

# U1000MKII

U1000MKII-FM: Caudalímetro ultrasónico  
con fijación por abrazaderas

U1000MKII-HM: Contador de energía térmica ultrasónico  
con fijación por abrazaderas

## Manual del usuario



Imagen de U1000MKII-HM

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](mailto:sales@micronicsltd.co.uk)

[www.micronicsflowmeters.com](http://www.micronicsflowmeters.com)



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1	Descripción general.....	1
1.2	¿Cómo funciona? .....	2
1.3	Contenido del paquete.....	3
1.4	Pantalla .....	4
1.5	Procedimiento de inicio rápido .....	5
<b>2</b>	<b>INSTALACIÓN.....</b>	<b>6</b>
2.1	Localización de una ubicación adecuada.....	6
2.1.1	Consideraciones adicionales para la ubicación del U1000MkII-HM .....	6
2.1.2	Limpieza del área de contacto de la tubería con el sensor de caudal .....	7
2.2	Conexión de los cables de alimentación y señal.....	7
2.2.1	Fuente de alimentación .....	7
2.2.2	Conexión de la salida de impulsos.....	8
2.2.3	Salida de corriente (solo U1000MkII-FM, si existe).....	8
2.2.4	Conexiones Modbus (si existen).....	8
2.2.5	Conexiones M-Bus (si existen) .....	10
2.2.6	Sondas de los sensores de temperatura (solo U1000-HM).....	12
2.3	Encendido .....	14
2.3.1	U1000MkII-FM.....	14
2.3.2	U1000MkII-HM .....	15
2.4	Ajuste de la separación de los sensores de caudal.....	16
2.5	Colocación de las almohadillas de gel .....	16
2.6	Fijación con abrazaderas del conjunto de sensores a la tubería.....	16
2.6.1	Adaptadores para tubería .....	17
2.6.2	Colocación en la tubería .....	17
2.7	Retirada de los tornillos de fijación de los sensores.....	18
2.8	Conexión del módulo de componentes electrónicos .....	19
2.9	Colocación de los sensores de temperatura (solo U1000MkII-HM).....	19
2.10	Funcionamiento normal .....	21
2.10.1	U1000MkII-FM.....	21
2.10.2	U1000MkII-HM .....	21
2.10.3	Solución de problemas de lectura de caudal .....	22
2.11	Fijación del módulo de componentes electrónicos al conjunto de sensores.....	22
<b>3</b>	<b>MENÚS.....</b>	<b>23</b>
3.1	Acceso a los menús.....	23
3.2	Menú de configuración .....	24
3.3	Menú de Modbus.....	25
3.4	Menú M-Bus .....	25

3.5	Menú Current Output (salida de corriente) (solo U1000MkII-FM).....	26
3.6	Menú de salida de impulsos .....	27
3.7	Menú de calibración.....	28
3.8	Menú Volume Total (volumen total) .....	28
3.9	Menú de diagnóstico.....	29
<b>4</b>	<b>SALIDAS .....</b>	<b>30</b>
4.1	Salida de impulsos.....	30
4.1.1	Impulso volumétrico.....	30
4.1.2	Modo de frecuencia .....	30
4.1.3	Impulso de energía (solo U1000MkII-HM) .....	31
4.1.4	Alarma de caudal - Caudal bajo.....	31
4.1.5	Alarma de caudal - Pérdida de señal .....	31
4.2	Salida de corriente de 4-20 mA (solo U1000MkII-FM) .....	31
4.3	Modbus (si existe).....	32
4.4	M-Bus (si existe).....	35
4.4.1	Función de confirmación.....	35
4.4.2	Función de selección de esclavo .....	36
4.4.3	Funciones de transferencia de datos .....	36
4.4.4	REQ_UD2 – REQUEST DATA .....	37
4.4.5	RSP_UD2 – RETURN DATA.....	38
4.4.6	Función de cambio de velocidad en baudios .....	39
4.4.7	Función de cambio de dirección principal .....	42
<b>5</b>	<b>REUBICACIÓN DE LA UNIDAD.....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>APÉNDICE.....</b>	<b>44</b>
6.1	Especificaciones.....	44
6.2	Valores predeterminados.....	46
6.3	Limitaciones en mezclas de agua-glicol.....	46
6.4	Colocación.....	46
6.5	Mensajes de error y advertencia.....	48
6.5.1	Mensajes de error.....	48
6.5.2	Mensajes de error de ejemplo .....	48
6.5.3	Mensajes de error de Modbus (si está equipado Modbus).....	49
6.5.4	Errores de caudal .....	49
6.5.5	Advertencias de caudal .....	49
6.5.6	Errores de introducción de datos .....	50
<b>7</b>	<b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD.....</b>	<b>51</b>

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 Descripción general

Este manual describe la instalación y el uso de los dos modelos de la gama U1000MKII:

- El **U1000MKII-FM** es un caudalímetro ultrasónico con fijación por abrazaderas que permite medir el caudal y el flujo total con una salida de impulsos basada en el volumen y una salida opcional Modbus, M-Bus o proporcional de flujo de 4-20 mA. Puede usarse como medidor independiente o como parte de un sistema de gestión integral.
- El **U1000MKII-HM** es un contador ultrasónico de calor/energía térmico con fijación por abrazaderas. Emplea ultrasonidos para medir el caudal y está también equipado con sensores de temperatura PT100 para medir las temperaturas de flujo y retorno. El U1000MKII-HM 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).

Las cajas de los componentes electrónicos y el sensor forman una unidad integral que se fija en la tubería por medio de las abrazaderas suministradas. Una fuente de alimentación externa de 12-24 V CC/24 V CA suministra alimentación a la unidad (7 W/7 VA como mínimo). La unidad funciona en tuberías de acero, acero inoxidable, cobre y plástico con un diámetro interior de entre 20 mm (0,8") y 165 mm (6,5"), en función del producto adquirido. Los modelos pueden suministrarse también con opciones de comunicación digital Modbus o M-Bus.

Aplicaciones típicas:

### U1000MKII-FM

Contador de agua caliente y medición del caudal  
 Medición del caudal como contador de calor  
 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

### U1000MKII-HM

Contador de agua caliente y medición del caudal  
 Medición del caudal como contador de energía  
 Contador de agua fría y medición del caudal

### NOTA:

Las configuraciones predeterminadas de las unidades U1000MKII-HM son:

- **Tipo de instrumento:** Calefacción
- **Lado de instalación:** Retorno
- **Líquido:** Agua

*Retorno* se refiere a la ubicación de la medición del caudal en relación con la circulación del flujo.

## 1.2 ¿Cómo funciona?

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

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 HM, 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.

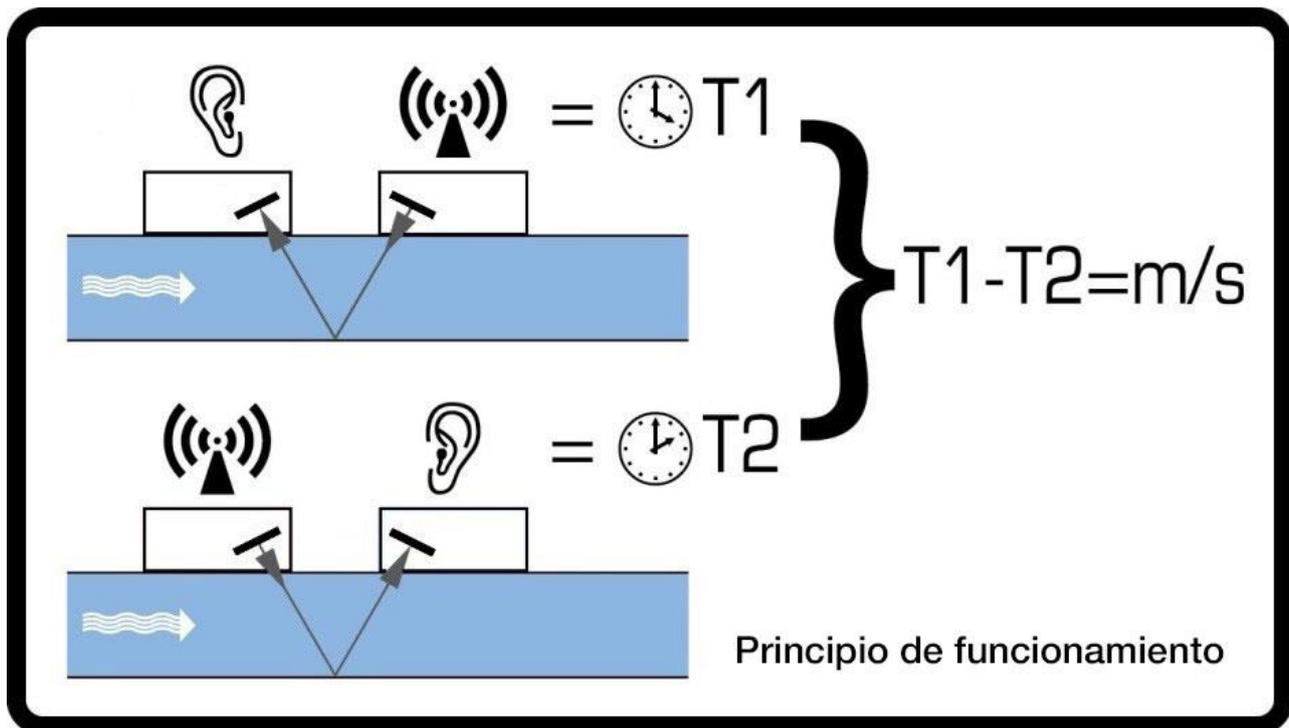


Figura 1 Principio de funcionamiento del tiempo de tránsito

### 1.3 Contenido del paquete

La unidad consta de dos partes:

#### 1. Conjunto de sensores

Incorpora rieles guía y dos transductores para la medición del caudal.

#### 2. Módulo de componentes electrónicos

Consta de teclado y pantalla, y conexiones de alimentación, señal y comunicaciones.

El módulo de componentes electrónicos se fija al conjunto de sensores.

Además, el kit incluye:

3. Almohadillas de gel adhesivas (4), n.º pieza 223-5003.
4. Adaptadores de dos piezas para fijar el conjunto de sensores a las tuberías con un diámetro exterior inferior a 60 mm (2)  
N.º pieza (225-5005 (ABRAZADERA EN V PARA TUBERÍAS PEQUEÑAS U1000)  
N.º pieza 225-5009 (ABRAZADERA CIRCULAR PARA TUBERÍAS MUY PEQUEÑAS U1000)
5. *Solo U1000MKII-HM*: Bridas para cables no extraíbles de acero inoxidable para los sensores de temperatura (2), n.º pieza 223-5005
6. Abrazaderas de desenganche rápido para su uso con tuberías de un diámetro externo de 25-70 mm (2), n.º pieza 225-5007.
7. Abrazaderas de desenganche rápido para su uso con tuberías de un diámetro externo de 51-127mm (2), n.º pieza 225-5001.
8. *Solo U1000MKII-HM*: Sensores de temperatura PT100 con cable de 3 m (2), n.º pieza 231-5005.
9. Cable Modbus/M-Bus (opcional), n.º pieza 194-5040.

El kit incluye también una copia de este manual.

