

SIEMENS



SITRANS F

Caudalímetros ultrasónicos
SITRANS FUE950 Calculador de energía

Instrucciones de servicio

Edition

09/2014

Answers for industry.

SIEMENS

SITRANS F

Calculador de energía FUE950

Instrucciones de servicio

Introducción	1
Consignas de seguridad	2
Descripción	3
Instalación y montaje	4
Conexión	5
Puesta en marcha	6
Servicio y mantenimiento	7
Localización de fallos/Preguntas frecuentes	8
Datos técnicos	9
Croquis acotados	10
Repuestos/accesorios	11
Anexo	A
Bucles	B

Calculador de energía diseñado para ser utilizado con caudalímetros del tipo SITRANS FUS/FUE380, FST020, MAG 5000/6000 y MAG 8000 (documentación de SITRANS FUE950 con referencia 7ME3480)

09/2014

A5E33719368-003

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

 PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas se producirá la muerte, o bien lesiones corporales graves.

 ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas puede producirse la muerte o bien lesiones corporales graves.

 PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

 ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Índice

1	Introducción	7
1.1	Prólogo	7
1.2	Elementos suministrados	7
1.3	Identificación del dispositivo	9
1.4	Historia	9
1.5	Más información	10
2	Consignas de seguridad	11
2.1	Instrucciones generales de seguridad	11
2.2	Leyes y directivas	11
2.3	Baterías de litio	12
2.4	Requisitos generales	13
3	Descripción	15
3.1	Descripción general	15
3.2	Principio de medición	16
3.3	Aplicaciones	17
3.4	Diseño	18
4	Instalación y montaje	21
4.1	Planificación de la aplicación	21
4.2	Condiciones ambientales	21
4.3	Ajustes de aplicación	22
4.4	Instalación del aparato	23
4.5	Sensores de temperatura	24
4.5.1	Instalación de los sensores de temperatura	25
4.6	Instalación del caudalímetro	28
5	Conexión	29
5.1	Sensores de temperatura	29
5.2	Procedimiento	29
5.3	Entrada de impulsos desde el caudalímetro	33
5.4	Conexión del caudalímetro	34
5.5	Opciones de fuente de alimentación	35
5.6	Módulos adicionales de salida y entrada	38
5.6.1	Descripción de módulos adicionales	39

5.6.2	Descripción del módulo.....	41
6	Puesta en marcha.....	49
6.1	Requisitos generales	49
6.2	Pantalla	50
6.3	Árbol de menús	51
6.4	Prueba de funcionamiento	52
7	Servicio y mantenimiento	55
7.1	Cambio de la batería.....	55
7.2	Sellado	55
7.3	Verificación.....	56
7.4	Asistencia técnica	57
7.5	Procedimientos de devolución	58
7.6	Eliminación de la batería.....	59
8	Localización de fallos/Preguntas frecuentes	61
8.1	Información y códigos de error	61
8.2	Sensores de temperatura	63
8.3	Condensación	64
8.4	Máxima longitud del cable	64
8.5	Diferencia de temperatura	64
9	Datos técnicos	65
9.1	Calculador de energía.....	65
9.2	Módulos de opción	67
9.3	Sensores de temperatura	70
10	Croquis acotados.....	73
11	Repuestos/accesorios.....	75
11.1	Pedido	75
11.2	Accesorios.....	75
11.3	Fuente de alimentación.....	77
11.4	Vaina de sensor de temperatura.....	77
11.5	Par de sensores de temperatura Pt500.....	78
A	Anexo	79
A.1	Sensores de temperatura	79
A.2	Conformidad con las directivas.....	81
A.3	Certificados	82
B	Bucles.....	83

B.1	Bucle principal.....	83
B.2	Bucle de fecha contable	83
B.3	Bucle de información	84
B.4	Bucle de entrada de impulso	85
B.5	Bucle de tarifa	85
B.6	Bucle de mes	86
	Índice alfabético.....	87

Introducción

1.1 Prólogo

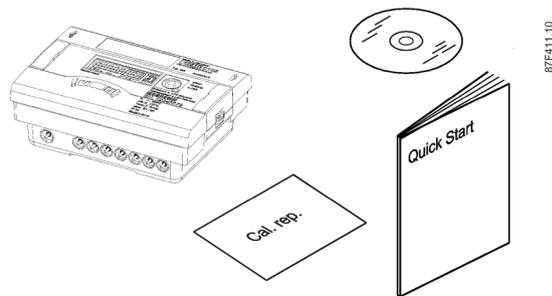
Estas instrucciones contienen toda la información que usted necesita para utilizar este aparato.

Las instrucciones están dirigidas a las personas que realizan la instalación mecánica del aparato, conectándolo electrónicamente, configurando los parámetros y llevando a cabo la puesta en marcha inicial, así como para los ingenieros de servicio técnico y mantenimiento.

Nota

Incumbe al cliente asegurarse que las instrucciones y directivas contenidas en las instrucciones de servicio sean leídas, entendidas y seguidas por el personal concernido antes de que se instale el aparato.

1.2 Elementos suministrados



- Calculador de energía SITRANS FUE950 ¹⁾
- Sensores de temperatura (1 par incluyendo el informe de control), Pt 500 típico ¹⁾
- Vainas del sensor de temperatura (2 piezas) ¹⁾
- Soporte para montaje mural
- Disco de documentación SITRANS F US
- Quick start guide
- Informe de calibración

¹⁾: El campo de la entrega puede variar según las opciones elegidas en el pedido.

Nota

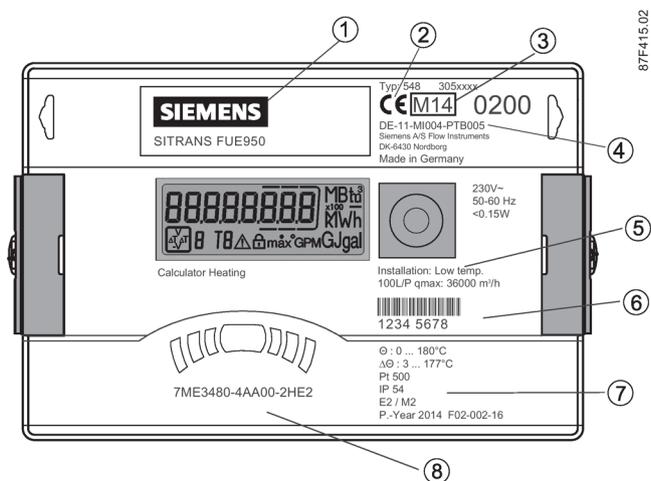
Compatibilidad

Los accesorios de cada versión del FUE950 no son compatibles con otras versiones FUE950, p. ej. los módulos adicionales de las versiones 7ME3480 sólo pueden utilizarse en aparatos 7ME3480.

Inspección

1. Compruebe visualmente si hay daños mecánicos debido a una manipulación inadecuada durante el transporte. Todas las reclamaciones por daños deben realizarse de forma inmediata a la compañía de transportes.
2. Asegúrese de que el ámbito de la entrega y la información de la placa de características se corresponde con el pedido y el albarán (nota de entrega).

1.3 Identificación del dispositivo



- ① Nombre del producto
- ② Marca CE (Declaración de conformidad)
- ③ Año de la primera verificación (de haber sido solicitada)
- ④ Número de aprobación MID (si el pedido incluye la aprobación MID)
- ⑤ Lugar de instalación y ajuste de la entrada de impulso
- ⑥ Número de serie
- ⑦ Datos del aparato
 - Entrada y rango de temperatura
 - Datos del entorno
 - Año de producción y versión de firmware
- ⑧ Número de código (7ME3480...)

Figura 1-1 Ejemplo de placa de características del FUE950

1.4 Historia

El contenido de estas instrucciones se revisa periódicamente y las correcciones se incluyen en las ediciones posteriores. Estamos abiertos a cualquier sugerencia que suponga una mejora.

La siguiente tabla muestra los cambios más importantes registrados en la documentación en comparación con cada una de las versiones anteriores.

Edición	Observaciones	Versión de firmware ID aparato bus M ID fabricante (HEX)
08/2003	FUS105 (con base en el Infocal tipo 5)	F01-001 0X01 2324
09/2006	Nuevo nombre: FUE950	F01-001 0X01 2324
12/2009	Nueva estructura del pedido (7ME3470...) Actualización del producto	F01-001 0X47 2324
07/2011	Nueva estructura del pedido (7ME3480...) Actualización del producto incluida	F01-001 0X52 2324
11/2012	Actualización de esquema de conexión Actualización de datos técnicos	F01-001 0X52 4D25
02/2013	Actualizar firmware Actualizaciones de comunicación y funciones Aumento de la resolución de la temperatura visualizada	F02-002 0XA0 4D25
12/2013	Actualización de gráficos (placa de características) y módulo de complemento (add-on) en slots 1 y 2.	F02-002 0XA0 4D25
05/2014	Actualización de información sobre el módulo de complemento (add-on) de salida de corriente (hay que conectar un enchufe adicional)	F02-002 0XA0 4D25
09/2014	Actualizar firmware	F02-002-16 0XA0 4D25

1.5 Más información

Información del producto en Internet

Las Instrucciones de servicio están disponibles en el CD-ROM entregado junto con el aparato, así como en Internet, en la página principal de Siemens, donde también se puede encontrar más información sobre la gama de caudalímetros SITRANS F:

Información del producto en Internet (<http://www.siemens.com/flowdocumentation>)

Persona de contacto de ámbito mundial

Si necesita más información o tiene algún problema concreto no cubierto suficientemente en estas instrucciones de servicio, póngase en contacto con su persona de contacto. Puede encontrar los datos de contacto para su persona de contacto local a través de Internet:

Persona de contacto local (<http://www.automation.siemens.com/partner>)

Consignas de seguridad

2.1 Instrucciones generales de seguridad

 PRECAUCIÓN
El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos. Sólo el personal cualificado debe instalar u operar este instrumento.

Nota

No se permiten alteraciones en el producto, incluyendo su apertura o modificaciones inadecuadas del mismo.

Si no se cumple este requisito, la marca CE y la garantía del fabricante quedarán anuladas.

2.2 Leyes y directivas

Requisitos generales

La instalación del aparato debe cumplir con las normas nacionales. Por ejemplo, la norma EN 60079-14 para la Unión Europea.

Estándares de seguridad para los instrumentos

El aparato ha sido comprobado en la fábrica, basándose en los requisitos de seguridad. Para mantener este estado durante la vida prevista del aparato, deben cumplirse los requisitos descritos en estas instrucciones de servicio.

ATENCIÓN
Compatibilidad de los materiales
Siemens A/S, Flow Instruments puede ofrecer ayuda en la selección de las partes húmedas del sensor. No obstante, toda la responsabilidad acerca de la selección es del cliente y Siemens A/S, Flow Instruments no aceptará ninguna responsabilidad por cualquier fallo debido a incompatibilidad de materiales.

Aparatos con marca CE

La marca CE simboliza la conformidad del aparato con las siguientes directivas:

- Directiva CEM 2004/108/CE
- Directiva de baja tensión 2006/95/CE
- Directiva ETRT 1999/5/CE
- Directiva MID 2004/22/CE
- DE-11-MI004-PTB005
- PTB K7.2 (n.º de homologación: 22.75/11.02)

Estándares y normativas

Los requisitos que deben cumplir los contadores de calor y periféricos (calculadores, sensores de temperatura, caudalímetros) están definidos por la EN 1434. Esta norma no sólo incluye requisitos referentes a la medición sino normas y recomendaciones de instalación (parte 6).

Los sistemas de medición de calor utilizados para la transferencia de la custodia de energía están sujetos legalmente a calibración. Los periféricos utilizados en los puntos de medición sujetos a verificación deben ser desmontados típicamente después cinco años (dependiendo de la reglamentación local) para ser verificados nuevamente por un centro de verificación autorizado.

El aspecto metrológico de la recalibración prevé la aplicación de límites de error predefinidos. En la práctica esto significa que debe observarse una correcta instalación y montaje de los puntos de medición de calor para garantizar que siempre sea posible montar y desmontar rápida y eficazmente todos los componentes de los puntos de medición.

2.3 Baterías de litio

Las baterías de litio son fuentes primarias de potencia con un elevado contenido de energía diseñadas para representar el más alto grado posible de seguridad.

 ADVERTENCIA
Riesgo potencial Las baterías de litio pueden presentar un riesgo potencial en caso de utilización eléctrica y mecánica indebida. <ul style="list-style-type: none">• Se deben tener las siguientes precauciones al manipular y utilizar baterías de litio:<ul style="list-style-type: none">– No poner en cortocircuito, ni recargar, ni conectar con una polaridad incorrecta.– No exponer a temperaturas que excedan el rango especificado de temperaturas, ni incinerar la batería.– No triturar, perforar ni abrir las celdas, ni desensamblar los paquetes de baterías.– No soldar el cuerpo de la batería.– No exponer el contenido al agua.

2.4 Requisitos generales

¡No se debe deteriorar el sello de la etiqueta que se encuentra sobre el calculador, ver "Sellos" (Página 55)!

Un sello deteriorado anulará inmediatamente la garantía y la calibración de fábrica.

Siemens no reconocerá responsabilidad alguna en caso de modificación de los datos metrológicos si se hubiere roto el sello.

No se debe acortar ni modificar de manera alguna los cables suministrados junto con el calculador.

Nota

¡Se deben respetar todas las reglamentaciones en materia de utilización del calculador!

¡Se deben respetar todas las reglamentaciones en materia de instalaciones eléctricas!

Se deben seguir todas las instrucciones indicadas en las características técnicas del calculador.

El aparato está preprogramado para agua como medio de medición o (opcionalmente) agua con glicol en la composición especificada.

Nota

Calibración/verificación

SITRANS FUE950 es un aparato de medición de energía calorífica aprobado MID, listo para verificaciones de conformidad con el estándar europeo EN 1434.

¡No se deben deteriorar ni retirar las marcas de calibración del calculador! El hecho de retirarlas anulará la garantía y la calibración del aparato de medición. Sólo el personal autorizado puede retirar los sellos de las etiquetas para intervenciones de servicio; se les deberá restablecer después.

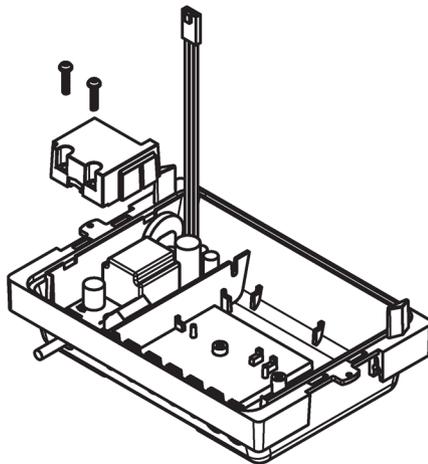
Nota

Cualificaciones del personal - particularmente importante para las versiones alimentadas por la red eléctrica

Sólo el personal cualificado para manipular aparatos eléctricos de al menos baja tensión (hasta 1000 V) puede instalar el aparato.

Dispositivo de corte

Se debe incluir un conmutador o interruptor (mín. 1 A) en la instalación del edificio para las versiones alimentadas por la red eléctrica. Éste debe estar cerca del aparato y ser fácilmente accesible para el operador. Debe estar identificado como dispositivo de corte del aparato. Antes de retirar la cubierta plástica interna, se debe desconectar la alimentación de la red eléctrica. Después de instalar el cable de alimentación de la red eléctrica, se debe instalar la cubierta protectora con los dos tornillos.



87F442.10

Descripción

3.1 Descripción general

SITRANS FUE950 es un calculador de energía térmica universal que cumple con los requisitos de la norma EN 1434 y que tiene la aprobación MID para medición del calor. Para enfriamiento el SITRANS FUE950 cuenta con la aprobación nacional alemana de acuerdo con el estándar PTB K7.2.

El calculador de energía SITRANS FUE950 ha sido desarrollado para Siemens Flow Instruments y es compatible con los siguientes tipos de caudalímetro:

- SITRANS FUS380/FUE380
- SITRANS FST020
- SITRANS F M MAG 5000/6000
- SITRANS F M MAG 8000

Este dispositivo se utiliza típicamente con el programa del caudalímetro SITRANS F US para la transferencia de la custodia de energía a los sistemas de calentamiento de área y central, en los que el medio es el agua a temperaturas hasta de 190 °C, o con el programa del caudalímetro SITRANS F M en sistemas de enfriamiento que utilizan agua como líquido refrigerante. El rango de temperatura del medio específico se muestra en la placa de características.

El calculador de energía es un aparato de construcción modular que puede estar equipado con módulos opcionales según la aplicación.

La lectura y parametrización del SITRANS FUE950 se realiza mediante la herramienta de software IZAR@SET, disponible en www.siemens.com/flow (www.siemens.com/flow).

Sensores de temperatura

Los sensores de temperatura son uno de los componentes integrales de cualquier aparato de medición de energía térmica, tanto en aplicaciones de calentamiento como de enfriamiento. Se utilizan para determinar los cambios de temperatura en fluidos debido a la energía liberada por el/suministrada al bucle. La temperatura se mide montando sensores de temperatura aguas arriba y aguas abajo del punto donde tiene lugar el intercambio de energía térmica dentro del sistema. Los sensores de temperatura pueden utilizarse en aplicaciones con diámetros de tubo a partir de DN 50 aproximadamente. Tienen propiedades térmicas favorables con una baja radiación térmica y deben utilizarse siempre con vainas apropiadas (se suelen pedir junto con el par de sensores de temperatura).

Para más información acerca de la medición de temperatura, ver el anexo (Página 79).

3.2 Principio de medición

Cálculo de energía

El cálculo de energía está basado en la siguiente fórmula:

$$\text{Energía} = \text{Volumen} \times (T_H - T_C) \times \text{Factor } K_{(T_i)}$$

- Volumen: Volumen de un número dado de impulsos de volumen del caudalímetro
- T_H : Temperatura medida en la tubería de calor
- T_C : Temperatura medida en la tubería de frío
- Factor $K_{(T_i)}$: Coeficiente térmico de la entalpía del fluido y contenido de calor

Se calcula la energía mediante un contador y ésta depende de la diferencia de temperatura, de la frecuencia de entrada del impulso y de los requisitos legales locales.

