

# MULTICAL® 302

## Guía de Instalación y Uso



**Kamstrup**

[www.kamstrup.es](http://www.kamstrup.es)

# Especificaciones MID

---

## Condiciones nominales de operación/rangos de medición

Integrador	$\theta$ : 2 °C...150 °C	$\Delta\theta$ : 3K...130K
Sondas de temperatura	$\theta$ : 2 °C...150 °C	$\Delta\theta$ : 3K...130K
Caudalímetro	$\theta$ : 2 °C...130 °C	

También disponible como contador de frigorías con rango de temperaturas de 2 a 150 °C (opcionalmente de 2 a 50 °C) o como contador combinado de calor/refrigeración con rango de temperatura de 2 a 150 °C. La aprobación MID solo aplica para el registro de calor.

## Entorno mecánico

M1 y M2 (instalación fija con vibraciones mínimas e instalación fija con vibraciones altas, respectivamente).

## Entorno electromagnético

E1 (Aplicaciones domésticas e industria ligera). Los cables de señal deben estar separados por lo menos 25 cm. de otras instalaciones.

## Entorno climático

La instalación debe hacerse en entornos que no permitan la condensación y en emplazamientos interiores. La temperatura ambiente debe estar entre 5 y 55 °C. Sin embargo, es permitido instalar el caudalímetro en entorno con condensación.

## Mantenimiento y reparación

No se debe desconectar ni el caudalímetro ni las sondas del integrador. Cualquier reparación requiere una reverificación realizada por un laboratorio acreditado.

# Contenido

---

<b>1</b>	<b>Información general</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Sondas de temperatura</b>	<b>4</b>
2.1	Montaje de sondas de temperatura	4
2.2	Sellado en sonda directa	5
<b>3</b>	<b>Códigos de información "INFO"</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Montaje del caudalímetro</b>	<b>7</b>
4.1	Montaje en pared del MULTICAL® 302	9
4.2	Dirección de flujo	10
4.3	Posición de instalación	10
4.4	Humedad y condensación	10
<b>5</b>	<b>Montaje del integrador</b>	<b>10</b>
5.1	Montaje compacto	10
5.2	Montaje en pared	12
<b>6</b>	<b>Alimentación por batería</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Comprobación del funcionamiento</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Comunicación</b>	<b>13</b>
8.1	Comunicación M-Bus cableado	13
8.2	Comunicación Wireless M-Bus (radio)	13
<b>9</b>	<b>Modo Configuración</b>	<b>14</b>
9.1	Cambio de la posición de instalación	15
9.2	Cambio de unidad de medida	16

# 1 Información general

---

 Por favor lea detenidamente esta guía antes de instalar el contador de energía.

Las obligaciones de garantía por parte de Kamstrup cesarán en caso de montaje incorrecto.

Tenga en cuenta que las siguientes condiciones de instalación deben ser respetadas::

- Grado de presión: PN16/25, según marcado. El marcado del caudalímetro no es de aplicación para el resto de accesorios suministrados.
- Grado de presión  
Sondas de temperatura Ø 5,2: PN16 and PN25

El integrador deberá ser montado en pared cuando existan temperaturas del agua por encima de 90 °C y por debajo de 15 °C.

## 2 Sondas de temperatura

---

Las sondas de temperatura empleadas para medir las temperaturas de impulsión y retorno se suministran en pares calibrados que no deben ser utilizados por separado.

El MULTICAL® 302 se suministra con las sondas de temperatura ya montadas. Según EN 1434, la longitud del cable no debe ser modificada.

La sonda de temperatura pre-montada en el caudalímetro no cuenta con ningún marcado. La otra sonda, que cuenta con una marca verde, debe ser montada en la tubería "opuesta" a la tubería donde se monta el caudalímetro.