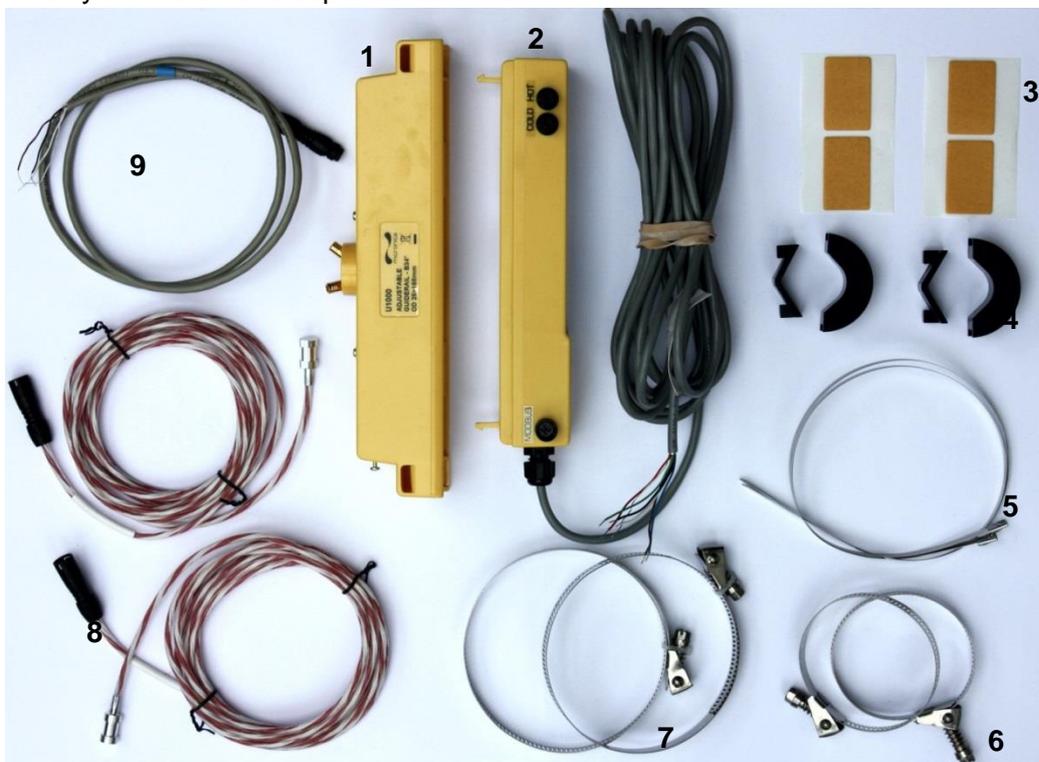
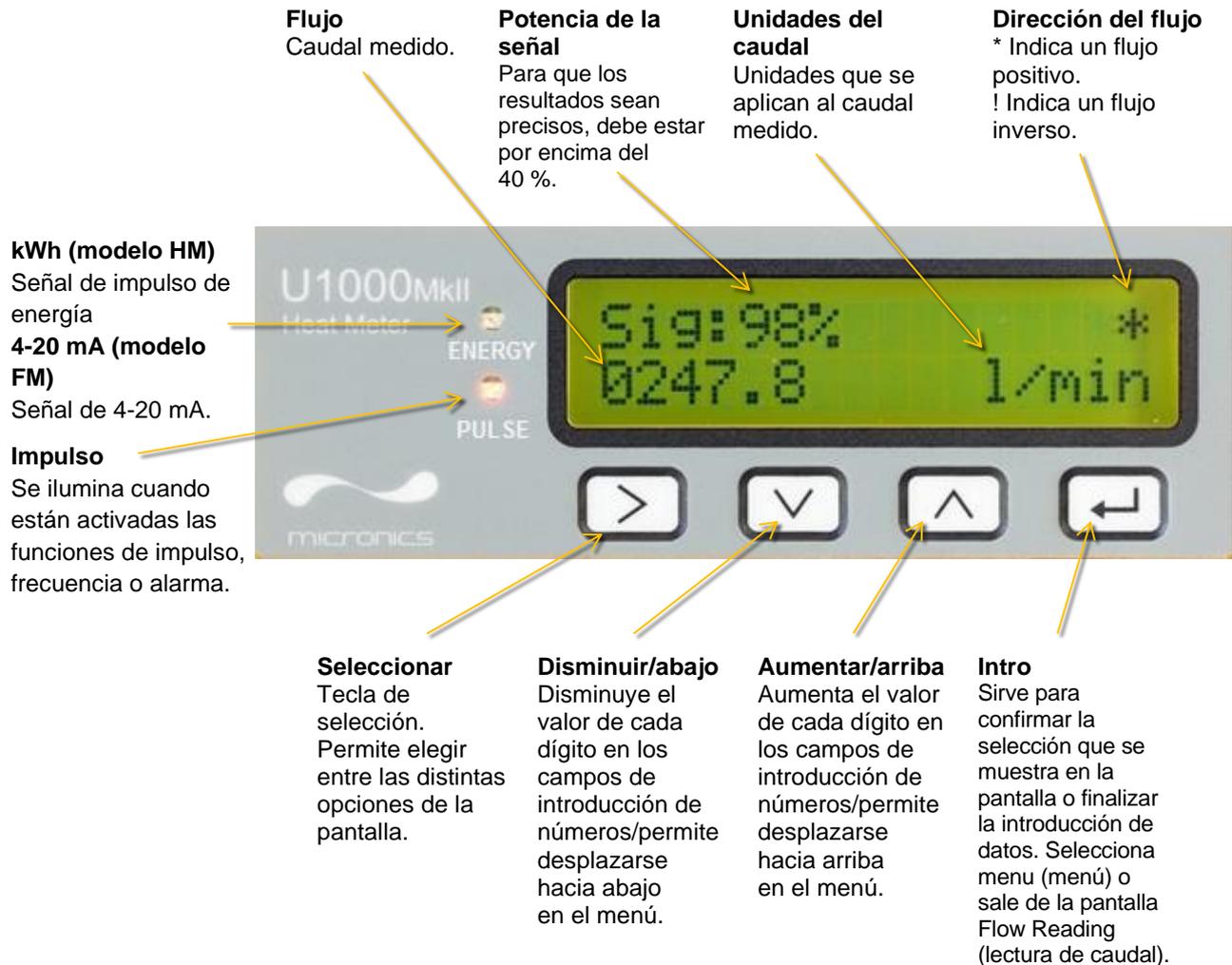


Figura 2 Contenido del paquete

## 1.4 Pantalla

La pantalla U1000MKII consta de:

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



**Figura 3** Pantalla de U1000MKII (se muestra el modelo HM)

## 1.5 Procedimiento de inicio rápido

En el procedimiento siguiente se resumen los pasos que han de seguirse para configurar el U1000MKII. Consulte las secciones indicadas para ver todos los detalles.

1. Localice una ubicación adecuada para el U1000MKII en un tramo recto de la tubería donde no haya codos ni válvulas u obstrucciones similares (consulte las páginas 6 y 46).
2. Módulo de componentes electrónicos:
  - a. Conéctelo a una fuente de alimentación de 12 a 24 V CC o 24 V CA (7 W/7 VA como mínimo por instrumento) mediante los hilos azul y marrón (consulte la página 7).
  - b. Encienda el módulo y prográmelo para determinar el código de separación correcto (consulte la página 15).
3. Conjunto de sensores:
  - a. Afloje sin extraer los dos tornillos de fijación de los sensores para bajar los sensores de caudal de modo que puedan deslizarse a lo largo del riel guía interno del conjunto de sensores (consulte la página 16).
  - b. Ajuste la separación correcta en los sensores de caudal (consulte la página 16).
  - c. Apriete los tornillos de fijación de los sensores.
  - d. Coloque las almohadillas de gel en los sensores (consulte la página 16).
  - e. Monte el conjunto de sensores en la tubería mediante la abrazadera suministrada (consulte la página 18).

Si la tubería tiene un diámetro exterior inferior a 60 mm, utilice los adaptadores suministrados (consulte la página 17).
  - f. Retire los tornillos de fijación de los sensores (consulte la página 18).
4. Conecte los dos hilos del conjunto de sensores al módulo de componentes electrónicos (consulte la página 19).

**NO FIJE EL MÓDULO DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS AL CONJUNTO DE SENSORES EN ESTA FASE. EL MÓDULO DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS PUEDE FIJARSE COMPLETAMENTE MÁS ADELANTE, TRAS REVISAR TODAS LAS MEDICIONES.**
5. *Solo U1000MKII-HM:* Enchufe los sensores de temperatura al módulo de componentes electrónicos (consulte la página 19) e instale los sensores PT100 en las tuberías de flujo y de retorno (consulte la sección 2.1.1, página 6).
6. Compruebe que se obtienen lecturas de caudal (consulte la página 21).
7. Fije el módulo de componentes electrónicos al conjunto de sensores y apriete el tornillo lateral para completar el montaje (consulte la página 22).

Para utilizar las funciones de la salida de impulsos, consulte la página 30.

Para utilizar la salida de 4-20 mA, consulte la página 31 (*solo U1000MKII-FM*).

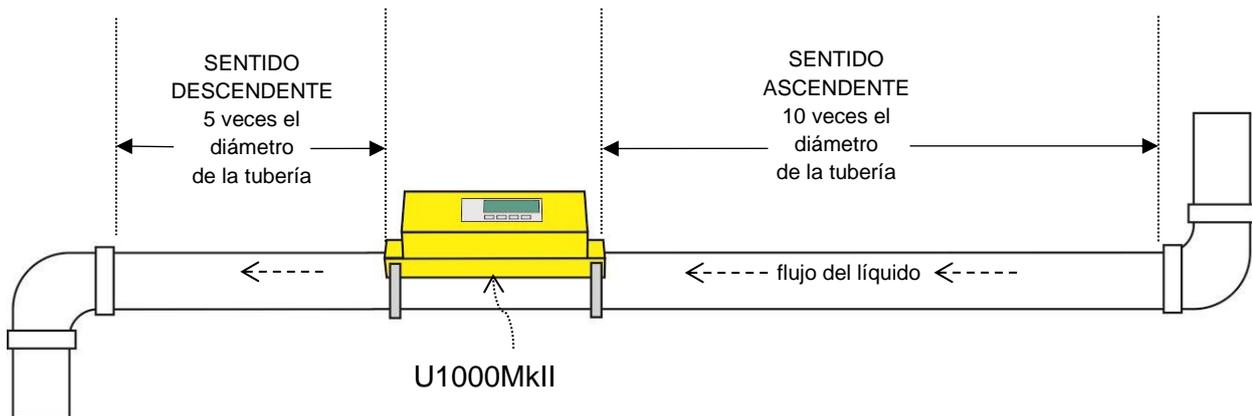
Para utilizar la interfaz Modbus, consulte la página 32. La dirección, la velocidad de datos y la configuración del instrumento deben ajustarse mediante el menú Modbus (consulte la página 25). La dirección predeterminada es 1, la velocidad de datos predeterminada es 38400 baudios y la configuración de la comunicación predeterminada es 8-ninguna-2.

Para utilizar la interfaz M-Bus, consulte la página 35. La dirección principal y la velocidad de datos del instrumento deben ajustarse mediante el menú M-Bus (consulte la página 25). La dirección principal predeterminada es 1 y la velocidad de datos predeterminada es 9600 baudios.

## 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 con al menos 10 veces el diámetro de la tubería en sentido ascendente y cinco veces el diámetro de la tubería en sentido descendente.

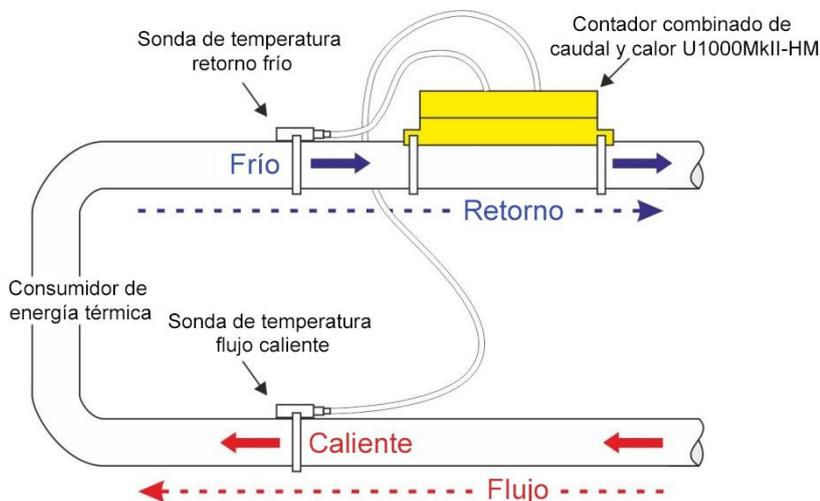


**Figura 4** Localización de una ubicación adecuada

**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 46). MICRONICS LTD NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD SI EL PRODUCTO NO SE HA INSTALADO CONFORME A ESTAS INSTRUCCIONES.**

#### 2.1.1 Consideraciones adicionales para la ubicación del U1000MkII-HM

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 U1000MkII-HM 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 para 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 buena señal de ultrasonido potente y, por ende, la máxima precisión.

*U1000MKII-HM*: 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 al módulo de componentes electrónicos.

### 2.2.1 Fuente de alimentación

El U1000MKII funciona con un rango de tensión de 12-24 V CC/24 V CA. La fuente de alimentación debe suministrar 7 W/7 VA por instrumento como mínimo. Conecte la fuente de alimentación externa a los hilos marrón y azul del cable de seis conductores.

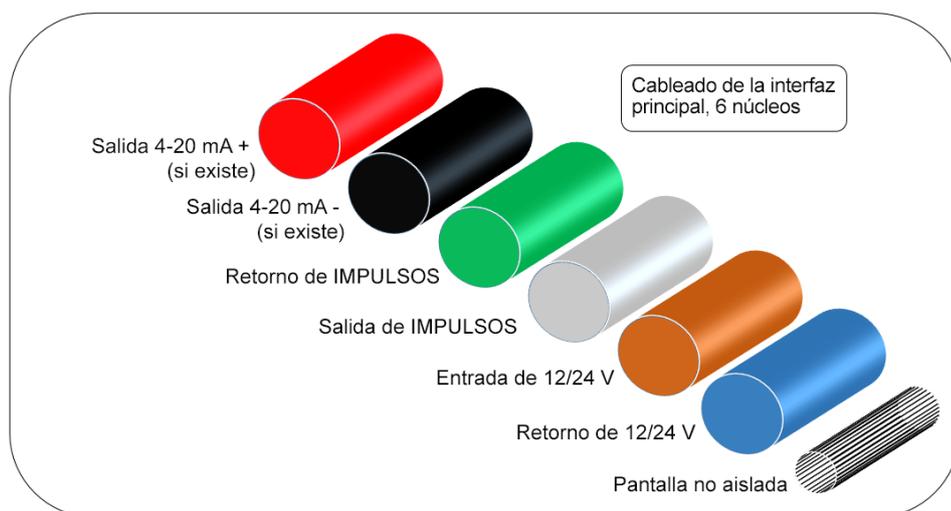


La fuente de alimentación externa debe ser de clase 2.