El calculador siempre realiza al menos un cálculo de energía cada 2 segundos (versiones alimentadas por la red eléctrica; versiones alimentadas por batería: 4 segundos). Si el caudalímetro conectado no hubiere enviado suficientes impulsos, el cálculo de energía y la indicación del flujo se basan también en el valor de 2 segundos (o bien 4 segundos).

3.3 Aplicaciones

Aplicaciones de calentamiento y enfriamiento

El SITRANS FUE950 puede calcular la energía en tres tipos de aplicaciones:

- Aplicaciones de calentamiento de área.

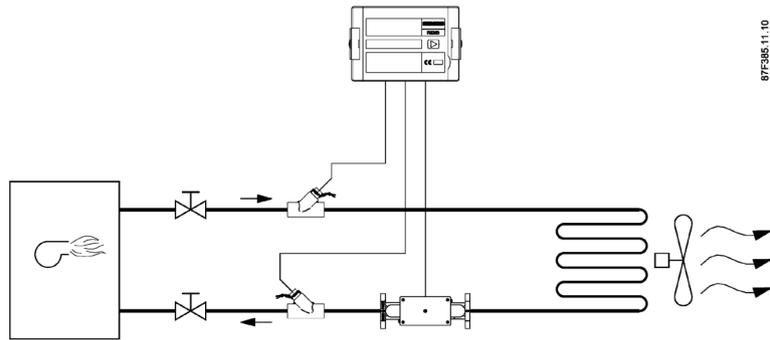


Figura 3-1 Aplicaciones de calentamiento de área con el caudalímetro en la tubería fría

- Aplicaciones de agua refrigerada.

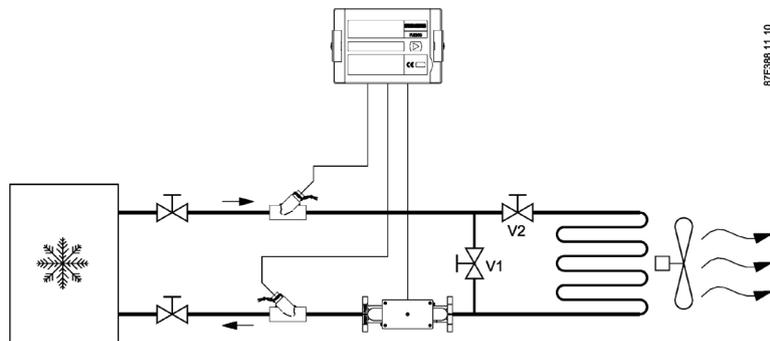


Figura 3-2 Aplicaciones de agua refrigerada con el caudalímetro en la tubería caliente

- Aplicaciones combinadas de enfriamiento/calentamiento.

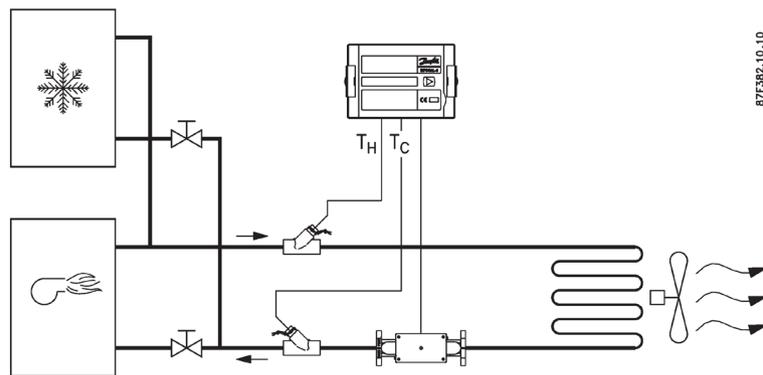


Figura 3-3 Aplicaciones combinadas de enfriamiento/calentamiento con el caudalímetro en la tubería fría (calentamiento)

El caudalímetro separado para la entrada del impulso de volumen se puede instalar en la tubería caliente o fría.

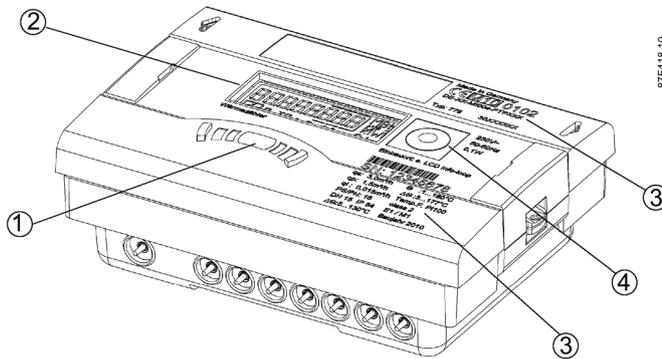
La tubería caliente es el tubo con la mayor temperatura del medio. En sistemas de calentamiento se denomina como tubería hacia delante y en sistemas de enfriamiento como tubería de retorno.

La tubería fría es el tubo con la menor temperatura del medio. En sistemas de calentamiento se denomina como tubería de retorno y en sistemas de enfriamiento como tubería hacia delante.

3.4 Diseño

Pantalla y botón pulsador

El SITRANS FUE950 tiene una pantalla de cristal líquido de 8 dígitos, fácil de leer, con pictogramas asociados a las diferentes funciones.



- 1 Interfaz IrDA óptica
- 2 Pantalla de cristal líquido
- 3 Área con marcas láser en la placa de características
- 4 Botón pulsador

Figura 3-4 SITRANS FUE950

El calculador de energía tiene un botón pulsador SIMPLE OPERATION (FUNCIONAMIENTO SIMPLE) y ofrece un control fácil de los diferentes bucles del menú de pantalla.

La pantalla y los bucles del menú siempre estarán configurados para una aplicación específica y para los ajustes de visualización seleccionados. En el bucle del menú de funcionamiento normal, la pantalla mostrará la energía y el volumen acumulados, así como los valores reales correspondientes al flujo y a la temperatura.

El calculador de energía tiene una carcasa de poliamida IP54 diseñada para montaje mural o en panel. La carcasa está equipada con entradas de líneas especiales de goma y permite una instalación rápida y sencilla.

Conjunto de sensores de temperatura

El conjunto de sensores de temperatura está diseñado según los estándares internacionales aplicables a pares de sensores de temperatura y para ser utilizado con el calculador de energía Siemens tipo SITRANS FUE950 y medir el consumo de energía en aplicaciones de calentamiento o enfriamiento.

Para asegurar una medición precisa de la diferencia de temperatura según las directivas MID (EN 1434) y PTB K7.2, los sensores vienen apareados y equipados con cuatro hilos.

El conjunto de sensores de cuatro hilos se puede entregar con aprobación MID (EN 1434) para calentamiento y PTB K7.2 para enfriamiento para aplicaciones polivalentes de calentamiento y enfriamiento.

Instalación y montaje

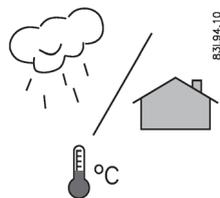
4.1 Planificación de la aplicación

La planificación de la aplicación del calculador de energía tiene tres pasos:

1. Verificación de las condiciones ambientales.
2. Verificación de los ajustes de la aplicación.
3. Instalación del aparato, ver Instalación del aparato (Página 23).

4.2 Condiciones ambientales

Datos técnicos



El calculador de energía SITRANS FUE950 está adaptado a las instalaciones interiores y exteriores.

- Especificaciones de temperatura:
 - Temperatura ambiente: De 0 a +55 °C (de +32 a +131 °F)
 - Almacenamiento: De -25 °C a +70 °C (de -13 a +158 °F)
- Características asignadas de la caja:
 - IP54
- Clases de entorno:
 - EN 1434 clase E2 / M2 (electromagnética / mecánica)

Nota

Asegúrese de que el calculador está instalado suficientemente lejos de posibles fuentes de interferencia electromagnética (conmutadores, motores eléctricos, lámparas fluorescentes, etc.).

Asegúrese de que no se excedan las especificaciones de temperatura y flujo indicadas en la placa de características / etiqueta del aparato.

Precauciones de seguridad para la instalación

 **ADVERTENCIA**

Peligro de alta presión

En aplicaciones con presiones/medios de trabajo que puedan ser peligrosos para las personas, el entorno, el aparato u otros elementos en caso de rotura de una tubería, recomendamos que se tomen precauciones especiales tales como ubicación especial, blindaje o instalación de una protección de seguridad o de una válvula de seguridad durante el montaje de los sensores de temperatura.

4.3 Ajustes de aplicación

Verificación de los ajustes de la aplicación

- Aplicación y lugar de instalación del caudalímetro
Se puede verificar el tipo de aplicación y el lugar de instalación del caudalímetro mediante el código de pedido indicado en la placa de características del aparato. Esta información también se puede obtener en el bucle de menú 3.
 - Calentamiento de área del calculador, caudalímetro en la tubería de retorno (tubo frío) 7ME3480-xxAx-xxxx
 - Calentamiento de área del calculador, caudalímetro en la tubería hacia delante (tubo caliente) 7ME3480-xxBx-xxxx
 - Agua refrigerada del calculador, caudalímetro en la tubería hacia delante (tubo frío) 7ME3480-xxCx-xxxx
 - Agua refrigerada del calculador, caudalímetro en la tubería de retorno (tubo caliente) 7ME3480-xxDx-xxxx
 - Enfriamiento/Calentamiento combinado del calculador, caudalímetro en la tubería hacia delante (tubo caliente por calentamiento) 7ME3480-xxEx-xxxx
 - Enfriamiento/Calentamiento combinado del calculador, caudalímetro en la tubería de retorno (tubo frío por calentamiento) 7ME3480-xxFx-xxxx
- Ajuste de la entrada de impulso
Se debe adaptar el ajuste de la entrada de impulso del calculador al ajuste de salida del impulso del caudalímetro. Remitirse a ambas placas de características para verificar los ajustes, ver también el bucle de menú 3 para consultar los ajustes del FUE950.
- Tipo de sensor Pt
Consultar la información de instalación del sensor de temperatura, así como los límites de temperatura en las placas de características.
- Caudal máximo
No se debe exceder el caudal máximo del calculador de energía (ver placa de características).

4.4 Instalación del aparato

Procedimiento

El proceso de instalación del calculador de energía consta de cinco pasos:

1. Verificación de los ajustes de la aplicación
2. Instalación del calculador de energía
3. Instalación de los sensores de temperatura
4. Conexión eléctrica
5. Arranque

Instalación en aplicación

Según la selección a través del código de pedido, ver "Pedido" (Página 75), el calculador está programado para la instalación del caudalímetro en la tubería caliente o fría como se indica en la placa de características del calculador.

Típicamente, el integrador se instala en una pared o en un panel. Se debe instalar el integrador en una posición que facilite la utilización y el servicio.

Montaje mural

El aparato se instala con el soporte mural suministrado (temperatura ambiente: De 0 a 55°C (de 32 a 131°F)).

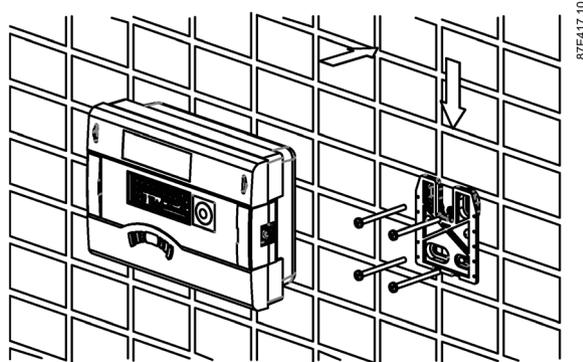


Figura 4-1 Montaje mural del aparato

Montaje en un panel

El orificio de montaje debe ser de 94 x 128 mm (3,70 x 5,04 pulgadas). El aparato se instala con tornillos autorroscantes de M3 x 10 mm.

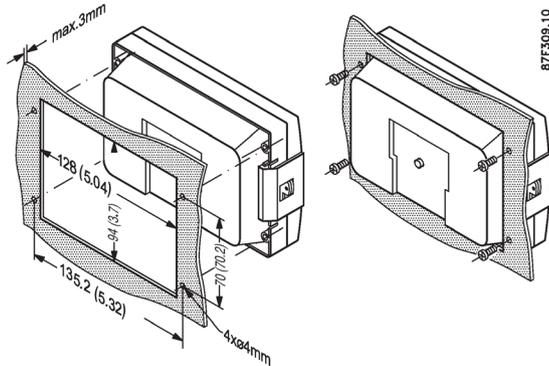


Figura 4-2 Montaje en panel del aparato

4.5 Sensores de temperatura

Requisitos generales

- Manipular con cuidado los sensores de temperatura.
- Los sensores de temperatura son conjuntos apareados y **nunca se les debe separar**.
- La longitud máx. admisible del cable del sensor son 10 m (33 ft) (de 2 hilos y 4 hilos).
- Los cables del sensor deben estar separados de equipos de alta tensión y de entornos eléctricos con un alto nivel de ruido.
- El tipo de vaina del sensor está aprobado únicamente para el tipo específico de sensor.
- Montar el par de sensores simétricamente, es decir, en los mismos tipos de vaina y a la misma profundidad de instalación, tanto en la tubería fría como en la caliente.
- Asegurarse de que los caudales y las condiciones térmicas sean las mismas en ambos puntos de medición.
- Instalar correctamente el sensor de temperatura en la aplicación. Los cables de sensor tienen etiquetas de color que corresponden al tipo: Roja para el sensor de temperatura de la tubería caliente y azul para el sensor de temperatura de la tubería fría.
- Instalar las vainas y los sensores de modo que haya suficiente espacio para retirarlos fácilmente sin aplicar mayor fuerza en caso de tener que cambiarlos.
- Utilizar tipos de vaina y de sensor aptos para la temperatura, presión y velocidad de caudal de la aplicación.

- Optimizar el contacto térmico con el líquido en cuestión (instalación sin vaina).
- Utilizar el aislamiento adecuado para la tubería y todas las partes metálicas del sensor para evitar que la medición de temperatura sea inexacta debido al calentamiento o enfriamiento de los sensores.

Nota

Los sensores, especialmente aquellos con una gran longitud de inmersión, pueden estar sujetos a una fuerza considerable ocasionada por el flujo.

Requisitos del cable

El FUE950 sólo está disponible con sensores Pt500 de 4 hilos (16,4 ft) y un cable de 5 m de largo.

Los sensores de 2 hilos están disponibles como accesorios, pero sólo pueden instalarse bajo la completa responsabilidad del usuario.

De acuerdo con los requisitos de la certificación MID, el FUE950 soporta una longitud de cable de máximo 10 m (33 ft) (de 2 hilos y 4 hilos).

Si se requiere un cable de sensor aún más largo, éste sólo se puede instalar bajo la completa responsabilidad del usuario.

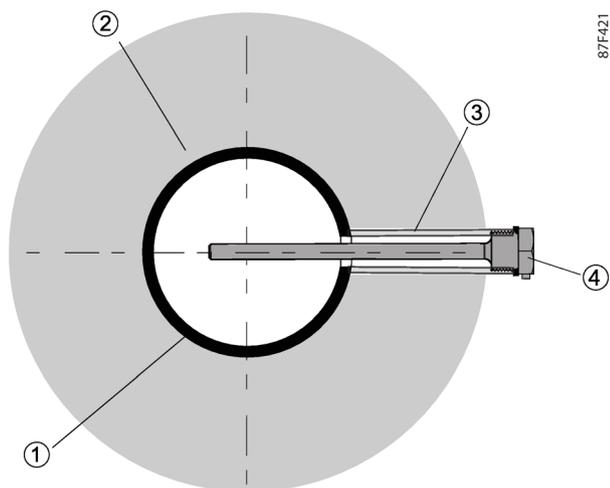
Para más información, consultar el estándar internacional EN 1434.

4.5.1 Instalación de los sensores de temperatura

Los sensores estándar garantizan una transferencia térmica máxima cuando se fijan firmemente en las vainas correspondientes. Cualquier tipo de suciedad en el tubo de inmersión no permitirá colocar correctamente el sensor dentro de la vaina, lo cual a su vez falsificará los resultados.

- Instalar las vainas lateralmente o desde abajo.
Esto es indispensable en sistemas de enfriamiento para evitar la condensación o la formación de hielo dentro de la vaina.
- Asegurarse de que la parte frontal de 40 mm (1,6") (longitud de medición activa) ubicada en el extremo del sensor quede colocada lo más cerca posible del centro de la sección transversal del tubo.
- Se recomienda aislar los tubos. El grosor típico de aislamiento para tubos DN 50 a DN 100 equivale al diámetro del tubo. Para tubos mayores de DN 100 se recomienda un grosor de aislamiento de 100 mm (3,9").

