

Instrucciones de servicio

FLAWSIC600-XT

Caudalímetro de gas ultrasónico



Producto descrito

Nombre del producto: FLOWSIC600-XT

Fabricante

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 Bergener Ring 27
 01458 Ottendorf-Okrilla
 Alemania

Avisos legales

Este documento está protegido por la Ley de Derechos de Autor. Los derechos así establecidos permanecerán en la empresa Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. La reproducción de este documento o de partes del mismo sólo está permitida dentro de los límites de las disposiciones legales de la Ley de Derechos de Autor.

Queda prohibido cualquier modificación, acortamiento o traducción de este documento sin el consentimiento expreso por escrito de la empresa Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Las marcas mencionadas en el presente documento son propiedad de los respectivos propietarios.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Todos los derechos reservados.

Documento original

El presente documento es un documento original de Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Glosario

ATEX	Atmosphères Explosifs: abreviatura para directivas europeas referentes a la seguridad en atmósferas potencialmente explosivas
CSA	Canadian Standards Association (www.csa.ca)
DC	Direct Current (corriente continua)
EVC	Electronic Volume Corrector (corrector electrónico del volumen)
HF	Alta frecuencia, por ejemplo, impulsos HF
IEC	International Electrotechnical Commission
IECEx	Sistema de certificación de IEC según normas para equipos en atmósferas explosivas
IPxy	Ingress Protection: grado de protección de un equipo según IEC/DIN EN 60529; x hace referencia al grado de protección contra el contacto y partículas, y hace referencia al grado de protección contra la humedad.
NAMUR	Abreviatura para »Normen-Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie«, ahora »Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie« (www.namur.de), una asociación internacional de usuarios de técnica de automatización de la industria de procesos
pTZ	Conversión del volumen como función de la presión, de la temperatura y considerando el factor de compresibilidad
RTC	Real Time Clock (reloj en tiempo real)

Símbolos de advertencia

	PELIGRO DIRECTO de graves lesiones o de muerte
	Peligro (en general)
	Peligro por tensión eléctrica
	Peligro en atmósferas potencialmente explosivas
	Peligro por sustancias / mezclas explosivas
	Peligro por sustancias nocivas para la salud
	Peligro por sustancias tóxicas

Niveles de advertencia/palabras de señalización

PELIGRO

Peligro para personas con la consecuencia segura de lesiones graves o la muerte.

ADVERTENCIA

Peligro para personas con una posible consecuencia de lesiones graves o la muerte.

ATENCIÓN

Peligro con una posible consecuencia de lesiones menos graves o ligeras.

IMPORTANTE

Peligro con la posible consecuencia de daños materiales.

Símbolos informativos

- 

Información sobre la característica del producto con respecto a la protección contra las explosiones (general)
- 

Información sobre la característica del producto con respecto al reglamento sobre protección contra las explosiones ATEX
- 

Información sobre la característica del producto con respecto a la protección contra las explosiones según el esquema IECEx.
- 

Información técnica importante para este producto
- 

Información importante para las funciones eléctricas o electrónicas
- 

Recomendación
- 

Información adicional
- 

Referencia a una información en otro lugar de la documentación

1	Información importante	11
1.1	Acerca de este manual	12
1.2	Información de seguridad más importante	12
1.2.1	Peligros derivados de los gases calientes, agresivos o explosivos o de la alta presión	12
1.2.2	Peligro por cargas pesadas	12
1.2.3	Peligro por perturbaciones electromagnéticas	13
1.3	Uso previsto	13
1.3.1	Identificación del producto	13
1.3.2	Finalidad del dispositivo	13
1.3.3	Funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas	14
1.3.4	Funcionamiento en aplicaciones a presión	15
1.3.5	Restricciones de uso	15
1.4	Responsabilidad del usuario	16
1.4.1	Usuarios previstos	16
1.4.2	Uso correcto	17
1.4.3	Identificación de riesgos en el dispositivo	17
1.4.4	Condiciones locales especiales	17
1.4.5	Conservación de documentos	17
2	Descripción del producto	19
2.1	Componentes del sistema	20
2.1.1	Cuerpo del medidor	20
2.1.2	Transductor ultrasónico	21
2.1.3	Unidad de procesamiento de señales (SPU)	21
2.1.4	Sensor de presión y temperatura integrado	21
2.2	Principio de medición	22
2.2.1	Determinación de la velocidad del gas	22
2.2.1.1	Determinación del tiempo de tránsito de las señales ultrasónicas	22
2.2.1.2	Determinación de la velocidad de ruta	22
2.2.1.3	Determinación del caudal	23
2.2.1.4	Determinación del flujo volumétrico a. c.	23
2.3	Corrección del efecto de la presión y temperatura en la geometría del cuerpo del medidor	23
2.3.1	Corrección en la electrónica del FLOWSIC600-XT	23
2.3.2	Corrección fuera de la electrónica del FLOWSIC600-XT (ordenador de flujo)	24
2.4	Características y aplicaciones	25
2.4.1	FLOWSIC600-XT	25
2.4.2	FLOWSIC600-XT 2plex	25
2.4.3	FLOWSIC600-XT Quatro	26
2.4.4	FLOWSIC600-XT Forte	26
2.4.5	FLOWSIC600-XT C	27
2.4.6	FLOWSIC600-XT (versión de transferencia sin custodia)	27
2.4.7	FLOWSIC600-XT Gateway	27
2.5	Software operativo FLOWgate™	29
2.5.1	Vista general	29
2.5.2	Requisitos del sistema	30
2.5.3	Derechos de acceso	30

2.6	Modos de operación, estados del medidor y salida de señales	31
2.6.1	Modo de medición	31
2.6.2	Modo de prueba de aire	31
2.6.3	Modo de configuración	31
2.7	Interfaces	32
2.7.1	Salidas analógicas	32
2.7.2	Salidas digitales	32
2.7.3	Totalizador de codificador	34
2.7.4	Interfaces de datos serie	35
2.7.5	Interfaz de datos óptica	35
2.8	Totalizadores	35
2.9	Función de diagnóstico i-diagnostics™	35
2.9.1	Sistema de huella digital	36
2.10	Procesamiento de datos en el FLOWSIC600-XT	38
2.10.1	Registros cronológicos	38
2.10.2	Archivos	39
2.10.3	Protección de los parámetros contra cambios no intencionados	40
2.11	Precintado	41
2.12	PowerIn Technology™	43
3	Instalación	45
3.1	Peligros durante la instalación	46
3.2	Información general	47
3.2.1	Entrega	47
3.2.2	Transporte	47
3.2.3	Prueba de presión de agua en la planta (opcional)	47
3.3	Instalación mecánica	48
3.3.1	Preparativos	48
3.3.2	Selección de las bridas de montaje, juntas y otros componentes	48
3.3.3	Requisitos que debe cumplir el punto de muestreo	48
3.3.4	Montaje en la tubería	49
3.3.4.1	Configuraciones de montaje	51
3.3.4.2	Montar el FLOWSIC600-XT en la tubería	60
3.3.5	Alinear la unidad de procesamiento de señales	62

3.4	Instalación eléctrica	63
3.4.1	Requisitos para el uso en atmósferas potencialmente explosivas	63
3.4.2	Conexión básica del FLOWSIC600-XT	68
3.4.3	Requisitos para la conexión eléctrica	69
3.4.4	Conexiones eléctricas	69
3.4.5	Configuraciones de entrada/salida disponibles	72
3.4.6	Especificación de cables	73
3.4.7	Control de los bucles de cables	74
3.4.8	Parámetros de conexión de entradas y salidas	75
3.4.8.1	Parámetros relevantes para la seguridad Ex-i	75
3.4.8.2	Parámetros de conexión Ex-d y Ex-e	76
3.4.8.3	Compartimiento de terminales Ex-d	77
3.4.8.4	Compartimiento de terminales Ex-e	79
3.4.8.5	Compartimiento de terminales Ex-i	81
3.4.9	Conexión de la batería de respaldo opcional	81
3.4.10	Conexión de sensores de presión y temperatura externos a la electrónica	82
4	Puesta en marcha y manejo	83
4.1	Información general	84
4.2	Indicación de parámetros en el display	85
4.2.1	Abrir la tapa de protección del display	85
4.2.2	Elementos de visualización y mando	86
4.2.3	Iconos de la barra de símbolos	86
4.2.4	Display estándar configurable	87
4.2.5	Estructura de menús	89
4.3	Puesta en marcha con el software operativo FLOWgate™	90
4.3.1	Establecer la conexión al dispositivo	90
4.3.2	Asistente de puesta en marcha	91
4.3.2.1	Identificación del dispositivo	91
4.3.2.2	Sistema/usuario	92
4.3.2.3	Configuración de E/S	93
4.3.2.4	Sensor P + T de presión y temperatura	94
4.3.2.5	Convertidor de volumen (opcional, solamente para los dispositivos que tienen la opción del dispositivo: conversión del volumen)	94
4.3.2.6	Archivos/registros cronológicos	94
4.3.2.7	Diagnóstico/advertencias	94
4.3.2.8	Instalación del medidor	95
4.3.2.9	Finalizar	95
4.4	Control de funcionamiento después de la puesta en marcha	95
4.4.1	Pruebas recomendadas	95
4.4.2	Comprobar la tasa de aceptación de señales	96
4.4.3	Control de fase cero	96
4.4.4	Control de velocidad del sonido	97
4.4.5	Compensación de fallo de ruta	98
4.5	Sellado	98

5	Mantenimiento	99
5.1	Información general	100
5.2	Controles de rutina	100
5.2.1	Comprobar el estado del medidor	100
5.2.1.1	Control de funcionamiento en el display	100
5.2.1.2	Control de funcionamiento con FLOWgate™	101
5.2.2	Comparación entre velocidad de sonido teórica y medida	102
5.2.3	Sincronización de tiempo	104
5.2.3.1	Sincronización de tiempo a través de Modbus	104
5.2.3.2	Sincronización de tiempo con el software operativo FLOWgate™	104
5.2.3.3	Durabilidad/capacidad de la batería RTC	104
5.2.4	Informe de mantenimiento	105
5.2.5	Copia de seguridad opcional	106
5.2.5.1	Control del registro cronológico y copia de seguridad	106
5.2.5.2	Comprobar los archivos de datos (Data Logs)	107
5.2.6	Crear y evaluar un Diagnostics Comparison Report (informe de comparación de diagnóstico)	107
5.3	Cambio de baterías	109
5.3.1	Tipos de baterías	109
5.3.2	Información de cómo manejar las baterías de litio	109
5.3.2.1	Información sobre el almacenamiento y transporte	109
5.3.2.2	Información sobre la eliminación	110
5.3.3	Cambiar la batería de respaldo	111
5.3.3.1	Plegar la unidad de display hacia abajo	111
5.3.3.2	Retirar la batería de respaldo	112
5.3.3.3	Colocar una nueva batería de respaldo	112
5.3.3.4	Plegar la unidad de display hacia arriba y cerrarla	113
5.3.4	Cambiar la batería RTC	113
5.4	Limpieza del FLOWSIC600-XT	115
6	Puesta fuera de servicio	117
6.1	Devolución	118
6.1.1	Contacto	118
6.1.2	Embalaje	118
6.2	Información sobre la eliminación	118
6.2.1	Materiales	118
6.2.2	Eliminación	118

7	Localización y eliminación de fallos	119
7.1	Mensajes de estado	120
7.2	Crear una sesión de diagnóstico	121
8	Especificaciones	123
8.1	Conformidades	124
8.1.1	Certificado CE	124
8.1.2	Compatibilidad con las normas y certificación del modelo	124
8.1.3	Conformidad WELMEC	124
8.2	Datos técnicos	125
8.3	Presión de diseño y temperatura de diseño	128
8.4	Rangos de medición	129
8.5	Dimensiones	131
9	Anexo	137
9.1	Esquema de conexión para el servicio del FLOWSIC600-XT según ATEX/IECEX ...	138
9.2	Esquema de conexión para el servicio del FLOWSIC600-XT según CSA	147
9.3	Ejemplos de cableado	156
9.3.1	Ex-d (envolvente antideflagrante)	156
9.3.2	Ex-e (seguridad aumentada)	160
9.3.3	Ex-i (intrínsecamente seguro)	164
9.4	Consumo de energía de las posibles configuraciones de entrada y salida	166
9.5	Placas de características (ejemplos)	167
9.6	Nombre del modelo	169
9.7	Piezas de recambio	170

FLWSIC600-XT

1 Información importante

Acerca de este manual
Información de seguridad más importante
Uso previsto
Responsabilidad del usuario

1.1 **Acerca de este manual**

Las presentes instrucciones de servicio describen el sistema de medición FLOWSIC600-XT. Contienen información general sobre el método de medición utilizado, sobre la estructura y función del sistema completo y sus componentes así como sobre la instalación, la puesta en marcha, el mantenimiento, la localización y la eliminación de fallos.

En estas instrucciones de servicio se consideran solamente las aplicaciones estándar que corresponden a los datos técnicos relacionados. Su distribuidor de Endress+Hauser le facilitará la información adicional y el asesoramiento sobre las aplicaciones especiales. En todo caso recomendamos consulte un especialista de Endress+Hauser para su caso de aplicación especial.

1.2 **Información de seguridad más importante**

1.2.1 **Peligros derivados de los gases calientes, agresivos o explosivos o de la alta presión**

El FLOWSIC600-XT está montado directamente en la tubería de transporte de gas. La empresa operadora es responsable de un funcionamiento seguro y del cumplimiento de las normativas nacionales y empresariales adicionales.



ADVERTENCIA: Riesgo debido a gas en el sistema

Las siguientes condiciones pueden representar un riesgo elevado:

- Gas tóxico o gas nocivo
- Gas químicamente corrosivo
- Gas explosivo
- Alta presión del gas
- Alta temperatura del gas

- ▶ En las plantas en las que rige un mayor riesgo, está permitido montar o desmontar el FLOWSIC600-XT solamente con tubería purgada o con planta desactivada.
- ▶ Lo mismo se aplica al realizar trabajos de reparación y mantenimiento que hacen necesarios una apertura del conducto de muestreo y/o de la unidad de procesamiento de señales a prueba de explosiones.

De lo contrario pueden originarse riesgos de lesiones y peligros para la salud por gas que se escapa (por ejemplo, intoxicaciones, quemaduras).



ADVERTENCIA: Peligro en caso de fugas

No se permite el funcionamiento cuando haya fugas, puesto que también es peligroso.

- ▶ Controle periódicamente la estanqueidad de las instalaciones.

1.2.2 **Peligro por cargas pesadas**

El sistema de medición FLOWSIC600-XT debe estar sujetado seguramente en la construcción de soporte durante el transporte y montaje.

- ▶ Utilice solamente aparatos y equipos elevadores (por ejemplo, lazos elevadores) apropiados para el peso a levantar. Para la carga máxima, véase la placa de características del aparato elevador.



IMPORTANTE:

Las argollas están concebidas solamente para el transporte del dispositivo de medición.

No está permitido levantar y transportar el FLOWSIC600-XT en estas argollas con cargas adicionales.

1.2.3 **Peligro por perturbaciones electromagnéticas**

	<p>IMPORTANTE:</p> <p>Conforme a EN55011:2009, el sistema de medición FLOWSIC600-XT es un dispositivo del grupo 1, clase A. Está previsto para el funcionamiento en un entorno industrial. En otros entornos, principalmente en zonas residenciales, las perturbaciones vinculadas a las líneas como también las perturbaciones radiadas que se presenten, pueden ser causa de dificultades para asegurar la compatibilidad electromagnética. En este caso puede exigirse de la empresa operadora que tome las medidas oportunas.</p>
---	--

1.3 **Uso previsto**

1.3.1 **Identificación del producto**

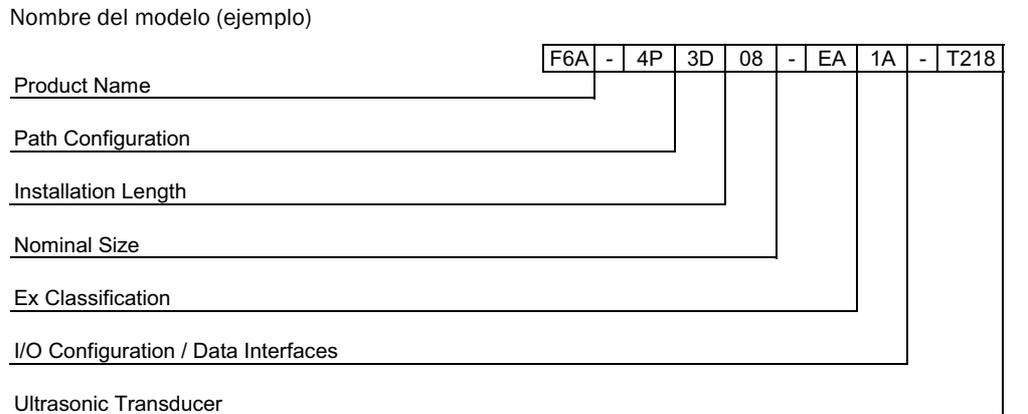
Nombre del producto:	FLWSIC600-XT
Fabricante:	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Alemania

Para la identificación de su FLOWSIC600-XT, consulte la placa de características principal en la unidad de procesamiento de señales.

Nombre del modelo

Las diferentes versiones del dispositivo se especifican más detalladamente por la mención de un modelo en el placa de características:

Fig. 1



► Para la descripción detallada del modelo, véase → pág. 169, cap.9.6.

1.3.2 **Finalidad del dispositivo**

El sistema de medición FLOWSIC600-XT sirve para la medición del caudal volumétrico actual de gases transportados en tuberías. Además podrán determinarse con el FLOWSIC600-XT la velocidad del sonido y el volumen actual corregido. A fin de determinar el volumen de gas, están a disposición dos totalizadores separados para cada dirección de flujo.

1.3.3

Funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas

El FLOWSIC600-XT es apropiado para el uso en atmósferas potencialmente explosivas:

IECEX

Ex db ia op is [ia Ga] IIA /IIC T4 Gb

Ex db eb ia op is [ia Ga] IIA/IIC T4 Gb

Ex ia op is IIA/IIC T4 Ga

ATEX

II 2 (1) G Ex db ia op is [ia Ga] IIA /IIC T4 Gb

II 2 (1) G Ex db eb ia op is [ia Ga] IIA/IIC T4 Gb

II 1G Ex ia op is IIA/IIC T4 Ga

NEC/CEC (EE.UU./CA)

A prueba de explosiones / no inflamable:

CI I, Div. 1 Group D, T4 / Ex db ia [ia Ga] IIA T4 Gb / CI I, zona 1 AEx db ia op is [ia Ga] IIA T4 Gb

CI I, Div. 1 Groups B, C, D, T4 / Ex db ia [ia Ga] IIC T4 Gb / CI I, zona 1 AEx db ia op is [ia Ga] IIC T4 Gb

Intrínsecamente seguro:

CI I, Div. 1 Group D T4 / Ex ia IIA T4 Ga / CI I, zona 0, AEx ia op is IIA T4 Ga

CI I, Div. 1 Groups A, B, C, D, T4 / Ex ia IIC T4 Ga / CI I, zona 0, AEx ia op is IIC T4 Ga

Condiciones específicas de uso (indicadas con la letra X después del número de certificado)

Válidas para IECEX, ATEX, CSA:

- En determinadas circunstancias extremas, las piezas no metálicas de la carcasa pueden cargarse electrostáticamente y alcanzar un nivel ignitable de carga electrostática. Por este motivo no debe instalarse el dispositivo en un lugar de empleo donde las condiciones externas son propicias a una carga electrostática en estas superficies. Además, el dispositivo sólo debe limpiarse con un paño húmedo. Esto es especialmente importante si el dispositivo está instalado en la Zona 0 (o IIC).
(Véase el párrafo 7.4.2 IEC 60079-0 / EN IEC 60079-0 / CSA/UL 60079-0)
- La carcasa puede ser de una aleación de aluminio con bajo contenido en cobre. En raros casos pueden formarse fuentes de ignición por impactos o chispas a causa de la fricción. El usuario debe asegurar de que la carcasa esté protegida suficientemente contra los peligros que se producen por impactos o fricción, en particular, cuando el dispositivo está instalado en la Zona 0.
(Véase el párrafo 8.3 IEC 60079-0 / EN IEC 60079-0 / CSA/UL 60079-0)
- Los transductores ultrasónicos están hechos de titanio. El adaptador de tubo y las partes de la caja electrónica pueden estar hechos de aluminio. En raros casos pueden formarse fuentes de ignición por impactos o chispas a causa de la fricción. El usuario debe asegurar de que los transductores ultrasónicos estén protegidos suficientemente contra los peligros que se producen por impactos o fricción.
(Véase el párrafo 8.3 IEC 60079-0 / EN IEC 60079-0 / CSA/UL 60079-0)
- La energía piezoeléctrica máxima que puede liberarse por impactos en los transductores ultrasónicos excede el límite para el grupo de gases IIC, especificado en el párrafo 10.7 de IEC 60079-11:2011 / EN 60079-11:2012 / CSA/UL 60079-11:2011.
El usuario debe asegurar de que los transductores ultrasónicos estén protegidos suficientemente contra los peligros que se producen por impactos.

- El dispositivo no resiste el ensayo de aislamiento de 500 V descrito en IEC 60079-11:2011 / EN 60079-11:2012 / CSA/UL 60079-11:2011 (excepto en las entradas y salidas aisladas galvánicamente).



IMPORTANTE:

Véase → pág. 63, cap.3.4 y → pág. 138, cap.9.1 “Esquemas de conexiones para el funcionamiento del FLOWSIC600-XT según ATEX/IECEX” o → pág. 147, cap.9.2 “Esquemas de conexiones para el funcionamiento del FLOWSIC600-XT según CSA” para la instalación eléctrica correcta.

- Póngase en contacto con el fabricante si se requieren las especificaciones de dimensiones para la junta antideflagrante.
(Véase párrafo 5.1 IEC 60079-1 / EN 60079-1 CSA/UL 60079-1)
- La batería de respaldo cambiable y su conexión eléctrica han sido evaluadas como intrínsecamente seguras según EC 60079-11:2011 / EN 60079-11:2012 / CSA/UL 60079-11:2011 y también pueden utilizarse en las versiones no intrínsecamente seguras del dispositivo.
- Si se utilizan entradas de cable 3/4" NPT, los componentes enroscados deben instalarse con al menos 5 pasos de rosca y apretarse con un par de apriete mínimo de 90 Nm (800 in-lbs)

Válido adicionalmente para IECEX, ATEX:

- El dispositivo contiene limitadores de tensión con diodos Zener que requieren conexión a una tierra de protección según IEC 60079-14 / EN 60079-14.
- Rango de temperatura ambiente y rango de temperatura de proceso: Véanse los parámetros térmicos, Datos técnicos, → pág. 125, cap.8.2.

1.3.4

Funcionamiento en aplicaciones a presión

El diseño, la producción y el ensayo del FLOWSIC600-XT se realizan de acuerdo con los requisitos de seguridad de la Directiva Europea 2014/68/UE para equipos a presión.

1.3.5

Restricciones de uso

Asegúrese de que el FLOWSIC600-XT esté equipado correctamente para la aplicación (por ejemplo, condiciones de gas).



IMPORTANTE:

► Es de incumbencia de la empresa operadora de asegurar que no se excedan durante la operación los valores límite inferiores/superiores que figuran en la placa de características.

El sistema de medición podrá utilizarse solamente de la manera especificada por el fabricante y descrita a continuación. En particular deberá observarse que la aplicación corresponda a los datos técnicos, a las especificaciones sobre el uso así como a las condiciones de montaje, conexión, medioambientales y de servicio.

Para los datos y la información correspondientes, consulte la documentación adjunta al pedido, la placa de características, las presentes instrucciones de servicio y la documentación de aprobación.

1.4 Responsabilidad del usuario

- ▶ Sólo ponga en marcha el FLOWSIC600-XT una vez leídas las instrucciones de servicio.
- ▶ Tenga en cuenta todas las instrucciones de seguridad.
- ▶ En caso de dudas: póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de Endress+Hauser.

1.4.1 Usuarios previstos

Las presentes instrucciones de servicio se dirigen a los expertos técnicos, encargados de realizar las tareas siguientes:

- instalación (colocación/montaje),
- puesta en marcha,
- manejo y monitorización durante el funcionamiento,
- mantenimiento/servicio.

**IMPORTANTE:**

Los expertos técnicos son las personas definidas en la DIN VDE 0105, IEC 364 u otras normas directamente equivalentes. Es de vital importancia que estas personas puedan reconocer e impedir los posibles peligros, en particular los peligros por gases nocivos para la salud, calientes o bajo presión.

- La instalación, la puesta en marcha, el mantenimiento y el ensayo sólo puede realizar un personal con experiencia, que tiene conocimiento de los reglamentos y de las normativas para atmósferas potencialmente explosivas, en particular:
 - modos de protección de ignición
 - reglamentos de instalación
 - especificación de zonas

1.4.2

Uso correcto

- ▶ Utilice el FLOWSIC600-XT únicamente como descrito en las presentes instrucciones de servicio. El fabricante no se responsabiliza de cualquier otro uso.
- ▶ No realice trabajos ni reparaciones en el FLOWSIC600-XT que no están descritos en las presentes instrucciones de servicio.
- ▶ No retire, agregue ni modifique ningún componente en el FLOWSIC600-XT si no está descrito ni especificado en la información oficial del fabricante. De lo contrario:
 - el fabricante no aceptará ninguna reclamación de garantía.
 - el FLOWSIC600-XT podrá ser una fuente de peligro.
 - se invalidará la certificación para el uso en atmósferas potencialmente explosivas.
 - se invalidará la certificación para el uso en tuberías que tienen una sobrepresión interna superior a los 0,5 bar (7,25 psi).

1.4.3

Identificación de riesgos en el dispositivo

El símbolo siguiente llama la atención a riesgos importantes directamente en el dispositivo:



- ▶ Consulte las instrucciones de servicio en todos los casos en los que el símbolo se encuentra en el dispositivo o se muestra en la pantalla.

1.4.4

Condiciones locales especiales

- ▶ Observe las leyes y normativas nacionales vigentes en el lugar de empleo, así como las instrucciones de servicio vigentes en la empresa.

1.4.5

Conservación de documentos

- ▶ Las presentes instrucciones de servicio deberán dejarse a disposición para poder consultarlas.
- ▶ Las presentes instrucciones de servicio deberán entregarse al nuevo propietario.

FLWSIC600-XT

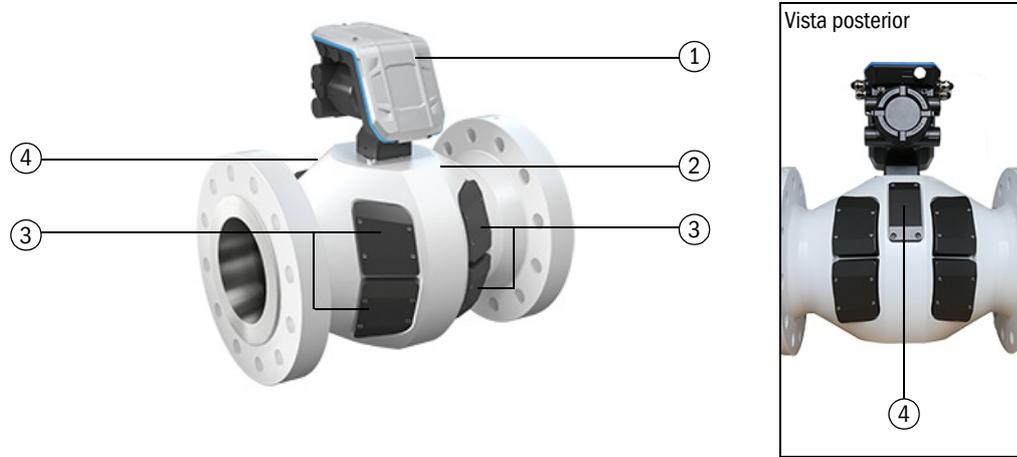
2 Descripción del producto

- Componentes del sistema
- Principio de medición
- Corrección del efecto de la presión y temperatura en la geometría del cuerpo del medidor
- Características y aplicaciones
- Software operativo FLOWgate™
- Modos de operación, estados del medidor y salida de señales
- Interfaces
- Totalizadores
- Función de diagnóstico i-diagnostics™
- Procesamiento de datos en el FLWSIC600-XT
- Precintado
- PowerIn Technology™

2.1 **Componentes del sistema**

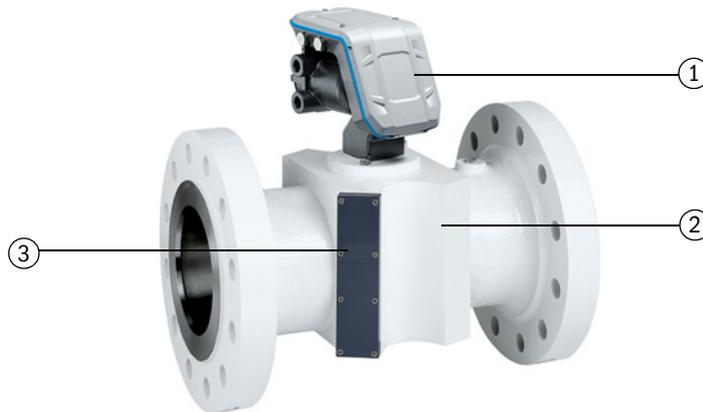
El sistema de medición FLOW SIC600-XT consta de los componentes hardware siguientes:

Fig. 2 Vista general de FLOW SIC600-XT



- 1 Unidad de procesamiento de señales
- 2 Cuerpo del medidor
- 3 Tapas de cubrimiento para transductores ultrasónicos
- 4 Tapa de cubrimiento para el sensor de presión y temperatura integrado

Fig. 3 Vista general de FLOW SIC600-XT C



- 1 Unidad de procesamiento de señales
- 2 Cuerpo del medidor
- 3 Tapa de cubrimiento para transductor ultrasónico

2.1.1 **Cuerpo del medidor**

El cuerpo del medidor consta de un segmento central para el alojamiento de los transductores ultrasónicos y bridas para el montaje en la respectiva tubería. El cuerpo del medidor se elabora de una pieza forjada en máquinas de precisión de modo que esté garantizada una alta reproducibilidad de los parámetros geométricos.

El diámetro interior, la forma de las superficies de junta y las dimensiones estándar de las bridas de conexión se fabrican en conformidad con las especificaciones de la hoja de datos y del código de tipo. El material del cuerpo del medidor se adapta a las exigencias del cliente. Por estándar están disponibles unos cuerpos del medidor de acero y acero inoxidable.

Hay los cuerpos del medidor en diferentes tamaños nominales, → pág. 131, cap.8.5.

2.1.2 **Transductor ultrasónico**

En el FLOWSIC600-XT se utilizan unos transductores ultrasónicos adaptados a los requerimientos del sistema. La alta calidad de parámetros de los transductores es la base para una medición del tiempo de tránsito precisa y estable a largo plazo de las señales ultrasónicas con una precisión de pocos nanosegundos.

Para cumplir en la medida de lo posible todos los requisitos de la aplicación se utiliza un transductor ultrasónico adecuado para esta aplicación en función de los parámetros de procesos de la presión y temperatura del gas, el ruido de interferencia y la composición del gas. La base para ello es un portafolio de sensores aprobado en el marco del certificado de examen de tipo de la UE.

Básicamente, los transductores ultrasónicos incorporados ya funcionan a presión ambiente, lo que aporta numerosas ventajas. Algunos tipos de sensores seleccionados, especialmente para aplicaciones por encima de la presión absoluta de 105 bar, están optimizados para su uso a alta presión para asegurar la función de medición en esto. Generalmente, para estos tipos de sensores se requiere una presión mínima de ≥ 5 bar(a).

2.1.3 **Unidad de procesamiento de señales (SPU)**

La unidad de procesamiento de señales (SPU = Signal Processing Unit) contiene todos los componentes eléctricos y electrónicos necesarios para controlar los transductores ultrasónicos. Esta unidad genera las señales de transmisión y a partir de las señales recibidas calcula el valor de medición. Además, la SPU contiene diferentes interfaces para la salida de señales y comunicación con un ordenador y sistemas de control de procesos estandarizados.

Las lecturas de medidor actuales, los registros cronológicos (errores, advertencias, cambios de parámetros) y los registros de datos se guardan con una marca de tiempo en una cuadrícula de 30 segundos, → pág. 38, cap.2.10.1.

Durante el inicio del sistema se restaura la última lectura del medidor almacenada como valor inicial para el medidor de volumen.

Entre otros, la unidad de procesamiento de señales tiene un display LC de tres líneas para mostrar los datos actuales de medición y diagnóstico. Pueden seleccionarse los datos, pulsando los botones del display. No se pueden configurar los parámetros en el display. Esto se realiza a través del software operativo FLOWgate™.

Los terminales de conexión para la alimentación eléctrica y las interfaces de E/S para la comunicación con el dispositivo se encuentran en un compartimiento de terminales de la unidad de procesamiento de señales.

2.1.4 **Sensor de presión y temperatura integrado**

Como opción, el FLOWSIC600-XT dispone de un sensor de presión y temperatura integrado. Este sensor capta al mismo tiempo los parámetros del proceso, la presión y temperatura del gas.

Los valores medidos para la presión y temperatura se utilizan para la corrección de la geometría del cuerpo del medidor y para determinar el número Reynolds actual.

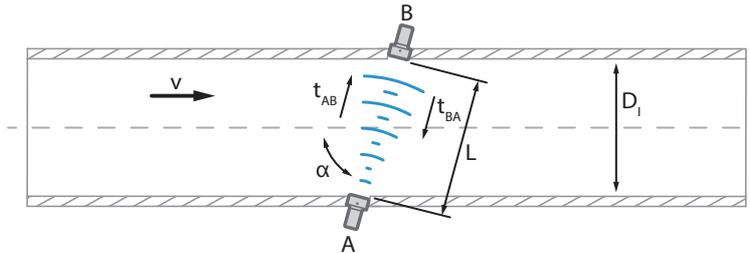
El sensor no está sujeto a unos intervalos de (re)calibración. Su incertidumbre de medición es del 1% en todo el rango de medición y por lo tanto es suficientemente precisa para la corrección de geometría y del número de Reynolds en la electrónica.

El sensor de presión y temperatura integrado no puede utilizarse para una conversión del volumen.

2.2 **Principio de medición**

El sistema de medición FLOWSIC600-XT opera según el principio de la medición diferencial del tiempo de la propagación del ultrasonido. Aquí se puede deducir el caudal de gas a base del tiempo de propagación del sonido. Para mantener a un nivel más bajo posible las influencias perturbadoras como turbulencias del flujo de gas, suciedad, humedad o interferencias, se realiza la medición en trazado directo de la ruta. Aquí, dos transductores ultrasónicos están posicionados uno frente al otro en un determinado ángulo respecto al flujo de gas que operan alternativamente como transmisor y receptor.

Fig. 4 Principio de medición



- A + B = transductor ultrasónico
- v = velocidad del gas
- L = longitud de ruta
- α = ángulo de ruta en °
- t_{AB} = tiempo de tránsito de la señal en dirección de flujo
- t_{BA} = tiempo de tránsito de la señal en contra de la dirección de flujo
- D_i = diámetro interior del tubo

2.2.1 **Determinación de la velocidad del gas**

El FLOWSIC600-XT determina la velocidad del gas en cada ruta de medición 10 veces por segundo como estándar. Para determinar el volumen de gas se realizan los siguientes cálculos.