### 2.1 Montaje de sondas de temperatura

El MULTICAL® 302 se suministra con un par de sondas de temperatura Ø 5,2 mm Pt500 con cable de 1,5 m. Este tipo de sonda puede utilizarse como sonda directa, utilizando un racor adaptador con junta de estanqueidad o como una sonda indirecta (de bolsillo) para ser montada en una vaina porta-sonda.

Cuando una sonda va montada directamente en el caudalímetro, la otra sonda debe ser montada como sonda directa. Alternativamente, ambas sondas pueden montarse en vainas porta-sonda; el montaje simétrico de las sondas proporciona un mejor desempeño en la medición. Si se decide no montar una de las sondas en el caudalímetro, deberá montarse lo más cerca posible a la salida de este, de tal forma que la distancia entre la sonda y el caudalímetro no exceda de 12 cm.

Un montaje asimétrico de sondas (una sonda directa y una sonda indirecta) solo se aconseja cuando las regulaciones nacionales lo permitan y nunca en sistemas con un diferencial de temperatura bajo y/o bajo nivel de caudal.

### Ejemplo:

Si el display indica que el caudalímetro debe montarse en el conducto de impulsión, la sonda con la marca verde debe montarse en el conducto de retorno.

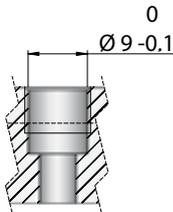
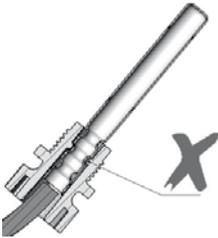


## 2.2 Sellado en sonda directa



Deslice el sello de plástico incluido desde el extremo de la sonda hasta que note un click cuando el sello haya alcanzado el primer nudo.

El sello no debe empujarse más allá del primer nudo.



Sin importar donde se instale la sonda, es muy importante que se observen las tolerancias indicadas en el dibujo de la izquierda. De lo contrario, la junta de estanqueidad puede no proporcionar el sellado adecuado.

### 3 Códigos de información "INFO"

El MULTICAL® 302 supervisa constantemente una serie de funciones importantes. De producirse un error grave en el sistema de medición o en la instalación, aparece la palabra "INFO" parpadeando en la pantalla, y se puede visualizar el código informativo pulsando la tecla delantera del integrador hasta que aparezca el registro "INFO". El código de información es visible mientras existe el error, a menos que el contador se configure como "Códigos INFO estáticos".

Código Info	Descripción	Tiempo de respuesta
0	Sin incidencias	-
1	Tensión de alimentación interrumpida	-
4	Sonda de temperatura T2 fuera de rango	< 32 s
8	Sonda de temperatura T1 fuera de rango	< 32 s
32	Caudalímetro: Aire o señal débil	32 s y 0,05 m <sup>3</sup>
128	Tensión de alimentación muy baja	< 10 s
16	Caudalímetro: Aire o señal débil	< 32 s
2	Caudalímetro: Dirección de flujo incorrecta	< 32

Si se presentan varios códigos de información a la vez se mostrará en pantalla la suma de todos ellos. Si, por ejemplo, las dos sondas de temperatura están fuera de rango se mostrará el código de información 12 (códigos 4+8).

Los códigos 4 y 8 se activan cuando la temperatura cae por debajo de 0,00 °C o exceda 155,00 °C. Los códigos 4 y 8 también se activan cuando se corto-circuitan o se desconectan las sondas.

**Nota:** Con códigos INFO 4 u 8 activados, el contador no acumulará el cálculo de energía y volumen.

## 4 Montaje del caudalímetro

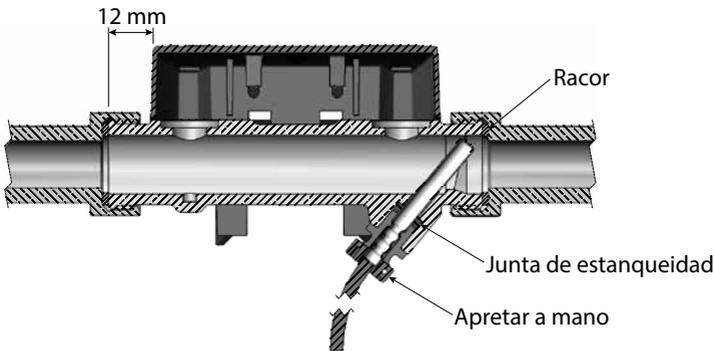
Antes de instalar el caudalímetro purgue el sistema y retire las membranas de plástico que lo protegen.

