

SensyCal FCU200-T, FCU200-W
SensyCal FCU400-G, FCU400-P, FCU400-S
Computador de medición universal

Measurement made easy



SensyCal FCU200-T, FCU200-W SensyCal FCU400-G, FCU400-P, FCU400-S
Computador de medición universal

Manual de instrucciones
42/18-401-ES

Rev. D
Fecha de edición: 05.2015

Traducción de las instrucciones originales

Fabricante

ABB Automation Products GmbH
Process Automation

Dransfelder Str. 2
37079 Göttingen
Germany

Tel: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Customer Center Service

Phone.: +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

Contenido

1	Seguridad	4	6.1	Navegación por menús	21
1.1	Informaciones generales e indicaciones para la lectura	4	6.2	Selección y modificación de parámetros	22
1.2	Uso conforme al fin previsto	4	6.3	Niveles de seguridad	22
1.3	Grupos destinatarios y cualificaciones	4	7	Configuración, parametración	23
1.4	Suministro de garantía	4	7.1	Sinopsis de parámetros	23
1.5	Etiquetas y símbolos	5	7.2	Descripción de los parámetros	29
1.5.1	Símbolos de seguridad / peligro, símbolos de información	5	7.2.1	Menú: Menú de comienzo	29
1.6	Placa de características	5	7.2.2	Menú: Counter (Totalizador)	29
1.7	Instrucciones de seguridad para el transporte	5	7.2.3	Menú: Physical Values	30
1.8	Condiciones de almacenamiento	5	7.2.4	Menú: Electrical values	31
1.9	Instrucciones de seguridad para la instalación eléctrica	5	7.2.5	Menú: Error messages	31
1.10	Instrucciones de seguridad relativas al funcionamiento	6	7.2.6	Menú: Date/Time	32
1.11	Devolución de aparatos	6	7.2.7	Menú: Service	32
1.12	Sistema de gestión integrado	6	7.2.8	Menú: Billing date	33
1.13	Eliminación de residuos	6	7.2.9	Menú: Data logger	33
1.13.1	Información sobre la directiva WEEE 2002/96/CE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) (Waste Electrical and Electronic Equipment)	6	7.2.10	Menú: Print tool	34
1.13.2	Directiva ROHS 2002/95/CE	6	7.2.11	Menú: Integrated value	34
2	Descripción general	7	7.2.12	Menú: Tag name	34
2.1	SensyCal FCU200-W – Computador de energía calórica	7	7.2.13	Menú: Hold physical values	34
2.2	SensyCal FCU400-S – Computador de caudal de vapor	9	7.2.14	Menú: Device Data (Datos del aparato)	35
2.3	SensyCal FCU400-G – Computador de caudal de gas, conversor de volumen de gas	11	7.2.15	Menú: Password	35
2.4	SensyCal FCU200-T – Convertidor corriente-impulso	12	7.3	Software de parametración	36
2.5	SensyCal FCU400-P – Combinación de señales, medida ΔT ultraexacta, sumación, etc	13	7.3.1	Impresora infrarroja	36
3	Montaje	14	8	Mensajes de error	36
3.1	Condiciones de servicio en el lugar de instalación	14	8.1	Errores de proceso	36
3.2	Montaje en panel de control	14	8.2	Errores del aparato	37
3.3	Montaje mural sobre riel de perfil de sombrero de 35 mm	14	9	Datos técnicos	37
4	Conexiones eléctricas	15	9.1	Diseño del sistema	37
4.1	Generalidades	15	9.2	Conexiones eléctricas	38
4.2	Montaje de los módulos de ampliación	15	9.2.1	Entradas analógicas	38
4.3	Aparato base	17	9.2.2	Entradas digitales EB1, EB2	38
4.4	Tarjeta de alimentación e interfaz (FCU200-W, FCU200-T, FCU400-S, FCU400-G, FCU400-P)	17	9.2.3	Salidas digitales AB1, AB2 y Err	38
4.5	FCU200-W	18	9.2.4	Interfaces de comunicación	38
4.6	FCU400-S	18	9.3	Suministro de energía	38
4.7	FCU400-G	20	9.4	Módulos de ampliación	38
4.8	FCU200T	20	9.5	Valores característicos	38
5	Puesta en marcha	21	9.6	Condiciones ambientales	39
5.1	Controles antes de la puesta en funcionamiento	21	9.6.1	Compatibilidad electromagnética (CEM)	39
5.2	Conectar el aparato	21	9.7	Manejo	39
6	Mando	21	9.7.1	Visualización	39
			9.7.2	Registro de días fijados	39
			9.7.3	Registrador de datos	39
			9.8	Mensajes de error	39
			9.8.1	Salida de errores Err	39
			9.9	Dimensiones de montaje	39
			10	Mantenimiento / Reparación	40
			10.1	Cambio de fusible	40
			11	Anexo	41

1 Seguridad

1.1 Informaciones generales e indicaciones para la lectura

¡Lea atentamente este manual de instrucciones antes de proceder al montaje y la puesta en marcha!

El manual de instrucciones es una parte integrante esencial del producto y deberá guardarse para su uso posterior.

Para asegurar una orientación fácil, este manual no puede dar una información exhaustiva sobre todas las versiones del producto, ni tratar todas las formas posibles de instalación, funcionamiento o conservación.

Si precisa más información o si surgen anomalías no descritas con detalle en el presente manual de instrucciones, le rogamos se ponga en contacto con el fabricante para solicitar más información.

El presente manual de instrucciones ni forma parte ni contiene una modificación de un acuerdo, una promesa o relación jurídica anterior o existente.

El producto cumple los requisitos de seguridad y los niveles tecnológicos actuales. Ha sido examinado y ha salido de fábrica en condiciones perfectas de seguridad. Para mantener estas condiciones durante el tiempo de servicio previsto, se deben observar y seguir las indicaciones del presente manual de instrucciones.

Las modificaciones y reparaciones están únicamente permitidas en la forma descrita en el manual de instrucciones.

Sólo cuando se siguen y se observan las indicaciones de seguridad y todos los símbolos de seguridad y advertencia del manual de instrucciones, se garantiza que el personal operador y el medio ambiente estén protegidos contra peligros posibles y que el aparato funcione correctamente.

Es absolutamente necesario que se observen y sigan los símbolos e indicaciones que se encuentran en la carcasa del aparato. Asegúrese de que sean perfectamente legibles. No está permitido eliminarlos.

1.2 Uso conforme al fin previsto

Computador de medición para muchas aplicaciones en la técnica de medida y automatización industrial.

El computador de medición no debe ser instalado y utilizado en zonas potencialmente explosivas.

Para garantizar una conexión intrínsecamente segura entre las señales de los sensores instalados en zonas potencialmente explosivas y las entradas analógicas del computador de medición, es necesario intercalar entre ellas un separador de alimentación activo para zonas explosivas.

El aparato deberá utilizarse exclusivamente dentro de los valores técnicos indicados en la placa de características y la especificación técnica (véase el capítulo "Especificación técnica").

- No debe sobrepasarse la temperatura de servicio máxima permitida.
- No debe sobrepasarse la temperatura ambiente permitida.
- Durante el uso del aparato deberá mantenerse el modo de protección de la caja.

1.3 Grupos destinatarios y cualificaciones

La instalación, puesta en marcha y mantenimiento del producto sólo deben ser llevados a cabo por personal especializado debidamente instruido que haya sido autorizado por el propietario del equipo. El personal especializado tiene que haber leído y entendido el manual y debe seguir sus indicaciones.

El usuario debe seguir básicamente las disposiciones nacionales vigentes en su país relacionadas con la instalación, verificación, reparación y conservación de productos eléctricos.

1.4 Suministro de garantía

Cualquier forma de uso que se no corresponda con el fin previsto, así como el incumplimiento de este manual de instrucciones o el empleo de personal insuficientemente cualificado y modificaciones arbitrarias del aparato, excluyen la responsabilidad del fabricante por daños y perjuicios que resulten de ello. En este caso se extinguirá la garantía del fabricante.

1.5 Etiquetas y símbolos

1.5.1 Símbolos de seguridad / peligro, símbolos de información



PELIGRO – ¡Daños graves para la salud / peligro de muerte!

Este símbolo indica, en combinación con el mensaje "PELIGRO", un peligro inminente. El incumplimiento de esta indicación de seguridad causará la muerte o lesiones gravísimas.



PELIGRO – ¡Daños graves para la salud / peligro de muerte!

Este símbolo indica, en combinación con el mensaje "PELIGRO", un peligro inminente por corriente eléctrica. El incumplimiento de esta indicación de seguridad causará la muerte o lesiones gravísimas.



ADVERTENCIA – ¡Daños físicos!

El símbolo indica, en combinación con el mensaje "ADVERTENCIA", una situación que puede ser peligrosa. El incumplimiento de esta indicación de seguridad puede causar la muerte o lesiones gravísimas.



ADVERTENCIA – ¡Daños físicos!

Este símbolo indica, en combinación con el mensaje "ADVERTENCIA", una situación que puede resultar peligrosa debido a la corriente eléctrica. El incumplimiento de esta indicación de seguridad puede causar la muerte o lesiones gravísimas.



ATENCIÓN – ¡Lesiones leves!

El símbolo indica, en combinación con el mensaje "ATENCIÓN", una situación que puede ser peligrosa. El incumplimiento de esta indicación de seguridad puede causar lesiones leves o menos graves. El símbolo puede ser utilizado también para advertir de daños materiales.



AVISO – ¡Daños materiales!

El símbolo indica una situación que puede ser dañina. El incumplimiento de esta indicación de seguridad puede ocasionar daños o la destrucción del producto y/o de otros componentes del equipo.



IMPORTANTE (NOTA)

El símbolo indica consejos para el usuario o informaciones muy útiles o importantes sobre el producto o sus ventajas adicionales. La indicación "IMPORTANTE (NOTA)" no advierte de situaciones peligrosas o dañinas.

1.6 Placa de características

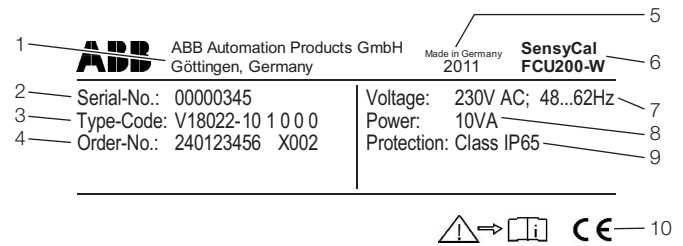


Fig. 1: Placa de características (ejemplo FCU200-W)

1 Fabricante | 2 Número de serie | 3 Código para pedido | 4 Número de pedido | 5 Año / país de fabricación | 6 Denominación de tipo completa | 7 Alimentación eléctrica | 8 Consumo máximo de potencia | 9 Modo de protección | 10 Marca CE

1.7 Instrucciones de seguridad para el transporte

Deben observarse las siguientes indicaciones:

- Durante el transporte, no exponer el aparato a humedad. Embalar el aparato adecuadamente.
- Embalar el aparato de tal forma que queda protegido contra choques o vibraciones (p. ej: embalaje con colchón de aire).

1.8 Condiciones de almacenamiento

Los aparatos deben almacenarse en un lugar seco y libre de polvo.

La temperatura de almacenaje debe estar entre -25 °C (-13 °F) y 70 °C (158 °F).

En principio, el tiempo de almacenamiento es ilimitado. Sin embargo, deberán tenerse en cuenta las condiciones generales de garantía del proveedor indicadas en la confirmación del pedido.

1.9 Instrucciones de seguridad para la instalación eléctrica

La conexión eléctrica debe efectuarse exclusivamente por personal técnico autorizado y de acuerdo con los esquemas de conexiones.

Deben seguirse las instrucciones para la conexión eléctrica para no deshabilitar el modo de protección eléctrica. Poner a tierra el sistema de medida siguiendo las indicaciones correspondientes.

1.10 Instrucciones de seguridad relativas al funcionamiento

Asegúrese, antes de conectar el aparato, de que se cumplen las condiciones ambientales indicadas en el capítulo "Datos técnicos" o en la especificación técnica.

Cuando sea de suponer que ya no es posible utilizar el aparato sin peligro, póngalo fuera de funcionamiento y asegúrelo contra arranque accidental.

Antes de instalar los aparatos hay que asegurarse de que no presenten daños por transporte inadecuado. Los daños de transporte deben ser documentados. Todas las reclamaciones de indemnización por daños deberán presentarse inmediatamente, y antes de la instalación, ante el transportista competente.

1.11 Devolución de aparatos

Para el envío de aparatos para reparación o recalibración deberá utilizarse el embalaje original o un recipiente apropiado de transporte.

El aparato debe enviarse acompañado del impreso de reenvío debidamente rellenado (véase el capítulo "Anexo").

Según la Directiva CE sobre Sustancias Peligrosas, los propietarios de basuras especiales son responsables de su correcta eliminación y deben observar las siguientes instrucciones:

Todos los aparatos que se envíen a ABB tendrán que estar libres de sustancias peligrosas (ácidos, lejías, soluciones, etc.).

Consulte al Servicio de atención al cliente (dirección en la página 2) para el establecimiento colaborador más cercano.

1.12 Sistema de gestión integrado

La ABB Automation Products GmbH dispone de un sistema de gestión integrado compuesto por:

- El sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008
- El sistema de gestión ambiental ISO 14001:2004
- El sistema de gestión de salud y salud ocupacional BS OHSAS 18001:2007 y
- El sistema de gestión de protección de datos e información.

La preocupación por el medioambiente forma parte de la política de nuestra empresa.

Durante la fabricación, el almacenamiento, transporte, uso y la explotación y eliminación de nuestros productos y soluciones técnicas, la carga contaminante al medio ambiente y a las personas debe minimizarse al máximo.

Esto requiere, en particular, que los recursos naturales se utilicen con la precaución debida. Nuestros folletos de información sirven para llevar un diálogo abierto con el público.

1.13 Eliminación de residuos

El presente producto está compuesto por materiales que pueden reciclarse en plantas de reciclaje especializadas.

1.13.1 Información sobre la directiva WEEE 2002/96/CE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) (Waste Electrical and Electronic Equipment)

El presente producto no está sujeto a la directiva WEEE 2002/96/CE ni a las leyes nacionales pertinentes (en Alemania, p. ej., ElektroG).

El producto usado debe entregarse a una empresa de reciclaje especializada. Por favor, no utilice los puntos de recogida de basura habituales. Estos deben utilizarse solamente para productos de uso privado según la directiva WEEE 2002/96/CE. La eliminación adecuada evita repercusiones negativas sobre el hombre y el medio ambiente y permite el reciclaje de materias primas valiosas. Si no existe ninguna posibilidad de eliminar el equipo usado debidamente, nuestro servicio posventa está dispuesto a recoger y eliminar el equipo abonando las tasas correspondientes.

1.13.2 Directiva ROHS 2002/95/CE

Con la ElektroG, Alemania transpone las Directivas europeas 2002/96/CE (WEEE) y 2002/95/CE (RoHS) en Derecho nacional. Por un lado, la ElektroG regula cuáles productos deben recogerse y eliminarse de forma ordenada o reutilizarse en caso de eliminación / al final de su duración útil. Por otro lado, la ElektroG prohíbe la comercialización de equipos eléctricos y electrónicos que contengan cantidades determinadas de plomo, cadmio, mercurio, cromo hexavalente, bifenoles polibromurados (PBB) y difenilos polibromurados (PBDE) (sustancias prohibidas). Los productos suministrados por ABB Automation Products GmbH no están sujetos al ámbito de aplicación de la prohibición de sustancias peligrosas, o bien, la directiva sobre restricciones en el uso de determinadas sustancias peligrosas en equipos electrónicos y eléctricos usados (según ElektroG). En el supuesto de que los componentes necesarios estén disponibles a tiempo en el mercado, podremos renunciar, en el futuro, a utilizar estas sustancias en desarrollos nuevos.

2 Descripción general

El FCU es un computador de medición universal para muchas aplicaciones en el procesamiento industrial de señales de proceso, que combina los sistemas de comunicación más modernos con la larga experiencia en la técnica de medición. El aparato dispone de una pantalla LCD multilínea de alta resolución, en la que se pueden visualizar e indicar todas las magnitudes eléctricas del proceso y los datos registrados por el registrador de datos, así como las fechas de almacenamiento programadas. Están disponibles las siguientes versiones del aparato:

Tipo	Función
FCU200-W	Computador de energía calórica para agua y agua salina
FCU400-S	Computador de caudal de vapor/vapor saturado (caudal, calor)
FCU400-G	Computador de caudal de gas, conversor de volumen de gas
FCU200-T	Convertidor corriente-impulso de dos canales
FCU400-P	Combinación de señales, medida ΔT ultraexacta, sumación, medida de fugas, medida del nivel de agua de la caldera, etc.