2.2.1.1 **Determinación del tiempo de tránsito de las señales ultrasónicas**

Tiempo de tránsito de la señal en sentido de flujo

$$t_{AB} = \frac{L}{c + v \cdot \cos \alpha}$$

Tiempo de tránsito de la señal en sentido contrario al sentido de flujo

$$t_{BA} = \frac{L}{c - v \cdot \cos \alpha}$$

2.2.1.2 **Determinación de la velocidad de ruta**

La velocidad de ruta (v_{path i}) se calcula a partir de la diferencia entre los dos tiempos de tránsito:

$$v_{path i} = \frac{L_i}{2 \cdot \cos \alpha} \cdot \left(\frac{1}{t_{AB i}} - \frac{1}{t_{BA i}} \right)$$

2.2.1.3 **Determinación del caudal**

La suma de la media ponderada de cada una de las n velocidades de ruta es la velocidad de flujo a través del cuerpo del medidor.

$$v_A = w_i \sum_{i=1}^n v_{path\ i}$$

2.2.1.4 **Determinación del flujo volumétrico a. c.**

El flujo volumétrico Q_b^* no corregido se calcula a partir de la velocidad de flujo v_A y del área de sección transversal abierta en la sección de medición del cuerpo del medidor:

$$Q_b^* = v_A \cdot \frac{D^2 \cdot \pi}{4}$$

La linealización mediante el número de Reynolds (K_{Re}) y la corrección de la distribución no ideal de la velocidad en el perfil de flujo ($K_{profile}$) siguen teniendo influencia en este resultado. Esto se tiene en cuenta utilizando coeficientes de corrección.

$$Q_b = Q_b^* \cdot K_{Re} \cdot K_{profile}$$

2.3 **Corrección del efecto de la presión y temperatura en la geometría del cuerpo del medidor**

El caudalímetro de gas puede compensar la influencia de la presión y temperatura del proceso en los parámetros geométricos del cuerpo del medidor. Además de la compensación exigida por la norma ISO 17089-1:2019, también se compensa la influencia en los transductores ultrasónicos para determinar el caudal real exacto ($Q_{v, corr, a.c.}$).

2.3.1 **Corrección en la electrónica del FLOWSIC600-XT**

El caudalímetro de gas compensa la influencia de presión y temperatura en la longitud de ruta entre los transductores ultrasónicos y el diámetro de la sección de medición mediante una escalada lineal utilizando los parámetros específicos del material en los registros #7422 ... #7432.

Los tiempos de tránsito de la señal se utilizan para calcular la velocidad de ruta con las longitudes de ruta compensadas. El caudal medio se calcula como suma ponderada de las velocidades de ruta individuales.

El caudal no corregido se obtiene teniendo en cuenta el diámetro compensado por presión y temperatura de la sección de medición (registro #7416). Este valor se linealiza con una función dependiente del número Reynolds como parte de la calibración. El caudal se muestra en el registro #9388.

Finalmente, este valor de caudal linealizado y ajustado se calcula de vuelta a un valor de caudal medio, teniendo en cuenta el diámetro interior (registro #7418).

La velocidad actual del gas se puede leer en el registro #9390.

- número de registro 7068 ... 7086 longitud de ruta
- número de registro 7088 ... 7106 ángulo de ruta
- número de registro 7416 diámetro de la sección de medición
- número de registro 7418 diámetro del tubo

Endress+Hauser recomienda dejar esta corrección del cuerpo del medidor en el dispositivo.

2.3.2

Corrección fuera de la electrónica del FLOWSIC600-XT (ordenador de flujo)

Si el diámetro del cuerpo medidor debe corregirse en un ordenador de flujo conectado, es importante ajustar en consecuencia la corrección interna del dispositivo.

- 1 El diámetro interior de la sección de medición del cuerpo del medidor (registro #7418) debe guardarse en el ordenador de flujo como diámetro de referencia.
- 2 La influencia de presión y temperatura sobre el diámetro de referencia se corrige en función de las condiciones de calibrado con las constantes específicas α_T y α_p . Aquí, ΔT y Δp son las diferencias respectivas entre los valores reales del proceso y la calibración.

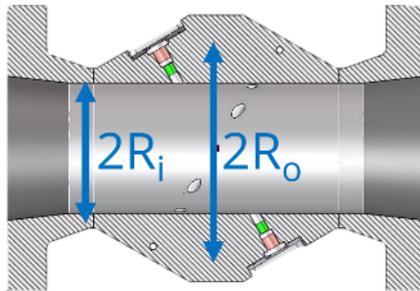
$$dia_{corr} = dia \cdot (1 + \alpha_T \cdot \Delta T + \alpha_p \cdot \Delta p)$$

- 3 Utilizando la velocidad del gas VOG media (registros #9390) y el diámetro corregido, el caudal actual se calcula de la siguiente manera.

$$Q_{v,corr} = \frac{\pi}{4} \cdot dia_{corr}^2 \cdot VOG \cdot 3600$$

- $Q_{v, corr}$ = caudal actual en m³/h
- VOG = velocidad del gas media en m/s
- dia_{corr} = diámetro compensado en m
- α_T = coeficiente de dilatación específico del material para la temperatura
- α_p = coeficiente de dilatación lineal para la presión (calculado a partir del modelo de tubo cilíndrico de pared gruesa (Roark's Formulas for Stress and Strain))

$$\alpha_p = \left(\frac{R_o^2 + R_i^2}{R_o^2 - R_i^2} + \mu \right) \cdot \frac{1}{E}$$



- ΔT = diferencia entre la temperatura de servicio y la temperatura de calibración en K
- Δp = diferencia entre la presión de servicio y la presión de calibración en MPa
- R_o = radio exterior
- R_i = radio interior
- μ = coeficiente de Poisson
- E = módulo de Young
- t = espesor de pared del cuerpo del medidor que debe tenerse en cuenta en la sección de medición; t depende del tipo de transductor, véase Tabla 1

Tabla 1 Tipos de transductores y espesor de pared

Tipo de transductor	Espesor de pared t
26, S5, S6, T210, H210, T240	30 mm
16, 46, K4, S4	
15, 18, 22, 28, B7, K3, L8, S2, S7, S8, S9, T8, T218, H218	

2.4 **Características y aplicaciones**

2.4.1 **FLAWSIC600-XT**

El FLOWVIC600-XT es un dispositivo versátil para todas las aplicaciones de gas natural de transferencia de custodia.

El FLOWVIC600-XT está equipado con cuatro rutas de medición ultrasónicas y una electrónica de medición (unidad de procesamiento de señales/SPU). Los contadores de 4 rutas pueden utilizarse para la medición de gas fiscal en todos los segmentos del mercado de gas natural, como por ejemplo, extracción, transporte, distribución y almacenamiento. Hay certificados de examen de tipo nacionales para varios países.

Fig. 5 FLOWVIC600-XT

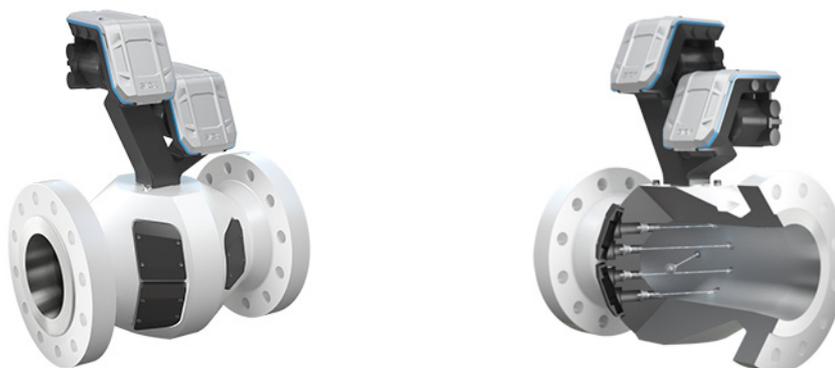


2.4.2 **FLAWSIC600-XT 2plex**

El FLOWVIC600-XT 2plex es una combinación muy compacta de un caudalímetro de gas para aplicaciones de transferencia de custodia con un dispositivo de medición de control que ofrece una funcionalidad de diagnóstico ampliada con una ruta de medición adicional independiente.

Con sus diferentes disposiciones de rutas y la diferencia resultante en sensibilidad, pueden compararse los sistemas de diagnóstico del FLOWVIC600-XT 2plex a fin de detectar en una fase temprana los fallos (causados por contaminación, pulsación o ruidos de interferencia) y emitir una advertencia.

Fig. 6 FLOWVIC600-XT 2plex



2.4.3 **FLAWSIC600-XT Quatro**

El FLAWSIC600-XT Quatro reúne dos dispositivos de medición redundantes en un dispositivo para las mediciones redundantes en aplicaciones de gas natural de transferencia de custodia.

Si en una de las dos unidades electrónicas se presenta un problema o si falla, la segunda unidad sigue proporcionando los datos de medición exactos.

Fig. 7
FLAWSIC600-XT Quatro



2.4.4 **FLAWSIC600-XT Forte**

El FLAWSIC600-XT Forte ofrece 8 rutas en dos diferentes niveles de rutas y es apropiado especialmente para las instalaciones en sistemas con tramos cortos de entrada y salida.

Fig. 8
FLAWSIC600-XT Forte



2.4.5 **FLWSIC600-XT C**

El FLWSIC600-XT C es un contador de 4 rutas para todas las aplicaciones de transferencia de custodia de gas natural que equivale al FLWSIC600-XT, sin embargo, tiene una otra forma de cuerpo de medidor. Las funciones opcionales tales como sensores integrados de presión/temperatura o i-diagnostics™ no están disponibles.

Fig. 9 FLWSIC600-XT C



2.4.6 **FLWSIC600-XT (versión de transferencia sin custodia)**

El FLWSIC600-XT también está disponible como contador de 2 rutas para aplicaciones de transferencia sin custodia. Los contadores de 2 rutas se utilizan principalmente para el control de procesos y la facturación interna de la empresa.

Fig. 10 FLWSIC600-XT(versión de transferencia sin custodia, de 2 rutas)



2.4.7 **FLWSIC600-XT Gateway**

El FLWSIC600-XT Gateway es un kit de actualización para el caudalímetro de gas FLWSIC600.

Tanto los dispositivos de 4 rutas como también los 2plex (4+1) y Quatro (4+4) pueden equiparse con una nueva unidad electrónica. Esta modificación puede realizarse tanto en el lugar de instalación como también en un banco de pruebas o en la fábrica de Endress+Hauser. La configuración de los parámetros del dispositivo se toma del FLWSIC600 existente. El asistente de la actualización del firmware en FLOWgate™ apoya el procedimiento.

El FLOWSIC600-XT Gateway permite prolongar la vida útil del dispositivo de medición ahorrando recursos. Un FLOWSIC600 existente se actualiza técnicamente al estado del FLOWSIC600-XT.

La placa de características Gateway que difiere del FLOWSIC600-XT se muestra en la → pág. 167, cap.9.5.

Fig. 11

FLWSIC600-XT Gateway



2.5 Software operativo FLOWgate™

El software operativo FLOWgate™ permite un acceso fácil de utilizar a todos los valores de medición del dispositivo.



Para el software operativo FLOWgate™, véase el “Manual de software FLOWgate™”.

El manual de software se encuentra en el sitio web de productos.

Además, el manual de software está disponible a través de la función de ayuda del software operativo FLOWgate™.

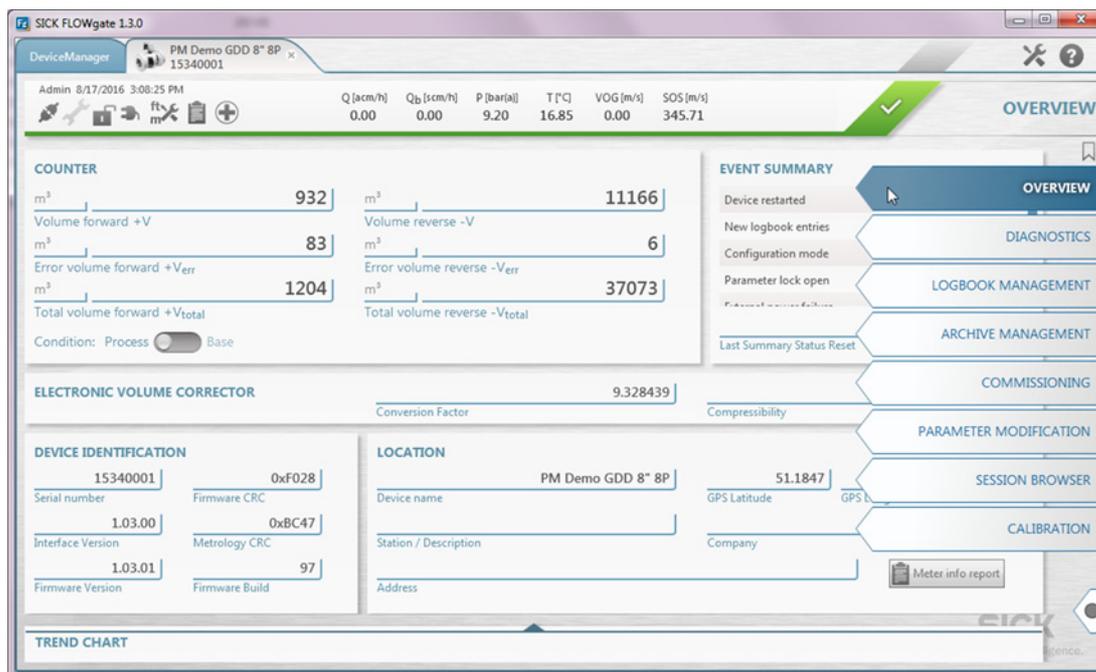
El software operativo está disponible.

2.5.1 Vista general

Funciones software

- Vista general de los valores de medición
- Datos de diagnóstico
- Gestión de registros cronológicos y de archivos
- Puesta en marcha
- Modificación de parámetros
- Explorador de sesión
- Calibración

Fig. 12 Vista general del software operativo FLOWgate™



2.5.2 **Requisitos del sistema**

- Microsoft Windows XP/7/8/10
- Mín. 1 GHz CPU
- Mín. 512 MB RAM
- Aprox. 1 GB de memoria libre (sin .NET framework)
- Interfaz USB o interfaz serie
- Resolución mínima recomendada de la pantalla: 1024 x 768 píxeles, resolución óptima de la pantalla: 1368 x 768 píxeles
- Microsoft .NET framework 4.0

2.5.3 **Derechos de acceso**

Además de los diferentes niveles de acceso, el FLOWSIC600-XT ofrece la opción de admitir varios usuarios individuales en cada nivel de acceso. En el dispositivo siempre puede estar registrado un único usuario. Para el nivel de acceso “User” [usuario] y el nivel “Authorized user” [usuario autorizado] se admiten hasta 3 diferentes usuarios que tienen los mismos derechos.

Para los usuarios que tienen el nivel de acceso “User”, “Authorized user” y “Admin” hay la posibilidad de configurar un nombre de usuario y una contraseña individuales.

El “Admin” o el servicio de Endress+Hauser puede gestionar los usuarios.

Dependiendo del nivel de acceso activo están disponibles las funciones siguientes:

Tabla 2

Derechos de acceso

Función del dispositivo	Invitado	Usuario	Usuario autorizado	Admin
Contraseña estándar		1111	2222	3333
Vista general	X	X	X	X
Leer parámetros y valores de medición	-	X	X	X
Leer archivos	-	X	X	X
Cambiar parámetros no relevantes para la custodia	-	-	X	X
Cambiar parámetros relevantes para la custodia	-	-	X	X
Modo de prueba de aire	-	-	X	X
Modo de configuración	-	-	X	X
Prueba de E/S	-	-	X	X
Adaptación regional del dispositivo	-	-	X	X
Administración de usuarios	-	-	-	X



La contraseña de administrador específica del dispositivo se encuentra en la documentación de entrega (Parameter report p. 2 “User password”).

2.6 **Modos de operación, estados del medidor y salida de señales**

El FLOWSIC600-XT tiene los modos de operación siguientes:

- Modo de medición
 - Modo de prueba de aire
 - Modo de configuración
- Si es necesario, se debe cambiar la valencia de pulso cuando se utiliza el modo de prueba de aire.

2.6.1 **Modo de medición**

Durante el modo de medición, el FLOWSIC600-XT puede tener los estados siguientes:

- Medición válida
- Medición no válida
- Petición de mantenimiento

Durante el modo de medición, el FLOWSIC600-XT opera en uno de los tres estados del medidor dependiendo de las condiciones de medición.

2.6.2 **Modo de prueba de aire**

El modo de prueba de aire sirve para realizar una calibración en banco de prueba con el medio de prueba aire a presión ambiente. Durante la activación o desactivación se generan respectivamente unas entradas en el registro cronológico de eventos. En el modo de prueba de aire se marca la medición como no válida.

2.6.3 **Modo de configuración**

El modo de configuración sirve de protección contra cambios de parámetros no deseados o inadmisibles. Por ese motivo es necesario que esté activado el modo de configuración para configurar o modificar los parámetros. El cambio de parámetros en determinados módulos (por ejemplo, interfaces serie) se activará solamente, si se desactiva el modo de configuración. Si se ha activado el modo de configuración con interruptor de bloqueo de parámetros abierto se marca la medición como no válida.

2.7 Interfaces

Al FLOWSIC600-XT pueden conectarse otros dispositivos más (por ejemplo, convertidor de volumen, sistemas de transferencia remota de valor medidos) a través de las interfaces existentes. Las interfaces accesibles en el compartimiento de terminales son no reactivas. Para las configuraciones de entrada/salida disponibles, véase → pág. 72, cap. 3.4.5.

2.7.1 Salidas analógicas

Opcionalmente, el FLOWSIC600-XT dispone de una salida analógica de 4-20 mA, con la que se pueden emitir varios valores de medición. La resolución de la salida es de 16 bits con una frecuencia de actualización de 8 Hz. La precisión de la salida analógica es $\leq 0,1 \dots 0,2\%$.

El comportamiento de la salida analógica para la operación bidireccional puede ser seleccionado en el registro # 4021. Por estándar se emite el flujo negativo (dirección de retroceso) como valor negativo (comportamiento lineal). Si se conmuta a la operación bidireccional, siempre se emite un valor absoluto, independientemente de la dirección de flujo.

Se recomienda comprobar la salida analógica durante la puesta en marcha y calibrarla si es necesario.

2.7.2 Salidas digitales

El FLOWSIC600-XT dispone de 4 salidas digitales (FO.0, FO.1, DO.2 y DO.3) para emitir los impulsos proporcionales al caudal y la información de estado. Las salidas digitales son aisladas eléctricamente y tienen una actualización sincrónica en un período configurable entre 0,1 y 1 seg. La frecuencia de actualización puede ser configurada.

Salida de estado

Todas las salidas digitales pueden configurarse individualmente para que emitan diferentes informaciones de estado.

Están disponibles los modos de salida siguientes:

- Inactive (inactivo)
En este modo, la salida permanece en su nivel de reposo ajustado. Este ajuste es especialmente útil para las aplicaciones de baja potencia si no se utiliza la salida.
- Measurement valid (medición válida)
En este modo se activa la salida solamente cuando la medición sea válida. Si ocurre un error del dispositivo (error del sistema o modo de prueba de aire) o si está activo el modo de mantenimiento con interruptor de bloqueo de parámetros abierto, se desactiva la salida.
- Error
La salida se activa si hay un error del dispositivo (error del sistema o modo de prueba de aire).
- Maintenance request (petición de mantenimiento)
Si ha fallado un componente o si está mal configurado, pudiendo afectar así la precisión del valor de medición, se avisa una petición de mantenimiento y se activa la salida.
- User warning (advertencia de usuario)
La salida se activa al exceder un límite del cliente.
- Configuration mode (modo de configuración)
La salida se activa, cuando el dispositivo se encuentre en el modo de configuración.
- Reverse flow (flujo de retroceso)
La salida se activa, cuando la dirección del flujo por el dispositivo es negativa (flujo de retroceso).

Salida de impulsos

A través de dos salidas de impulsos FO.0 (DO.0) y FO.1 (DO.1) puede emitirse un valor de medición ajustable proporcionalmente a la frecuencia. La frecuencia máxima ajustable es de 10 kHz.

Como valor de salida puede ajustarse lo siguiente a través del registro de configuración correspondiente:

- Operational flow rate (caudal de servicio)
- Base flow rate (caudal normalizado)

Ajuste de las salidas de estado y de impulsos

Pueden ajustarse las opciones siguientes:

- 2x status (2x estado)

Las salidas operan como salidas de estado y se ajustan a través de los registros de configuración correspondientes.
- Pulse output and status output (salida de impulsos y salida de estado)

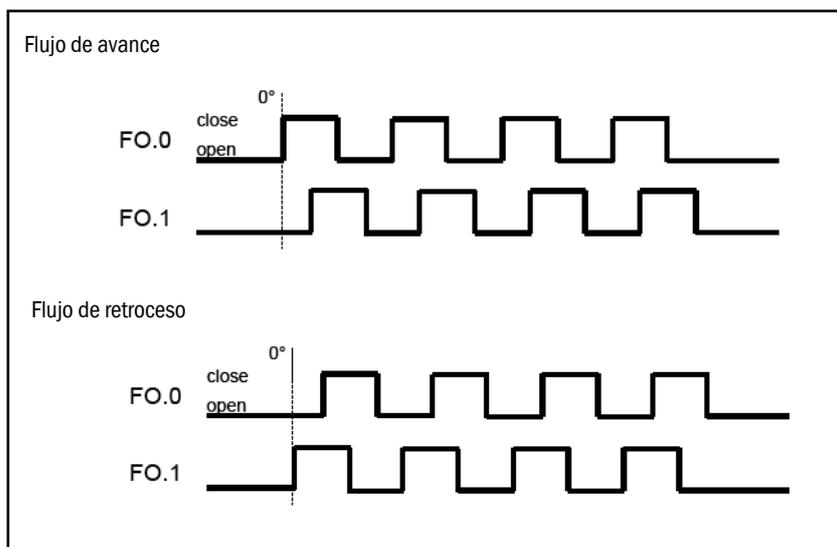
En FO.0 se emiten impulsos, independientemente de la dirección. FO.1 opera como salida de estado y se ajusta a través de su registro de configuración.
- 2x pulse output (2x salida de impulsos)

En FO.0 y FO.1 se emiten impulsos, independientemente de la dirección.
- Phase offset 90° (desplazamiento de fase 90°)

FO.0 y FO.1 emiten una señal con un desplazamiento de fase de 90°. FO.0 adelanta para valores positivos y retrasa para valores negativos.

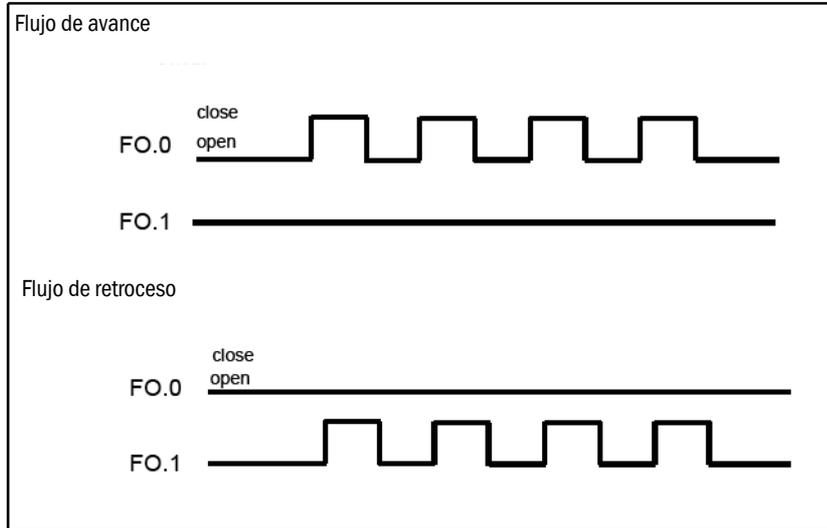
Fig. 13

Desplazamiento de fase 90°



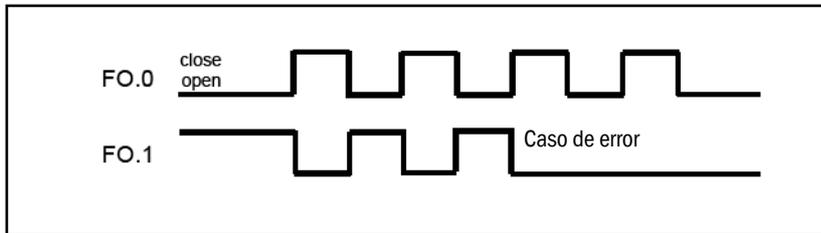
- Separate direction outputs (salidas de dirección separadas)
En caso de un flujo de avance se emiten impulsos en FO.0. FO.1 está inactivo. En caso de un flujo de retroceso se emiten impulsos en FO.1. FO.0 está inactivo.

Fig. 14 Salidas de dirección separadas



- Inverted with error signaling (invertido con señalización de error)
En FO.0 se emiten impulsos, independientemente de la dirección. FO.1 emite una señal invertida a FO.0 y se mantiene inactiva en el estado "Measurement invalid" [medición no válida].

Fig. 15 Invertido con señalización de error



! IMPORTANTE:
Si el FLOWSIC600-XT se encuentra en el modo de configuración con interruptor de calibración abierto, la medición se marca como no válida. El dispositivo entra en el modo "Error".
La representación de este comportamiento a través de la salida de impulsos se hace seleccionando "Inverted with error signaling" (invertido con señalización de error).

2.7.3 Totalizador de codificador

(Interfaz digital para dispositivos primarios con la transmisión de lectura de medidores de acuerdo con la información DVGW GAS n° 23, diciembre de 2017)
Como alternativa se puede transmitir la lectura del medidor codificada digitalmente (CODIFICADOR) a los convertidores de volumen y dispositivos adicionales como una conexión punto a punto metrológicamente segura.
La compatibilidad con el dispositivo postconectado está asegurada cuando éste ejecuta con el mismo protocolo de interfaz. Se recomienda controlarlo al realizar una prueba del punto de operación.

2.7.4 Interfaces de datos serie

- RS-485 (3x, para la configuración, salida de valores medidos y diagnóstico), MODBUS ASCII, MODBUS RTU;
De fábrica, la interfaz RS485.1 está configurada uniformemente a fin de lograr una calibración sin dificultades del dispositivo.
Configuración:
 - Tipo de protocolo: MODBUS-RTU
 - Configuración Modbus: FL600XT (estándar)
 - Velocidad en baudios: 38.400 baudios
 - Protocolo bit: 8N1
- Ethernet (1x opcional para configuración, salida de valores medidos y diagnóstico), MODBUS TCP

Las interfaces serie pueden utilizarse como conexión punto a punto metrológicamente asegurada para conectar convertidores de volumen o dispositivos adicionales. En este caso, la compatibilidad está definida en los documentos del dispositivo postconectado.



Para información adicional, véase el documento “8019260 Suplemento de las instrucciones de servicio FLOWVIC600-XT: Interfaces”.

2.7.5 Interfaz de datos óptica

En el lado frontal, el FLOWVIC600-XT tiene una interfaz óptica conforme a IEC 62056-21 con una transferencia de datos de bits en serie y asincrónica (protocolo MODBUS RTU). Con un adaptador infrarrojo/USB (nº de ref. 6050602) puede conectarse un ordenador. La interfaz puede utilizarse para la lectura de datos y valores de parámetros así como para configurar el dispositivo. Con interruptor de bloqueo de parámetros abierto puede realizarse una actualización del firmware a través de esta interfaz.

2.8 Totalizadores

Adicionalmente al totalizador principal, los volúmenes medidos durante el estado de fallo se registran por un totalizador especial de volúmenes de fallo en cada dirección de flujo. El restablecimiento del totalizador de volúmenes de fallo puede rastrearse en el registro cronológico de eventos del medidor.

El FLOWVIC600-XT tiene un diseño bidireccional y dispone de un corte por bajo flujo configurable, que está ajustado por el fabricante a un valor de 0,25 Q_{min} .

2.9 Función de diagnóstico i-diagnostics™

i-diagnostics™ es una combinación inteligente de firmware y software destinada a alcanzar un funcionamiento seguro, fiable y fácil de usar del dispositivo durante toda la duración de servicio.

i-diagnostics™ se basa en el autodiagnóstico inteligente CBM (Condition Based Maintenance, mantenimiento basado en la condición) del FLOWVIC600. Además del diagnóstico del medidor, proporciona información útil sobre el estado del sistema y sus modificaciones.

Para evaluar la aplicación se incluyen datos de diagnóstico procedentes de los haces centrales cruzados. Se detectan automáticamente los fallos de aplicación tales como rectificadores bloqueados, ruidos estorbadores, formación de corrosión o líquidos en el gas. El concepto integrado de huella digital es base para la evaluación permanente de los datos del proceso.

Así se permite la comparación de las condiciones de medición durante las calibraciones con las condiciones de medición de la puesta en marcha y con los datos de medición y diagnóstico actuales. Un diálogo interno registra continuamente los valores medidos permitiendo así un análisis de tendencias para controlar el proceso de medición histórico. Un diálogo interno registra continuamente el resultado de la automonitorización de modo que también es posible una verificación retroactiva del proceso de medición como análisis de tendencias en forma de gráfico.

2.9.1 Sistema de huella digital

El FLOWSIC600-XT dispone de un así llamado sistema de huella digital, que registra los datos de proceso y diagnóstico y, por lo tanto, examina el estado de operación actual para detectar cambios con respecto a un estado de operación en el pasado. En caso de cambios, puede ser generada una advertencia. Además, es posible obtener imágenes completas de los estados del dispositivo en diferentes momentos.

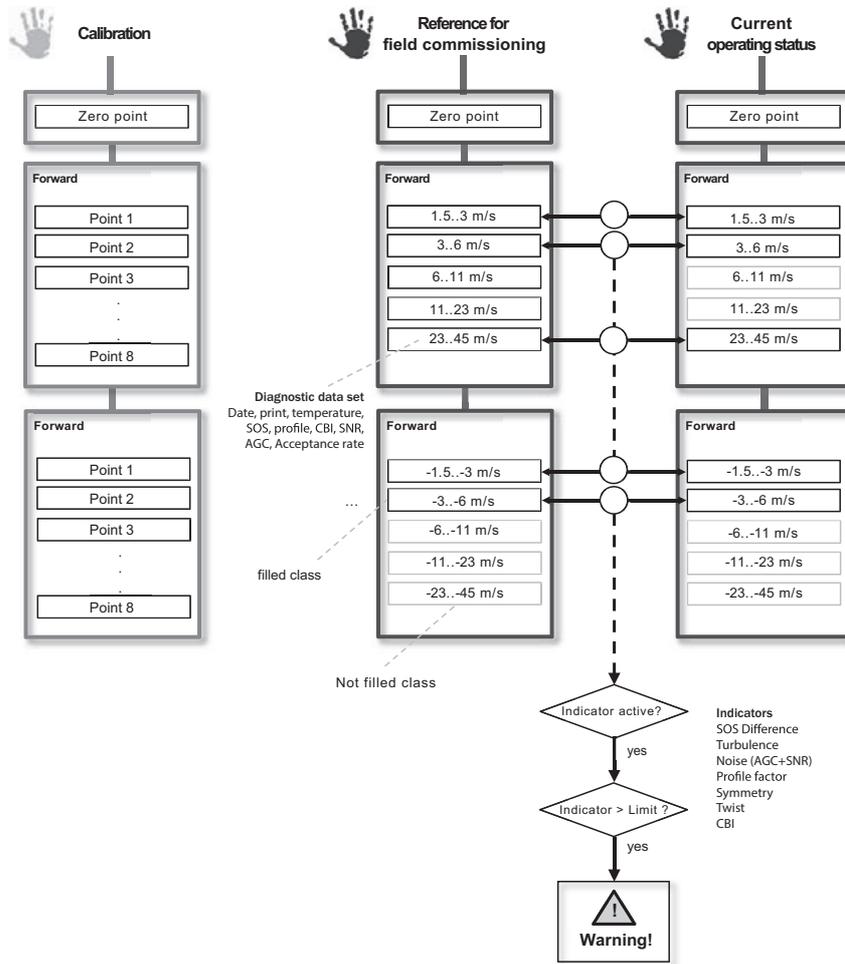
El “sistema de huella digital” permite un endurecimiento de los límites de monitorización en función de la aplicación y, por tanto, es muy adecuado para detectar cambios pequeños o progresivos en las variables del proceso. En particular, se pueden detectar cambios de los parámetros del dispositivo debido al envejecimiento de los transductores/de la electrónica y a la contaminación en los transductores o de los componentes que influyen el flujo (por ejemplo, rectificador de flujo). El “sistema de huella digital” está diseñado principalmente para detectar desviaciones relevantes a largo plazo.

El “sistema de huella digital” tiene 11 entradas de datos de medición almacenados no volátiles (punto cero, cinco clases de velocidad en dirección de avance y cinco clases de velocidad en dirección de retroceso) para cada uno de los tres diferentes estados:

- Calibración (calibración de baja o alta presión)
 - Para la calibración debe utilizarse el asistente de calibración proporcionado en el software operativo FLOWgate
 - Durante la calibración, el FLOWgate registra los datos, los inscribe en el dispositivo y, en caso necesario, los lee. Al final de cada calibración, FLOWgate pregunta si los datos deben ser guardados (y si ya los hay, si deben ser sobrescritos).
 - Con los datos pueden ser rastreados muy bien la fecha y hora, las condiciones de medición y el desempeño durante la calibración.
 - Tiene carácter informativo.
- Datos de referencia para la puesta en marcha en el campo
 - Inicialmente, la referencia es generada de forma automática por el dispositivo en un proceso de aprendizaje (después de la puesta en marcha).
 - La referencia puede ser sobrescrita por una referencia que el FLOWgate genera, por ejemplo, a partir del archivo de diagnóstico.
 - La referencia sirve como normal para la evaluación de la condición actual.
- Datos actuales
 - En el caso de desviaciones de una o varias variables de diagnóstico de los datos de referencia que exceden un límite ajustable, se genera una advertencia para el usuario. Todas las vigilancias pueden ser activadas individualmente.
 - Representan una imagen de proceso actual completa.

Los registros de datos de los diferentes estados de operación se reparten en diferentes “clases” a través de la velocidad del caudal. Las comparaciones entre los datos de referencia y los datos actuales sólo se realizan en los registros de datos de la misma clase.

Fig. 16 Ejemplo "sistema de huella digital"



2.10 Procesamiento de datos en el FLOWSIC600-XT

2.10.1 Registros cronológicos

- Registro cronológico de eventos (1.000 entradas)

En el registro cronológico de eventos se graban eventos relevantes para la custodia como también otros eventos. Tiene una capacidad para almacenar 1.000 entradas. Si el registro cronológico está lleno, por estándar no se sobrescriben las entradas. Se muestra un mensaje de fallo.



IMPORTANTE: Certificado de aprobación

Si el FLOWSIC600-XT está configurado como medidor calibrable y se alcanza el número máximo de entradas en el registro cronológico metrológico o en el registro cronológico de parámetros, se activa el estado del medidor "Measurement invalid" (medición no válida). Los volúmenes medidos se registran en los totalizadores de volúmenes de fallo.

El registro cronológico de eventos se podrá restablecer solamente con interruptor de bloqueo de parámetros abierto. Se guardan la marca de tiempo, la lectura del medidor, la identificación del usuario activo, el código del evento así como una posible información adicional.

- Registro cronológico de parámetros (200 entradas)

El registro cronológico de parámetros guarda todas las modificaciones de los parámetros. Tiene una capacidad de 200 entradas y por estándar es circulante. En caso de un desbordamiento se borran las entradas respectivamente más viejas. Se guardan la marca de tiempo, la lectura del medidor, la identificación del usuario activo, la versión del interfaz, el valor viejo, el valor nuevo así como el número de registro del Modbus.

Al ajustar un registro cronológico de desbordamiento/reemplazo, los números de índice siguen ascendiendo y las entradas más viejas se sobrescribirán con nuevas entradas de datos. Así se pierden las entradas más viejas si no se guardan periódicamente con el software operativo FLOWgate™.

- Registro cronológico metrológico (50 entradas)

Los parámetros seleccionados, relevantes para la custodia, pueden cambiarse con interruptor de bloqueo de parámetros cerrado y después del inicio de sesión como usuario autorizado.

