleccione las unidades del sistema con la tecla >.
Pulse ↵ para confirmar las unidades del sistema.



Seleccione las unidades de caudal con la tecla >.
Pulse ↵ para confirmar las unidades de caudal.

Seleccione el tipo del instrumento mediante >.
La unidad está preconfigurada para aplicaciones de calefacción.
Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Seleccione el lado del instrumento (donde están instalados los sensores de caudal) mediante >.
La unidad está preconfigurada para *Flow* (flujo).
Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Seleccione el líquido mediante >.
Pulse ↵ para confirmar el nombre del líquido.

A continuación, la unidad muestra la separación correcta entre los sensores de caudal (en este caso, "12,4 mm"), de acuerdo con los valores seleccionados para el diámetro interior de la tubería, el material de la tubería y el líquido.

Anote la distancia de separación.

En todos los inicios subsiguientes se usará la misma configuración. Si fuese necesario cambiar la configuración por cualquier motivo, utilice el menú protegido por contraseña (consulte la página 18).

Prosiga con la instalación del conjunto de sensores.

2.4 Instalación del riel guía

Deslice el riel guía por la ranura de la parte superior de los dos transductores.

2.5 Ajuste de la separación de los sensores de caudal

Tomando como referencia la distancia de separación que se muestra en la unidad de control (consulte la página 12), ajuste la separación entre los transductores como corresponda. Fije los sensores en la posición correcta del riel guía mediante los tornillos de mariposa.

2.6 Colocación de las almohadillas de gel

1. Coloque una almohadilla de gel centrada en la base de cada uno de los dos transductores de caudal.
2. Retire las cubiertas de las almohadillas de gel.
3. Asegúrese de que no haya burbujas de aire entre la almohadilla y la base del sensor.

2.7 Fijación con abrazaderas del riel guía a la tubería

Asegúrese de haber seleccionado una ubicación adecuada (consulte las páginas 7 y 41) y de que la tubería esté limpia (consulte la página 8).

Mediante las abrazaderas de desenganche rápido suministradas, fije los transductores a la tubería con un ángulo de 45°, tal y como se muestra en la Figura 12. La experiencia indica que los resultados más precisos se obtienen con la unidad montada en este ángulo (consulte la página 41).

Se minimiza así el efecto de cualquier turbulencia en el caudal que resulte del aire encapsulado a lo largo de la parte superior de la tubería y de los sedimentos de la parte inferior.

2.8 Calibración de los sensores PT100 (solo en las versiones de contador de energía térmica)

IMPORTANTE: LOS SENSORES PT100 DEBEN CALIBRARSE ANTES DE SU USO INICIAL MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO DESCRITO A CONTINUACIÓN Y EMPLEARSE CON LA LONGITUD DEL CABLE SUMINISTRADA. ALARGAR O ACORTAR LOS CABLES ANULA LA CALIBRACIÓN DE LOS SENSORES.

Para garantizar un diferencial de temperatura preciso:

1. Coloque los sensores PT100 de manera que estén en contacto y espere 1 minuto para que se estabilice su temperatura.
2. Acceda al menú protegido por contraseña y desplácese hasta el submenú *Calibration* (calibración) (consulte la página 18).
3. Pulse la tecla Intro hasta que aparezca la pantalla *Zero Temp Offset* (desviación de temperatura cero) (consulte la página 24).
4. Seleccione Yes (sí) y pulse la tecla Intro para ver la pantalla Attach Sensors (conectar sensores).
5. Vuelva a pulsar la tecla Intro y espere hasta que el instrumento vuelva a la pantalla Zero Temp Offset (desviación de temperatura cero).

2.9 Colocación de los sensores PT100 (solo en las versiones de contador de energía térmica)

Los sensores PT100 deben colocarse a la entrada y a la salida del sistema controlado. La sección de la tubería en la que vayan a colocarse debe estar libre de grasa y materiales aislantes. Se recomienda retirar cualquier revestimiento de la tubería para que el sensor tenga el mejor contacto térmico posible con la tubería.

Fije los sensores en su posición con las bridas para cables de acero inoxidable suministradas.

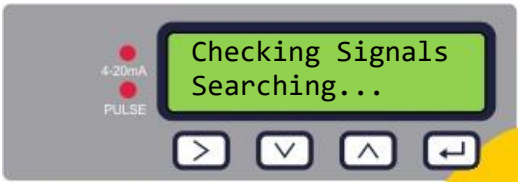
Figura 12 Unidad del contador de energía térmica U1000MkII-WM completamente montada

2.10 Funcionamiento normal

La secuencia de pantallas es diferente para los modelos de caudalímetro y de contador de energía térmica.

2.10.1 Caudalímetro U1000Mkll-WM

Pulse ↵.

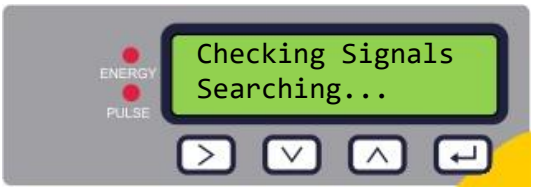


La unidad busca una señal válida.

Si se encuentra una señal válida, se muestran la potencia de la señal y el caudal. La potencia de la señal debería ser al menos del 40 % para obtener un funcionamiento fiable.

2.10.2 Contador de energía térmica U1000Mkll-WM

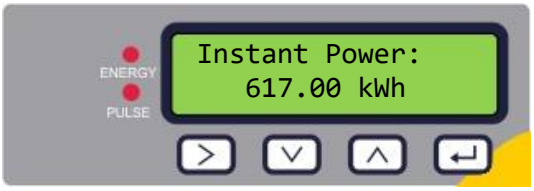
Pulse ↵.

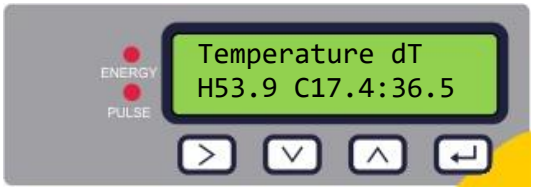


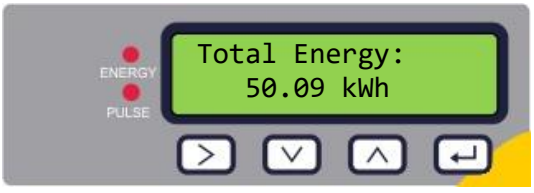
La unidad busca una señal válida.

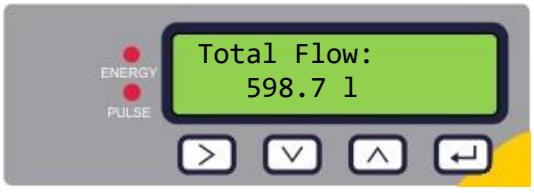
Si se encuentra una señal válida, se muestran la potencia de la señal y el caudal. La potencia de la señal debería ser al menos del 40 % para obtener un funcionamiento fiable.

Pulse las teclas ^ y v para desplazarse por las pantallas *Total Flow* (caudal total), *Temperature dT* (dt temperatura), *Total Energy* (energía total) e *Instant Power* (potencia instantánea).









2.10.3 Solución de problemas de lectura de caudal

Al encender el aparato, la dirección del caudal se establecerá como una dirección positiva. La salida de impulsos se relacionará con el caudal en esta dirección. Si el caudal se invierte, se seguirá mostrando la velocidad del caudal, pero la indicación de actividad pasará de un asterisco a un signo de exclamación y no se generará ningún impulso.

Si el valor del caudal se muestra como "-----", quiere decir que no hay una señal válida procedente de los sensores.

El motivo puede ser:

- Datos de tubería incorrectos
- El sensor no está en contacto con la tubería
- Aire en el líquido/tubería
- No hay almohadilla de gel o hay grasa en el sensor
- Estado de la superficie/interior de la tubería muy deficiente

3 MENÚS

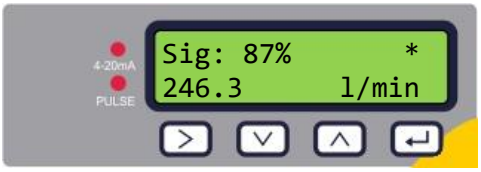
Los menús protegidos por contraseña permiten cambiar los ajustes predeterminados:

- Setup (configuración) (consulte la página 19)
- Current Output (salida de corriente) (consulte la página 20) – *si está instalada la opción de salida de 4-20 mA*
- Modbus (consulte la página 21) – *si está instalada la opción Modbus*
- M-Bus (consulte la página 21) – *si está instalada la opción M-Bus*
- Pulse Output (salida de impulsos) (consulte la página 22)
- Calibration (calibración) (consulte la página 24)
- Volume Totals (volúmenes totales) (consulte la página 24)
- Salir

Para solucionar problemas, existe un menú Diagnostics (diagnóstico) adicional al que se puede acceder desde las pantallas principales *Flow Reading* (lectura de caudal) o *Total Flows* (caudales totales) (consulte la página 25).