2.1 SensyCal FCU200-W – Computador de energía calórica

Descripción

El FCU200-W es un computador de energía calórica diseñado para realizar balances de calor industriales. Se utiliza para el registro de cantidades de calor/frío y caudales de líquido, así como para el abastecimiento de calor.

Microelectrónica muy precisa y fiable, desarrollada de conformidad con las normas DIN EN ISO 1434-1 ... 6 y OIML75.

El computador de energía calórica puede utilizarse en combinación con todos los caudalímetros comerciales como, p. ej., caudalímetros de diafragma, caudalímetros de ultrasonido o caudalímetros Swirl o Vortex, siempre que proporcionen una señal de impulsos, señal de frecuencias o una señal mA.

La posibilidad de conectar sensores de temperatura Pt100 en un circuito de cuatro conductores garantiza la alta precisión de la medida de temperatura.

La tecnología basada en microprocesador y el registrador de datos incorporado permiten un registro de datos fiable y la rastreabilidad del mismo.

Principio de funcionamiento

Una vez conocido el valor de presión, la cantidad de calor se calculará, mediante la fórmula siguiente, a base del caudal volumétrico o másico y las temperaturas de la corriente térmica T_w y la corriente fría T_k .

$$q_m = q_v \times \rho(T, \rho)$$

$$P = q_m \times [h_w(T_w, \rho) - h_k(T_k, \rho)]$$

$$V = \int_0^t q_v dt$$

$$E = V \times \rho(T, \rho) \times [h_w(T_w, \rho) - h_k(T_k, \rho)]$$

Signo de fórmula	Descripción
E	Energía térmica
V	Volumen
P	Potencia
q_v	Caudal volumétrico
q_m	Caudal másico
ρ	Densidad de operación actual
h_w	Entalpía en la corriente térmica
h_k	Entalpía en la corriente fría
T_w	Temperatura Corriente térmica
T_k	Temperatura Corriente fría
p	Presión

Las temperaturas T_w y T_k se miden, opcionalmente, con termómetros de resistencia Pt100 o transmisores de temperatura.

IMPORTANTE (NOTA)

La variante de conexión necesaria (Pt100, transmisor) de las entradas de temperatura debe especificarse en el pedido del aparato. No es posible cambiar la variante de conexión en el lugar de destino.

Medida de comparación contrastable

Para solicitar una medición de comparación ante la Oficina de Contraste (sólo requerida para agua) es necesario que cada aparato en la cadena de ensayo esté homologado por el Instituto Físico-Técnico Federal (PTB).

Unidad lógico-aritmética:

- FCU200-W

Totalizador de caudal:

- Caudalímetro Swirl, caudalímetro de ultrasonido, caudalímetro magnético-inductivo, contadores de tipo Woltmann, diafragma

Sensor de temperatura:

- Pt100, pareados

Antes de la puesta en servicio del medidor, la Oficina de Contraste competente realizará la prueba de aceptación correspondiente (si el cliente lo desea). El aparato no está sometido a contraste, si la potencia nominal es superior a 10 MW.

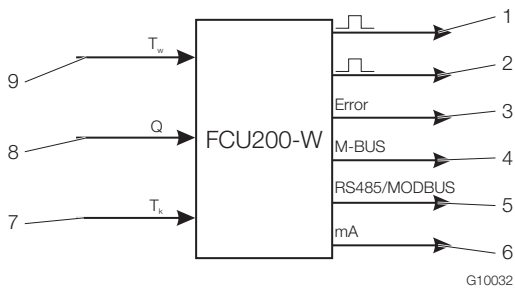


Fig. 2

- 1 Salida de impulsos Cantidad de calor |
2 Salida de impulsos Cantidad / Volumen | 3 Salida de errores |
4 Interfaz (M-BUS) | 5 Interfaz (opcional, RS485 / MODBUS) |
6 Salida de corriente (opcional) | 7 Temperatura Corriente fría |
8 Caudalímetro | 9 Temperatura Corriente térmica

Registro de fechas de almacenamiento

Dos fechas fijadas para el almacenamiento de los valores registrados por los totalizadores. La fecha y hora son programables.

Registrador de datos

Almacenamiento de varias magnitudes de proceso durante 128 períodos:

- Potencia
- Caudal
- Temperatura de corriente térmica
- Temperatura de corriente fría
- Diferencia de temperatura

Las magnitudes de proceso se almacenarán como valores instantáneos, valores mínimos y máximos y, en parte, como valores medios.

Totalizador, almacenamiento

Parada del totalizador de energía en caso de:

- Caudal = cero
- Rotura del sensor Pt100 o
- Cortocircuito en el circuito de corriente térmica o corriente fría
- Temperatura de la corriente térmica inferior a la de la corriente fría

Almacenamiento de los valores de los totalizadores en caso de interrupción de la corriente

Salida de impulsos

2 salidas de impulsos.

Programación del aparato

La programación del aparato se realiza mediante el software de parametrización FCOM200 (ParaTool).

La programación puede realizarse en fábrica o por parte del cliente. Para la programación en fábrica es necesario que el cliente rellene el cuestionario correspondiente. Para la programación estándar se utilizan valores por defecto.

2.2 SensyCal FCU400-S – Computador de caudal de vapor

Descripción

El FCU400-S combina las propiedades de un computador de caudal de vapor, computador de flujo volumétrico y computador de potencia calorífica y sirve para realizar balances de calor y mediciones de compensación industriales. Se utiliza como computador de caudal y/o computador de energía calorífica para vapores sobrecalentados o vapores saturados con o sin recirculación del condensado.

El computador de medida puede utilizarse en combinación con todos los caudalímetros comerciales como, p. ej., caudalímetros de diafragma, caudalímetros de ultrasonido o caudalímetros Swirl o Vortex, siempre que proporcionen una señal de impulsos, señal de frecuencias o una señal mA. Para la medida de caudales mediante diafragmas, el programa estándar comprende controles de rango partido (Split-Range) y correcciones del factor de caudal y factor de expansión. Con el programa estándar se pueden procesar las señales de proceso de los aparatos de medida siguientes:

- Caudalímetro en la tubería de alimentación de vapor
- Transmisor de presión en la tubería de alimentación de vapor
- Sensor de temperatura (Pt100 o mediante transmisor) en la tubería de alimentación de vapor
- Caudalímetro en la tubería de retorno de condensados
- Sensor de temperatura (Pt100 o mediante transmisor) en la tubería de retorno de condensados

El programa estándar soporta hasta 5 totalizadores. Se pueden realizar las aplicaciones siguientes:

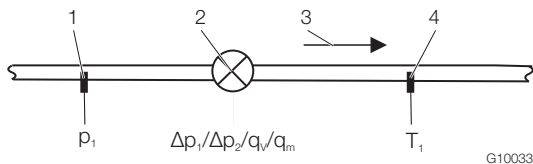


Fig. 3: Vapor: cálculo del caudal y de la potencia calorífica

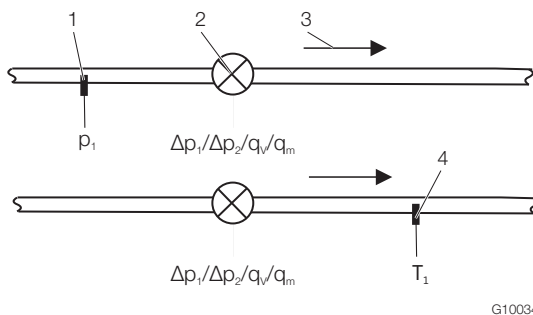


Fig. 4: Vapor saturado: cálculo del caudal y de la potencia calorífica

- 1 Transmisor de presión | 2 Caudalímetro | 3 Sentido de flujo | 4 Sensor de temperatura

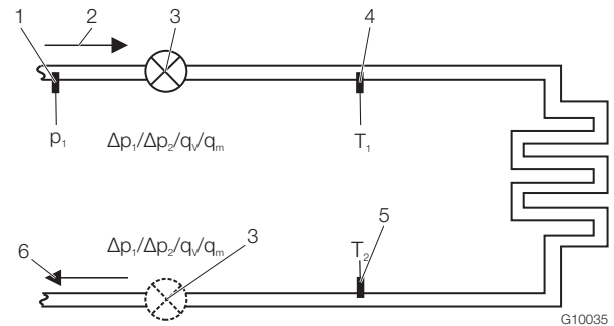


Fig. 5: Caudal directo: vapor / vapor saturado, caudal inverso: condensados

- 1 Transmisor de presión | 2 Caudal directo
3 Caudalímetro (opcionalmente en la tubería de retorno de condensados) |
4 Sensor de temperatura (vapores) |
5 Sensor de temperatura (condensados) | 6 Caudal inverso

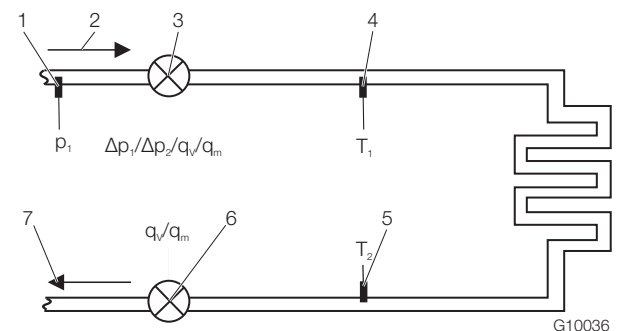


Fig. 6: Sistemas abiertos

- 1 Transmisor de presión | 2 Caudal directo |
3 Caudalímetro (vapor) | 4 Sensor de temperatura (vapores) |
5 Sensor de temperatura (condensados) |
6 Caudalímetro (condensados) | 7 Caudal inverso

El cálculo de las magnitudes físicas "densidad" y "entalpía" del vapor y agua se realiza de conformidad con el estándar industrial actual IAPWS-IF 97.

La posibilidad de conectar sensores de temperatura Pt100 en un circuito de cuatro conductores garantiza la alta precisión de la medida de temperatura. La tecnología basada en microprocesador y el registrador de datos incorporado permiten un registro de datos fiable y la rastreabilidad del mismo.

Principio de funcionamiento

El caudal másico se calcula a base del flujo volumétrico y la densidad.

En la medida de caudal mediante la diferencia de temperaturas, el caudal másico se corrige (como referencia) en función de la relación entre la densidad de operación y la densidad de diseño para el proceso de medición.

La cantidad de calor se calcula a base del caudal másico y la entalpía (energía interna del vapor o agua).

En vapores y agua, la densidad y entalpía constituyen una función de la presión y temperatura y, en los vapores saturados, respectivamente, una función de la presión o temperatura.

$$q_m = q_v \times \rho(T_d, \rho_d)$$

$$P = q_m \times h_d(T_d, \rho_d)$$

$$E = \int_0^t P dt$$

Para caudales directos de vapores y caudales inversos de condensados rigen:

$$P_{Vapor} = q_m \times h_d(T_d, \rho_d)$$

$$P_{Condensado} = q_m \times h_w(T_w, \rho_w = Const)$$

$$P_{Balance} = P_{Vapor} - P_{Condensado}$$

Signo de fórmula	Descripción
E	Energía térmica
P	Potencia
q _v	Flujo volumétrico
q _m	Caudal másico
ρ	Densidad de operación actual
h _d	Entalpía Vapor
h _w	Entalpía Condensado
T _d	Temperatura del vapor
T _w	Temperatura del condensado
p	Presión

Las temperaturas T_d y T_w se miden, opcionalmente, con termómetros de resistencia Pt100 o transmisores de temperatura.

IMPORTANTE (NOTA)

La variante de conexión necesaria (Pt100, transmisor) de las entradas de temperatura debe especificarse en el pedido del aparato. No es posible cambiar la variante de conexión en el lugar de destino.

Medida de comparación contrastable

En Alemania, la medida de compensación mediante vapores no está sometida a contraste. Si el cliente lo desea, todos los aparatos de la cadena de ensayo que se necesiten para realizar una medición de compensación contrastable, se pueden suministrar como aparatos contrastables.

Para tal fin, se solicitará ante la Oficina de Contraste una calibración del computador de medida FCU400-S (siguiendo el procedimiento para la aprobación de verificación para agua).

Registro de fechas de almacenamiento

Dos fechas fijadas para almacenar los valores de hasta 5 totalizadores. La fecha y hora son programables.

Registrador de datos

Almacenamiento de hasta 27 magnitudes de proceso durante 128 períodos.

- 5 totalizadores (E1 Energía (vapor), M1 Cantidad (vapor), EΔ Balance de energía (condensado/vapor), E2 Energía (condensado), M2 Cantidad (condensado))
- Valores instantáneos de todas las magnitudes de proceso
- Cálculo de los valores mínimos y máximos (a través de intervalos programables) y valores medios para 4 magnitudes de proceso (programables)

Totalizador, almacenamiento

Parada del totalizador de energía en caso de:

- Caudal = cero

Almacenamiento de los valores de los totalizadores en caso de interrupción de la corriente

Salida de impulsos

2 salidas de impulsos.

Programación del aparato

La programación del aparato se realiza mediante el software de parametrización FCOM200 (ParaTool).

La programación puede realizarse en fábrica o por parte del cliente. Para la programación en fábrica es necesario que el cliente rellene el cuestionario correspondiente. Para la programación estándar se utilizan valores por defecto.

2.3 SensyCal FCU400-G – Computador de caudal de gas, conversor de volumen de gas

Descripción

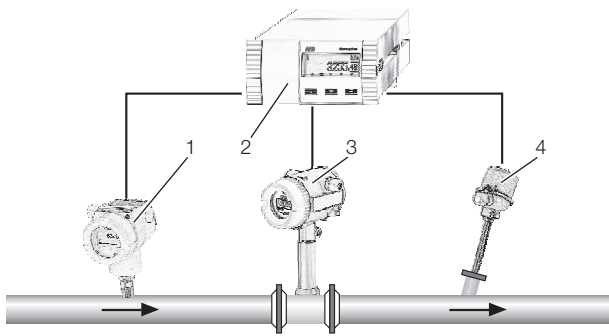
El FCU400-G es un computador de caudal de gas y conversor de volumen de gas para calcular caudales de gas industriales y realizar mediciones de compensación de gas.

El computador de medida puede utilizarse en combinación con todos los caudalímetros comerciales como, p. ej., caudalímetros de diafragma, caudalímetros de ultrasonido o caudalímetros Swirl o Vortex, siempre que proporcionen una señal de impulsos, señal de frecuencias o una señal mA.

Para la medida de caudales mediante diafragmas, el programa estándar comprende controles de rango partido (Split-Range) y correcciones del factor de gas real, factor de caudal y factor de expansión.

Con el programa estándar se pueden procesar las señales de proceso de los aparatos de medida siguientes:

- Caudalímetro
- Transmisor de presión
- Sensor de temperatura (Pt100 o mediante transmisor)



G10037

Fig. 7
1 Transmisor de presión | 2 Computador de medida |
3 Caudalímetro |
4 Sensor de temperatura (Pt100 o mediante transmisor)

La corrección física del estado y la conversión del caudal se calculará de conformidad con la norma EN ISO 5167-1 o VDI/VDO 2040.

Principio de funcionamiento

El caudal volumétrico normal se calcula a base del flujo volumétrico, la densidad de operación y la densidad normal. La densidad de operación se puede calcular a base de la presión de operación, la temperatura de funcionamiento y la densidad normal en estado normal. En la medida de caudal mediante la diferencia de temperaturas, el caudal volumétrico normal se corrige (como referencia) en función de la relación entre la densidad de operación y la densidad de diseño para el proceso de medición.

$$Q_n = Q_v \times \frac{\rho}{\rho_n}$$

$$\rho = \rho_n \times \frac{p}{p_n} \times \frac{T_n}{T} \times \frac{Z_n}{Z}$$

En caso de mediciones mediante la diferencia de temperaturas:

$$Q_n = Q_{n,medurado} \times \sqrt{(\rho / \rho_n, A)} \times \frac{C}{C, A} \times \frac{\varepsilon}{\varepsilon, A}$$

$$\rho = f(p, T, Z)$$

Signo de fórmula	Descripción
Q_n	Caudal volumétrico normal
Q_v	Caudal volumétrico de operación
ρ	Densidad de operación
ρ_n	Densidad normal
T	Temperatura
p	Presión
Z	Factor de gas real
C	Coefficiente de paso
ε	Factor de expansión
ρ_n	Presión en estado normal (1,01325 bar)
T_n	Temperatura en estado normal (273,15 K)
Z_n	Coefficiente de paso en estado normal
A	Valores de diseño del diafragma

La temperatura T se mide, opcionalmente, con termómetros de resistencia Pt100 o transmisores de temperatura.