A fin de garantizar una trazabilidad de estos cambios de parámetros se genera una entrada en el registro cronológico metrológico. Los parámetros siguientes pueden cambiarse con interruptor de bloqueo de parámetros cerrado:

- Pulse valency (valencia de pulso)
- Ambient pressure (presión ambiente)
- Minimum and maximum measurement pressure (presión de medición mínima y máxima)
- Default values for pressure and temperature (valores predeterminados para la presión y temperatura)
- Deactivation of Metrology Logbook (desactivación del registro cronológico metrológico)

Se guardan la marca de tiempo, la lectura del medidor, la identificación del usuario activo, el valor viejo, el valor nuevo así como el número de registro del Modbus. El registro cronológico metrológico tiene una capacidad de 50 entradas y por estándar se detiene cuando está lleno. Si el registro cronológico metrológico está lleno, se pueden realizar solamente los cambios de los parámetros relevantes para la custodia con interruptor de bloqueo de parámetros abierto. El registro cronológico metrológico se podrá restablecer solamente con interruptor de bloqueo de parámetros abierto.

2.10.2

Archivos

- Un archivo de diagnóstico configurable (6.000 entradas)
 En el archivo de diagnóstico se guardan los datos de diagnóstico en intervalos cíclicos. El período de almacenamiento puede ajustarse dentro de un rango de 15 min ... 6 h. Se guardan el número del conjunto de datos, la marca de tiempo, diferentes valores de medición globales, información de estado y de ruta. El archivo tiene una capacidad de 6.000 entradas y por estándar es circulante. En primer lugar, el archivo sirve para el análisis de los datos de medición históricos.
- Dos archivos de datos configurables (6.000 entradas cada)
 En los archivos de datos 1 y 2 se guardan los datos contables en intervalos cíclicos. El período de almacenamiento puede ajustarse respectivamente dentro de un rango de 15 min ... 24 h. Se guardan el número del conjunto de datos, la marca de tiempo, información de estado, diferentes lecturas de medidor así como varias variables de servicio y variables normalizadas. Los archivos tienen una capacidad de 6.000 entradas y por estándar son circulantes.

Tabla 3 Contenido y estructura de los archivos de datos

Elemento	Significado
Date record number	Número consecutivo del registro de datos, no se restablecerá al borrar el registro cronológico.
Timestamp	Fecha y hora de la entrada como marca de tiempo Unix (UTC)
Unit-ID	Bits 0 : tipo de presión (0=absoluto, 1=relativo) 1 : sistema de unidades (0=métrico, 1=imperial) 2..4 : unidad de presión 5..7 : unidad de temperatura
Flowtime	Porcentaje del período durante el cual había caudal en dirección de grabación [%]
Detail status	Información de estado detallada (ActualStatus)
Meter 1 : V	Totalizador 1 : volumen ininterrumpido/total
Meter 1 : Verr	Totalizador 1 : volumen en estado perturbado del medidor
Meter 1 : ID	Totalizador 1 : bits 0 : estado del totalizador (0=ininterrumpido, 1=total) 1..2 : tipo de totalizador (0=servicio, 1=estándar, 2=masa, 3=reservado) 3..6 : potencia de diez resolución del totalizador más 8 7 : unidad (0=métrica, 1=imperial)
Meter 2 : V	Totalizador 2 : volumen ininterrumpido/total
Meter 2 : Verr	Totalizador 2 : volumen en estado perturbado del medidor
Meter 2 : ID	Totalizador 2 : bits 0 : estado del totalizador (0=ininterrumpido, 1=total) 1..2 : tipo de totalizador (0=servicio, 1=estándar, 2=masa, 3=reservado) 3..6 : potencia de diez resolución del totalizador más 8 7 : unidad (0=métrica, 1=imperial)
Pressure	Presión (promedio ^[1] del período de medición)
Temperature	Temperatura (promedio ^[1] del período de medición)
Compressibility	Compresibilidad (promedio ^[1] del período de medición)
Conversion factor	Factor de conversión (promedio ^[1] del período de medición)
SOS	Velocidad del sonido (promedio ^[1] del período de medición)
Molar mass	Masa molar (promedio ^[1] del período de medición)
Density	Densidad (promedio ^[1] del período de medición)
Reserved	Campo reservado para ampliaciones futuras (¡debe ser cero!)
Check sum	CRC-16 suma de verificación para el registro de datos

[1] Los valores son ponderados por caudal en dirección de registro, si había un caudal en dirección de registro dentro del período. Se promedian aritméticamente si no había caudal dentro del período.

2.10.3

Protección de los parámetros contra cambios no intencionados

Para proteger los parámetros contra cambios no intencionados o intentos de manipulación están integrados tres diferentes mecanismos:

- **Identificación del usuario**
Como protección contra intentos de manipulación, un usuario deberá identificarse con una ID y una contraseña de usuario. Cada ID de usuario está asignada a un nivel de acceso que permite el acceso a determinados ajustes y comandos.
- **Modo de configuración**
Protección general de todos los parámetros (de configuración) contra cambios no intencionados. El modo de configuración podrá activarse solamente a partir del nivel de acceso "Usuario autorizado".
- **Interruptor de bloqueo de parámetros**
El interruptor de bloqueo de parámetros es un interruptor de hardware dentro del dispositivo y normalmente se encuentra debajo de un sello de calibración. El interruptor de bloqueo de parámetros sirve de protección contra cambios de parámetros no autorizados. Determinados parámetros protegidos con el interruptor de bloqueo de parámetros pueden modificarse también con interruptor de bloqueo de parámetros cerrado. Estos cambios solo son posibles si hay entradas libres en el registro cronológico metrológico.

2.11 **Precintado**

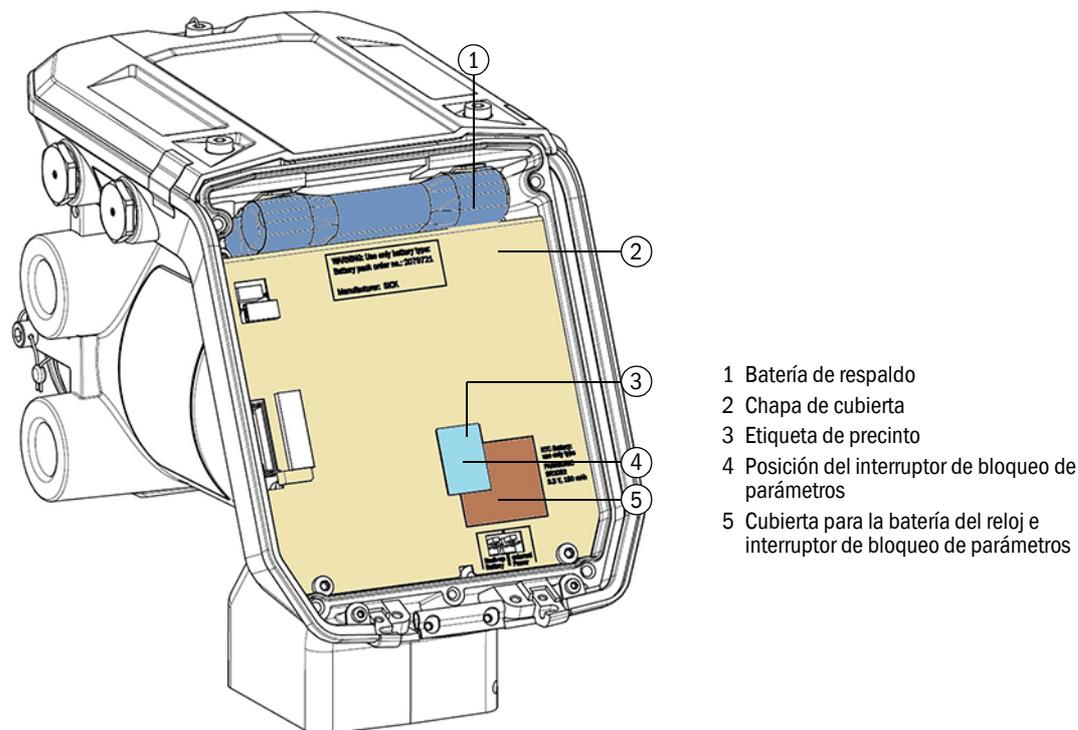
El medidor dispone de puntos de sellado metrológicos en la cubierta de la electrónica, en la tapa del display, en las cubiertas de los compartimientos de terminales y en las tapas de cubierta de los sensores.

El precintado puede realizarse con etiquetas adhesivas. Como alternativa hay la posibilidad de proteger las cubiertas de los compartimientos de terminales con un precinto de alambre.

Precintado del interruptor de bloqueo de parámetros

El interruptor de bloqueo de parámetros y la batería del reloj en tiempo real están protegidos mecánicamente con una cubierta común. El tornillo de sujeción de esta cubierta está protegido con una etiqueta adhesiva que se coloca más o menos en partes iguales en la cubierta y la chapa de cubierta.

Fig. 17 Sellado del interruptor de bloqueo de parámetros



Precintado en la unidad de procesamiento de señales

El sellado metrológico en el compartimiento de terminales se realiza durante la puesta en marcha cumpliendo las normas nacionales.

De acuerdo con el tipo de protección contra explosiones seleccionado para la electrónica de interfaces de la unidad de procesamiento de señales, debe realizarse el sellado en el compartimiento de terminales activamente usado. Las figuras siguientes lo muestran como ejemplo para los niveles de protección Ex-d “envolvente antideflagrante” así como Ex-e “seguridad aumentada” y Ex-i “intrínsecamente seguro”.

Si se ha roto la etiqueta adhesiva del fabricante pueden utilizarse en su lugar como precintado unos tornillos con taladro transversal o longitudinal y precinto de alambre.

Fig. 18 Sellado del compartimiento de terminales Ex-d

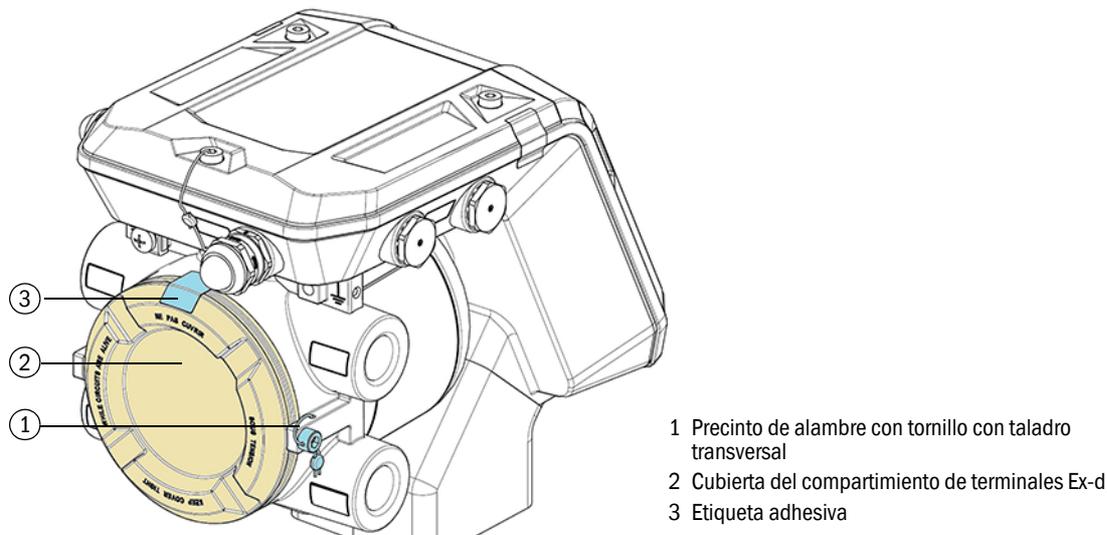
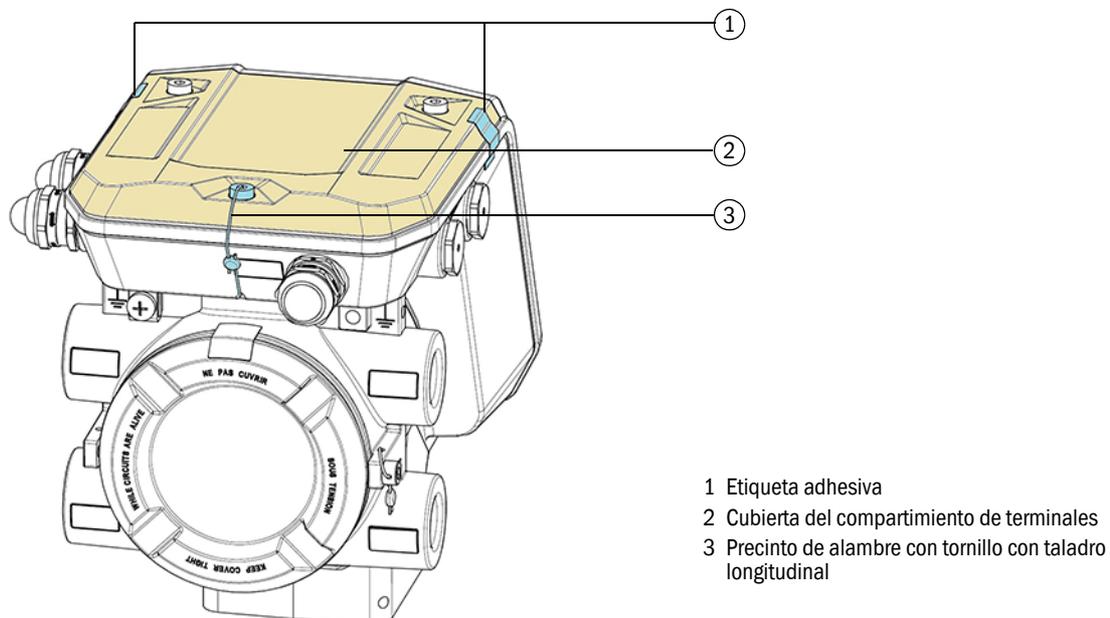


Fig. 19 Sellado del compartimiento de terminales Ex-e o Ex-i



Sellado en las tapas de cubrimiento de los sensores

El sellado de las tapas de cubrimiento se realiza con como mínimo una etiqueta adhesiva, que se coloca sobre las aberturas de los tornillos de sujeción.

2.12 **PowerIn Technology™**

	<p>ADVERTENCIA: Peligro por la carga de la batería</p> <p>La batería de respaldo es una batería especial herméticamente sellada que tiene una duración de almacenamiento de más de 10 años sin pérdidas de capacidad. La batería está diseñada para un solo uso y por lo tanto no puede ser recargada.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ No cargar la batería. ▶ Contactar con el servicio de Endress+Hauser para una nueva batería.
---	--

El concepto de energía altamente eficiente del FLOWsic600-XT permite la alimentación eléctrica en caso de corte de corriente a través de una batería de respaldo integrada como opción. Así es posible un modo de medición continuo durante hasta tres semanas.

La batería de respaldo es una batería especial herméticamente sellada que tiene una duración de almacenamiento de más de 10 años sin pérdidas de capacidad.

Al fallar la alimentación eléctrica externa se reduce a un nivel mínimo el consumo de energía:

- Se reduce de 10 Hz a 1 Hz la tasa de medición estándar.
- Se desactivan las rutas cruzadas para la asistencia de diagnóstico adicional
- Se desactivan las interfaces RS485, Ethernet, HART, el codificador y la salida analógica.
- Están a disposición las salidas de frecuencia y digitales FO.0, FO.1, DO.2 y DO.3 así como el acceso infrarrojo de servicio del display.
- El display digital está activado.

Esta configuración está preajustada de fábrica. La tasa de medición y las entradas y salidas activas pueden adaptarse a través de la configuración del dispositivo con FLOWgate™ para la operación de respaldo.

La duración de servicio siguiente (medición ulterior y puesta a disposición de los datos de medición y diagnóstico a través de las interfaces antes mencionadas) resulta para la operación de respaldo con la alimentación eléctrica a través de la batería de respaldo:

	E/S activas para Ex-d y Ex-de (circuito: normalmente abierto)					
Salida de estado (DO) Salida de impulsos (FO)	2x DO 2x FO	2x DO 1x FO	1x DO 2x FO	1x DO 1x FO	- 2x FO	Medición sin E/S activas
Electrónica de 4 vías	aprox. 1 semana	aprox. 2 semanas	aprox. 2 semanas	aprox. 3 semanas	aprox. 1 mes	aprox. 3 meses
Electrónica de 8 vías	aprox. 1 semana	aprox. 2 semanas	aprox. 2 semanas	aprox. 3 semanas	aprox. 1 mes	aprox. 2 meses
Electrónica de 1 vía	aprox. 2 semanas	aprox. 2 semanas	aprox. 3 semanas	aprox. 1 mes	aprox. 2 meses	aprox. 5 meses

	E/S activas para Ex-i (circuito: normalmente abierto)					
Salida de estado (DO) Salida de impulsos (FO)	2x DO 2x FO	2x DO 1x FO	1x DO 2x FO	1x DO 1x FO	- 2x FO	Medición sin E/S activas
Electrónica de 4 vías	aprox. 1 mes	aprox. 2 meses	aprox. 2 meses	aprox. 2 meses	aprox. 2 meses	aprox. 3 meses
Electrónica de 8 vías	aprox. 1 mes	aprox. 1 mes	aprox. 2 meses	aprox. 2 meses	aprox. 2 meses	aprox. 2 meses
Electrónica de 1 vía	aprox. 2 meses	aprox. 2 meses	aprox. 2 meses	aprox. 3 meses	aprox. 3 meses	aprox. 5 meses

FLOWSIC600-XT

3 Instalación

Peligros durante la instalación

Información general

Instalación mecánica

Instalación eléctrica

3.1

Peligros durante la instalación**ADVERTENCIA: Peligros durante los trabajos de instalación**

- ▶ No realizar trabajos de soldadura en la tubería si está montado el medidor.
- ▶ Cumplir esmeradamente los procedimientos prescritos y aprobados.
- ▶ Observar y cumplir las normativas del operador del sistema.
- ▶ Comprobar esmeradamente los trabajos realizados. Asegurar la estanqueidad.

De lo contrario hay peligro y ya no está garantizado un funcionamiento seguro.

**ATENCIÓN: Riesgos generales durante la instalación**

- ▶ Tener en cuenta las disposiciones legales pertinentes, las normas generalmente válidas y las directivas genéricas.
- ▶ Tener en cuenta las normas de seguridad, instrucciones de servicio y los reglamentos especiales.
- ▶ Tener en cuenta las instrucciones de seguridad en la → pág. 12, cap. 1.2.
- ▶ Atenerse a los requisitos de seguridad de la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE o ASME B31.3 para el montaje de equipos a presión incluso la conexión de diferentes equipos a presión.
- ▶ El personal encargado con los trabajos de montaje debe estar familiarizado con las directivas y normas para el montaje de las tuberías y debe estar correspondientemente cualificado, por ejemplo, según DIN EN 1591-4.

3.2 Información general

3.2.1 Entrega

El FLOWSIC600-XT se suministra ya premontado dentro de un embalaje robusto.

- ▶ Al desembalar el dispositivo, controlar si hay daños de transporte.
- ▶ Si hay daños de transporte, documentarlos y comunicarlos al fabricante.



IMPORTANTE:

¡Si hay daños, no poner en funcionamiento el FLOWSIC600-XT!

- ▶ Controlar si el volumen de suministro está completo.
 Parte del suministro estándar es:
 - sistema de medición FLOWSIC600-XT (cuerpo del medidor con unidad de procesamiento de señales y transductores),
 - programa FLOWgate para la operación, configuración y el diagnóstico,
 - instrucciones de servicio,
 - documentación del dispositivo.
- ▶ Comprobar las identificaciones en la unidad de procesamiento de señales y en el cuerpo del medidor (placas de características) si coinciden con las condiciones de uso.



IMPORTANTE:

Es de incumbencia de la empresa operadora de asegurar que no se excedan durante la operación los valores límite inferiores/superiores que figuran en la placa de características.

3.2.2 Transporte

Durante cualquier trabajo de transporte y almacenamiento:

- ▶ Asegurarse de que el FLOWSIC600-XT esté bien protegido a cualquier momento.
- ▶ Tomar las medidas para la prevención de daños mecánicos.
- ▶ Asegurarse de que las condiciones ambientales se encuentren dentro de los límites especificados.

3.2.3 Prueba de presión de agua en la planta (opcional)

Si se va a realizar una prueba de la planta en la que está instalado un FLOWSIC600-XT mediante presión de agua, es obligatorio consultar con Endress+Hauser. Endress+Hauser evalúa y comprueba la consulta, si los transductores ultrasónicos instalados pueden soportar la presión de agua prevista o si deben ser sustituidos por unos así llamados tapones ciegos. La siguiente información debe ser enviada a Endress+Hauser el número de serie del medidor y la presión planificada para esta prueba.

Si se determina que los transductores no pueden soportar la presión, se deben instalar tapones ciegos en su lugar. Endress+Hauser realizará una recomendación para los tapones ciegos y las juntas tóricas correspondientes que se deberán utilizar durante la prueba de presión de agua (¡los tapones ciegos y las juntas tóricas deben pedirse por separado!).

Para las instrucciones de montaje de los tapones ciegos debe consultarse el manual de servicio de FLOWSIC600-XT.

3.3 Instalación mecánica

3.3.1 Preparativos

- ▶ Hacen falta los materiales de servicio siguientes para la instalación del FLOWSIC600-XT:
 - aparato elevador u horquilla elevadora (capacidad de carga de acuerdo con los pesos especificados en la placa de características),
 - llave poligonal que tiene el tamaño apropiado para el montaje de bridas,
 - sellador de roscas (por ejemplo, cinta PTFE) y juntas de bridas,
 - lubricante para pernos,
 - spray detector de fugas

3.3.2 Selección de las bridas de montaje, juntas y otros componentes

Para las conexiones de brida, utilizar únicamente bridas para tubería, pernos, tuercas y juntas que son apropiados para la presión de servicio máxima, para la temperatura de servicio máxima así como para las condiciones ambientales y de uso (corrosión externa e interna). El FLOWSIC600-XT podrá montarse de acuerdo con la configuración de montaje (→ pág. 51, cap.3.3.4.1) en tubos de entrada y salida rectos:

Los tubos de entrada y salida deben tener el mismo ancho nominal como el cuerpo del medidor. El diámetro interior figura en la hoja de datos y se basa en el valor nominal de la brida y en la norma. Para el diámetro interior de la ruta de entrada se admite una diferencia máxima del 3 % en relación al cuerpo del medidor. En los cuerpos del medidor con sección de medida recta, la diferencia admisible es del 1 %.

Deberán alisarse posibles perlas y cordones de soldadura en las bridas de la ruta de entrada.

3.3.3 Requisitos que debe cumplir el punto de muestreo

- El cuerpo del medidor puede montarse tanto horizontalmente como también verticalmente.

Si la instalación es horizontal, el cuerpo del medidor debe estar alineado de modo que los niveles de ruta de medición se encuentren en la horizontal. Así se evita que penetre suciedad de la tubería en las tubuladuras de los transductores. El montaje vertical solamente es posible si los gases son secos y exentos de condensado. El flujo de gas debe estar libre de materia extraña, polvo y líquidos. De lo contrario deberán instalarse filtros y separadores.
- Evitar elementos incorporados que estorben el flujo de gas directamente delante del FLOWSIC600-XT
- Las juntas en los puntos de conexión entre el cuerpo del medidor y la tubería no deben sobresalir en la tubería. De lo contrario hay una influencia negativa en el perfil del caudal y por consiguiente en la precisión de las mediciones.
- Los dispositivos de medición de presión deben conectarse al racor de toma de presión. El racor de toma de presión está marcado con p_m .
- Las tomas de presión son sobre demanda del cliente o por estándar como conexión de 1/8, 1/4 o 1/2 NPT (hembra), dependiendo del tamaño del medidor y de las exigencias del cliente.
- Para obtener una conexión a prueba de fugas a la línea de presión debe utilizarse un sellador apropiado (por ejemplo, cinta PTFE) al enroscar el adaptador de conexión de presión. Una vez realizados el montaje y la puesta en marcha deberá controlarse la estanqueidad. No se admiten fugas. Los dispositivos de medición de temperatura deberán disponerse conforme a → Fig. 21 (unidireccional) y → Fig. 22 (bidireccional).

3.3.4

Montaje en la tubería



IMPORTANTE: Información de transporte

Las argollas están concebidas solamente para el transporte del dispositivo de medición.

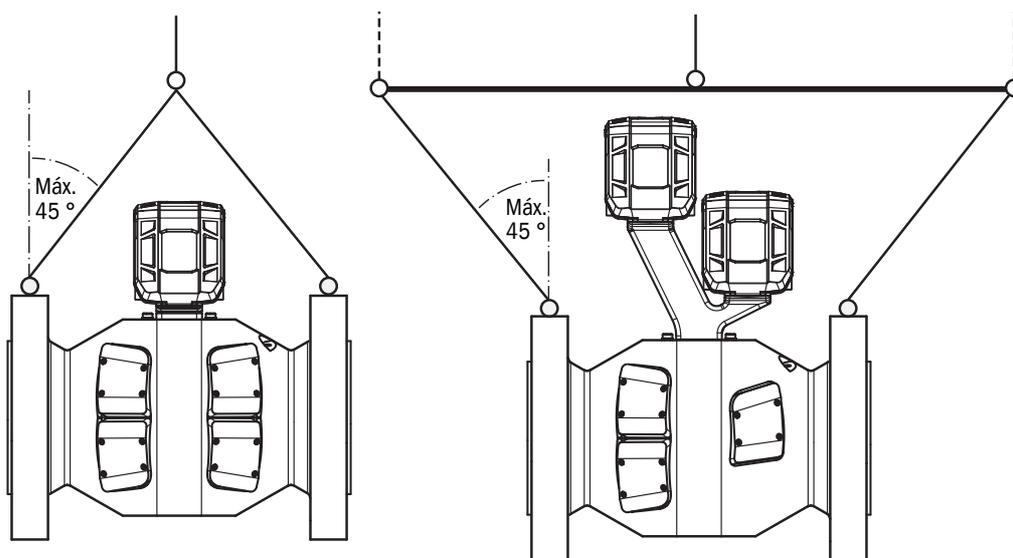
No está permitido levantar y transportar el FLOWSIC600-XT en estas argollas con cargas adicionales.

- ▶ Al transportarlo, el FLOWSIC600-XT no deberá oscilar ni volcar en el aparato elevador.
- ▶ No se debe fijar el aparato elevador en la unidad de procesamiento de señales o en su sujeción y se debe evitar el contacto entre estas piezas y el aparato elevador.
- ▶ Puede ser que se dañen las superficies de junta de bridas, la caja de la unidad de procesamiento de señales y las tapas de cubrimiento de sensores al no fijar correctamente el aparato elevador.
- ▶ En caso de otros trabajos (por ejemplo, soldadura, pintura) en las proximidades del FLOWSIC600-XT debe impedirse que ocurran daños tomando las medidas de protección oportunas.

Condiciones de levantamiento

Fig. 20

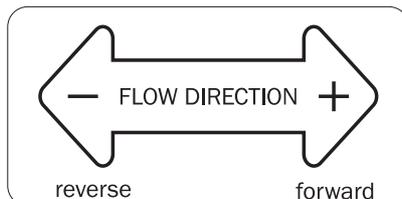
Condiciones de levantamiento



- ▶ Si no es posible atenerse a un ángulo de levantamiento de 45 ° a causa de la construcción del FLOWSIC600-XT, por ejemplo, si se trata de dispositivos 2plex, debe utilizarse también un travesaño adecuado para el levantamiento.
- ▶ En los medidores de ancho nominal DN80/3" y DN100/4" con doble electrónica (cuello en Y), las argollas para la alineación correcta de las electrónicas deben ser eliminadas y sustituidas por tapones ciegos.

Dirección de flujo del gas**IMPORTANTE: Tener en cuenta la dirección de flujo del gas**

- ▶ Conforme a OIML R 137-1&2, una flecha direccional indica la dirección de flujo del gas (véase la figura).
- ▶ La dirección avance o la dirección de flujo principal está indicada con “+” y la dirección de retroceso está indicada con “-”.
- ▶ En caso de un uso unidireccional, asegurarse de que el flujo del medidor sea en la dirección de flujo principal marcada con “+”.
- ▶ Si el flujo en el medidor es en la dirección de retroceso marcada con “-”, el volumen medido está representado con un signo negativo.

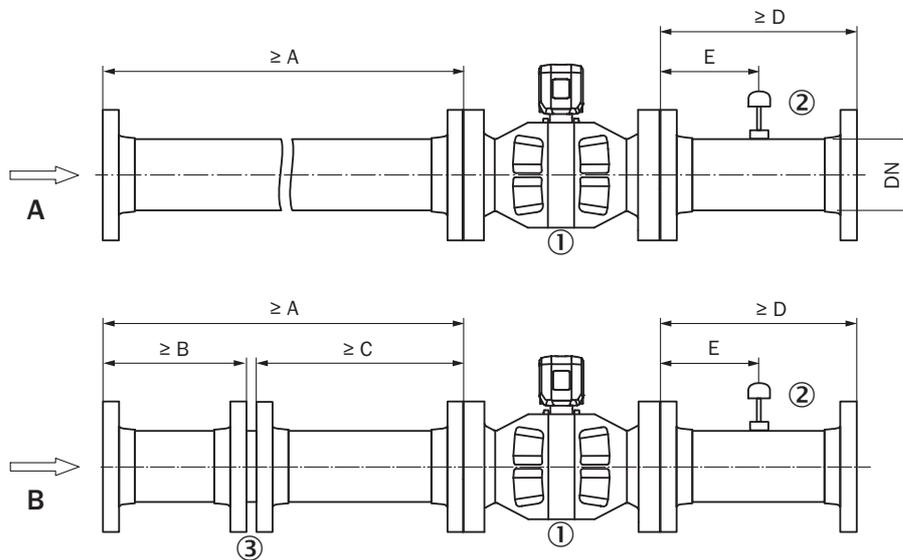


3.3.4.1 Configuraciones de montaje

Unidireccional

Montaje del FLOWSIC600-XT en caso de uso unidireccional.

Fig. 21 Uso unidireccional



- 1. FLOWSIC600-XT
- 2. Punto de muestreo de temperatura
- 3. Rectificador de flujo



IMPORTANTE:

La configuración de montaje (B) utilizando el rectificador de flujo se refiere a los tipos de rectificadores de Endress+Hauser (conforme a los documentos 9211778 y 9211779 de Endress+Hauser). Si se utilizan los tipos de rectificadores CPA debe considerarse una distancia entre el rectificador de flujo y el medidor de como mínimo 3 DN en CPA 55E y como mínimo 5 DN en CPA 50E de longitud de entrada. Si se utilizan otros rectificadores de flujo, la configuración de montaje puede ser distinta lo que debe ser acordado con Endress+Hauser.



Para minimizar la influencia adicional de errores durante la transferencia de la calibración a la aplicación, se recomienda utilizar el mismo rectificador de flujo y las mismas tuberías en la misma orientación que para la calibración del dispositivo de medición. Deberían marcarse los tubos y el rectificador de flujo para indicar la alineación de las bridas en el momento de la calibración.

Configuración 1 (A)		A	D	E
OIML R137				
4 rutas de medición	Class 1.0	10 DN	3 DN	1-5 DN
8 rutas de medición	Class 1.0	2 DN	3 DN	1-5 DN
8 rutas de medición	Class 0.5	5 DN	3 DN	1-5 DN
2 rutas de medición	Class 1.5	50 DN	3 DN	1-5 DN
AGA Report 9 4th Edition, 2022		A	D	E
4 rutas de medición	Metering package performance per §6.3 ¹	10 DN	3 DN	2-5 DN
8 rutas de medición	Metering package performance per §6.3 ^{1,2}	5 DN	3 DN	2-5 DN

[1] Caracterizado con rectificador de flujo CPA o Endress+Hauser.

[2] Se logra una mejor repetibilidad y linealidad utilizando un rectificador de flujo; las dos configuraciones cumplen los requisitos de rendimiento de AGA 9.

Configuración 2 (B)						
OIML R137		A	B	C	D	E
4 rutas de medición	Class 1.0	5 DN	2 DN	3 DN	3 DN	1-5 DN
4 rutas de medición	Class 0.5	10 DN	2 DN	8 DN	3 DN	1-5 DN
8 rutas de medición	Class 1.0/0.5	5 DN	2 DN	3 DN	3 DN	1-5 DN
2 rutas de medición	Class 1.5	20 DN	10 DN	10 DN	3 DN	1-5 DN
AGA Report 9 4th Edition, 2022		A	B	C	D	E
4 rutas de medición	Metering package performance per §6.31.2	10 DN	5 DN	5 DN	3 DN	2-5 DN
8 rutas de medición	Metering package performance per §6.31.2	5 DN	2 DN	3 DN	3 DN	2-5 DN

[1] Caracterizado con rectificador de flujo CPA o Endress+Hauser.

[2] Se logra una mejor repetibilidad y linealidad utilizando un rectificador de flujo; las dos configuraciones cumplen los requisitos de rendimiento de AGA 9.



Requisitos locales a la ruta de entrada pueden divergir.



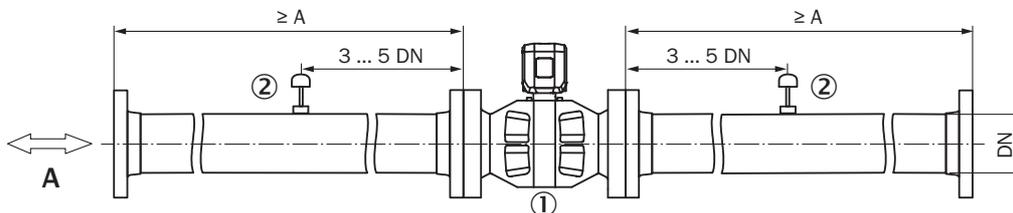
En caso de una configuración de montaje con rectificador de flujo, la velocidad máxima admisible del gas está limitada a 40 m/s.

Bidireccional

Montaje del FLOWSIC600-XT en caso de uso bidireccional.

Fig. 22

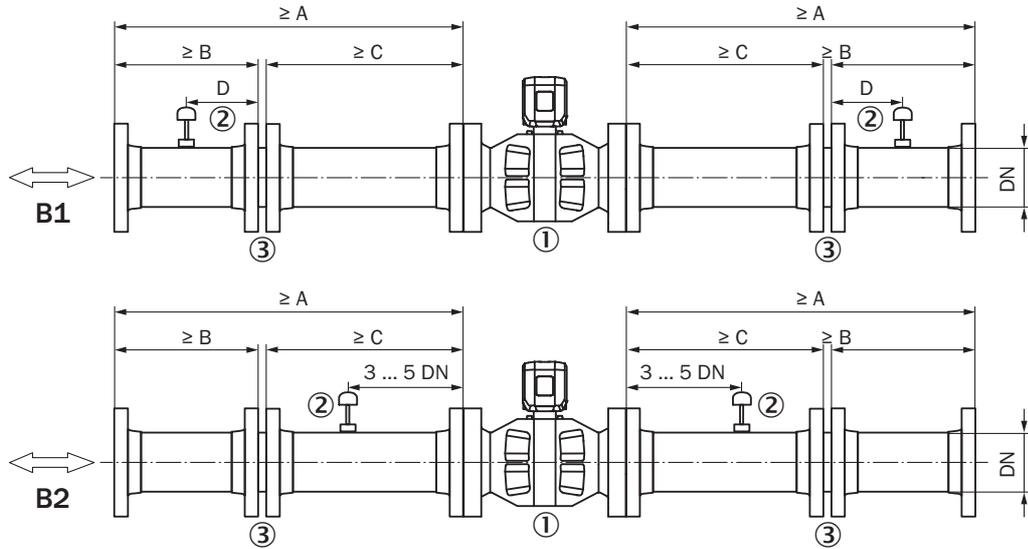
Uso bidireccional sin rectificador de flujo (configuración A)



- 1. FLOWSIC600-XT
- 2. Puntos de muestreo de temperatura alternativos
- 3. Rectificador de flujo

Configuración 1 (A)		
OIML R137		A
4 rutas de medición	Class 1.0	10 DN
8 rutas de medición	Class 1.0	5 DN
8 rutas de medición	Class 0.5	5 DN
2 rutas de medición	Class 1.5	50 DN
AGA Report 9 4th Edition, 2022		A
4 rutas de medición	Metering package performance per §6.3 ¹	10 DN
8 rutas de medición	Metering package performance per §6.3 ^{1,2}	5 DN

Fig. 23 Uso bidireccional con rectificador de flujo (configuración B)



- 1. FLOW-SIC600-XT
- 2. Puntos de muestreo de temperatura alternativos
- 3. Rectificador de flujo

! IMPORTANTE: La configuración de montaje (B) utilizando el rectificador de flujo se refiere a los tipos de rectificadores de Endress+Hauser (conforme a los documentos 9211778 y 9211779 de Endress+Hauser). Si se utilizan los tipos de rectificadores CPA debe considerarse una distancia entre el rectificador de flujo y el medidor de como mínimo 3 DN en CPA 55E y como mínimo 5 DN en CPA 50E de longitud de entrada. Si se utilizan otros rectificadores de flujo, la configuración de montaje puede ser distinta lo que debe ser acordado con Endress+Hauser.