3.1 Acceso a los menús

Asegúrese de que el instrumento se encuentre en el modo *Flow Reading* (lectura de caudal),*Total Flow* (caudal total), *Temperature dT* (dT temperatura), *Total Energy* (energía total), *Instant Power* (potencia instantánea) o *Total Flow* (caudal total) y, a continuación, pulse ↵.



Introduzca 71360 y, a continuación, pulse ↵.

Aparece el menú Setup (configuración).

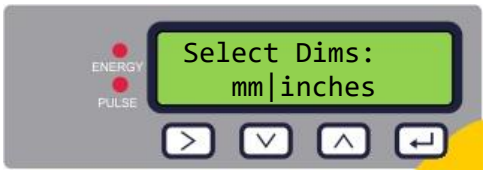
Utilice ^ y v para desplazarse por las secciones del menú. Pulse ↵ para abrir un menú.

Para volver a la pantalla Flow Reading (lectura de caudal), desplácese hasta **Exit** (salir) y pulse ↵.

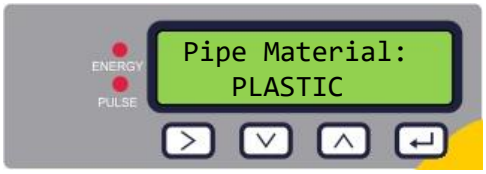
Dentro de un menú, pulse > para alternar entre las dos opciones mostradas (el ajuste activo parpadea) o bien, si hay más opciones, utilice ^ y v para desplazarse por los distintos valores.

Pulse ↵ para confirmar un valor y que se muestre el siguiente ajuste (o para salir del menú, si se trata de la última opción).

3.2 Menú de configuración

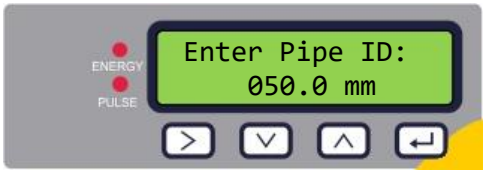


Elija entre el uso de unidades del sistema imperial o métrico (predeterminado). Si selecciona "inches" (pulgadas), las temperaturas aparecerán en °F y los valores de energía en BTU. En los siguientes diagramas se muestran solo las opciones del sistema métrico.



Con las teclas ∧ y ∨, desplácese por la lista para seleccionar el material de la tubería.

Pulse ↵ para confirmar el material.



A continuación, se le solicitará que introduzca el diámetro interior de la tubería:

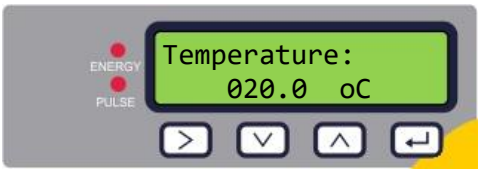
Utilice las teclas >, ∧ y ∨ para modificar el valor.

Pulse ↵ para confirmar el valor. En función de la configuración de la unidad, los valores válidos se encuentran en los rangos: 20 – 110 mm (0,787 – 4,33 pulgadas) o 100 – 220 mm (3,94 – 8,66 pulgadas).

Introduzca el grosor de pared de la tubería:

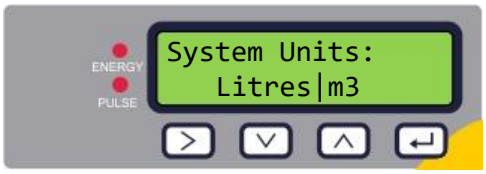
Utilice las teclas >, ∧ y ∨ para modificar el valor.

Pulse ↵ para confirmar el valor.

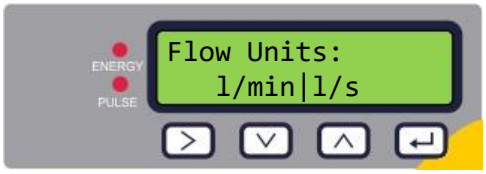


Introduzca la temperatura del líquido. El valor debe estar en el intervalo 0,1 – 140,0 °C.

Seleccione la opción de pantalla predeterminada: *Flow* (caudal; por ejemplo, l/min) o *Vel* (velocidad; por ejemplo, m/s).



Seleccione **System Units** (unidades del sistema). Si seleccionó **mm** en el primer paso (*Select Dims*, seleccionar dimensiones), podrá elegir entre litros y m^3. Si seleccionó **Inches** (pulgadas), podrá elegir entre galones imperiales y galones americanos.



Seleccione **Flow Units** (unidades de caudal). Si seleccionó **mm** en el primer paso (*Select Dims*, seleccionar dimensiones), podrá elegir entre l/min y l/s. Si seleccionó **Inches** (pulgadas), podrá elegir entre gal/min y gal/h (en galones imperiales o galones americanos, según lo que seleccionara en *System Units*, unidades del sistema).

Solo en los contadores de energía térmica

Seleccione el ajuste del instrumento mediante >.
La unidad está preconfigurada para aplicaciones de calefacción.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Solo en los contadores de energía térmica
Seleccione el lado del instrumento (donde están instalados los sensores) mediante >.
La unidad está preconfigurada para *Flow* (flujo).
Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

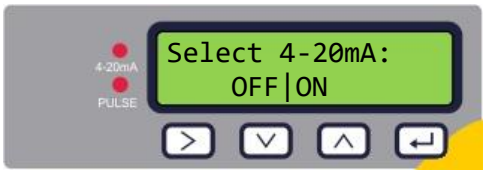
Seleccione el líquido mediante >.
Pulse ↵ para confirmar el nombre del líquido.

A continuación, la unidad muestra la separación correcta entre los sensores de caudal (en este caso, "12,4 mm"), de acuerdo con los valores seleccionados para el diámetro interior de la tubería, el material de la tubería y el líquido.

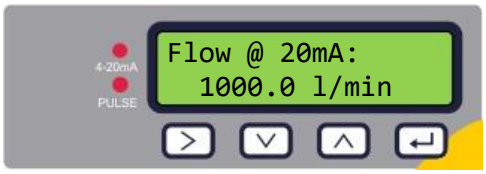
Anote la distancia de separación.

Pulse ↵ para regresar al menú principal.

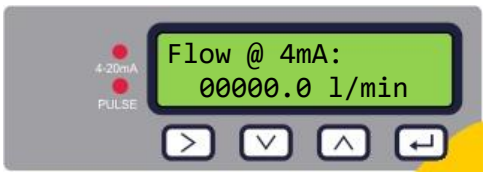
3.3 Menú de salida de corriente (solo versiones con salida de 4-20 mA)



Active o desactive la salida de 4-20 mA mediante > para seleccionar OFF u ON.
Pulse ↵ para confirmar el ajuste.



Introduzca el caudal máximo.
Pulse ↵ para confirmar.



Introduzca el caudal mínimo.
Pulse ↵ para confirmar.

Pulse ↵ para regresar al menú principal.

3.4 Menú de configuración de Modbus (solo en las versiones con Modbus)

Introduzca la dirección Modbus de esta unidad. El rango válido es de 1 a 126.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Introduzca la velocidad en baudios de la red Modbus. Los ajustes válidos son 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 o 38400.

Pulse ↵ para confirmar.

Seleccione el formato de datos Modbus. Los valores válidos son 8-ninguno-2, 8-par-1, 8-impar-1, 8-ninguno-1. Estos ajustes se refieren al número de bits de datos en cada carácter (8), la paridad (Odd, impar; Even, par; None, ninguno) y el número de bits de parada (1 o 2).

Pulse ↵ para confirmar.

Pulse ↵ para regresar al menú principal.