IMPORTANTE (NOTA)

La variante de conexión necesaria (Pt100, transmisor) de las entradas de temperatura debe especificarse en el pedido del aparato. No es posible cambiar la variante de conexión en el lugar de destino.

Registrador de datos

Almacenamiento de hasta 20 magnitudes de proceso durante 200 períodos:

- 1 totalizador
- Valores instantáneos, valores medios, valores mínimos y máximos de todas las magnitudes de proceso

Totalizador, almacenamiento

Parada del totalizador en caso de:

- Caudal = cero

Almacenamiento de los valores de los totalizadores en caso de interrupción de la corriente.

Salida de impulsos

2 salidas de impulsos.

Programación del aparato

La programación del aparato se realiza mediante el software de parametrización FCOM200 (ParaTool).

La programación puede realizarse en fábrica o por parte del cliente. Para la programación en fábrica es necesario que el cliente rellene el cuestionario correspondiente. Para la programación estándar se utilizan valores por defecto.

2.4 SensyCal FCU200-T – Convertidor corriente-impulso

Descripción

El FCU200-T es un

- totalizador de energía y volúmetro de dos canales
- convertidor corriente-impulso de dos canales
- convertidor impulso-corriente de dos canales

Principio de funcionamiento

El aparato convierte la corriente continua en una frecuencia de impulsos proporcional o convierte una frecuencia de impulsos proporcional en corriente continua.

Con el programa estándar se pueden procesar las señales de proceso siguientes:

- 2 señales mA activas o 2 señales de impulsos/frecuencia activas
- 2 señales de salida de impulsos

La tarjeta de salida mA, la tarjeta de alimentación y la tarjeta RS485 / RS232 son componentes opcionales y se suministran a petición del cliente.

Con el programa estándar se pueden realizar las aplicaciones siguientes:

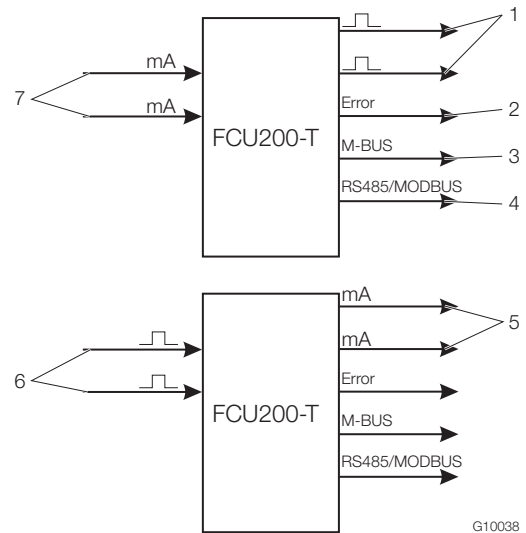


Fig. 8

1 Salidas de impulsos | 2 Salida de errores | 3 Interfaz (M-BUS) | 4 Interfaz (opcional, RS485 / MODBUS) | 5 Salidas de corriente (opcionales) | 6 Entradas de impulsos | 7 Entradas de corriente

Programación del aparato

La programación del aparato se realiza mediante el software de parametrización FCOM200 (ParaTool).

La programación puede realizarse en fábrica o por parte del cliente. Para la programación en fábrica es necesario que el cliente rellene el cuestionario correspondiente. Para la programación estándar se utilizan valores por defecto.

Salida de impulsos

2 salidas de impulsos.

2.5 SensyCal FCU400-P – Combinación de señales, medida ΔT ultraexacta, sumación, etc.

Descripción

En todos los lugares en que se necesitan balances de calor para optimizar los procesos es imprescindible disponer de un medidor de alta precisión para la medida de diferencia de temperaturas.

El FCU400-P para la medida ultraprecisa de diferencias de temperatura representa un sistema compuesto por un computador de medida que sirve de aparato analizador y dos sensores Pt100 precisos pareados de alta calidad.

Por añadidura, también en el rango de medida inferior ($\Delta T = 1 \dots 5 \text{ K}$), el sistema ofrece una precisión excelente ($< 100 \text{ mK}$). Si se necesita un certificado de calibración, el instrumento puede presentarse ante el Servicio Alemán de Calibración (DKD).

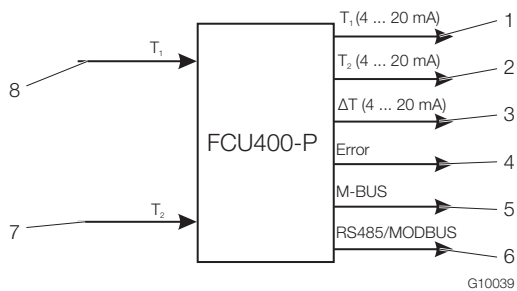


Fig. 9

1 Salida analógica T1 (opcional) | 2 Salida analógica T2 (opcional) |
3 Salida analógica ΔT (opcional) | 4 Salida de errores |
5 Interfaz (M-BUS) | 6 Interfaz (opcional, RS485 / MODBUS) |
7 Entrada para el sensor de temperatura T1 (caudal directo) |
8 Entrada para el sensor de temperatura T2 (caudal inverso) |

Entradas

2 x sensor de temperatura Pt100 en circuito de cuatro conductores

A las entradas para los sensores de temperatura pueden conectarse, opcionalmente, termómetros de resistencia Pt100 o transmisores de temperatura.

IMPORTANTE (NOTA)

La variante de conexión necesaria (Pt100, transmisor) de las entradas para sensores de temperatura debe especificarse en el pedido del aparato. No es posible cambiar la variante de conexión en el lugar de destino.

Salida

M-BUS u, opcionalmente, salidas analógicas y RS485 / RS232 para protocolo MODBUS.

Aplicaciones adicionales (p. ej. sumación) y información técnica detallada sobre el FCU400-P: bajo demanda.

Registrador de datos

1 o 2 totalizadores.

Almacenamiento de magnitudes de proceso durante 200 períodos, período de tiempo programable:

- Valores instantáneos
- Valores mínimos y máximos
- Valores medios

Almacenamiento

Almacenamiento de los valores de los totalizadores en caso de interrupción de la corriente.

Salida de impulsos

2 salidas de impulsos.

3 Montaje

3.1 Condiciones de servicio en el lugar de instalación

i

NOTA (IMPORTANTE)

Asegúrese antes del montaje de que las condiciones ambientales del lugar de montaje estén dentro de los límites permitidos. Véase el capítulo "Especificación técnica".

3.2 Montaje en panel de control

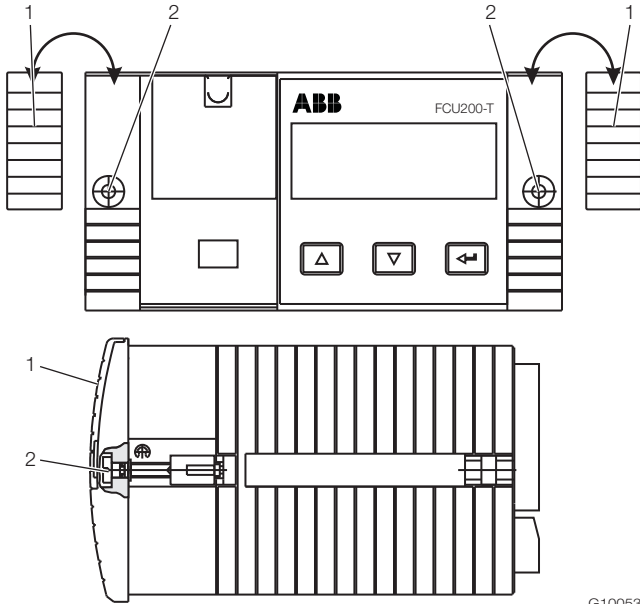


Fig. 10: Montaje en panel de control
1 Tapa lateral | 2 Tornillo de fijación |

1. Cortar un hueco en el panel de control; medidas del hueco (anchura x altura): 139 mm x 69 mm (5,47 inch x 2,72 inch).
2. Desmontar las tapas laterales.
3. Introducir el instrumento (desde adelante) en el hueco del panel de control y fijarlo con las tuercas de fijación.
4. Montar las tapas laterales.

3.3 Montaje mural sobre riel de perfil de sombrero de 35 mm

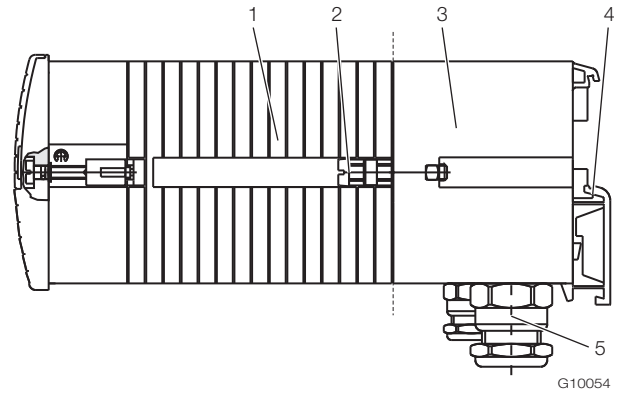


Fig. 11: Montaje sobre un riel de perfil de sombrero
1 Computador de medición | 2 Tornillo de fijación | 3 Zócalo | 4 Dispositivo de alojamiento para el riel de perfil de sombrero | 5 Racores atornillados para cables

1. Enclavar el zócalo en el riel de perfil de sombrero.
2. Pasar por los racores atornillados los cables de señal y cables de alimentación e introducirlos en el zócalo (prever en el zócalo, para la conexión, un espacio de 50 mm, aproximadamente (~2 pulgadas)).
3. Montar los bornes de enchufe siguiendo las instrucciones del capítulo "Conexiones eléctricas" y enchufarlos en el computador de medición.
4. Colocar el computador de medición sobre el zócalo y fijarlo con los tornillos de fijación.



AVISO - ¡Riesgo de daño de los cables de conexión!

Riesgo de daño de los cables de conexión por montaje inadecuado. Asegúrese durante el montaje de no dañar los cables de conexión en el zócalo.

4 Conexiones eléctricas

4.1 Generalidades

Preste atención a los puntos siguientes:

- La placa de características del ordenador de medida indica la tensión de conexión y el consumo de corriente.
- En la línea de alimentación eléctrica del ordenador de medida debe instalarse un cortacircuito automático con una corriente nominal máxima de 16 A.
- El diámetro del cable de alimentación y el cortacircuito automático instalado deben cumplir la norma VDE 0100 y corresponder al consumo de corriente del ordenador de medida utilizado. Las líneas deberán ser conformes a IEC 227 o IEC 245.
- Se recomienda instalar el cortacircuito automático cerca del ordenador de medida y marcarlo como parte del aparato.
- Adicionalmente, instalar cerca del lugar de montaje un interruptor de línea apropiado. El interruptor de línea sirve para desconectar de la red todos los polos del ordenador de medida (L, N). No está permitido desconectar el conductor protector.
- Tener en cuenta la caída de tensión, si se utilizan cables largos con diámetro pequeño. La tensión conectada a los terminales del aparato no debe bajar por debajo del valor mínimo necesario.
- Realizar la conexión eléctrica siguiendo los esquemas de conexión.

4.2 Montaje de los módulos de ampliación



ADVERTENCIA - ¡Conexiones eléctricas activas!

- Peligro por contacto con conexiones eléctricas activas cuando el aparato está abierto.
- Desconecte la alimentación eléctrica antes de abrir la caja.
 - Los condensadores del aparato están bajo tensión eléctrica, aunque la alimentación de corriente está desconectada.
 - Los trabajos en el aparato deberán realizarse únicamente por personal especializado y debidamente entrenado para ello.



AVISO – ¡Riesgo de daño del aparato!

- Riesgo de daño del aparato por electricidad estática (ESD)
- Asegúrese antes de realizar trabajos en el aparato de que se hayan tomado las medidas de protección ESD correspondientes.

Los módulos de ampliación se insertan en las ranuras correspondientes de la tarjeta principal.

Módulo	Ranura			
	1	2	3	4
101 2 x entrada de corriente (EX1, EX2) con alimentación de transmisores (Us1, Us2)	X	X	-	-
107 4 x entrada de tensión (EX1 ... EX4, sólo en FCU400-IR)	X	X	X	-
108 4 x entrada de corriente (EX1 ... EX4)	X	-	-	-
102 2 x salida analógica (AX1 ... AX2), 2 x indicador de valor límite (ABX1 ... ABX2)	-	X	X	X
105 Tarjeta RS485 / RS232 (Modbus)	X	X	X	X
106 2 x alimentación de transmisores (Us1, Us2)	X	X	X	X

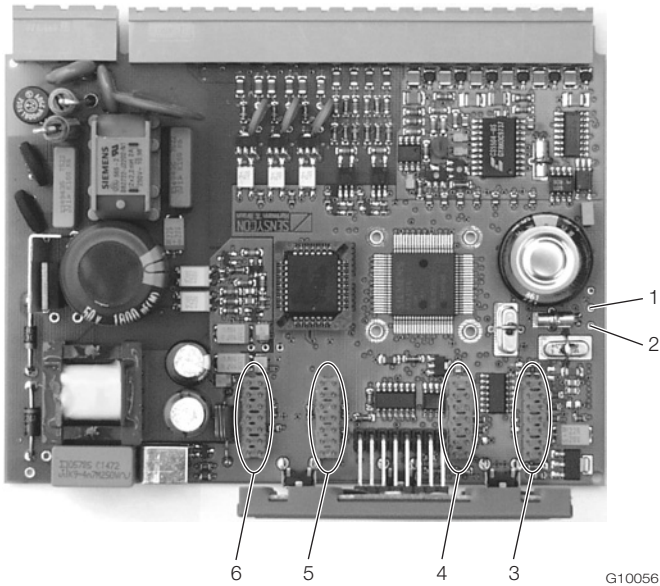


Fig. 12: Posición de las ranuras

1 Punto de soldadura RxD (rojo) |
 2 Punto de soldadura TxD (verde) | 3 Ranura 1 | 4 Ranura 2 |
 5 Ranura 3 | 6 Ranura 4

1. Desconectar y desmontar el aparato.
2. Desmontar el aparato del zócalo (sólo para montaje en riel de perfil de sombrero).
3. Desmontar los tornillos de fijación del revestimiento posterior y quitar el revestimiento posterior.
4. Sacar la tarjeta principal.
5. Introducir el módulo de ampliación en la ranura correspondiente de la tarjeta principal.



IMPORTANTE (NOTA)

Si se instala el módulo de ampliación 105 (interfaz RS485/232), es necesario que las líneas de señal del módulo de ampliación se fijen por soldadura en los puntos RxD / TxD de la tarjeta principal.

6. Realizar el hueco necesario en el revestimiento posterior.
7. Introducir en la caja la tarjeta principal con el módulo de ampliación.
8. Montar y atornillar el revestimiento posterior.
9. Colocar el computador de medición sobre el zócalo y atornillarlo con los tornillos de fijación (sólo en caso de montaje sobre riel de perfil de sombrero).
10. Montar el aparato y conectar el módulo de ampliación.
11. Poner el aparato en funcionamiento.