+i Para minimizar la influencia adicional de errores durante la transferencia de la calibración a la aplicación, se recomienda utilizar el mismo rectificador de flujo y las mismas tuberías en la misma orientación que para la calibración del dispositivo de medición. Deberían marcarse los tubos y el rectificador de flujo para indicar la alineación de las bridas en el momento de la calibración.

Configuración 2 (B)					
OIML R137 A		A	B	C	D
4 rutas de medición	Class 1.0	5 DN	2 DN	3 DN	1 DN
4 rutas de medición	Class 0.5	10 DN	2 DN	8 DN	1 DN
8 rutas de medición	Class 1.0/0.5	5 DN	2 DN	3 DN	1 DN
AGA Report 9 4th Edition, 2022		A	B	C	D
4 rutas de medición	Metering package performance per §6.3 ^{1,2}	10 DN	5 DN	5 DN	1 DN
8 rutas de medición	Metering package performance per §6.3 ^{1,2}	6 DN	3 DN	3 DN	1-2 DN

[1] Caracterizado con rectificador de flujo CPA o Endress+Hauser.
 [2] Se logra una mejor repetibilidad y linealidad utilizando un acondicionador de flujo, sin embargo, las dos configuraciones cumplen los requisitos de rendimiento de AGA 9.



Requisitos locales a la ruta de entrada pueden divergir.



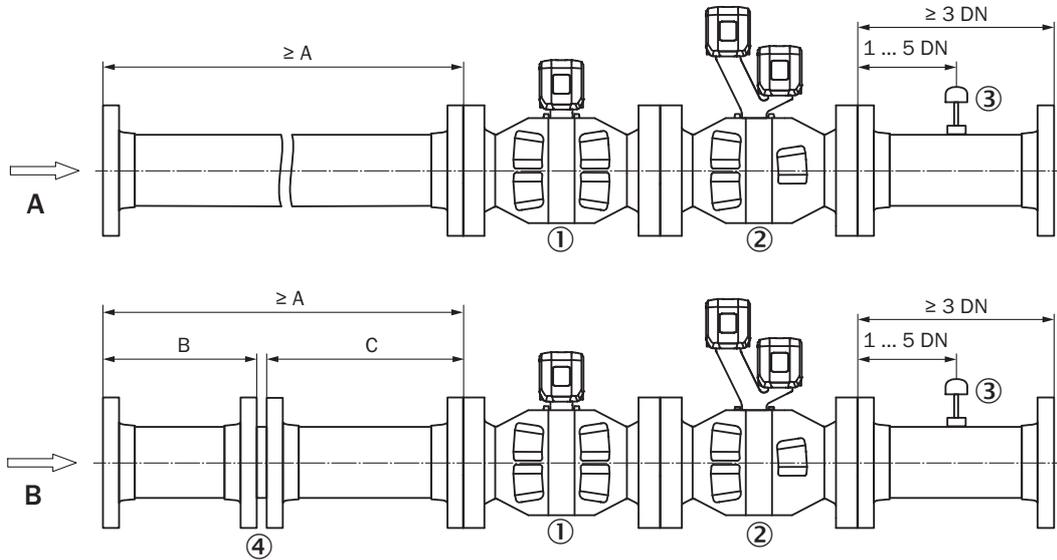
En caso de una configuración de montaje con rectificador de flujo, la velocidad máxima admisible del gas está limitada a 40 m/s.

Brida a brida unidireccional

Montaje del FLOWSIC600-XT para el uso de brida a brida unidireccional

Fig. 24

Uso de brida a brida unidireccional



- 1. FLOWSIC600-XT (8 rutas)
- 2. FLOWSIC600-XT (4+1 rutas)
- 3. Puntos de muestreo de temperatura alternativos
- 4. Rectificador de flujo



IMPORTANTE:

En el caso de una conexión en serie continua con montaje de brida a brida de los dos caudalímetros de gas, estos deben ser diseñados como dispositivos de diámetro completo. Asimismo, la frecuencia del transductor ultrasónico de los dos medidores debe ser diseñada de manera diferente para evitar posibles influencias recíprocas. Esto se aplica especialmente cuando se utilizan combinaciones de dispositivos de Endress+Hauser y no Endress+Hauser.



IMPORTANTE:

La configuración de montaje (B) utilizando el rectificador de flujo se refiere a los tipos de rectificadores de Endress+Hauser (conforme a los documentos 9211778 y 9211779 de Endress+Hauser). Si se utilizan los tipos de rectificadores CPA debe considerarse una distancia entre el rectificador de flujo y el medidor de como mínimo 3 DN en CPA 55E y como mínimo 5 DN en CPA 50E de longitud de entrada. Si se utilizan otros rectificadores de flujo, la configuración de montaje puede ser distinta lo que debe ser acordado con Endress+Hauser.



Para minimizar la influencia adicional de errores durante la transferencia de la calibración a la aplicación, se recomienda utilizar el mismo rectificador de flujo y las mismas tuberías en la misma orientación que para la calibración del dispositivo de medición. Deberían marcarse los tubos y el rectificador de flujo para indicar la alineación de las bridas en el momento de la calibración.

Configuración 1 (A)	
OIML R137	A
Class 1.0	7 DN
Class 0.5	7 DN ²
AGA Report 9 4th Edition, 2022	A
“Metering package performance” según el Apéndice C	7 DN

Configuración 2 (B)			
OIML R137	A	B	C
Class 1.0	5 DN	2 DN	3 DN
Class 0.5	7 DN	2 DN	5 DN
AGA Report 9 4th Edition, 2022	A	B	C
“Metering package performance” según el Apéndice C con CPA 55E	5 DN	2 DN	3 DN
“Metering package performance” según el Apéndice C con CPA 50E	10 DN	5 DN	5 DN

[1] Cuando se utilizan medidores con longitudes 2D / SD, el valor aumenta en 1 DN.

[2] En esta configuración sólo se alcanza Class 0.5 para el contador de 8 rutas.

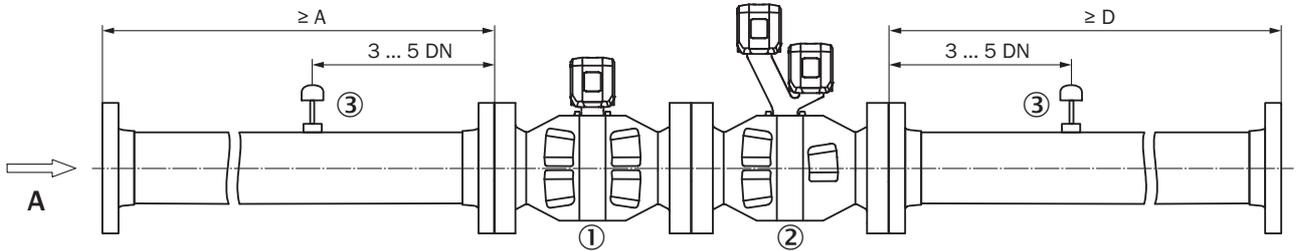


En caso de una configuración de montaje con rectificador de flujo, la velocidad máxima admisible del gas está limitada a 40 m/s.

Brida a brida bidireccional

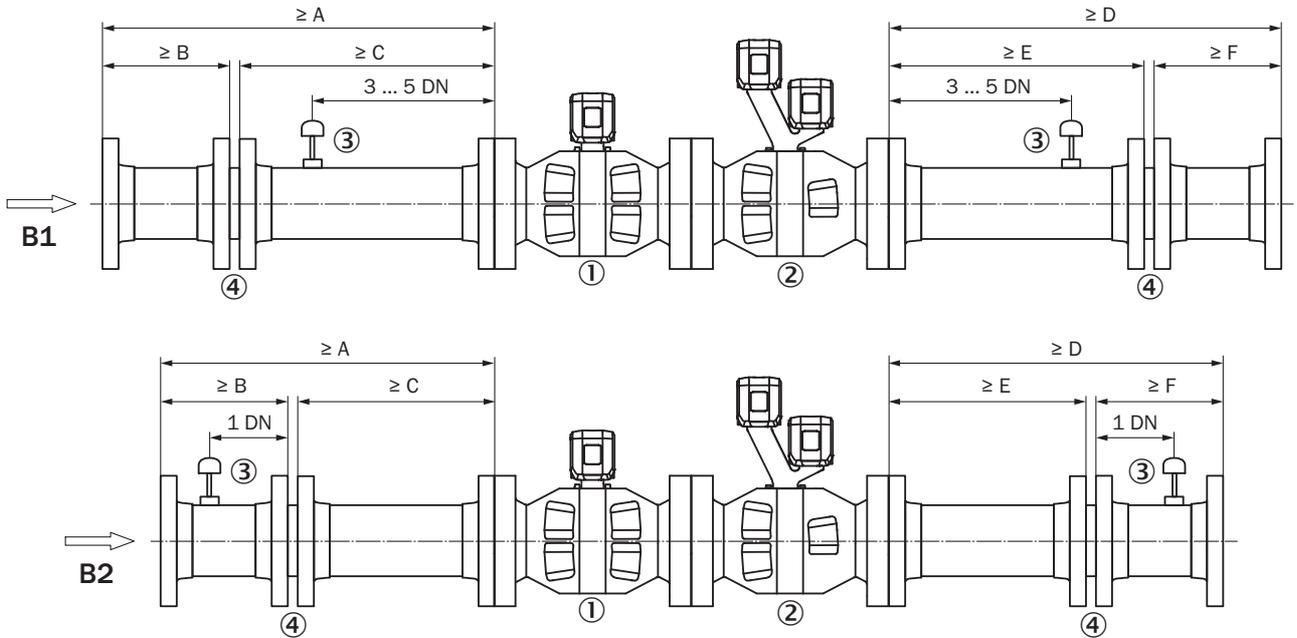
Montaje del FLOWSIC600-XT para el uso de brida a brida bidireccional

Fig. 25 Uso de brida a brida bidireccional sin rectificador de flujo (configuración A)



- 1. FLOWSIC600-XT (8 rutas)
- 2. FLOWSIC600-XT (4+1 rutas)
- 3. Puntos de muestreo de temperatura alternativos

Fig. 26 Uso de brida a brida bidireccional con rectificador de flujo (configuración B)



- 1. FLOWSIC600-XT (8 rutas)
- 2. FLOWSIC600-XT (4+1 rutas)
- 3. Puntos de muestreo de temperatura alternativos
- 4. Rectificador de flujo



IMPORTANTE:

La configuración de montaje (B) utilizando el rectificador de flujo se refiere a los tipos de rectificadores de Endress+Hauser (conforme a los documentos 9211778 y 9211779 de Endress+Hauser). Si se utilizan los tipos de rectificadores CPA debe considerarse una distancia entre el rectificador de flujo y el medidor de como mínimo 3 DN en CPA 55E y como mínimo 5 DN en CPA 50E de longitud de entrada. Si se utilizan otros rectificadores de flujo, la configuración de montaje puede ser distinta lo que debe ser acordado con Endress+Hauser.



Para minimizar la influencia adicional de errores durante la transferencia de la calibración a la aplicación, se recomienda utilizar el mismo rectificador de flujo y las mismas tuberías en la misma orientación que para la calibración del dispositivo de medición. Deberían marcarse los tubos y el rectificador de flujo para indicar la alineación de las bridas en el momento de la calibración.

Configuración 1 (A)		
OIML R137	A	D
Class 1.0	7 DN	10 DN
Class 0.5	7 DN ²	10 DN ²
AGA Report 9 4th Edition, 2022	A	D
“Metering package performance” según el Apéndice C con CPA 50E	7 DN	10 DN

Configuración 2 (B1)						
OIML R137	A	B	C	D	E	F
Class 1.0	6 DN	2 DN	4 DN	5 DN	3 DN	2 DN
Class 0.5	7 DN	2 DN	5 DN	10 DN	8 DN	2 DN
AGA Report 9 4th Edition, 2022	A	B	C	D	E	F
“Metering package performance” según el Apéndice C con CPA 50E	10 DN	5 DN	5 DN	10 DN	5 DN	5 DN

Configuración 2 (B2)						
OIML R137	A	B	C	D	E	F
Class 1.0	5 DN	2 DN	3 DN	6 DN	4 DN	2 DN
Class 0.5	7 DN	2 DN	5 DN	10 DN	8 DN	2 DN
AGA Report 9 4th Edition, 2022	A	B	C	D	E	F
“Metering package performance” según el Apéndice C con CPA 50E	10 DN	5 DN	5 DN	10 DN	5 DN	5 DN

[1] Cuando se utilizan medidores con longitudes 2D / SD, el valor aumenta en 1 DN.

[2] En esta configuración sólo se alcanza Class 0.5 para el contador de 8 rutas.



En caso de una configuración de montaje con rectificador de flujo, la velocidad máxima admisible del gas está limitada a 40 m/s.

3.3.4.2

Montar el FLOWVIC600-XT en la tubería

- 1 Posicionar el FLOWVIC600-XT con el aparato elevador en el lugar previsto de la tubería.
- 2 Conducir las tuberías sin tensión al dispositivo que se montará.
- 3 Una vez insertado el primer perno de sujeción, pero antes de apretarlo, controlar en los dos lados la posición correcta de las juntas de bridas. Las juntas no deben sobresalir en el área de flujo de gas.
- 4 El FLOWVIC600-XT deberá alinearse de modo que el offset del diámetro interior (taladro) entre la ruta de entrada, el cuerpo del medidor y la ruta de salida sea lo más pequeño posible.
- 5 Insertar los pernos de sujeción restantes en los orificios de las bridas y apretar las tuercas alternativamente. Mientras tanto, los pares de apriete no deben ser inferiores a los mínimos determinados durante la planificación.
- 6 Montar la tubería de toma de presión entre el racor de toma de presión y el transmisor de presión.
- 7 Aumentar lentamente la presión en la tubería.



IMPORTANTE: Observar el cambio de presión admisible

El cambio de presión dentro de la sección de medida puede ser de 0,5 MPa/min como máximo para proteger los transductores ultrasónicos y las juntas.

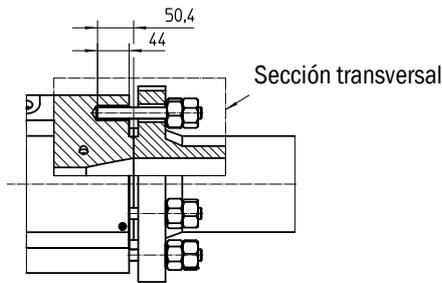
- 8 Realizar una prueba de estanqueidad de la tubería (según los datos de la empresa operadora de la tubería). En el caso de una prueba de presión de agua en la planta, véase el capítulo 3.2.3 “Prueba de presión de agua en la planta” para más información.



El cuerpo del medidor de FLOWVIC600-XT en los anchos nominales DN80/3" o DN100/4" (intercambiable) está diseñado sin bridas y con una rosca de agujero ciego. El esquema de taladros corresponde a la norma DIN o ANSI, dependiendo de la versión.

Fig. 27

Esquema de taladros



El perno roscado debe enroscarse a través de una arandela de brida del tubo de conexión en la rosca de agujero ciego del cuerpo del medidor y fijarse con una contratuerca. Mientras tanto debe observarse la profundidad de enroscado. (Véase la tabla “Conjuntos de montaje”.)

Tabla 4 Conjuntos de montaje

Ancho nominal [pulg.]	Niveles de presión	Distancia: superficie de junta de brida a base de rosca	Artículo	Número de artículo Endress+Hauser
3	CL150	34	Conjunto de montaje BZ 3" A0150RF B7/2H VZ3.1	2096366
3	CL300	40	Conjunto de montaje BZ 3" 300/600 4"300 B7/2 VZ3.1	2096372
3	CL600	45		
4	CL300	40		
3	PN016	35	Conjunto de montaje BZ 3" PN16/25/40 4"PN16 VZ3.1	2096373
3	PN025	35		
3	PN040	35		
4	PN010/16	35		
4	PN025/40	43	Conjunto de montaje BZ 3" PN63 4"PN25/40 5.6 VZ3.1	2096374
3	PN016	43		
4	CL150	34	Conjunto de montaje BZ 4" A0150RF B7/2H VZ3.1	2096371
4	CL600	50,4	Conjunto de montaje BZ 4" A0600RF B7/2H VZ3.1	2096375
4	PN063	51	Conjunto de montaje BZ 4" PN063b! 5.6 VZ3.1	2096376

3.3.5

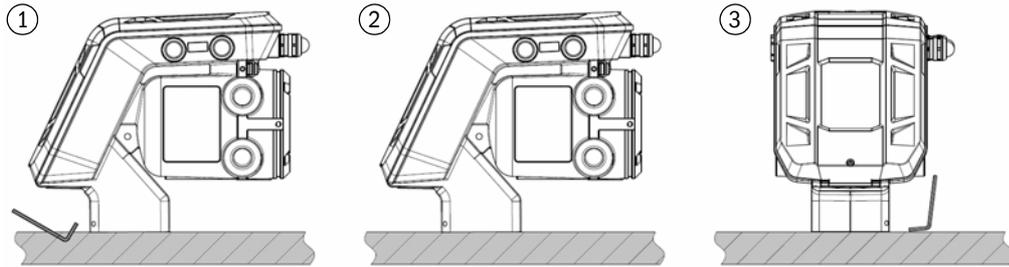
Alinear la unidad de procesamiento de señales

La unidad de procesamiento de señales puede girarse a fin de obtener una buena vista a la visualización del dispositivo y una colocación segura de los cables (→ Fig. 28). Un bloqueo en la caja impide un giro superior a 330°:

- 1 Soltar los tres tornillos en el cuello del cuerpo del medidor con una llave Allen de 3.
- 2 Girar el cuerpo del medidor a la posición deseada.
- 3 Apretar de nuevo (con 5 Nm) los tres tornillos sueltos anteriormente en el cuello del cuerpo del medidor.

Fig. 28

Alinear la unidad de procesamiento de señales



3.4 **Instalación eléctrica**

3.4.1 **Requisitos para el uso en atmósferas potencialmente explosivas**

El FLOWSIC600-XT es apropiado para su uso en atmósferas potencialmente explosivas clasificadas como zona 1 y zona 2.

IECEX

Ex db ia op is [ia Ga] IIA /IIC T4 Gb

Ex db eb ia op is [ia Ga] IIA/IIC T4 Gb

Ex ia op is IIA/IIC T4 Ga

ATEX

II 2 (1) G Ex db ia op is [ia Ga] IIA /IIC T4 Gb

II 2 (1) G Ex db eb ia op is [ia Ga] IIA/IIC T4 Gb

II 1G Ex ia op is IIA/IIC T4 Ga

NEC/CEC (EE.UU./CA)

A prueba de explosiones / no inflamable:

Cl I, Div. 1 Group D, T4 / Ex db ia [ia Ga] IIA T4 Gb / Cl I, zona 1 AEx db ia op is [ia Ga] IIA T4 Gb

Cl I, Div. 1 Groups B, C, D, T4 / Ex db ia [ia Ga] IIC T4 Gb / Cl I, zona 1 AEx db ia op is [ia Ga] IIC T4 Gb

Intrínsecamente seguro:

Cl I, Div. 1 Group D T4 / Ex ia IIA T4 Ga / Cl I, zona 0, AEx ia op is IIA T4 Ga

Cl I, Div. 1 Groups A, B, C, D, T4 / Ex ia IIC T4 Ga / Cl I, zona 0, AEx ia op is IIC T4 Ga

- Temperatura ambiente: $-40^{\circ}\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^{\circ}\text{C}$, rango restringido, véase la placa de características en la unidad de procesamiento de señales
- Temperatura del proceso: $-46^{\circ}\text{C} < T_{\text{gas}} < 180^{\circ}\text{C}$, rango restringido, véase la placa de características en la unidad de procesamiento de señales
- Temperatura de proceso con electrónica remota de la unidad de procesamiento de señales (SPU): $-196^{\circ}\text{C} < T_{\text{gas}} < 230^{\circ}\text{C}$, rango restringido, véase la placa de características en la unidad de procesamiento de señales



IMPORTANTE:

Debe tenerse en cuenta el aumento de la temperatura ambiente fuera de la tubería a causa de una tubería caliente.

El usuario debe asegurar de que la temperatura ambiente al rededor de la caja electrónica no sobrepase la temperatura ambiente máxima admisible indicada en la placa de características del FLOWSIC600-XT.

Requisitos generales de instalación

- ▶ Debe estar disponible la documentación para la clasificación de las atmósferas explosivas (clasificación de emplazamientos) conforme a EN/IEC60079-10.
- ▶ Debe estar probada la idoneidad de los dispositivos para el uso en el emplazamiento clasificado.
- ▶ Una vez finalizada la instalación debe realizarse una primera marcha de prueba del dispositivo completo y del sistema conforme a EN/IEC60079-17 antes de empezar con la operación regular.

**ADVERTENCIA: Peligro de explosión**

- ▶ En la variante sólo intrínsecamente segura del FLOWSIC600-XT el Servicio técnico de Endress+Hauser puede conectar y desconectar bajo tensión los transductores ultrasónicos. Siempre debe estar asegurada la separación segura entre sí y a otros circuitos eléctricos no intrínsecamente seguros para no poner en peligro la seguridad intrínseca. Por lo tanto debe excluirse un movimiento no controlado de los cables del transductor desconectados. En todas las demás variantes del FLOWSIC600-XT, los transductores ultrasónicos podrán conectar y desconectarse bajo tensión si esto está especificado en la identificación del dispositivo. La identificación debe contener al menos las especificaciones [ia Ga], siendo que esto se aplica solamente a la zona peligrosa correspondiente como también al grupo de ignición allí indicado.
- ▶ No está permitido abrir la caja y retirar las tapas de cubrimiento para los transductores ultrasónicos bajo tensión (excepción: bajo las condiciones anteriormente descritas).
- ▶ Puede abrirse la tapa del display durante la operación para realizar, por ejemplo, un cambio de baterías.

**IMPORTANTE:**

Tenga en cuenta las condiciones especiales de uso en atmósferas potencialmente explosivas, → pág. 14, cap. 1.3.3.

**IMPORTANTE:**

- ▶ Si se utilizan entradas de cables 3/4" NPT, los componentes enroscados, por ejemplo, racores atornillados para cables, deben instalarse con 5 pasos de rosca como mínimo en el engrane y apretarse con un par de apriete mínimo de 90 Nm (800 in-lbs). Para alcanzar un grado de protección IP 66 o IP67 deben utilizarse adicionalmente unos selladores apropiados, por ejemplo, cinta de sellado PTFE.

**IMPORTANTE: Class I, Division 1**

El cableado hacia o desde este dispositivo que entra o sale de la caja del sistema debe utilizar métodos de cableado adecuados para zonas peligrosas de Class I, Division 1, según corresponda a la instalación.

Condiciones de servicio para el transductor ultrasónico

El FLOWSIC600-XT está diseñado para el uso en atmósferas potencialmente explosivas únicamente bajo condiciones atmosféricas normales. Las condiciones atmosféricas deben encontrarse entre los rangos siguientes:

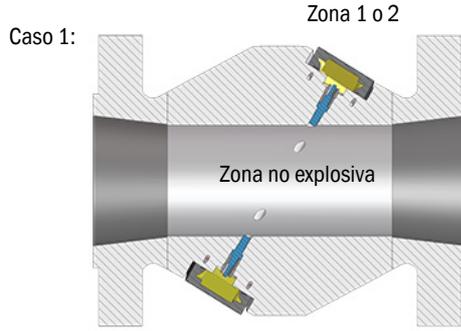
- Rango de presión ambiente 80 kPa (0,8 bar) a 110 kPa (1,1 bar)
- Aire con contenido normal de oxígeno, normalmente 21 % vol.
- Altitud máxima de operación 2.000 m.s.n.m.

La temperatura ambiente debe encontrarse dentro del rango indicado en la placa de características de la unidad de procesamiento de señales.

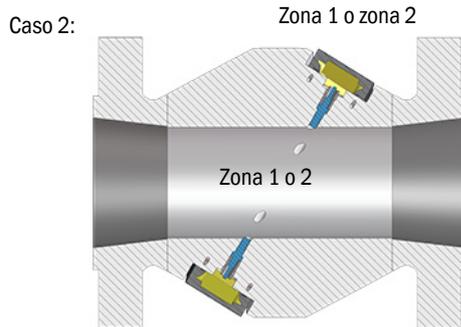
Tan pronto el FLOWSIC600-XT esté instalado en la tubería, el cuerpo del medidor pasará a ser parte de la tubería. La pared de la tubería y el cuerpo del medidor valen entonces como barrera separadora de zonas. La figura siguiente ayuda a comprender las diferentes situaciones de una posible aplicación y muestra las condiciones de servicio que se aplican.

Fig. 29

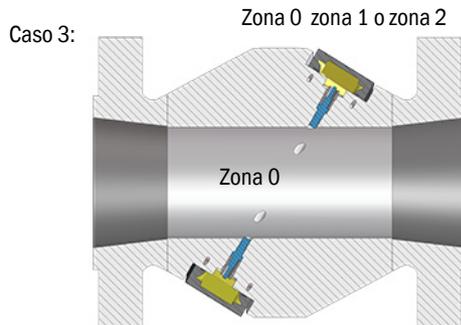
Zonas Ex



- La tubería contiene una mezcla que no tiene capacidad explosiva. La mezcla de gases puede ser combustible.
- La presión y la temperatura del gas pueden encontrarse dentro del rango especificado en la etiqueta del cuerpo del medidor.



- El área dentro de la tubería está clasificada como atmósfera potencialmente explosiva, zona 1 o zona 2.
- La presión de gas debe encontrarse dentro de un rango de 80 kPa (0,8 bar) y 110 kPa (1,1 bar) (condiciones atmosféricas normales).
- La temperatura de gas debe encontrarse dentro del rango admisible de temperatura ambiente, indicado en la placa de características de la unidad de procesamiento de señales.



- El área dentro de la tubería está clasificada como atmósfera potencialmente explosiva, zona 0.
- La presión de gas debe encontrarse dentro de un rango de 80 kPa (0,8 bar) y 110 kPa (1,1 bar) (condiciones atmosféricas normales).
- La temperatura de gas debe encontrarse dentro del rango admisible de temperatura ambiente, indicado en la placa de características de la unidad de procesamiento de señales.

Requerimientos adicionales para la operación de los transductores ultrasónicos en áreas clasificadas como zona 0

Hay el FLOWSIC600-XT en la versión completamente intrínsecamente segura o está marcado detrás de la clase de temperatura con el nivel de protección de dispositivo Ga o la identificación contiene entre otros [ia Ga], que identifica el control intrínsecamente seguro de los transductores ultrasónicos.

Operación de los transductores ultrasónicos en la zona 0

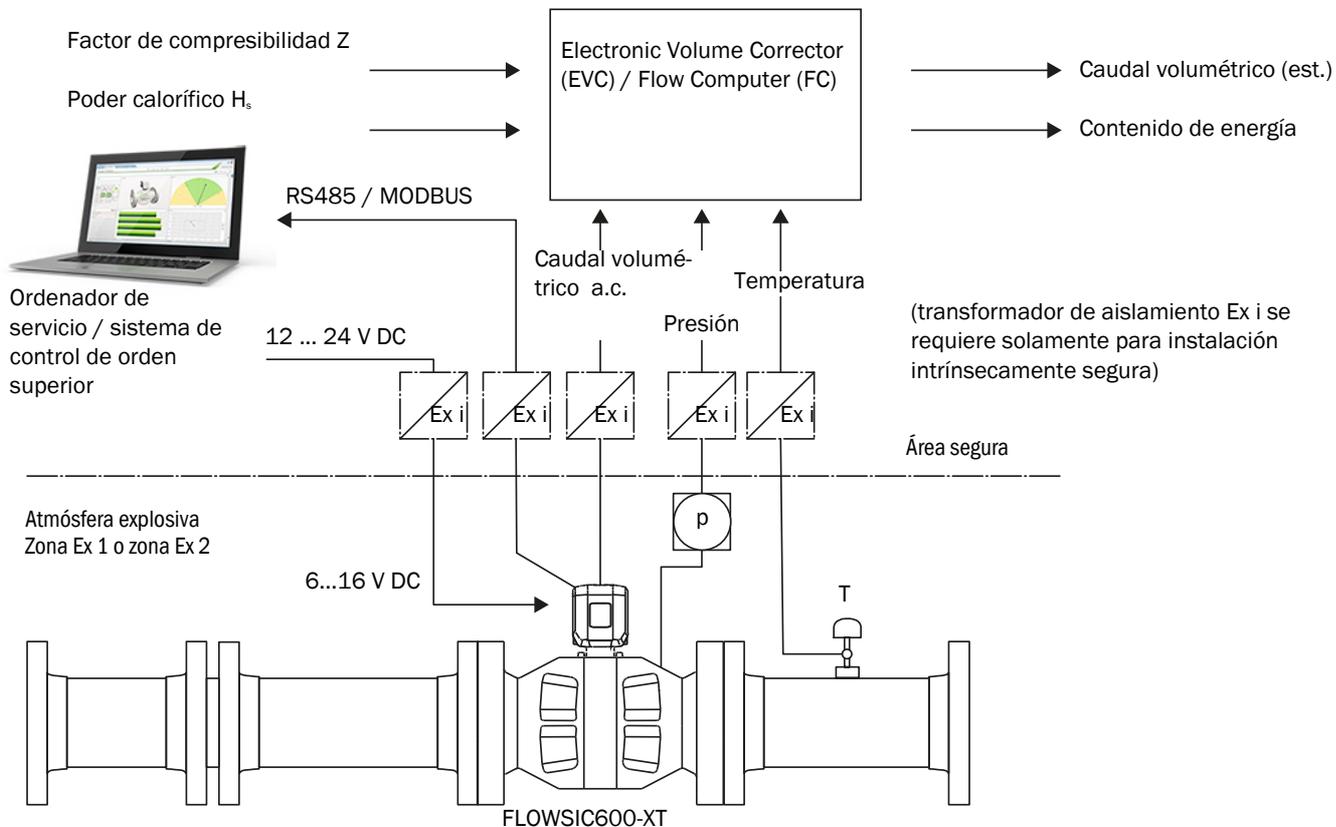
Los transductores ultrasónicos son apropiados para la operación en la zona 0 bajo condiciones atmosféricas, es decir, temperatura ambiente -40 °C a 70 °C y presión ambiente 0,8 bar a 1,1 bar(a).

Si se utilizan los transductores ultrasónicos con cajas de titanio en la zona 0 debe estar asegurado que el medio no transporte componentes sólidos (como polvo u otras partículas) que puedan provocar un riesgo de ignición por impacto o fricción. De lo contrario deberán utilizarse transductores de acero inoxidable.

Una vez montados los transductores ultrasónicos y después de cada desmontaje y montaje de los mismos deberá verificarse la estanqueidad de manera correspondiente. Durante el servicio deberá verificarse periódicamente la estanqueidad y en caso dado deberá sustituirse la junta. Después del desmontaje y antes de cada remontaje deberán reemplazarse las juntas por una nuevas juntas originales. Las juntas pueden pedirse a Endress+Hauser (el número de artículo y el número de serie se encuentran en la placa de características de la unidad de procesamiento de señales).

3.4.2 Conexión básica del FLAWSIC600-XT

Fig. 30 Esquema de conexión FLAWSIC600-XT



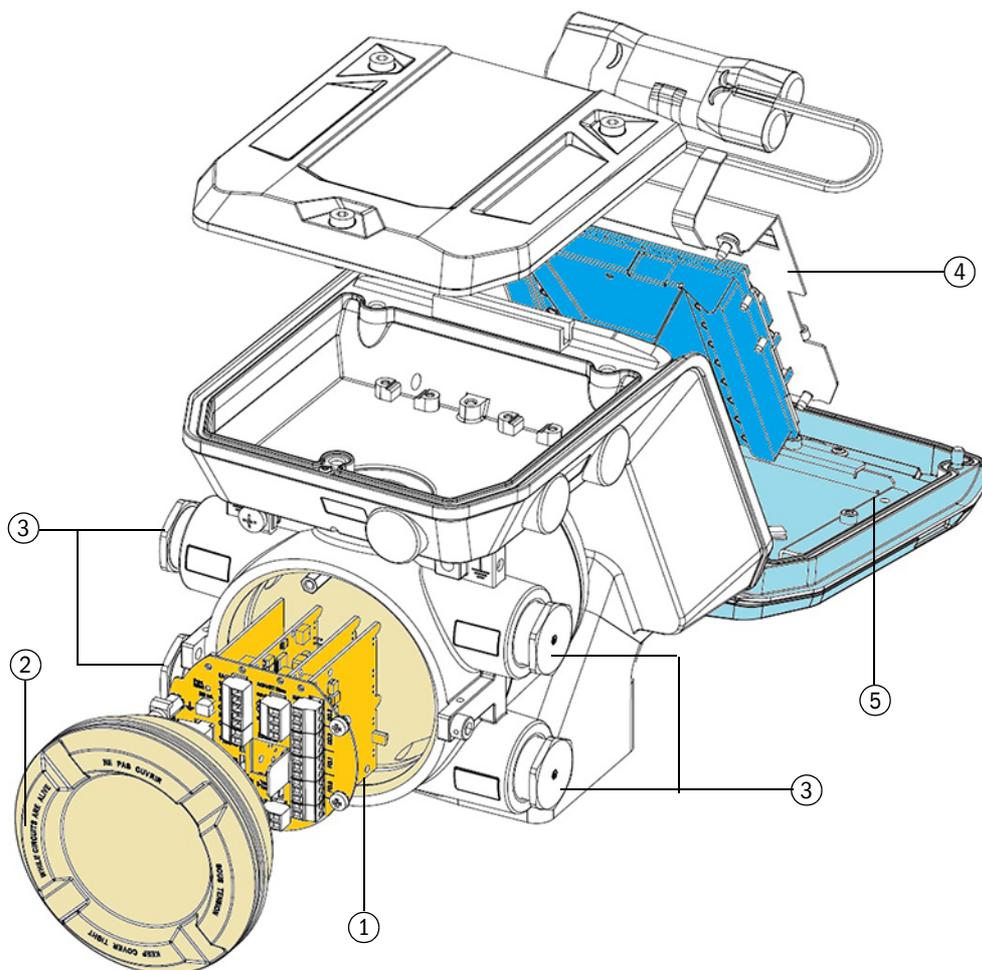
3.4.3 **Requisitos para la conexión eléctrica**

Los trabajos de montaje → pág. 48, cap. 3.3 deben estar finalizados.