La ubicación correcta del caudalímetro (en tubería de impulsión o de retorno) aparece indicada en la pantalla del MULTICAL<sup>®</sup> 302. La dirección del flujo se indica con una flecha marcada en el lateral del caudalímetro.

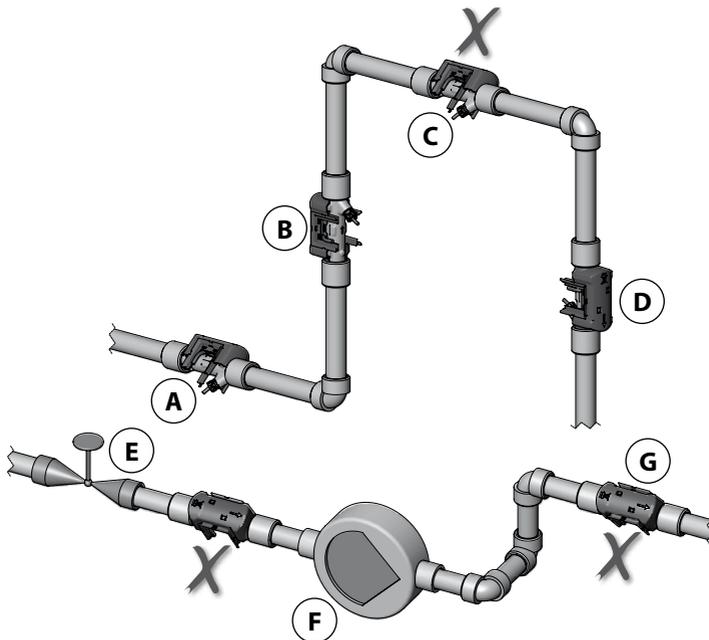
El caudalímetro puede utilizarse en instalaciones PN16 o PN25. El equipo está disponible con marcado PN16 o PN25 o marcado PN16 y PN25 según se requiera.

En caso de que el equipo se suministre con racores y/o juntas, éstos solo están disponibles como PN16. Deberán adquirirse accesorios PN25 para instalaciones con este grado de presión.

Para la conexión G $\frac{3}{4}$ x110 mm, debe revisarse que la longitud de rosca (12 mm) sea suficiente (ver dibujo).



Toma recta de entrada: El MULTICAL<sup>®</sup> 302 no requiere ninguna toma recta de entrada ni de salida para cumplir con la Directiva sobre Instrumentos de Medida (MID) 2004/22 / EF (transcrita para la Ley española a través del R.D. 889/2006) y EN 1434:2007. Sólo será necesario dejar una toma recta de entrada en el caso de fuertes perturbaciones en el flujo antes del caudalímetro. Se recomienda seguir las directrices de CEN CR 13582.



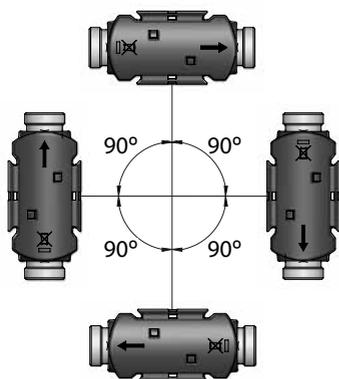
- A** Ubicación de caudalímetro recomendada
- B** Ubicación de caudalímetro recomendada
- C** Ubicación inaceptables debido al riesgo de acumulación de aire
- D** Ubicación aceptable en sistemas cerrados
- E** El caudalímetro no debe ser colocado inmediatamente después de una válvula, con la excepción de válvulas de corte (tipo válvula de bola) que deben estar totalmente abiertas cuando no se utilizan para interrumpir el flujo
- F** El caudalímetro nunca debe ser instalado a la entrada de una bomba
- G** El caudalímetro no debe ser colocado después de un doble codo a dos niveles.