4.3 Aparato base

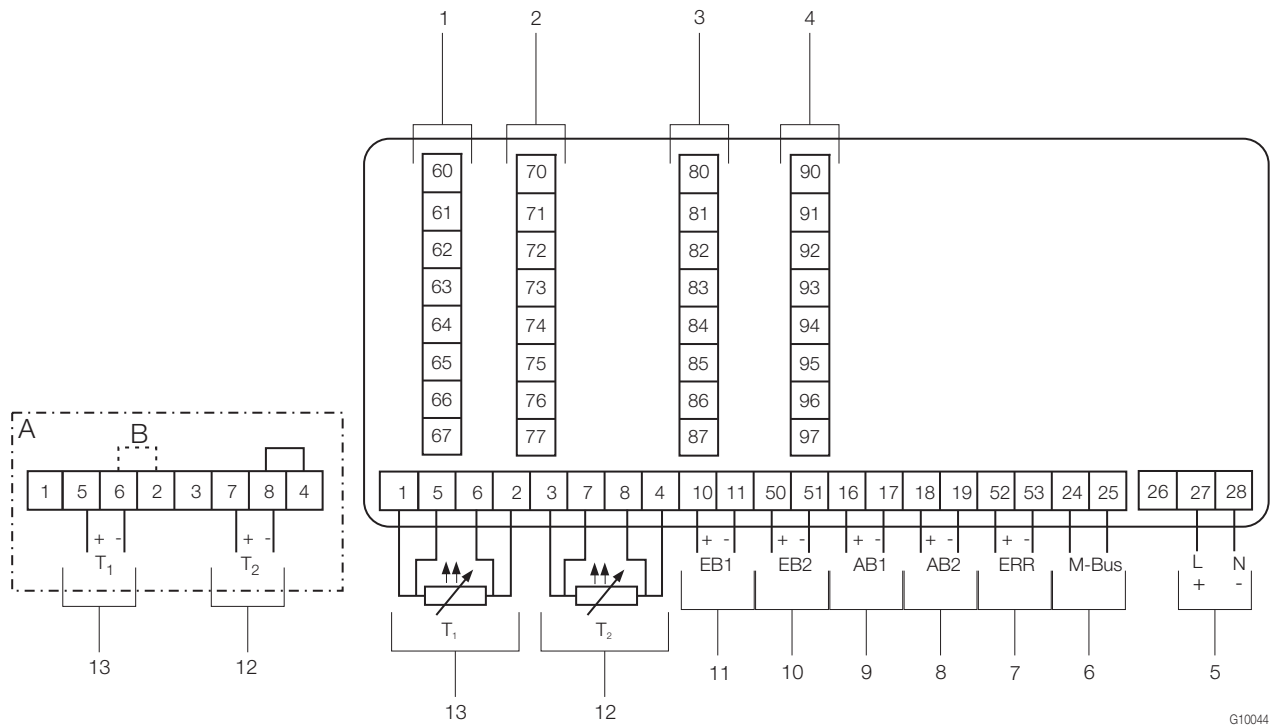


Fig. 13

A Variante de conexión para transmisores de temperatura con salida de corriente activa | B Puente

- 1 Ranura 1 | 2 Ranura 2 | 3 Ranura 3 | 4 Ranura 4 | 5 Alimentación eléctrica | 6 Interfaz (M-BUS) | 7 Salida de errores |
- 8 Salida de impulsos AB2 | 9 Salida de impulsos AB1 | 10 Entrada de impulsos / frecuencias EB2 |
- 11 Entrada de impulsos / frecuencias EB1 | 12 Entrada para el sensor de temperatura T2 (Pt100 o 0 / 4 ... 20 mA) |
- 13 Entrada para el sensor de temperatura T1 (Pt100 o 0 / 4 ... 20 mA)

IMPORTANTE (NOTA)

El puente B (entre los terminales 6 y 2) no se necesita, si los transmisores de temperatura están conectados galvánicamente entre sí.

La variante de conexión necesaria (Pt100 o transmisor) de las entradas para sensores de temperatura debe especificarse en el pedido del aparato. No es posible cambiar la variante de conexión en el lugar de destino.

4.4 Tarjeta de alimentación e interfaz (FCU200-W, FCU200-T, FCU400-S, FCU400-G, FCU400-P)

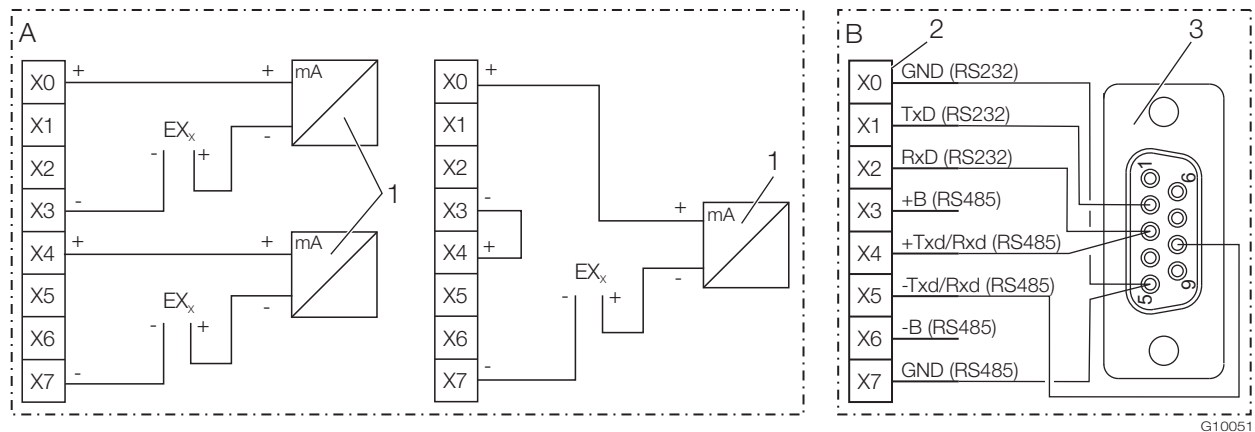


Fig. 14

A Tarjeta de alimentación | B Tarjeta de interfaz RS232 / RS485

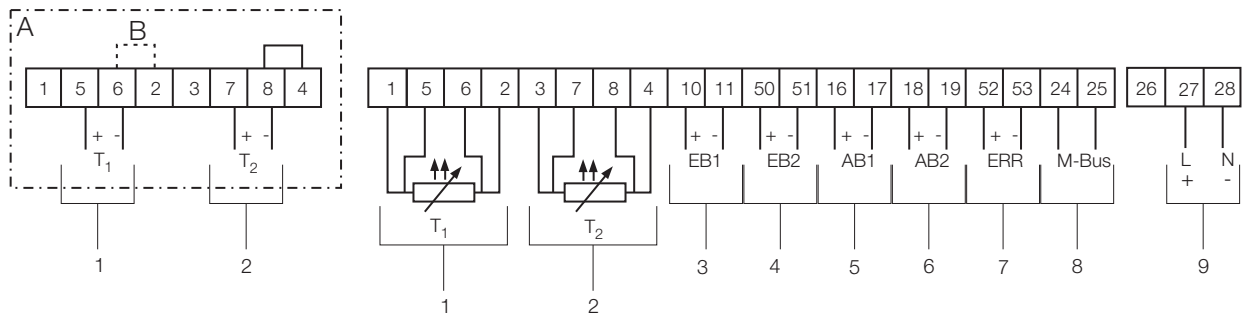
- 1 Transmisor en diseño de dos conductores, con salida de corriente | 2 Regleta de terminales para interfaces |
- 3 Conector hembra D-sub, 9 pines

IMPORTANTE (NOTA)

La tarjeta de alimentación puede suministrar una tensión de 20 V a dos transmisores o una tensión de 40 V a un transmisor único (puente entre X3/X4).

La X en los nombres de los terminales de las tarjetas de ampliación debe sustituirse por 7, 8 o 9 (depende de la ranura utilizada. Véase también "Conexiones eléctricas / Aparato base").

4.5 FCU200-W



G10045

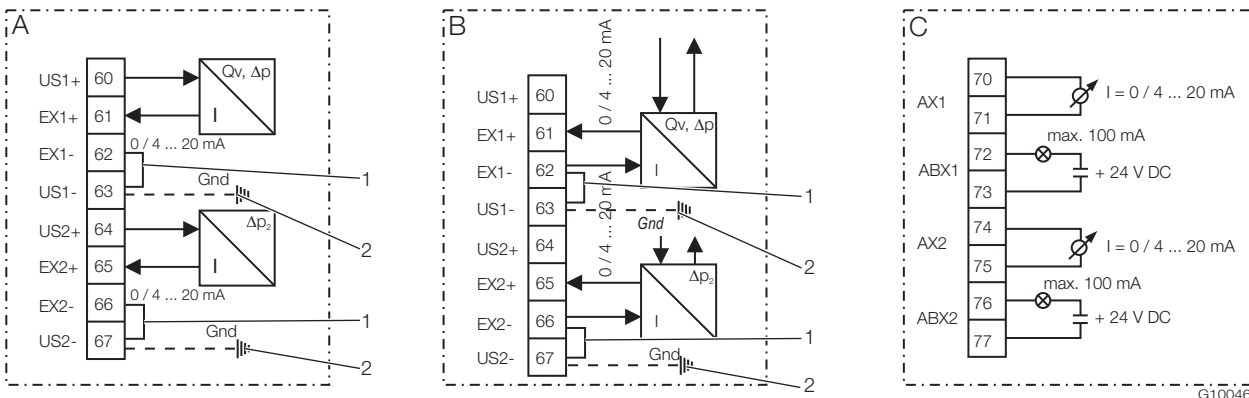
Fig. 15: Esquema de conexión, aparato base FCU200-W

A Variante de conexión para transmisores de temperatura con salida de corriente activa | B Puente

- 1 Entrada para el sensor de temperatura en la tubería de alimentación (calor) |
 2 Entrada para el sensor de temperatura en la tubería de retorno (frío) | 3 Entrada para el caudalímetro Q_v |
 4 Entrada para el caudalímetro segundo (señal DTF) | 5 Salida de impulsos AB1 (energía) | 6 Salida de impulsos AB2 (caudal) |
 7 Salida de errores | 8 Interfaz (M-BUS) | 9 Alimentación eléctrica

IMPORTANTE (NOTA)

El puente B (entre los terminales 6 y 2) no se necesita, si los transmisores de temperatura están conectados galvánicamente entre sí. La variante de conexión necesaria (Pt100 o transmisor) de las entradas para sensores de temperatura debe especificarse en el pedido del aparato. No es posible cambiar la variante de conexión en el lugar de destino.



G10046

Fig. 16: Esquema de conexión, módulos de ampliación FCU200-W (ejemplo)

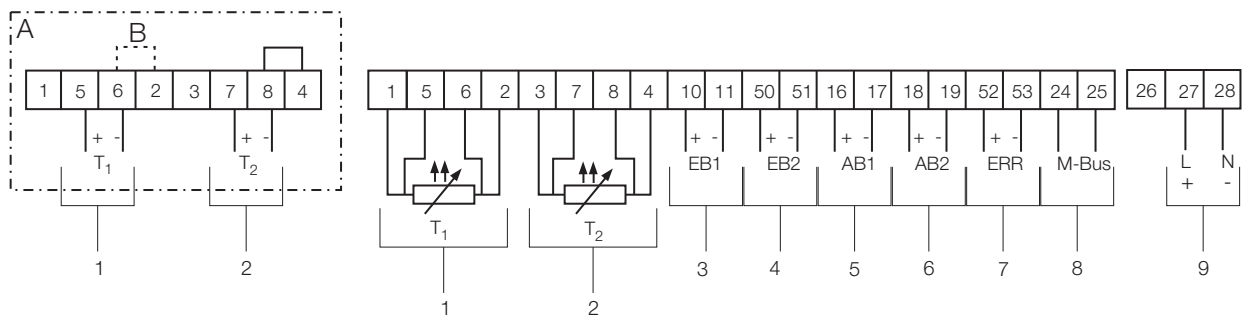
A Módulo de entrada de corriente para transmisores en diseño de dos conductores, alimentación 16 V, 23 mA |

B Módulo de entrada de corriente para transmisores en diseño de cuatro conductores, alimentación externa |

C Módulo de salida de corriente

- 1 Puente externo | 2 Conexión de puesta a tierra (opcional) a la barra ómnibus equipotencial (Gnd)

4.6 FCU400-S



G10045

Fig. 17: Esquema de conexión, aparato base FCU400-S

A Variante de conexión para transmisores de temperatura con salida de corriente activa | B Puente

- 1 Entrada para el sensor de temperatura en la tubería de alimentación de vapor |
 2 Entrada para el sensor de temperatura en la tubería de retorno de condensados | 3 Entrada de impulsos / frecuencias EB1 (caudal) |
 4 Entrada de impulsos / frecuencias EB2 (caudal) | 5 Salida de impulsos AB1 | 6 Salida de impulsos AB2 | 7 Salida de errores |
 8 Interfaz (M-BUS) | 9 Alimentación eléctrica

IMPORTANTE (NOTA)

El puente B (entre los terminales 6 y 2) no se necesita, si los transmisores de temperatura están conectados galvánicamente entre sí. La variante de conexión necesaria (Pt100 o transmisor) de las entradas para sensores de temperatura debe especificarse en el pedido del aparato. No es posible cambiar la variante de conexión en el lugar de destino.

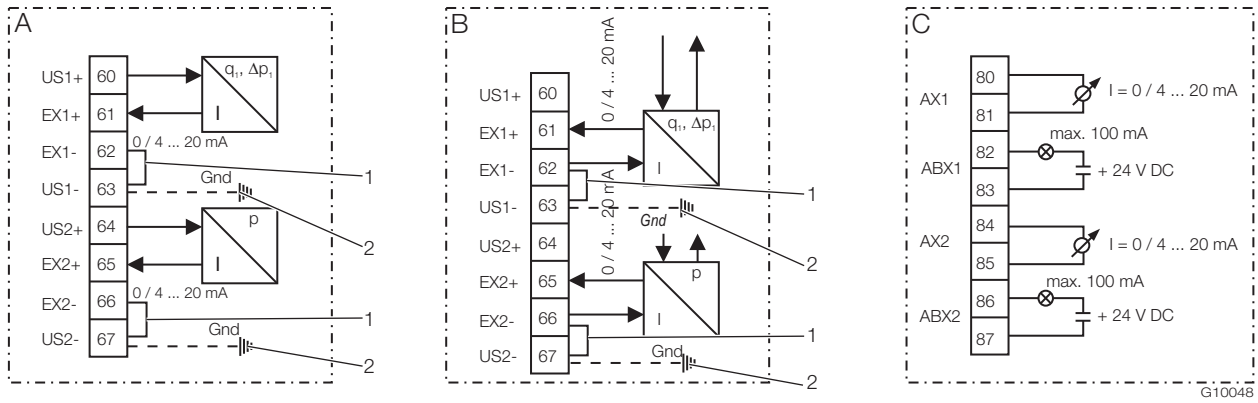


Fig. 18: Esquema de conexión, módulos de ampliación FCU400-S (transmisor de presión y transmisor de caudal)

A Módulo de entrada de corriente para transmisores en diseño de dos conductores, alimentación 16 V, 23 mA |

B Módulo de entrada de corriente para transmisores en diseño de cuatro conductores, alimentación externa |

C Módulo de salida de corriente

1 Puente externo | 2 Conexión de puesta a tierra (opcional) a la barra ómnibus equipotencial (Gnd)

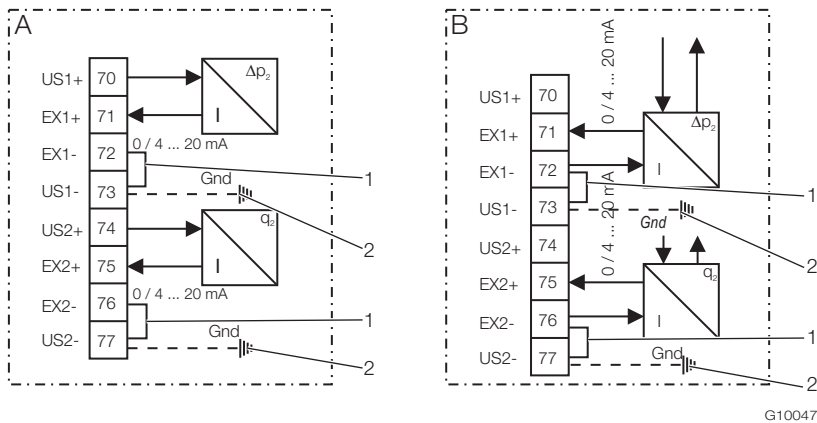


Fig. 19: Esquema de conexión, módulos de ampliación FCU400-S (Δp_2 , caudal de condensado)

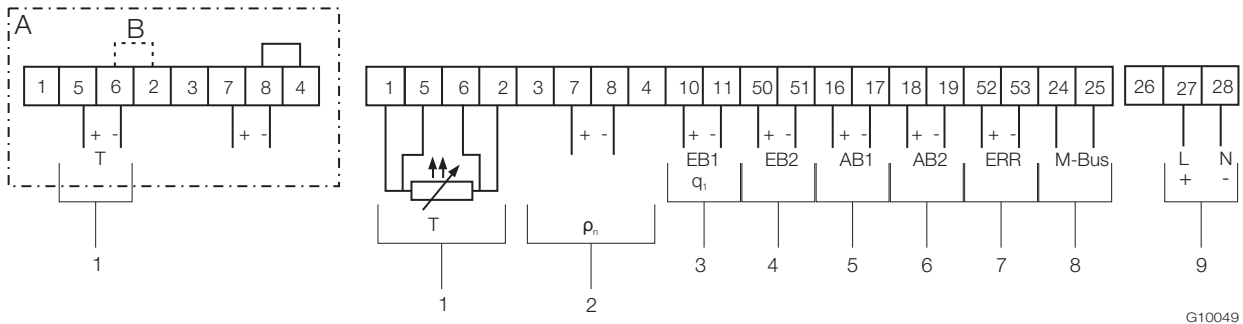
A Módulo de entrada de corriente para transmisores en diseño de dos conductores, alimentación 16 V, 23 mA |