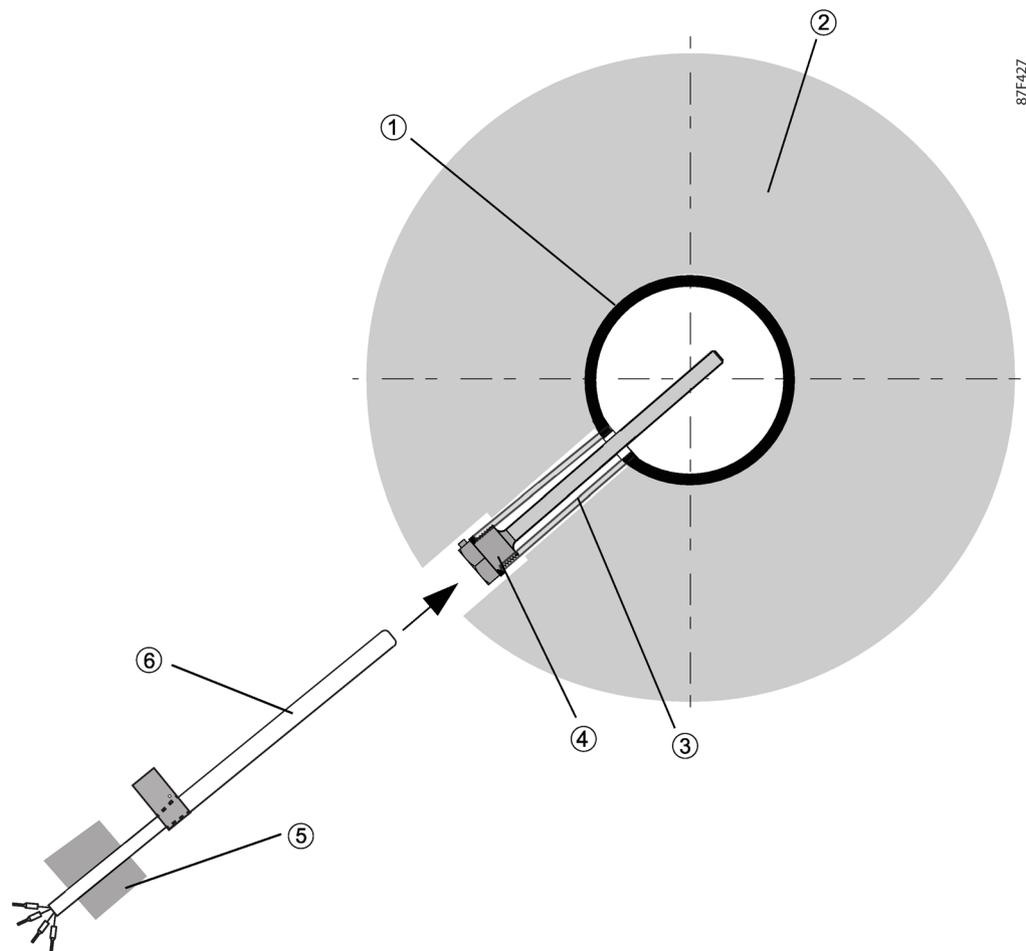
Se recomienda instalar los sensores de temperatura en bolsas con manguitos soldados.



Pos.

- ① Pared del tubo
- ② Aislamiento
- ③ Manguito soldado
- ④ Vaina del sensor

Figura 4-3 Instalación recomendada para aplicaciones de calentamiento



87F427

- Pos.
- ① Tubo
 - ② Aislamiento
 - ③ Manguito soldado
 - ④ Vaina del sensor
 - ⑤ Sello aislante para el sensor
 - ⑥ Sensor de temperatura Pt500 (de 4 hilos)

Figura 4-4 Instalación recomendada para aplicaciones de enfriamiento

En caso de instalación en un codo de tubo, el extremo del sensor siempre debe estar orientado en contra de la dirección del flujo y toda la longitud de medición activa debe estar en el centro del flujo.

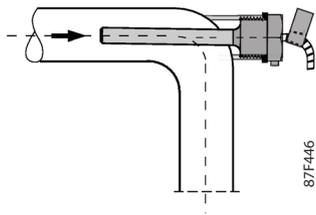


Figura 4-5 Instalación en un codo de tubo

En caso de instalación en un tubo recto, el sensor debe estar montado con una inclinación de aprox. 45° y el extremo del sensor debe estar orientado en contra de la dirección del flujo. Toda la longitud de medición activa debe estar lo más cerca posible del centro del flujo.

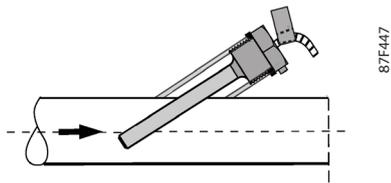


Figura 4-6 Instalación en un tubo recto

4.6 Instalación del caudalímetro

Se debe instalar el caudalímetro de conformidad con las indicaciones contenidas en las instrucciones de servicio del caudalímetro correspondiente.

Instalar el caudalímetro en la aplicación como se indica en la placa de características del calculador de energía, es decir en la tubería fría (baja temperatura) o en la tubería caliente (alta temperatura).

Conexión

5.1 Sensores de temperatura

El cable de conexión que va del elemento de medición al calculador de energía tiene una resistencia que depende tanto de la temperatura del cable en la sección transversal como del material y la longitud del cable. Estos factores deben eliminarse o bien minimizarse al máximo. Para conectar los sensores de temperatura al aparato de medición de energía se pueden utilizar conexiones de dos o cuatro hilos.

En las conexiones de cuatro hilos los sensores se suministran con un cable de dos hilos y la resistencia de medición se lee por medio de otro cable de dos hilos.

Si la resistencia a la entrada del calculador es mucho más alta que la resistencia del cable, como suele ser el caso, la resistencia del cable puede ser despreciada. La caída de tensión detectada no depende de las características del cable.

Nota

Extensión de cable

No utilizar cables de dos hilos para una extensión.

Utilizar cables de cuatro hilos para una extensión, p. ej. cable de teléfono de $\varnothing 0,8$ mm (0,03").

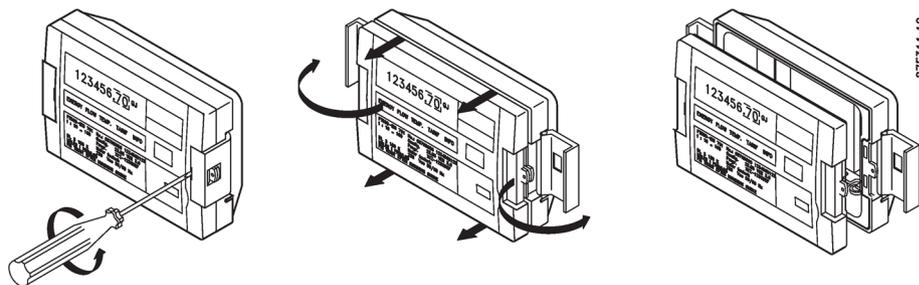
Conectar el cable Pt500 y la extensión del cable utilizando para tal fin una caja de bornes estándar.

Sellar la conexión correctamente.

Para más información sobre la conexión de sensores de temperatura, consultar el estándar EN 1434.

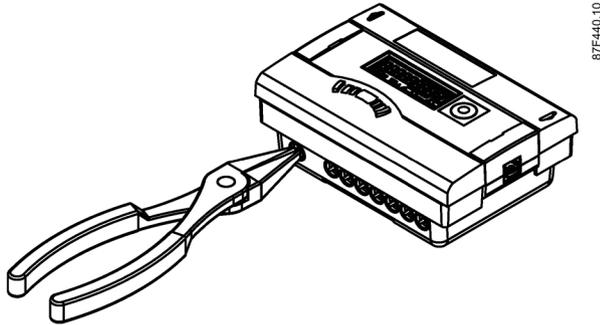
5.2 Procedimiento

Retirar la parte superior del aparato



Preparar las entradas de cable

Preparar un orificio circular desmontando el pasahilos de caucho con una pinza plana.



Nota

Utilizar sólo una pinza plana como herramienta

Hacer sólo el número de entradas de cable que corresponda al número de cables

Conexión de los sensores de temperatura

Nota

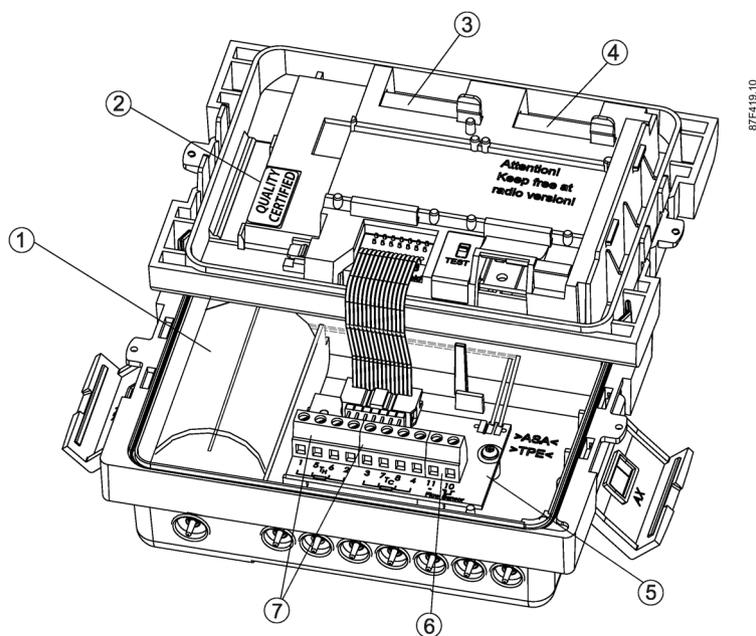
¡Manipular con cuidado los sensores de temperatura!

No se debe modificar la longitud del cable del sensor de temperatura dado que esto afecta la precisión del aparato y la estabilidad de medición.

Al conectar los sensores de temperatura, respetar las etiquetas de color de tipo:

- Rojo: sensor de temperatura de la tubería caliente.
- Azul: sensor de temperatura de la tubería fría.

1. Hacer pasar los cables de los sensores a través de las entradas como se indica en la figura.
2. Conectar en los terminales 5-6/7-8 tal como se describe en la siguiente tabla.



- ① Alimentación eléctrica de la batería
- ② Sello de verificación (etiqueta/sello de protección)
- ③ Tarjeta insertable Puerto 1
- ④ Tarjeta insertable Puerto 2
- ⑤ Tarjeta de conexión
- ⑥ Entrada de impulso IN0 (para conectar el caudalímetro)
- ⑦ Conexión del sensor de temperatura

Figura 5-1 SITRANS FUE950

3. Presionar cada cable de sensor en el relieve de deformación.

Conexión de terminales/cables

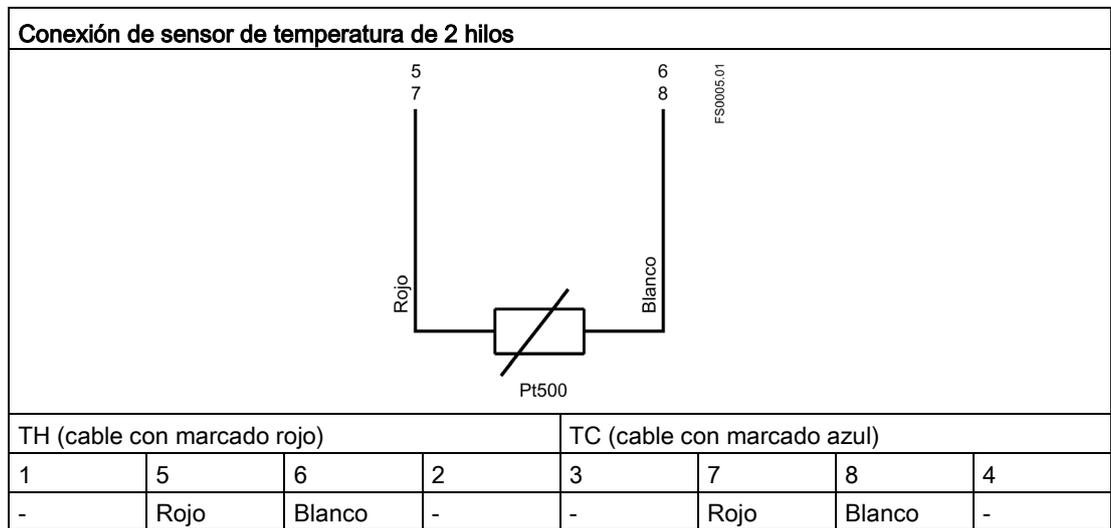
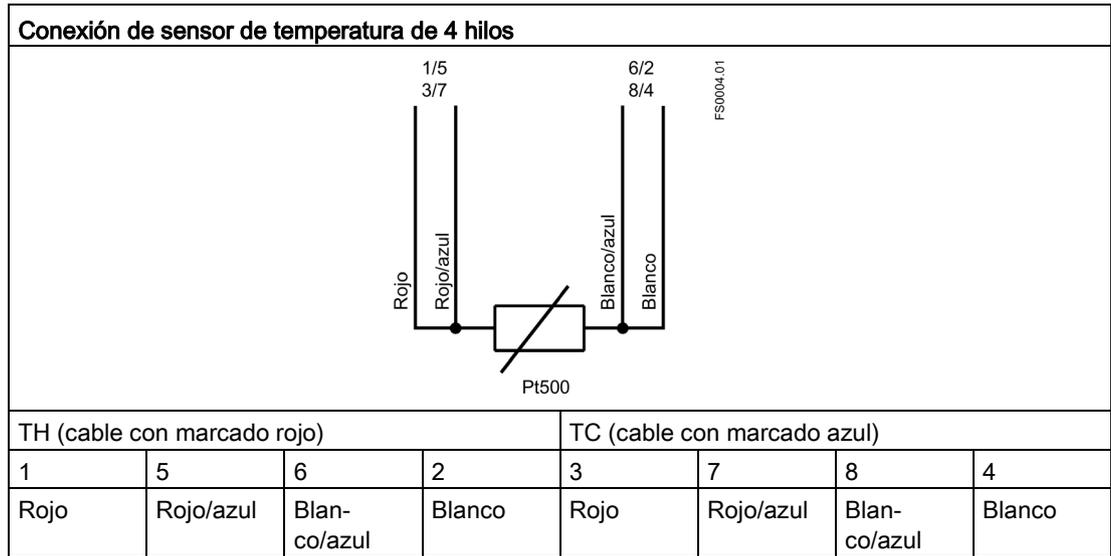


Tabla 5- 1 Terminales de conexión para diversas instalaciones

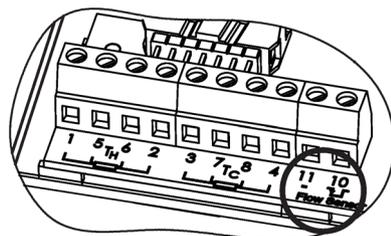
Tipo de aplicación	Color de la etiqueta de tipo de sensor de temperatura	Terminales de conexión para el tipo bifilar	Terminales de conexión para el tipo de cuatro hilos	Posición de instalación del sensor de temperatura	Lugar de instalación del caudalímetro (F)
Calentamiento de área del computador, caudalímetro en la tubería de retorno (tubo)	Rojo	5 TH 6	1/5 TH 6/2	"Tubería caliente" hacia delante	"tubería fría" de retorno (F), baja temperatura
	Azul	7 Tc 8	3/7 Tc 8/4	"Tubería fría" de retorno	

Tipo de aplicación	Color de la etiqueta de tipo de sensor de temperatura	Terminales de conexión para el tipo bifilar	Terminales de conexión para el tipo de cuatro hilos	Posición de instalación del sensor de temperatura	Lugar de instalación del caudalímetro (F)
Calentamiento de área del calculador, caudalímetro en la tubería hacia delante (tubo)	Rojo	5 T _H 6	1/5 T _H 6/2	"Tubería caliente" hacia delante	"tubería caliente" hacia delante (F), alta temperatura
	Azul	7 T _C 8	3/7 T _C 8/4	"Tubería fría" de retorno	
Agua refrigerada del calculador, caudalímetro en la tubería de retorno (tubo)	Rojo	5 T _H 6	1/5 T _H 6/2	"Tubería caliente" de retorno	"tubería caliente" hacia delante (F), alta temperatura
	Azul	7 T _C 8	3/7 T _C 8/4	"Tubería fría" hacia delante	
Agua refrigerada del calculador, caudalímetro en la tubería hacia delante (tubo)	Rojo	5 T _H 6	1/5 T _H 6/2	"Tubería caliente" de retorno	"tubería fría" de retorno (F), baja temperatura
	Azul	7 T _C 8	3/7 T _C 8/4	"Tubería fría" hacia delante	
Calentamiento/enfriamiento combinado del calculador, caudalímetro en la tubería de retorno (tubo) por calentamiento	Rojo	5 T _H 6	1/5 T _H 6/2	"Tubería caliente" hacia delante	Por calentamiento: "tubería fría" de retorno (F), baja temperatura
	Azul	7 T _C 8	3/7 T _C 8/4	"Tubería fría" de retorno	
Calentamiento/enfriamiento combinado del calculador, caudalímetro en la tubería hacia delante (tubo) por calentamiento	Rojo	5 T _H 6	1/5 T _H 6/2	"Tubería caliente" hacia delante	Por calentamiento: "tubería caliente" hacia delante (F), alta temperatura
	Azul	7 T _C 8	3/7 T _C 8/4	"Tubería fría" de retorno	

5.3 Entrada de impulsos desde el caudalímetro

Entrada de impulso de flujo

La entrada de impulso (IN0) del FUE950 se debe conectar a la salida de impulso del caudalímetro externo. El nombre del menú de visualización en el bucle de menú 3 es IN0, ver Descripción de los menús (Página 51). La entrada de impulso tiene dos terminales, 10 y 11. Sólo estos terminales deben conectarse a los caudalímetros Siemens.



87F425

Entrada de impulso de FUE950:

- Alimentación de tensión:
 - Salida pasiva del caudalímetro: Uso de tensión interna FUE950, típicamente 3,6 V DC (conexión estándar para FUS380/FUE380 y MAG5000/6000, consulte "Conexión del caudalímetro" (Página 34))
- Duración del impulso:
 - Mín. 3 ms
- Frecuencia del impulso:
 - Máx. 100 Hz
- Valor del impulso y caudal máx.:
 - Según el pedido, ver la placa de características del aparato o visualizar el menú 3 en el valor "IN0".