3.5 Menú de configuración de M-Bus (solo en las versiones con M-Bus)

Introduzca la dirección principal de M-Bus para esta unidad. El rango válido es de 0 a 250.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Introduzca la velocidad en baudios de M-Bus para esta unidad. Las opciones válidas son 300, 2400 o 9600 baudios.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

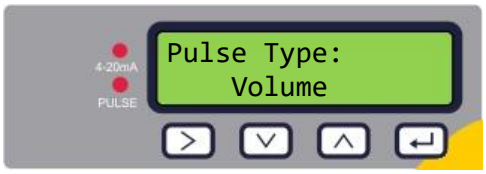
Pulse ↵ para regresar al menú principal.

3.6 Menú de salida de impulsos

Todos los modelos permiten usar una salida de impulsos basada en impulso volumétrico, alarma, impulso de energía (solo en las versiones de contador de energía térmica) o frecuencia que indica el caudal.

Active o desactive la salida de impulsos mediante > para seleccionar OFF u ON.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.



Seleccione el tipo de impulso: Volume (volumen), Flow Alarm (alarma de caudal), Energy (energía) —solo en las versiones de contador de energía térmica— o Frequency (frecuencia).

Pulse ↵ para confirmar.

3.6.1 Impulso volumétrico

Ajuste la opción Volume per Pulse (volumen por impulso) para que el número máximo de impulsos no supere los 10 por segundo o 1000 ms (consulte la página 26).

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Ajuste la opción Pulse Width (ancho de impulso). El valor predeterminado es 50 ms, que representa la mitad de un ciclo de impulso. Se necesita un ancho de impulso de 50 ms para la mayoría de contadores mecánicos.

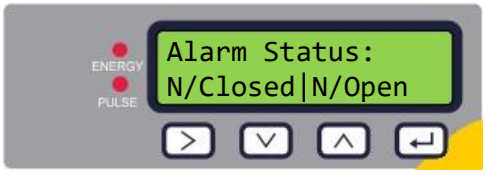
Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Pulse ↵ para regresar al menú principal.

3.6.2 Alarma de caudal

Seleccione el tipo de alarma: **Level** (nivel) para que se dispare al alcanzar el caudal mínimo aceptable; **Signal Loss** (pérdida de señal) para indicar una pérdida o mal funcionamiento en el caudal o la señal.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.



Seleccione el estado de la salida de impulsos durante el funcionamiento normal: **Normally Closed** (normalmente cerrado) o **Normally Open** (normalmente abierto).

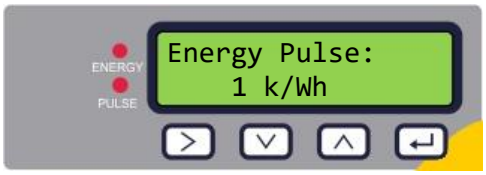
Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Solo se muestra si se ha seleccionado el tipo de alarma *Level* (nivel). Introduzca el valor de caudal que se precisa para disparar la alarma.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

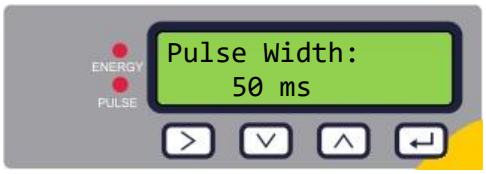
Pulse ↵ para regresar al menú principal.

3.6.3 Impulso de energía (solo en las versiones de contador de energía térmica)



Seleccione 1, 10 o 100 kWh, o bien 1 MWh en modo métrico, y 1, 10, 100 kBTU, o bien 1 MBTU en modo imperial. Cada impulso representa la cantidad seleccionada de energía, por ejemplo, 1 kWh. Seleccione un valor tal que la tasa de impulsos no supere los 10 por segundo (consulte la página 27).

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.



Ajuste la opción Pulse Width (ancho de impulso). El valor predeterminado es 50 ms, que representa la mitad de un ciclo de impulso. Se necesita un ancho de impulso de 50 ms para la mayoría de contadores mecánicos.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Pulse ↵ para regresar al menú principal.

3.6.4 Frecuencia

En el modo de frecuencia, la frecuencia de la salida de impulsos es proporcional al caudal en un rango de frecuencia especificado de 1-200 Hz.

Ajuste la opción Maximum Pulse Frequency (frecuencia de impulso máxima). El rango válido es 1,0 – 200,0 Hz.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Introduzca el caudal máximo a la frecuencia especificada. **Las unidades de caudal se fijan como litros por segundo.**

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Pulse ↵ para regresar al menú principal.

3.7 Menú de calibración

Ajuste la opción Damping Time (tiempo de amortiguación) a 10, 20, 30, 50 o 100 s.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Ajuste el valor Zero Cut-Off (corte a cero) con un rango de 0,00 a 0,50 m/s.

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Pulse para calcular la desviación cero automáticamente.

NOTA: AJUSTE "ZERO CUT-OFF" (CORTE A CERO) A CERO ANTES DE AJUSTAR "ZERO OFFSET" (DESVIACIÓN CERO) Y, A CONTINUACIÓN, VUELVA A AJUSTAR "ZERO CUT-OFF" (CORTE A CERO).

Pulse ↵ para confirmar el ajuste.

Introduzca un factor de calibración (rango válido 0,500 – 1,500).

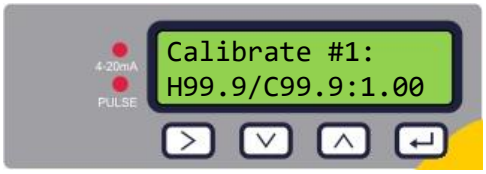
Pulse ↵ para confirmar el ajuste y, en las versiones de caudalímetro, regresar al menú principal.

Solo en las versiones de contador de energía térmica.

Seleccione YES (sí) para calcular el valor Zero Temperature Offset (desviación de temperatura cero). Seleccione NO para regresar al menú principal.

Se le solicitará que instalé los sensores. Coloque los sensores PT100 de manera que estén en contacto y espere 1 minuto para que se estabilice su temperatura.

Pulse ↵ para continuar.



La unidad calcula la desviación de temperatura.

Cuando se completa el proceso, aparece la pantalla **Zero Temp Offset** (desviación de temperatura cero) con la opción NO seleccionada.

Pulse ↵ para regresar al menú principal.

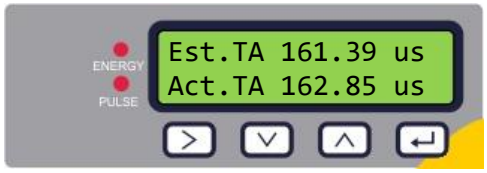
3.8 Menú de volúmenes totales

Para poner a cero el valor de volúmenes totales, seleccione Yes (sí).

Pulse ↵ para confirmar la acción y volver al menú principal.

3.9 Menú de diagnóstico

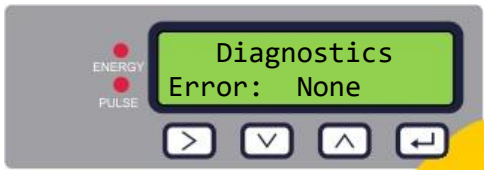
En el menú de diagnóstico se proporciona información adicional sobre el caudalímetro y su configuración. Para acceder al menú, pulse la tecla > en la pantalla de lectura de caudal principal. Pulse las teclas ^ y v para desplazarse por las pantallas de diagnóstico. Pulse ↵ para salir del menú de diagnóstico.



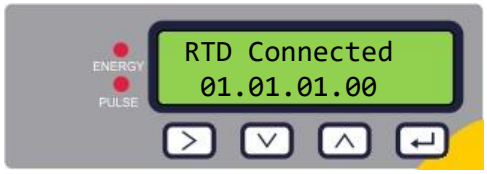
En Estimated TA (tiempo de llegada estimado) y Actual TA (tiempo de llegada real) se muestran los tiempos de tránsito teórico y medido. Si el valor real se muestra como 9999.99, significa que no se ha podido detectar una señal útil.

Aparece el estado de los impulsos; por ejemplo:

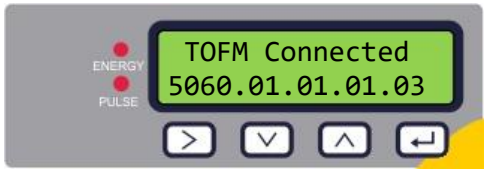
Deactivated (desactivado), Volume 0.000 litres (volumen 0,000 litros), Signal Loss (pérdida de señal), Alarm(On) 500.0 l/min (alarma activada 500,0 l/min.), Alarm(Off) Signal Loss (alarma desactivada, pérdida de señal), Frequency 100.00 Hz (frecuencia 100,00 Hz).