Con el fin de evitar cavitación, la presión de operación en el MULTICAL® 302 debe ser min. 1 bar a caudal nominal ( $q_p$ ) y de al menos 2 bar a caudal máximo ( $q_s$ ). Esto se aplica a temperaturas de hasta aprox. 80 °C.

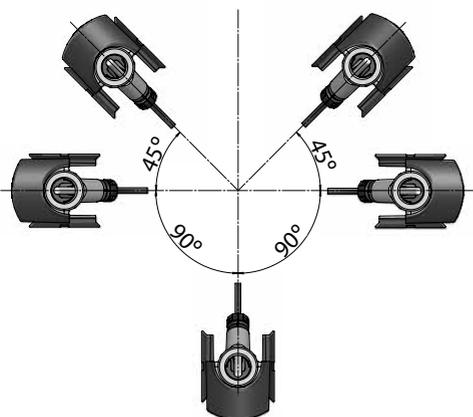
El MULTICAL® 302 no debe estar sometido a presiones inferiores a la presión ambiente (vacío).

## 4.1 Montaje en pared del MULTICAL® 302

El MULTICAL® 302 puede montarse en posición vertical, horizontal o en cualquier ángulo.



El MULTICAL® 302 puede girarse hasta 45° por arriba y hasta 90° por debajo respecto al eje de la tubería.

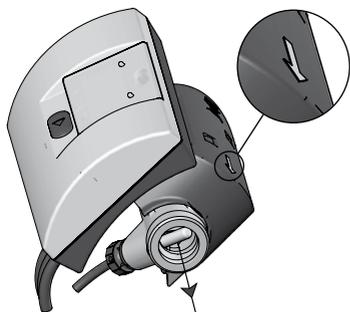


### Importante

El contador es más sensible a burbujas en el agua cuando la caja de plástico del caudalímetro queda en la parte superior. Por lo tanto, esta posición solo debe emplearse en instalaciones con alta presión de operación y purgado automático.

## 4.2 Dirección de flujo

Debe asegurarse que la dirección de flujo es la correcta cuando instale el contador.



Dirección de flujo hacia fuera – la dirección se indica en la carcasa del caudalímetro.



Dirección de flujo hacia dentro – la dirección se indica en la carcasa del caudalímetro.

## 4.3 Posición de instalación

En la esquina superior izquierda del display aparece un icono que indica si el caudalímetro debe colocarse en impulsión o en retorno.



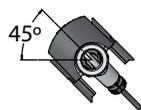
Icono de contador en impulsión



Icono de contador en retorno

Es muy importante asegurarse que el contador se coloca correctamente en impulsión o retorno. La posición del contador puede cambiarse en el Modo Configuración (ver párrafo 9.1, página 15).

## 4.4 Humedad y condensación



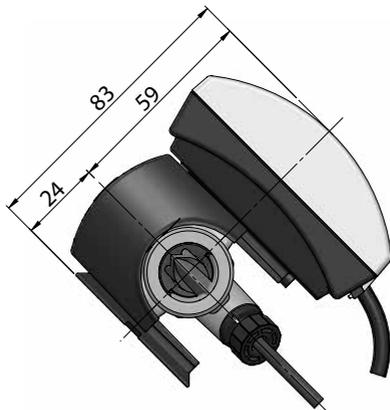
Si el MULTICAL® 302 se instala en ambientes húmedos, debe girarse 45° en relación al eje de la tubería, tal como se muestra en la figura de la derecha.