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

El cable de interfaz del U1000MKII suministrado es un cable de seis conductores para las conexiones de alimentación, salida de impulsos y 4-20 mA (si existe).



**Figura 6 Cable de interfaz principal de 6 conductores**

El hilo no aislado es la conexión a la pantalla del cable y debe conectarse a tierra para ofrecer una inmunidad total frente al ruido eléctrico.

### 2.2.2 Conexión de la salida de impulsos

Un relé SPNO/SPNC MOSFET, que posee una corriente de carga máxima de 500 mA y una tensión de carga máxima de 24 V CA/CC, proporciona la salida de impulsos aislada.

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

La salida de impulsos corresponde a los conductores blanco y verde. 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 normalmente cerrado (NO/NC).

### 2.2.3 Salida de corriente [solo U1000MKII-FM, si existe]

La salida aislada de 4-20 mA es una fuente de corriente y puede alcanzar una carga máxima de 620  $\Omega$ .

La salida de corriente de 4-20 mA se corresponde con los hilos rojo y negro. Las polaridades se muestran en la Figura 6.

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).

### 2.2.4 Conexiones Modbus [si existen]

Se suministra un cable enchufable de cuatro conductores para las conexiones Modbus.

Este cable se enchufa al módulo de componentes electrónicos, junto a la entrada del cable de alimentación.

CLAVIJA	FUNCIÓN	COLOR
1	MODBUS -ve	NEGRO Y MARRÓN
2	MASA OPCIONAL	PANTALLA
3	MODBUS +ve	AMBOS BLANCOS
4	-	-

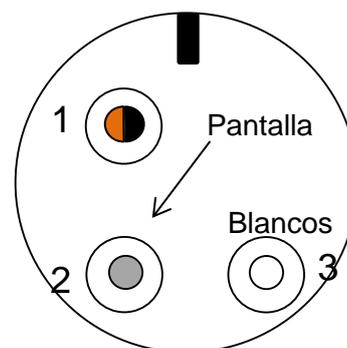


Figura 7 Sección de cable de conexión Modbus - Binder 99-9210-00-04 (vista frontal)



**Figura 8 Cableado Modbus**

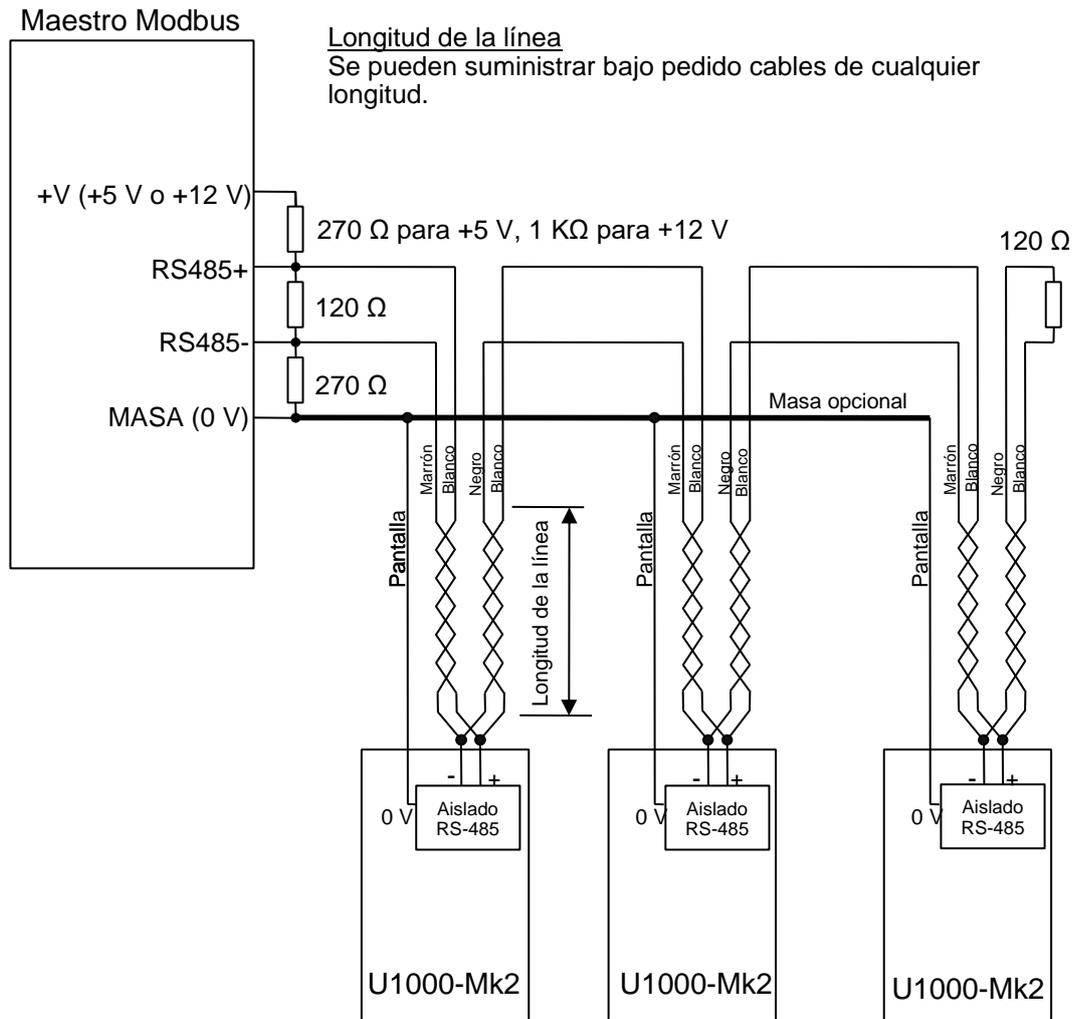
**NOTA: ASEGÚRESE DE QUE LOS HILOS BLANCOS ESTÉN CORRECTAMENTE VINCULADOS CON LOS HILOS NEGRO Y MARRÓN. EL PAR TRENZADO NEGRO/BLANCO ESTÁ EQUIPADO CON UN MANGUITO NEGRO PARA DIFERENCIAR ENTRE LOS PARES NEGRO/BLANCO Y MARRÓN/BLANCO.**

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"](#).

**!** 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.



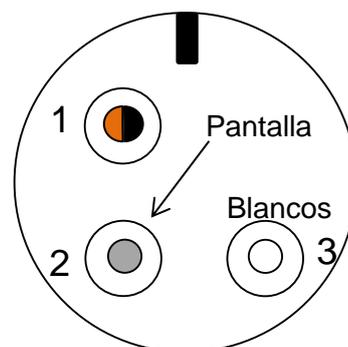
**Figura 9 Diagrama de cableado Modbus**

### 2.2.5 Conexiones M-Bus (si existen)

Se suministra un cable enchufable de 4 conductores para las conexiones M-Bus.

Este cable se enchufa al módulo de componentes electrónicos, junto a la entrada del cable de alimentación.

CLAVIJA	FUNCIÓN	COLOR
1	M-BUS	NEGRO Y MARRÓN
2	MASA OPCIONAL	PANTALLA
3	M-BUS	AMBOS BLANCOS
4	-	-



**Figura 10 Sección de cable de conexión M-Bus - Binder 99-9210-00-04 (vista frontal)**



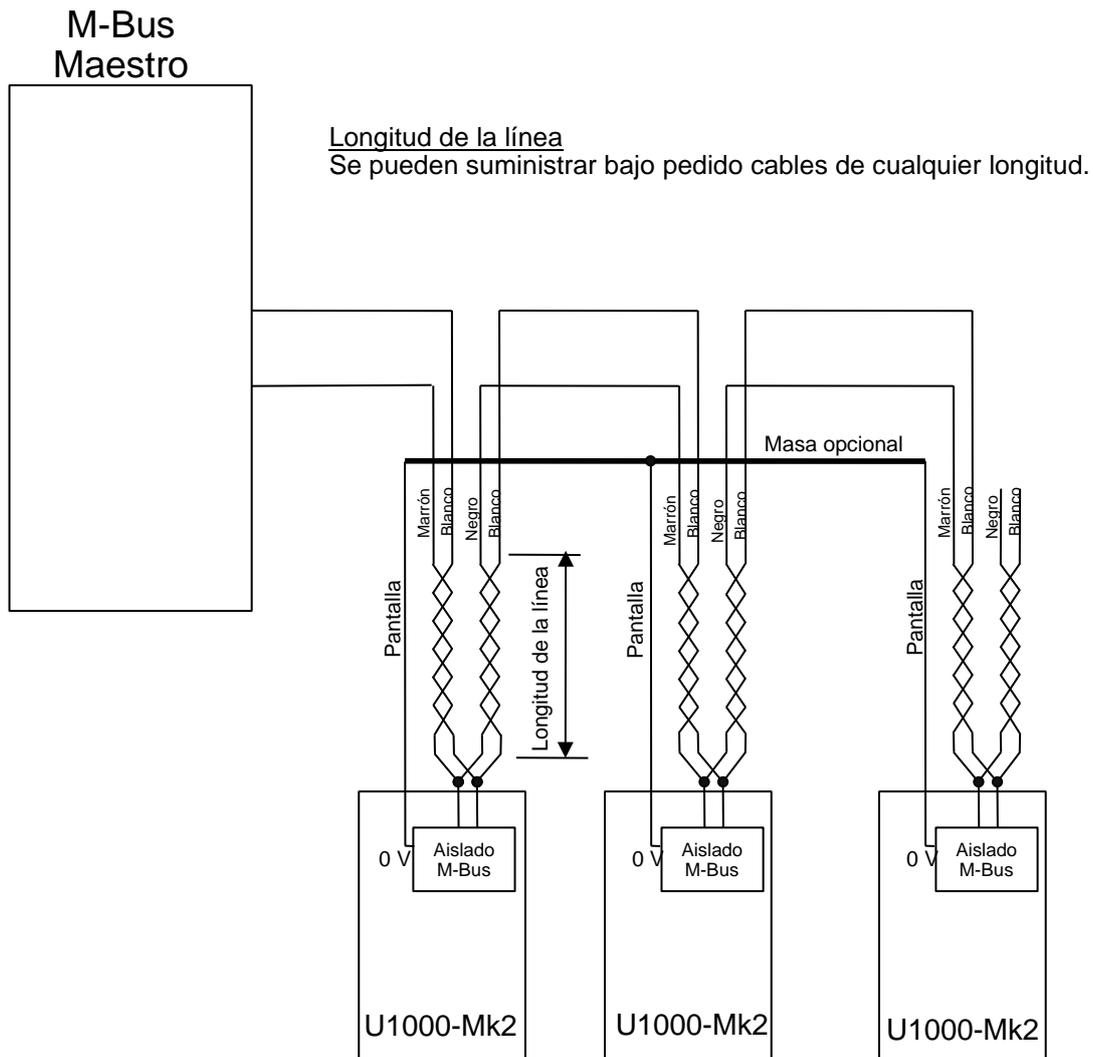
**Figura 11 Cableado M-Bus**

**NOTA: ASEGÚRESE DE QUE LOS HILOS BLANCOS ESTÉN CORRECTAMENTE VINCULADOS CON LOS HILOS NEGRO Y MARRÓN. EL PAR TRENZADO NEGRO/BLANCO ESTÁ EQUIPADO CON UN MANGUITO NEGRO PARA DIFERENCIAR ENTRE LOS PARES NEGRO/BLANCO Y MARRÓN/BLANCO.**

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](#)

Para ofrecer una inmunidad total frente a interferencias eléctricas, la pantalla del cable de alimentación/salida de impulsos y del cable M-Bus debe conectarse a tierra.