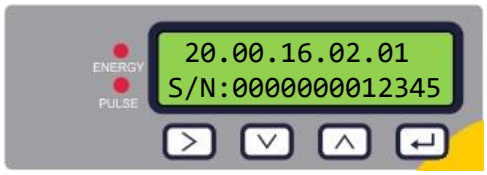
En esta pantalla aparecerán los errores. Se mostrará un número entre 0 y 255. Si no hay errores, aparecerá "None" (ninguno).



La versión de firmware de la tarjeta RTD se indica en la línea inferior. La línea superior muestra el estado.



La versión de firmware de la tarjeta de flujo se indica en la línea superior. La línea superior muestra el estado.



La versión de firmware de la unidad se muestra en la línea superior. En la línea inferior aparece el número de serie de la unidad.

Gain (ganancia), un número de decibelios entre -5 dB y 80 dB (*cuanto más pequeño, mejor)*, debe tener un valor de 40 dB o inferior. Si el valor supera los 60 dB, es necesario replantear la instalación.

SNR (Signal/Noise ratio, relación señal/ruido) en dB; el intervalo va de 0 a 80 dB, *cuanto más alta, mejor*. Si el valor está por debajo de 20, es necesario replantear la instalación.

En la línea inferior figura la diferencia de tiempo actual entre las señales ascendente y descendente.

4 SALIDAS

4.1 Salida de impulsos

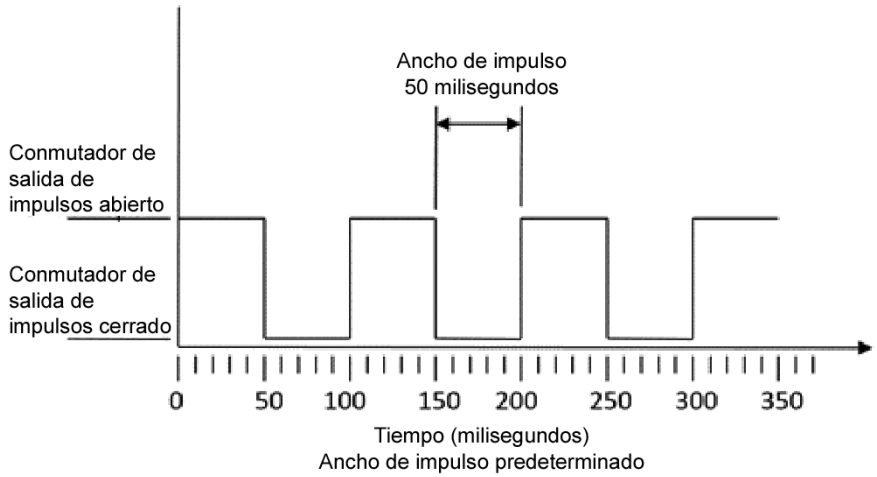
La salida de impulsos se puede configurar en uno de estos cinco modos diferentes:

- Total de flujo volumétrico
- Energía (solo en las versiones de contador de energía térmica)
- Frecuencia
- Alarma de caudal bajo
- Alarma de pérdida señal de caudal

Las funciones de alarma permiten ajustar el conmutador de alarma a *Normally Open* (normalmente abierto) o *Normally Closed* (normalmente cerrado).

4.1.1 Impulso volumétrico

El ancho de impulso predeterminado del U1000MKII WM está ajustado a 50 ms, que representan la mitad de un ciclo de impulso. Se necesita un ancho de impulso de 50 ms para la mayoría de contadores mecánicos.



Fórmula para obtener el volumen por impulso basado en un ancho de impulso (predeterminado) de 50 ms:
Volumen por impulso >= caudal máximo (en litros por minuto) / 600

Ejemplo con un caudal máximo de 500 l/min.:
Volumen por impulso >= 500 l/min. / 600 = 0,833 litros por impulso
Se redondea hasta el litro entero más próximo:
Ajuste **Volume per Pulse** (volumen por impulso) a **1 l**.

4.1.2 Modo de frecuencia

En el modo de frecuencia, la frecuencia de la salida es proporcional al caudal en un rango de frecuencia especificado de 1 – 200 Hz. **Las unidades de caudal se fijan como litros por segundo.**

4.1.3 Impulso de energía (solo en las versiones de contador de energía térmica)

Si *Pulse Output* (salida de impulso) se ajusta a **Energy** (energía), el LED kWh permanecerá encendido. Seleccione 1, 10 o 100 kWh, o bien 1 MWh en modo métrico, y 1, 10, 100 kBTU, o bien 1 MBTU en modo imperial. Cada impulso representa una cantidad de energía, por ejemplo, 1 kWh. Se aplica la misma limitación de velocidad de impulso máxima detallada en el modo volumétrico. E igualmente, es posible que sea necesario utilizar una unidad de energía mayor o un ancho de impulso menor.

4.1.4 Alarma de caudal - Caudal bajo

Para la alarma de caudal, el usuario puede establecer un rango entre 0 y 9999 (sin posiciones decimales) en las mismas unidades que las utilizadas para medir el caudal. El valor predeterminado es Normally Open (normalmente abierto), pero el usuario puede elegir entre Normally Open (normalmente abierto) y Normally Closed (normalmente cerrado). Se da un 2,5 % de histéresis al cambiar la salida. Una vez activada la alarma de caudal, el caudal debe ascender un 2,5 % por encima del valor establecido para poder desactivarla.

4.1.5 Alarma de caudal - Pérdida de señal

Si se pierde la lectura (señal) de caudal, como se indica cuando la velocidad de caudal se muestra como "-----", se activa la alarma. El valor predeterminado es Normally Open (normalmente abierto), pero el usuario puede elegir entre Normally Open (normalmente abierto) y Normally Closed (normalmente cerrado).

4.2 Salida de corriente de 4-20 mA

El ajuste predeterminado de la salida de 4-20 mA es OFF (desactivado) y el LED de 4-20 mA del teclado no se ilumina. El caudal predeterminado de la salida de 20 mA se ajusta automáticamente en función del tamaño de la tubería. El caudal predeterminado para 4 mA es 0. Este valor se puede cambiar; consulte la página 21.

Si la lectura de caudal es superior a la ajustada como el valor de 20 mA, o si hay un caudal negativo o no se detecta ninguna señal de caudal, se genera una corriente de alarma de 3,5 mA.

NOTA: LA SALIDA DE CORRIENTE DE 4-20 MA ESTÁ CALIBRADA DE FÁBRICA.

4.3 Modbus (si existe)

La interfaz Modbus RTU se configura mediante el submenú Modbus.

- Orden de bytes flotantes AB CD – Big endian – MSB primero.
- La velocidad de datos puede seleccionarse en el rango de 1200 a 38400 baudios.
- La dirección puede seleccionarse en el rango de 1 a 126.
- Índice de muestreo mínimo 1000 ms (1 s). Tiempo de espera agotado a los 5 segundos.
- El U1000 MKII WM solo responderá a las solicitudes Modbus mientras esté operativo, siempre que se muestren las pantallas de lectura de caudal, volumen total, energía total, potencia o temperatura.
- El instrumento responde a la solicitud "read holding registers" (leer registros de retención) (CMD 03).
- Si la lectura de caudal no es válida, el valor de caudal será cero.
- Si un sensor de temperatura se sale del intervalo de medición, el valor cambiará a -11 °C (12,2 °F).

Los fallos anteriores activarán el bit de estado relevante (consulte la página 43).

En una unidad ajustada a *Imperial* (sistema imperial) la temperatura se muestra en °F, la potencia en BTU/s y el caudal en galones americanos/minuto.

Los registros disponibles son los siguientes.