# 5 Montaje del integrador

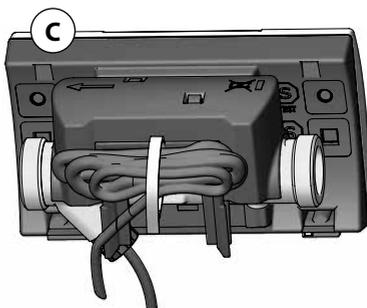
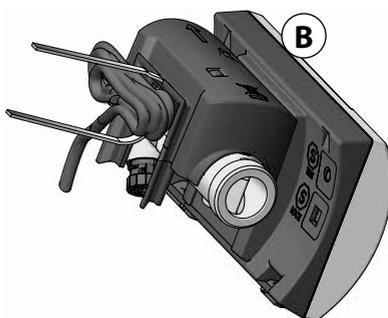
## 5.1 Montaje compacto

El integrador se monta directamente sobre el caudalímetro. El integrado viene precintado de fábrica, por lo que no es necesario colocar precintos adicionales al menos que los sellos del integrador se hayan roto.

En caso de condensación intensa (por ejemplo, aplicaciones de refrigeración), se aconseja montar el integrador en pared, ver párrafo 5.2, página 12.

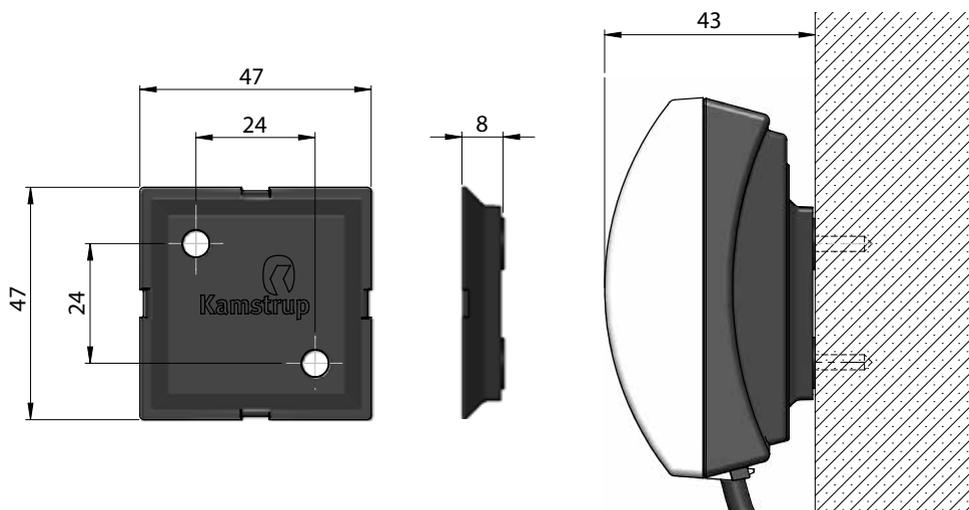


Con el montaje compacto es posible sujetar el cable utilizando la abrazadera incluida. Esta debe desconectarse de su ubicación inicial **(A)**, y pasarse a través de uno de los dos agujeros de montaje en el costado del caudalímetro **(B)**. Por último, la abrazadera se fija alrededor del cable de tal forma que este quede atado al caudalímetro **(C)**.



## 5.2 Montaje en pared

El soporte de pared permite montar el MULTICAL<sup>®</sup> 302 directamente sobre una pared lisa. Use el soporte como plantilla para marcar y taladrar dos orificios de 6 mm en la pared.



## 6 Alimentación por batería

El MULTICAL<sup>®</sup> 302 se alimenta por 1 o 2 pilas tipo A. Para alcanzar la duración óptima de la batería la temperatura de la misma no debe superar los 30 ° C, lo que se consigue, por ejemplo, montando el integrador en pared.

El voltaje de una batería de litio se mantiene prácticamente constante durante toda su vida útil (aprox. 3,65 V). Por lo tanto, no es posible determinar la capacidad restante de la batería mediante la medición del voltaje. Sin embargo, el código INFO 128 se activa si el voltaje es muy bajo.