3.4.4 **Conexiones eléctricas**

La envoltura de la unidad de procesamiento de señales del FLOW SIC600-XT consta de un encapsulado antideflagrante y una cámara adyacente separada. Para el cableado Ex-e (→ Fig. 32) se conducen las entradas y salida Ex-d por un pasacables a los terminales Ex-e en el compartimiento de terminales Ex-e.

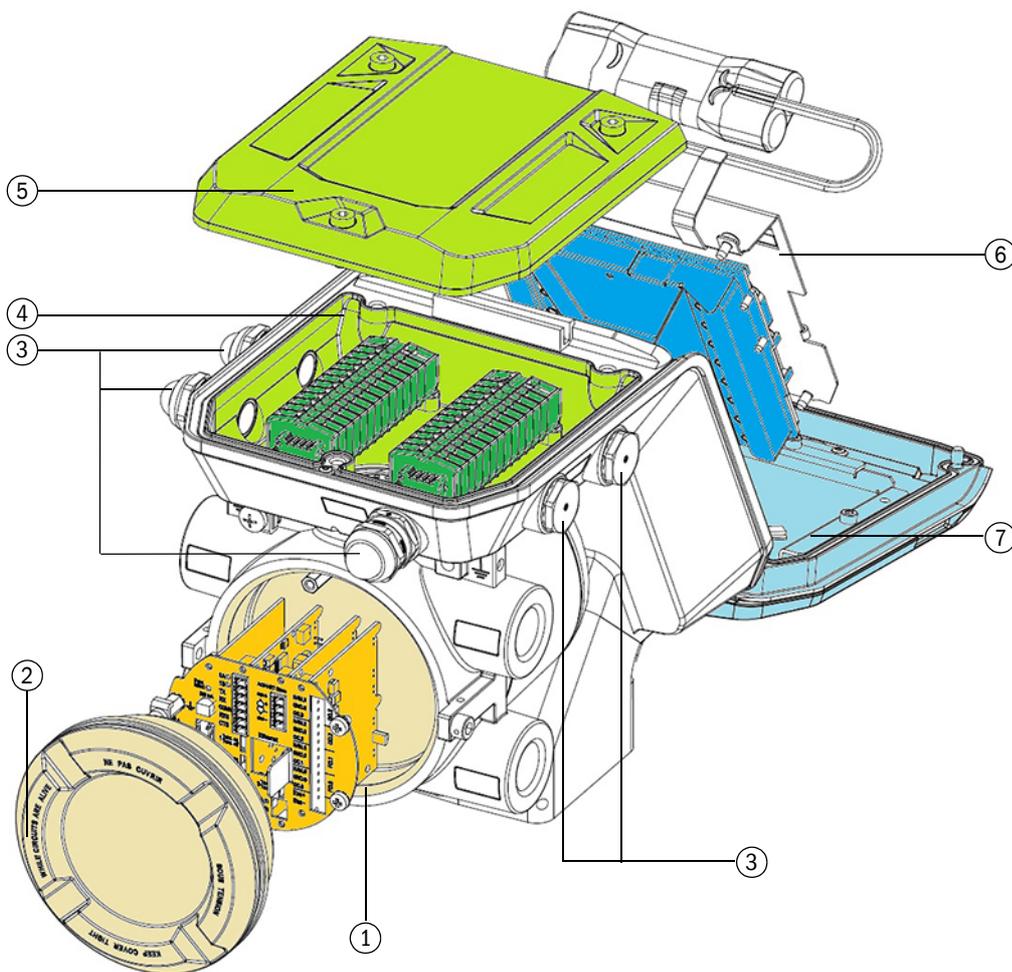
Fig. 31 Envoltura Ex-d



- 1 Encapsulado antideflagrante con electrónica de E/S
- 2 Tapa del compartimiento de terminales Ex-d
- 3 Racor para cables (4 x M25 o 3/4" NPT), realizado con un tapón de cierre antideflagrante.
Los canales de cables deben pedirse por separado o el cliente los debe poner a disposición
- 4 Electrónica de transductores Ex-i con cubierta y batería de respaldo
- 5 Unidad de display

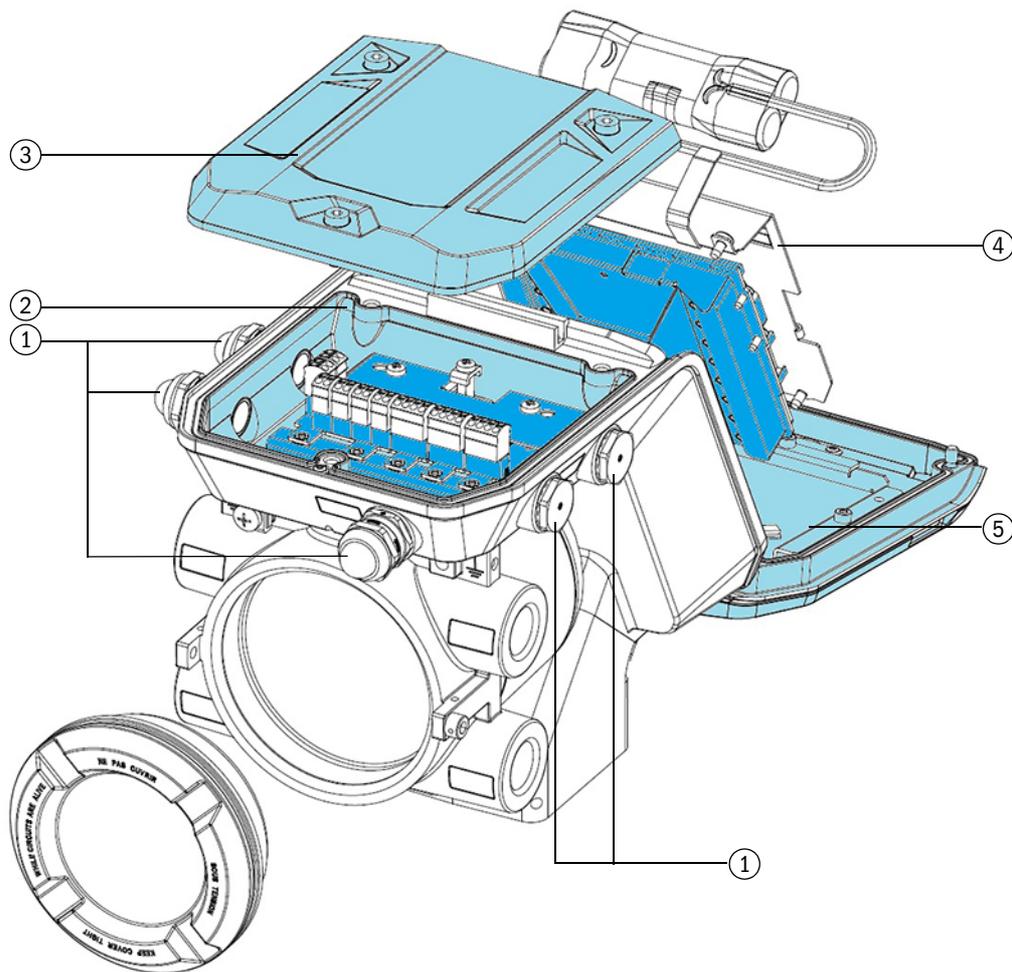
Fig. 32

Envolvente Ex-de



- 1 Encapsulado antideflagrante con electrónica de E/S
- 2 Tapa del compartimiento de terminales Ex-d
- 3 Racor para cables (5x M20 o 1/2" NPT)
- 4 Compartimiento de terminales Ex-e
- 5 Tapa del compartimiento de terminales Ex-e
- 6 Electrónica de transductores Ex-i con cubierta y batería de respaldo
- 7 Unidad de display

Fig. 33 Envolverte Ex-i



- 1 Racor para cables (5x M20 o 1/2" NPT)
- 2 Compartimiento de terminales Ex-i
- 3 Tapa del compartimiento de terminales Ex-i
- 4 Electrónica de transductores Ex-i con cubierta y batería de respaldo
- 5 Unidad de display

3.4.5 **Configuraciones de entrada/salida disponibles**

Para la configuración de las interfaces debe consultarse el nombre de modelo en la placa de características:

Fig. 34

Nombre del modelo (ejemplo)

F6A	-	4P	3D	08	-	EA	1A	-	T218
-----	---	----	----	----	---	----	----	---	------

I/O Configuration / Data Interfaces

► Para la descripción completa del nombre de modelo, véase → pág. 169, cap.9.6.

Tabla 5 Configuraciones de entrada/salida disponibles

Nombre de modelo Código	DO.0 Status Output 1	DO.1 Status Output 2	FO.2 Pulse Output 1	FO.3 Pulse Output 2	RS485.1	RS485.2	RS485.3	Ethernet	AO Analog Output	Encoder	HART p/T Module
<i>Versión intrínsecamente segura (Ex i)</i>											
1A	x	x	x	x	x	x	x				
1J	x	x	x	x	x	x				x	
2A	x	x	x	x	x		x				x
<i>Envoltorio antideflagrante / seguridad aumentada (Ex d / e)</i>											
1B	x	x	x	x	x	x	x		x		
1D	x	x	x	x	x	x			x	x	
1E	x	x	x	x	x	x		x	x		
1L	x	x	x	x	x	x					
2B	x	x	x	x	x		x		x		x
2D	x	x	x	x	x				x	x	x
2E	x	x	x	x	x			x	x		x

3.4.6

Especificación de cables

	<p>¡IMPORTANTE: Requisitos para cables e instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ¡Se deberán observar los requisitos de EN 60079-14 al seleccionar los cables y al realizar la instalación! ▶ El FLOWSIC600-XT debe estar puesto a tierra conforme a EN 60079-14. ▶ Para el uso en atmósfera potencialmente explosiva deberán observarse las disposiciones legales adicionales. ▶ Debido al peligro de la diafonía, las señales de conmutación y las señales de datos del RS485 no deben ser conducidas en un cable con blindaje común.
---	---

Alimentación de corriente 6 ... 16 V DC (Ex i) / 12 ... 24 V DC (Ex d/de)

	Especificación	Observación
Tipo de cable	2 alambres ¹⁾	Conectar el blindaje (si hay) al terminal de tierra
Sección transversal mín./máx.	Ex i: 0,25 mm ² / 1 mm ² ; 1,5 mm ² sin férula (24 / 18 AWG; 16 AWG sin férula) Ex d/de: 0,5 mm ² / 2,5 mm ² (20 / 12 AWG)	
Longitud máxima de cables	Depende de la resistencia del bucle; tensión de entrada mínima debe ser de 6V DC con Ex i y 12 V DC con Ex d/de	Nota para Ex i al utilizar barreras de seguridad: en el grupo de ignición IIC, la longitud de cables está limitada a 75 m
Diámetro de cables	6 ... 12 mm	Rango de sujeción de los racores atornillados para cables

¹⁾ OZ-BL-CY 2x1,5 mm² sólo es apto para la alimentación eléctrica del FLOWSIC600-XT.

Salida digital, salida de corriente, codificador, sensores de presión y temperatura

	Especificación	Observación
Tipo de cable	Par trenzado (Twisted Pair) para cada salida de conmutación, ²⁾ blindaje común	Conectar el blindaje al terminal de tierra
Sección transversal mín./máx.	2 x 0,5 mm ² / 1 mm ² (20-18 AWG)	No conectar los pares de conductores que no se necesitan y protegerlos contra un cortocircuito no intencionado
Longitud máxima de cables	Resistencia del bucle ≤ 250 Ω	
Diámetro de cables	6 ... 12 mm	Rango de sujeción de los racores atornillados para cables

²⁾ RE-2Y (St)Yv con n x 2 x 0,5 mm² (n pares) es adecuado para transmitir las señales de conmutación.

Interfaz serie (RS485)

	Especificación	Observación
Tipo de cable	Par trenzado (Twisted Pair), blindado, 3) impedancia de cable aprox. 100 ... 150 Ω baja capacitancia del cable: ≤100 pF/m	Conectar el blindaje al terminal de tierra
Sección transversal mín./ max.	2 x 0,5 mm ² / 1 mm ² (20-18 AWG)	No conectar los pares de conductores que no se necesitan y protegerlos contra un cortocircuito no intencionado
Longitud máxima de cables	300 m / 0,5 mm ² 500 m / 0,75 mm ²	
Diámetro de cables	6 ... 12 mm	Rango de sujeción de los racores atornillados para cables

3) RE-2Y (St)Yv con n x 2 x 0,5 mm² (n pares) es adecuado para transmitir las señales de RS485 incluso la tensión auxiliar para RS485.

Ethernet

	Especificación	Observación
Tipo de cable	Cat 5 o superior	

3.4.7

Control de los bucles de cables

Para estar seguro de que los cables hayan sido instalados correctamente deberían comprobarse los bucles de cables:

- ▶ Desconectar los dos cabos del cable del bucle que se desea comprobar. Así se impide que los dispositivos conectados influyan el resultado.
- ▶ Comprobar el bucle de cable completo entre la unidad de procesamiento de señales y el dispositivo terminal midiendo la resistencia del bucle.
- ▶ Si también se quiere comprobar la resistencia de aislamiento, desconectar sin falta los cables de la electrónica antes de utilizar el comprobador de resistencia de aislamiento.



ADVERTENCIA: Peligro de explosión

- ▶ En caso de una instalación no intrínsecamente segura se admite abrir las cajas de terminales únicamente en estado desconectado de la red eléctrica.
- ▶ En caso de una instalación no intrínsecamente segura se admite desconectar los cables únicamente en estado desconectado de la red eléctrica.
- ▶ La tapa del compartimiento de terminales puede abrirse solamente en estado desconectado de la red eléctrica y lo más temprano unos 10 minutos después de la desconexión o si se trata de una zona segura.



IMPORTANTE:

La aplicación de una tensión de prueba en los cables antes de la desconexión del módulo de electrónica puede causar el daño del mismo.

- ▶ Una vez realizada la prueba de bucles, conectar otra vez todos los cables.



IMPORTANTE:

¡Un cableado incorrecto puede causar el fallo del FLOWSIC600-XT! En este caso se anula el derecho a garantía. El fabricante no se responsabiliza de daños consecuenciales.

3.4.8 **Parámetros de conexión de entradas y salidas**

3.4.8.1 **Parámetros relevantes para la seguridad Ex-i**

 **IMPORTANTE:**
 El FLOWSIC600-XT con las entradas y salidas intrínsecamente seguras (variante Ex ia) contiene una barrera de diodos Zener. La puesta a tierra del FLOWSIC600-XT debe cumplir los requisitos para la puesta a tierra de circuitos eléctricos intrínsecamente seguros en cumplimiento de IEC 60079-14.

 Para la instalación intrínsecamente segura de los dispositivos de medición de FLOWSIC600-XT, Endress+Hauser recomienda el uso de la multibarrera FLPS de Endress+Hauser como amplificador de alimentación y aislamiento de entrada multicanal.
 N° de artículo: 2098122 y 2098136 (con Ethernet)
 Para obtener más información, consulte las instrucciones de servicio “Multibarrera FLPS”

Tabla 6 Parámetros relevantes para la seguridad Ex-i

Nombre de modelo Código	Parámetros relevantes para la seguridad conforme a ATEX/IECEX	Parámetros relevantes para la seguridad conforme a CSA
1A	→ Fig. 67, → pág. 138	→ Fig. 76, → pág. 147
1J	→ Fig. 68, → pág. 139	→ Fig. 77, → pág. 148
2A	→ Fig. 69, → pág. 140	→ Fig. 78, → pág. 149

3.4.8.2 Parámetros de conexión Ex-d y Ex-e

	<p>IMPORTANTE: Parámetros relevantes para la seguridad Ex-i</p> <p>Los parámetros de conexión de la →Tabla 7 no valen para la instalación Ex- i. Parámetros relevantes para la seguridad para la instalación Ex-i figuran en →pág. 138, cap.9.1 para la instalación conforme a ATEX/IECEX y →pág. 147, cap.9.2 para la instalación conforme a CSA.</p>
---	---

Tabla 7 Parámetros de conexión Ex-d y Ex-e

	Ex-d (→pág. 78)	Ex-e (→pág. 80)	Parámetros de conexión
Alimentación de corriente	Power	1 + 2	10.8 ...26.4 VDC, máx. 400 mA
Salidas de conmutación	DO.0/FO.0	13+14	Open Collector, máx. 30 VDC, máx. 50 mA, frecuencia de conmutación DC ...10 kHz, corriente de conmutación recomendada 2 mA < I _c < 20 mA, resistencia de carga R _{load} = U / I _c , como alternativa característica NAMUR
	DO.1/FO.1	15+16	
	DO.2	17+18	
	DO.3	19+20	
Codificador	Codificador	9+10	NAMUR, 1,2 kbit/s, UART protocolo 7E1
Salida de corriente	AO	5-8	24 VDC, 3,6 ...24 mA, tensión auxiliar externa alternativa máx. 30 V
Sistema de sensores de presión y temperatura	pT (HART Master)	3+4 ^[1]	24 VDC, máx. 24 mA,
RS485	RS485.1	21+22 ^[1]	EIA -485, máx. 57,6 kbit/s, terminación 150 Ohm conectable Configuración de fábrica de la interfaz RS485.1: - Tipo de protocolo: MODBUS-RTU - Configuración Modbus: FL600XT (estándar) - Velocidad en baudios: 38.400 baudios - Protocolo bit: 8N1
	RS485.2	3+4 ^[1]	
	RS485.3	9+10 ^[1]	
Ethernet	Ethernet	9-12 ^[1]	10/100 Mbit/s, protocolo Modbus TCP

[1] Si configurado
Para las opciones de configuración y el consumo de energía de las posibles configuraciones, véase →pág. 166, cap.9.4.

3.4.8.3 **Compartimiento de terminales Ex-d**

Abrir el compartimiento de terminales Ex-d

- 1 Soltar el tornillo de fijación en la tapa del compartimiento de terminales Ex-d con una llave Allen de 5. Prestar atención a que la punta del tornillo ya no sobresalga la ranura de la tapa.



- 2 Desatornillar la tapa del compartimiento de terminales. Para soltar la tapa puede utilizarse como ayuda una herramienta apropiada (por ejemplo, el vástago de una llave anular) aplicándola en las cavidades de la tapa previstas para ello.



Cerrar el compartimiento de terminales Ex-d

- 1 Asegurarse de que las roscas estén limpias. En caso necesario, aplicar pasta de montaje en las roscas.
- 2 Atornillar otra vez a mano la tapa del compartimiento de terminales. No utilizar ninguna herramienta para realizarlo.



- 3 Apretar el tornillo de fijación en la tapa del compartimiento de terminales Ex-d con una llave Allen de 5, hasta que la punta del tornillo penetre ligeramente en el material de la tapa.

¡No está permitido hacer funcionar el dispositivo sin el tornillo de fijación!

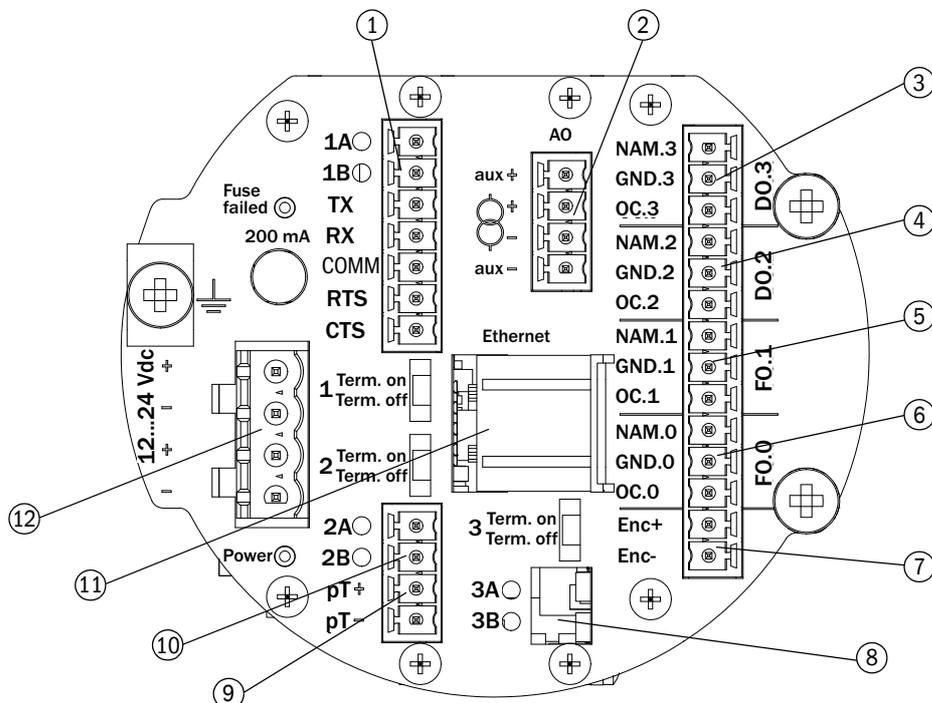


Asignación de conexiones en el compartimento de terminales Ex-d

► Para los parámetros de conexión, véase → pág. 76, cap.3.4.8.2.

Fig. 35

Asignación de conexiones en el compartimento de terminales Ex-d



NAM = Namur
OC = Open Collector (colector abierto)

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1 RS485.1 | 7 Codificador |
| 2 AO (salida analógica) | 8 RS485.3 |
| 3 DO.3 salida de estado | 9 pT (HART Master) |
| 4 DO.2 salida de estado | 10 RS485.2 |
| 5 DO.1/FO.1 salida de impulsos | 11 Ethernet (si está configurado) |
| 6 DO.0/FO.0 salida de impulsos | 12 Power |

3.4.8.4 **Compartimiento de terminales Ex-e**

Abrir el compartimiento de terminales Ex-e

- 1 Soltar los tres tornillos (imperdibles) de la tapa del compartimiento de terminales con una llave Allen de 4.



- 2 Colocar la tapa del compartimiento de terminales en el soporte previsto.



Cerrar el compartimiento de terminales Ex-e

- 1 Asegurarse de que no se encuentre suciedad en el área de junta.
- 2 Colocar la tapa en el compartimiento de terminales Ex-e.
- 3 Apretar los tres tornillos (imperdibles) de la tapa del compartimiento de terminales con una llave Allen de 4 (par de apriete 5 Nm).



Asignación de conexiones en el compartimiento de terminales Ex-e

Fig. 36

Asignación de conexiones en el compartimiento de terminales Ex-e

Sin Ethernet				Con Ethernet			
Vdc +		1		13	OC.0	NAM.0	
Vdc -		2		14	GND.0		
pT +	2A	3		15	OC.1	NAM.1	
pT -	2B	4		16	GND.1		
aux +		5		17	OC.2	NAM.2	
⊕		6		18	GND.2		
⊖		7		19	OC.3	NAM.3	
aux -		8		20	GND.3		
3A	Enc +	9		21	1A	TX	
3B	Enc -	10		22	1B	RX	
CTS		11		23		COMM	
RTS		12		24	n.c.		

► Para los parámetros de conexión, véase → pág. 76, cap.3.4.8.2.

Tabla 8

Ex-e: asignación de terminales y configuraciones alternativas

	Asignación	Alternativa	Alternativa ^[1]
1	Alimentación de corriente		
2			
3	HART p & T	RS485.2 (MOD), Modbus RTU	-
4			
5	AO, tensión auxiliar externa alternativa	-	
6			
7			
8			
9	RS485.3 (MOD), Modbus RTU	Codificador	Ethernet
10			
11			
12			
13	DO.0/FO.0 Open Collector	DO.0/FO.0 NAMUR	-
14			
15	DO.1/FO.1 Open Collector	DO.1/FO.1 NAMUR	
16			
17	DO.2 Open Collector	DO.2 NAMUR	
18			
19	DO.3 Open Collector	DO.3 NAMUR	
20			
21	RS485.1 (MOD), Modbus RTU	-	
22			
23	Sin utilizar	-	
24	Sin utilizar		

[1] Si configurado

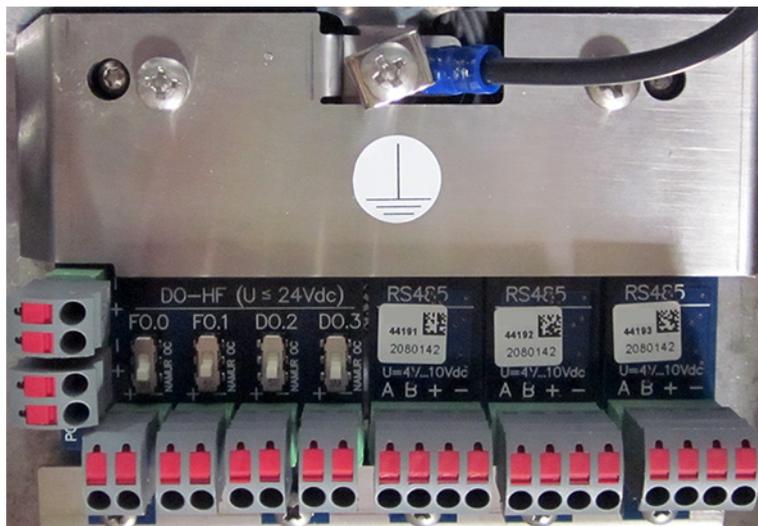
3.4.8.5 **Compartimiento de terminales Ex-i**

- ▶ Abrir el compartimiento de terminales Ex-i:
Para abrir y cerrar el compartimiento de terminales Ex-i, proceder como descrito en el capítulo “Abrir el compartimiento de terminales Ex-e”, → pág. 79, cap.3.4.8.4 .

Asignación de conexiones en el compartimiento de terminales Ex-i

Las conexiones en el compartimiento de terminales Ex-i están etiquetadas de acuerdo con la configuración de entradas/salidas seleccionada.

Fig. 37 Asignación de conexiones en el compartimiento de terminales Ex-i (ejemplo)



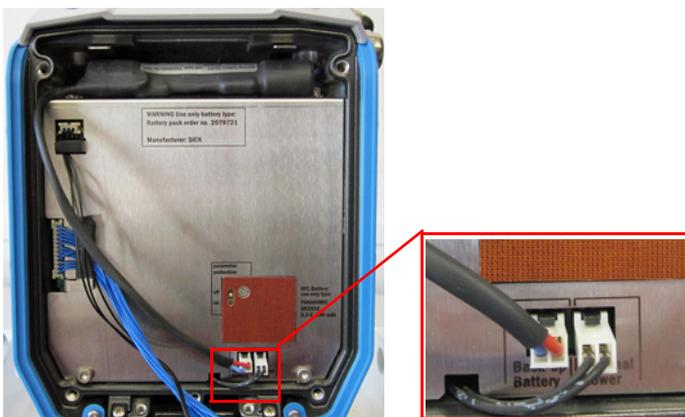
- ▶ Para los parámetros relevantes para la seguridad, véase → pág. 75, cap.3.4.8.1.

3.4.9 **Conexión de la batería de respaldo opcional**

! **IMPORTANTE:**
Asegurarse de que esté activa la alimentación de corriente externa antes de enchufar la batería de respaldo.
De lo contrario se activa inmediatamente la batería de respaldo.

- ▶ Plegar la unidad de display hacia abajo, → pág. 111, cap.5.3.3.1.
- ▶ Conectar la batería de respaldo, → pág. 112, cap.5.3.3.3.
- ▶ Plegar la unidad de display hacia arriba y cerrarla, → pág. 113, cap.5.3.3.4.

Fig. 38 Batería de respaldo conectada



3.4.10 **Conexión de sensores de presión y temperatura externos a la electrónica**

Hay la posibilidad de conectar los transmisores externos de presión y temperatura a través de HART a la electrónica del FLOWSIC600-XT. Para ello, se debe seleccionar la variante de electrónica con la opción "Módulos HART p/T". Esta está disponible en todas las tres versiones Ex (Ex i, Ex d, Ex e) (tabla 3 "Configuraciones de entrada/salida disponibles" pág. 52).

Si están conectados los transmisores de los másteres HART, la electrónica del FLOWSIC600-XT interroga cíclicamente los transmisores HART conectados para la presión y temperatura cuando los parámetros están configurados correspondientemente (registro #4430 "UART3_Protocol" --> "HART-PT"). Los tiempos de ciclo pueden ajustarse entre 2 y 60 segundos en el registro #4700 "PT_UpdateCycle". Dentro de este ciclo se actualizan los dos valores de medición.

Los parámetros de interfaz se ajustan automáticamente a los valores 1200 baudios, 801. En el registro #4750 "Pressure_HART_Addr" debe ser almacenada la dirección del transmisor de presión y en el registro # 4751 "Temperature_HART_Addr" debe ser almacenada la dirección del transmisor de temperatura.

Para utilizar los valores de lectura en, por ejemplo, un convertidor de volumen, están disponibles los valores brutos para la presión en el registro #4723 "Pressure_Raw" y para la temperatura en el registro #4728 "Temperature_Raw". Los estados de los transmisores están disponibles en los registros #4727 "Pressure_Status" (para la presión) y #4732 "Temperature_Status" (para la temperatura).

FLOWSIC600-XT

4 Puesta en marcha y manejo

Información general

Indicación de parámetros en el display

Puesta en marcha con el software operativo FLOWgate™

Control de funcionamiento después de la puesta en marcha

Sellado

4.1

Información general

- Antes de la puesta en marcha deben estar finalizadas todas las actividades descritas en el capítulo 3 “Instalación”. Para la puesta en marcha hace falta un laptop/ordenador con el software operativo FLOWgate™ instalado.
- Deberá documentarse la puesta en marcha en un protocolo de puesta en marcha (Commissioning Protocol). El documento “FLOWSIC600-XT Commissioning Protocol” es parte del volumen de suministro del FLOWSIC600-XT y está disponible tanto en papel como también en el paquete del producto perteneciente en www.endress.com. Deberá adjuntarse el protocolo de puesta en marcha relleno a la documentación del dispositivo FLOWSIC600-XT.
- A la hora de la entrega a la empresa operadora, el FLOWSIC600-XT está ajustado a cero o tiene un flujo calibrado. El ajuste de cero comprende la medición 3-D del cuerpo del medidor, pruebas de flujo cero y velocidad de sonido así como otras pruebas específicas del sistema que pertenecen al proceso de fabricación y de aseguramiento de calidad. La calibración de flujo se realiza en un banco de pruebas de calibración de flujo (sistema de prueba de calibración).
- Por regla general, la calibración de flujo para dispositivos fiscales se realiza a una presión de prueba que corresponde, en la medida de lo posible, a la presión media de trabajo del punto de utilización previsto. Esto define el posible rango de presión de trabajo en función del valor de sustitución o de calibración (p_{fix}) seleccionado. Esto da como resultado los siguientes rangos de presión absoluta para una medición Class 1.0 o bien, Class 0.5 de acuerdo con OIML R137-2012.

Class 1.0		
p _{fix} [bar]	p _{mín} [bar]	p _{máx} [bar]
1 ... <5	1	2 p _{fix}
5 ... <26	0,5 p _{fix}	3 p _{fix}
≥26	0,33 p _{fix}	4 p _{fix}

Class 0.5		
p _{fix} [bar]	p _{mín} [bar]	p _{máx} [bar]
1	1	2 p _{fix}
≥2	0,5 p _{fix}	3 p _{fix}

- Todos los parámetros determinados con estas pruebas mencionadas así como los datos específicos del diseño se guardan antes de la entrega en el FLOWSIC600-XT en una memoria no volátil. Por regla general, estos parámetros están protegidos con una contraseña. Además, una protección de configuración en la unidad de procesamiento de señales impide cambios de parámetros relevantes para la custodia.



IMPORTANTE: Medidas en el sector metrológico asegurado

Si lo prevén las normas nacionales, una vez realizada la puesta en marcha pueden realizarse medidas en el dispositivo en el sector metrológico asegurado solamente bajo supervisión fiscal.

- ▶ Esto deberá acordarse con las autoridades antes de realizar las medidas.
- ▶ Todas las medidas deberán realizarse como descrito en el presente manual y, en caso necesario, en el Manual de servicio (nº de ref. 8019178) perteneciente al producto.

En todos los demás casos, un personal entrenado podrá adaptar los parámetros de salida del FLOWSIC600-XT en el lugar de instalación.

- Un asistente de puesta en marcha incluido en el software operativo FLOWgate™ apoya a la puesta en marcha del FLOWSIC600-XT → pág. 90, cap. 4.3.

4.2 **Indicación de parámetros en el display**

El FLOWSIC600-XT se entrega de modo preconfigurado según las especificaciones del cliente.

Recomendamos el control de los parámetros y ajustes en el display.

4.2.1 **Abrir la tapa de protección del display**

- 1 Soltar el tornillo en la tapa de protección del display con una llave Allen de 3.



- 2 Plegar hacia abajo la tapa de protección del display.



¡IMPORTANTE: Tapa de protección del display

No se puede retirar la tapa de protección del display.

Si no se utiliza el display, ¡la tapa de protección del mismo debe permanecer cerrada!

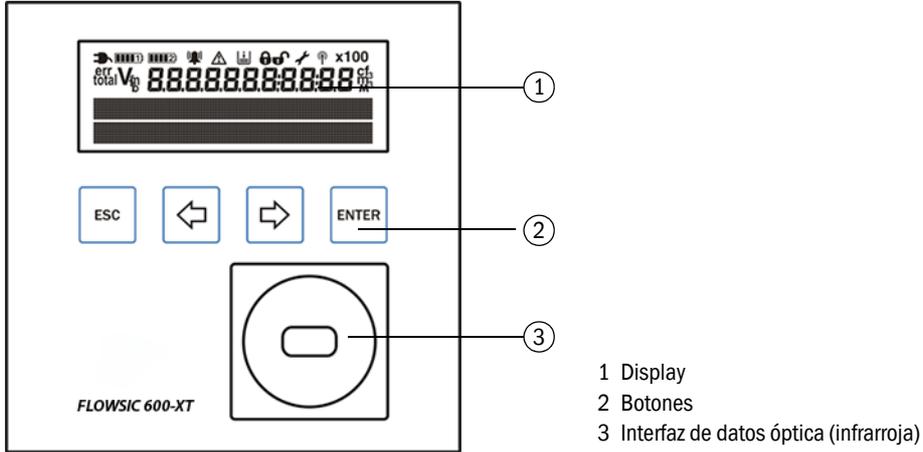
Una vez finalizados los trabajos, atornillar otra vez la tapa de protección del display.

4.2.2 Elementos de visualización y mando

El display del FLAWSIC600-XT consta de un display LCD para la visualización de los valores de medición y la configuración de parámetros, 4 botones para la navegación de menús y un lugar para poder enchufar un adaptador infrarrojo/USB (nº de ref. 6050602) para la comunicación de datos.

Fig. 39

Elementos de visualización y mando



- 1 Display
- 2 Botones
- 3 Interfaz de datos óptica (infrarroja)

4.2.3 Iconos de la barra de símbolos

Tabla 9

Botones

	En el menú
ESC	Retroceso al siguiente nivel superior del menú de operación.
←	Alterna entre cada una de las entradas individuales del menú a un mismo nivel.
→	
ENTER	Llamar un submenú.

Tabla 10

Símbolos

Símbolo	Significado	Descripción
	Alimentación de corriente externa	Siempre se muestra, parpadea al faltar la alimentación de corriente externa.
	Estado del dispositivo: Fallo	El dispositivo tiene un error, el valor de medición no es válido.
	Estado del dispositivo: Advertencia	El dispositivo tiene una advertencia, el valor de medición aún es válido.
	Eventos registrados	Han ocurrido eventos desde el último restablecimiento de la vista general de eventos.
	Interruptor de bloqueo de parámetros cerrado	Los parámetros metrológicamente relevantes están protegidos contra alteraciones, las modificaciones se registran en el registro cronológico metrológico .
	Interruptor de bloqueo de parámetros abierto	Se pueden modificar los parámetros metrológicamente relevantes sin que se guarden las modificaciones en el registro cronológico metrológico.
	Modo de configuración	El modo de configuración está activo, pueden cambiarse los parámetros del dispositivo.