Registro de Modbus	Desviación del registro	Tipo	Contenido típico	Significado	Notas
N/d	N/d	Byte	0x01	Dirección del instrumento	
N/d	N/d	Byte	0x03	Comando del instrumento	
N/d	N/d	Byte	0x40	Número de bytes por leer	
40001	0	Int-16	0x00 0xac	ID del dispositivo	0xAC
40002	1	Int-16	0x00 0x00	Estado	0x0000 OK No [0x0000] fallo
40003	2	Int-16	0x00 0x04	Tipo de sistema Solo en las versiones de contador de energía térmica	0x04 sistema de calefacción 0x0C sistema de refrigeración
40004	3	Int-16	0x00 0x01	Identificador serie	
40005	4	Int-16	0x23 0x45		
40006	5	Int-16	0x60 0x00		
40007	6	IEEE754 flotante	0x40 0x1f	Velocidad medida	Unidades en m/s
40008	7		0x67 0xd3		
40009	8	IEEE754 flotante	0x41 0x8c	Caudal medido	Unidades en m^3/h (sistema métrico) Unidades en galones americanos/m (sistema imperial)
40010	9		0xd8 0xb0		
40011	10	IEEE754 flotante	0x42 0x1c	Potencia calculada (Solo en las versiones de contador de energía térmica)	Unidades en kW (sistema métrico) Unidades en BTU/s (sistema imperial)
40012	11		0x2e 0x34		
40013	12	IEEE754 flotante	0x44 0x93	Energía calculada (Solo en las versiones de contador de energía térmica)	Unidades en kWh (sistema métrico) Unidades en BTU (sistema imperial)
40014	13		0xc6 0xe8		

(continuación)

Registro de Modbus	Desviación del registro	Tipo	Contenido típico	Significado	Notas
40015	14	IEEE754 flotante	0x41 0x98	Temperatura medida (caliente) (Solo en las versiones de contador de energía térmica)	Unidades en grados Celsius (sistema métrico) Unidades en grados Fahrenheit (sistema imperial)
40016	15		0x00 0x00		
40017	16	IEEE754 flotante	0x41 0x88	Temperatura medida (fría) (Solo en las versiones de contador de energía térmica)	Unidades en grados Celsius (sistema métrico) Unidades en grados Fahrenheit (sistema imperial)
40018	17		0x00 0x00		
40019	18	IEEE754 flotante	0x40 0x00	Temperatura medida (diferencia) (Solo en las versiones de contador de energía térmica)	Unidades en grados Celsius (sistema métrico) Unidades en grados Fahrenheit (sistema imperial)
40020	19		0x00 0x00		
40021	20	IEEE754 flotante	0x60 0xef	Volumen total medido	Unidades en m^3 (sistema métrico) Unidades en galones americanos (sistema imperial)
40022	21		0x3c 0x1c		
40023	22	Int-16	0x00 0x00	Unidades del instrumento	0x00 métricas 0x01 imperiales
40024	23	Int-16	0x00 0x01	Ganancia del instrumento	Ganancia en dB
40025	24	Int-16	0x00 0x0a	SNR del instrumento	SNR en dB
40026	25	Int-16	0x00 0x62	Señal del instrumento	Señal en %
40027	26	IEEE754 flotante	0x42 0xc9	Diferencia de tiempo-delta medida	Datos de diagnóstico, unidades en nanosegundos
40028	27		0xff 0x7d		
40029	28	IEEE754 flotante	0x42 0xa8	Tiempo de llegada estimado del instrumento	Datos de diagnóstico, unidades en microsegundos
40030	29		0x8b 0xf5		
40031	30	IEEE754 flotante	0x42 0xc8	Análisis de llegada real del instrumento	Datos de diagnóstico, unidades en microsegundos
40032	31		0x00 0x00		
n/a	n/a	Int-16	0xed 0x98	CRC-16	

4.4 M-Bus (si existe)

Tras el encendido, la unidad ajusta los valores predeterminados para la velocidad en baudios y la dirección principal establecidos en el menú M-Bus (consulte la página 21). Tanto la velocidad en baudios como la dirección principal se pueden cambiar más adelante a través de la red M-Bus. La dirección secundaria es el número de serie de la unidad completado con dos ceros.

Los caracteres se configuran como 8 bits de datos, 1 bit de paridad par y 1 bit de parada.

Se admiten las siguientes velocidades de bits: 300, 2400 y 9600 baudios.

El U1000 MKII WM solo responderá a las solicitudes M-Bus mientras esté operativo, siempre que se muestren las pantallas de lectura de caudal, volumen total, energía total, potencia o temperatura.

El módulo M-Bus admite las siguientes funciones:

- Función de confirmación
- Función de selección de esclavo
- Funciones de transferencia de datos
- Función de cambio de velocidad en baudios
- Función de cambio de dirección principal

4.4.1 Función de confirmación

COMANDO:	ACK		
DESCRIPCIÓN:	Respuesta del esclavo para indicar que ha recibido un mensaje del maestro.		
DIRECCIÓN:	DE ESCLAVO A MAESTRO		
TIPO DE TRAMA:	TRAMA ACK		
NOMBRE	**CÓDIGO**		
ACKNOWLEDGE	0xE5		

4.4.2 Función de selección de esclavo

COMANDO:	SEND_NKE
DESCRIPCIÓN:	Inicializa/resetea el dispositivo esclavo para las comunicaciones.
DIRECCIÓN:	DE MAESTRO A ESCLAVO
TIPO DE TRAMA:	TRAMA CORTA / LARGA

DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL		**DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO**	
NOMBRE	**CÓDIGO**	**NOMBRE**	**CÓDIGO**
START	0x10	START	0x68
(C - FIELD) INITIALISE SLAVE	0x40	LENGTH	0x0B
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	LENGTH	0x0B
CHECKSUM	0xXX	START	0x68
STOP	0x16	(C – FIELD) INITIALISE SLAVE	0x73
		(A – FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
		(CI – FIELD) INITIALISE SLAVE	0x52
		M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_NKE

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

4.4.3 Funciones de transferencia de datos

N.º	**VARIABLE**	**TIPO**	**BITS DE SELECCIÓN**
1	CAUDAL	IEEE754 FLOTANTE	LITROS / MINUTO
2	ENERGÍA	IEEE754 FLOTANTE	kWh
3	POTENCIA	IEEE754 FLOTANTE	kW
4	TEMPERATURA (FRÍO)	IEEE754 FLOTANTE	CELSIUS
5	TEMPERATURA (CALIENTE)	IEEE754 FLOTANTE	CELSIUS
6	TEMPERATURA (DIFERENCIA)	IEEE754 FLOTANTE	CELSIUS

4.4.4 REQ_UD2 – REQUEST DATA

COMANDO:	REQ_UD2 – REQUEST DATA		
DESCRIPCIÓN:			
DIRECCIÓN:	DE MAESTRO A ESCLAVO		
TIPO DE TRAMA:	TRAMA DE CONTROL / LARGA		
DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL		**DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO**	
NOMBRE	**CÓDIGO**	**NOMBRE**	**CÓDIGO**
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x04	LENGTH	0x0C
LENGTH	0x04	LENGTH	0x0C
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD) SEND DATA TO SLAVE	0x51	(CI – FIELD) SEND DATA TO SLAVE	0x51
DIF: REQUEST ALL DATA	0x7F	M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
CHECKSUM	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
STOP	0x16	M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		DIF: REQUEST ALL DATA	0x7F
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_NKE

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

DE MAESTRO A ESCLAVO: REQ_UD2 – REQUEST DATA

DE ESCLAVO A MAESTRO: RSP_UD2 – RETURN DATA

4.4.5 RSP_UD2 – RETURN DATA

COMANDO:	RSP_UD2 – RETURN DATA		
DESCRIPCIÓN:			
DIRECCIÓN:	DE ESCLAVO A MAESTRO		
TIPO DE TRAMA:	TRAMA LARGA		
NOMBRE	**DESCRIPCIÓN**	**TAMAÑO**	**CÓDIGO**
START		1	0x68
LENGTH		1	0xXX
LENGTH		1	0xXX
START		1	0x68
(C - FIELD)	RSP_UD	1	0x08
(A - FIELD)	DIRECCIÓN PRINCIPAL DEL ESCLAVO	1	0xXX
(CI – FIELD)	RETORNO DE DATOS DEL ESCLAVO	1	0x72
M-Bus IIN (BYTE 1)	12 BYTES ENCABEZADO DE TRAMA	1	0xXX
M-Bus IIN (BYTE 2)		1	0xXX
M-Bus IIN (BYTE 3)		1	0xXX
M-Bus IIN (BYTE 4)		1	0xXX
MANF. ID (BYTE 1)		1	0xCD
MANF. ID (BYTE 2)		1	0x54
VERSION NUMBER		1	0x01
DEVICE TYPE ID		1	0x04
ACCESS NUMBER		1	0xXX
M-Bus INTERFACE STATUS		1	0xXX
SIGNATURE 1		1	0x00
SIGNATURE 2		1	0x00
DATA BLOCK 1			
DATA BLOCK 2			
DATA BLOCK 3			
DATA BLOCK 4			
DATA BLOCK 5			
DATA BLOCK 6			
DIF	0x0F IDENTIFICA EL ÚLTIMO BLOQUE	1	0x0F
CHECKSUM		1	0xXX
STOP		1	0x16