La batería no puede ni debe ser recargada ni cortocircuitada. Las baterías usadas deben ser depositadas en un centro autorizado para su destrucción, como por ejemplo en Kamstrup A/S.

## 7 Comprobación del funcionamiento

Una vez instalado el contador de energía lleve a cabo una comprobación de su funcionamiento. Abra los termostatos y los grifos para que circule el agua por el sistema de calefacción. Presione el botón del MULTICAL<sup>®</sup> 302 y compruebe que los valores mostrados para las temperaturas y el caudal de agua son razonables.

# 8 Comunicación

---

El MULTICAL® 302 está disponible con o sin comunicación remota. El tipo de comunicación disponible es Mbus, ya sea cableado o inalámbrico (comunicación radio).

## 8.1 Comunicación M-Bus cableado

Si el contador se suministra con M-Bus cableado, el protocolo utilizado es Mbus según EN 13757-3:2013.

La conexión al M-Bus master se realiza a través del cable de dos hilos de 1,5m. La conexión no tiene polaridad y la interfaz M-Bus se encuentra separada galvánicamente del resto del equipo.

M-Bus cuenta con direccionamiento primario, secundario y secundario ampliado. La dirección M-Bus debe indicarse al momento del pedido, aunque puede cambiarse posteriormente desde el Modo Configuración (vea el párrafo 9, página 14).

## 8.2 Comunicación Wireless M-Bus (radio)

Si el contador se suministra con Wireless M-Bus, es posible escoger entre modo C1 y modo T1 OMS. El Modo C1 se utiliza junto a los sistemas de lectura de Kamstrup. El Modo T1 OMS se emplea en conexión a redes fijas de lectura basadas en OMS.

El contador cuenta con una antena interna.

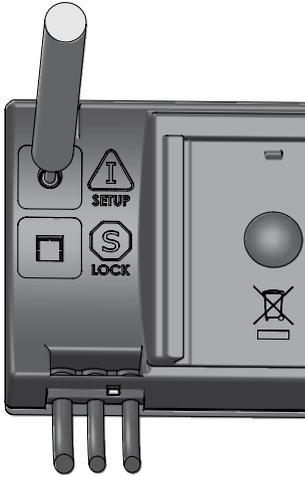
### Modo C1

Protocolo según EN 13757-4:2013. Frecuencia de transmisión de 16 s. Encriptación individual a 128-bits AES.

### Modo T1 OMS

Protocolo según EN 13757-4:2013 y especificaciones OMS, volumen 2, versión 3.0.1. Frecuencia de transmisión de 900 s. Encriptación individual a 128-bits AES.

## 9 Modo Configuración



### Configuración

A la entrega, los contadores se encuentran en Modo Transporte, lo que implica que la pantalla estará fija en Modo Configuración.



También es posible acceder al Modo Configuración presionando el botón frontal por 9 segundos, hasta que se muestre la palabra "SETUP".

El contador se mantendrá en Modo Configuración hasta que el botón se presione por 5 segundos o saldrá de él automáticamente después de 4 minutos.

El Modo Transporte se desactiva cuando el contador registra la primera acumulación de volumen, ya sea a 0,01 m<sup>3</sup> (10 l) o 0,001 m<sup>3</sup> (1 l) según la resolución elegida.

Nota: El Modo Configuración se encuentra desactivado para algunos países por normativa.

Las opciones disponibles en el Modo Configuración se muestran a continuación.