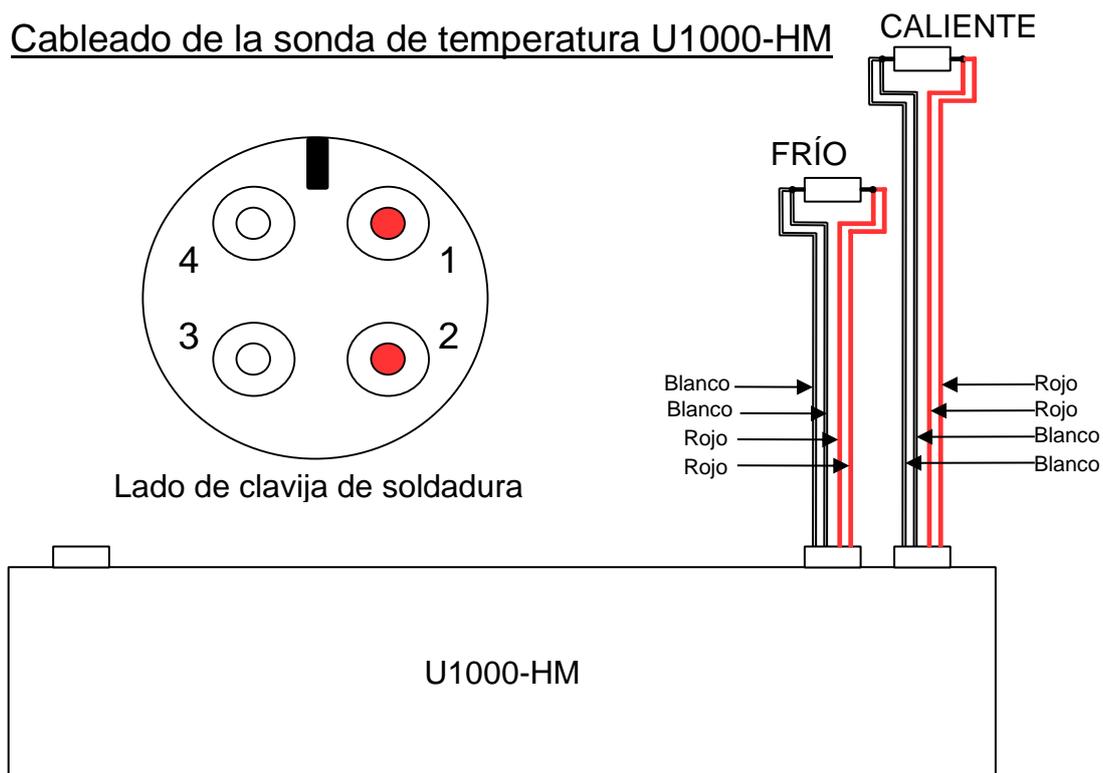


**Figura 12 Diagrama de cableado M-Bus**

### 2.2.6 Sondas de los sensores de temperatura (solo U1000-HM)

Se suministran dos cables enchufables de 4 conductores para las conexiones de las sondas de los sensores de temperatura. Estos cables se enchufan en el lateral derecho del módulo de componentes electrónicos.

Cableado de la sonda de temperatura U1000-HM



**Figura 13** Cableado de la sonda de temperatura U1000-HM

## 2.3 Encendido

La secuencia de pantallas inicial es diferente para los modelos FM y HM.

### 2.3.1 U1000MKII-FM

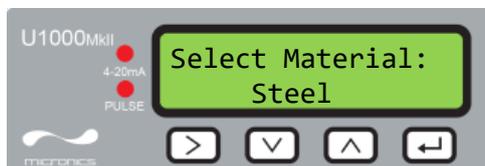
Encienda la alimentación en el módulo de componentes electrónicos. Aparecerá una pantalla de inicio de Micronics durante 5 segundos, seguida de información sobre la versión del hardware y software.



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.



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

Pulse  para confirmar el material.



Seleccione el líquido con la tecla .

Pulse  para confirmar el nombre del líquido.



Si la temperatura del líquido está en el intervalo de 2 °C a 40 °C, seleccione "COLD" (frío). Si la temperatura del líquido está en el intervalo de 40 °C a 85 °C, seleccione "HOT" (caliente).



A continuación, la unidad muestra la separación correcta entre los sensores de caudal (en este caso, "B2"), de acuerdo con los valores seleccionados para el diámetro interno de la tubería, el material de la tubería y el líquido.

Anote el código de separación.

En todos los inicios subsiguientes se usará la misma configuración.

Prosiga con la instalación del conjunto de sensores (consulte la página 16).

### 2.3.2 U1000MKII-HM

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.



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.



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

Pulse  para confirmar el material.



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

Pulse  para confirmar el ajuste.



Seleccione en qué lado está instalada la unidad de componentes electrónicos mediante: .

La unidad está preconfigurada para *Return* (retorno).

Pulse  para confirmar el ajuste.



Seleccione el líquido mediante .

Pulse  para confirmar el nombre del líquido.



Si la temperatura del líquido está en el intervalo de 2 °C a 40 °C, seleccione "COLD" (frío). Si la temperatura del líquido está en el intervalo de 40 °C a 85 °C, seleccione "HOT" (caliente).



A continuación, la unidad muestra la separación correcta entre los sensores de caudal (en este caso, "B-2"), de acuerdo con los valores seleccionados para el diámetro interno de la tubería, el material de la tubería y el líquido.

Anote el código de separación.

En todos los inicios subsiguientes se usará la misma configuración.

Prosiga con la instalación del conjunto de sensores (consulte la página 16).

## 2.4 Ajuste de la separación de los sensores de caudal

Utilice el código de separación que se muestra en el módulo de componentes electrónicos (consulte la página 14/15), tome el conjunto de sensores y ajuste la separación de los sensores de caudal como corresponda:



**Figura 14 Afloje los tornillos de fijación de los sensores de caudal (izquierda); deslice hasta la posición correcta (derecha)**

1. Afloje los tornillos 2-3 vueltas, lo suficiente para aflojar los sensores de caudal y permitir el movimiento lateral. NO afloje completamente ni retire los tornillos en esta fase.
2. Deslice los sensores de caudal hasta las posiciones que se indican en la pantalla (p. ej., "D5").
3. Con los sensores de caudal en las posiciones correctas, apriete los tornillos de fijación de los sensores de modo que estos queden bien fijados.

## 2.5 Colocación de las almohadillas de gel

1. Coloque una almohadilla de gel centrada en la base de cada uno de los dos sensores 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.



**Figura 15 Colocación de las almohadillas de gel**

## 2.6 Fijación con abrazaderas del conjunto de sensores a la tubería

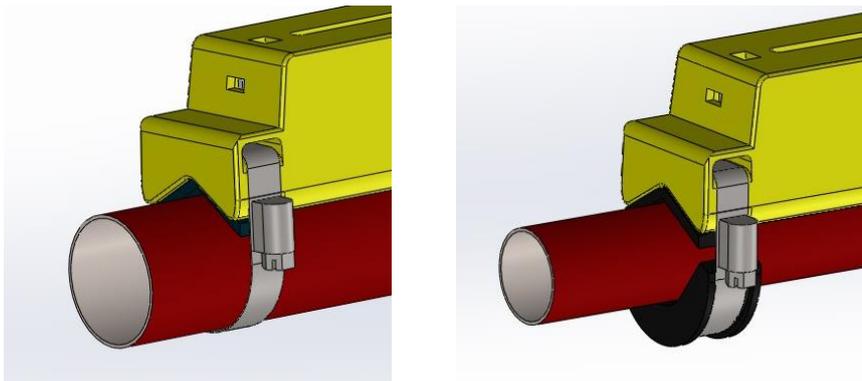
El siguiente paso consiste en fijar con abrazaderas el conjunto de sensores a la tubería. Asegúrese de haber seleccionado una ubicación adecuada (consulte las páginas 6 y 46) y de que la tubería esté limpia (consulte la página 7). Si instala la unidad en una tubería con un diámetro exterior inferior a 60 mm, utilice uno o más de los adaptadores suministrados con la unidad.

### 2.6.1 Adaptadores para tubería

Los siguientes diagramas muestran cómo se colocan los adaptadores. El adaptador con forma de "V" superior se fija en los extremos del conjunto de sensores y debe utilizarse en todas las tuberías que tengan un diámetro exterior inferior a 60 mm.

Adicionalmente, en el caso de las tuberías con un diámetro exterior inferior a 40 mm, debe utilizarse un segundo adaptador. Este se coloca bajo la tubería tal y como se muestra a continuación.

**IMPORTANTE: NO UTILICE ESTOS ADAPTADORES SI LA TUBERÍA TIENE UN DIÁMETRO EXTERIOR SUPERIOR A LOS 60 MM.**



**Figura 16** Adaptadores para tubería en su posición: Diámetro exterior de 40-60 mm (izquierda), diámetro exterior de menos de 40 mm (derecha)

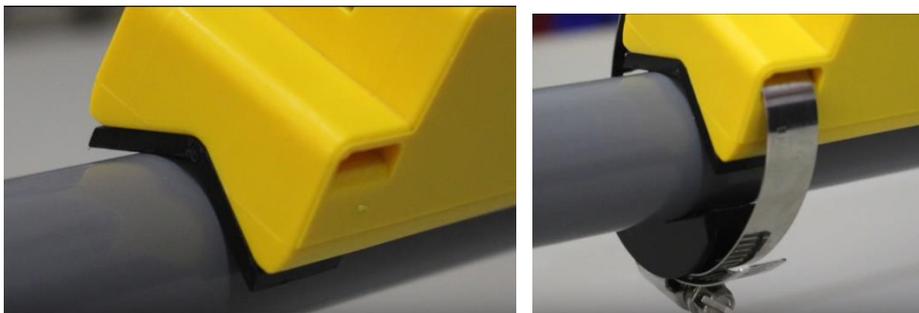
### 2.6.2 Colocación en la tubería

1. En el caso de las tuberías con un diámetro exterior inferior a 60 mm, coloque las abrazaderas negras en la parte inferior del conjunto de sensores, tal y como se muestra a continuación.



**Figura 17** Colocación del adaptador para tuberías

2. Coloque el conjunto de sensores en la tubería.
3. En las tuberías con un diámetro exterior inferior a 40 mm, coloque el adaptador curvo bajo la tubería.



**Figura 18** Fijación del adaptador para tubería en una tubería con un diámetro exterior inferior a 40 mm

4. Mediante las abrazaderas suministradas, fije el conjunto de sensores (y los adaptadores, si se usan) a la tubería en un ángulo de 45° con respecto a la parte superior de la tubería. La experiencia indica que los resultados más precisos se obtienen con la unidad montada en este ángulo (consulte la página 46). 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.



**Figura 19** Conjunto de sensores fijados a 45°

## 2.7 Retirada de los tornillos de fijación de los sensores

Afloje y retire los tornillos de fijación de los sensores. Los sensores de caudal disponen de un resorte para asegurar un contacto óptimo con la superficie de la tubería.

**NOTA: LOS TORNILLOS DE SUJECCIÓN DE LOS SENSORES Y LAS ARANDELAS DEBEN GUARDARSE EN UN LUGAR SEGURO, POR SI FUERA NECESARIO REUBICAR LA UNIDAD (CONSULTE LA PÁGINA 43).**



**Figura 20** Retirada de los tornillos de fijación de los sensores

## 2.8 Conexión del módulo de componentes electrónicos

1. Asegúrese de que la alimentación esté apagada.
2. Conecte el módulo de componentes electrónicos (cableado tal y como se describe en la página 7). Los dos cables se pueden conectar de cualquiera de las dos formas.

**IMPORTANTE: NO FIJE EL MÓDULO DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS AL CONJUNTO DE SENSORES HASTA QUE HAYA COMPROBADO EL FUNCIONAMIENTO.**



Figura 21 Conexión del módulo de componentes electrónicos

## 2.9 Colocación de los sensores de temperatura (solo U1000MKII-HM)

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

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

Las tomas del módulo de componentes electrónicos están señaladas como **Hot** (caliente) y **Cold** (frío) (consulte Figura 22). para definir la ubicación de los sensores de temperatura en instalaciones donde se extrae calor del sistema.



Figura 22 Conectores de los sensores de temperatura en el módulo de componentes electrónicos

Para garantizar un diferencial de temperatura preciso:

1. Conecte los sensores de temperatura al módulo de componentes electrónicos y colóquelos de forma que se toquen entre sí durante 1 minuto.
2. Acceda al menú protegido por contraseña y desplácese hasta el submenú *Calibration* (calibración) (consulte la página 28).
3. Pulse la tecla Intro hasta que aparezca la pantalla *Zero Temp Offset* (desviación de temperatura cero) (consulte la página 28).
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 temp. cero).
6. Apague la alimentación del módulo de componentes electrónicos.
7. Complete la instalación de los sensores de temperatura. Los sensores de temperatura disponen de un perfil recortado para su colocación; a continuación, se aseguran mediante las bridas de cable suministradas. Las bridas de cable no deben apretarse en exceso, ya que podrían producir daños en los sensores. Si se colocan los sensores bajo el aislamiento de la tubería, asegúrese de que este no presione los cables de los sensores.
8. Amarre los cables de los sensores.

## 2.10 Funcionamiento normal

La secuencia de pantallas es diferente para los modelos FM y HM.

### 2.10.1 U1000MKII-FM

Pulse .



La unidad busca una señal válida.