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_NKE

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

DE MAESTRO A ESCLAVO: REQ_UD2 – REQUEST DATA

DE ESCLAVO A MAESTRO: RSP_UD2 – RETURN DATA

4.4.6 Función de cambio de velocidad en baudios

SEND_UD – SET BAUD RATE 300

COMANDO:	SEND_UD – SET BAUD RATE 300		
DESCRIPCIÓN:	Ajusta la velocidad de datos del esclavo a 300 baudios. El esclavo responde a la solicitud con ACK con los baudios actuales y, a continuación, modifica el ajuste de baudios. Si el esclavo no recibe un mensaje del maestro con la nueva velocidad en 2 minutos, se restablece el ajuste de 300 baudios en el esclavo.		
DIRECCIÓN:	DE MAESTRO A ESCLAVO		
TIPO DE TRAMA:	TRAMA DE CONTROL / LARGA		
DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL		**DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO**	
NOMBRE	**CÓDIGO**	**NOMBRE**	**CÓDIGO**
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD) SET BAUD RATE 300	0xB8	(CI – FIELD) SET BAUD RATE 300	0xB8
CHECKSUM	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
STOP	0x16	M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_NKE

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_UD – SET 300 BAUD

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

SEND_UD – SET BAUD RATE 2400

COMANDO:	SEND_UD – SET BAUD RATE 2400		
DESCRIPCIÓN:	Ajusta la velocidad de datos del esclavo a 2400 baudios. El esclavo responde a la solicitud con ACK con los baudios actuales y, a continuación, modifica el ajuste de baudios. Si el esclavo no recibe un mensaje del maestro con la nueva velocidad en 2 minutos, se restablece el ajuste de 300 baudios en el esclavo.		
DIRECCIÓN:	DE MAESTRO A ESCLAVO		
TIPO DE TRAMA:	TRAMA DE CONTROL / LARGA		
DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL		**DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO**	
NOMBRE	**CÓDIGO**	**NOMBRE**	**CÓDIGO**
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD) SET BAUD RATE 2400	0xBB	(CI – FIELD) SET BAUD RATE 2400	0xBB
CHECKSUM	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
STOP	0x16	M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_NKE

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_UD – SET 2400 BAUD

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

SEND_UD – SET BAUD RATE 9600

COMANDO:	SEND_UD – SET BAUD RATE 9600		
DESCRIPCIÓN:	Ajusta la velocidad de datos del esclavo a 9600 baudios. El esclavo responde a la solicitud con ACK con los baudios actuales y, a continuación, modifica el ajuste de baudios. Si el esclavo no recibe un mensaje del maestro con la nueva velocidad en 2 minutos, se restablece el ajuste de 300 baudios en el esclavo.		
DIRECCIÓN:	DE MAESTRO A ESCLAVO		
TIPO DE TRAMA:	TRAMA DE CONTROL / LARGA		
DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL		**DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO**	
NOMBRE	**CÓDIGO**	**NOMBRE**	**CÓDIGO**
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
LENGTH	0x03	LENGTH	0x0B
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD) SET BAUD RATE 9600	0xBD	(CI – FIELD) SET BAUD RATE 9600	0xBD
CHECKSUM	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
STOP	0x16	M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
		M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
		MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_NKE

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_UD – SET 9600 BAUD

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

4.4.7 Función de cambio de dirección principal

COMANDO:	SEND_UD – SET PRIMARY ADDRESS		
DESCRIPCIÓN:	La dirección principal del esclavo se restablece al valor predeterminado en el encendido. El maestro utiliza este comando para asignar una nueva dirección principal única al esclavo, si es necesario.		
DIRECCIÓN:	DE MAESTRO A ESCLAVO		
TIPO DE TRAMA:	TRAMA LARGA		
DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL		**DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO**	
NOMBRE	**CÓDIGO**	**NOMBRE**	**CÓDIGO**
START	0x68	START	0x68
LENGTH	0x06	LENGTH	0x0E
LENGTH	0x06	LENGTH	0x0E
START	0x68	START	0x68
(C - FIELD) SEND_UD	0x73	(C - FIELD) SEND_UD	0x73
(A - FIELD) SLAVE PRIMARY ADDRESS	0xXX	(A - FIELD) USE SECONDARY ADDRESSING	0xFD
(CI – FIELD)	0x51	(CI – FIELD)	0x51
DIF: 8 BIT INTEGER	0x01	M-Bus IIN (BYTE 1)	0xXX
VIF: SET PRIMARY ADDRESS	0x7A	M-Bus IIN (BYTE 2)	0xXX
NEW PRIMARY ADDRESS VALUE	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 3)	0xXX
CHECKSUM	0xXX	M-Bus IIN (BYTE 4)	0xXX
STOP	0x16	MANF. ID (BYTE 1)	0xCD
		MANF. ID (BYTE 2)	0x54
		VERSION NUMBER	0x01
		DEVICE TYPE ID	0x04
		DIF: 8 BIT INTEGER	0x01
		VIF: SET PRIMARY ADDRESS	0x7A
		NEW PRIMARY ADDRESS VALUE	0xXX
		CHECKSUM	0xXX
		STOP	0x16

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_NKE

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

DE MAESTRO A ESCLAVO: SEND_UD – SET PRIMARY ADDRESS

DE ESCLAVO A MAESTRO: ACK

5 APÉNDICE

5.1 Especificaciones

Información general	
Técnica de medición	Tiempo de tránsito
Canales de medición	1
Resolución de sincronización	±50 ps
Relación de reducción	100:1
Rango de velocidades del caudal	De 0,1 a 10 m/s
Tipos de fluidos aplicables	Agua limpia con < 3 % del volumen con contenido de partículas o hasta el 30 % de etilenglicol.
Precisión	±3 % de la lectura de caudal para una velocidad > 0,3 m/s
Repetibilidad	±0,15 % del valor medido
Rango de tuberías	Diámetro exterior de 25 - 115 mm y diámetro exterior de 125 - 225 mm Nota: el tamaño de la tubería depende de su material y su diámetro interior.
Unidades métricas (mm) seleccionables	Velocidad: m/s Caudal: l/s, l/min, m^3/min, m^3/h Volumen: litros, m^3
Unidades del sistema imperial (pulgadas) seleccionables	Velocidad: ft/s Caudal: gal/min, gal/h, USgal/min, USgal/h Volumen: galones, galones americanos
Totales	14 dígitos con inversión a cero
Idiomas	Inglés solamente
Potencia de entrada	12 – 24 V CC o 24 V CA
Consumo eléctrico	7 W (CC) o 7 VA (CA) máximo
Salida de impulsos	
Salida	Relé MOSFET aislado ópticamente sin tensión con contacto (normalmente abierto/normalmente cerrado)
Aislamiento	1 MΩ a 100 V
Ancho de impulso	Valor predeterminado: 50 ms; rango programable: 3-99 ms
Velocidad de repetición de impulsos	Hasta 166 impulsos/segundo (en función del ancho de impulso)
Modo de frecuencia	200 Hz máximo (rango 1-200)
Tensión/intensidad de corriente máx.	24 V CC o 24 V CA / 500 mA
Salida de corriente	
Salida	4-20 mA
Resolución	0,1 % de la escala completa
Carga máxima	620 Ω
Aislamiento	1 MΩ a 100 V
Corriente de alarma	3,5 mA
Modbus *(si existe)*	
Formato	RTU
Velocidad en baudios	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
Bits de datos, paridad y parada	8-Ning.-2, 8-Ning.-1, 8-Impar-2, 8-Par-1