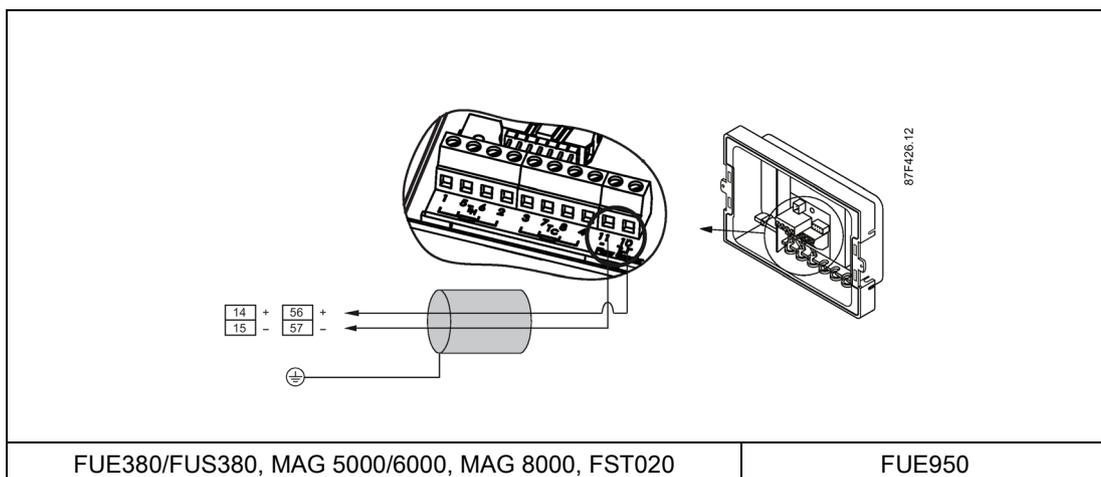
Nota

¡El valor del impulso del calculador debe ser el mismo de la salida de impulso del caudalímetro conectado!

5.4 Conexión del caudalímetro

La salida de impulso del SITRANS FUS380/FUE380, MAG 5000/6000, MAG 8000 o FST020 es alimentada automáticamente a través de los terminales 10 y 11 del calculador de energía:

FST020	Terminal FUS380/FUE380, MAG 5000/6000 o MAG 8000	Terminal FUE950
14	56	10
15	57	11



Nota

Utilizar el cable blindado. Conectar el blindaje a la puesta a tierra en el caudalímetro (p. ej. en la abrazadera del FUE380).

Para conectar el caudalímetro/transmisor, ver las instrucciones de servicio del caudalímetro/transmisor.

5.5 Opciones de fuente de alimentación

Módulo de alimentación

En la versión estándar, se suministra una batería de litio de 3,6 V (celda D) con una vida útil típica de >16 años (según la configuración).



Figura 5-2 Batería de 3,6 V DC, celda D

O bien, se pueden utilizar y modificar después unidades de red de 24 V AC o 230 V AC.



Figura 5-3 Módulo de alimentación de red, versión de 230 V AC o 24 V AC

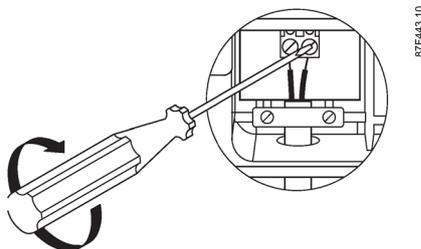
Si la alimentación de red es interrumpida, una batería de socorro situada en la unidad de red proporciona la alimentación. La fecha y la hora permanecen actualizadas pero ni la calculación ni ninguna de las funciones de medida ni los módulos de salida trabajan, tampoco la medición de caudal y de temperatura.

Nota**Vida útil de la batería**

Para evitar una reducción de la vida útil de la batería se recomienda operar el aparato mediante la alimentación de red en caso de utilizar un módulo de comunicaciones o de salida de corriente.

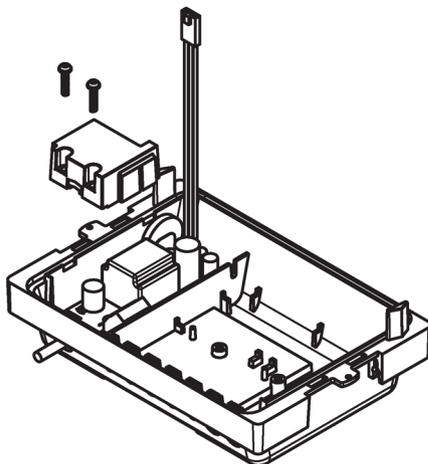
Montaje del módulo 230 V AC / 24 V AC

1. Enchufar la unidad de alimentación en la sección inferior.
2. Presionar el cable de alimentación en el agujero situado en la parte superior de la sección inferior de tal manera que no quede aplastado cuando se vuelva a instalar el calculador de energía.
3. Instalar el enchufe sobre la patilla de conexión.
4. Conectar el cable de 230 V AC o 24 V AC en los terminales (verificar la alimentación de tensión en la parte superior del transformador).



87F443.10

5. Después de haber instalado el cable de alimentación de la red, instalar la cubierta protectora con los dos tornillos para evitar el contacto entre las partes conductoras de tensión y el relieve de tracción del cable, ver la figura más abajo.



87F442.10

6. Volver a colocar la parte superior del calculador de energía.
- El módulo de 230 V tiene un fusible integrado (T50 mA L 250V).

Nota

La unidad de red indica al módulo si la tensión de red está presente y conmuta automáticamente al modo de economía de energía. También se apaga la pantalla pero se le puede volver a encender pulsando cualquier botón. Se retienen la comunicación, el cálculo y las mediciones, por ejemplo en el Bus M o en la interfaz óptica.

 **ADVERTENCIA**

Conexión de la fuente de alimentación

Nunca hacer una conexión entre dos fases, dado que se destruirá la unidad de red.

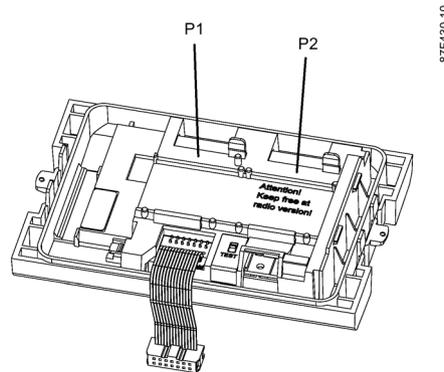
5.6 Módulos adicionales de salida y entrada

El FUE950 se puede suministrar con dos módulos adicionales de salida y entrada entre los distintos tipos disponibles (según pedido). Los módulos se instalan en dos puertos situados detrás de la parte superior del calculador y se deben atornillar con firmeza, si todavía no han sido apretados en fábrica. Los módulos están "activos" cuando están instalados. Estos módulos no influyen en el cálculo de energía y se pueden montar posteriormente sin alterar el precinto de verificación, consulte "Precintado" (Página 55). Es posible modificar los ajustes y las funciones de los módulos mediante una herramienta software y una interfaz IrDA montada en el FUE950. Para más información, póngase en contacto con Siemens Flow Instruments.

La siguiente figura ilustra los dos puertos de los módulos de ampliación. Las combinaciones de módulo y puerto que figuran en la siguiente tabla muestran cómo combinar los módulos y en qué interfaz/puerto deben instalarse. El módulo de salida de corriente está conectado al puerto 1. No obstante ocupa el espacio de ambos puertos.

FUE950 Combinaciones de módulo y puerto		Interfaz / puerto 2				
		Ningún módulo	Bus M	RS 232	RS 485	Entrada de impulso
Interfaz / puerto 1	Ningún módulo	•	-	-	-	-
	Bus M	•	•	•	•	-
	RS 232	•	-	-	-	-
	RS 485	•	-	-	-	-
	Entrada de impulso	•	•	•	•	-
	Salida de impulso	•	•	•	•	•
	Entrada/salida de impulso	•	•	•	•	-
	Salida de corriente (de 4 a 20 mA)	•	-	-	-	-

- Combinación permitida
- Combinación no permitida



Nota

¡No se deben invertir los módulos en los puertos! Asegurarse siempre de que los módulos estén insertados en los puertos correctos.

Estos módulos no tienen efecto alguno sobre el registro del consumo y se pueden instalar retrospectivamente sin dañar la marca de calibración.

5.6.1 Descripción de módulos adicionales

Generalmente, los módulos opcionales se piden junto con el aparato y se montan en el puerto 1 o 2.

El tipo de módulo de complemento (add-on) se puede verificar en el bucle de menú 3 ("Port 1" o "Port 2"). La información muestra el puerto real, p. ej. "Port 1", así como un número comprendido entre 1 y 7. Cada número está destinado a un tipo de módulo específico (véase la tabla siguiente). El número de módulo se indica automáticamente cuando se instala un módulo.

Tabla 5- 2 Módulos de complemento (add-on)

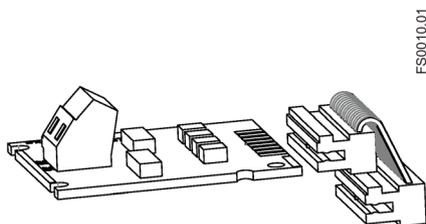
Número de identificación	Tipo de módulo
0	No hay ningún módulo instalado
1	Bus M
2	RS 232
3	RS 485
4	Entrada de impulso
5	Salida de impulso
6	Salida de corriente
7	Entrada/salida de impulso combinada

Instalación de módulos adicionales

En caso de que los módulos de complemento (add-on) deban instalarse posteriormente (entregados como accesorios) deberán instalarse de acuerdo con lo siguiente:

Módulos de comunicaciones

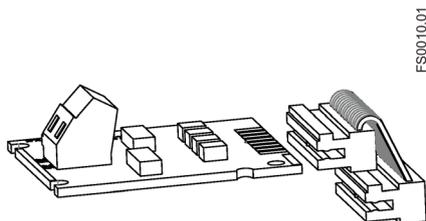
1. Retirar los precintos del usuario si los hubiere (según los requisitos locales).
2. Abrir la tapa.
3. Sujetar la parte superior (tapa) en la parte inferior.
4. Instalar los módulos de comunicación (bus M, RS 232, RS 485) en la parte superior del puerto.
 - Colocar el módulo sobre el pasador superior de posicionamiento.
 - Colocar el módulo en el lugar previsto de modo que quede engatillado.
 - Deslizar cuidadosamente los enchufes de conexión de módulos sobre la tarjeta y el módulo.



5. Conectar los hilos a los terminales de los módulos específicos, ver a continuación.
6. Cerrar la tapa y verificar el buen funcionamiento del aparato pulsando el botón pulsador. Renovar los precintos del usuario si el aparato funciona correctamente.
7. Es posible verificar las funciones y los ajustes mediante el bucle del menú de pantalla 3 y programar libremente el aparato mediante una herramienta software y la interfaz IrDA.

Módulos de función

1. Retirar los precintos del usuario si los hubiere (según los requisitos locales).
2. Abrir la tapa.
3. Sujetar la parte superior (tapa) en la parte inferior.
4. Instalar los módulos de función en la parte superior del puerto.
 - Colocar el módulo sobre el pasador superior de posicionamiento.
 - Colocar el módulo en el lugar previsto de modo que quede engatillado.
 - Deslizar cuidadosamente los enchufes de conexión de módulos sobre la tarjeta y el módulo.



5. Conectar los hilos a los terminales de los módulos específicos, ver las descripciones de los módulos a continuación.

6. Cerrar la tapa y verificar el buen funcionamiento del aparato pulsando el botón pulsador. Renovar los precintos del usuario si el aparato funciona correctamente.
7. Es posible verificar las funciones y los ajustes mediante los bucles del menú de pantalla 3 y 4 y programar libremente el aparato mediante una herramienta software y la interfaz IrDA.

5.6.2 Descripción del módulo

A continuación aparece una descripción de los distintos módulos adicionales.

Módulo de comunicaciones Bus M (bucle 3 número de identificación de módulo 1)

El módulo de comunicaciones Bus M opcional es una interfaz de comunicación serial que utiliza un protocolo de bus M (según las normas EN 1434-3 y EN 13757) con dispositivos externos (por ejemplo, un centro de control de bus M como repetidor de bus M o maestro de bus M). En el centro de control se pueden conectar varios aparatos de medición de energía.

La tarjeta contiene 2 terminales marcados como 24 y 25 que típicamente están conectados al maestro de bus M (centro de control de bus M).

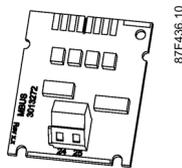


Figura 5-4 Módulo de bus M

Características

- Hace referencia a las normas EN 1434-3 y EN 13757,
- Conexiones para 2 hilos de 2,5 mm² (se recomienda un cable blindado)
- La salida está aislada eléctricamente
- Tensión máxima: 50 V DC
- Consumo de corriente: como una carga Bus M
- Direccionamiento primario o secundario: la dirección primaria predeterminada está formada por los dos últimos dígitos del número de serie y la dirección secundaria es el número de serie. Estas direcciones pueden cambiarse a discreción con una herramienta de software que puede adquirirse por separado, consulte Configuración de la comunicación vía bus M
- Velocidad de transferencia: 300 o 2400 baudios (predeterminado: 2400 baudios)
- Frecuencia de actualización de datos internos: como mínimo cada 3 minutos

Configuración de la comunicación Bus M

Se pueden modificar los ajustes predeterminados para la comunicación Bus M mediante una herramienta software, un pc y un adaptador IrDA.

La descripción de la comunicación Bus M puede descargarse en: Información del producto en Internet (<http://www.siemens.com/flowdocumentation>).

Para configurar la comunicación Bus M, utilizar una herramienta software.

Módulo de comunicación RS 232 (bucle 3 número de identificación de módulo 2)

El módulo de comunicación RS 232 opcional es una interfaz en serie de comunicación que utiliza un protocolo Bus M (según las normas EN 1434-3 y EN 13757) con dispositivos externos, por ejemplo, un PC.

La tarjeta contiene una regleta de bornes tripolar con terminales marcados 62 (Datos), 63 (Solicitud) y 64 (Tierra) (máx. 2,5 mm²).

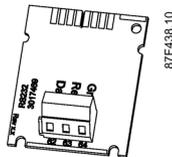


Figura 5-5 Módulo RS 232

Para comunicarse con un PC, debido a la modificación de la señal al nivel RS 232, el aparato necesita un cable adaptador especial. Se deben conectar los hilos de colores del cable adaptador RS 232 de la siguiente manera: 62 = marrón; 63 = blanco; 64 = verde.

Consulte también

Repuestos/accesorios (Página 75)

Módulo de comunicación RS 485 (bucle 3 número de identificación de módulo 3)

El módulo de comunicación RS 485 opcional es una interfaz en serie de comunicación que utiliza un protocolo Bus M (según las normas EN 1434-3 y EN 13757) con dispositivos externos, por ejemplo, un PC; sólo 2400 baudios. El módulo contiene una regleta de bornes de 4 polos con terminales marcados D+, D-, + y - (12 V) (máx. 2,5 mm²).

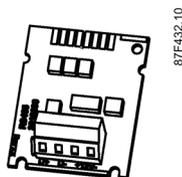


Figura 5-6 Módulo RS 485

El módulo requiere una alimentación externa de 12 V DC ±5 V (<5 W).

Módulo de entrada de impulso (bucle 3 número de identificación de módulo 4)

El aparato está disponible con un módulo adicional para dos entradas opcionales de impulso (ver la figura más abajo) que pueden ser programadas libremente con la herramienta software. El módulo contiene una regleta de bornes de 4 polos con terminales marcados I1 y \perp , y I2 y \perp . El estándar de la entrada I1 es la acumulación de impulsos de entrada I1 y se indican los ajustes como 'Int1' en el bucle del menú de pantalla 4. El estándar de la entrada I2 es la acumulación de impulsos de entrada I2 y se le indica como 'Int2' en el bucle del menú de pantalla 4.

- Colector de datos para dos impulsos de caudalímetros, contadores de gas o de electricidad, separados para transmisión a través de las interfaces del integrador.

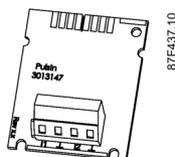


Figura 5-7 Módulo de entrada de impulso

Características

- Se puede programar la frecuencia de impulsos en un amplio rango con pasos de 1, 2,5, 10, 25, 100, 250, 1000 ó 2500 l/impulso (mediante la herramienta software). Entrada de impulso predeterminada: 0,1 m³ (o 1 gal si se ha pedido la unidad 'gal' con la opción Z "L05")
- La unidad de entrada se puede seleccionar como unidad de energía interna, unidad de volumen o sin unidad.
 - Entrada I1 de señal: terminal I1 y \perp (tierra)
 - Entrada I2 de señal: terminal I2 y \perp (tierra)
- La entrada de impulso debe estar aislada galvánicamente, por ejemplo mediante un contacto reed.
- Frecuencia máx. de entrada de impulso: 8 Hz con una duración de impulso \geq 10 ms
- Resistencia a la entrada: 2,2 M Ω
- Tensión en el terminal: 3 V DC
- Se acumulan los datos por separado en diferentes registros. También se dispone de días contables
- La longitud del cable conectado debe ser inferior a 10 m (33 ft) (se recomienda un cable apantallado).

Módulo de salida de impulso (bucle 3 número de identificación de módulo 5)

El aparato está disponible con un módulo adicional para dos salidas opcionales de impulso, si se especifica en el pedido (por defecto 1 dígito menos significativo).

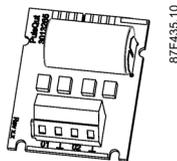


Figura 5-8 Módulo de salida de impulso

La función estándar de la salida de impulso O1 (terminales O1 y ⊥) es la energía acumulada y los ajustes se indican como Out1 en el bucle del menú de pantalla 4. La función estándar para la salida de impulso O2 (terminales O2 y ⊥) es el volumen acumulado y se indica como Out2 en el bucle del menú de pantalla 3. Siempre que se acumula energía o volumen (es decir, siempre que cambia la visualización de la cifra menos significativa), la salida envía un impulso cambiando la salida de alta ("contacto abierto") a baja ("contacto cerrado").

Es posible programar libremente las funciones y ajustes de las salidas con una herramienta software y la interfaz IrDA; por ejemplo, se puede cambiar los valores predeterminados de impulso con los valores 0,1, 1, 10 y 100.