4.2.4 **Display estándar configurable**

El display estándar consta de 2 páginas entre las que se puede alternar pulsando el botón. Cada una de las 3 líneas disponibles (display de lectura del medidor + 2x matriz de puntos) puede configurarse individualmente para cada página de display.

Display de lectura del medidor

Para el display de lectura del medidor están disponibles los valores siguientes:

Tabla 11 Display de lectura del medidor

Nº corr.	Valor	Ejemplo de display
0	Sin display	
1	Volumen a condiciones de flujo, hacia delante, ininterrumpido	+ V 000012345 m ³
2	Volumen a condiciones de flujo, hacia atrás, ininterrumpido	- V 000012345 m ³
3	Volumen a condiciones de flujo, hacia delante, interrumpido	+errV 000000123 m ³
4	Volumen a condiciones de flujo, hacia atrás, interrumpido	-errV 000000123 m ³
5	Volumen a condiciones de flujo, hacia delante, total	+totV 000012468 m ³
6	Volumen a condiciones de flujo, hacia atrás, total	-totV 000012468 m ³
7 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia delante, ininterrumpido	+ V _b 000012345 m ³
8 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia atrás, ininterrumpido	- V _b 000012345 m ³
9 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia delante, interrumpido	+errV _b 000000123 m ³
10 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia atrás, interrumpido	-errV _b 000000123 m ³
11 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia delante, total	+totV _b 000012468 m ³
12 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia atrás, total	-totV _b 000012468 m ³

[1] Visible solamente con conversión del volumen activada

Display de matriz de puntos

Para el display de matriz de puntos están disponibles los valores siguientes:

Tabla 12

Display de matriz de puntos

Nº corr.	Valor	Ejemplo de display
0	Sin display	
1	Fecha/hora	18.08.2015 13:25:21
2	Velocidad del gas	VOG 12.34 m/s
3	Velocidad del sonido	SOS 430.34 m/s
4	Caudal de servicio	Q 1324.12 m ³ /h
5 [1]	Caudal normalizado	Qb 1324.12 m ³ /h
6 [1]	Caudal másico	mf 17.61 kg/h
7	Presión	P 51.23 bar
8	Temperatura	T 18.31 °C
9 [1]	Factor de conversión	C 52.123
10 [1]	Compresibilidad	K 0.96321
11	Volumen a condiciones de flujo, hacia delante, ininterrumpido	+V 000012345 m ³
12	Volumen a condiciones de flujo, hacia atrás, ininterrumpido	-V 000012345 m ³
13	Volumen a condiciones de flujo, hacia delante, interrumpido	+Ve 000000123 m ³
14	Volumen a condiciones de flujo, hacia atrás, interrumpido	-Ve 000000123 m ³
15	Volumen a condiciones de flujo, hacia delante, total	+Vt 000012468 m ³
16	Volumen a condiciones de flujo, hacia atrás, total	-Vt 000012468 m ³
17 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia delante, ininterrumpido	+Vb 000012345 m ³
18 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia atrás, ininterrumpido	-Vb 000012345 m ³
19 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia delante, interrumpido	+Vbe 000000123 m ³
20 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia atrás, interrumpido	-Vbe 000000123 m ³
21 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia delante, total	+Vbt 000012468 m ³
22 [1]	Volumen a condiciones básicas, hacia atrás, total	-Vbt 000012468 m ³
23 [1]	Masa, hacia delante, sin errores	+M 000012345 t.n
24 [1]	Masa, hacia atrás, sin errores	-M 000012345 t.n
25 [1]	Masa, hacia delante, con errores	+Me 000000123 t.n
26 [1]	Masa, hacia atrás, con errores	-Me 000000123 t.n
27 [1]	Masa, hacia delante, total	+Mt 000012468 t.n
28 [1]	Masa, hacia atrás, total	-Mt 000012468 t.n

[1] Visible solamente con conversión del volumen activada

4.2.5

Estructura de menú

La tabla siguiente muestra una vista general de la estructura de menús en el display.

Tabla 13

Estructura de menús

Opción de menú	Significado
Standard display 1	Página de display configurable
Standard display 2	Página de display configurable
Device status	Estado del dispositivo
Current events	Vista general de los eventos actuales
Current event list	Lista de los eventos actuales
Event summary	Vista general de los eventos históricos
Event summary list	Lista de los eventos históricos
Last event reset	Fecha y hora de restablecimiento de los eventos históricos
Measurement values	Valores de medición del medidor
+V y -V	Volumen a condiciones de flujo, ininterrumpido
+Ve y -Ve	Volumen a condiciones de flujo, interrumpido
+Vt y -Vt	Volumen a condiciones de flujo, total
Q y VOG	Caudal y velocidad del gas
VOG y SOS	Velocidad del gas y velocidad del sonido
P(i) y T(i)	Presión y temperatura para la corrección interna del valor de medición
P(e) y T(e)	Presión y temperatura para la conversión del volumen
FO y AO	Frecuencia de impulsos y valor de salida analógica
Volume conversion^[1]	Conversión del volumen (¡visible solamente con opción activa!)
+Vb y -Vb	Volumen a condiciones básicas, ininterrumpido
+Vbe y -Vbe	Volumen a condiciones básicas, interrumpido
+Vbt y -Vbt	Volumen a condiciones básicas, total
+M y -M	Masa, sin errores
+Me y -Me	Masa, con errores
+Mt y -Mt	Masa, total
Qb y mf	Caudal normalizado y caudal másico
P y T	Presión y temperatura para la conversión del volumen
C y K	Factor de conversión y compresibilidad
Z y Zn	Factores de gas real para estados de operación y normalizado
Device Information	Placa de características electrónica
Measuring point	Identificador de punto de muestreo
SN device	Número de serie del dispositivo
SN electronics	Número de serie de la electrónica SPU
SN meter body	Número de serie del cuerpo de medidor
Firmware Version	Versión del firmware
Firmware CRC	Suma de verificación del firmware
Firmware Date	Fecha de lanzamiento del firmware
Metrology CRC	Suma de verificación a través de los parámetros metroológicos
Min. oper. pressure	Presión de servicio mínima
Max. oper. pressure	Presión de servicio máxima
Impulse factor	Factor de impulsos

[1] Solo visible en caso de una configuración con EVC integrado

4.3 **Puesta en marcha con el software operativo FLOWgate™**

4.3.1 **Establecer la conexión al dispositivo**

Con ayuda de la interfaz de datos óptica y del adaptador infrarrojo/USB HIE-04 (nº de ref. 6050602) puede establecerse una conexión de datos con el dispositivo.

Esta interfaz sirve para configurar el FLOWSIC600-XT. El adaptador de infrarrojo/USB dispone de una interfaz USB 2.0. Esta interfaz establece la conexión al ordenador y transmite los datos del FLOWSIC600-XT.

+i Hace falta instalar anteriormente un software de driver del dispositivo para poder operar el adaptador en un ordenador.
El software del driver del dispositivo puede descargarse de www.endress.com.

- 1 Antes de enchufar el conector USB en el ordenador, instale primero el software de driver del dispositivo.
- 2 Enchufe el conector USB en el ordenador.
- 3 Instale el adaptador infrarrojo/USB en la interfaz infrarroja como indicado en la figura (→ Fig. 40); un imán integrado en la cabeza de lectura sujeta el adaptador.
En la tapa de protección del display está integrado un portacables que impide que la cabeza de lectura se gire o suelte de forma no intencionada.

Fig. 40 Alineación del adaptador infrarrojo/USB

Alineación correcta

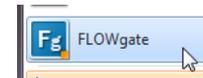


Alineación incorrecta



- 4 Instale el software operativo Flowgate™.
El software operativo FLOWgate™ y el manual correspondiente pueden descargarse de www.endress.com.

- 5 Para iniciar FLOWgate™, haga clic en el ícono FLOWgate™:



- 6 Agregue el FLOWSIC600-XT en el administrador de dispositivos al software operativo FLOWgate™ y establezca una conexión al dispositivo.
- 7 Inicie la sesión del dispositivo con el usuario “Admin”.

+i Por favor, consulte la documentación de entrega para obtener su contraseña personal.
De lo contrario vale la contraseña estándar para el administrador: 3333

- 8 Inicie el asistente de puesta en marcha y siga las instrucciones paso a paso.

4.3.2 **Asistente de puesta en marcha**

! **IMPORTANTE:**
Al realizar la puesta en marcha con el asistente, los cambios de parámetros se grabarán en el dispositivo solamente al finalizar la puesta en marcha.

! **IMPORTANTE:**
Para los cambios de parámetros debe estar activo el modo de configuración.

- ▶ Para activar el modo de configuración, haga clic en:

Switch To Configuration Mode
- ▶ Como alternativa puede hacer clic en el símbolo de la barra de herramientas.

4.3.2.1 **Identificación del dispositivo**

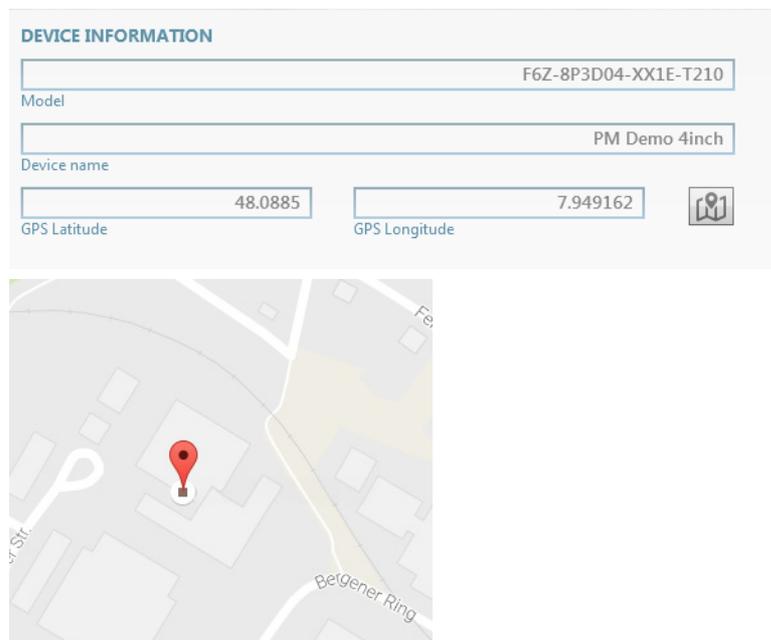
Número de serie y valores característicos del dispositivo

- ▶ Controle los parámetros introducidos:
Compare los números de serie y los valores característicos con la placa de características.

Información sobre el dispositivo

- ▶ Compare el nombre del modelo con la placa de características y asegúrese de que el FLOWSIC600-XT esté equipado correctamente para la aplicación.
Para la descripción detallada del modelo, véase → pág. 169, cap.9.6.
- ▶ Introduzca un nombre del dispositivo: libremente seleccionable.
- ▶ Como opción podrá introducir las coordenadas GPS del caudalímetro de gas.
Esto permite ver la ubicación del caudalímetro de gas en Google maps:

Fig. 41 Ejemplo: ubicación del caudalímetro de gas



4.3.2.2 Sistema/usuario

Fecha y hora

- ▶ Introduzca la fecha y hora o sincronícelas con el ordenador.

Unidades

Las unidades han sido ajustadas por el fabricante como indicado al hacer el pedido.

- ▶ Controle los ajustes y en caso necesario, corrijalos.

Display

El display ha sido preconfigurado por el fabricante.

- ▶ Controle los ajustes y en caso necesario, corrijalos.

Administración de usuarios

Solo podrá ver la administración de usuarios si ha iniciado la sesión con “Admin”.



IMPORTANTE:

Por motivos de seguridad, Endress+Hauser recomienda modificar la contraseña inicial para el administrador incluida en el volumen de suministro.



Por favor, consulte la documentación de entrega para obtener la contraseña de administrador específica del dispositivo.

De lo contrario vale la contraseña estándar para el administrador: 3333

Si lo desea, podrá crear aquí otros usuarios más:

- ▶ Introduzca un nombre de usuario.
- ▶ Determine una contraseña: la contraseña debe tener cuatro dígitos.
- ▶ Active la casilla de verificación correspondiente.

Pueden crearse hasta tres usuarios y usuarios autorizados.

Para los derechos de cada uno de los niveles de usuario, véase → pág. 30, Derechos de acceso.

Fig. 42

Ejemplo: nuevos usuarios

USER MANAGEMENT			
User	Activate	User Name	Password
User 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Employee1	••••
User 2	<input type="checkbox"/>		•
User 3	<input type="checkbox"/>		•
Authorized User 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Employee2	••••
Authorized User 2	<input type="checkbox"/>		•

4.3.2.3 Configuración de E/S

Los parámetros de entrada y salida están preajustados de acuerdo con la configuración pedida.

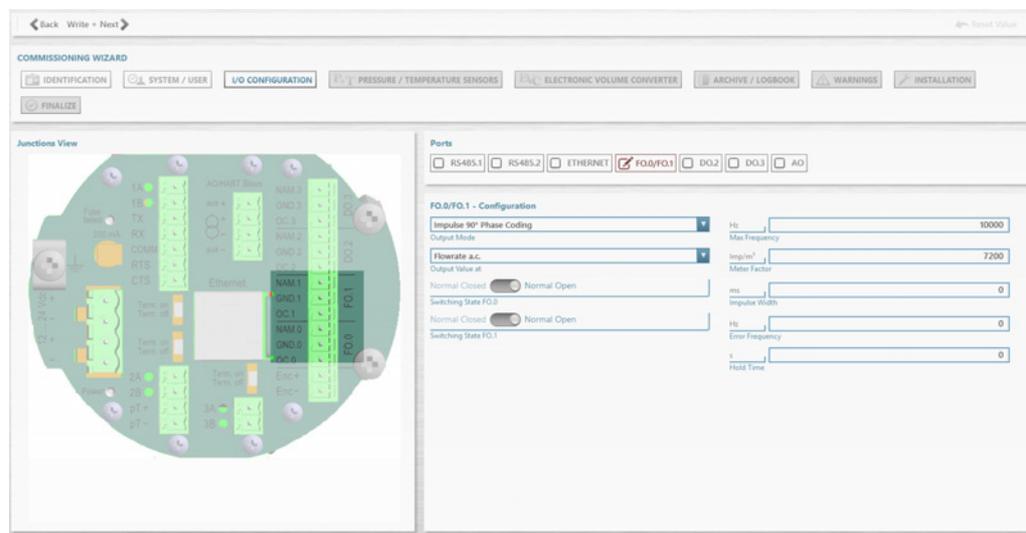
+i

- La configuración de fábrica de la interfaz RS485.1 ha sido realizada de la manera siguiente para lograr una comunicación sin problemas en los bancos de pruebas:
 - Tipo de protocolo: MODBUS-RTU
 - Configuración Modbus: FL600XT (estándar)
 - Velocidad en baudios: 38.400 baudios
 - Protocolo bit: 8N1
- Si una interfaz está configurada con DSFG instancia F, los parámetros están establecidos conforme a la especificación DSFG de la manera siguiente:
 - Tipo de protocolo: MODBUS-RTU
 - Configuración de Modbus: DSFG¹
 - Velocidad en baudios: 9.600 baudios
 - Protocolo bit: 8E1

[1] La instancia F de DSFG está implementa correctamente de acuerdo con ISO17089-1:2019 Anexo F y apoya los valores de registro aquí relacionados.

- Controle los parámetros y en caso necesario, corríjalos, por ejemplo, ajuste correctamente las direcciones de Modbus.

Fig. 43 Configuración de E/S



+i La interfaz marcada a la derecha siempre resaltará a la izquierda en la figura. Al hacerse clic en la figura, se seleccionará la interfaz correspondiente a la derecha.

En el campo "Error Frequency" (frecuencia de errores) se puede almacenar una frecuencia fija que se emite cuando se produce un fallo. Este valor se almacena en el registro #4014 "Impuls_ErrorFrequency" del medidor. La función se desactiva al almacenar el valor 0. En el campo "Hold time" (tiempo de retención) se puede especificar un intervalo de tiempo, en el que el valor de medición se mantiene en el último valor válido, cuando el estado de la medición cambia de medición válida a medición no válida. Este valor se almacena en el registro #4015 "Impulse_HoldTime" del medidor. La función puede utilizarse, por ejemplo, para puentear perturbaciones de corta duración para fines de control.

- 4.3.2.4 **Sensor P + T de presión y temperatura**
- ▶ Controle la fuente y los valores predeterminados y fijos para la presión y temperatura. En los dispositivos calibrados de alta presión, los valores están preajustados.
 - ▶ En dispositivos no calibrados, introduzca los valores predeterminados y fijos para la presión y temperatura de acuerdo con los valores medios esperados en el dispositivo para la presión de servicio y temperatura de servicio.

- 4.3.2.5 **Convertidor de volumen (opcional, solamente para los dispositivos que tienen la opción del dispositivo: conversión del volumen)**
- ▶ Seleccione los parámetros para el cálculo.
 - ▶ Introduzca los datos sobre la composición del gas.
 - ▶ Seleccione el algoritmo para calcular el factor de compresibilidad.

4.3.2.6 **Archivos/registros cronológicos**

Registros cronológicos

- ▶ Configure el comportamiento de los registros cronológicos:
 - Stop (detener): si el registro cronológico está lleno se emitirá una advertencia.
 - Rolling (reemplazar): si el registro cronológico está lleno se sobrescribirán las entradas más antiguas.

Archivo de datos 1 y archivo de datos 2

Por estándar se configuran los archivos de modo que el archivo de datos 1 grabará cada hora y el archivo de datos 2 a diario, siempre en dirección de flujo de avance. Podrán configurarse los períodos de grabación y las direcciones de grabación así como el totalizador a grabar:

- Log cycle (ciclo de registro): período de grabación
- Direction: dirección de grabación
Si la dirección de grabación está ajustada a “bidirectional” (bidireccional), entonces se utilizará el ajuste del totalizador 1 para el totalizador 2. Entonces, el totalizador 1 es en dirección de avance y el totalizador 2 en dirección de retroceso.
- Tipo de registro de datos 1: totalizador 1
- Tipo de registro de datos 2: totalizador 2

Para la estructura de datos de los archivos, véase → pág. 39, cap.2.10.2.

- 4.3.2.7 **Diagnóstico/advertencias**
- De fábrica están ajustados los límites estándar para las aplicaciones de gas natural.
- ▶ Si lo desea, podrá activar las advertencias individuales:

Fig. 44 Ejemplo: advertencias del sistema

SYSTEM / PROFILE		PATH WARNINGS		
System Warnungen	Unit	User Limit	Live Value	Active
<input checked="" type="radio"/> Theoretical SOS Deviation	%	0.3	0.028	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="radio"/> VOG Limit	m/s	45	0	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Input Voltage Warning	V	14	10.7	<input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Configuration Mode				<input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Unacknowledged Entries				<input type="checkbox"/>
<input type="radio"/> Full of Unack. Entries				<input type="checkbox"/>

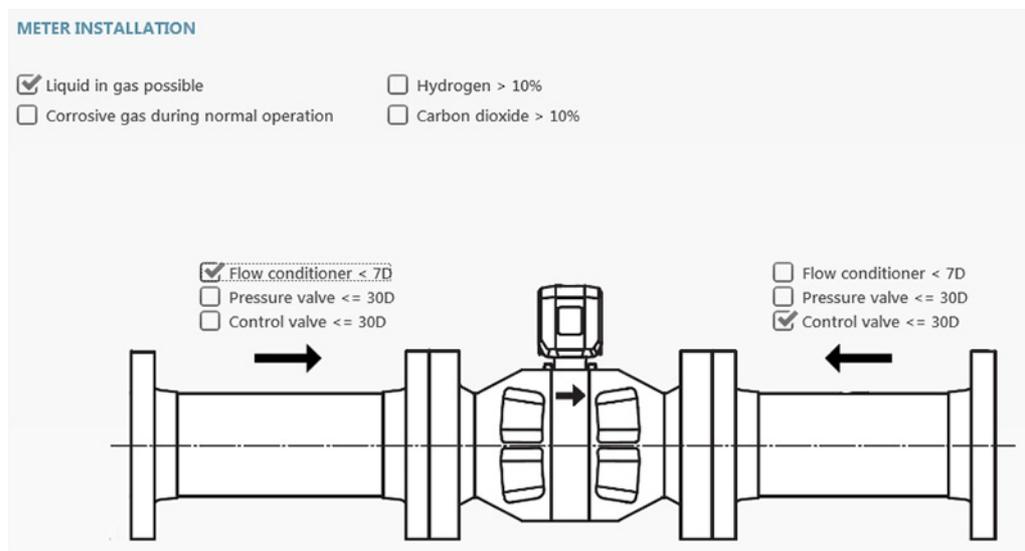
 Endress+Hauser recomienda adaptar los valores límite después de varias semanas de modo de medición a las condiciones de aplicación.

4.3.2.8 **Instalación del medidor**

Los datos de las condiciones de instalación del caudalímetro de gas son importantes para la eliminación de fallos con i-diagnostics™ .

El símbolo de flecha en el caudalímetro de gas reproducido identifica la dirección de flujo primaria.

Fig. 45 Condiciones de instalación (ejemplo)



4.3.2.9 **Finalizar**

- ▶ Escriba primero los datos en el dispositivo.

! **IMPORTANTE:**
 Los datos deben escribirse en el dispositivo antes de crear los informes, dado que de lo contrario se crean los informes a partir de los datos de la puesta en marcha.

- ▶ Si lo desea, podrá restablecer los totalizadores de volúmenes de fallo y borrar los registros cronológicos.
- ▶ Endress+Hauser recomienda crear un informe de parámetros y otro de estados para archivarlos junto con la documentación de entrega, → pág. 105, cap. 5.2.4.

4.4 **Control de funcionamiento después de la puesta en marcha**

4.4.1 **Pruebas recomendadas**

- ▶ Comprobar el estado del medidor, → pág. 100, cap. 5.2.1.
- ▶ Comprobar la tasa de aceptación de señales, → pág. 96, cap. 4.4.2.
- ▶ Control de fase cero, → pág. 96, cap. 4.4.3.
- ▶ Control de velocidad del sonido, → pág. 97, cap. 4.4.4.
- ▶ Comparación entre velocidad de sonido teórica y medida, → pág. 102, cap. 5.2.2.

4.4.2 Comprobar la tasa de aceptación de señales

- ▶ Si la planta está funcionando y hay un caudal, abra en el software operativo FLOWgate™ en el menú “Diagnostics” (diagnóstico) el mosaico “Meter values” (valores del medidor).
- ▶ Controle la tasa de aceptación de señales (Sign. Acceptance Rate). La tasa de aceptación de señales en todas las rutas debería ser del 75 % como mínimo. Si la velocidad del gas excede los 30 m/s, bajo ciertas circunstancias, la tasa de aceptación de señales es mucho más baja.

4.4.3 Control de fase cero

- ▶ En el menú “Diagnostics” (diagnóstico), abra el mosaico “Signal View” (visualización de señales).
- ▶ Compruebe el parámetro “Phase shift” (desplazamiento de fase) para cada ruta (1-1, 1-2, 1-3, 1-4 y 2-1, 2-2, 2-3, 2-4).

Unas fases cero correctamente adaptadas de cada una de las rutas son la base para una medición precisa de las señales ultrasónicas. El parámetro “Phase shift” (desplazamiento de fase) de una ruta está adaptado correctamente si los valores son inferiores a 0,2. Si las fases cero no cumplen los criterios mencionados se recomienda una adaptación coordinada con el Servicio técnico de Endress+Hauser.

Fig. 46 Control de fase cero



4.4.4

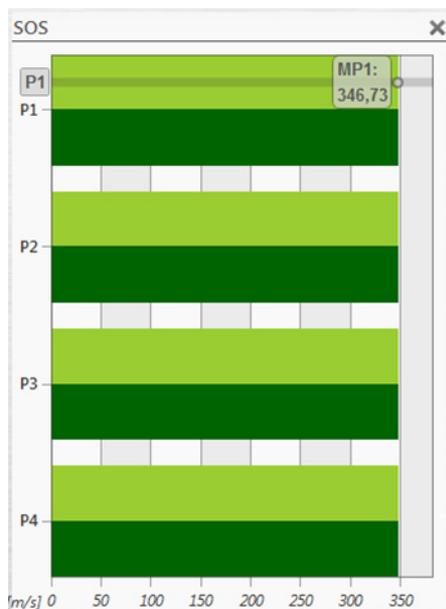
Control de velocidad del sonido

- ▶ En el menú “Diagnostics” (diagnóstico), abra el mosaico “Meter values” (valores del medidor).
- ▶ Compruebe la velocidad de sonido (SOS).
- ▶ Los valores de las velocidades de sonido deben ser casi idénticos en todas las rutas del FLOWSIC600-XT y solamente pueden divergir por menos de 0,1% uno del otro.
- ▶ Al mover el mouse sobre los gráficos de barras se muestran los valores de medición actuales en el diagrama.

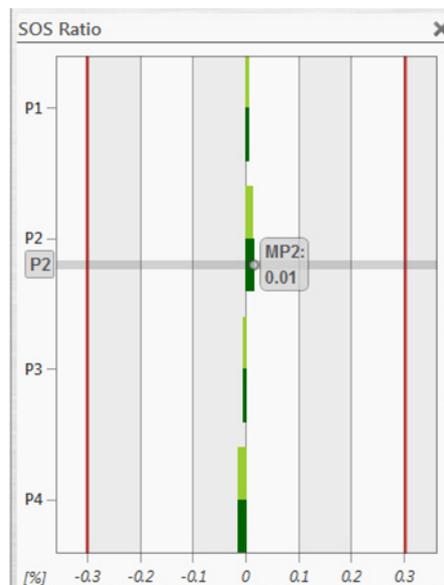
Fig. 47

Velocidad del sonido

SOS absoluta



SOS diferencia al promedio



En caso de velocidades muy bajas del gas (< 1 m/s), la estratificación de calor puede ser causa de diferencias mayores entre las velocidades de sonido de las rutas. En este caso también pueden presentarse diferencias mayores entre las rutas.

Asegurarse de que la velocidad del sonido medida no diverja por más del 0,3 % de la velocidad de sonido teórica, calculada a partir de la composición del gas, presión y temperatura, → pág. 102, cap.5.2.2 “Comparación entre velocidad de sonido teórica y medida”.

Otros valores de diagnóstico más, tales como velocidad del gas (VOG), amplificación de señales (AGC), relación señal / ruido (SNR), turbulencia, simetría y remolino están representados en el menú “Diagnostics / Meter values” (diagnóstico / valores del medidor).

4.4.5 **Compensación de fallo de ruta**

El FLOWSIC600-XT dispone de la posibilidad de compensación de rutas de medición falladas. Una ruta vale como fallada si su tasa de aceptación se encuentra por debajo de un límite. Ésta entonces ya no se utiliza al crear los valores de medición sino que se sustituye por una relación configurada o aprendida a la velocidad total. Si la tasa de aceptación vuelve a pasar sobre el límite, esta ruta vuelve a estar incluida en la medición.

Por estándar, la compensación de ruta siempre está activa. Durante la puesta en marcha no hace falta ninguna adaptación.

En un sistema de 4 rutas, el caudalímetro de gas compensa para una ruta de medición fallida y en caso de fallo emite una advertencia. La medición sigue siendo válida para la custodia. Si fallan dos o más rutas de medición, la medición no es válida. El medidor emite una advertencia correspondiente e incrementa el volumen de perturbación.

En un sistema de 8 rutas, el caudalímetro de gas compensa para una ruta de medición fallida por cada plano de medición y en caso de fallo emite una advertencia. Por consiguiente, pueden fallar dos rutas de medición, si no se encuentran en el mismo plano de medición. Si fallan dos o más rutas de medición en cada plano de medición, la medición no es válida. El medidor emite una advertencia correspondiente e incrementa el volumen de perturbación.

4.5 **Sellado**

Una vez realizada la puesta en marcha debe sellarse la unidad de procesamiento de señales (si necesario) siguiendo un plan de sellado, → pág. 41, cap.2.11.

FLOWSIC600-XT

5 **Mantenimiento**

Información general

Controles de rutina

Cambio de baterías

Limpieza del FLOWSIC600-XT

5.1 **Información general**

El FLOWSIC600-XT no contiene piezas mecánicas movidas. El cuerpo del medidor y los transductores ultrasónicos son los únicos componentes que tienen contacto con el medio gaseiforme. El uso de titanio y aceros de alta calidad asegura que estas piezas son resistentes a la corrosión durante un uso conforme a las especificaciones del dispositivo.

Por lo tanto, el FLOWSIC600-XT es un sistema que requiere poco mantenimiento.

Pueden configurarse límites de advertencia de usuario a fin de emitir advertencias tempranas en posibles casos de contaminación. El mantenimiento consta principalmente de controles de rutina de la plausibilidad de los valores de medición y diagnóstico determinados por el dispositivo.

Endress+Hauser recomienda crear y archivar periódicamente unos informes de estado, → pág. 105, cap.5.2.4. Así se obtiene durante un largo período una base de datos de comparación, útil al realizar un diagnóstico de problemas.

 Las condiciones de servicio (composición del gas, presión, temperatura, velocidad del caudal) de cada uno de los informes de estado deberían ser similares. Al realizar una comparación de cada uno de los informes se recomienda evaluar y documentar las desviaciones.

5.2 **Controles de rutina**

Directamente en el display LC del FLOWSIC600-XT puede averiguarse el funcionamiento correcto del dispositivo. El software operativo FLOWgate™ ofrece una posibilidad fácil de usar para realizar los controles de rutina (establecer la conexión al dispositivo, → pág. 90, cap.4.3.1).

5.2.1 **Comprobar el estado del medidor**

El FLOWSIC600-XT comprueba su propio estado del medidor con un sistema de advertencias del usuario y alarmas. Si las interfaces de E/A están configuradas de modo que muestran alarmas y/o advertencias del usuario no hace falta comprobar manualmente el estado del medidor.

En caso de que se desee una retroalimentación visual sobre el estado del medidor, el estado del sistema en el software operativo FLOWgate™ proporciona una vista general.

5.2.1.1 **Control de funcionamiento en el display**

Si hay una advertencia o un fallo en el dispositivo se muestra el símbolo correspondiente en el display de la unidad de procesamiento de señales:

Tabla 14 Símbolos

Símbolo	Significado	Descripción
	Estado del dispositivo: Fallo	El dispositivo tiene un error, el valor de medición no es válido.
	Estado del dispositivo: Advertencia	El dispositivo tiene una advertencia, el valor de medición aún es válido.
	Eventos registrados	Han ocurrido eventos desde el último restablecimiento de la vista general de eventos.

- Si está activo un error o una advertencia, éste se indicará de modo parpadeante en el display LC. Los errores o las advertencias actuales pueden verse bajo “Device status” / “Current events” (estado del dispositivo / eventos actuales) con el código de errores; para los mensajes de estado véase → pág. 120, cap. 7.1.

- ▶ La salida de estado puede configurarse para visualizar, si se activa el estado del medidor “Measurement valid” (medición válida), “Warning” (advertencia), “Error”, “Maintenance necessary” (mantenimiento requerido), “Backward flow” (flujo de retroceso) o el estado “Configuration mode” (modo de configuración).
- ▶ Puede utilizarse el software operativo FLOWgate™ para verificar el estado del medidor. Las alarmas del sistema y las advertencias del usuario se muestran en la barra de estado.
Utilizar el software operativo FLOWgate™ para obtener más información sobre el estado del medidor.

5.2.1.2 **Control de funcionamiento con FLOWgate™**

- ▶ Controlar el estado del dispositivo.

Tabla 15 Señalización del estado del dispositivo en FLOWgate™

Estado	Descripción
	Funcionamiento normal, no hay advertencias ni errores
	Estado del dispositivo advertencia: el dispositivo avisa al menos una advertencia pero el valor de medición sigue válido.
	Estado del dispositivo error: el dispositivo avisa al menos un error y el valor de medición no es válido.

- ▶ Si hay advertencias o errores, haga clic en el símbolo de la barra de estado. La vista general actual del estado se abre y muestra detalles e información sobre el procedimiento a seguir.

Fig. 48

Estado actual

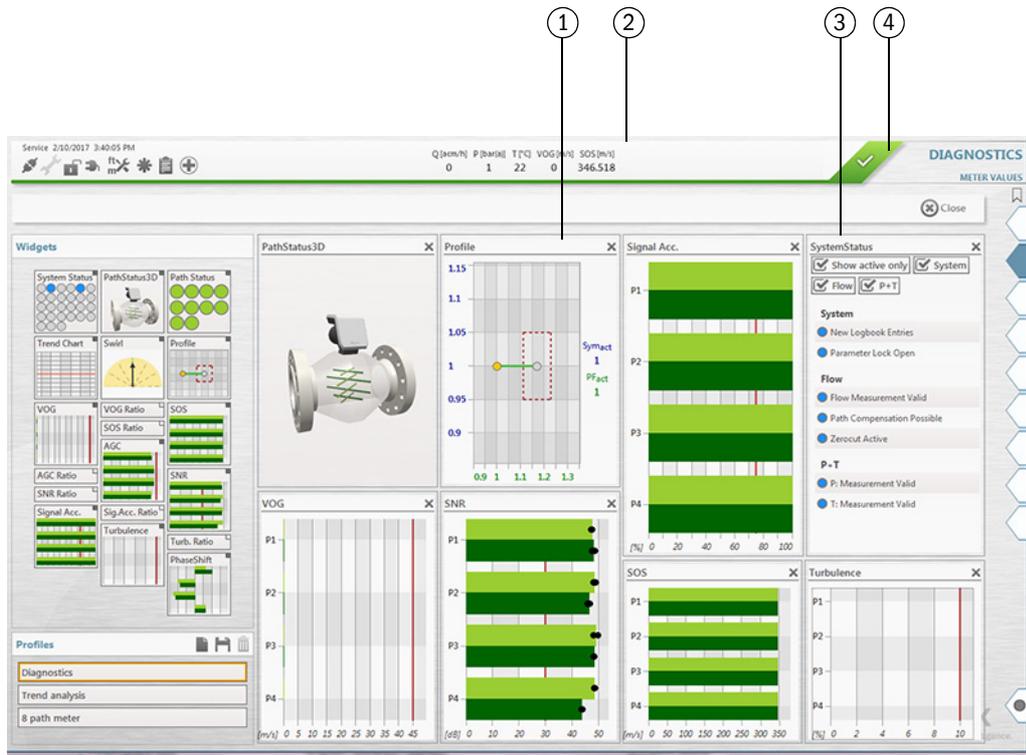
CURRENT STATUS

● **Parameter Lock Open**
The parameter locking switch is open.
Close the parameter locking switch. Please refer to the operating manual of FLOWsic600-XT

● **New Logbook Entries**
New entries have been logged in the event log
Check the event summary.

El menú “Diagnostics” (diagnóstico) muestra bajo “Meter values” (valores de medidor) todos los valores de diagnóstico en diferentes perfiles que informan sobre el estado del dispositivo.

Fig. 49 Visualización de los valores de medición



- 1 Información de diagnóstico
- 2 Velocidad de sonido medida
- 3 Estado del sistema
- 4 Barra de estado

5.2.2 Comparación entre velocidad de sonido teórica y medida

Uno de los criterios más importantes para el funcionamiento correcto de un caudalímetro de gas ultrasónico es la conformidad entre la velocidad de sonido teórica calculada para la composición del gas, temperatura y presión actuales, y la velocidad de sonido medida por el caudalímetro de gas ultrasónico.

La calculadora de la velocidad del sonido (calculadora SOS) disponible en el software operativo FLOWgate™, calcula una SOS teórica para la composición del gas específica a valores de temperatura y presión especificados (→ Fig. 50). El cálculo de las características termodinámicas se basa opcionalmente en el algoritmo “GERG-2008” o “AGA10”.