continúa en la página siguiente

Modbus *(si existe) – continuación*	
Normas	PI–MBUS–300 Rev. J
Conexión física	RS485
Aislamiento	1 MΩ a 100 V
M-Bus *(si existe)*	
Velocidad en baudios	300, 2400, 9600
Bits de datos, paridad y parada	8-par-1
Normas	EN13757 / EN1434
Aislamiento	1 MΩ a 100 V
Sensores de temperatura	*Solo en las versiones de contador de energía térmica U1000MkII-WM*
Tipo	PT100 Clase B, 4 cables
Rango	De 0,1 °C a 140,0 °C (32,2 °F a 284,0 °F)
Resolución	0,1°C / 1°F
Precisión de los sensores	±0,725 °C (±1,305 °F)
Carcasa	
Material	Policarbonato plástico
Fijación	Montaje en pared
Grado de protección	IP68
Clasificación de inflamabilidad	UL94 V-2/HB
Dimensiones	215 mm x 125 mm x 90 mm
Peso	1,0 kg
Medio ambiente	
Temperatura de la tubería	De 0,1 °C a 140 °C
Temperatura de funcionamiento (componentes electrónicos)	De 0 °C a 50 °C
Temperatura de almacenamiento	De -10 °C a 60 °C
Humedad	90 % de humedad relativa a 50 °C máx.
Altitud máxima	4000 metros
Interior/exterior	Interior
Ubicaciones con humedad	Una ubicación en la que el agua u otros líquidos puedan gotear, salpicar o fluir por o contra el equipo eléctrico.
Grado de contaminación	3: Contaminación conductiva o contaminación seca no conductiva que se vuelva conductiva por condensación.
Pantalla	
LCD	2 líneas de 16 caracteres
Ángulo de visión	Mín. 30°
Área activa	58 mm (ancho) x 11 mm (alto)
Teclado	
Formato	Teclado de 4 teclas con membrana táctil

El mantenimiento o las reparaciones de la unidad solo puede llevarlos a cabo el fabricante.

5.2 Valores predeterminados

Los ajustes se configuran en fábrica en unidades métricas. En la siguiente tabla se incluyen los valores predeterminados en sistema métrico e imperial.

Parámetro	Valor predeterminado	
	Métrico	**Imperial**
Dimensiones	mm	pulgadas
Unidades de caudal	l/min	USgal/min
Tamaño de la tubería (diámetro interior)	Tuberías de 1" a 4": 50 mm Tuberías de 4" a 8": 127 mm	Tuberías de 1" a 4": 1969 pulgadas Tuberías de 4" a 8": 5000 pulgadas
Salida de impulsos	Desconectada	Desconectada
Energía por impulso *(solo en las versiones de contador de energía térmica)*	1 kW	1 kBTU
Volumen por impulso	10 litros	2642 galones americanos
Ancho de impulso	50 ms	50 ms
Amortiguación	20 segundos	20 segundos
Factor de calibración	1,000	1,000
Corte a cero	0,02 m/s	0,07 ft/s
Desviación cero	0,000 m/s	0,000 ft/s

5.3 Limitaciones en mezclas de agua-glicol

No existen muchos datos sobre la capacidad calorífica específica (factor K) de las mezclas de glicol y agua, y no existe ningún método práctico para determinar el porcentaje de glicol presente en un sistema ni el tipo de glicol utilizado. Los cálculos se basan en una mezcla de agua/etilenglicol al 30 %.

En términos prácticos, los resultados no deben considerarse más que una aproximación dado que:

La velocidad del sonido en un líquido puede variar entre 1480 y 1578 ms.

No se dispone de una curva de compensación de la temperatura para las mezclas de agua/glicol.

El porcentaje de glicol puede alterar la capacidad calorífica específica de 1,00 a 1,6 J/M3 * K

El tipo de glicol añadido puede cambiar considerablemente la capacidad calorífica específica y la velocidad del sonido en un líquido.

En la configuración de usuario de serie con la que se suministra la aplicación, el instalador debe configurar los parámetros de funcionamiento correctos; los resultados pueden variar considerable en unidades configuradas incorrectamente.

5.4 Colocación

Para disponer de mediciones adecuadas, el riel guía y los sensores del U1000MKII WM deben instalarse en una posición en la que el líquido fluya de manera uniforme. 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 de caudal uniforme, la unidad debe instalarse alejada de cualquier factor de perturbación en el flujo.

Como guía, aconsejamos asegurar que exista un tramo recto de la tubería donde se coloque el transductor de señal ascendente de al menos 10 veces el diámetro de la tubería y 5 veces el diámetro de la tubería en el lado de señal descendiente, tal y como se muestra en la Figura 3, aunque puede variar. Las mediciones de caudal se pueden realizar en longitudes más cortas de tubería recta, pero cuando los transductores se montan tan cerca de cualquier obstrucción, los errores pueden ser impredecibles.

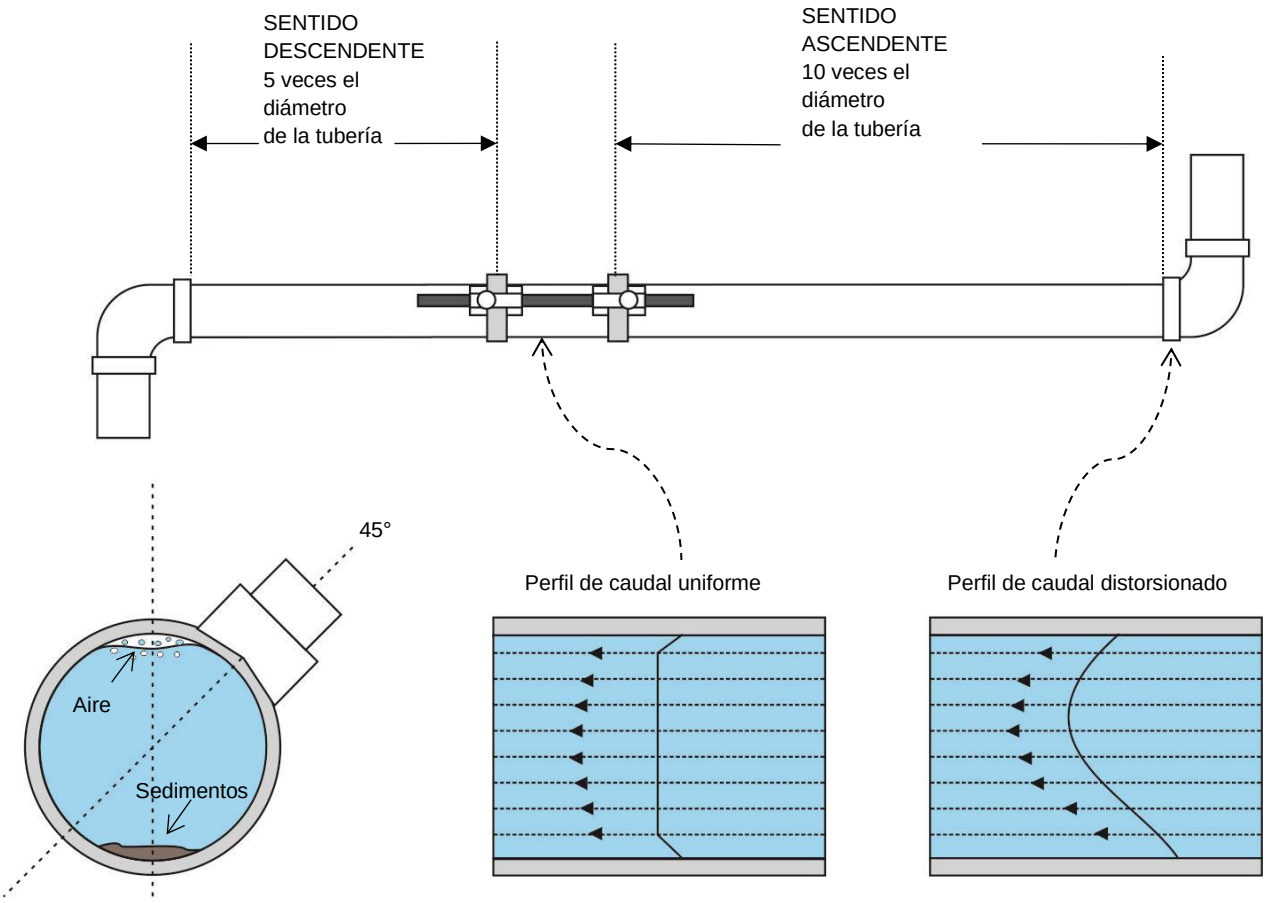


Figura 13 Ubicación de la unidad

Para obtener los resultados más precisos, el estado del líquido y de la tubería debe ser adecuado para permitir la transmisión de ultrasonidos por el recorrido predeterminado.