Combinaciones posibles / funciones de impulsos de salida

- Salida de impulso de energía (función predeterminada para la salida O1)
 - Valor del impulso: según el último dígito de la unidad de visualización de energía
- Salida de impulso de volumen (función predeterminada para la salida O2)
 - Valor del impulso: según el último dígito de la unidad de visualización de volumen

Ejemplo:

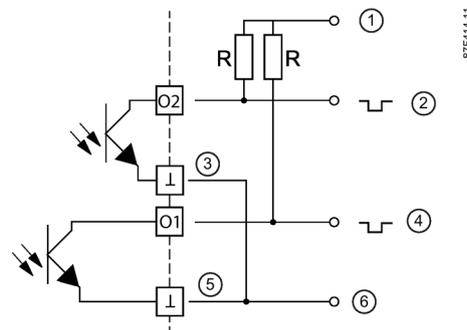
Unidad de visualización	Valor del impulso
MWh con 1 dígito después de la coma (valor predeterminado)	100 kWh/impulso (0,1 MWh/impulso)
m ³ con 1 dígito después de la coma (valor predeterminado)	100 l/impulso

- Tarifa de energía 1 y Tarifa de energía 2
 - Valor del impulso: según el último dígito de la unidad de visualización en la pantalla
- Condición de tarifa 1 o/y condición de tarifa 2 (conmutador de nivel)
 - Salida como estado estático para cada nueva determinación de condición de tarifa, por ejemplo, caudal ≥ 100 m³/h o/y diferencia de temperatura < 50°C
 - Salida de señal O1: terminal O1 y ⊥ (tierra)
 - Salida de señal O2: terminal O2 y ⊥ (tierra)

Características

- Alimentación externa: De 3 a 30 V DC
- Corriente de salida: máx. 20 mA con una tensión residual de 0,5 V
- Tipo de salida: colector abierto (drenaje)
- Galvánicamente aislada
- Salida 1 (O1):
 - Frecuencia de salida ≤ 4 Hz
 - Longitud de impulso: 125 ms ± 10 %
 - Duración del impulso: 125 ms ± 10 %
 - Ruptura de impulso: ≥ 125 ms -10%
- Salida 2 (O2):
 - Frecuencia de salida ≤ 100 Hz (según la longitud de impulso seleccionada)
 - Relación: Longitud de impulso/ruptura de impulso $\sim 1:1$
 - Longitud de impulso O2: 5, 10, 50 ó 100 ms; valor predeterminado: 5 ms (máximo permitido 100 Hz)
- Conexiones para 2 hilos de 2,5 mm² (se recomienda un cable blindado)

Conexión de las salidas de impulso 1 y 2



- ① +V externa
- ② Salida 2 (predeterminado: impulso de volumen)
- ③ I (máx. 20 mA)
- ④ Salida 1 (predeterminado: impulso de energía)
- ⑤ I (máx. 20 mA)
- ⑥ 0 V

Figura 5-9 Ejemplo típico de conexión de las salidas de impulso 1 y 2.

Ejemplo práctico:

V ext.	I	R requerido
24 V DC (< 30 V DC)	< 20 mA	Mín. 1,2 kΩ

Módulo de función de salida de corriente (bucle 3 número de identificación de módulo 6)

El módulo dispone de conexiones para 2 salidas de corriente pasivas que pueden programarse individualmente utilizando una herramienta software.

Ajuste predeterminado:

#1: Corriente: 20 mA equivale al valor máximo seleccionable que es 100.000 veces el último dígito de la pantalla.

#2: Caudal: 20 mA equivale al valor máximo seleccionable que es 10 000 veces el último dígito de la pantalla.

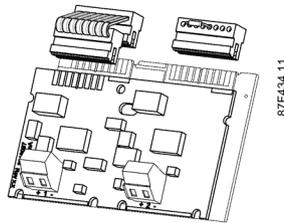


Figura 5-10 Módulo de salida de corriente

Las salidas están marcadas "1" y "2" con la polaridad correspondiente "+" y "-" en la regleta de bornes.

Nota

Escalado de 20 mA

Asegurarse que el escalado de 20 mA sea correcto

Nota

Conexión del módulo

El módulo de corriente actual está conectado eléctricamente al calculador a través del enchufe de conexión del slot izquierdo. Asegúrese de conectar el enchufe separado del slot derecho al módulo de salida de corriente para que el módulo funcione correctamente.

Características

- Alimentación externa y pasiva: De 10 a 30 V DC
- Bucle de corriente de 4 a 20 mA; con 4 mA = valor 0; 20 mA = valor máximo programado
- Sobrecarga hasta 20,5 mA, el exceso causa corriente de defecto
- Los errores se indican con 3,5 mA o 22,6 mA (programable; predeterminado: 3,5 mA)
- Valores de salida: potencia, caudal, temperaturas (programable)

Módulo de función combinado de entrada/salida de impulso (bucle 3 número de identificación de módulo 7)

El módulo combinado dispone de 2 entradas y 1 salida.

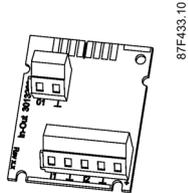


Figura 5-11 Módulo de entrada/salida de impulso

La entrada de impulso está especificada como aparece en "Módulo de entrada de impulso" (Página 43).

La salida de impulso está especificada como aparece en "Módulo de salida de impulso" (Página 44) (salida 01), pero no está aislada eléctricamente.

Puesta en marcha

El FUE950 se suministra con sólo un botón de control.

En modo de funcionamiento normal, la pantalla muestra la energía acumulada, ver sección "Estructura de menús" (Página 51).

6.1 Requisitos generales

Arranque

Antes de poner en funcionamiento el aparato de medición de energía, se debe verificar que éste sea compatible con el sensor de flujo a través de un control de función.

Con respecto a la norma EN 1434, el diámetro y la longitud de los cables del sensor de temperatura deben ser las mismas. Los cables deben conectarse correctamente y no deben ser alterados (acortados o alargados).

No está permitido enrollar el cable en los tubos ni poner el aparato a una distancia de 0,3 m (1 ft) de una fuente de alta frecuencia ni de una irradiación electromagnética cronometrada.

Tras ser instalados los aparatos deben ser sellados.

Se debe llevar a cabo un ensayo funcional del aparato de medición de energía en el lugar de instalación, así como conectar con precaución el sensor de flujo con marcado CE según el manual de instalación y del usuario.

Se debe cumplir con las condiciones de utilización relativas a la instalación simétrica de sensores de temperatura indicadas en el manual de instalación y del usuario, para obtener una alta precisión en la medición.

De conformidad con toda reglamentación nacional existente, sólo se deben utilizar las vainas probadas como conformes con los sensores de temperatura.

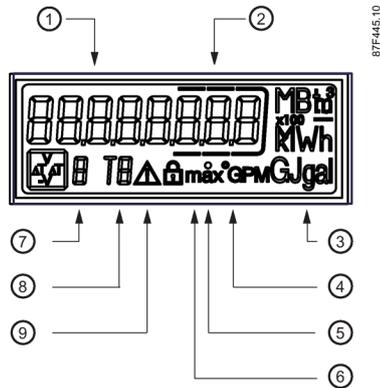
Se logrará la repetibilidad de las mediciones definida por el fabricante en el caso de las condiciones ambientales descritas más adelante.

En caso de condiciones ambientales divergentes, el aparato de medición de energía se deberá desmontar reglamentariamente para prestarle servicio.

6.2 Pantalla

Resumen

La pantalla estará siempre configurada de conformidad con la aplicación del cliente y los ajustes seleccionados, y por consiguiente habrá menos o más opciones de visualización en cada uno de los menús de la pantalla.



- Pos. Indicación en pantalla
- ① Valores de energía, potencia, volumen, caudal, error y fecha
 - ② Área de dígitos/decimales menos significativos
 - ③ Unidades de energía y flujo
 - ④ Unidad de temperatura
 - ⑤ Punto indicador de entrada de impulso de flujo
 - ⑥ Potencia/flujo máximo
 - ⑦ Número del bucle de menú
 - ⑧ Tarifa 1 y 2
 - ⑨ Símbolo de alarma

Figura 6-1 Pantalla del SITRANS FUE950

Botón para funcionamiento

Para cambiar de una pantalla a otra se utiliza un botón pulsador () situado en la parte delantera del aparato. Se puede pulsar el botón de manera breve (< 3 segundos) o prolongada (> 3 segundos). El número de bucle del menú en curso está indicado en el lado izquierdo de la pantalla.

- Pulsar el botón  *brevemente*: La pantalla visualiza el siguiente menú de pantalla de un bucle. Una vez que se llegue al número máximo de menú, la pantalla muestra de nuevo el primer menú de pantalla del bucle.
- Pulsar prolongadamente el  botón: La pantalla visualiza el siguiente bucle de menús para leer los parámetros secundarios.
- Pulsar *permanentemente* el botón : La pantalla visualiza el siguiente bucle de menús hasta llegar al número máximo de bucles (6). A continuación, la pantalla visualiza de nuevo el primer bucle de menús.

Secuencias automáticas

- En los bucles de menús 2 a 6, algunos menús aparecen en secuencias de ventanas. Si se selecciona un menú y no se pulsa el botón, la pantalla conmuta automáticamente entre dos o más ventanas cada dos o cuatro segundos; por ejemplo, en el menú 3.3, en el que se muestran alternadamente la salida 1 y el valor en curso de salida de impulso (es decir, "Salida_1" y, por ejemplo, "0,1 MWh").
- El bucle básico de menús es el número 1, que presenta la información principal (energía, volumen, flujo, potencia, temperaturas, información de estado).

6.3 Árbol de menús

La ventana "Energía" (menú 1.1) en el bucle principal de menús es la pantalla básica. Los ajustes del bucle se pueden programar para adaptarlos a los requerimientos específicos del cliente por medio de una herramienta software.

Vista general de los bucles

El aparato de medición de energía está equipado con una memoria de datos que permite comparar las lecturas de los meses precedentes con las lecturas actuales.

Para visualizar la lectura de los datos realizada por el integrador en la pantalla, se han creado varias ventanas como funciones de bucle, a las que se puede acceder siguiendo la información de planta asociada a cada ventana (por ejemplo, cantidades de energía, horas de funcionamiento, cantidad de agua, temperaturas actuales, valores máximos).

La pantalla del aparato de medición de energía tiene seis bucles: bucle principal, bucle contable del día, bucle de información, bucle de entrada de impulso, bucle de tarifa y bucle de mes.

Algunos menús del bucle constan de dos o más ventanas que se alternan cada 2 a 4 segundos.

Nota

Para una rápida orientación visual, los bucles están numerados de 1 a 6 en la pantalla.

El bucle principal con los datos actuales, por ejemplo para energía, volumen y caudal, está programado como bucle predeterminado. Se puede cambiar el orden del contenido del bucle principal. La ventana "Energía" (menú 1.1 en el bucle principal) es la pantalla básica.

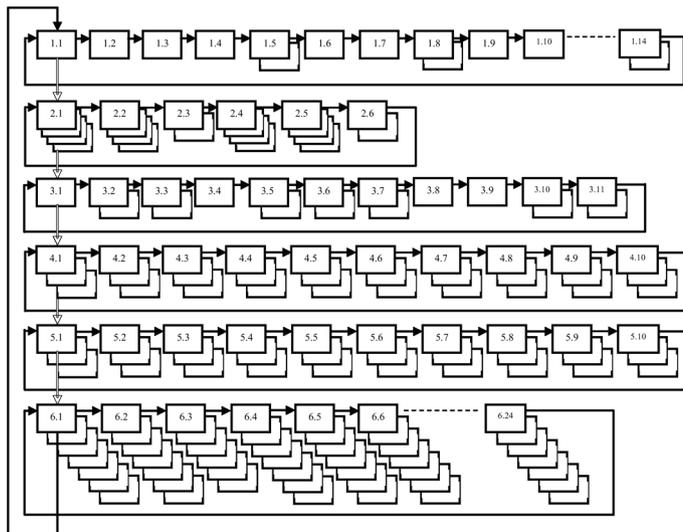


Figura 6-2 Resumen de los bucles de menús

1. Bucle principal (Página 83)
2. Bucle de fecha contable (Página 83)
3. Bucle de información (Página 84)
4. Bucle de entrada de impulso (Página 85)
5. Bucle de tarifa (Página 85) (visible sólo si está activado)
6. Bucle de mes (Página 86)

6.4 Prueba de funcionamiento

Antes de operar la unidad, verificar:

Caudalímetro

1. Que el caudalímetro esté correctamente instalado en la dirección del flujo de agua (ver las instrucciones de servicio del caudalímetro correspondiente).
2. Que el caudalímetro esté instalado en la sección de la tubería hacia delante o de retorno de acuerdo con la información de posicionamiento impresa en la etiqueta del calculador de energía (hacia delante o de retorno).
3. Que el valor de salida de impulso del caudalímetro sea el mismo valor de entrada de impulso del aparato de medición de energía.
4. Que el caudal esperado esté en el rango de medición del calculador SITRANS FUE950.
5. Que los sensores de temperatura sean del mismo par.
6. Que los sensores de temperatura estén correctamente cableados (incluso todas las extensiones de cable), correctamente instalados y montados en las vainas apropiadas.

SITRANS FUE950

1. Que el indicador de impulsos aparezca y que el caudal indicado en la pantalla sea normal y coherente con el caudalímetro conectado.
2. Que las temperaturas indicadas estén en el rango normal y típico para la aplicación.
3. Que T_H sea mayor que T_c .
4. Que no haya indicación de error en la pantalla.

Procedimiento de prueba

1. Verificar que el indicador de impulsos parpadee regularmente.
2. Verificar que no se indique una función de error mediante un símbolo \triangle o el texto "E - 1 - - - -".
3. Pulsar brevemente el botón  para verificar que todas las funciones importantes visualizan valores factibles, por ejemplo, la energía acumulada, la cantidad acumulada de agua, la temperatura hacia delante y de retorno.
4. Pulsar varias veces y de manera repetida el botón  para regresar con el indicador de flecha "Err" superior y verificar que todos los segmentos estén visibles.

Completar el siguiente formulario:

Aceptado

Fecha: _____

Nombre: _____

Cerrar y fijar los sellos de usuario en la cubierta del FUE950 y las vainas del sensor de temperatura, si fuere el caso.

El SITRANS FUE950 está ahora listo para ser utilizado.

Servicio y mantenimiento

7.1 Cambio de la batería

Se puede reemplazar fácilmente la batería del SITRANS FUE950, consultar "Opciones de fuente de alimentación" (Página 35) para obtener instrucciones detalladas.

7.2 Sellado

Se debe sellar cada una de las partes del sistema SITRANS FUE950 de conformidad con las disposiciones locales del país en el que se le instale.

Sellos

En el calculador de energía se debe colocar un sello de etiqueta adhesiva sobre el respaldo de la parte superior del aparato.

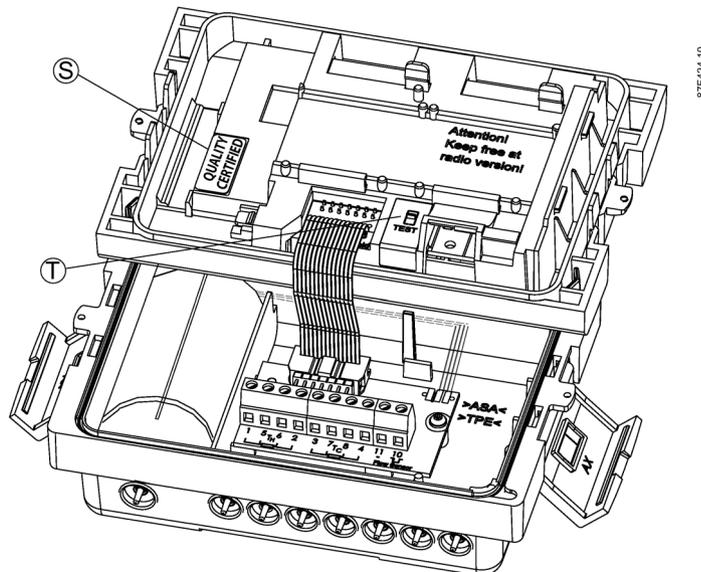


Figura 7-1 S - Sello de verificación (sello de protección); T - Sello de verificación / tecla HW (TEST)

T: sello de acceso de la tecla HW. Las autoridades locales pueden romper el sello en caso de que sea necesario efectuar cambios metrológicos relevantes. Después de esto, la entrada debe protegerse con un nuevo sello de etiqueta (p. ej. un sello de protección adecuado de laboratorio).

En el calculador de energía se debe colocar un sello de rosca o un sello de etiqueta adhesiva.

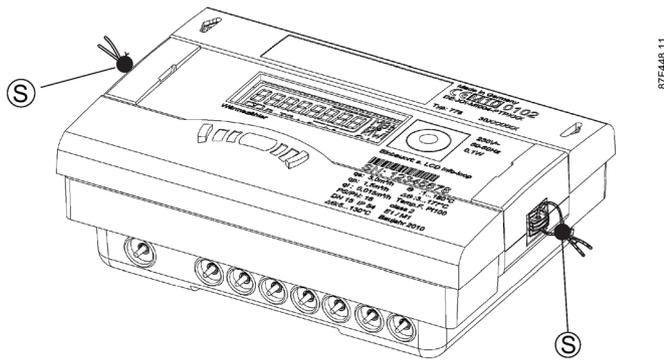


Figura 7-2 S - Sellado de usuario

Los sensores tienen sellos de rosca.

Nota

Importante

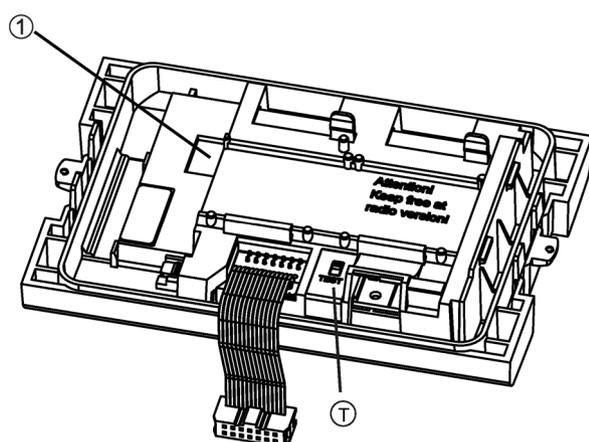
Es importante que las roscas de sellado sean lo más cortas posible y estén bien tensadas para sellar.

7.3 Verificación

Salida de prueba

La salida de prueba está ubicada a un lado y se utiliza con fines de verificación en laboratorios de pruebas.