Menú de configuración (Loop_3)		Indice en pantalla
1.0	Número de cliente (No. 1)	3-01
2.0	Número de cliente (No. 2)	3-02
3.0	Fecha	3-03
4.0	Hora	3-04
5.0	Día de corte de facturación (MM.DD)	3-05
6.0	Posición de caudalímetro: Impulsión o retorno (código A)	3-06
7.0	Unidad de medida y resolución (codigo B)	3-07
8.0	Dirección primaria de M-bus (No. 31)	3-08
9.0	Periodo de integración para P <sub>máx</sub> y Q	3-09
10.0	$\theta_{hc}$ (solo modificable para el codigo país 6xx. Otros códigos se encuentran fijos en 180 °C)	3-10
11.0	Radio "ON" o "OFF"	3-11
12.0	Fin de configuración	3-12

Después de 4 minutos sin pulsar el botón, el contador regresa al modo de lectura normal.

## 9.1 Cambio de la posición de instalación

La configuración de la posición de instalación del equipo puede cambiarse de impulsión a retorno y viceversa.

Para ello se utiliza la opción 3-06 de acuerdo con el siguiente procedimiento:



### Impulsión (Entrada)

Si el contador está configurado para montaje en impulsión, la palabra "Inlet" se mostrará en pantalla. Para modificar esta opción, presione el botón por 2 segundos. Se mostrará la palabra "Setup" brevemente, seguida de la palabra "Inlet" de forma intermitente. Presione el botón una vez y se mostrará la palabra "Outlet". Si quiere guardar, presione el botón por dos segundos hasta que se muestre la palabra "OK".



### Retorno (Salida)

Si el contador está configurado para montaje en retorno, la palabra "Outlet" se mostrará en pantalla. Para modificar esta opción, presione el botón por 2 segundos. Se mostrará la palabra "Setup" brevemente, seguida de la palabra "Outlet" de forma intermitente. Presione el botón una vez y se mostrará la palabra "Inlet". Si quiere guardar, presione el botón por dos segundos hasta que se muestre la palabra "OK".



Cuando el equipo haya salido del Modo Transporte, solo es posible acceder al Modo Configuración rompiendo el sello de instalación y corto-circuiteando los puntos de contacto detrás del sello.

## 9.2 Cambio de unidad de medida

La unidad de medida puede modificarse. Para hacerlo, siga el ejemplo en el párrafo 9.1, página 15, pero utilice la opción 3-07 en vez de la 3-06.

Si se cambia la unidad de medida, tenga en cuenta que se verá afectado el dígito más significativo o el menos significativo en pantalla. Por ejemplo, si se cambia de GJ con 2 decimales a GJ con 3 decimales, el dígito más significativo desaparecerá. Lo mismo aplica al cambiar de kWh sin decimales a kWh con un decimal. El dígito menos significativo desaparece al cambiar la resolución en el otro sentido, por ejemplo, al cambiar de kWh con 1 decimal a kWh sin decimales. Vea el siguiente ejemplo:

Ejemplo 1



### GJ con 2 decimales (B=2)

Este ejemplo muestra como se vería el registro de energía E1 estando en GJ.

Ejemplo 2



### GJ con 3 decimales (B=6)

Aquí ha desaparecido el dígito más significativo, comparado con el ejemplo 1. A cambio se obtiene una mayor resolución.

Ejemplo 3



### kWh sin decimales (B=3)

Este ejemplo muestra como se vería el registro de energía E1 estando en kWh.

Ejemplo 4



### kWh con 1 decimal (B=7)

Aquí ha desaparecido el dígito más significativo, comparado con el ejemplo 3. A cambio se obtiene una mayor resolución.