- 1 Establezca la conexión entre FLOWsIC600-XT y FLOWgate™, → pág. 90, cap. 4.3.1.
- 2 En el menú “Diagnostics” (diagnóstico), abra “SOS Calculator” (calculadora SOS).
- 3 Seleccione la composición del gas y confirme con “Apply” (aplicar). La composición del gas puede introducirse manualmente o cargarse como archivo.
- 4 Introduzca las condiciones del proceso actuales y seleccione “SOS Calculator” (calculadora SOS).

Fig. 50

Calculadora SOS

Gas Composition

Quickload Samples: Apply

Name	Formula	Fraction [%]
Methane	CH4	0.0000
Nitrogen	N2	78.0997
Carbon Dioxide	CO2	0.0297
Ethane	C2H6	0.0000
Propane	C3H8	0.0000
n-Butane	N-C4H10	0.0000
i-Butane	I-C4H10	0.0000
n-Pentane	N-C5H12	0.0000
i-Pentane	I-C5H12	0.0000
n-Hexane	N-C6H14	0.0000
n-Heptane	N-C7H16	0.0000
n-Octane	N-C8H18	0.0000
% Fraction Sum		100

Buttons: Load, Save, Clear

Loaded: C:\Program Files (x86)\SICK\FLOWgate!\SOSCalculator\GasCompositions\Ambient a

Process Conditions

Temperature: Fixed Value 22 °C Use device value / 25.2 °C Use user input

Pressure: Fixed Value 1 bar(a) Use device value / 1 bar(a) Use user input

Calculate SOS

Results

Compressibility: 0.9997

Speed of Sound (calculated): 346.386 m/s

Deviation: -0.04%

- Compare la velocidad de sonido teórica con la velocidad de sonido medida por el FLOWSIC600-XT.
La desviación entre la velocidad de sonido medida y calculada se muestra para cada ruta en el área “Deviations per Path” (desviaciones por ruta), → Fig. 51.

Fig. 51

Velocidad de sonido (SOS)

Deviations Per Path			
Path	SOS meas. [m/s]	SOS calc. [m/s]	Deviation [%]
Global	346.532	346.39	-0.04 %
1-1	346.552	346.39	-0.05 %
1-2	346.495	346.39	-0.03 %
1-3	346.493	346.39	-0.03 %
1-4	346.585	346.39	-0.06 %
2-1	346.573	346.39	-0.05 %
2-2	346.489	346.39	-0.03 %
2-3	346.516	346.39	-0.04 %
2-4	346.557	346.39	-0.05 %

- La desviación entre las dos velocidades de sonido debería ser inferior a $\pm 0,1\%$.
Si la desviación es superior a los 0,3 %: comprobar la plausibilidad de los valores de presión, temperatura y composición del gas.

5.2.3 **Sincronización de tiempo**

5.2.3.1 **Sincronización de tiempo a través de Modbus**

El FLOWSIC600-XT tiene un reloj en tiempo real que mantiene la fecha y hora incluso en caso de corte de corriente. El reloj en tiempo real dispone de una batería separada (BR2032). En el dispositivo y en los registros de datos, el tiempo se guarda como marca de tiempo UNIX (UTC). La marca de tiempo UNIX muestra el número de segundos desde el 01.01.1970 con corrección de año bisiesto.

La marca de tiempo UNIX puede leerse y ajustarse directamente a través del registro #4304 "RTC_Stamp". Una escritura en el RTC_Stamp (marca de tiempo) causa el establecimiento del reloj interno y se documenta con una entrada en el registro cronológico de eventos. Todas las sincronizaciones exteriores (por ejemplo, con tiempo del ordenador) deberán realizarse a través de esta marca de tiempo RTC_Stamp como UTC.

Además, el dispositivo sigue poniendo a disposición una representación de su tiempo como tiempo local. Para ello hay 3 registros: hora (#4302 "RTC_Time"), fecha (#4300 "RTC_Date") y zona horaria (#4306 "RTC_Timezone"). Un acceso de lectura siempre refleja la hora local actual.

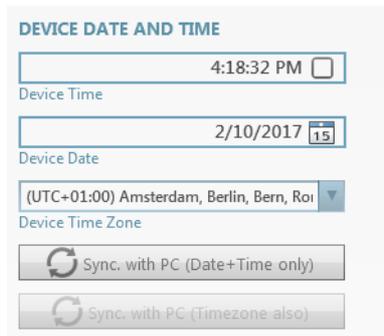
En caso de un acceso de escritura a la hora o fecha se genera respectivamente una entrada en el registro cronológico de eventos. La definición de la zona horaria no provoca una entrada en el registro cronológico de eventos, puesto que solamente cambia la representación del tiempo local, sin embargo no el UTC.

El registro #4102 "LCD_DateTimeFormat" sirve para realizar una adaptación regional de la representación local del tiempo. Están disponibles el formato de 24h así como el formato de 24h norteamericano y el formato de 12h norteamericano.

5.2.3.2 **Sincronización de tiempo con el software operativo FLOWgate™**

En el software operativo FLOWgate™ pueden sincronizarse la fecha y hora durante la puesta en marcha o en el menú "Parameter Modification" (modificación de parámetro) bajo "System/User" (sistema/usuario) con el ordenador conectado.

Fig. 52 Sincronización de tiempo



5.2.3.3 **Durabilidad/capacidad de la batería RTC**

El reloj en tiempo real (RTC) del FLOWSIC600-XT está almacenado por una batería. El dispositivo controla permanentemente si opera el reloj en tiempo real y si la fecha y hora tienen valores válidos. De lo contrario se presenta un error del dispositivo y procede una entrada correspondiente en el registro cronológico de eventos. El error se eliminará solamente con el ajuste de la fecha válida.

Además se vigila permanentemente la tensión de la batería RTC. Si la tensión de la batería baja por debajo de los 1.8 V, el dispositivo señala la petición de mantenimiento (tensión baja de la batería). Si la tensión de la batería sube por encima de los 2.2 V se restablece la petición de mantenimiento. Si la tensión de la batería baja por debajo de los 1.2 V, el

dispositivo también señala la petición de mantenimiento (“no hay batería”). Un nivel bajo de tensión o el fallo de la batería causa una entrada en el registro cronológico de eventos. Para información sobre el cambio de baterías, véase → pág. 109, cap.5.3.

5.2.4 **Informe de mantenimiento**

Se recomienda crear y archivar periódicamente un informe de mantenimiento. Éste sirve para crear una base de datos de comparación y apoya el diagnóstico.

+i Las condiciones de servicio (composición del gas, presión, temperatura, velocidad del caudal) de cada uno de los informes de estado deberían ser similares. Al realizar una comparación de cada uno de los informes se recomienda evaluar y documentar las desviaciones.

- 1 En la barra de estado, haga clic en .
- 2 Se abre el cuadro de diálogo “Maintenance Report” (informe de mantenimiento). Se recomienda una duración de 5 minutos para la grabación que también puede adaptarse en la lista de selección.

Fig. 53 Informe de mantenimiento

- 3 Una vez finalizada la grabación se abre automáticamente el informe que se podrá imprimir, guardar como documento PDF o enviar por correo electrónico.
- 4 Para finalizar, haga clic en el botón “Close” para cerrar el informe.
- 5 Se recomienda adjuntar el informe impreso a la documentación de entrega del dispositivo.

5.2.5 **Copia de seguridad opcional**

 A fin de evitar un desbordamiento de los registros cronológicos y una posible pérdida de datos, pueden guardarse las entradas del registro cronológico con el software operativo FLOWgate™ en la base de datos del medidor. Entonces podrán borrarse las entradas en el medidor.

5.2.5.1 **Control del registro cronológico y copia de seguridad**

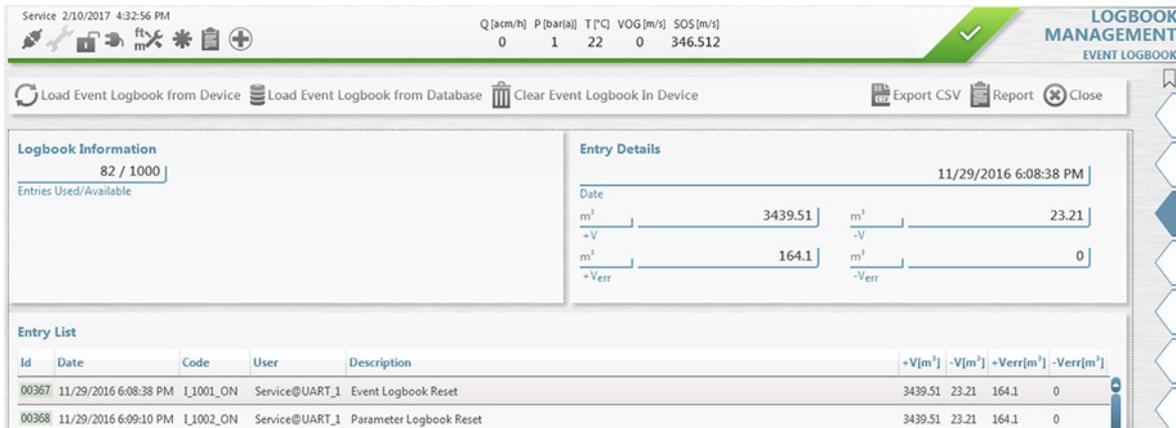
La página “Logbook Management” (gestión de registros cronológicos) ofrece una vista general y una introducción general a los registros cronológicos.

Aquí están disponibles las funciones siguientes:

- “Load all logbooks from device” (cargar todos los registros cronológicos del dispositivo): cargar el contenido completo de todos los registros cronológicos en la base de datos del ordenador.
- “Load all logbooks from database” (cargar todos los registros cronológicos de la base de datos): agregar los datos de la vista general que ya están en el ordenador al registro cronológico y ponerlos a disposición durante la sesión de FLOWgate™.
- “Clear All Logbooks” (borrar todos los registros cronológicos): una vez cargados los registros cronológicos del dispositivo pueden borrarse en éste.
- Al seleccionarse un registro cronológico hay la posibilidad de cargar / borrar solamente este registro o de exportarlo en el formato CSV o como informe PDF.

El informe PDF se abre automáticamente y puede imprimirse, guardarse o enviarse por correo electrónico.

Fig. 54 Ejemplo: registro cronológico de eventos



Borrar entradas en el registro cronológico

Las entradas en el registro cronológico pueden borrarse solamente con el software operativo FLOWgate™ pulsando el botón “Clear All Logbooks” (borrar todos los registros cronológicos). No se pueden borrar las entradas en el FLOWsic600-XT.

5.2.5.2 **Comprobar los archivos de datos (Data Logs)**

El FLWSIC600-XT dispone de un archivo de diagnóstico y dos archivos de datos:

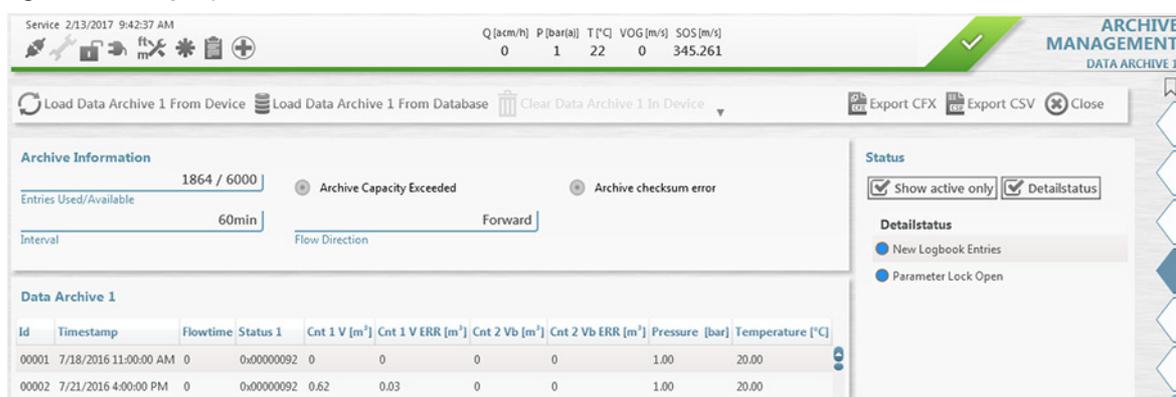
- Archivo de datos 1 (Hourly Log) a base de horas
- Archivo de datos 2 (Daily Log) a base de días

En los archivos se guardan los datos de medición correspondientemente en la memoria no volátil del dispositivo.

En la vista general del “Archive management” (gestión de archivos) se pueden cargar y leer todos los archivos de datos. En cada uno de los archivos puede cargarse cada archivo individualmente del dispositivo al ordenador.

Los datos del archivo podrán exportarse en formato CFX o CSV y a continuación se podrán guardar o enviar como correo electrónico.

Fig. 55 Ejemplo: archivo de datos 1



Borrar los archivos de datos

Los archivos de datos pueden borrarse con el software operativo FLOWgate™. En la vista general de los datos de archivo del "Archive Management" (gestión de archivos) podrán borrarse todos los archivos de datos a la vez o podrá borrarse uno por uno directamente en el respectivo archivo.

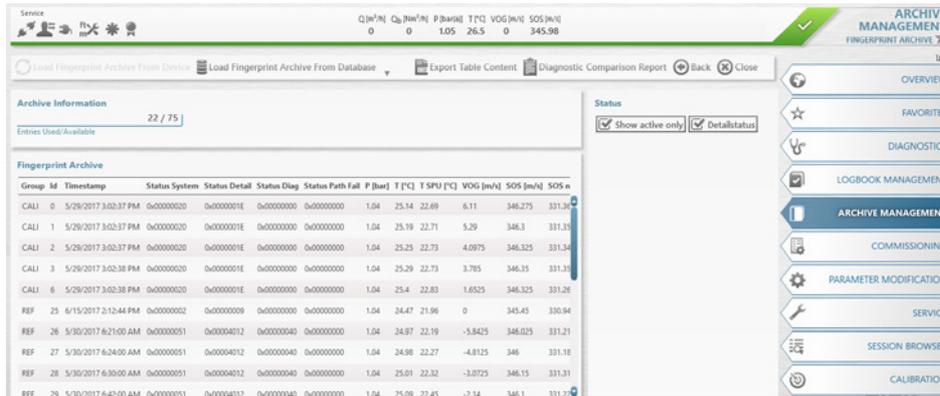
5.2.6 **Crear y evaluar un Diagnostics Comparison Report (informe de comparación de diagnóstico)**

Con el FLOWgate se puede crear un informe de comparación de diagnóstico. Este visualiza una comparación de los datos de proceso y diagnóstico actuales más importantes con los datos de huella digital almacenados en el dispositivo de la puesta en marcha. Los datos se muestran para las clases de velocidad individuales.

El informe puede ser creado a cualquier momento y guardado como un documento PDF. Esto permite, por ejemplo, un informe de tendencia a lo largo de la vida útil del dispositivo, con el cual se pueden detectar los cambios en el proceso o en el dispositivo.

Fig. 56

Vista general del archivo de diagnóstico de FLOWgate™

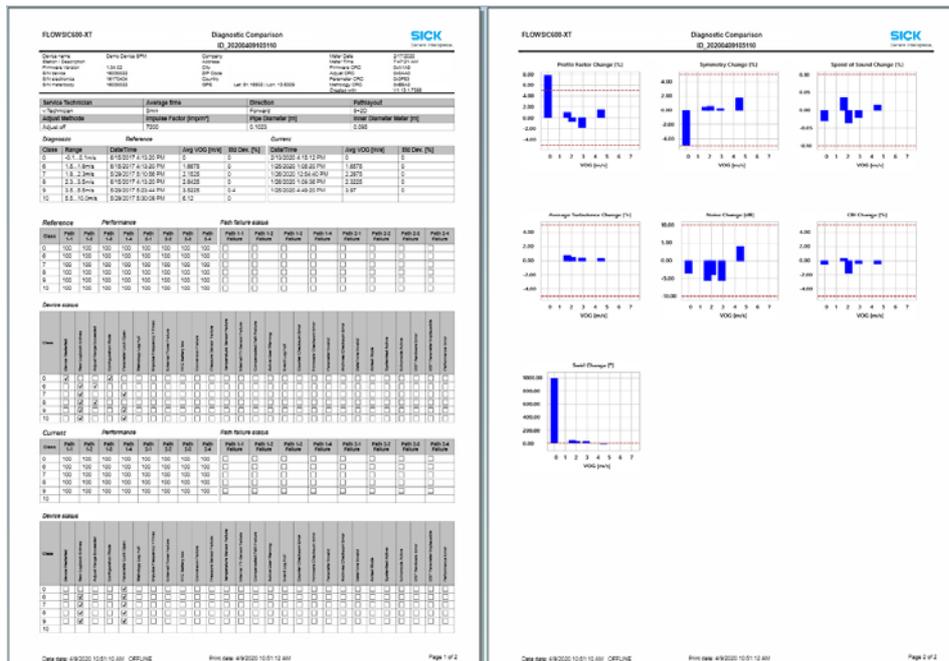


Crear el informe

- ▶ Seleccione "ARCHIV MANAGEMENT" (gestión de archivos) en el menú
- ▶ Seleccione el icono "FINGERPRINT" (huella digital)
- ▶ Seleccione "Load Fingerprint Archive from Device" (cargar el archivo de huella digital del dispositivo) para cargar los datos de proceso actuales de FLOWgate. Dependiendo del volumen de datos, este procedimiento puede tardar algunos segundos. Los datos se muestran en forma de tabla en "Fingerprint Archive" (archivo de huella digital).
- ▶ Luego, seleccione "Diagnostic Comparison Report" (informe de comparación de diagnóstico) arriba a la derecha en la barra de menú. En la ventana de consulta que se abre a continuación, seleccione si desea crear el informe para la dirección de avance o de retroceso del flujo de gas. Hay la posibilidad de anotar el nombre de la persona que creó el informe. Esto se muestra en el informe.
- ▶ Una vez confirmado con "OK" se crea el informe que puede ser enviado por e-mail o que puede ser guardado como documento PDF con el botón "Send/Save" (enviar/guardar).

Fig. 57

Ejemplo de un informe de diagnóstico



5.3 **Cambio de baterías**

5.3.1 **Tipos de baterías**

	<p>IMPORTANTE: La batería de respaldo cambiable y su conexión eléctrica han sido evaluadas como intrínsecamente seguras conforme a IEC/EN 60079-11:2011.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ También se puede utilizar la batería de respaldo en las versiones no intrínsecamente seguras del FLOWSIC600-XT, siendo que también puede realizarse el cambio dentro de la zona peligrosa.
---	--

- Como batería RTC se admite solamente el tipo BR2032, fabricante PANASONIC. De lo contrario está en peligro la seguridad intrínseca.
- La batería de respaldo se puede cambiar solamente por una idéntica con el número de artículo 2079721, fabricante Endress+Hauser. De lo contrario está en peligro la seguridad intrínseca.

5.3.2 **Información de cómo manejar las baterías de litio**

	<p>ADVERTENCIA: Peligro de explosión - Riesgo de daños de la seguridad intrínseca</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ ¡Podrán utilizarse únicamente los paquetes de baterías cambiables de Endress+Hauser! ▶ ¡No utilizar baterías averiadas sino eliminarlas correctamente!
---	--

Los paquetes de baterías llevan la información más importante sobre el almacenamiento y la eliminación.

Tabla 16 Identificación

Símbolo	Significado
	No elimine las baterías tirándolas a la basura doméstica.
	Reciclaje

5.3.2.1 **Información sobre el almacenamiento y transporte**

- ▶ Evite el cortocircuito de los polos de la batería:
 - Almacene y transporte las baterías dentro de embalajes originales,
 - o tape los polos de la batería.
- ▶ Almacene las baterías en un lugar fresco (a temperaturas inferiores a los 21 °C (70 °F)), seco y sin grandes variaciones de temperatura.
- ▶ Protéjalas contra la luz solar permanente.
- ▶ No almacénelas cerca de la calefacción.

5.3.2.2 Información sobre la eliminación

En la UE

- ▶ Elimine las baterías de litio de acuerdo con la directiva 2006/66/CE.
- ▶ En Alemania podrá devolver las baterías en un punto de recogida de materiales reciclables locales.

Como alternativa, el fabricante de baterías Tadiran Germany ofrece sobre demanda un servicio de devolución.

Datos de contacto:

Teléfono: +49 (0)6042/954-122

Fax: +49 (0)6042/954-190

www.tadiranbatteries.de

En los EE.UU.

- ▶ Las baterías deberán eliminarse a través de una empresa gestora de residuos autorizada.

Identificación de las baterías de litio:

- Denominación adecuada de envío: Waste lithium Batteries
- Número UN: 3090
- Requisitos de etiquetado: MISCELLANEOUS, HAZARDOUS WASTE
- Código de residuos: D003

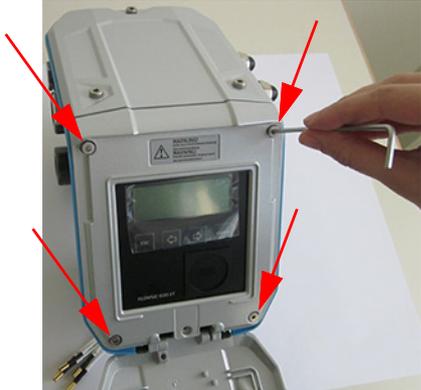
- ▶ En caso de dudas, ponerse en contacto con la oficina local de la Agencia de protección del medio ambiente (EPA).

En otros países

Tener en cuenta las normativas nacionales referentes a la gestión de residuos de baterías de litio.

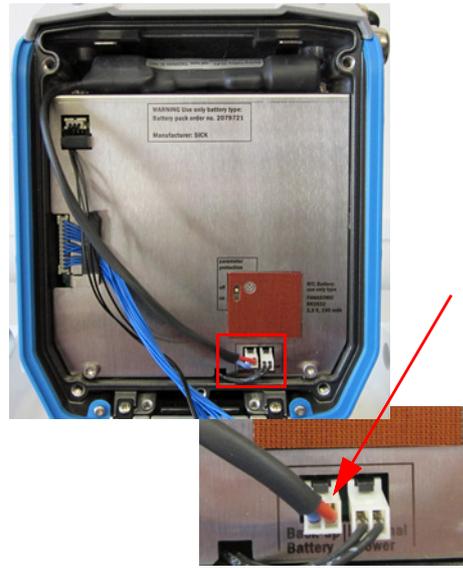
5.3.3 **Cambiar la batería de respaldo**

5.3.3.1 **Plegar la unidad de display hacia abajo**

<p>1 Soltar el tornillo en la tapa de protección del display con una llave Allen de 3.</p>	
<p>2 Plegar hacia abajo la tapa de protección del display.</p>	
<p>3 Soltar los 4 tornillos en la unidad de display con una llave Allen de 4.</p>	
<p>4 Plegar la unidad de display con cuidado hacia abajo.</p>	

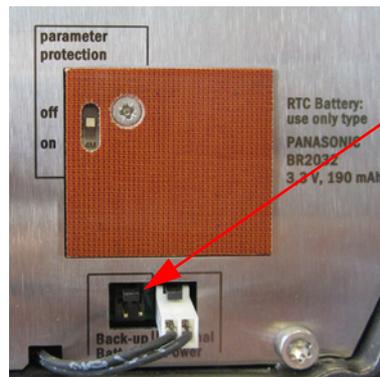
5.3.3.2 Retirar la batería de respaldo

- 1 Asegurarse de que la alimentación de corriente externa esté activa.
- 2 Soltar la conexión de la batería de respaldo.
- 3 Retirar la batería de respaldo del soporte.

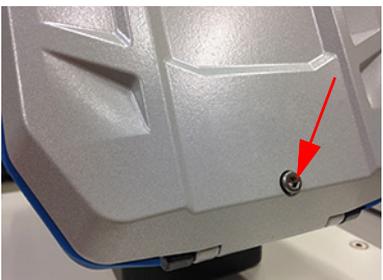


5.3.3.3 Colocar una nueva batería de respaldo

- 1 Desembalar la nueva batería de respaldo y controlar si tiene daños de transporte.
- 2 Si hay daños no se puede utilizar la batería de respaldo.
- 3 Asegurarse de que esté activa la alimentación de corriente externa antes de enchufar la batería de respaldo. De lo contrario se activa inmediatamente la batería de respaldo.
- 4 Colocar la batería de respaldo en el soporte y enchufarla en la conexión "Back-up Battery".



5.3.3.4 **Plegar la unidad de display hacia arriba y cerrarla**

<ol style="list-style-type: none"> 1 Asegurarse de que no se encuentre suciedad en el área de junta. 2 Plegar la unidad de display hacia arriba. 3 Apretar a mano (5 Nm) los 4 tornillos en la unidad de display con una llave Allen de 4. 	
<ol style="list-style-type: none"> 4 Cerrar la tapa de protección del display. 5 Apretar el tornillo en la tapa de protección del display con una llave Allen de 3. 	

5.3.4 **Cambiar la batería RTC**

Requisitos

- ▶ La unidad de display está plegada hacia abajo:
 - Plegar la unidad de display hacia abajo, → pág. 111, cap. 5.3.3.1.
- ▶ Para un cambio de la batería RTC deberá abrirse el seguro metrológico en el interruptor de bloqueo de parámetros (si hay).

	<p>IMPORTANTE: Medidas en el sector metrológico asegurado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Si lo prevén las normas nacionales, una vez realizada la puesta en marcha pueden realizarse medidas en el dispositivo en el sector metrológico asegurado solamente bajo supervisión fiscal. ▶ Esto deberá acordarse con las autoridades antes de realizar las medidas. ▶ Todas las medidas deberán realizarse como descrito en el presente manual y, en caso necesario, en el Manual de servicio perteneciente al producto.
---	--

Cambiar la batería RTC

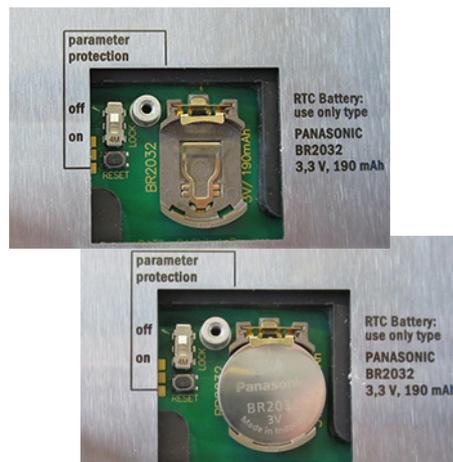
- 1 Si hay, retirar la etiqueta adhesiva que se encuentra en la tapa de la batería.
- 2 Soltar la unión atornillada de la tapa de batería con un destornillador de cruz.
- 3 Retirar la tapa de la batería.



- 4 Apalancar con cuidado la batería RTC del soporte con un pequeño destornillador de punta plana.



- 5 Insertar una batería RTC nueva.



- 6 Montar otra vez la tapa de la batería.
- 7 En caso necesario, dejar sellar otra vez la tapa de la batería.
- 8 Plegar la unidad de display hacia arriba y atornillarla, → pág. 113, cap. 5.3.3.4.
- 9 Establecer una conexión al dispositivo con el software operativo FLOWgate™, → pág. 90, cap. 4.3.1.
- 10 En el menú “Parameter Modification” (modificación de parámetros), abrir el mosaico “System/User” (sistema/usuario).
- 11 Ajustar la fecha y hora o sincronizarlas con el ordenador.

5.4

Limpieza del FLOWSIC600-XT



ADVERTENCIA: Riesgo de ignición por descarga electrostática

- ▶ Las dimensiones de la superficie de plástico del display exceden el valor admisible para el grupo de ignición IIC. El usuario deberá tomar las precauciones debidas para excluir los riesgos de ignición por descarga electrostática.
- ▶ El espesor de la capa de pintura de las superficies accesibles desde fuera excede el espesor admisible para el grupo de ignición IIC. El usuario deberá tomar las precauciones debidas para excluir los riesgos de ignición por descarga electrostática.



IMPORTANTE:

Tenga en cuenta las condiciones especiales de uso en atmósferas potencialmente explosivas, → pág. 14, cap. 1.3.3.

- ▶ Limpiar el display sin utilizar sustancias que contienen aceite, grasa o disolvente.
- ▶ Realizar la limpieza con un paño húmedo.

FLWSIC600-XT

6 Puesta fuera de servicio

Devolución
Información sobre la eliminación

6.1 Devolución

6.1.1 Contacto

Póngase en contacto con el representante correspondiente de Endress+Hauser.

6.1.2 Embalaje

Asegurarse de que el FLOWSIC600-XT no pueda sufrir daños durante el transporte.

**IMPORTANTE:**

Antes del envío del FLOWSIC600-XT deberá retirarse la batería de respaldo,
→ pág. 111, cap.5.3.3.

6.2 Información sobre la eliminación

6.2.1 Materiales

El FLOWSIC600-XT consta principalmente de acero, aluminio y plástico. No contiene sustancias tóxicas, radioactivas ni contaminantes. Puede ocurrir que las sustancias procedentes de la tubería penetren en las juntas o se depositen en las mismas.

6.2.2 Eliminación

- ▶ Eliminar los componentes electrónicos como chatarra electrónica.
- ▶ Comprobar los materiales que han tenido contacto con la tubería y que deberán eliminarse como residuos peligrosos.
- ▶ Eliminar las baterías de acuerdo con lo indicado en → pág. 110, cap.5.3.2.2.

FLOWSIC600-XT

7 Localización y eliminación de fallos

Mensajes de estado
Crear una sesión de diagnóstico

7.1

Mensajes de estado

- Si están activos errores o advertencias, éstos se indicarán de modo parpadeante en el display LC. Los errores o las advertencias actuales pueden verse bajo “Device status” / “Current events” (estado del dispositivo / eventos actuales) con el código de errores.
- La información detallada sobre los mensajes de estado es accesible a través del software operativo FLOWgate™ en el menú “Diagnostics” (diagnóstico), mosaico “Status Diagnostics” (diagnóstico de estado).



- ▶ Si se presentan fallos que no se pueden eliminar, póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de Endress+Hauser.
- ▶ Para que el Servicio de atención al cliente podrá entender mejor los fallos ocurridos hay la posibilidad de crear un archivo de diagnóstico con el software operativo FLOWgate™ y ponerlo a disposición del mismo, → pág. 121, cap. 7.2.

Tabla 17

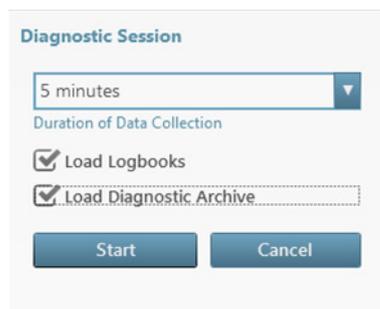
Mensajes de estado

Categoría	Nº	Descripción
INF	1016	Reinicio del dispositivo
INF	1017	Nuevas entradas en el registro cronológico de eventos
INF	1018	Límites de ajuste excedidos
INF	1019	Modo de configuración
INF	1020	Interruptor de calibración abierto
INF	1021	Modo de prueba de aire
INF	1022	Registro cronológico metrológico lleno
WRN	2001	Frecuencia de impulsos > f _{máx}
WRN	2002	Ha fallado la alimentación ext.
WRN	2003	Batería RTC agotada
WRN	2004	Ha fallado la restauración de la copia de seguridad
WRN	2005	Ha fallado el sensor de presión
WRN	2006	Ha fallado el sensor de temperatura
WRN	2007	Ha fallado el sensor PT interno
WRN	2008	Advertencia: fallo de ruta
WRN	2009	Perfil del caudal excedido el límite
WRN	2010	Excedido el umbral de advertencia del sistema
WRN	2011	Límite de tendencia excedido
ERR	3001	Registro cronológico de eventos lleno
ERR	3002	Totalizador error suma comprobación
ERR	3003	Firmware error suma comprobación
ERR	3004	Parámetro no válido
ERR	3005	Archivos error suma comprobación
ERR	3006	Hora no válida
ERR	3007	Prueba de sistema activa
ERR	3008	Modo de medición tiempo de ejecución
ERR	3009	Ha fallado el hardware DSP
ERR	3010	Parámetro DSP no válido
ERR	3011	Error: fallo de ruta

7.2 **Crear una sesión de diagnóstico**

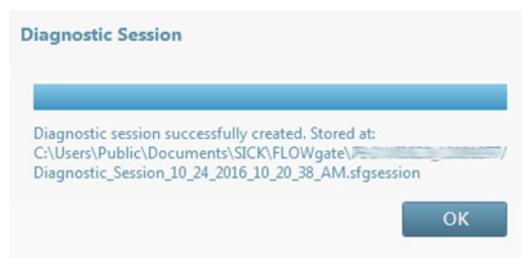
- 1 Para crear una sesión de diagnóstico, haga clic en el icono  en la barra de herramientas.
- 2 Seleccione la duración de la recopilación de datos deseada.
Se recomienda seleccionar una duración para la recopilación de datos de 5 minutos como mínimo, así como leer los registros cronológicos y archivos de datos.

Fig. 58 Duración de la recopilación de datos para la sesión de diagnóstico



- 3 Para iniciar la recopilación de datos, haga clic en “Start” (inicio).
Si se ha creado una sesión de diagnóstico correcta, se muestra el mensaje siguiente con el lugar de almacenamiento actual de la recopilación.

Fig. 59 Sesión de diagnóstico creada correctamente



- 4 Para confirmar el mensaje, haga clic en “OK”.
 - Para seleccionar un lugar de almacenamiento para la sesión de diagnóstico, haga clic en “Save as” (guardar como).
 - Para enviar el archivo por correo electrónico, haga clic en “E-mail”. El archivo se anexa a un correo electrónico si está disponible un cliente E-mail.
 - Para dejar el archivo en el lugar de almacenamiento estándar, haga clic en “Close” (cerrar).

Fig. 60 Guardar la sesión de diagnóstico



 Las sesiones de diagnóstico se guardan como archivos con la extensión .sfgsession. Por estándar, los datos se guardan bajo:
C:\Users\Public\Documents\SICK\FLOWgate
La carpeta de almacenamiento lleva en el nombre el tipo de dispositivo y el número de serie del mismo.

FLOWSIC600-XT

8 Especificaciones

Conformidades
Datos técnicos
Rangos de medición
Dimensiones

8.1 Conformidades

8.1.1 Certificado CE

El FLOWSIC600-XT se ha desarrollado, construido y comprobado de acuerdo con las Directivas de la Unión Europea:

- Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE
- Directiva ATEX 2014/34/UE
- Directiva CEM 2014/30/UE
- Directiva sobre instrumentos de medida 2014/32/UE

La conformidad con las directivas antes mencionadas ha sido determinada y el dispositivo lleva la correspondiente marca CE. La denominación especial de los equipos a presión, como exigida conforme a la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE bajo partes 3.3 y 3.4, figuran en el "Manufacturer Data Report" del FLOWSIC600-XT.

8.1.2 Compatibilidad con las normas y certificación del modelo

El FLOWSIC600-XT cumple las normas o recomendaciones siguientes:

- EN 60079-0:2018, EN 60079-1: 2014, EN 60079-7:2015 + A1:2018, EN 60079-11:2012, EN60079-15:2010,
- EN 60079-26:2021, EN 60079-28:2015, EN 61326-1:2013
- EN 60529: 1991/A1:2000/A2:2013 (IP)
- AGA Report No. 9, 4th Edition 2022 "Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters"
- API 21.1 "Flow Measurement Using Electronic Metering Systems"
- BS 7965:2013, "Guide to the selection, installation, operation and calibration of diagonal path transit time ultrasonic flowmeters for industrial gas applications"
- ISO 17089-1:2019 "Measurement of fluid flow in closed conduits - Ultrasonic meters for gas - Part 1: Meters for custody transfer and allocation measurement"
- OIML R 137-1&2 Edition 2012 (E) "Gas meters, Part 1: Metrological and technical requirements, Part 2: Metrological controls and performance tests"
- OIML D 11 Edition 2013 (E) "General requirements for electronic measuring instruments"

El dispositivo ha sido diseñado de acuerdo con los certificados de aprobación siguientes:

- Europa: aprobación MID, DE-16-MI002-PTB001
- GOST 67355-17 (véase FLOWSIC600-XT apéndice de las instrucciones de servicio: "Installation requirements and accuracy of the meter in accordance with Russian type approval")

8.1.3 Conformidad WELMEC

El FLOWSIC600-XT es conforme con:

- WELMEC 7.2 Issue 5, "Software Guide"
- WELMEC 11.1 Issue 4, "Common Application for utility meters"
- WELMEC 11.3 Issue 1, "Guide for sealing of utility meters"

8.2 **Datos técnicos**

La especificación exacta del dispositivo y los datos de potencia del producto pueden variar y dependen de la respectiva aplicación y especificación del cliente.