B Módulo de entrada de corriente para transmisores en diseño de cuatro conductores, alimentación externa |

C Módulo de salida de corriente

1 Puente externo | 2 Conexión de puesta a tierra (opcional) a la barra ómnibus equipotencial (Gnd)

4.7 FCU400-G



G10049

Fig. 20: Esquema de conexión, aparato base FCU400-G

A Variante de conexión para transmisores de temperatura con salida de corriente activa | B Puente

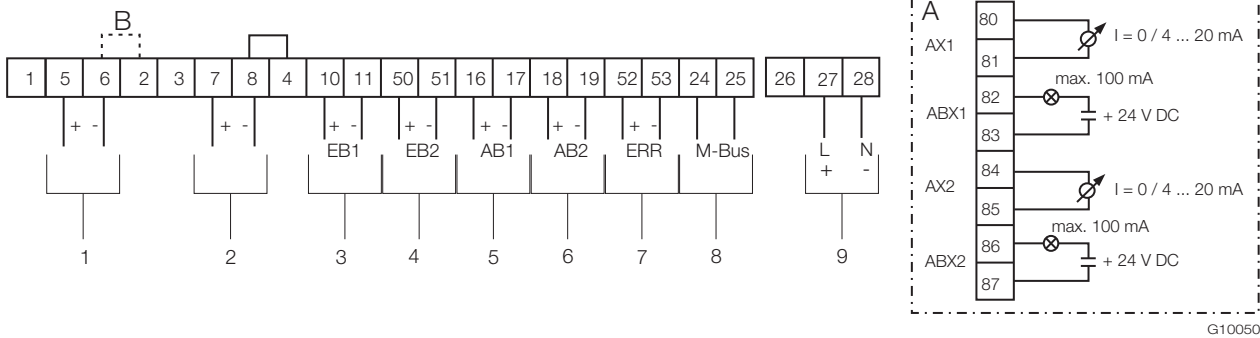
- 1 Entrada para el sensor de temperatura | 2 Entrada – transmisor para la densidad normal del gas |
 3 Entrada de impulsos / frecuencias EB1 (caudal) | 4 Entrada de impulsos / frecuencias EB2 | 5 Salida de impulsos AB1 |
 6 Salida de impulsos AB2 | 7 Salida de errores | 8 Interfaz (M-BUS) | 9 Alimentación eléctrica

IMPORTANTE (NOTA)

El puente B (entre los terminales 6 y 2) no se necesita, si los transmisores de temperatura están conectados galvánicamente entre sí.

La variante de conexión necesaria (Pt100 o transmisor) de las entradas para sensores de temperatura debe especificarse en el pedido del aparato. No es posible cambiar la variante de conexión en el lugar de destino.

4.8 FCU200T



G10050

Fig. 21: Esquema de conexión, aparato base FCU200-T

A Módulo de salida de corriente (opcional) | B Puente

- 1 Entrada 1 para transmisores con salida de corriente activa | 2 Entrada 2 para transmisores con salida de corriente activa |
 3 Entrada de impulsos / frecuencias EB1 | 4 Entrada de impulsos / frecuencias EB2 | 5 Salida de impulsos AB1 |
 6 Salida de impulsos AB2 | 7 Salida de errores | 8 Interfaz (M-BUS) | 9 Alimentación eléctrica

IMPORTANTE (NOTA)

El puente B (entre los terminales 6 y 2) no se necesita, si los transmisores están conectados galvánicamente entre sí.

5 Puesta en marcha

5.1 Controles antes de la puesta en funcionamiento

Antes de la primera puesta en funcionamiento del aparato, observar los puntos siguientes:

- Asegúrese de que el ordenador esté montado correctamente.
- Asegúrese de que las conexiones eléctricas hayan sido realizadas correctamente.
- Asegúrese de que la alimentación eléctrica del ordenador de medida corresponde a las especificaciones (tensión, frecuencia) indicadas en la placa de características del ordenador de medida.

5.2 Conectar el aparato.

1. Conectar la alimentación de corriente.

Una vez conectada la alimentación eléctrica, en la pantalla LCD aparecerá el menú de comienzo.

2. Seleccionar el menú "Fecha / Hora" y ajustar la fecha y hora actuales. Lea atentamente los capítulos "Mando" y "Parametración".
3. Seleccionar el indicador de proceso deseado (totalizador, magnitudes físicas, magnitudes eléctricas, etc.).

6 Mando

6.1 Navegación por menús

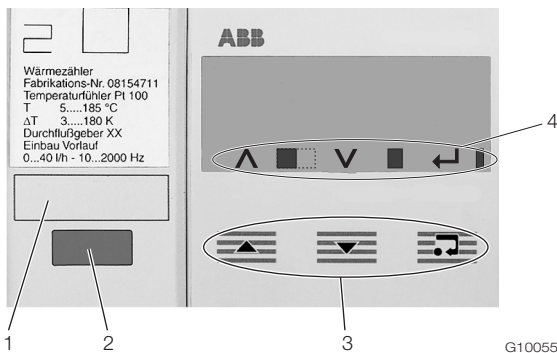


Fig. 22: Indicador LCD

- 1 Cuadro de rotulación | 2 Interfaz óptica de datos |
3 Botones de control para navegar por el menú |
4 Barra de símbolos

Barra de símbolos

En la barra de símbolos se encuentran las funciones y mensajes disponibles del aparato.

Símbolo	Significado
▲	La función "Incrementar valor" del botón de control ▲ está activa.
■	El aparato está en funcionamiento cuando el ancho del símbolo cambia continuamente.
▼	La función "Incrementar valor" del botón de control ▼ está activa.
■	Hay mensajes de error.
↵	La función "Enter" del botón de control ↵ está activa.
■	Acceso de escritura al EEPROM.

Funciones de los botones de control

Los botones de control ▲ o ▼ sirven para desplazarse por el menú o seleccionar o modificar una cifra o un carácter dentro de un valor paramétrico.

Según la posición en el menú, los botones de control pueden tener funciones adicionales.

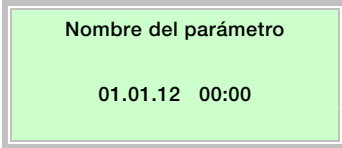
Símbolo	Significado
▲	<ul style="list-style-type: none"> – Salto atrás al submenú anterior – Sirve para aumentar los valores numéricos (incremento, en combinación con el símbolo ▲) – Selección de la posición siguiente para introducir valores numéricos y alfanuméricos
▼	<ul style="list-style-type: none"> – Salto al submenú siguiente – Sirve para reducir los valores numéricos (decremento, en combinación con el símbolo ▼) – Selección de la posición anterior para introducir valores numéricos y alfanuméricos
↵	<ul style="list-style-type: none"> – Salto al submenú – Selección del valor paramétrico a modificar – Confirmación del valor paramétrico modificado – Salida del submenú


6.2 Selección y modificación de parámetros

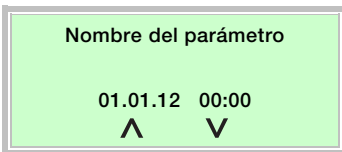
La parametrización de los aparatos se realiza mediante el software de parametrización FCOM200 (ParaTool). El aparato permite solamente ajustar unos parámetros básicos (fecha / hora, dirección del bus, contraseña, etc.)





Entrada numérica

En la entrada numérica se ajusta un valor al introducir los decimales.




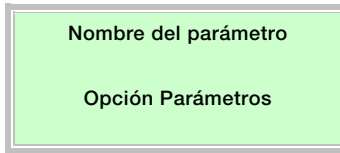
1. Seleccionar en el menú el parámetro a ajustar.
2. Pulsar  para seleccionar el parámetro a editar. El dígito primero comenzará a parpadear.





3. Pulsar  o  para ajustar el valor deseado.
4. Pulsar  para seleccionar la decimal siguiente.
5. Si es necesario, seleccionar y ajustar otras decimales siguiendo los pasos 3 a 4.
6. Pulsar  para confirmar el ajuste. El ajuste del parámetro ha terminado.

Selección entre opciones diferentes

Si aparecen varias opciones, puede desplazarse por las mismas al apretar varias veces .




1. Seleccionar en el menú el parámetro a ajustar.
2. Seleccionar el parámetro deseado pulsando varias veces el botón .
3. Pulsar  para confirmar el ajuste y cambiar el submenú siguiente.

Volver al menú principal

Si no hay otro submenú, en la pantalla LCD aparecerá el texto "Fin Submenú".



Pulsando el botón  se puede llamar el menú principal.

6.3 Niveles de seguridad

Existen varios niveles de seguridad para proteger el computador de medición contra acceso no autorizado. El nivel de seguridad activo actual se indica en el menú "Servicio / Menú de estado".

Nivel	Nombre	Descripción
S1	Fabricación	Sólo para fabricación y servicio
S3	Bloqueo Contraseña	Existen menús y parámetros que sólo son accesibles cuando se introduce la contraseña correcta.
S4	Libre	Todos los menús y parámetros son accesibles.

La contraseña se introduce en el menú "Contraseña".