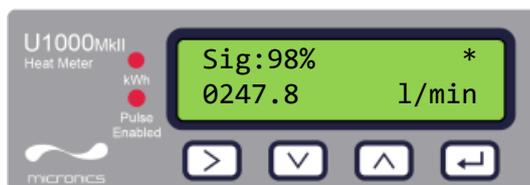
Si se encuentra una señal válida, se muestran la potencia de la señal y el caudal. La potencia de la señal debería ser al menos del 40 % para obtener un funcionamiento fiable.

### 2.10.2 U1000MKII-HM

Pulse .

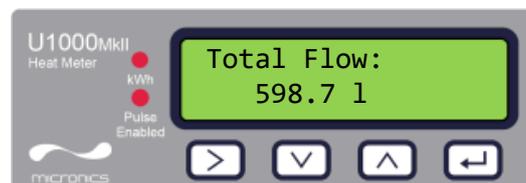
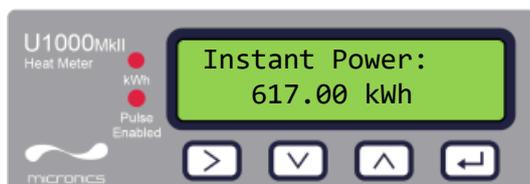


La unidad busca una señal válida.



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  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 grasa en el sensor
- Estado de la superficie/interior de la tubería muy deficiente

### 2.11 Fijación del módulo de componentes electrónicos al conjunto de sensores

Si la unidad funciona correctamente, fije el módulo de componentes electrónicos al conjunto de sensores. Asegúrelo en su posición con el tornillo del lateral derecho (consulte la página 43, Figura 24).

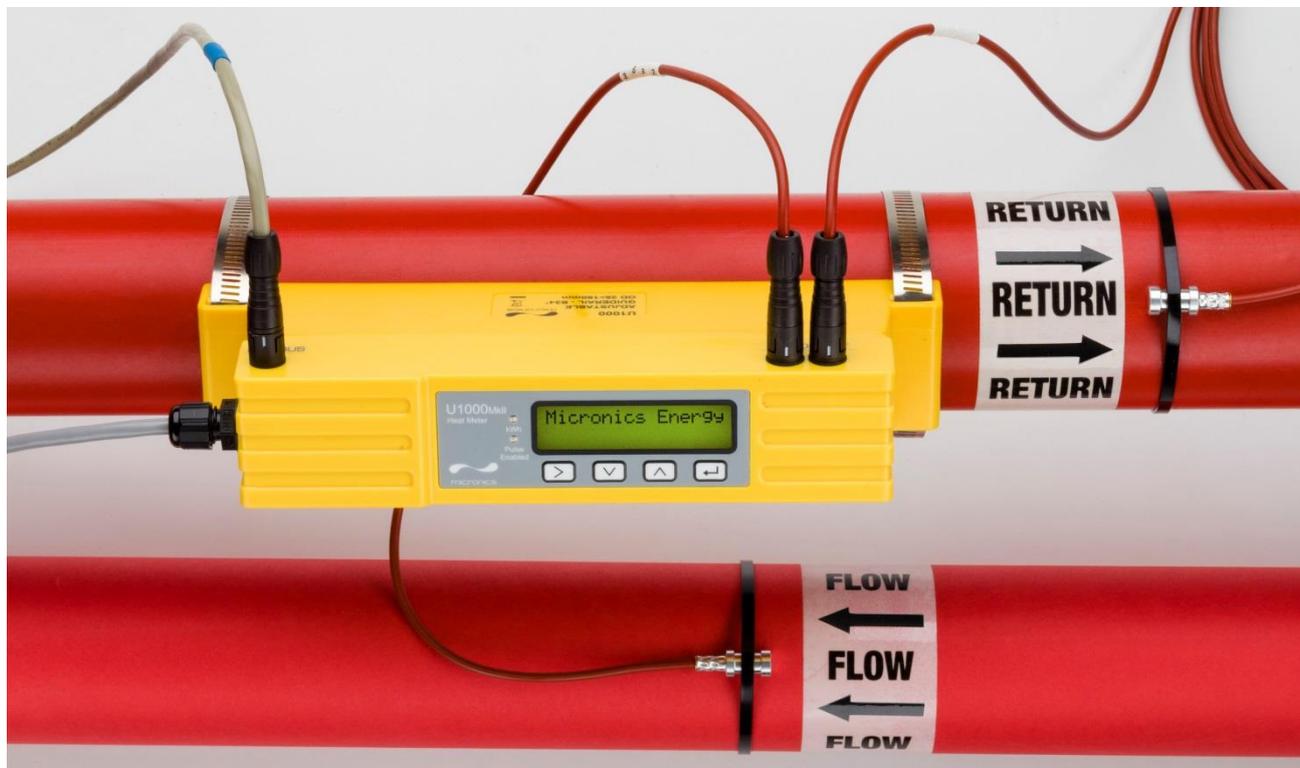


Figura 23 Unidad U1000MkII-HM completamente montada

### 3 MENÚS

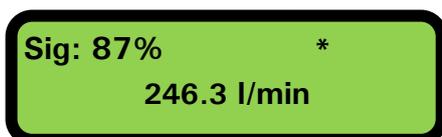
Los menús protegidos por contraseña permiten cambiar los ajustes predeterminados:

- Setup (configuración) (consulte la página 24)
- Modbus (consulte la página 25) – *si está instalada la opción Modbus*
- M-Bus (consulte la página 25) – *si está instalada la opción M-Bus*
- Current Output (salida de corriente) (consulte la página 25) – *solo U1000MkII-FM*
- Pulse Output (salida de impulsos) (consulte la página 27)
- Calibration (calibración) (consulte la página 28)
- Volume Total (volumen total) (consulte la página 28)
- Exit (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 29).

#### 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  para desplazarse por las secciones del menú.

Pulse  para abrir un menú.

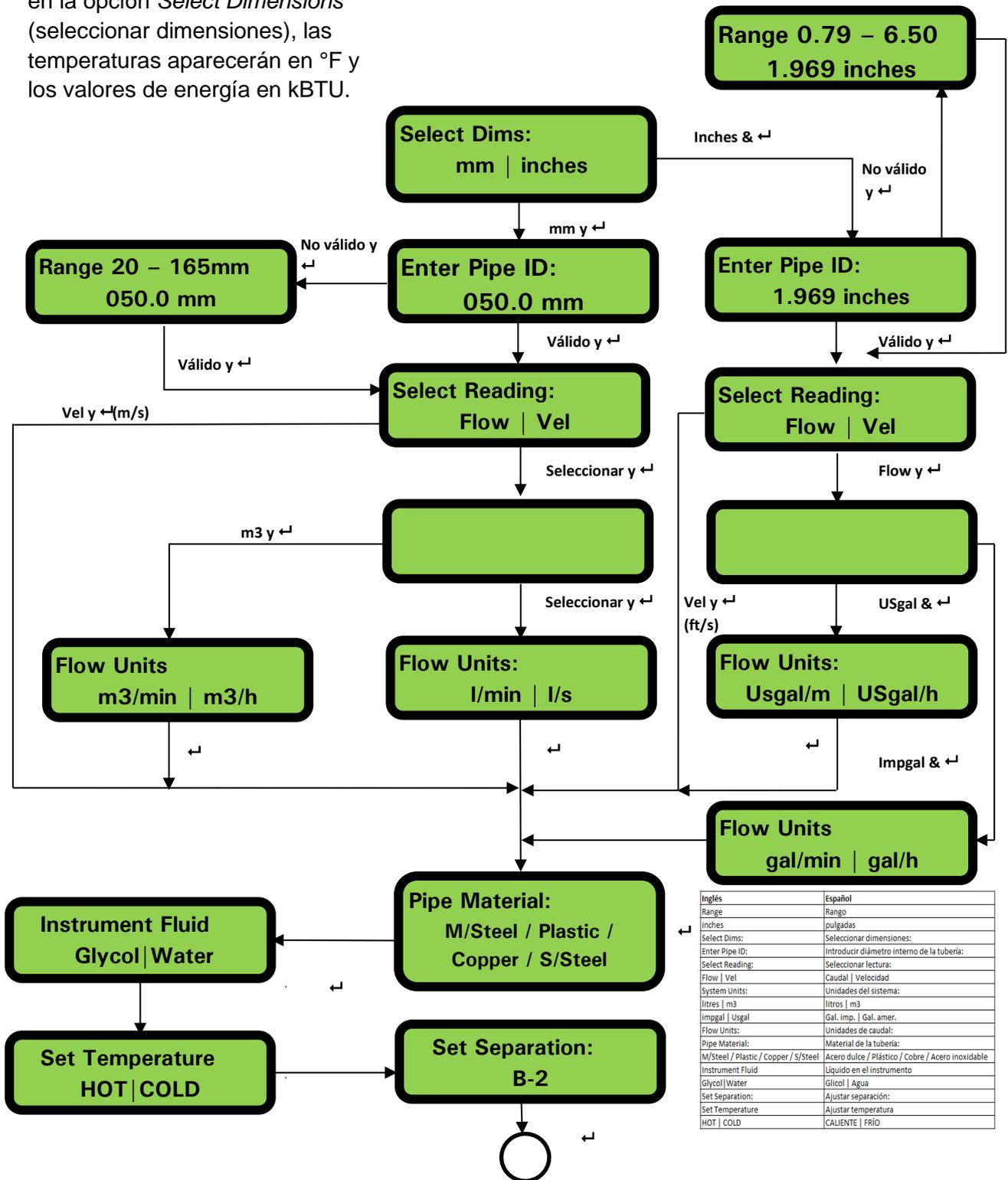
Para volver a la pantalla Flow Reading (lectura de caudal), desplácese hasta **Exit** (salir) y pulse .

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

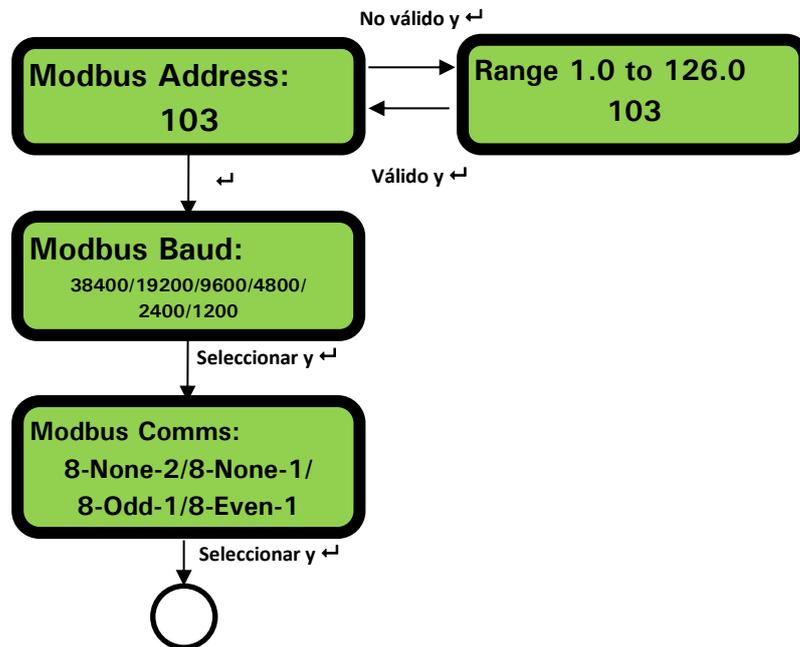
Pulse  para confirmar un valor y que se muestre el siguiente ajuste (o para salir del menú, si se trata de la última opción).

### 3.2 Menú de configuración

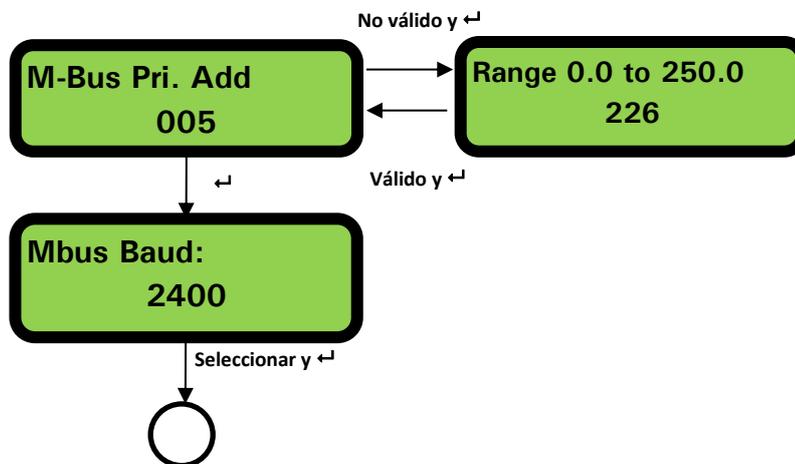
Si selecciona "inches" (pulgadas) en la opción *Select Dimensions* (seleccionar dimensiones), las temperaturas aparecerán en °F y los valores de energía en kBTU.