En muchas aplicaciones, un perfil de velocidad de caudal uniforme en 360° es inalcanzable debido a, por ejemplo, la presencia de turbulencias de aire en la parte superior del caudal y también a los posibles sedimentos de la parte inferior de la tubería. La experiencia ha demostrado que los resultados más precisos y coherentes se consiguen cuando los sensores se montan a 45° con respecto a la parte superior de la tubería. En aplicaciones de refrigeración, los sensores/componentes electrónicos del U1000MKII WM deben montarse a 45° con respecto a la parte superior de la tubería, a fin de evitar que la condensación penetre en la unidad de componentes electrónicos.

IMPORTANTE: NO ESPERE OBTENER RESULTADOS PRECISOS SI LOS SENSORES SE COLOCAN CERCA DE CUALQUIER OBSTRUCCIÓN QUE DISTORSIONE LA UNIFORMIDAD DEL PERFIL DE CAUDAL. MICRONICS LTD NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD SI EL PRODUCTO NO SE HA INSTALADO CONFORME A ESTAS INSTRUCCIONES.

5.5 Mensajes de error y advertencia

5.5.1 Mensajes de error

Los mensajes de error aparecen como números en el menú de diagnóstico. Póngase en contacto con Micronics si aparece cualquier otro mensaje.

Significado del error	Byte de estado								Valor
	Bit#7	Bit#6	Bit#5	Bit#4	Bit#3	Bit#2	Bit#1	Bit#0	
Fallo de RTD I2C *(solo en las versiones de contador de energía térmica)*								1	1
Fallo de RTD Thot *(solo en las versiones de contador de energía térmica)*							1		2
Fallo de RTD Tcold *(solo en las versiones de contador de energía térmica)*						1			4
Pérdida de señal de TOFM					1				8
Fallo de tarjeta de TOFM				1					16
Fallo de ventana de TOFM			1						32
Fallo de tipo de sensor de TOFM		1							64
Fallo de TOFM I2C	1								128

5.5.2 Mensajes de error de ejemplo

Mensaje de error	Significado del error
None o 0	Ninguno
2	Error de sensor caliente (*solo en las versiones de contador de energía térmica*)
4	Error de sensor frío *(solo en las versiones de contador de energía térmica)*
6	Error de sensor caliente y frío *(solo en las versiones de contador de energía térmica)*
8	Sin señal del caudal
10	Error de sensor caliente y sin señal de caudal *(solo en las versiones de contador de energía térmica*)
12	Error de sensor frío y sin señal de caudal (*solo en las versiones de contador de energía térmica*)
14	Error de sensor caliente y frío, y sin señal de caudal (*solo en las versiones de contador de energía térmica*)

5.5.3 Mensajes de error de Mobdus (si está equipado Modbus)

Caso de prueba	Transmisor							
	Dirección	Comando	Inicio de registro		Longitud (n.º de registros)		CRC-16	
	[1 byte]	[1 byte]	[2 bytes]		[2 bytes]		[2 bytes]	
Sin error	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x20	0x44	0x12
Solicitud de función incorrecta	0x01	0x0C	0x00	0x00	0x00	0x20	0x10	0x13
Inicio de registro incorrecto	0x01	0x03	0x00	0xEF	0x00	0x20	0x75	0xE7
Longitud de registro incorrecta	0x01	0x03	0x00	0x12	0xFF	0x02	0x25	0xFE
El esclavo está ocupado	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x20	0x44	0x12
CRC-16 incorrecto	0x01	0x03	0x00	0x20	0x00	0x20	0x44	0xFF

Receptor					Comentarios
Dirección	Comando	Código de error	CRC-16		
[1 byte]	[1 byte]	[1 byte]	[2 bytes]		
0x01	0x03	None	N/d	N/d	Ejemplo de un mensaje correcto
0x01	0x8C	0x01	0x85	0x00	FUNCIÓN NO PERMITIDA: el único comando aceptable es 0x03
0x01	0x83	0x02	0xC0	0xF1	DIRECCIÓN DE DATOS NO PERMITIDA: inicio de registro incorrecto
0x01	0x83	0x03	0x01	0x31	VALOR DE DATOS NO PERMITIDO: longitud de registro incorrecta
0x01	0x83	0x06	0xC1	0x32	DISPOSITIVO ESCLAVO OCUPADO: U1000MkII WM está ocupado procesando y no puede responder
0x01	0x83	0x07	0x00	0xF2	CRC es incorrecto

5.5.4 Errores de caudal

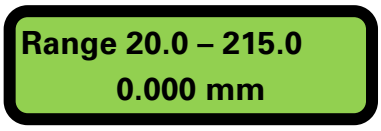
Una potencia de la señal de menos del 40 % indica una configuración deficiente del instrumento, por lo que debería comprobarse el montaje del mismo o, si es posible, cambiarse la ubicación del caudalímetro.

5.5.5 Advertencias de caudal

Una potencia de la señal de menos del 40 % indica una configuración deficiente del instrumento, por lo que debería comprobarse el montaje del mismo o, si es posible, cambiarse la ubicación del caudalímetro. Un caudal negativo se indica mediante un "!", y se muestra en la línea superior en lugar de un "*".

5.5.6 Errores de introducción de datos

Generalmente avisan al usuario de que los datos introducidos están fuera del rango especificado:

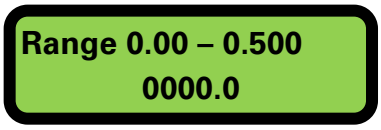


Aparecen cuando se introduce un diámetro interior de la tubería no válido, para solicitar al usuario que introduzca un valor entre 20 y 215 mm, en función del producto adquirido.

Se ha intentado poner a cero la desviación entre los sensores de temperatura y la diferencia de temperatura es demasiado elevada. Asegúrese de que los sensores de temperatura estén conectados correctamente y a la misma temperatura.

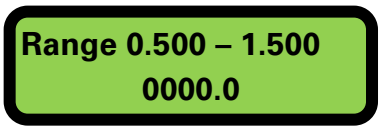
Al programar una salida de impulso de frecuencia, la frecuencia se limita al rango 1-200 Hz.

Al programar una salida de impulso volumétrico, el ancho de impulso se limita al rango 3-99 ms.



Al programar el corte a cero, este se limita al rango 0,000-0,500.

NOTA: DEBE PONERSE A CERO ANTES DE AJUSTAR LA DESVIACIÓN CERO.



Al programar el factor de calibración, este se limita al rango 0,5-1,5.

6 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

EU Declaration of Conformity
Micronics Ltd

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

The Products Covered by this Declaration:
U1000MKII-FM, U1000MKII-HM, U1000MKII-WM

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

Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.

Directive 2014/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

The Basis on which Conformity is being Declared
The Manufacturer hereby declares under his sole responsibility that the products identified above comply with the protection requirements of the EMC directive and with the principle elements of the safety objectives of the Low Voltage Equipment directive, and that the following standards have been applied:

BS EN61010-1:2010 Safety requirement for electrical equipment for measurement control and laboratory use. Part 1: General requirements.

BS EN61326-1:2013 Electrical equipment for measurement control and laboratory use EMC requirements. Part 1: General requirements.

BS EN61326-2-3:2013 Electrical equipment for measurement control and laboratory use EMC requirements. Part 2-3: Particular requirements – Test configuration and performance criteria for transducers and integrated or remote signal conditioning.

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Signed for and on behalf of : Micronics Ltd.

Signature:

Printed Name: Michael Farnon

Title: Managing Director

Date: November 2020 **Location:** Loudwater

Attention!
The attention of the specifier, purchaser, installer, or user is drawn to special measures and limitations to use which must be observed when these products are taken into service to maintain compliance with the above directives.
Details of these special measures and limitations to use are available on request, and also contained in the product manuals.

Registered Office: Micronics Limited, Knaves Beech Business Centre, Davies Way, Loudwater, Buckinghamshire. HP10 9QR.
Web site: www.micronicsflowmeters.com Tel: +44 (1628) 810456
Directors: E J Farnon, E Farnon, M A Farnon, D B Leigh
Registration No 1289680 VAT Registration No 303 6190 91