Si es necesario modificar algunos parámetros metrológicos, habrá que romper el precinto de verificación y conectar la llave de HW (T). Se recomienda realizar un precinto apropiado una vez finalizadas las modificaciones.



87F431.11

Figura 7-3 1 - Salida de prueba; T - sello de verificación T / tecla HW (TEST)

Están disponibles de fábrica dos cables especiales con una herramienta de verificación:

- Impulso de prueba de volumen
- Impulso de prueba de energía

Nota

Condición previa para verificación

Asegúrese de que la conexión de los sensores de temperatura no se interrumpa durante la verificación de energía.

En la descripción de las pruebas encontrará especificaciones adicionales (valor de impulso, duración/ruptura de impulso, frecuencia de impulso).

7.4 Asistencia técnica

Para cualquier cuestión técnica relacionada con el dispositivo descrito en estas Instrucciones de servicio a la que no encuentre la respuesta adecuada, puede contactar con el Customer Support:

- A través de Internet usando la **Support Request**:
Solicitud de asistencia (<http://www.siemens.com/automation/support-request>)
- Por teléfono:
 - Europa: +49 (0)911 895 7222
 - América: +1 423 262 5710
 - Asia Pacífico: +86 10 6475 7575

Encontrará más información sobre nuestra asistencia técnica en la página de Internet Asistencia técnica (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16604318>)

Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, ponemos a su disposición una base de conocimientos completa en la página de Internet:

Servicio y asistencia (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)

Ahí encontrará:

- Las informaciones de producto más recientes, FAQs, descargas, consejos y astucias.
- Nuestro boletín de noticias, que le brinda información de actualidad de nuestros productos.
- Nuestro tablón de anuncios, donde usuarios y especialistas comparten sus conocimientos a nivel mundial.
- Encontrará a su persona de contacto local de Automation and Drives Technologies en nuestra base de datos de personas de contacto.
- Encontrará información sobre el servicio más próximo, reparaciones, repuestos, y mucho más en el apartado "Servicio in situ".

Soporte adicional

Póngase en contacto con el representante y las oficinas Siemens de su localidad si tiene más preguntas relacionadas con el dispositivo.

Encontrará a su persona de contacto local en: <http://www.automation.siemens.com/partner>
(<http://www.automation.siemens.com/partner>)

7.5 Procedimientos de devolución

Adjunte el albarán, la nota de cobertura para devolución y el formulario de declaración de descontaminación fuera del embalaje, en una bolsa de documentos transparente bien sujeta.

Formularios requeridos

- **Albarán**
- **Nota de transmisión para devolución** con la siguientes información
Nota de transmisión (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/16604370>)
 - producto (número de pedido)
 - cantidad de aparatos o piezas de repuesto devueltas
 - motivo de la devolución
- **Declaración de Descontaminación**

Declaración de descontaminación
(http://www.automation.siemens.com/w1/efiles/automation-technology/pi/Service/declaration_of_decontamination_en.pdf)

Con esta declaración se certifica *que los productos/repuestos devueltos han sido cuidadosamente limpiados y no presentan residuos.*

Si se ha utilizado el aparato con productos tóxicos, cáusticos, inflamables o peligrosos para el agua, limpiarlo antes de devolverlo mediante enjuague o neutralización. Asegurarse que no haya sustancias peligrosas en las cavidades. Después, controlar dos veces el aparato para asegurarse que esté completamente limpio.

No revisaremos el aparato ni los repuestos a menos que la declaración de descontaminación confirme su descontaminación apropiada. Los envíos sin una declaración de descontaminación serán limpiados profesionalmente por cuenta de usted antes de continuar con los siguientes pasos.

Se puede encontrar los formularios en Internet y en el CD entregado con el aparato.

Nota

Devolución de productos con baterías de litio

Las baterías de litio son mercancías peligrosas según la Reglamentación de mercancías peligrosas, UN 3090 y UN 3091.

- Retire las baterías de litio antes del envío.
- Si no se pueden retirar, devuelva el producto según la Reglamentación de mercancías peligrosas con documentación de transporte especial.

7.6

Eliminación de la batería



De conformidad con la directiva europea 2006/66/CE, no está permitido eliminar las pilas a través de los servicios municipales de eliminación de residuos urbanos.

Las pilas industriales usadas son aceptadas por Siemens o por el representante Siemens de su localidad. Siga los procedimientos de devolución (Página 58) of Siemens o diríjase al representante de Siemens de su localidad (<http://www.automation.siemens.com/partner>).

Localización de fallos/Preguntas frecuentes

8

8.1 Información y códigos de error

Si el aparato medidor de energía funciona normalmente, el bucle de menú 1 mostrará el valor medido.

Si se visualiza Δ o un código de error en el bucle de menú 1, ha ocurrido un error. Este símbolo aparece permanentemente. Sin embargo, sólo en la pantalla "normal" correspondiente (por ejemplo, el error de temperatura no aparece en la pantalla de temperatura sino en la pantalla de caudal).

Nota

Se visualiza la pantalla "E -1 - - - -" a la entrega. Como no está conectado ningún sensor Pt, se visualiza el error de temperatura.

Códigos de error

Si ocurre un error, el código respectivo se visualiza en el bucle principal. Las demás ventanas se pueden seleccionar pulsando el botón, no obstante el código de error se vuelve a visualizar si el botón no se pulsa en un lapso de 4 minutos.

El error visualizado desaparece automáticamente tan pronto como se haya eliminado su causa. Todos los errores que estén presentes por más de 6 minutos se guardan en el registro de errores.

Se puede mostrar máximo 4 errores al mismo tiempo. El error visualizado tiene 8 dígitos. Si no hay errores, la pantalla mostrará "E - - - - -".

Tabla 8- 1 Error visualizado

	Dígito 1	Dígito 2	Dígito 3	Dígito 4	Dígito 5	Dígito 6	Dígito 7	Dígito 8
Prioridad 1	E	-	1 @ ERR1	-	-	5@ ERR5	8 @ ERR8	-
Prioridad 2	E	-	3 @ ERR3	-	-	-	9 @ ERR9	-
Prioridad 3	E	-	-	-	-	-	-	-
Prioridad 4	E	-	-	-	-	-	-	-

Las prioridades rigen para cada dígito

Tabla pendiente de errores

Código de error	Visualización	Descripción/causa del error	Comportamiento del aparato	Remedio
C - 1 - - - - -	⚠ visualizado permanentemente	Parámetro básico en Flash o RAM destruido. (Se realiza una autoprueba cada minuto)	Desactiva: Energía, potencia, cálculo de flujo y volumen Visualización opcional de la pantalla de cristal líquido Acciones de reloj y fechas Almacena: C-1 en la memoria de acontecimientos	Reemplazar el aparato
E - 1 - - - - -	⚠ visualizado	Error en la medición de la temperatura (verificado típicamente cada 4-8 segundos) Temperatura fuera de rango (de -20°C a +190°C [de -4°F a +374°F]) Sensor PT en cortocircuito Sensor PT no conectado o mal conectado Sensor PT roto	Muestra: "Err" para temperaturas y potencia en el bucle de menú 1 Desactiva: cálculo de energía y potencia después de aprox. cuatro minutos	Verificar los sensores de temperatura, los cables y la conexión. Si el sensor está roto, cambiar lo por un nuevo par de sensores. Verificar la temperatura del medio (debe estar en el rango de temperatura especificado)
E - 3 - - - - -		$T_H < T_C$; el cableado de los sensores para las mediciones de temperatura caliente y fría están conmutados ($\Delta T < -5$ K).	Desactiva: cálculo de energía Reinicia: E-3 automáticamente si $\Delta T \geq -5$ K.	Asegurarse que los sensores para temperatura caliente (T_H) y fría (T_C) están colocados correctamente. Asegurarse que los sensores de temperatura estén conectados a los terminales correctos (T_H : 5-6, T_C : 7-8).
E - - - - 5 - -	⚠ visualizado	En caso de alimentación por batería no es posible la comunicación (lectura demasiado frecuente a través del sensor IrDA óptico)	Desactiva: la comunicación óptica y las funciones de prueba en el modo de campo	Reduce la velocidad de comunicación

Código de error	Visualización	Descripción/causa del error	Comportamiento del aparato	Remedio
E - - - - 8 -	⚠ visualizado permanentemente	Fallo de la alimentación de la red de 230 V AC o 24 V AC (sólo para los módulos alimentados desde la red con una batería de socorro interna).	Alimentación a través de la batería de socorro (verificada cada minuto) Desactiva: energía, potencia, cálculo de flujo y volumen medición de la temperatura	Verificar la alimentación de la red. La tensión de salida del módulo hacia el enchufe del FUE900 debe ser de 3,0 a 3,6 V DC
E - - - - 9 -	⚠ visualizado permanentemente	Batería vacía (verificada al final de cada día).	Supervisa: el tiempo de utilización restante Muestra: el error si el tiempo restante < 400 días (el contador interno arranca en la fecha de producción de una versión alimentada por batería) Desactiva: ninguna función	Cambiar batería. Verificar la fuente de alimentación, puede ser necesario cambiar la batería

8.2 Sensores de temperatura

Con frecuencia el malfuncionamiento del aparato se debe a los sensores de temperatura.

Ejemplos de causa de error

- Diseño de sensor inadecuado
- Sensores apareados incorrectamente
- Longitudes de sensor incorrectas
- Conexiones de sensor incorrectas
- Sensores instalados en el tubo equivocado
- Montaje asimétrico de una vaina o de un sensor de temperatura
- Sensores no introducidos suficientemente dentro de las vainas
- Vaina demasiado corta o larga para el tubo
- Cables inadecuados para el sensor de temperatura
- Cables demasiado largos para el sensor de temperatura
- Cables de sensor acortados a distintas longitudes
- El tiempo de respuesta del sensor no se toma en cuenta
- La radiación térmica externa del sensor no se toma en cuenta

8.3 Condensación

¿Cómo se evita la condensación?

En las tuberías con una temperatura inferior a la temperatura ambiente puede haber condensación de agua. Si la tubería no está aislada correctamente puede que presente una humedad permanente. Esto afecta en especial a los sensores con cabezales de conexión, los cuales tendrían que ser conectados con sellos herméticos.

Si penetra agua en la vaina puede formarse hielo en la cámara de la vaina, el cual (a pesar del dispositivo de cierre) expulsaría al sensor fuera de la vaina debido a la expansión del agua en estado de congelación.

8.4 Máxima longitud del cable

¿Cuál es la longitud máxima de cable para conexiones de sensor de 4 hilos?

Esta pregunta no se puede responder con precisión debido a que deben tomarse en cuenta la resistencia óhmica teórica y los valores complejos de impedancia (resistencia capacitiva e inductiva) de los cables de extensión, así como efectos desconocidos de la emisión local de interferencias.

Los test de certificación meteorológica según EN 1434 se realizan con una longitud de cable máxima de 10 m (33 ft). La información adecuada está recogida en el certificado de homologación. Cables más largos no están amparados por la aprobación y su uso es responsabilidad exclusiva del usuario. Para cables de más de 10 m (33 ft) de longitud no se requiere pantalla, no obstante se puede utilizar. En caso de utilizarse, la pantalla debe conectarse a la tubería en el lado del sensor o a la conexión de tierra del edificio. Por ello, no existe conexión en el lado del calculador ni en el lado del sensor de temperatura y la pantalla debe dejarse abierta y aislada.

La calidad de la conexión aparece en la pantalla de temperatura diferencial del aparato medidor. Si los valores cambian constantemente es un indicio de que hay interferencia en el cable del sensor.

8.5 Diferencia de temperatura

¿Cómo se comprueba la diferencia de temperatura?

La desviación de los sensores apareados se puede establecer colocando ambos sensores en un recipiente lleno de agua y leyendo la temperatura medida en ambos sensores.

1. Colocar los sensores uno junto al otro para garantizar que estén sometidos a las mismas condiciones de temperatura.
2. Sumergir los sensores completamente en el agua.

Con una resolución de 0,1 K, la diferencia entre los sensores apareados ($\Delta T_{\text{teórico}} = 0 \text{ K}$) puede leerse después de un lapso de 3 a 5 minutos.

En caso de detectar una diferencia de temperatura, ver "Sensores de temperatura" (Página 63).

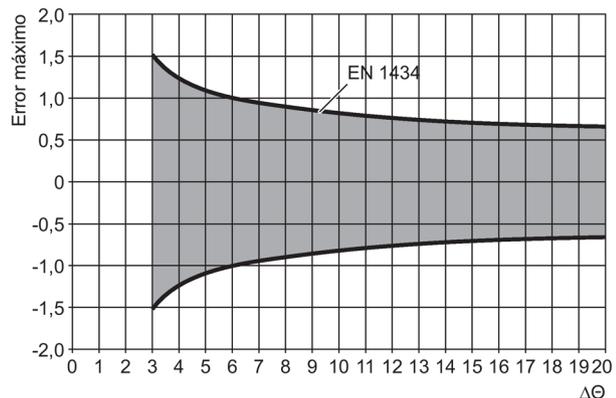
Datos técnicos

9.1 Calculador de energía

Parámetros	Datos
Homologaciones	Homologado MID (homologación internacional de calentamiento) Homologado PTB (K7.2; aprobación nacional alemana de enfriamiento) Las certificaciones solo son válidas para agua de calentamiento o enfriamiento según la norma de AGFW alemana FW510
Rango de temperatura	Homologación de calentamiento: De 0 a 180 °C (de 32 a 356 °F) Homologación de enfriamiento: De 0 a 105 °C (de 32 a 221 °F)
Rango de temperatura absoluta	De -20 a +190 °C (de -4 a +374 °F)
Diferencia de temperatura	Calentamiento: de 3 a 177 K, enfriamiento: de 3 a 102 K (desde 0,125 K)
Precisión de medición	Cumple los requisitos de la norma EN 1434 Típicamente máx. $\pm (0,5 + 3 K/\Delta\theta)$ [%] del valor medido
Rango de caudal	$Q_n (Q_p) \leq 360\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ (600 000 GPM) (dependiendo de la entrada de impulso y la resolución de visualización seleccionadas)
Valor del rango de potencia	De 0 a 15 000 000 kW

Precisión

Parámetros	Datos
Precisión típica	



Interfaz de usuario

Parámetros	Datos
Pantalla	Pantalla de cristal líquido de 8 dígitos con pictogramas/símbolos
Unidades	MWh, GJ, Gcal, MBtu, m ³ , gal, m ³ /h, GPM, °C, °F, kW, MBtu/h
Rango de valor del totalizador	99 999 999 o 9 999 999.9
Valores	Potencia, energía, volumen, caudal, temperaturas
Botón pulsador	Botón pulsador único para control de menús
Interfaz IrDA óptica	Interfaz óptica ZVEI con protocolo Bus M según EN 1434 y EN 13757, conexión mediante adaptador IrDA independiente

Condiciones nominales de servicio

Parámetros	Datos
Temperatura	
• Ambiente	De 5 a 55 °C (de 41 a 131 °F)
• Almacenamiento	De -25 a +70 °C (de -13 a +158 °F)
Clases de entorno	EN 1434 clase E2 / M2

Diseño

Datos	
IP54 según la norma CEI 529 (humedad rel. del 93%)	
Material	
• Parte superior	Poliamida
• Fijación en tubo/pared	PA 6.6 GF25
• Juntas	Neopreno/EPDM

Entrada de temperatura

Parámetros	Datos
Tipos de sensor	Pt100 o Pt500 con conductores de 2 ó 4 hilos, longitud del cable < 10 m (33 ft), ajuste estándar: Pt500, selección por código de pedido e indicado en la placa de características (sólo los tipos Pt500 están disponibles)
Conexión de sensores	4 hilos o 2 hilos; detección automática del tipo conectado
Rango de temperatura (rango de medición absoluto)	De -20 a 190°C (de -4 a +374°F)
Diferencia de temperatura	De 3 a 177 K (desde 0,125 K)

Parámetros	Datos
Corte de medición	0,125 K Resolución de medida de temperatura: Temperatura visualizada (caliente "ht", fría "ct" y delta "dt"): 0,1 K Convertidor AD con 16 bits de resolución digital
Corriente del sensor	Pt500 pico < 2 mA, rms < 0,012 mA o Pt100 pico < 8 mA, rms < 0,015 mA (rms = tensión eficaz)

Entrada de caudal (In0)

Parámetros	Datos
Entrada de volumen de un caudalímetro externo	
Valor del impulso	de 1 a 1000 l/impulso (1 a 100 gal/impulso), selección por código de pedido e indicado en la placa de características
Frecuencia del impulso	≤ 100/200 Hz
Rango de caudal	$Q_{\text{máx}} \leq 360\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ (600 000 GPM) (dependiendo de la entrada de impulso y la resolución de visualización seleccionadas)
Tiempo de actividad del impulso	≥ 3 ms
Tiempo de reposo del impulso	≥ 2 ms
Tipo	Entrada de impulso activa
Lugar de instalación del caudalímetro	Tubería caliente o tubería fría ("tubería de avance o de retorno"), selección por código de pedido. El lugar de instalación figura en la placa de características.
Cable conectado	Máx. 10 m (33 ft) (se recomienda el uso de cables apantallados)

9.2 Módulos de opción

Puertos

Parámetros	Datos
Número de puertos	2 puertos para módulos enchufables opcionales, un puerto para un módulo de función y otra para un módulo de comunicaciones.
Módulos de función	Módulo de entrada de impulso, 2 entradas (In1, In2) Módulo de salida de impulso, 2 salidas (Salida1, Salida2) Módulo de combinación de 2 entradas (In1, In2) y 1 salida (Salida1) Módulo de salida de corriente, 2 salidas (Salida1, Salida2)
Módulos de comunicación	Bus M, RS 485 o RS 232 (protocolo Bus M según EN 1434-3 y EN 13757)