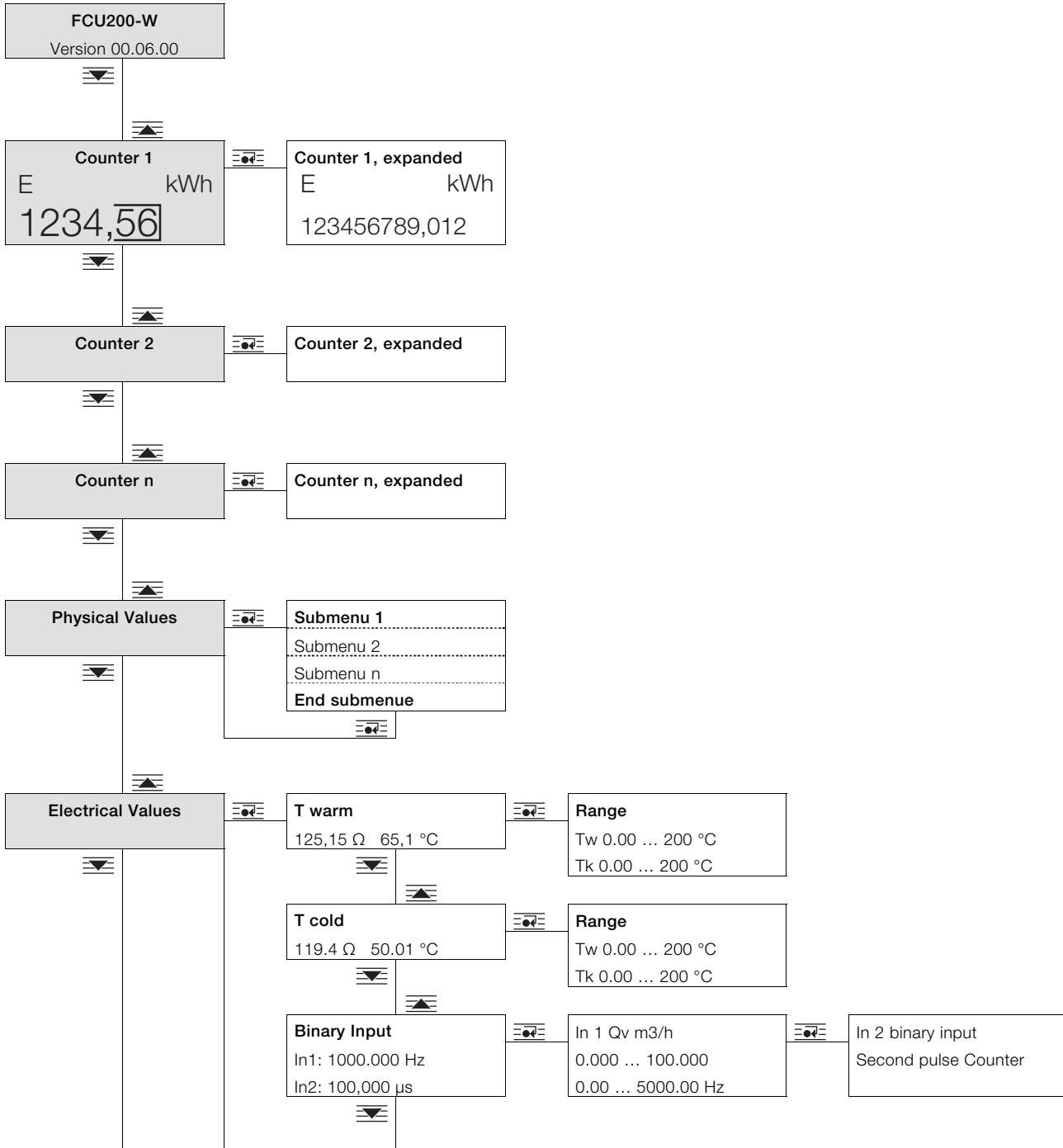
7 Configuración, parametración

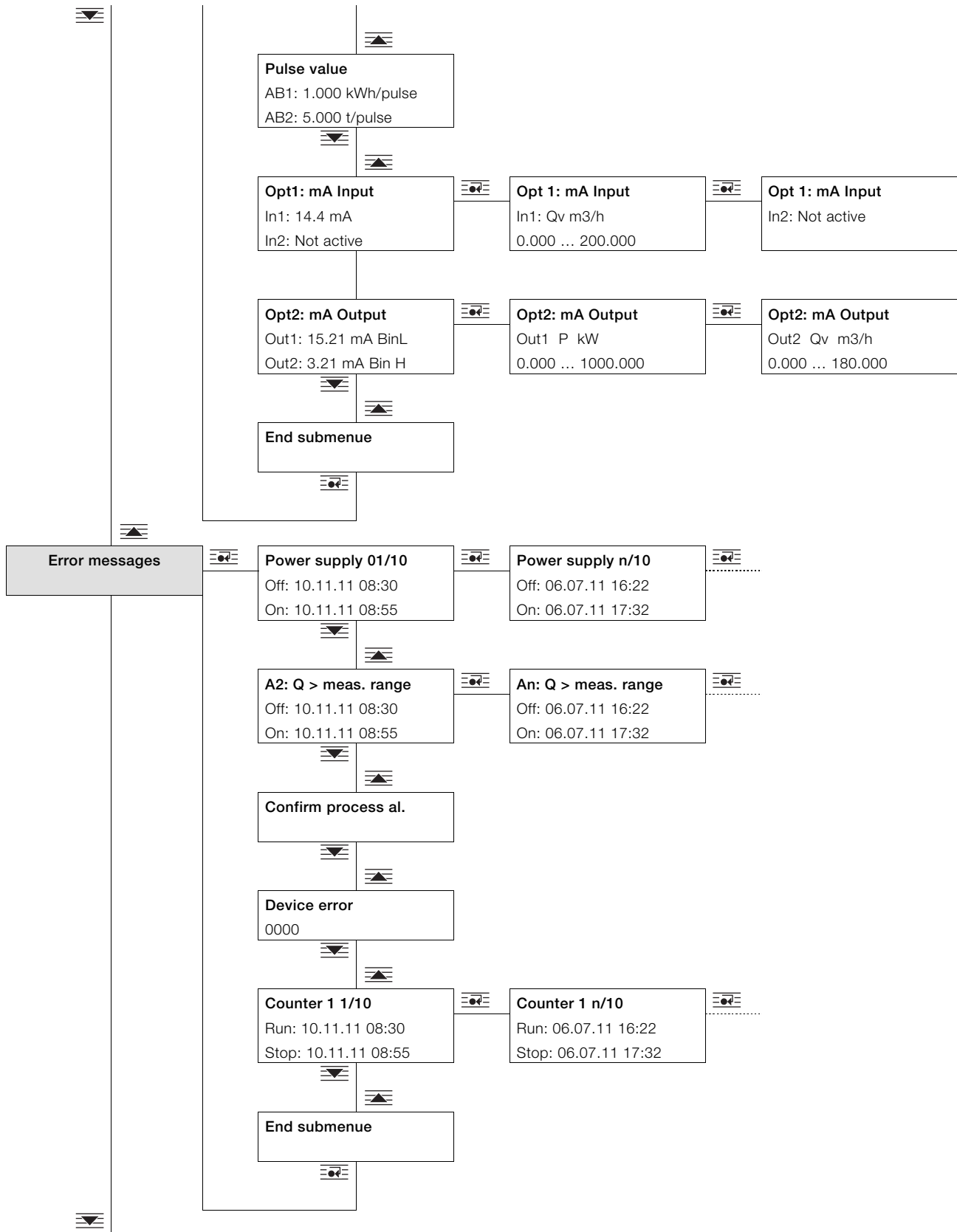
7.1 Sinopsis de parámetros

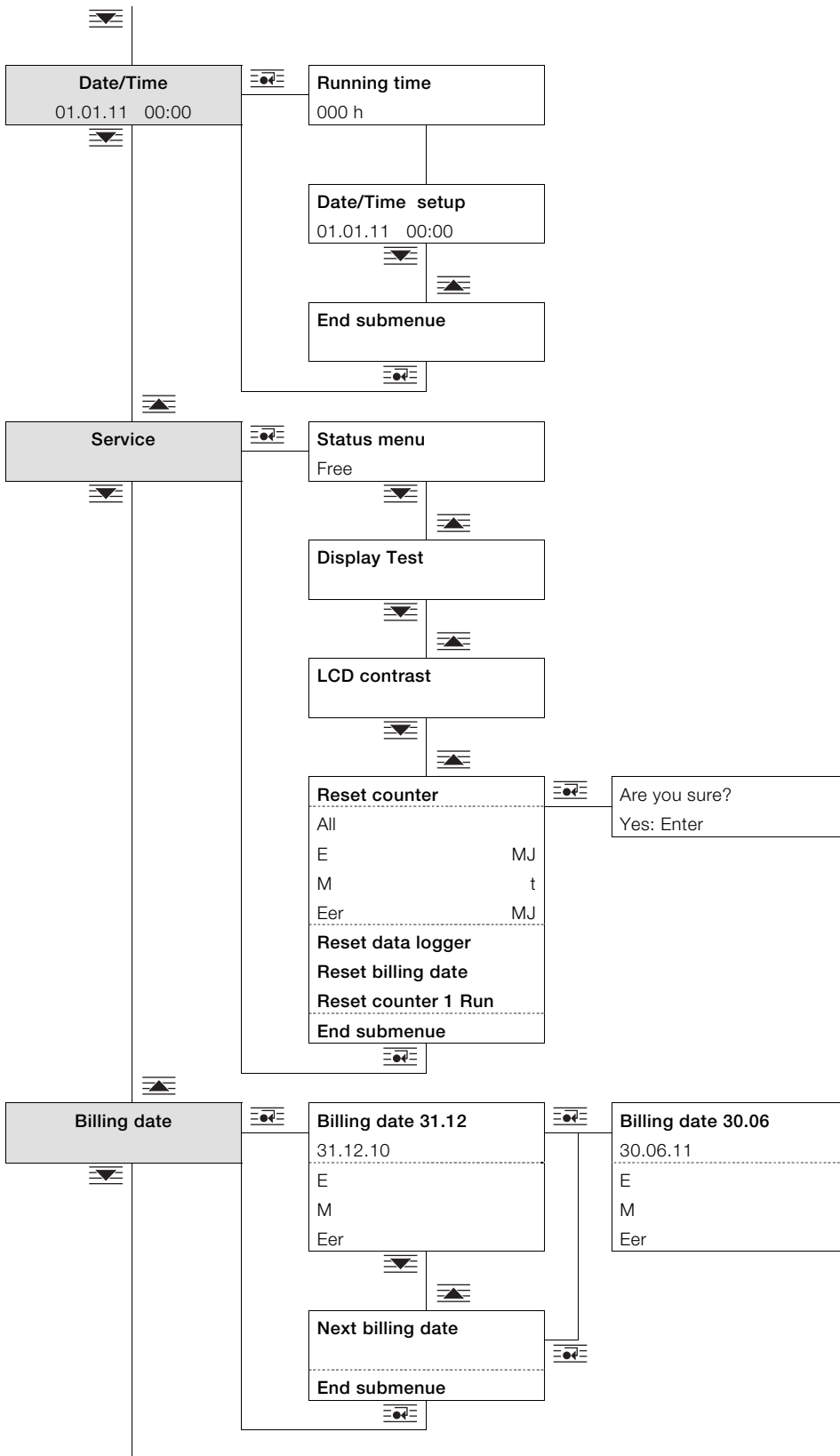


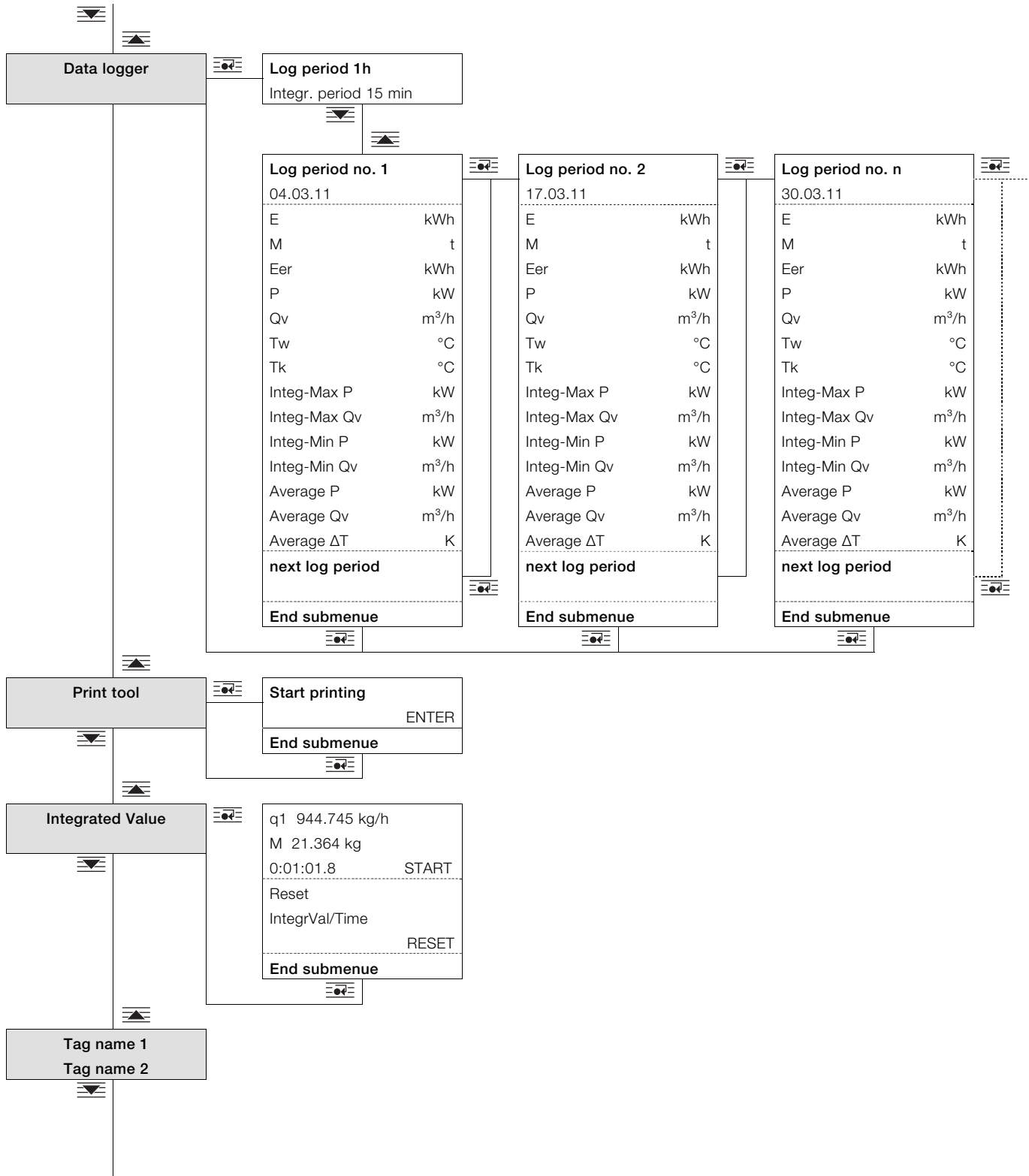
IMPORTANTE (NOTA)

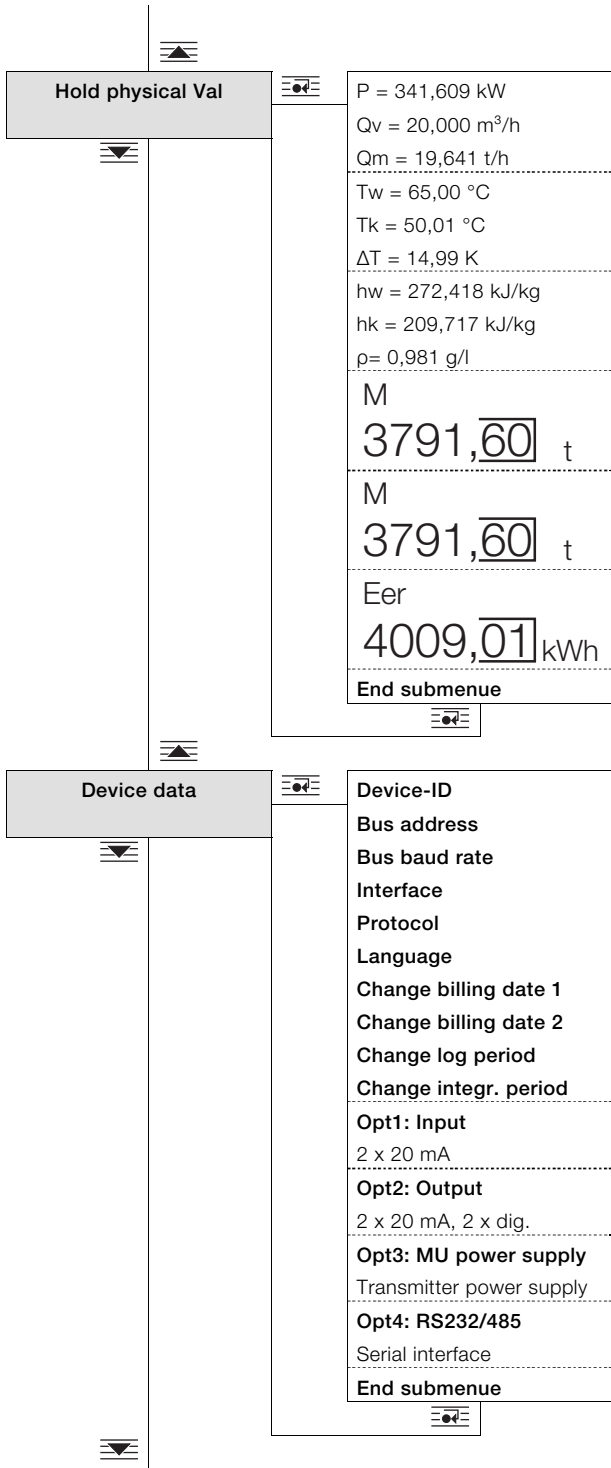
Esta sinopsis de los parámetros muestra todos los menús y parámetros disponibles del aparato. Dependiendo del equipamiento y de la configuración del aparato puede que no se vean todos los menús y los parámetros en el aparato.

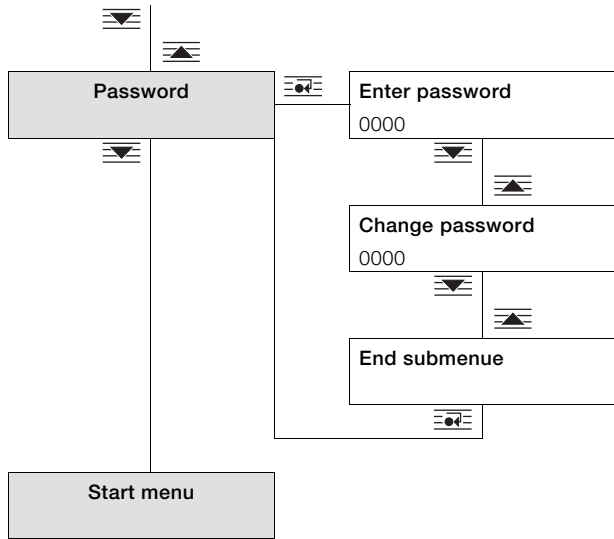












7.2 Descripción de los parámetros

7.2.1 Menú: Menú de comienzo

... / Menú de comienzo

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
FCU200-W Version 00.06.00	-	Una vez conectado el aparato, en la pantalla LCD aparecerá el menú de comienzo. En la línea primera se indica el nombre del aparato, en la segunda la versión del software instalado.

7.2.2 Menú: Counter (Totalizador)



IMPORTANTE (NOTA)

La cantidad y el tipo de los totalizadores instalados dependen de la versión del aparato y de la configuración.

- FCU200-W, 3 totalizadores, como máximo
- FCU400-S, 5 totalizadores, como máximo
- FCU400-G, 1 totalizador, como máximo
- FCU200-T, 1 totalizador por canal, como máximo
- 6 totalizadores, como máximo, para programas de aplicación especificados por el cliente

... / Counter 1...6

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Counter 1 ... 6 Variantes de visualización (ejemplos)	-	Si las cifras del totalizador no caben en la pantalla del indicador estándar, se utilizarán automáticamente cifras más pequeñas (indicador ampliado). Alternativamente, se puede pulsar la tecla para activar el indicador ampliado.
E kWh 1234,56	Estándar	La configuración del totalizador se realizará mediante el software de parametrización. Se pueden indicar 12 cifras como máximo. Delante de la coma decimal se pueden indicar hasta 9 cifras y detrás de la coma hasta 6 cifras, pero en total sólo se pueden indicar 12 cifras.
E kWh 12345678,90	Indicador ampliado con cifras más pequeñas	
E kWh 123456789,012	Indicación en pantalla, máximo: 12 cifras	

Tipo de aparato	Totalizador	Unidad	Descripción
FCU200-W	Totalizador 1	E	Energía
	Totalizador 2	V o M	Volumen o masa
	Totalizador 3	Contador opcional	Configurable libremente
FCU400-S	Totalizador 1	E1	Energía Vapor
	Totalizador 2	M1	Masa Vapor
	Totalizador 3	ΔE	Balance de energía (vapor - condensado)
	Totalizador 4	E2	Energía Condensado
	Totalizador 5	M2	Masa Condensado
FCU400-G	Totalizador 1	Vn, Vs	Volumen normal, volumen estándar
FCU200-T	Totalizador 1 (canal 1)	f (E1)	Depende del canal 1
	Totalizador 2 (canal 2)	f (E2)	Depende del canal 1

7.2.3 Menú: Physical Values

... / Physical Values

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Submenú 1	Veáse la tabla	Indicación de todas las magnitudes físicas de entrada y salida y de las magnitudes de proceso calculadas por el ordenador de medida.
Submenú 2		
...		La cantidad de los submenús disponibles y el tipo y la cantidad de las magnitudes físicas indicadas dependen de la versión del aparato y de la configuración.
Submenú n		










Tipo de aparato	Submenú	Unidad (descripción)
FCU200-W	Submenú 1	P (potencia), Qm (caudal másico), Qv (flujo volumétrico)
	Submenú 2	Tw (temperatura caliente), Tk (temperatura fría), ΔT (diferencia de temperaturas)
	Submenú 3	hw (entalpía Calor), hk (entalpía Frío), ρ (densidad)
	Submenú 4	Cpk (capacidad térmica específica = f(Tk) sólo para agua salina / aceite), Cpw (capacidad térmica específica = f(Tw) sólo para agua salina / aceite)
	Submenú 5	$\Delta p1$ (presión diferencial), $\Delta p2$ (presión diferencial); sólo para medida de presión diferencial
FCU400-S	Submenú 1	P1 (potencia Vapor), Qv1 (flujo volumétrico Vapor), Qm1 (caudal másico Vapor)
	Submenú 2	T1 (temperatura Vapor), P1a (presión absoluta Vapor), h1 (entalpía Vapor)
	Submenú 3	$\rho1$ (densidad Vapor = f(P1a, T1)), $\Delta p1$ (presión diferencial1), $\Delta p2$ (presión diferencial 2)
	Submenú 4	P2 (potencia Condensado), ΔP (balance de potencia: vapor - condensado), Qm2 (caudal másico Condensado)
	Submenú 5	Qv2 (flujo volumétrico Condensado), T2 (temperatura Condensado)
	Submenú 6	h2 (entalpía Condensado), $\rho2$ (densidad Condensado = f(T2, ρ = const.))
	Submenú 7	Lcor (factor de corrección para el coeficiente de expansión), Ccor (factor de corrección para el coeficiente de caudal); sólo para medida de presión diferencial
FCU400-G	Submenú 1	Qn (flujo volumétrico normal), Qv (flujo volumétrico en condiciones de servicio), T (temperatura Gas)
	Submenú 2	ρ (presión de gas), $\Delta p1$ (presión diferencial1), $\Delta p2$ (presión diferencial2); sólo para medida de presión diferencial
	Submenú 3	Z (factor de gas real), Lcor (factor de corrección para el coeficiente de expansión), Ccor (factor de corrección para el coeficiente de caudal); sólo para medida de presión diferencial
FCU200-T	Submenú 1	E1 (magnitud de entrada Canal 1), E2 (magnitud de entrada Canal 2)

7.2.4 Menú: Electrical values

Indicación de todas las señales de entrada y salida.