### 3.3 Menú de Modbus



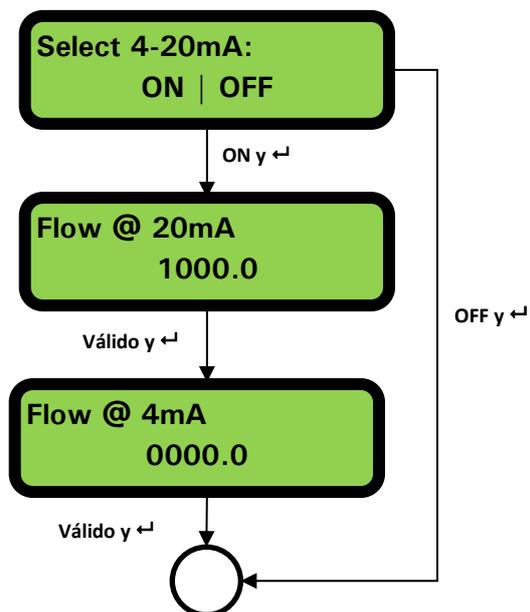
### 3.4 Menú M-Bus



Inglés	Español
Modbus Address:	Dirección Modbus:
Range 1.0 to 126.0	Rango de 1,0 a 126,0
Modbus Baud:	Baudios de Modbus:
Modbus Comms:	Comunicaciones Modbus:
8-None-2/ 8-None-1/8-Odd-1/8-Even-1	8-ninguna-2/8-ninguna-1/8-impar-1/8-par-1
M-Bus Pri. Add	Dirección principal de M-Bus
Range 0.0 to 250.0	Rango de 0,0 a 250,0
Mbus Baud:	Baudios de M-Bus:

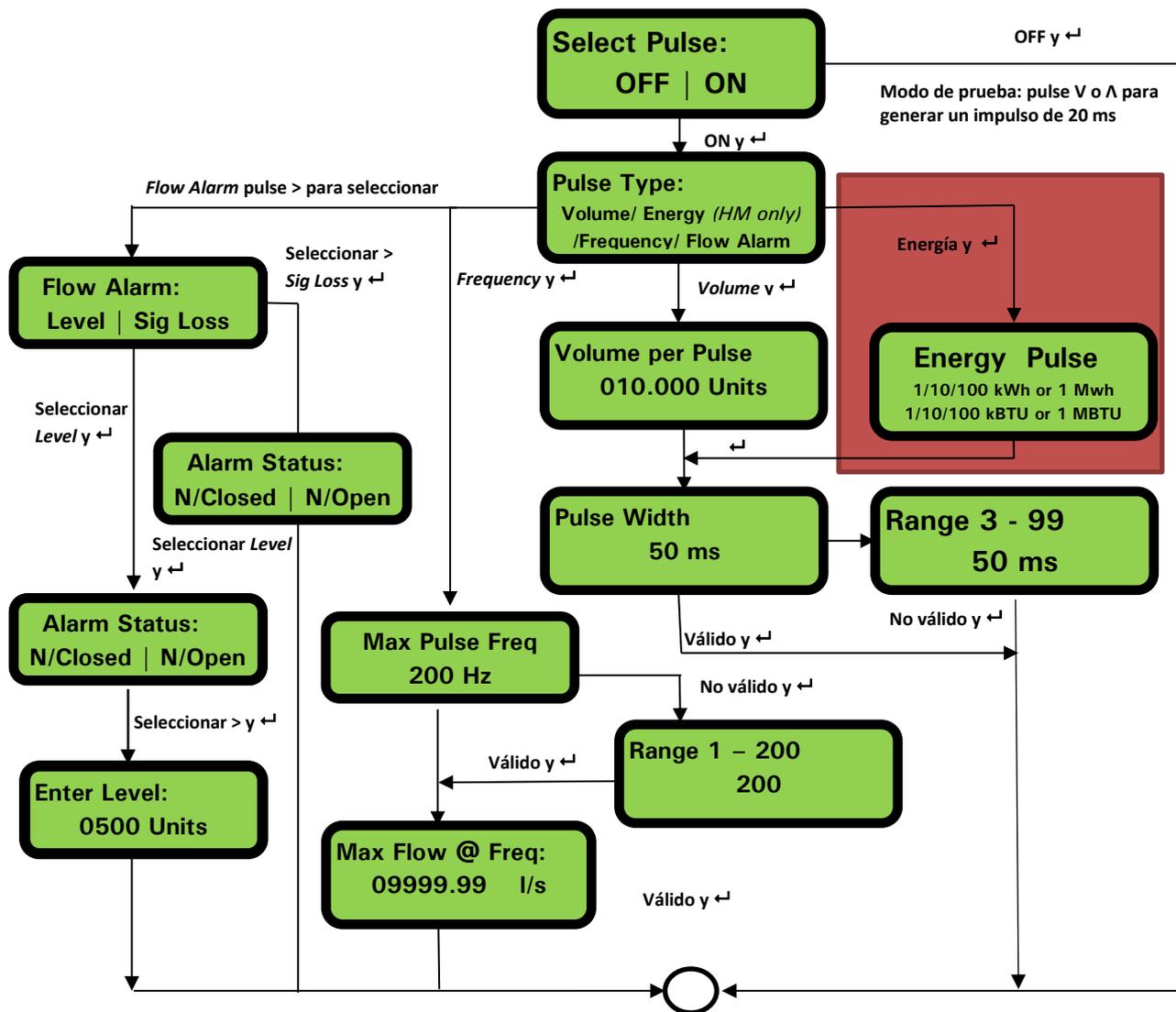
### 3.5 Menú Current Output (salida de corriente) (solo U1000MKII-FM)

Inglés	Español
Select 4-20mA:	Seleccionar 4-20 mA:
ON   OFF	Activado   Desactivado
Flow @ 20mA	Caudal a 20 mA
Flow @ 4mA	Caudal a 4mA



### 3.6 Menú de salida de impulsos

**NOTA: LAS PANTALLAS CON EL RECUADRO ROJO SOLO APARECEN EN LOS MODELOS U1000MKII-HM.**



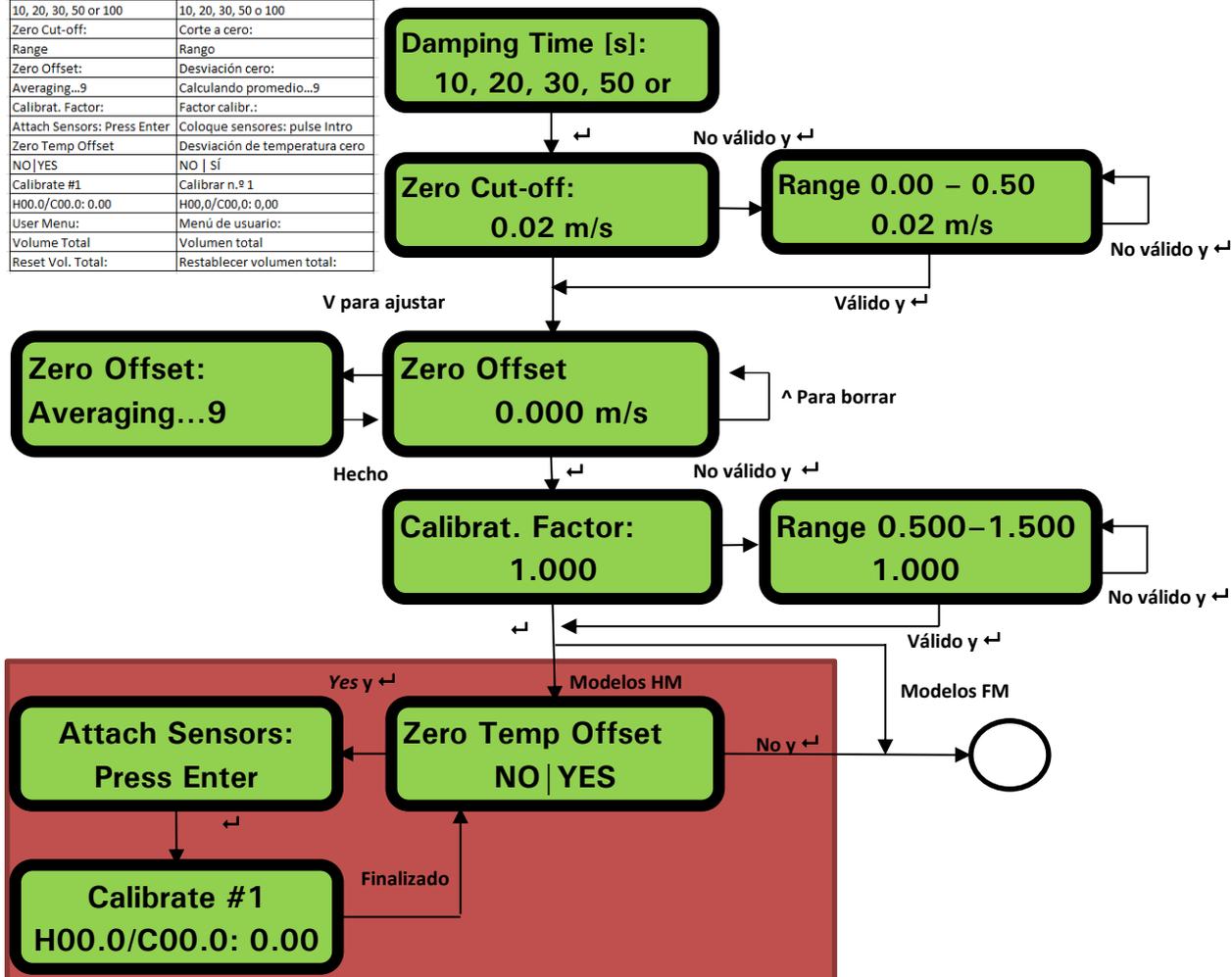
Inglés	Español
Select Pulse:	Seleccionar impulso:
OFF   ON	Activado   Desactivado
Pulse Type:	Tipo de impulso:
Volume/ Energy (HM only) / Frequency/ Flow Alarm	Volumen / Energía (solo HM) / Frecuencia / Alarma de caudal
Flow Alarm:	Alarma de caudal:
Level   Sig Loss	Nivel   Pérdida de señal
Volume per Pulse	Volumen por impulso
010.000 Units	010,000 unidades
Energy Pulse	Impulso de energía
1/10/100 kWh or 1 Mwh	1/10/100 kWh o 1 Mwh
1/10/100 kBTU or 1 MBTU	1/10/100 kBTU o 1 MBTU
Alarm Status:	Estado de alarma:
N/Closed   N/Open	Normalmente cerrado   Normalmente abierto
Enter Level:	Introducir nivel:
Pulse Width	Ancho de impulso
Range	Rango
Max Pulse Freq	Frecuencia máx. impulso
Max Flow @ Freq:	Caudal máx. a frecuencia:

### 3.7 Menú de calibración

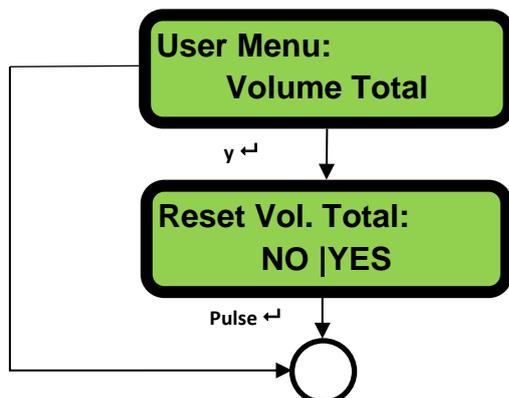
**NOTA: AJUSTE "ZERO CUT-OFF" (CORTE A CERO) A CERO ANTES DE AJUSTAR "ZERO OFFSET" (DESVIACIÓN CERO) Y, A CONTINUACIÓN, VUELVA A AJUSTAR "ZERO CUT-OFF" (CORTE A CERO).**

**NOTA: LAS PANTALLAS CON EL RECUADRO ROJO SOLO APARECEN EN LOS MODELOS U1000MKII-HM.**

Inglés	Español
Damping Time [s]:	Tiempo de amortiguación [s]:
10, 20, 30, 50 or 100	10, 20, 30, 50 o 100
Zero Cut-off:	Corte a cero:
Range	Rango
Zero Offset:	Desviación cero:
Averaging...9	Calculando promedio...9
Calibrat. Factor:	Factor calibr.:
Attach Sensors: Press Enter	Coloque sensores: pulse Intro
Zero Temp Offset	Desviación de temperatura cero
NO YES	NO   SÍ
Calibrate #1	Calibrar n.º 1
H00.0/C00.0: 0.00	H00,0/C00,0: 0,00
User Menu:	Menú de usuario:
Volume Total	Volumen total
Reset Vol. Total:	Restablecer volumen total:

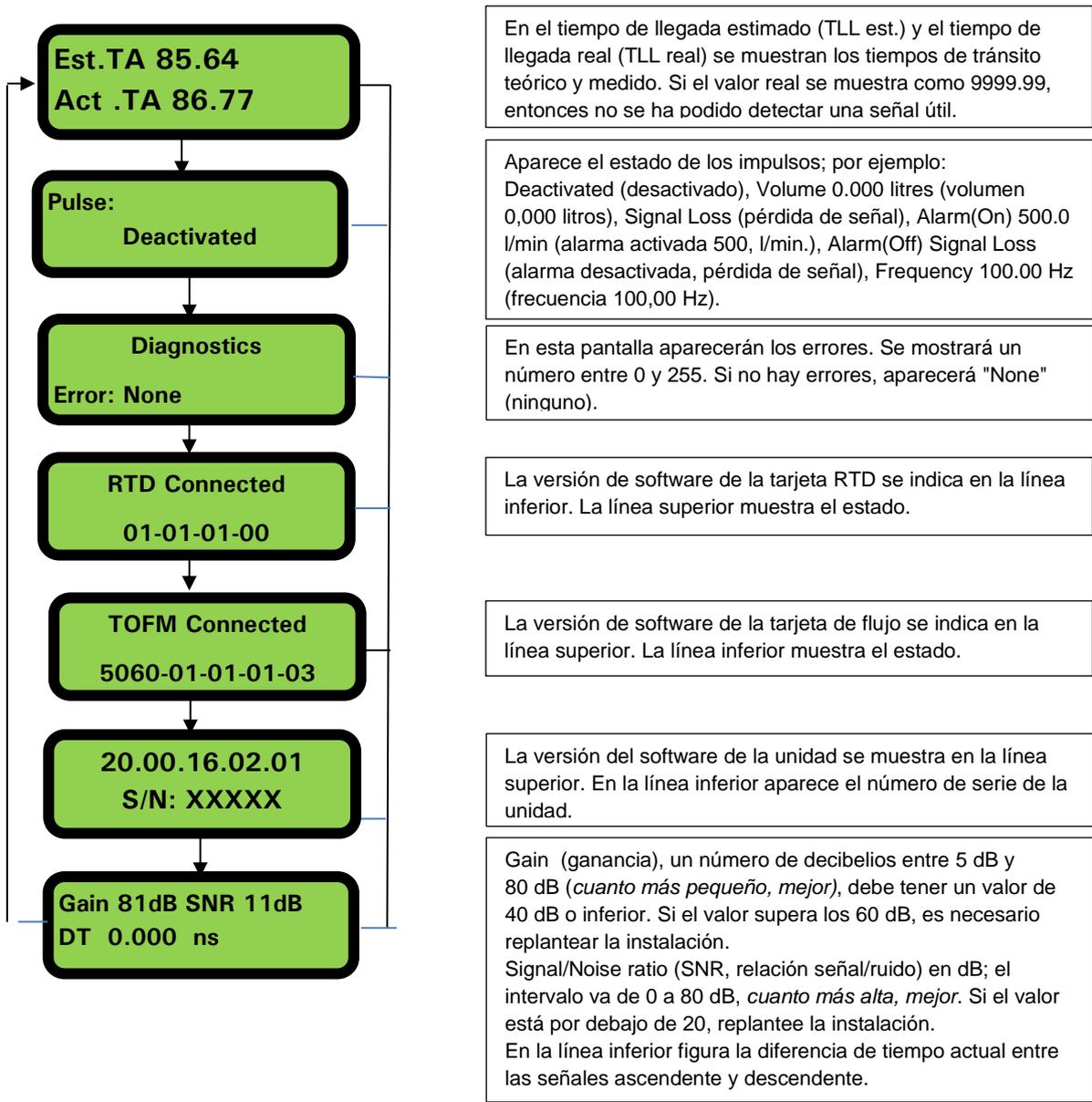


### 3.8 Menú Volume Total [volumen total]



### 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  para desplazarse por las pantallas de diagnóstico. Pulse  para salir del menú Diagnostics (diagnóstico).



## 4 SALIDAS

### 4.1 Salida de impulsos

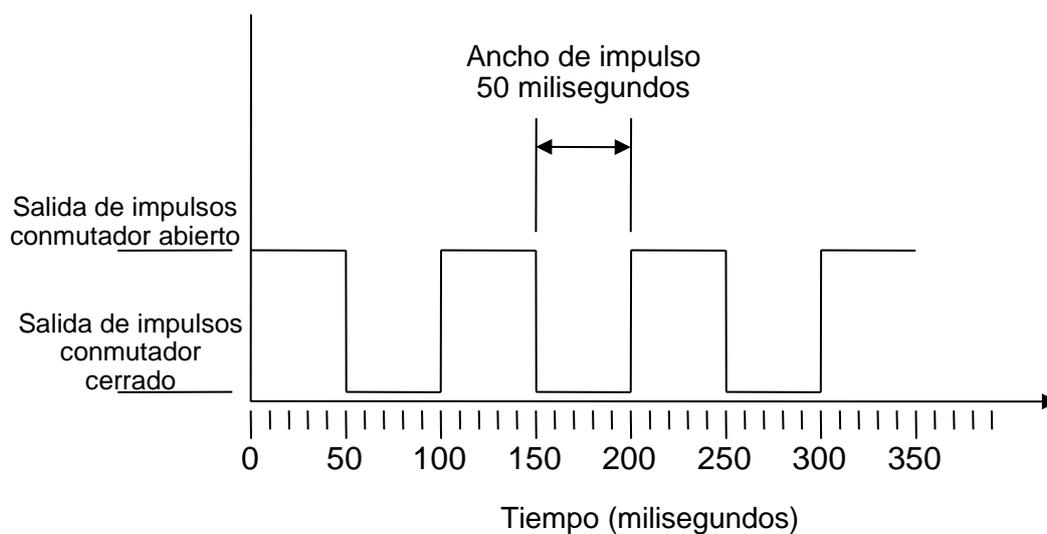
La salida de impulsos se puede configurar en uno de estos cinco modos diferentes:

- Volumétrico
- Energía (solo U1000MkII-HM)
- Frecuencia
- Alarma de caudal bajo
- Alarma (señal) de pérdida de caudal

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

#### 4.1.1 Impulso volumétrico

El ancho de impulso predeterminado de U1000MKII 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.



*Ancho de impulso predeterminado*

Fórmula para obtener el volumen por impulso basado en un ancho de impulso (predeterminado) de 50 ms:

Volumen por impulso  $\geq$  caudal máximo (en litros por minuto) / 600

Ejemplo con un caudal máximo de 500 l/min.:

Volumen por impulso  $\geq$  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.

#### 4.1.3 Impulso de energía (solo U1000MKII-HM)

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 seleccionar 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 seleccionar entre Normally Open (Normalmente abierto) y Normally Closed (Normalmente cerrado).

#### 4.2 Salida de corriente de 4-20 mA (solo U1000MKII-FM)

El ajuste predeterminado de salida de 4-20 mA es OFF (desactivado) y el LED de 4-20 mA del teclado no se ilumina. El caudal predeterminado para 4 mA es 0. Este valor se puede cambiar; consulte la página 26.

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 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 U1000MkII-HM 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 48).

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.

El U1000 cumple el documento de especificaciones Modbus:

[http://www.modbus.org/docs/Modbus\\_Application\\_Protocol\\_V1\\_1b.pdf](http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf)

Los registros disponibles son los siguientes.

Desviación del registro	Tipo	Contenido típico	Significado	Notas
n/a	Byte	0x01	Dirección del instrumento	
n/a	Byte	0x03	Comando del instrumento	
n/a	Byte	0x40	Número de bytes por leer	
0	Int-16	0x00 0xac	ID del dispositivo	0xAC U1000MkII-FM/HM
1	Int-16	0x00 0x00	Estado	0x0000 OK Sin fallo [0x0000]
2	Int-16	0x00 0x04	Tipo de sistema solo U1000MkII-HM	0x04 sistema de calefacción 0x0C sistema de refrigeración
3	Int-16	0x00 0x01	Identificador serie	
4	Int-16	0x23 0x45		
5	Int-16	0x60 0x00		
6	IEEE754 flotante	0x40 0x1f		
7		0x67 0xd3		
8	IEEE754 flotante	0x41 0x8c	Caudal medido	Unidades en m <sup>3</sup> /h (sistema métrico) Unidades en galones americanos/m (sistema imperial)
9		0xd8 0xb0		
10	IEEE754 flotante	0x42 0x1c	Potencia calculada (solo U1000MkII-HM)	Unidades en kW (sistema métrico) Unidades en BTU/s (sistema imperial)
11		0x2e 0x34		
12	IEEE754 flotante	0x44 0x93	Energía calculada (solo U1000MkII-HM)	Unidades en kWh (sistema métrico) Unidades en BTU (sistema imperial)
13		0xc6 0xe8		

(continuación)

Registro de desviación	Tipo	Contenido típico	Significado	Notas
14	IEEE754 flotante	0x41	Temperatura medida (caliente) (solo U1000MkII-HM)	Unidades en grados Celsius (sistema métrico) Unidades en grados Fahrenheit (sistema imperial)
15		0x98		
		0x00		
		0x00		
16	IEEE754 flotante	0x41	Temperatura medida (frío) (solo U1000MkII-HM)	Unidades en grados Celsius (sistema métrico) Unidades en grados Fahrenheit (sistema imperial)
17		0x88		
		0x00		
		0x00		
18	IEEE754 flotante	0x40	Temperatura medida (diferencia) (solo U1000MkII-HM)	Unidades en grados Celsius (sistema métrico) Unidades en grados Fahrenheit (sistema imperial)
19		0x00		
		0x00		
		0x00		
20	IEEE754 flotante	0x60	Volumen total medido	Unidades en m <sup>3</sup> (sistema métrico) Unidades en galones americanos (sistema imperial)
21		0xef		
		0x3c		
		0x1c		
22	Int-16	0x00	Unidades del instrumento	0x00 métricas 0x01 imperiales
		0x00		
23	Int-16	0x00	Ganancia del instrumento	Ganancia en dB
		0x01		
24	Int-16	0x00	SNR del instrumento	SNR en dB
		0x0a		
25	Int-16	0x00	Señal del instrumento	Señal en %
		0x62		
26	IEEE754 flotante	0x42	Diferencia de tiempo-delta medida	Datos de diagnóstico Unidades en nanosegundos
27		0xc9		
		0xff		
		0x7d		
28	IEEE754 flotante	0x42	Tiempo de llegada estimado del instrumento	Datos de diagnóstico Unidades en nanosegundos
29		0xa8		
		0x8b		
		0xf5		
30	IEEE754 flotante	0x42	Análisis de llegada real del instrumento	Datos de diagnóstico Unidades en nanosegundos
31		0xc8		
		0x00		
		0x00		
n/a	Int-16	0xed	CRC-16	
		0x98		

## 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 25). 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 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

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

## 4.4.2 Función de selección de esclavo

<b>COMANDO:</b>	SEND_NKE		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Inicializa/resetea el dispositivo esclavo para las comunicaciones.		
<b>DIRECCIÓN:</b>	DE MAESTRO A ESCLAVO		
<b>TIPO DE TRAMA:</b>	TRAMA CORTA / LARGA		
<b>DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL</b>		<b>DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
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

<b>COMANDO:</b>	REQ_UD2 – REQUEST DATA		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN:</b>	DE MAESTRO A ESCLAVO		
<b>TIPO DE TRAMA:</b>	TRAMA DE CONTROL / LARGA		
<b>DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL</b>		<b>DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
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

<b>COMANDO:</b>	RSP_UD2 – RETURN DATA		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN:</b>	DE ESCLAVO A MAESTRO		
<b>TIPO DE TRAMA:</b>	TRAMA LARGA		
<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>CÓDIGO</b>
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

<b>COMANDO:</b>	SEND_UD – SET BAUD RATE 300		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	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 ajustes 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.		
<b>DIRECCIÓN:</b>	DE MAESTRO A ESCLAVO		
<b>TIPO DE TRAMA:</b>	TRAMA DE CONTROL / LARGA		
<b>DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL</b>		<b>DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
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) DIRECCIÓN PRINCIPAL DEL ESCLAVO	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

<b>COMANDO:</b>	SEND_UD – SET BAUD RATE 2400		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	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 ajustes 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.		
<b>DIRECCIÓN:</b>	DE MAESTRO A ESCLAVO		
<b>TIPO DE TRAMA:</b>	TRAMA DE CONTROL / LARGA		
<b>DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL</b>		<b>DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
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) DIRECCIÓN PRINCIPAL DEL ESCLAVO	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

<b>COMANDO:</b>	SEND_UD – SET BAUD RATE 9600		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	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 ajustes 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.		
<b>DIRECCIÓN:</b>	DE MAESTRO A ESCLAVO		
<b>TIPO DE TRAMA:</b>	TRAMA DE CONTROL / LARGA		
<b>DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL</b>		<b>DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
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) DIRECCIÓN PRINCIPAL DEL ESCLAVO	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

<b>COMANDO:</b>	SEND_UD – SET PRIMARY ADDRESS		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	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.		
<b>DIRECCIÓN:</b>	DE MAESTRO A ESCLAVO		
<b>TIPO DE TRAMA:</b>	TRAMA LARGA		
<b>DIRECCIONAMIENTO PRINCIPAL</b>		<b>DIRECCIONAMIENTO SECUNDARIO</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
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) DIRECCIÓN PRINCIPAL DEL ESCLAVO	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 REUBICACIÓN DE LA UNIDAD

Si es necesario cambiar la ubicación de la unidad, emplee el procedimiento siguiente.