Ejemplo 5



### MWh con 3 decimales (B=4)

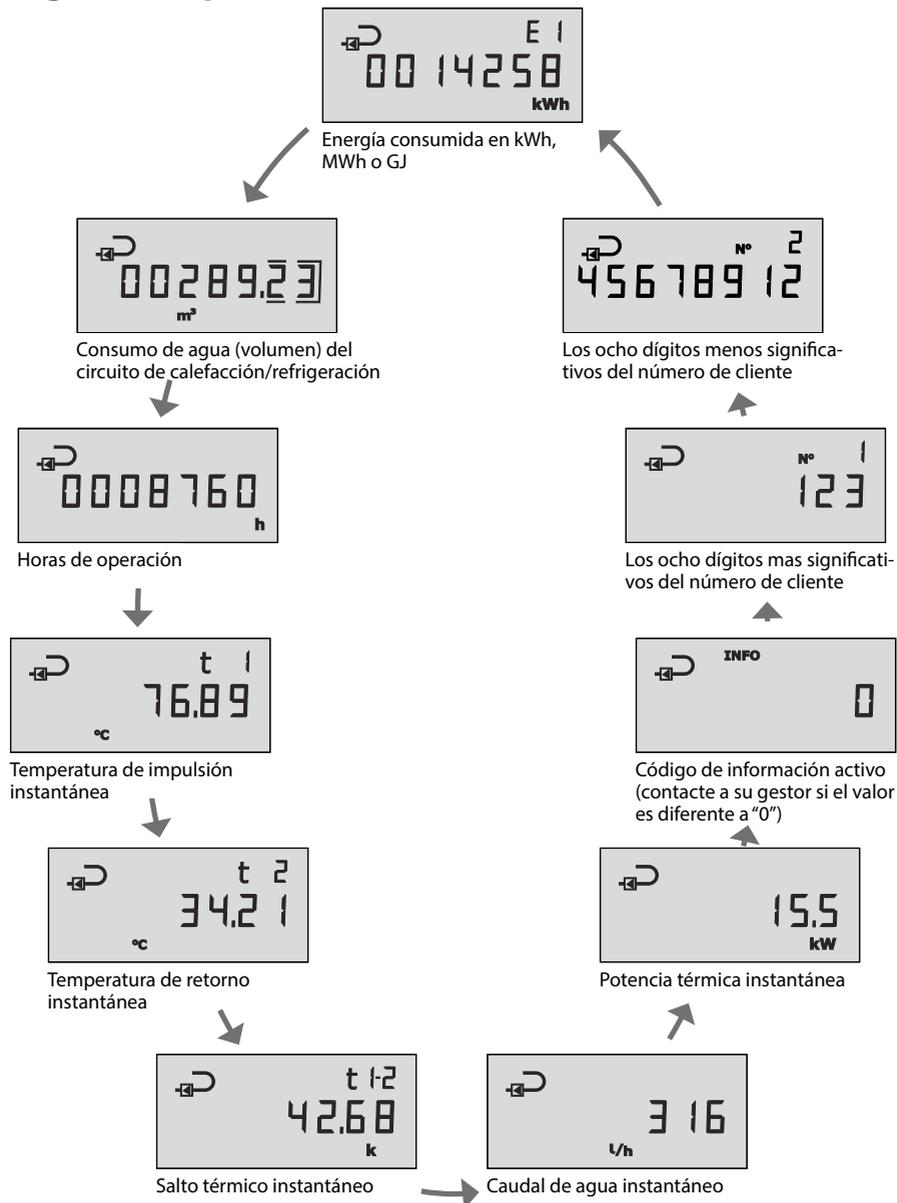
En principio, esta es la misma resolución que el ejemplo 3, pero la unidad de medida es MWh.





# MULTICAL<sup>®</sup> 302

## Registros en pantalla





# MULTICAL® 302

## Manual de usuario



## Medición de energía

El MULTICAL® 302 funciona de la siguiente manera:

**El caudalímetro** registra la cantidad en m<sup>3</sup> (metros cúbicos) de agua que circula por la instalación.

**Las sondas de temperatura**, situadas en las tuberías de impulsión y retorno, calculan el salto térmico generado, es decir, la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del agua.

Disponiendo de esta información (volumen de agua y salto térmico) el **MULTICAL® 302** calcula la energía térmica consumida.

## Lecturas

La pantalla se activa pulsando el botón frontal. Para cambiar de registro, pulse el botón sucesivamente.

Por defecto el primer registro es siempre la energía consumida y el equipo vuelve a él a los 4 minutos de la última pulsación.