Módulo de salida de impulso

Parámetros	Datos
Tipo	Salida de impulso pasiva "colector abierto", aislada en potencial una con respecto a la otra
Valor del impulso	Dígito menos significativo de la unidad/impulso, selección por código de pedido y se puede leer el ajuste mediante el menú Visualización, que puede ser programado libremente con una herramienta software
Frecuencia del impulso	≤ 4 Hz / 100 Hz
Longitud de impulso	O1: típicamente 125 ms ±10% O2: por defecto 5 ms (programable a 5, 10, 50 o 100 ms mediante herramienta de software)
Alimentación externa de tensión	De 3 a 30 V DC
Intensidad	≤ 20 mA
Posible selección de la salida de impulso (frecuencia máx. de salida: 4 Hz/100 Hz)	Energía (ajuste estándar para 'Salida1') Volumen (ajuste estándar para 'Salida2') Tarifa energía 1 Tarifa energía 2 Condición de tarifa 1 (conmutador de límite) Condición de tarifa 2 (conmutador de límite) Error de energía Error de volumen Volumen en m ³ con resolución específica de visualización (o con factor 0,1, 1, 10 ó 100 de ésta) Energía con resolución específica de visualización (o factor 0,1 de ésta)

Módulo de entrada de impulso

Parámetros	Datos
Tipo	Entradas de impulso pasivas "colector abierto", salidas no aisladas en potencial una con respecto a la otra, se acumula por separado los datos en diferentes registros y se les almacena también en dos días contables.
Valor del impulso	Se puede configurar el valor de impulso y la unidad para la energía, el agua, el gas o el aparato de medición eléctrico mediante una herramienta software
Frecuencia del impulso	≤ 8 Hz
Longitud de impulso	≥ 10 ms
Tensión en el terminal	3 V DC
Intensidad	Con base en Ri = 2,2 MΩ
Longitud del cable	límite de conexión < 10 m (33 ft)

Módulo de salida de Bus M

Parámetros	Datos
Tipo	Una interfaz en serie para la comunicación con dispositivos externos (repetidor Bus M), frecuencia mín. de actualización de datos cada 3 minutos
Protocolo	Bus M según EN 1434-3 y EN 13757
Conexión	Regleta de bornes bipolar (máx. 2,5 mm ²). Una carga Bus M, 2400/300 baudios

Módulo de salida RS 232

Parámetros	Datos
Tipo	Una interfaz en serie; permite el intercambio de datos con el calculador.
Protocolo	Bus M según EN 1434-3 y EN 13757
Conexión	Regleta de bornes tripolar (máx. 2,5 mm ²), 2400/300 baudios

Módulo de salida RS 485

Parámetros	Datos
Tipo	Una interfaz en serie; permite el intercambio de datos con el calculador
Protocolo	Bus M según EN 1434-3 y EN 13757
Conexión	Regleta de bornes de 4 polos (máx. 2,5 mm ²), 2400 baudios, 12 V DC \pm 5 V

Módulo combinado de salida de corriente

Parámetros	Datos
Tipo	2 pasivas de 4 a 20 mA
Conexión	2 placas de bornes bipolares (máx. 2,5 mm ²)
Posible selección de la salida de corriente	Energía (ajuste estándar para #1) Caudal (ajuste estándar para #2) Diferencia de temperatura T _H (temperatura de la tubería caliente) T _C (temperatura de la tubería fría)

Fuente de alimentación

Parámetros	Datos
Datos de alimentación	Tensión interna de 3,6 V por la batería o el módulo de alimentación enchufable
Batería, tipo 3,6 V (estándar)	3,6 V de litio celda D; vida útil típica de la batería 16 años con caudalímetro alimentado de manera independiente
Módulo 230 V AC	Módulo enchufable para 230 V AC (de 195 a 253 V AC) 50/60 Hz (incluida batería de socorro)
Módulo 24 V AC	Módulo enchufable para 24 V AC (incluida la batería de socorro)
Socorro con batería	Sólo con los módulos de alimentación de red mediante batería interna de litio de 3,0 V (tipo CR 2032)

Nota

Vida útil de la batería

Para evitar una reducción de la vida útil de la batería se recomienda operar el aparato mediante la alimentación de red en caso de utilizar un módulo de comunicaciones o de salida de corriente.

9.3 Sensores de temperatura

Sensores

Tabla 9- 1 Versión de 4 hilos

Parámetros	Datos
Tipo	Pt500 según la norma EN 60751; para un montaje en vainas
Unidad de medición	Pt500 de 4 hilos, tolerancia: Clase B a ISO 751
Cable	N.º de hilos: 4 Longitud: 5 m (16,4 ft) Material aislante: Silicona Manguitos terminales: conforme DIN 46228
Tubo protector	Diámetro: 6 mm (0,24") Longitud: 140 mm (5,5")/230 mm (9,1") Material: 1.4571 (o similar)
Medio de medición	Típicamente agua caliente/fría
Rango de temperatura	Medio de medición: De 0 a 150 °C (de 32 a 302 °F)
Diferencia de temperatura	De 3 a 150 K (180 K)
Grado de protección	IP65
Clasificación de presión	PN 25; para instalación en vainas, ver vainas de sensor
Homologaciones (sensores apareados)	MID (MI-004 para calentamiento; DE-06-MI004-PTB011) PTB (K7.2 para enfriamiento; PTB 22.77/09.01)

Tabla 9- 2 Versión de 2 hilos

Parámetros	Datos
Tipo	Pt500 según la norma EN 60751; para un montaje en vainas
Unidad de medición	Pt500 de 2 hilos, tolerancia de Clase B según ISO 751
Cable	N.º de hilos: 2 Longitud: 2, 3, 5 o 10 m (6,56, 9,84, 16,4 o 32,8 ft) Material aislante: Silicona Manguitos terminales: conforme DIN 46228
Tubo protector	Diámetro: 6 mm (0,24") Longitud del sensor: 50 mm (1,97") Material: 1.4303 / AISI 304 (o similar)
Medio de medición	Agua caliente:
Rango de temperatura	Medio de medición: De 0 a 150 °C (de 32 a 302 °F)
Diferencia de temperatura	De 3 a 150 K (180 K)
Grado de protección	IP65
Clasificación de presión	PN 16 o PN 25 (referida a las vainas utilizadas)
Homologaciones (sensores apareados)	Apareados según la norma EN1434

Tabla 9- 3 Resistencia Pt 500 según la norma EN 60751

Temperatura		Resistencia (Ω)	Temperatura		Resistencia (Ω)
°C	°F		°C	°F	
-20	-4	460,80	110	230	711,45
-10	14	480,45	120	248	730,30
0	32	500	130	266	749,10
10	50	519,20	140	284	767,90
20	68	538,95	150	302	786,55
30	86	558,35	160	320	805,20
40	104	577,70	170	338	823,80
50	122	597,00	180	356	842,30
60	140	616,20	190	374	860,80
70	158	635,35	200	392	879,20
80	176	654,45	210	410	897,55
90	194	673,50	220	428	915,85
100	212	692,50	230	446	934,10

Vainas de sensor

Tabla 9- 4 Solo para el uso con sensores de 4 hilos Pt500

Parámetros	Datos
Instalación recomendada	Con manguitos de acero o acero inoxidable soldados
Longitud	120 mm/135 mm (4,7"/5,3") 210 mm/225 mm (8,3"/8,9")
Tubo protector	Diámetro exterior: 8 mm/11 mm (0,31"/0,43") Diámetro interior: 6 mm (0,24") Material: AISI 304Ti / 1.4571 (o similar)
Conexión del tubo	Rosca G½" (con tornillo de sellado para el sensor)
Medio de medición	Típicamente agua caliente/fría Velocidad de flujo: máx. 5 m/s (16,4 ft/s)
Rango de temperatura	Medio de medición: 0 a 180/200 °C (32 a 356/392 °F)
Clasificación de presión	PN 40
Homologaciones	Aprobadas únicamente con sensores de 4 hilos

Tabla 9- 5 Solo para el uso con sensores de 2 hilos Pt500

Parámetros	Datos	
	Acero inoxidable	Bronce
Instalación recomendada	Con manguitos de acero o acero inoxidable soldados	
Longitud	92/223 mm (3,6"/8,8")	47/127 mm (1,9"/5,0")
Tubo protector	Diámetro exterior: 8 mm (0,31") Diámetro interior: 6 mm (0,24") Material: AISI 304Ti / 1.4571 (o similar)	Diámetro exterior: 8 mm (0,31") Diámetro interior: 6 mm (0,24") Material: bronce
Conexión del tubo	Rosca G½" (con tornillo de sellado para el sensor)	
Medio de medición	Típicamente agua caliente Velocidad de flujo: máx. 1 m/s (3,3 ft/s)	
Rango de temperatura	Medio de medición: De 0 a 150 °C (de 32 a 302 °F)	
Clasificación de presión	PN 25	PN 16
Homologaciones	Aprobadas únicamente con sensores de 2 hilos	

Nota

Utilizar únicamente vainas de sensor aprobadas para el tipo específico de sensor de temperatura.

Croquis acotados

Aparato de medición de energía FUE950

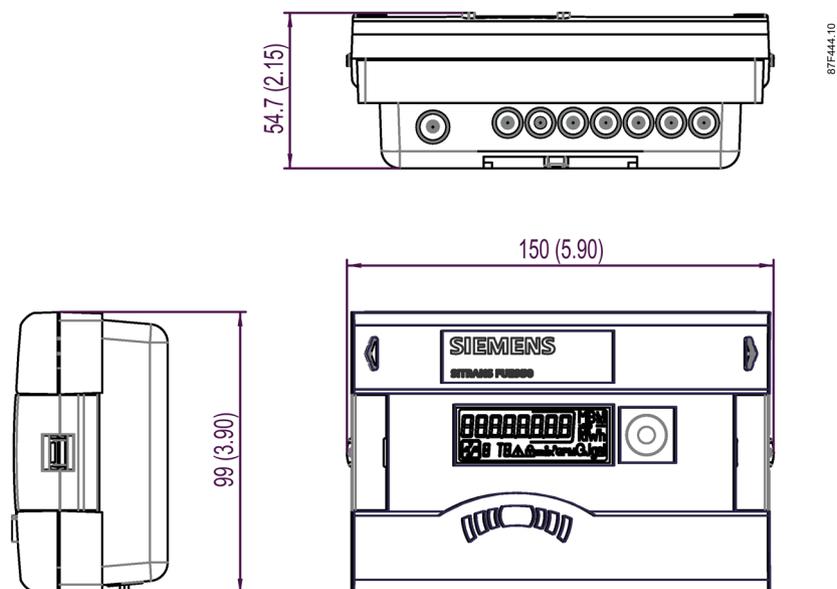


Figura 10-1 FUE950, dimensiones en mm (pulgadas)

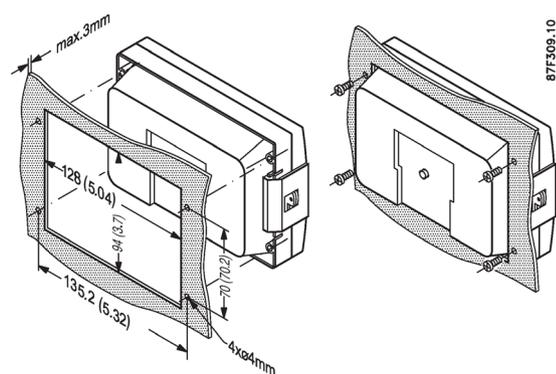


Figura 10-2 Montaje en panel, dimensiones en mm (pulgadas)

Sensor de temperatura

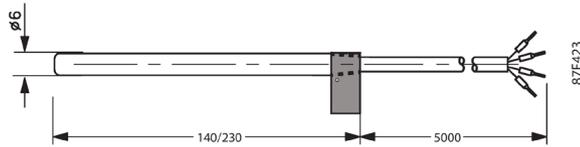


Figura 10-3 Pt500, sensor de temperatura, tipo de 4 hilos, dimensiones en mm (pulgadas)

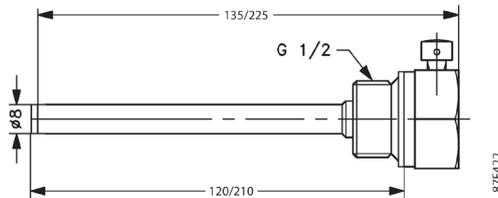


Figura 10-4 Vainas de sensor (acero inoxidable), para uso solo con sensores de 4 hilos, dimensiones en mm (pulgadas)

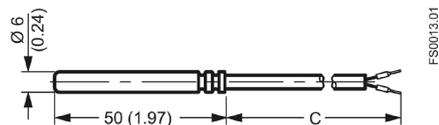


Figura 10-5 Pt500, sensor de temperatura, tipo de 2 hilos, dimensiones en mm (pulgadas)

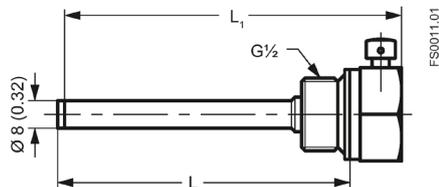


Figura 10-6 Vainas de sensor (acero inoxidable), para uso solo con sensores de 2 hilos, dimensiones en mm (pulgadas)

L1 [mm (pulgadas)]	92 (3.62)	127 (5.00)	168 (6.61)	223 (8.78)
L [mm (pulgadas)]	82 (3.23)	117 (4.61)	155 (6.10)	210 (8.27)

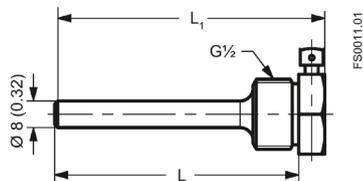


Figura 10-7 Vaina de sensor (latón), para uso solo con sensores de 2 hilos, dimensiones en mm (pulgadas)

L1 [mm (pulgadas)]	47 (1.85)	92 (3.62)	127 (5.00)
L [mm (pulgadas)]	40 (1.57)	82 (3.23)	117 (4.61)

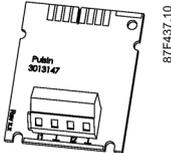
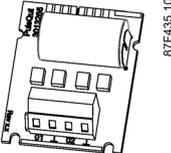
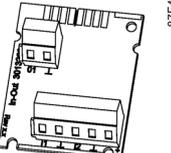
Repuestos/accesorios

11.1 Pedido

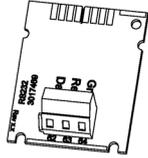
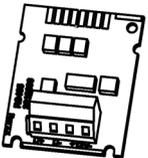
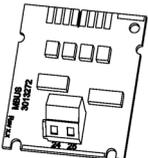
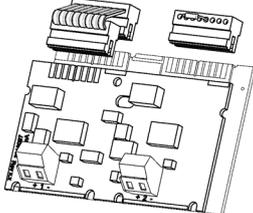
Para asegurar que los datos sobre pedidos que usted está usando no están obsoletos, los más recientes datos sobre pedidos siempre están disponibles en la Internet: Catálogo de instrumentación de procesos (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs>)

11.2 Accesorios

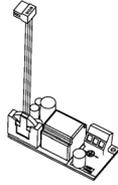
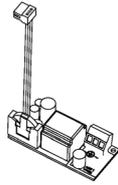
Módulos de opción

Descripción	Código de pedido	
Módulo de entrada de impulso	A5E03461432	
Módulo de salida de impulso	A5E03461436	
Módulo de combinación de entrada/salida de impulso (2 entradas y 1 salida)	A5E03461437	

11.2 Accesorios

Descripción	Código de pedido	
Módulo RS 232	A5E03461459	 <p>87F436.10</p>
Módulo RS 485	A5E03461512	 <p>87F432.10</p>
Módulo Bus M esclavo	A5E03461516	 <p>87F436.10</p>
Módulo de salida de corriente	A5E03461583	 <p>87F434.11</p>

11.3 Fuente de alimentación

Descripción	Código de pedido	
Batería de 3,6 V celda D	A5E03461708	 87F428.10
Módulo de alimentación 230 V AC	A5E03461717	 87F429.10
Módulo de alimentación 24 V AC	A5E03461719	 87F429.10

11.4 Vaina de sensor de temperatura

Tabla 11- 1 Solo para el uso con sensores de 4 hilos Pt500

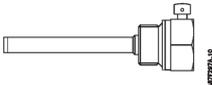
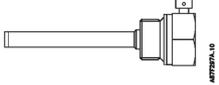
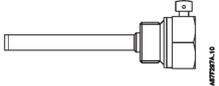
Descripción	Código de pedido	
Vaina de acero inoxidable 6 mm (0,24"), G $\frac{1}{2}$ " x 135 mm (5,3") (PN 40)	A5E03462868	 87F429.10
Vaina de acero inoxidable 6 mm (0,24"), G $\frac{1}{2}$ " x 225 mm (8,9") (PN 40)	A5E03462870	

Tabla 11- 2 Solo para el uso con sensores de 2 hilos Pt500

Descripción	Código de pedido	
Vaina de latón 6 mm (0,24"), G½ x 40 mm (1,6") (PN 16)	A5E02611778	
Vaina de latón 6 mm (0,24"), G½ x 85 mm (3,3") (PN 16)	A5E02611779	
Vaina de latón 6 mm (0,24"), G½ x 120 mm (4,7") (PN 16)	A5E02611780	
Vaina de acero inoxidable 6 mm (0,24"), G½" x 85 mm (3,3") (PN 25)	A5E02611781	
Vaina de acero inoxidable 6 mm (0,24"), G½" x 120 mm (4,7") (PN 25)	A5E02611783	
Vaina de acero inoxidable 6 mm (0,24"), G½" x 155 mm (6,1") (PN 25)	A5E02611792	
Vaina de acero inoxidable 6 mm (0,24"), G½" x 210 mm (8,3") (PN 25)	A5E02611793	

11.5 Par de sensores de temperatura Pt500

Tabla 11- 3 Sensores de 4 hilos (solo para los tipos de vaina de 4 hilos)

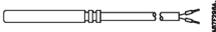
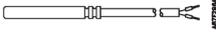
Descripción	Código de pedido	
Par de sensores de temperatura Pt500 de 4 hilos, con aprobaciones MID (MI-004) y PTB (K7.2) Diámetro del sensor: 6 mm (0,24") Longitud del sensor: 140 mm (5,5") 230 mm (9,1") Longitud del cable: 5 m (16,4 ft)	A5E03462872 A5E03462878	

Tabla 11- 4 Sensores de 2 hilos (solo para los tipos de vaina de 2 hilos)

Descripción	Código de pedido	
Par de sensores de temperatura Pt500 de 2 hilos, emparejados según EN 1434 Diámetro del sensor: 6 mm (0,24") Longitud del sensor: 50 mm (1,97") Longitud del cable: 2 m (6,56 ft) 3 m (9,84 ft) 5 m (16,4 ft) 10 m (32,8 ft)	A5E02611794 A5E02611795 A5E02611796 A5E02611798	

Para más información sobre piezas de recambio/accesorios adicionales, ver: Catálogo de instrumentación de procesos (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs>)

Anexo

A.1 Sensores de temperatura

Medición de temperatura

En los sistemas de transporte de calor, la liberación de energía (pérdida de calor) se determina midiendo las temperaturas de alimentación (lado caliente) y retorno (lado frío), así como el volumen del medio de medición.