1. Desconecte los sensores de temperatura (solo U1000MKII-HM) y el cable MODBUS (si se usa).
2. Afloje las abrazaderas y retire la unidad al completo de la tubería.
3. Desatornille el tornillo del extremo del conjunto de sensores y levante con suavidad ese mismo extremo del módulo de componentes electrónicos, como se muestra a continuación.
4. A continuación, puede liberar del conjunto de sensores el extremo opuesto del módulo de componentes electrónicos.



**Figura 24 Separación del conjunto de sensores y el módulo de componentes electrónicos**

5. Desconecte los dos hilos que conectan el conjunto de sensores y el módulo de componentes electrónicos.
6. Retire las almohadillas de gel originales de los dos sensores.
7. Presione los bloques de los sensores hacia el conjunto de sensores de modo que las arandelas y los tornillos de bloqueo puedan volver a montarse.
8. Coloque las almohadillas de gel de repuesto en la base de los sensores.
9. Siga el procedimiento para volver a instalar la unidad en la tubería (consulte la página 16).

## 6 APÉNDICE

### 6.1 Especificaciones

Información general	
Técnica de medición	Tiempo de tránsito
Canales de medición	1
Resolución de sincronización	±50 ps
Relación de reducción	200:1
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 125-180 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 <sup>3</sup> /min, m <sup>3</sup> /hr Volumen: litros, m <sup>3</sup>
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
Cable	Apantallado de 6 conductores y 5 m de largo
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 <i>solo U1000MkII-FM (si existe)</i>	
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

*continúa en la página siguiente*

viene de la página anterior

<b>Modbus (si existe)</b>	
<b>Formato</b>	RTU
<b>Velocidad en baudios</b>	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
<b>Bits de datos-paridad-parada</b>	8-Ning.-2, 8-Ning.-1, 8-Impar-2, 8-Par-1
<b>Normas</b>	PI-MBUS-300 Rev. J
<b>Conexión física</b>	RS485
<b>M-Bus (si existe)</b>	
<b>Velocidades en baudios</b>	300, 2400 y 9600
<b>Bits de datos-paridad-parada</b>	8-par-1
<b>Normas</b>	EN13757 / EN1434
<b>Sensores de temperatura</b>	<i>Solo U1000MkII-HM</i>
<b>Tipo</b>	PT100 Clase B, 4 cables
<b>Rango</b>	2 a 85 °C (36 a 185 °F)
<b>Resolución</b>	0,1°C / 1°F
<b>Precisión de los sensores</b>	±0,725 °C (±1,305 °F)
<b>Carcasa</b>	
<b>Material</b>	Plástico (policarbonato)
<b>Fijación</b>	Montaje en tubería
<b>Grado de protección</b>	IP54 (no verificado por UL)
<b>Clasificación de inflamabilidad</b>	UL94 V-2/HB
<b>Dimensiones</b>	250 mm x 48 mm x 90 mm (módulo de componentes electrónicos + conjunto de sensores)
<b>Peso</b>	0,5 kg
<b>Medio ambiente</b>	
<b>Temperatura máxima de la tubería</b>	De 0 °C a 85 °C
<b>Temperatura de funcionamiento (componentes electrónicos)</b>	De 0 °C a 50 °C
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	De -10 °C a 60 °C
<b>Humedad</b>	90 % de humedad relativa a 50 °C máx.
<b>Altitud máxima</b>	4000 metros
<b>Interior/exterior</b>	Interior
<b>Ubicaciones con humedad</b>	Una ubicación en la que el agua u otros líquidos puedan gotear, salpicar o fluir por o contra el equipo eléctrico.
<b>Grado de contaminación</b>	3: Contaminación conductiva o contaminación seca no conductiva que se vuelva conductiva por condensación.
<b>Pantalla</b>	
<b>LCD</b>	2 líneas de 16 caracteres
<b>Ángulo de visión</b>	Min 30 °
<b>Área activa</b>	58 mm (ancho) x 11 mm (alto)
<b>Teclado</b>	
<b>Formato</b>	Teclado de 4 teclas con membrana táctil



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

## 6.2 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
<b>Dimensiones</b>	mm	pulgadas
<b>Unidades del caudal</b>	l/min	USgal/min
<b>Tamaño de la tubería (diámetro interno)</b>	Tuberías de 1" a 4": 50 mm Tuberías de 4" a 6": 127 mm	Tuberías de 1" a 4": 1969 pulgadas Tuberías de 4" a 6": 5000 pulgadas
<b>Salida de impulsos</b>	Desconectada	Desconectada
<b>Energía por impulso</b> (solo U1000MKII-HM)	1 kW	1 kBTU
<b>Volumen por impulso</b>	10 litros	2642 galones americanos
<b>Ancho de impulso</b>	50 ms	50 ms
<b>Amortiguamiento</b>	20 segundos	20 segundos
<b>Factor de calibración</b>	1,000	1,000
<b>Corte a cero</b>	0,02 m/s	0,07 ft/s
<b>Desviación cero</b>	0,000 m/s	0,000 ft/s

## 6.3 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 fluido 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/m<sup>3</sup> \* K.

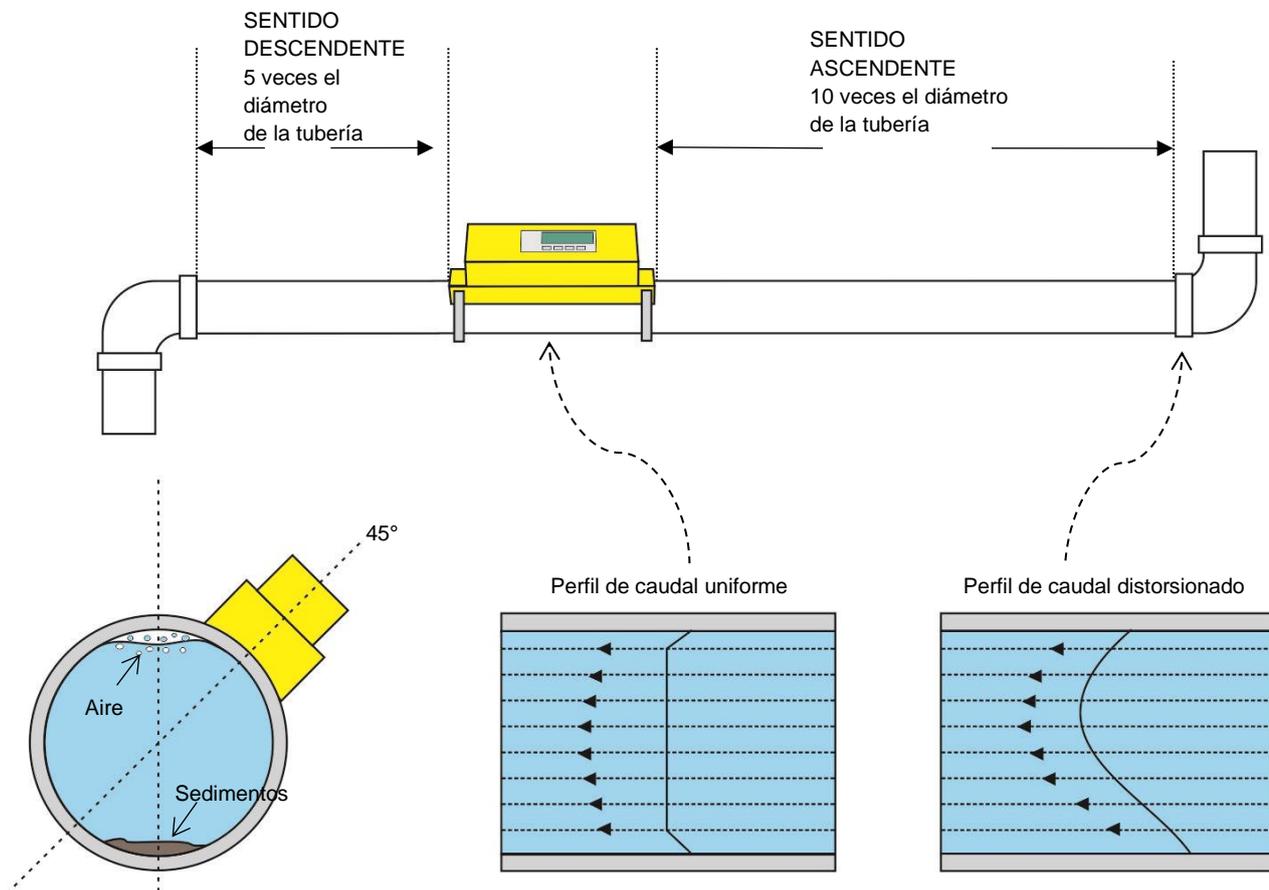
El tipo de glicol añadido puede cambiar considerablemente la capacidad calorífica específica y la velocidad del sonido en un fluido.

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.

## 6.4 Colocación

Para disponer de mediciones adecuadas, el U1000MKII-FM/U1000MKII-HM debe 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 descendente, 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 25 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 nos 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 de U1000MKII 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 LA UNIDAD SE COLOCA PRÓXIMA A 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.**

## 6.5 Mensajes de error y advertencia

### 6.5.1 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	
<b>Fallo de RTD I2C</b> <i>(solo U1000MkII-HM)</i>									1
<b>Fallo de RTD Thot</b> <i>(solo U1000MkII-HM)</i>									2
<b>Fallo de RTD Tcold</b> <i>(solo U1000MkII-HM)</i>									4
<b>Pérdida de señal de TOFM</b>									8
<b>Fallo de tarjeta de TOFM</b>									16
<b>Fallo de ventana de TOFM</b>									32
<b>Fallo de tipo de sensor de TOFM</b>									64
<b>Fallo de TOFM I2C</b>									128

### 6.5.2 Mensajes de error de ejemplo

Mensaje de error	Significado del error
<b>Ninguno o 0</b>	Ninguno
<b>2</b>	Error de sensor caliente <i>(solo U1000MkII-HM)</i>
<b>4</b>	Error de sensor frío <i>(solo U1000MkII-HM)</i>
<b>6</b>	Error de sensor caliente y frío <i>(solo U1000MkII-HM)</i>
<b>8</b>	Sin señal del flujo
<b>10</b>	Error de sensor caliente y sin señal de caudal <i>(solo U1000MkII-HM)</i>
<b>12</b>	Error de sensor frío y sin señal de caudal <i>(solo U1000MkII-HM)</i>
<b>14</b>	Error de sensor caliente y frío y sin señal de caudal <i>(solo U1000MkII-HM)</i>

### 6.5.3 Mensajes de error de Modbus (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	Ninguno	n/a	n/a	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: U1000 está ocupado procesando y no puede responder
0x01	0x83	0x07	0x00	0xF2	CRC es incorrecto

### 6.5.4 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.

### 6.5.5 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 "\*".

### 6.5.6 Errores de introducción de datos

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

Range 20.0 – 165.1  
0.000 mm

Aparecen cuando se introduce una ID de tubería no válida para solicitar al usuario que introduzca un valor entre 20 y 165 mm, en función del producto adquirido.

Calibrate Error  
Press Enter

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.

Range 1 - 200  
200

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

Range 3 - 99  
0000.0

Al programar un volumen de salida de impulsos, el ancho de impulso se limita al rango 3-99 ms.

Range 0.00 – 0.500  
0000.0

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

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

Range 0.500 – 1.500  
0000.0

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

# 7 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD



## MICRONICS EU Declaration of Conformity

### Micronics Ltd

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

#### The Products Covered by this Declaration Ultrasonic flow meter U1000, U1000-HM and U1000MKII

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 principal elements of the safety objectives of the Low Voltage Equipment directive, and that the following standards have been applied:

BS EN 61010-1:2010 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 with 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:

April 2018

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 are 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](http://www.micronicsflowmeters.com) Tel: +44 (1628) 810456

Directors: E.J. Farnon, E. Farnon, M.A. Farnon, D.B. Leigh

Registration No. 1289680

V.A.T. Registration No. 303 6190 91