La cantidad de los submenús disponibles y el tipo y la cantidad de las señales indicadas dependen de la versión del aparato y de la configuración.

... / Electrical values







Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
T warm	Ω , °C	Indicación de las señales de la entrada del sensor de temperatura 1 (Pt100).
		Indicación de los rangos de medida configurados para la entrada del sensor de temperatura 1.
T cold	Ω , °C	Indicación de las señales de la entrada del sensor de temperatura 2 (Pt100).
		Indicación de los rangos de medida configurados para la entrada del sensor de temperatura 2.
Binary Input	Hz, μ S	Indicación de las señales de la entrada de impulsos / frecuencias EB1 (IN1) y EB2 (IN2).
	1x 	Indicación de los rangos de medida configurados para la entrada EB1 (IN1).
	2x 	Indicación de los rangos de medida configurados para la entrada EB2 (IN2).
Pulse Factor	kWh/Imp, t/Imp, etc.	Indicación del valor de impulso de la salida de impulsos AB1 y AB2.
Opt1: mA Input	depende del módulo de ampliación instalado	Indicación del tipo de módulo de ampliación en Ranura 1.
	1x 	Indicación de los rangos de medida configurados para la entrada 1 del módulo de ampliación en la ranura 1
	2x 	Indicación de los rangos de medida configurados para la entrada 2 del módulo de ampliación en la ranura 1
Opt2: mA Output	depende del módulo de ampliación instalado	Indicación del tipo de módulo de ampliación en Ranura 2.
	1x 	Indicación de los rangos de medida configurados para la entrada 1 del módulo de ampliación en la ranura 2
	2x 	Indicación de los rangos de medida configurados para la entrada 2 del módulo de ampliación en la ranura 2
End submenu		Salto atrás a la opción de menú principal "Electrical values".

7.2.5 Menú: Error messages

Visualización de los mensajes de error del aparato.


Para información detallada sobre los mensajes de error posibles, véase el capítulo "Mensajes de error".

... / Error messages

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Power supply 01/10	-	Indicación del último fallo y el restablecimiento de la alimentación eléctrica, con fecha y hora. Se almacenarán los últimos 10 fallos.
Off Date Time		Selección de las faltas de corriente anteriores (2 ... 10).
On Date Time	-	Indicación del último error de proceso y de su corrección (si ha sido corregido), con fecha y hora del fallo. Se almacenarán los últimos 10 errores de proceso.
		Selección de los errores de proceso anteriores (2 ... 10).
Process errors		Borrado de errores de proceso (después de confirmar la advertencia con ).
Off Date Time	codificado en binario	Indicación de los errores internos del aparato. Los mensajes de error están codificados en binario.
On Date Time	-	Visualización de la última parada del totalizador, con fecha / hora y reinicio del totalizador. Se almacenarán las últimas 10 paradas del totalizador.
		Selección de las paradas anteriores del totalizador (2 ... 10).
Confirm process al.		Salto atrás a la opción de menú principal "Error messages"

7.2.6 Menú: Date/Time













... / Date/Time

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Running time 0000h	h	Indicación de las horas de funcionamiento.
Date/Time setup ¹⁾ 00.00.00 00:00	dd.mm.yy, hh:mm	Ajuste de la fecha y hora (entrada numérica).
End submenu		Salto atrás a la opción de menú principal "Date/Time"

1) Nivel de seguridad S3: Este submenú es accesible cuando se introduce la contraseña correcta.



7.2.7 Menú: Service

... / Service

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Status menu	Free, Fabrication, locked	Indicación del nivel de contraseña activa. <ul style="list-style-type: none"> – Free (Libre): Permite modificar todos los parámetros relevantes para el cliente. – Fabrication (Fabricación): Igual que "Free ", pero con acceso a menús y parámetros adicionales para Fabricación y Servicio. – Locked (Bloqueo Contraseña): Introduciendo la contraseña se pueden modificar todos los parámetros importantes para el cliente.
Display Test		Activación de la prueba de pantalla
LCD contrast	1 ... 15	Ajuste del contraste del display (selección entre varias opciones disponibles).
Reset counter		Puesta a cero de todos los totalizadores (después de confirmar la advertencia pulsando  .
Reset counter1 ... 6		Puesta a cero de totalizadores individuales (después de confirmar la advertencia pulsando  .
Individual counter (example)		Borrado de todos los valores medidos almacenados por el registrador de datos (después de confirmar la advertencia con  .
Reset data logger		Borrado de todos los valores medidos almacenados en las fechas de almacenamiento (después de confirmar la advertencia con  .
Reset billing date		Puesta a cero del totalizador de volúmenes de relleno (sólo disponible para FCU200-T, después de confirmar la advertencia pulsando  .
Reset counter 1 Run		Salto atrás a la opción de menú principal "Service"

7.2.8 Menú: Billing date





... / Billing date

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Billing date 31.12. 31.12.11	-	Indicación Fecha de calibración 1
		Cambio entre las indicaciones Fecha de almacenamiento 2 y Fecha de almacenamiento 1.
Counter reading for counter 1 ... n		Indicación de los valores indicados por los totalizadores en la fecha de almacenamiento seleccionada. La cantidad y el tipo de los totalizadores instalados dependen de la versión del aparato y de la configuración.
End submenu		Salto atrás a la opción de menú principal "Billing date"

7.2.9 Menú: Data logger

El registrador de datos almacena magnitudes de proceso diferentes, incluyendo la fecha y hora de su almacenamiento. Los registros de datos se almacenan en una memoria cíclica con 128 posiciones de almacenamiento (FCU200-W, FCU400-S) o 200 posiciones de almacenamiento (FCU200-T, FCU400-G). En el caso de que todas las posiciones de almacenamiento estén ocupadas, el registro más antiguo se sobrescribirá automáticamente. El intervalo de almacenamiento (período de registro) puede ajustarse entre 1 hora y 3 meses.



... / Data logger

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Log period 1h Integr. period 15 min	-	Indicación del período de registro programado y del tiempo de integración para el cálculo de los valores Mín. y Máx. y valores medios. Los valores pueden ajustarse en el menú "Datos del aparato".
		
Log period no. 1 ... n 00.00.00 00:00	-	Indicación del período de registro actual seleccionado, con horafechador.
		Salto al período de registro siguiente.
Data display	-	Indicación de los datos del período de registro actual seleccionado. Según la versión de aparato se almacenarán los datos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> – Valores instantáneos (todos los valores) – Valores máximos y mínimos (valores seleccionados) – Valores medios (valores seleccionados)
Next Log-Period		Salto al período de registro siguiente.
End submenu		Salto atrás a la opción de menú principal "Data logger"

7.2.10 Menú: Print tool

La función de impresión permite la impresión de los datos actuales a través de la interfaz infrarroja.




... / Print tool

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Start printing Enter		Impresión de los datos actuales a través de la interfaz infrarroja. Se pueden imprimir los datos siguientes: – Código de fabricación – Fecha y hora – Denominación del punto de medición – Totalizadores – Magnitudes físicas
End submenu		Salto atrás a la opción de menú principal "Print tool"

7.2.11 Menú: Integrated value

Sólo disponible para FCU200-T.

... / Integrated value

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
q1 999,999 kg/h M 12,345 kg 0:01:01,8 Start	-	Indicación del caudal actual del caudalímetro q1 (en la línea primera). Indicación de los valores actuales (volumen de relleno, tiempo de sumación) del caudalímetro q1 (en las líneas segunda y tercera).
		Comienzo / parada de la medición.
Reset Integrated value / Time Reset		Puesta a cero de los totalizadores (volumen de relleno, tiempo de sumación). El indicador cambia al menú anterior.
End submenu		Salto atrás a la opción de menú principal "Integrated value".

7.2.12 Menú: Tag name


... / Tag name

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Tag name 1 Tag name 2	alfanumérico, máx: 20 caracteres	Indicación de la denominación del punto de medición programado. Los textos sólo pueden introducirse mediante el software de parametración.

7.2.13 Menú: Hold physical values


Las líneas de la pantalla en las que se indican las magnitudes de proceso se "congelan" en el momento en que se selecciona el menú. Así es posible controlar los datos y cálculos del aparato y apuntarlos a mano, si es necesario.

... / Hold physical values

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Submenú 1 Submenú 2 ... Submenú n	-	Indicación de todas las magnitudes físicas de las entradas y salidas y de las magnitudes de proceso calculadas por el ordenador de medida en el momento de la selección del menú. La cantidad de los submenús disponibles y el tipo y la cantidad de las magnitudes físicas indicadas dependen de la versión del aparato y de la configuración.
'Fin Submenú'		Salto atrás a la opción de menú principal "Hold magnitudes físicas"

7.2.14 Menú: Device Data (Datos del aparato)


... / Device Data

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Fabrication number	-	Indicación del código de fabricación del computador de medición.
Bus address	0 ... 250	Ajuste de la dirección de bus de la interfaz (selección entre varias opciones disponibles).
Bus baud rate	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	Ajuste de la velocidad en baudios del bus de la interfaz (selección entre varias opciones disponibles).
Interface	Optical head, automatic, M-Bus repeater, RS232, RS485	Ajuste del tipo de interfaz (selección entre varias opciones disponibles).
Protocol	M-Bus, ModBus, ModBus (Pair of reg)	Ajuste del protocolo de interfaz (selección entre varias opciones disponibles).
Language	English, French, German	Ajuste del idioma del indicador LCD (selección entre varias opciones disponibles).
Billing date 1	Fecha	Ajuste de la fecha de almacenamiento 1 (entrada numérica).
Billing date 2	Fecha	Ajuste de la fecha de almacenamiento 2 (entrada numérica).
Log period	1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 h 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 days 1, 2, 3 months	Ajuste del período de registro para el registrador de datos (selección entre varias opciones disponibles).
Opt: 1	-	Indicación del tipo de módulo de ampliación en Ranura 1.
Opt: 2	-	Indicación del tipo de módulo de ampliación en Ranura 2.
Opt: 3	-	Indicación del tipo de módulo de ampliación en Ranura 3.
Opt: 4	-	Indicación del tipo de módulo de ampliación en Ranura 4.
End submenu		Salto atrás a la opción de menú principal "Device Data".

7.2.15 Menú: Password

Es posible proteger el aparato mediante una contraseña. Una vez definida la contraseña, los parámetros no podrán modificarse antes de introducir la contraseña correcta.

... / Password

Menú / Parámetros	Rango de valores	Descripción
Enter password	0000 (4 dígitos)	Introducción de la contraseña (0000 = autorización, sin contraseña activa).
Change password	0000 (4 dígitos)	Modificación de la contraseña (entrada numérica).
End submenu		Salto atrás a la opción de menú principal "Password".



NOTA (IMPORTANTE)

- Después de una modificación de los parámetros, la contraseña debe activarse de nuevo
- introduciendo la contraseña otra vez;
 - seleccionado la opción "Password lock" del menú "Service / Status menu".

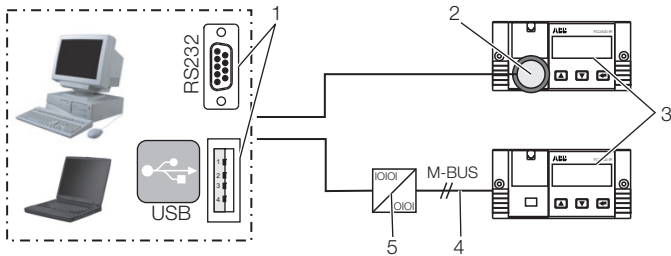
7.3 Software de parametración

El software de parametración FCOM200 (ParaTool) sirve para configurar las aplicaciones estándar.

El software puede ser instalado y utilizado en todos los ordenadores personales corrientes.

Para realizar la conexión entre el PC y el ordenador de medida se ofrecen dos posibilidades:

- Conexión mediante la interfaz infrarroja en el lado frontal (con optoacoplador)
- Mediante la interfaz M-Bus (con repetidor M-Bus)



G10041

Fig. 23

1 Interfaz RS232 / USB | 2 Optoacoplador |
3 Ordenador de medida | 4 Conexión M-Bus (dos hilos) |
5 Repetidor M-BUS

Indicación para la comunicación:

Los ajustes siguientes deben corresponder con los "Datos técnicos" del PC y el aparato:

Dirección de bus, velocidad en baudios, interfaz.

Interfaz	Ajuste
Con optoacoplador	Optoacoplador / automático
Con repetidor M-Bus	Repetidor M-Bus

7.3.1 Impresora infrarroja

La interfaz infrarroja permite imprimir los datos del ordenador de medida en la impresora infrarroja portátil "HP82240B Infrared Printer".

8 Mensajes de error

8.1 Errores de proceso

Los errores de proceso que influyen directamente en el proceso contador se indican mediante el mensaje intermitente "Error" y el símbolo "■" indicado en la barra de símbolos del indicador LCD.

El menú "Mensajes de error" suministra información en texto claro sobre el fallo o error correspondiente.

Los errores de proceso posibles dependen del tipo de aparato utilizado.

En la tabla siguiente se listan los mensajes de error posibles del FCU200-W (ejemplo).

Nº.	Mensaje	Descripción
1	Tw out of range	La temperatura medida Tcalor está fuera del rango de medida programado.
2	Tk out of range	La temperatura medida Tfrío está fuera del rango de medida programado.
3	Tw sensor break	La temperatura medida Twarm está fuera del rango de medida programado (0 ... 250 °C). Controlar el funcionamiento del sensor.
4	Tk sensor break	La temperatura medida Tfrío está fuera del rango de medida programado (0 ... 250 °C). Controlar el funcionamiento del sensor.
5	Tw < Tk	La temperatura Tcalor es inferior a la temperatura Tfrío.
6	Flow sensor malfunction	La frecuencia en la entrada está fuera del rango de medida (0 ... 11 kHz).
7	Flow out of range	El caudal medido está fuera del rango de medida programado.
8	mA-Out < min. value	El valor calculado de una entrada de corriente baja por debajo del límite (valor mínimo) ajustado.
9	mA-Out > max. value	El valor calculado de una entrada de corriente sobrepasa el límite (valor máximo) ajustado.

8.2 Errores del aparato

Los mensajes de error internos están codificados en binario. Los errores se visualizan en forma de un número de cuatro dígitos.

Código de error	Descripción
0000	sin error
0001	Error de configuración (error físico, eléctrico, valor Mín / Máx)
0002	Error en la configuración de la unidad correspondiente
0004	Error en la configuración de los parámetros de visualización
0010	Error Tipo de caudalímetro
0020	Error crítico de proceso
0100	Error Módulo de ampliación 1
0200	Error Módulo de ampliación 2
0400	Error Módulo de ampliación 3
0800	Error Módulo de ampliación 4

Si se producen varios errores al mismo tiempo, los códigos de error se adicionarán por separado para cada posición individual.

Código de error	Error
0004	Error en la configuración de los parámetros de visualización
0801	Error Módulo de ampliación 4 y error de configuración (error físico, eléctrico, valor Mín / Máx)
0534	Error Módulo de ampliación 1 y 3 (adición 1 + 4 en la posición segunda), error Tipo de caudalímetro, error de proceso crítico (adición 1 + 2 en la posición tercera) y error Parámetros de visualización.

9 Datos técnicos

9.1 Diseño del sistema

El computador de medida consta de un aparato base con cuatro ranuras para módulos de ampliación.