En los circuitos de calentamiento, el lado de alimentación se define como el lado caliente y el lado de retorno como el lado frío. Los sistemas de enfriamiento funcionan de modo opuesto a los sistemas de calentamiento en el sentido que el lado de alimentación se define como el lado frío y el lado de retorno como el lado caliente.

La diferencia efectiva entre las temperaturas de alimentación y retorno siempre es decisiva para determinar el intercambio de energía térmica.

El valor absoluto de la temperatura se necesita pero su importancia es secundaria en lo que respecta la precisión de medición. El error de medición en la temperatura diferencial se incluye directamente en el error total al calcular la energía contenida.

Consideración térmica

El calor fluye de zonas calientes a zonas frías. Si la temperatura del cabezal de un sensor ubicado en un punto de medición aumenta, muy probablemente el calor proviene del líquido, es decir, el calor fluye del punto de medición al cabezal del sensor ubicado en el exterior del tubo. Esta disipación produce inevitablemente una variación de temperatura a lo largo del recorrido del flujo donde la resistencia esté ubicada. Para obtener mediciones precisas, hay que mantener lo más baja posible esta disipación de calor.

Ejemplo: Diferencia de temperatura de planta: 3 K

Una desviación de $\pm 0,1$ K en la medición generará un rango de medición de 2,9 a 3,1 K => porcentaje máximo de error en la medición de temperatura: 3.3 % (0.1:3).

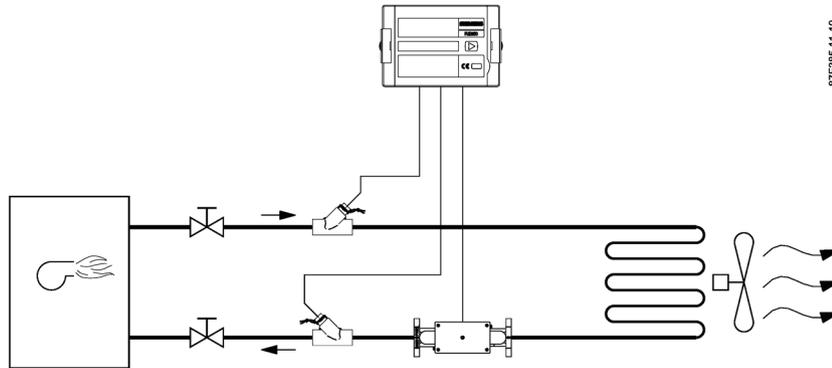


Figura A-1 Aplicaciones de calentamiento de área con caudalímetro en la tubería fría

A diferencia de otras mediciones de consumo (agua, gas), el consumo de energía en circuitos cerrados de calentamiento/enfriamiento no incluye la disminución del medio de medición.

Normalmente un gran porcentaje de la energía suministrada a un circuito retorna sin ser utilizada. Esto por lo general hace necesario medir cantidades pequeñas del volumen total suministrado. Esta tarea de medición en particular requiere una precisión extraordinaria para determinar diferencias de temperatura.

Debido a que los sensores de temperatura no pueden ser fabricados con la precisión requerida para operar apareados, los mismos pares de sensores son sensores individuales con propiedades similares determinadas por medio de una medición minuciosa. Sólo de esta manera se puede cumplir la desviación máxima de 0,05 K requerida para los sensores apareados.

Los límites de precisión mencionados rigen para todas las aplicaciones de medición de calentamiento/enfriamiento. Sin embargo, esto implica unos costes considerablemente mayores, prácticamente no hay ninguna diferencia entre los sistemas de medición domésticos y de calentamiento de área debido a que la precisión de medición es la misma en términos porcentuales.

Se requiere un cuidado especial para mediciones en circuitos con diferencias de temperatura constantemente reducidas (aplicaciones de enfriamiento), como suele ocurrir p. ej. en bombas de calor y circuitos de enfriamiento.

Recomendaciones

La ubicación del punto de instalación de los sensores de temperatura y del sensor de flujo dentro del circuito de calentamiento/enfriamiento va determinado por la medición misma. Los dos puntos de medición de temperatura conforman los límites dentro de los que se calcula el flujo de energía. (El proveedor, por ejemplo, asume todas las pérdidas en la tubería ocurridas aguas arriba y el consumidor todas las ocurridas aguas abajo de los puntos de medición de temperatura).

Sensores de temperatura de resistencia de platino

La norma EN 1434 estipula sensores de temperatura de resistencia de platino en conformidad a la norma EN 60751 para contadores de calor con sensores de temperatura separados.

Mientras que la elección de valores de resistencia básicos está abierta, en la práctica los sensores de 100 Ω , 500 Ω y 1000 Ω han tenido una acogida general.

El SITRANS FUE950 ofrece las entradas Pt100 y Pt500, con la entrada Pt500 como entrada estándar incluyendo pares de sensores Pt500 de 4 hilos y vainas apropiadas.

La medición de temperatura tiene como base un cambio en la resistencia del resistor de platino (Pt) ocasionada a su vez por un cambio de temperatura. De acuerdo con la norma EN 60751, un sensor Pt500 tiene un valor de 500 Ω a 0 °C y 962,5 Ω a 100 °C.

El cambio medio de la resistencia entre 0 °C y 100 °C es por lo tanto: 462,5 Ω , significa que el Pt500 varía 1.925/K.

La precisión depende de la mínima diferencia de temperatura existente (ΔT_{\min}).

De acuerdo con la norma EN 1434, la fórmula para calcular el error relativo máximo de un sensor de temperatura es:

$$E = \pm (0,3K + 0,005/T) \text{ en } \%$$

E = error relativo en %

T = temperatura en K

Los aparatos de medición de energía comunes con una diferencia de temperatura mínima de 3 K (clase 3) presentan un error máximo en los sensores apareados de 3,5 % en la diferencia de temperatura mínima. Esto equivale a un valor absoluto de 0,105 K.

El aparato de medición de energía es siempre el maestro cuando está apareado con sensores de temperatura. Los sensores de temperatura adecuados para el SITRANS FUE950 son los sensores Pt500.

Nota

Se deben elegir siempre sensores de temperatura que se ajusten al aparato de medición de energía y no viceversa.

A.2 Conformidad con las directivas

Declaración de conformidad

Por la presente, Siemens declara que este producto cumple con los requisitos esenciales de las siguientes directivas:

- CEM – Directiva (2004/108/CE)
- ETRT – Directiva (1999/5/CE)
- MID – Directiva (2004/22/CE)
- Directiva del Consejo (2006/95/CE)
- Número de certificado de examen de tipo CE (DE-11-MI004-PTB005)

A.3 Certificados

Los certificados están en Documentación del caudal (<http://www.siemens.com/flowdocumentation>) y también pueden encontrarse en el disco de documentación suministrado con el dispositivo.

Bucles

B.1 Bucle principal

Bucle nº 1

Menú	Ventana 1	Ventana 2
1.1	Energía acumulada	
1.2	Volumen acumulado	
1.3 (OFF) *	Energía acumulada (enfriamiento) *	
1.4	Flujo real	
1.5	Potencia real	
1.6	Temperatura caliente (por ejemplo "ht 100.1 °C")	Temperatura fría (por ejemplo "ct 50.2 C")
1.7	Diferencia de temperatura (por ejemplo "dt 50.1 C")	
1.8	Días de funcionamiento (Ond 10)	Tiempo de error acumulado en horas (p. ej. Eh 0 h)
1.9	Código de error (p. ej. E- - - - -)	
1.10	Prueba del display	

*: Sólo puede verse si se ha pedido para aplicaciones combinadas de enfriamiento/calentamiento (referencia 7ME3480 - xxYxx-xxxxx; Y = E o F).

B.2 Bucle de fecha contable

Bucle nº 2

Menú	Ventana 1	Ventana 2	Ventana 3
2.1	Fecha contable 1	Fecha contable 1 energía	"Accd. 1A"
2.2	"Accd 1"	Fecha contable 1 en el futuro	
2.3	Fecha contable 1 año anterior	Fecha contable 1 energía año anterior	"Accd. 1L"
2.4	Fecha contable 2	Fecha contable 2 energía	"Accd. 2A"
2.5	"Accd 2"	Fecha contable 2 en el futuro	
2.6	Fecha contable 2 año anterior	Fecha contable 2 energía año anterior	"Accd. 2L"
2.7	Fecha contable 1	Entrada de impulso 1	Entrada de impulso de volumen 1
2.8	Fecha contable 1 año anterior	Entrada de impulso 1	Entrada de impulso de volumen 1
2.9	Fecha contable 2	Entrada de impulso 1	Entrada de impulso de volumen 1

Menú	Ventana 1	Ventana 2	Ventana 3
2.10	Fecha contable 2 año anterior	Entrada de impulso 1	Entrada de impulso de volumen 1
2.11	Fecha contable 1	Entrada de impulso 2	Entrada de impulso de volumen 2
2.12	Fecha contable 1 año anterior	Entrada de impulso 2	Entrada de impulso de volumen 2
2.13	Fecha contable 2	Entrada de impulso 2	Entrada de impulso de volumen 2
2.14	Fecha contable 2 año anterior	Entrada de impulso 2	Entrada de impulso de volumen 2

B.3 Bucle de información

Bucle nº 3

Menú	Ventana 1	Ventana 2
3.1	Fecha real ("dd.mm.aa.")	Hora real ("horas - minutos")
3.2	"SEC_Adr"	Dirección secundaria (número de serie predeterminado)
3.3	"Pri_Adr 1"	Dirección primaria (predeterminada: los dos últimos dígitos del número de serie)
3.4	"Pri_Adr 2"	Dirección primaria 2 (predeterminada: 0)
3.5	Lugar de instalación del caudalímetro (p. ej. "TUBO.frio")	
3.6	Caudal pico mensual (p. ej. 123,4 m ³ /h)	Fecha de flujo máx. ("dd.mm.aa")
3.7	Potencia pico mensual (p. ej. 332,4 kW)	Fecha de potencia máx. ("dd.mm.aa")
3.8	Intervalo integración (valor máximo superior) (valor predeterminado: 1.00 h)	
3.9	"In0" (entrada de impulso 0)	Valor y unidad de entrada de impulso para impulsos del caudalímetro en el terminal 10 y 11 (p. ej. 0,100 m ³)
3.10	"Port 1"	Tipo de módulo adicional instalado número de identificación (Página 39)
3.11	"Port 2"	Tipo de módulo adicional instalado número de identificación (Página 39)
3.12	"F02-002" (versión de software)	Suma de verificación
3.13 (OFF)	Concentración de glicol (texto ajustable, solo visible en aparatos pedidos con la opción Z "C02")	

B.4 Bucle de entrada de impulso

Bucle nº 4

Menú	Ventana 1	Ventana 2
4.1	"In1" (entrada de impulso 1)	Entrada de impulso de volumen acumulado 1
4.2	"In2" (entrada de impulso 2)	Entrada de impulso de volumen acumulado 2
4.3	"Out1" (entrada de impulso 1)	Valor de la salida de impulso 1 (predeterminado: energía (calefacción); último dígito significativo del display con unidad de display)
4.4	"Out2" (salida de impulso 2)	Valor de la salida de impulso 2 (predeterminado: volumen; último dígito significativo del display con unidad de display)

B.5 Bucle de tarifa

Bucle nº 5

El bucle de menú 5 solo puede verse si se ha pedido el aparato para aplicaciones de enfriamiento/calefacción (referencia 7ME3480-xxYxx-xxxx; Y = E o F) o con fecha contable/tarifa (7ME3480-xxxx-xxx-Z, D02 (límite de tarifa y fecha especificada en el texto explícito).

Menú	Ventana 1	Ventana 2	Ventana 3
5.1 (OFF)	Tarifa 1 (p. ej. energía con 123 MWh)	Función tarifa 1 (p. ej., "t 000E")	Límite de tarifa 1 (p. ej., 100 °C)
5.2 (OFF)	Fecha contable 1 totalizador tarifa 1 (dd.mm.yyy)	Energía acumulada de la fecha contable 1 totalizador tarifa 1 (p. ej. T1 con 123 MWh)	"Accd. 1A"
5.3 (OFF)	Fecha contable 2 totalizador tarifa 1 (dd.mm.yyy)	Energía acumulada de la fecha contable 2 totalizador tarifa 1 (p. ej. T1 con 123 MWh)	"Accd. 2A"
5.4 (OFF)	Totalizador tarifa 2 (p. ej. T2 con 456 m ³)	Función tarifa 2 (p. ej., "t 000u")	Límite de tarifa 2 (p. ej., 100 °C)
5.5 (OFF)	Fecha contable 1 totalizador tarifa 2 (dd.mm.yyy)	Energía acumulada de la fecha contable 1 totalizador tarifa 2 (p. ej. T2 con 123 MWh)	"Accd. 1A"
5.6 (OFF)	Fecha contable 2 totalizador tarifa 2 (dd.mm.yyy)	Energía acumulada de la fecha contable 2 totalizador tarifa 2 (p. ej. T2 con 123 MWh)	"Accd. 2A"
5.7 (OFF)	Totalizador tarifa 3 (p. ej. energía con 123 MWh)	Función tarifa 3 (p. ej., "t 000E")	Límite de tarifa 3 (p. ej., 100 m ³ /h)
5.8 (OFF)	Totalizador tarifa 4 (p. ej. energía con 123 MWh)	Función tarifa 4 (p. ej., "t 000E")	Límite de tarifa 4 (p. ej., 100 m ³ /h)

B.6 Bucle de mes

Bucle nº 6

Versión estándar

Menú	Ventana					
	1	2	3	4	5	6
6.1	"LOG"	Último mes	Energía	Volumen	Caudal máximo	Potencia máx.
6.2	"LOG"	Mes -1	Energía	Volumen	Caudal máximo	Potencia máx.
6.3	"LOG"	Mes -2	Energía	Volumen	Caudal máximo	Potencia máx.
.	"LOG"					
6.24	"LOG"	Mes -23	Energía	Volumen	Caudal máximo	Potencia máx.

Calculador de energía con tarifa de enfriamiento

Esta variante del bucle de menú solo puede verse si se ha pedido el aparato para aplicaciones de enfriamiento/calefacción (referencia 7ME3480-xxYxx-xxxx; Y = E o F) o con fecha contable/tarifa (7ME3480-xxxx-xxxx-Z, D02 (límite de tarifa y fecha especificada en el texto explícito).

Menú	Ventana							
	1	2	3	4	5	6	7	8
6.1	"LOG"	Último mes	Energía	Totalizador tarifa 1	Totalizador tarifa 2	Volumen	Caudal máximo	Potencia máx.
6.2	"LOG"	Mes -1	Energía	Totalizador tarifa 1	Totalizador tarifa 2	Volumen	Caudal máximo	Potencia máx.
6.3	"LOG"	Mes -2	Energía	Totalizador tarifa 1	Totalizador tarifa 2	Volumen	Caudal máximo	Potencia máx.
.	"LOG"							
6.24	"LOG"	Mes -23	Energía	Totalizador tarifa 1	Totalizador tarifa 2	Volumen	Caudal máximo	Potencia máx.

Índice alfabético

A

Asistencia, 58

B

Baterías de litio

 Devolución, 59

 Seguridad, 12

Bucle, 51

 Entrada de impulso, 52, 85

 Fecha contable, 52, 83

 Información, 52, 84

 Mes, 52, 86

 Principal, 52, 83

 Resumen, 51

 Tarifa, 52, 85

C

Compatibilidad de los materiales, 11

Condiciones nominales de servicio, 66

Conformidad, 11

control

 Botón de, 49

D

Descontaminación, 58

Diseño, 66

E

Elementos suministrados, 7

Entrada de caudal, 67

Entrada de temperatura, 66

Entradas de cable, 30

H

Herramienta de software, 38

Historia, 9

I

Identificación del aparato, 9

Influencias térmicas, 36

Interfaz de usuario, 66

Interfaz IrDA, 38, 44

Internet

 Asistencia, 58

 Flowdocumentation, 10

 Persona de contacto, 58

 Persona para contacto, 10

Introducción, 7

L

Leyes y directivas, 11

Línea directa, 57

Línea directa de Asistencia al Cliente, 57

M

Módulo combinado de salida de corriente, 69

Módulo de entrada de impulso, 68

Módulo de opción

 Entrada de impulso, 68

 Puertos, 67

 Salida combinada de corriente, 69

 Salida de Bus M, 69

 Salida de impulsos, 68

Salida RS 232, 69

Salida RS 485, 69

Módulo de salida de Bus M, 69

Módulo de salida de corriente, 69

Módulo de salida de impulso, 68

Módulo de salida RS 232, 69

Módulo de salida RS 485, 69

Módulos de opción, 67

P

Persona para contacto, 10

Placa de características, 9

Precisión, 65

Procedimientos de devolución, 58

Puertos, 67

pulsador

 Botón, 50

S

Seguridad, 11

 Estándares de seguridad para los instrumentos, 11

Sensores de temperatura

 Conexión, 30

Servicio, 58

Para más información

www.siemens.com/flow

Siemens A/S
Flow Instruments
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg

Sujeto a cambios sin notificación previa
No de código.: A5E33719368
Num. de lit.: A5E33719368-003
© Siemens AG 09.2014



www.siemens.com/processautomation