El aparato base contiene:

- El bloque de alimentación
- El indicador LCD con pantalla retroiluminada
- Electrónica de procesamiento
- 2 entradas analógicas para sensores de temperatura Pt100, con fuente de corriente constante para un circuito de cuatro hilos o 2 entradas analógicas 0 / 4 ... 20 mA para transmisores de medida.
- 2 entradas digitales separadas galvánicamente para señales de impulsos y señales de frecuencia, las cuales también pueden utilizarse para señales lógicas de control.
- 3 salidas digitales separadas galvánicamente, para la salida de impulsos y la señalización de errores
- Interfaz M-Bus
- Interfaz óptica en el lado frontal, utilizable de acuerdo con el estándar IRDA o ZVEI (según la parametración).

IMPORTANTE (NOTA)

La variante de conexión necesaria (Pt100, transmisor) de las entradas analógicas debe especificarse en el pedido del aparato. No es posible cambiar la variante de conexión en el lugar de destino.

Las cuatro ranuras sirven para instalar módulos de ampliación opcionales. Se pueden combinar, opcionalmente, los módulos siguientes:

- un módulo de entrada de corriente, 2 entradas con alimentación del transmisor
- un módulo de entrada de corriente, 4 entradas sin alimentación del transmisor
- Un módulo de entrada de tensión, 4 entradas
- Un módulo de salida de tensión con indicadores de valor límite
- Un módulo RS485 / RS232 para comunicación MODBUS
- Alimentación de transmisores en diseño de dos conductores.

9.2 Conexiones eléctricas

9.2.1 Entradas analógicas

2 x Pt100 IEC o 2 x 0 / 4 ... 20 mA,
Rango de medida -200 ... 850 °C
Resolución 20 Bit \approx 0,0012 K

9.2.2 Entradas digitales EB1, EB2

2x separadas galvánicamente, 24 V pasiva (optoacoplador),
configurable según DIN 19240 como:

- Entrada de impulsos de 0,001 s⁻¹ ... 3000 s⁻¹
- Entrada de frecuencias de 0,001 Hz ... 10 kHz
- Señal lógica Hi / Low

9.2.3 Salidas digitales AB1, AB2 y Err

3 x Open collector, pasivo separado galvánicamente mediante
optoacoplador.

Alimentación externa	Según VDE 2188, Categoría 2
Carga máxima	24 VDC (\pm 25 %), < 100 mA
Tensión máxima de aislamiento	500 V _{SS} (punta-punta)
Resistencia interior R _i en estado conectado	< 20 Ω
Función	AB1: Salida de impulsos AB2: Salida de impulsos Err: salida de errores

9.2.4 Interfaces de comunicación

La comunicación se realiza a través del protocolo M-BUS
según EN 1434-3, IEC 870-5.

Interfaz óptica en la parte frontal del aparato	Interfaz eléctrica a través de la regleta de bornes del aparato
Modo de operación parametrizable, cabezal de lectura óptica, estándar ZVEI según IEC EN 61107, (300 ... 400 (9600) baudios).	— Interfaz M-Bus de dos hilos (300 ... 38400 baudios) — RS232 / RS485 (300 ... 38400 baudios)

La programación del aparato se realiza mediante el software de parametrización FCOM200 (ParaTool).

La lectura de datos (magnitudes de operación, registrador de datos, etc.) se realiza a través del M-Bus o MODBUS.

9.3 Suministro de energía

Tensión continua	24 V DC \pm 20 % (FCU400-IR \pm 5 %)
Tensión alterna (no disponible para FCU400-IR)	24 V AC, 110 V AC, 230 V AC, -15 ... +10 %, 48 ... 62 Hz
Consumo de potencia 24 V AC	1 ... 10 VA (depende el módulo de ampliación)
115 V AC	2 ... 10 VA (depende el módulo de ampliación)
230 V AC	3 ... 10 VA (depende el módulo de ampliación)

9.4 Módulos de ampliación

Los módulos de ampliación se insertan en las ranuras correspondientes del aparato base.

Denominación del módulo	Descripción
101 2 x entrada de corriente (EX1, EX2) 2 x alimentación de transmisores (Us1, Us2)	0 / 4 ... 20 mA, R _E = 50 Ω ; Resolución 16 Bit \approx 0,3 μ A Corriente de entrada máx. permitida: 40 mA, separada galvánicamente 16 V, 25 mA, resistente al cortocircuito, separada galvánicamente
107 4 x entrada de tensión (EX1 ... EX4)	0 ... 2500 mV, R _E > 1 M Ω , resolución 16 Bit, tensión de entrada máx. permitida + 5 V
108 4 x entrada de corriente (EX1 ... EX4)	0 / 4 ... 20 mA, R _E = 50 Ω ; resolución 16 Bit \approx 0,3 μ A Corriente de entrada máx. permitida: \pm 40 mA
102 2 x salida analógica (AX1, AX2) 2 x indicador de valor límite (ABX1, ABX2)	Rango de señal 0 / 4 ... 20 mA, carga máx. \geq 500 Ω permitido abierto, resistente al cortocircuito Open collector, pasivo Separación galvánica mediante optoacoplador. Alimentación externa VDE 2188, Categoría 2. Carga máxima 24 V (+ 25 %), < 100 mA. Tensión máx. de aislamiento 500 V (punta-punta).
105 Tarjeta RS485 / RS232	Para comunicación MODBUS
106 2 x alimentación de transmisores (Us1, Us2)	20 V, 25 mA, resistente al cortocircuito, separada galvánicamente

9.5 Valores característicos

Entradas de temperatura	
Precisión de medida de temperatura	un 0,3 % del valor límite superior del rango de medida
Precisión de la temperatura diferencial	3 ... 20 K, < 1,0 % del valor medido 20 ... 250 K, < 0,5 % del valor medido
Salidas de corriente	
Influencia de la temperatura ambiente	< 0,01 %/K
Precisión de calibración	< 0,2 % del valor final
Error de linealidad máximo	< 0,005 % FSR
Clase de precisión de la unidad lógico-aritmética	EN 1434-1 / OIML 75 Class 2

9.6 Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	-5 ... 55 °C (23 ... 131 °F)
Temperatura de almacenamiento	-25 ... 70 °C (-13 ... 158 °F)
Clase de clima	Clase de temperatura ambiente C conforme a EN 1434-1
Humedad relativa	verificación según EN 1434-4, IEC 62-2-30
Rocío	permitido
Modo de protección	IP 65 IP 40 (sólo FC400-IR)
Resistencia al choque durante el funcionamiento (a 20 °C) según IEC 68-2-6 o 68-2-27	Oscilación: 2 g / 10 ... 150 Hz Choque: 30 g / 11 ms / 3 choques

9.6.1 Compatibilidad electromagnética (CEM)

Resistencia a interferencias según EN 50082-2 (EN 6100-4-2, -3, -4, -5,6) y EN 1434-4 (clase C); protección antiparásita según EN 50081-2 (EN 55011 clase A)

Método de ensayo	Norma	Precisión de ensayo	Influencia
Exceso de tensión (Surge) en las líneas de alimentación (AC) com diff.	EN 61000-4-5	2 kV 1 kV	sin influencia sin influencia
Burst sobre las líneas de alimentación	EN 61000-4-4	2 kV	< 0,2 %
Burst sobre las líneas de señal	EN 61000-4-4	1 kV	< 0,2 %
Descarga de electricidad estática (descarga de contacto)	EN 61000-4-2	6 kV	< 0,2 %
Campo radiado (80 ... 1000 MHz)	EN 61000-4-3	10 V/m	< 0,2 %
Radiación guiada (150 kHz ... 80 MHz)	EN 61000-4-6	10 V	cumplida
Interrupciones de la red y fluctuaciones	EN 61000-4-411	-	-
Protección antiparásita	Clase de valor límite cumplida		
Tensión parásita en las líneas de alimentación	EN 55022	A	
Intensidad del campo parásito	EN 55022	B	

9.7 Manejo

9.7.1 Visualización

Indicador LCD de varias líneas, 120 x 32 píxeles, con pantalla retroiluminada

9.7.2 Registro de días fijados

Se pueden definir dos días fijados para almacenar todos los valores indicados por los totalizadores instalados. Para cada uno los días fijados se puede programar una fecha y hora determinada.

9.7.3 Registrador de datos

El registrador de datos incorporado está ejecutado como memoria cíclica y dispone de 128 o 200 posiciones de memoria. El registrador de datos almacena las magnitudes de proceso (totalizadores, valores actuales, valores Mín./Máx. y valores medios).

Según la aplicación, el número de las magnitudes de servicio y posiciones de memoria puede diferir del número indicado.

9.8 Mensajes de error

El ordenador de medida ejecuta periódicamente rutinas de autodiagnóstico, para detectar errores y fallos funcionales internos.

- Error crítico del aparato, p. ej.: fallo de memoria, error de proceso
- Fallos de alimentación eléctrica, paradas de los totalizadores

El sistema permite almacenar los últimos 10 errores de proceso y visualizarlos en la pantalla del indicador LCD (en forma de texto claro, con horafechador).

9.8.1 Salida de errores Err

Open collector, pasivo

9.9 Dimensiones de montaje

Montaje en riel de pefil de sombrero según norma DIN y montaje mural

Medidas (anchura x altura x profundidad)	144 mm x 72 mm x 183 mm (5,67 inch x 2,83 inch x 7,2 inch)
Material de la caja	Polycarbonato
Peso	~ 0,7 kg (1,54 lb)

Montaje en panel de control

Medidas (anchura x altura x profundidad)	144 mm x 72 mm x 117 mm (5,67 inch x 2,83 inch x 4,61 inch)
Hueco del panel de control (anchura x altura)	139 mm x 69 mm (5,47 inch x 2,72 inch)
Material de la caja	Polycarbonato
Peso	~ 0,5 kg (1,1 lb)

10 Mantenimiento / Reparación

10.1 Cambio de fusible



ADVERTENCIA - ¡Conexiones eléctricas activas!

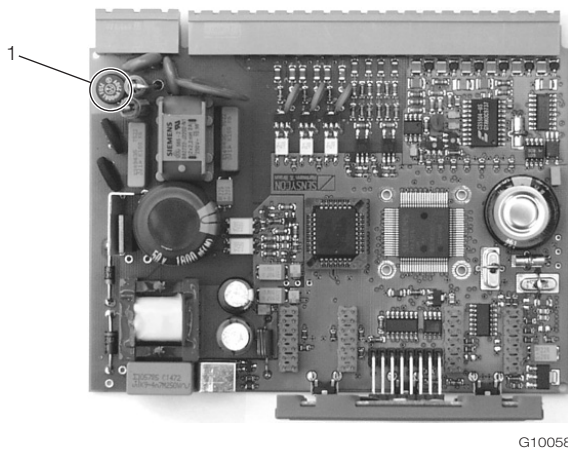
- Peligro por contacto con conexiones eléctricas activas cuando el aparato está abierto.
- Desconecte la alimentación eléctrica antes de abrir la caja.
 - Los condensadores del aparato están bajo tensión eléctrica, aunque la alimentación de corriente está desconectada.
 - Los trabajos en el aparato deberán realizarse únicamente por personal especializado y debidamente entrenado para ello.



AVISO – ¡Riesgo de daño del aparato!

Riesgo de daño del aparato por electricidad estática (ESD)
Asegúrese antes de realizar trabajos en el aparato de que se hayan tomado las medidas de protección ESD correspondientes.

1. Desconectar y desmontar el aparato.
2. Desmontar el aparato del zócalo (sólo para montaje en riel de perfil de sombrero).
3. Desmontar los tornillos de fijación del revestimiento posterior y quitar el revestimiento posterior.
4. Sacar la tarjeta principal.
5. Cambiar el fusible (asegúrese de montar el tipo correcto)
6. Introducir en la caja la tarjeta principal.
7. Montar y atornillar el revestimiento posterior.
8. Colocar el computador de medición sobre el zócalo y atornillarlo con los tornillos de fijación (sólo en caso de montaje sobre riel de perfil de sombrero).
9. Montar el aparato.



G10058

Fig. 24: Posición del fusible

1 Fusible

Alimentación eléctrica	Fusible
230 V AC	0,16 A
115 V AC	0,315 A
24 V AC / DC	0,8 A

i NOTA

Todas las documentaciones, declaraciones de conformidad y certificados pueden descargarse de la página web de ABB.
www.abb.com/flow



EG-Konformitätserklärung
EC-Certificate of Compliance



Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der aufgeführten Geräte mit den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft, welche mit dem CE- Zeichen gekennzeichnet sind.

Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.
We herewith confirm that the listed devices are in compliance with the council directives of the European Community and are marked with the CE- marking. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Hersteller:
Manufacturer: ABB Automation Products GmbH,
 Dransfelder Straße 2, 37079 Göttingen - Germany

Gerät:
Device: Universeller Messrechner
 Universal Measuring Computer

Modelle.:
Models: SensyCal FCU200-T, FCU200-W
 SensyCal FCU400-G, FCU400-IR
 SensyCal FCU400-P, FCU400-S

Produktnummer:
Models: V18022-...

Richtlinie:
Directive: 2004/108/EG* (EMV)
 2004/108/EC* (EMC)

Europäische Norm:
European Standard: EN 61326-1, 10/2006* EN 61326-2-3, 05/2007*
 EN 61326-1, 10/2006* EN 61326-2-3, 05/2007*

Richtlinie:
Directive: 2006/95/EG* (Niederspannungsrichtlinie)
 2006/95/EC* (Low voltage directive)

Europäische Norm:
European Standard: EN 61010-1, 01/2009*
 EN 61010-1, 01/2009*

* einschließlich Nachträge / including alterations

Göttingen, 01. Dezember 2011

i.V. Klaus Schäfer
 (QM Manager)

i.V. Dr. Günter Kuhlmann
 (R&D Manager)

BZ-13-5113
 Rev.01

ABB Automation Products GmbH

Postanschrift:
 Dransfelder Str. 2
 D-37079 Göttingen

Besuchsanschrift:
 Dransfelder Str. 2
 D-37079 Göttingen

Telefon +49 551 905 0
 Telefax+49 551 905 777
 Internet: <http://www.abb.com/de>

Declaración sobre la contaminación de aparatos y componentes

La reparación y/o el mantenimiento de aparatos y componentes se realizará solamente cuando el impreso de declaración esté relleno completamente.

En caso contrario es posible rechazar el envío. Esta declaración debe ser rellena y firmada, exclusivamente, por el personal técnico autorizado del propietario.

Datos referentes al cliente:

Empresa: _____
Dirección: _____
Persona de contacto: _____ Teléfono: _____
Fax: _____ Email: _____

Datos referentes al equipo:

Tipo: _____ Nº. de serie: _____
Motivo del envío / descripción del defecto: _____

¿Ha sido utilizado el aparato para realizar trabajos con sustancias que pueden causar un riesgo o peligro para la salud?

Sí No

En el caso afirmativo ¡indique el tipo de contaminación! (márquese con una cruz)

biológico	<input type="checkbox"/>	corrosivo/irritante	<input type="checkbox"/>	inflamable (ligera /altamente inflamable)	<input type="checkbox"/>
tóxico	<input type="checkbox"/>	explosivo	<input type="checkbox"/>	otras sustancias nocivas	<input type="checkbox"/>
radioactivo	<input type="checkbox"/>				

¿Qué sustancias han estado en contacto con el aparato?

1. _____
2. _____
3. _____

Confirmamos que los aparatos / componentes enviados han sido limpiados y están libres de cualquier sustancia tóxica o peligrosa según el Reglamento de Sustancias Peligrosas.

Ciudad, fecha

Firma y sello

Notas

Contacto

ASEA BROWN BOVERI, S.A.

Process Automation

División Instrumentación

C/San Romualdo 13

28037 Madrid

Spain

Tel: +34 91 581 93 93

Fax: +34 91 581 99 43

ABB Inc.

Process Automation

125 E. County Line Road

Warminster, PA 18974

USA

Tel: +1 215 674 6000

Fax: +1 215 674 7183

ABB Automation Products GmbH

Process Automation

Dransfelder Str. 2

37079 Goettingen

Germany

Tel: +49 551 905-0

Fax: +49 551 905-777

www.abb.com/flow

Nota

Nos reservamos el derecho a realizar cambios técnicos o modificar el contenido de este documento sin previo aviso. En relación a las solicitudes de compra, prevalecen los detalles acordados. ABB no acepta ninguna responsabilidad por cualquier error potencial o posible falta de información de este documento.

Nos reservamos los derechos de este documento, los temas que incluye y las ilustraciones que contiene. Cualquier reproducción, comunicación a terceras partes o utilización del contenido total o parcial está prohibida sin consentimiento previo por escrito de ABB.

Copyright© 2015 ABB

Todos los derechos reservados

Traducción de las instrucciones originales
3KXF800000R4206

42/18-401-ES Rev. D.05.2015