Para los requisitos de instalación y las precisiones conforme a GOST, véase el documento “8020847 Installation Requirements GOST”.

Tabla 18 Datos técnicos

Características del medidor y parámetros de medición		
Variables de medición	Caudal volumétrico a.c., volumen a.c., velocidad del gas, velocidad del sonido, corrección de volumen opcional a través de un convertidor de volumen electrónico integrado (EVC)	
Número de rutas de medición	2, 4, 4+1 (2plex), 4+4 (Quatro), 8 (Forte)	
Principio de medición	Medición diferencial del tiempo de propagación del ultrasonido	
Medio de muestra	Gas natural, aire, gases naturales con cantidades aumentadas de CO ₂ , N ₂ , H ₂ S, O ₂ , H ₂ ≤ 30Vol%	
Rangos de medición	Q _{mín} : 5 ... 750 m ³ /h Q _{máx} : 1.000 ... 100.000 m ³ /h Los rangos de medición dependen del diámetro nominal del tubo	
Repetibilidad	± 0,05 % del valor medido (típico), ± 0,1 % del valor medido para la versión de 2 rutas	
Precisión	Límites de error típicos Q _t ... Q _{máx}	
	Versiónes con 4 rutas y 8 rutas:	≤ ± 0,5 %, calibrado en seco (típico) ≤ ± 0,2 % Después de la calibración del flujo y ajuste con factor constante. Sin la incertidumbre de calibración de la instalación de prueba. ≤ ± 0,1 % Después de la calibración de flujo y ajuste con corrección polinomial o gradual. Sin la incertidumbre de calibración de la instalación de prueba.
	Versión con 2 rutas:	≤ ± 3 %, calibrado en seco (típico) ≤ ± 0,5 % Después de la calibración de flujo y del ajuste. Sin la incertidumbre de calibración de la instalación de prueba.
Requisitos mínimos a tuberías	Versión con 4 rutas:	
	Conforme a OIML Class 1.0	Con ruta de entrada recta de ≥ 10D o ≥ 5D con rectificador de flujo
	Conforme a OIML Class 0.5	Con ruta de entrada recta de ≥ 10D y rectificador de flujo
	Versión con 8 rutas:	
	Conforme a OIML Class 1.0	Con ruta de entrada recta de ≥ 2D
	Conforme a OIML Class 0.5	Con ruta de entrada recta de ≥ 5D
	Versión con 2 rutas:	
Conforme a OIML Class 1.5	Con ruta de entrada recta de ≥ 50D o ≥ 20D con rectificador de flujo	
Funciones de diagnóstico	i-diagnostics™: diagnóstico integrado del dispositivo y diagnóstico ampliado inteligente del dispositivo y aplicación a través del software operativo FLOWgate™	
Temperatura del gas	-46 °C ... +180 °C (ATEX/IECEX) -46 °C ... +180 °C (CSA) -196 °C ... +230 °C (con unidad de procesamiento de señales (SPU) remota, sobre demanda)	
Presión de servicio	0 bar(g) ... 450 bar(g)	
Diámetro nominal del tubo	2" ... 56" (DN 50 ... DN 1400)	
Condiciones ambientales		
Temperatura ambiente	-40 °C ... +70 °C (-60 °C ... +70 °C con envoltorio de la electrónica)	
Temperatura de almacenamiento	-40 °C ... +70 °C (-60 °C ... +70 °C para el cuerpo del medidor)	
Humedad ambiente	≤ 95 % humedad relativa, sin condensación	
Presión ambiente	0,8 ... 1,1 bar (altitud máx. 2000 m)	
Grado de contaminación	2	

Conformidades y aprobaciones	
Conformidades	OIML R 137-1&2:2012 (class 0,5) OIML D 11:2013 ISO 17089-1 AGA-Report Nr. 9 MID: 2014/32/UE PED: 2014/68/UE AMSE B16.5, B16.47A/B ATEX: 2014/34/UE CEM: 2014/30/UE GOST 8.611-2013 GOST 8.733-2011 CPA: JIG1030-2007 PCEC: GB 3836.1-2010, GB 3836.2-2010, GB 3836.4-2010, GB/T 3836.22-2017
Certificaciones para el uso en atmósferas potencialmente explosivas	IECEX Ex db ia op is [ia Ga] IIA / IIC T4 Gb Ex db eb ia op is [ia Ga] IIA/ IIC T4 Gb Ex ia op is IIA/ IIC T4 Ga
	ATEX II 2 (1) G Ex db ia op is [ia Ga] IIA / IIC T4 Gb II 2 (1) G Ex db eb ia op is [ia Ga] IIA/ IIC T4 Gb II 1G Ex ia op is IIA/ IIC T4 Ga
	NEC/CEC (EE.UU./CA) A prueba de explosiones / no inflamable: CI I, Div. 1 Group D, T4 / Ex db ia [ia Ga] IIA T4 Gb / CI I, zona 1 AEx db ia op is [ia Ga] IIA T4 Gb CI I, Div. 1 Groups B, C, D, T4 / Ex db ia [ia Ga] IIC T4 Gb / CI I, zona 1 AEx db ia op is [ia Ga] IIC T4 Gb Intrínsecamente seguro: CI I, Div. 1 Group D T4 / Ex ia IIA T4 Ga / CI I, zona 0, AEx ia op is IIA T4 Ga CI I, Div. 1 Groups A, B, C, D, T4 / Ex ia IIC T4 Ga / CI I, zona 0, AEx ia op is IIC T4 Ga
Grado de protección	IP66 conforme a la aprobación ATEX/IECEX/CSA IP67 conforme a IEC60529, con certificado adicional
Salidas e interfaces	
Salidas analógicas	1 salida: 4 ... 20 mA, máx. 250 Ω Activas/pasivas, aisladas eléctricamente
Salidas digitales	4 salidas: ≤ 30 V, 50 mA Pasivas, aisladas eléctricamente, Open Collector o conforme a NAMUR (DIN EN 60947-5-6), $f_{m\acute{a}x} = 10$ kHz
Interfaces	Interfaz de servicio óptica (IR, conforme a IEC 62056-21) RS-485 (3x) Ethernet TCP (1x opcional) HART-Master (transmisor externo de presión y temperatura) Codificador
Protocolo de bus	Modbus ASCII Modbus RTU Modbus TCP (opcional) Asignaciones de registros (opcional): DSFG, instancia F / ISO 17089 Registros Modbus compatibles con FLOWSIC600
Manejo	A través del display del medidor (acceso de lectura) y software operativo FLOWgate™

Instalación	
Dimensiones (anch. x alt. x prof.)	Véanse los planos acotados
Peso	Depende de la versión del dispositivo
Material que tiene contacto con el medio	Acero de carbono de baja temperatura, acero inoxidable, acero dúplex
Conexión eléctrica	
Tensión	Variante electrónica con envolvente antideflagrante / variante electrónica con compartimiento de terminales en seguridad aumentada: Aislada eléctricamente: 12 ... 24 V DC, ±10 %
	Variante electrónica intrínsecamente segura: 6 ... 16 V DC, ±10 %
	Tecnología PowerIn™ con batería de respaldo (2.400 mAh, 10,8 V), opcional para todas las variantes electrónicas
	Categoría de sobretensión 1
Consumo de energía	Típico 0,45 W ... 2,45 W Depende de la configuración electrónica seleccionada
Componentes incorporados (opcional)	
Sensor de presión y temperatura	Los valores medidos para la presión y temperatura se utilizan para la corrección de la geometría del cuerpo del medidor y para determinar el número Reynolds actual.

Tabla 19 Conversión del volumen

Método de conversión	pTZ (integrado opcionalmente)
Método de cálculo para la compresibilidad	SGERG88 AGA 8 Gross method 1 AGA 8 Gross method 2 AGA NX-19 AGA NX-19 mod. NX-19 mod. (GOST) GERG91 mod. (GOST) Valor fijo GOST 3031.2-2015
Archivos de datos	1 archivo de diagnóstico (6.000 entradas) 2 archivos de períodos de medición configurables (6.000 entradas cada)
Registros cronológicos	Registro cronológico de eventos (1.000 entradas) Registro cronológico de parámetros (200 entradas) Registro cronológico metrológico (50 entradas)

8.3 **Presión de diseño y temperatura de diseño**

Consulte el certificado de inspección (EN 10204 – 3.1) incluido en el volumen de suministro y la placa de características del cuerpo del medidor para conocer los valores reales de la presión y temperatura de diseño de su dispositivo específico.

Fig. 61 Ejemplo de un certificado de inspección (EN10204 – 3.1)

FLAWSIC600-XT
Abnahmeprüfzeugnis / Inspection certificate (EN 10204 – 3.1)

Zeugnis Nr. / Certificate No.: 24330027

1 Allgemeine Angaben / General

Kunden-Bestell-Nr. / Customer Order No. :	-	
Produkt Typ / Product type:	FLAWSIC600-XT C	
Modellbezeichnung / Model Name:	FGC-4P3D08-DI1E-T218	
Serien-Nr. / Serial No. :	24330027	
Bejahr / Year of manufacturing :	2024	
Auslegungsdruck / design pressure:	100 bar(g)	Kategorie / Category III
Auslegungstemperatur / Design Temperature:	-40 ...80 °C	

Fig. 62 Ejemplo de una placa de características del cuerpo del medidor



TS Temperatura de diseño mínima/máxima
 PS Presión de diseño máxima
 pT Presión de prueba

8.4 Rangos de medición

Tabla 20 Rangos de medición (métricos)

Meter size	Extended flow rate range acc. MID				Non-fiscal maximum flow rate [m³/h]
	Extended MID minimum flow rate [m³/h]	Standard flow rate range acc. MID			
		Standard MID minimum flow rate [m³/h]	MID transition flow rate [m³/h]	MID maximum flow rate [m³/h]	
Extended Q _{min}	Standard Q _{min}	acc. ISO17089 Q _t	Standard Q _{max}	Extended maximum Q _{max}	
DN80 (3")	5	8	40	650	1,000
DN100 (4")	8	13	65	1,000	1,600
DN150 (6")	16	20	100	2,500	3,000
DN200 (8")	20	32	160	4,000	4,500
DN250 (10")	25	50	240	6,500	7,000
DN300 (12")	35	65	310	7,800	8,000
DN350 (14")	45	80	420	10,000	10,000
DN400 (16")	60	120	550	13,000	14,000
DN450 (18")	100	130	700	16,000	17,000
DN500 (20")	130	200	850	20,000	20,000
DN550 (22")	150	260	1,000	24,000	24,000
DN600 (24")	180	320	1,200	28,000	32,000
DN650 (26")	240	450	1,400	32,000	35,000
DN700 (28")	280	650	1,700	36,000	40,000
DN750 (30")	320	650	1,900	40,000	45,000
DN800 (32")	360	800	2,200	43,000	50,000
DN850 (34")	400	900	2,500	47,000	55,000
DN900 (36")	450	1,000	2,800	51,000	66,000
DN950 (38")	500	1,100	3,100	56,000	70,000
DN1000 (40")	550	1,200	3,400	60,000	80,000
DN1050 (42")	600	1,300	3,800	65,000	85,000
DN1100 (44")	650	1,400	4,100	70,000	90,000
DN1150 (46")	700	1,500	4,500	72,000	95,000
DN1200 (48")	750	1,600	4,800	80,000	100,000
DN1300 (52")	900	1,700	5,600	90,000	110,000
DN1400 (56")	1,000	1,800	6,500	100,000	120,000

Para la versión del dispositivo FLOW SIC600-XT C vale solamente el "rango de caudal estándar según MID".
 En caso de una configuración de montaje con rectificador de flujo, la velocidad máxima admisible del gas está limitada a 40 m/s.

¹ Q_{min} los valores pueden variar (véase certificado OIML R137)

Tabla 21 Rangos de medición (imperiales)
 conversión de los valores aprobados por MID en unidades imperiales (redondeadas). Valores según
 MID véase → pág. 129, Tabla 20.

Meter size	Extended flow rate range acc. MID				Non-fiscal maximum flow rate [ft ³ /h]
	Extended MID minimum flow rate [ft ³ /h]	Standard flow rate range acc. MID			
		Standard MID minimum flow rate [ft ³ /h]	MID transition flow rate [ft ³ /h]	MID maximum flow rate [ft ³ /h]	
Extended Q _{min}	Standard Q _{min}	acc. ISO17089 Q _t	Standard Q _{max}	Extended maximum Q _{max}	
3" (DN80)	180	280	1,400	23,000	35,000
4" (DN100)	290	460	2,300	35,300	56,000
6" (DN150)	570	710	3,500	88,000	106,000
8" (DN200)	710	1,130	5,700	141,300	159,000
10" (DN250)	880	1,800	8,500	230,000	247,000
12" (DN300)	1,200	2,300	10,900	276,000	283,000
14" (DN350)	1,600	2,800	14,800	353,000	354,000
16" (DN400)	2,100	4,200	19,400	459,000	495,000
18" (DN450)	3,500	4,600	24,700	565,000	602,000
20" (DN500)	4,600	7,100	30,000	706,000	708,000
22" (DN550)	5,300	9,200	35,000	848,000	850,000
24" (DN600)	6,400	11,300	42,000	989,000	1,133,000
26" (DN650)	8,500	15,900	49,000	1,130,000	1,240,000
28" (DN700)	9,900	23,000	60,000	1,271,000	1,420,000
30" (DN750)	11,300	23,000	67,000	1,413,000	1,590,000
32" (DN800)	12,700	28,300	78,000	1,519,000	1,770,000
34" (DN850)	14,200	31,800	88,000	1,660,000	1,950,000
36" (DN900)	15,900	35,300	99,000	1,801,000	2,337,000
38" (DN950)	17,700	38,800	109,000	1,978,000	2,479,000
40" (DN1000)	19,500	42,400	120,000	2,119,000	2,833,000
42" (DN1050)	21,200	45,900	134,000	2,296,000	3,010,000
44" (DN1100)	23,000	49,400	145,000	2,472,000	3,187,000
46" (DN1150)	24,800	53,000	159,000	2,543,000	3,364,000
48" (DN1200)	26,600	56,500	170,000	2,825,000	3,541,000
52" (DN1300)	31,800	60,000	198,000	3,178,000	3,885,000
56" (DN1400)	35,300	63,600	230,000	3,532,000	4,238,000

Para la versión del dispositivo FLOWSIC600-XT C vale solamente el "rango de caudal estándar según MID".
 En caso de una configuración de montaje con rectificador de flujo, la velocidad máxima admisible del gas está limitada a 131 ft/s.

¹ Q_{min} los valores pueden variar (véase certificado OIML R137)

8.5 Dimensiones

Fig. 63 FLOW SIC600-XT y FLOW SIC600-XT Forte

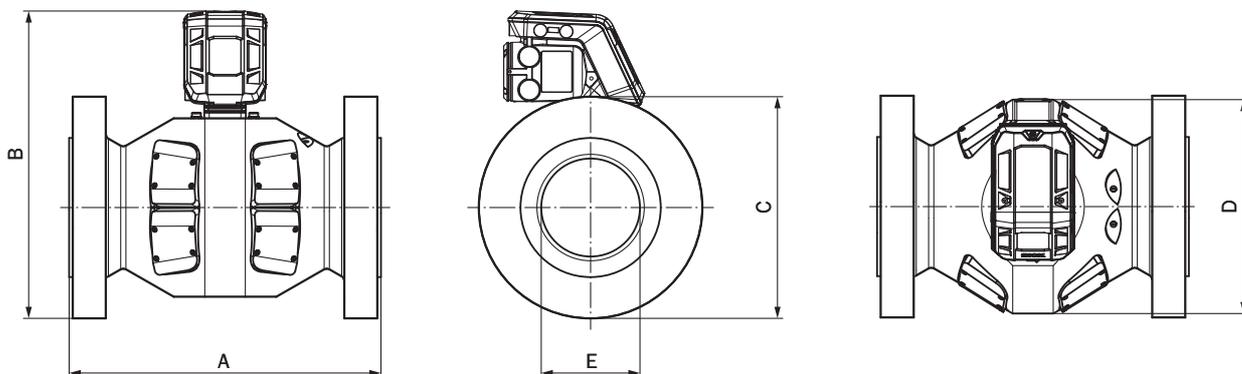


Fig. 64 FLOW SIC600-XT 2plex y FLOW SIC600-XT Quatro

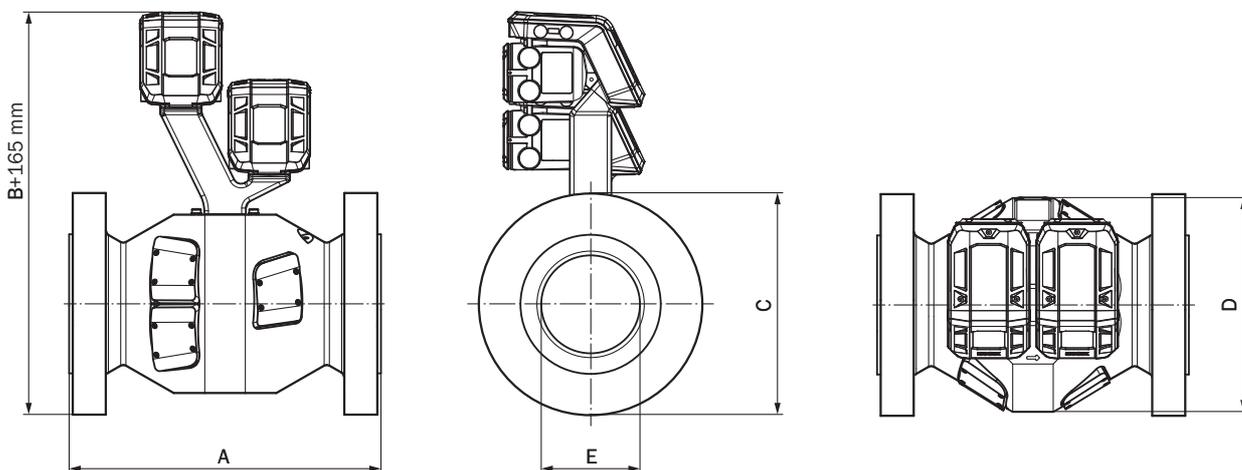


Fig. 65 FLOW SIC600-XT: versión de 3" para los niveles de presión hasta Class 600/PN100

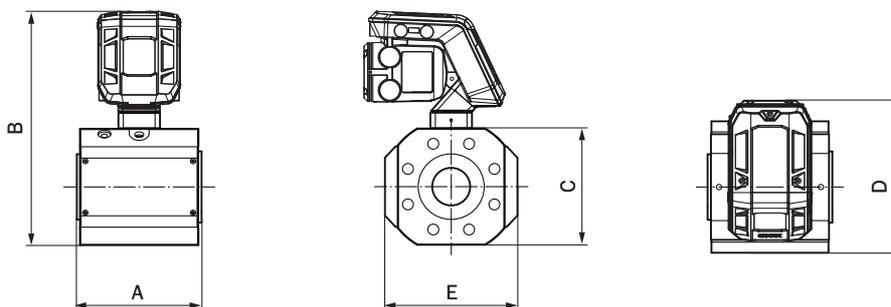


Fig. 66 FLOWSIC600-XT: 3" - versión 5D

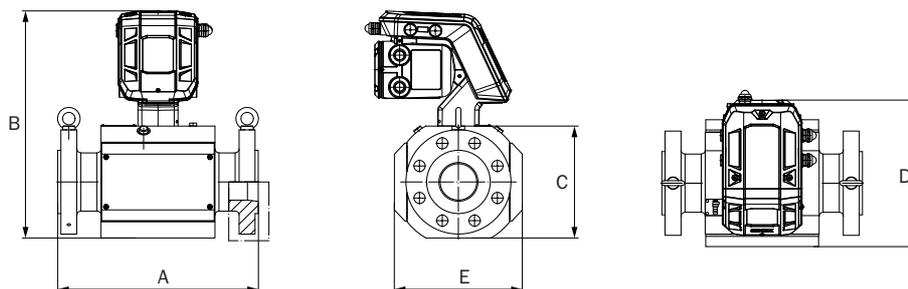


Tabla 22 Dimensiones

Diám. nom. tubo	Brida de conexión	Estándar	Peso ^[1]	Long. (A)	Alt. ^[2] (B)	Diám. brida (C)	Diámetro exterior del cuerpo de medidor (D)	Diám. interior (E)	
			[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
3"	cl.150	ANSI B16.5	73	240 / 400 ^[3]	455	225	269,5	73	
	cl.300								
	cl.600								
	cl.900		120	400	461				
DN80	PN 16	EN 1092-1	75	240/ 400 ^[3]	454	200			
	PN 63					215			
	PN 100					230			
4"	cl.150	ANSI B16.5	118	300/ 500 ^[3]	480	250	291	95	
	cl.300								
	cl.600		130	500					290
	cl.900								220
DN100	PN 16	EN 1092-1	110	300/ 500 ^[3]		250			
	PN 63	EN 1092-1	120			265			
	PN 100	EN 1092-1	126						
6"	cl.150	ANSI B16.5	128	450	505	280	332	142	
	cl.300								145
	cl.600		238	750	540				355
	cl.900								380
DN150	PN 16	EN 1092-1	140	450		285			
	PN 63	EN 1092-1	162			345			
	PN 100	EN 1092-1	176			355			
8"	cl.150	ANSI B16.5	255	600	617	345	415	190	
	cl.300								276
	cl.600		316						
	cl.900		360						470
DN200	PN 16	EN 1092-1	260			340			
	PN 63	EN 1092-1	298			415			
	PN 100	EN 1092-1	360			430			

Diám. nom. tubo	Brida de conexión	Estándar	Peso ^[1]	Long. (A)	Alt. ^[2] (B)	Diám. brida (C)	Diámetro exterior del cuerpo de medidor (D)	Diám. interior (E)	
			[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
10 "	cl.150	ANSI B16.5	377	750	691	405	480	235	
	cl.300		411			445			
	cl.600		485			510			
	cl.900		528			545			
DN250	PN 16	EN 1092-1	383			405			
	PN 63	EN 1092-1	434			470			
	PN 100	EN 1092-1	486			505			
12 "	cl.150	ANSI B16.5	445	900	728	485	500	270	
	cl.300		494			520			
	cl.600		560			560			
	cl.900		645			610			
DN300	PN 16	EN 1092-1	441		728	460			
	PN 63	EN 1092-1	509			530			
	PN 100	EN 1092-1				638			585
14 "	cl.150	ANSI B16.5	475	1050	642	535	540	315	
	cl.300		600			667			585
	cl.600		675			677			605
	cl.900		850			700			640
DN350	PN 16	EN 1092-1	475		635	520			
	PN 63	EN 1092-1	625			675			600
	PN 100	EN 1092-1	750			705			655
Para todos los medidores de tamaños 16" y mayores hay opcionalmente una longitud de montaje de 3D									
16 "	cl.150	ANSI B16.5	672	762	844	595	610	360	
	cl.300		760			650			
	cl.600		857			685			
	cl.900		926			705			
DN400	PN 16	EN 1092-1	658	762	844	580			
	PN 63	EN 1092-1	794			670			
18 "	cl.150	ANSI B16.5	660	820	754	635	620	405	
	cl.300		760			792			710
	cl.600		960			820			745
	cl.900		1300			900			830
DN450	Datos sobre demanda								
20 "	cl.150	ANSI B16.5	750	902	815	700	670	450	
	cl.300		930			853			775
	cl.600		1080			872			815
	cl.900		1500			1000			892
DN500	PN 16	EN 1092-1	700	902	823	715			
22 "	Datos sobre demanda								
DN550									
24 "	cl.150	ANSI B16.5	1090	991	927	815	760	540	
	cl.300		1390			978			915
	cl.600		1615			990			940
	cl.900		2100			1200			1040
DN600	PN 16	EN 1092-1	1015	991	940	840			

Diám. nom. tubo	Brida de conexión	Estándar	Peso ^[1]	Long. (A)	Alt. ^[2] (B)	Diám. brida (C)	Diámetro exterior del cuerpo de medidor (D)	Diám. interior (E)	
			[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
26 "	cl.150	ANSI B16.47	1475	1050	965	870	828	585	
	cl.300		1825		1016				972
	cl.600		2100		1038				1016
	cl.900		2500	1250	1073	1086			
DN650	Datos sobre demanda								
28 "	cl.150	ANSI B16.47	1950	1100	1027	927	862	630	
	cl.300		2225		1080				1035
	cl.600		2450		1100				1073
	cl.900		3000	1300	1150	1169			
DN700	Datos sobre demanda								
30 "	cl.150	ANSI B16.47	2195	1150	1080	985	902	675	
	cl.300		2545		1135				1092
	cl.600		2820		1154				1130
	cl.900		3350	1350	1205	1232			
DN750	Datos sobre demanda								
32 "	cl.150	ANSI B16.47	2485	1200	1145	1061	979	720	
	cl.300		2835		1190				1150
	cl.600		3110		1212				1194
	cl.900		3800	1400	1272	1315			
DN800	Datos sobre demanda								
34 "	Datos sobre demanda								
DN850	Datos sobre demanda								
36 "	cl.150	ANSI B16.47	3125	1250	1250	1169	1082	810	
	cl.300		3525		1300				1270
	cl.600		3850		1323				1315
	cl.900		5225	1450	1396	1461			
DN900	Datos sobre demanda								
38 "	cl.150	ANSI B16.47	3800	1300	1310	1238	1160	855	
	cl.300		3725		1275				1169
	cl.600		4300		1325				1270
	cl.900		Datos sobre demanda		1421	1461			
DN950	Datos sobre demanda								
40 "	cl.150	ANSI B16.47	3825	1350	1359	1289	1213	900	
	cl.300		4125		1334				1239
	cl.600		4675		1375				1321
	cl.900		Datos sobre demanda		1470	1512			
DN1000	Datos sobre demanda								
42 "	cl.150	ANSI B16.47	4675	1450	1415	1346	1261	945	
	cl.300		4650		1386				1289
	cl.600		5450		1444				1404
	cl.900		Datos sobre demanda		1523	1562			
DN1050	PN 16	Datos sobre demanda							
44 "	Datos sobre demanda								
DN1100	Datos sobre demanda								
46 "	Datos sobre demanda								
DN1150	Datos sobre demanda								

Diám. nom. tubo	Brida de conexión	Estándar	Peso ^[1]	Long. (A)	Alt. ^[2] (B)	Diám. brida (C)	Diámetro exterior del cuerpo de medidor (D)	Diám. interior (E)
			[kg]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
48"	cl.150	ANSI B16.47	6400	1600	1574	1511	1416	1080
	cl.300		6475		1552	1467		
	cl.600		7850		1615	1594		
	cl.900		12100	1900	1711	1785		
DN1200	Datos sobre demanda							

[1] Dispositivos con una unidad de procesamiento de señales (SPU), dispositivos con dos SPU: peso + 7 kg

[2] Prolongación opcional del cuello: B + 200 mm

[3] Para las versiones con brida en 5DN de longitud total

FLOWSIC600-XT

9 Anexo

Esquema de conexión para el servicio del FLOWSIC600-XT según ATEX/IECEx
Esquema de conexión para el servicio del FLOWSIC600-XT según CSA
Ejemplos de cableado
Consumo de energía de las posibles configuraciones de entrada y salida
Placas de características (ejemplos)
Nombre del modelo

9.1

Esquema de conexión para el servicio del FLOWSIC600-XT según ATEX/IECEX

Fig. 67 Esquema de conexión 9236580 (página 1)

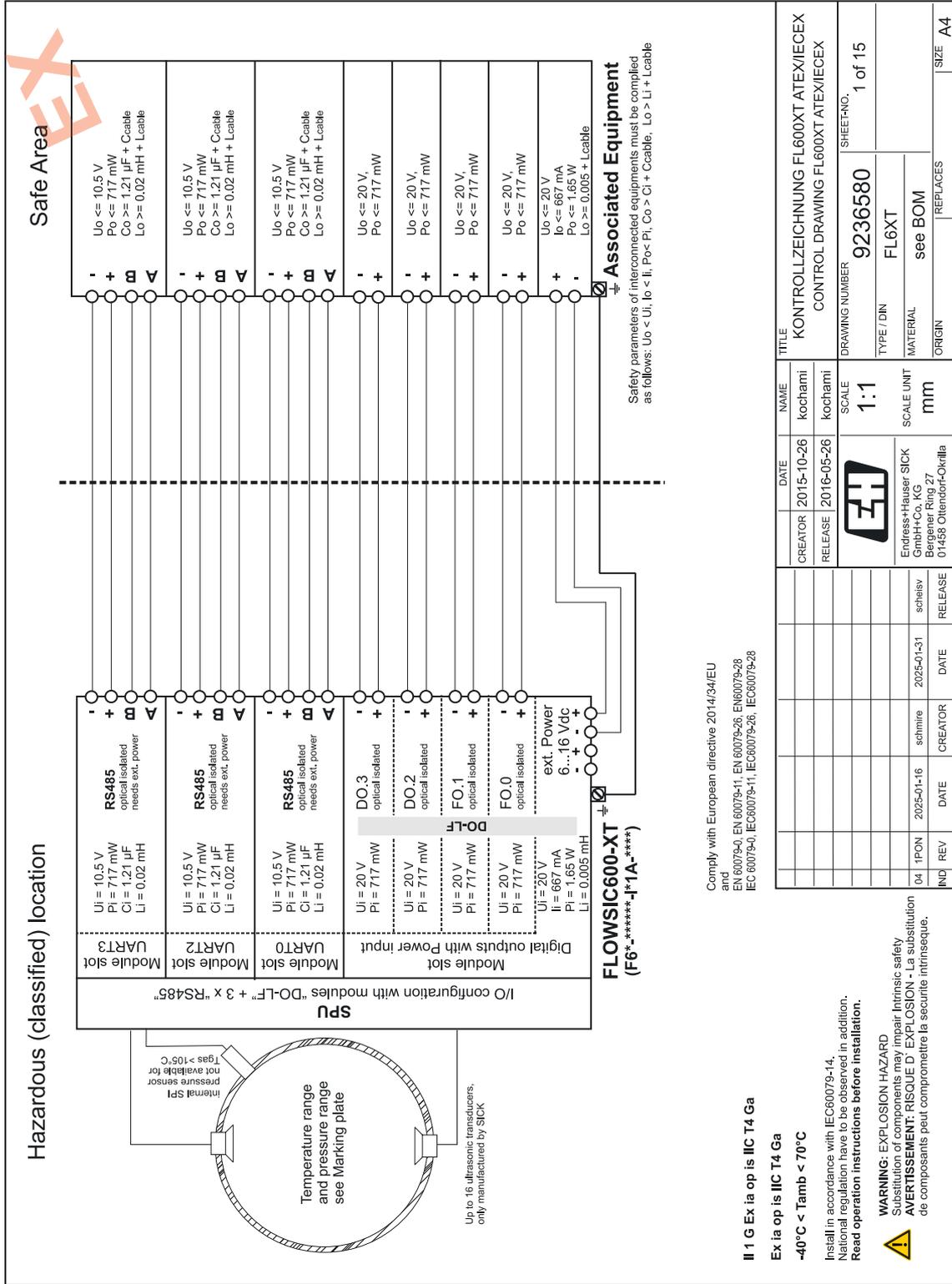


Fig. 68 Esquema de conexión 9236580 (página 5)

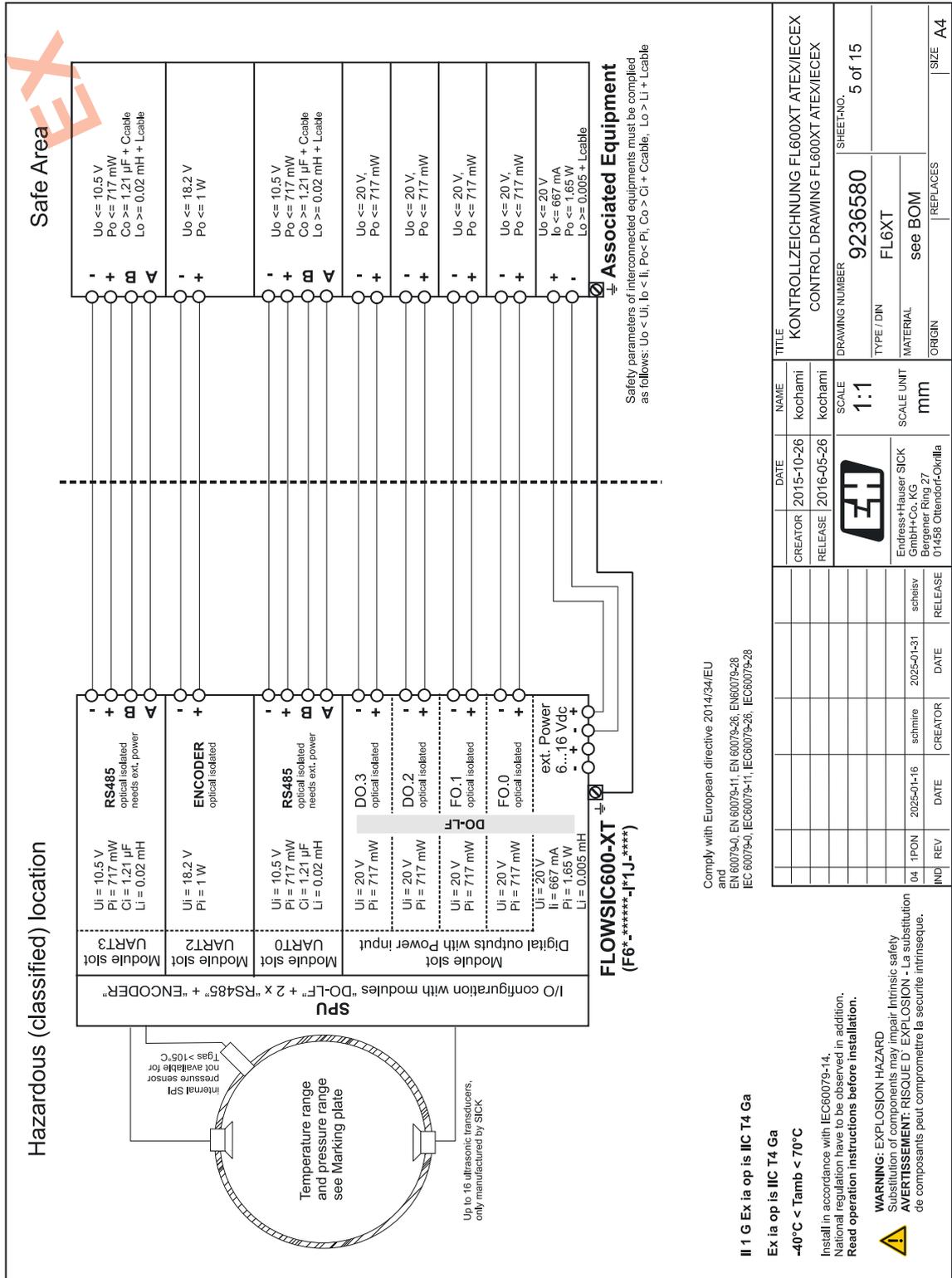


Fig. 70 Esquema de conexión 9236580 (página 7)

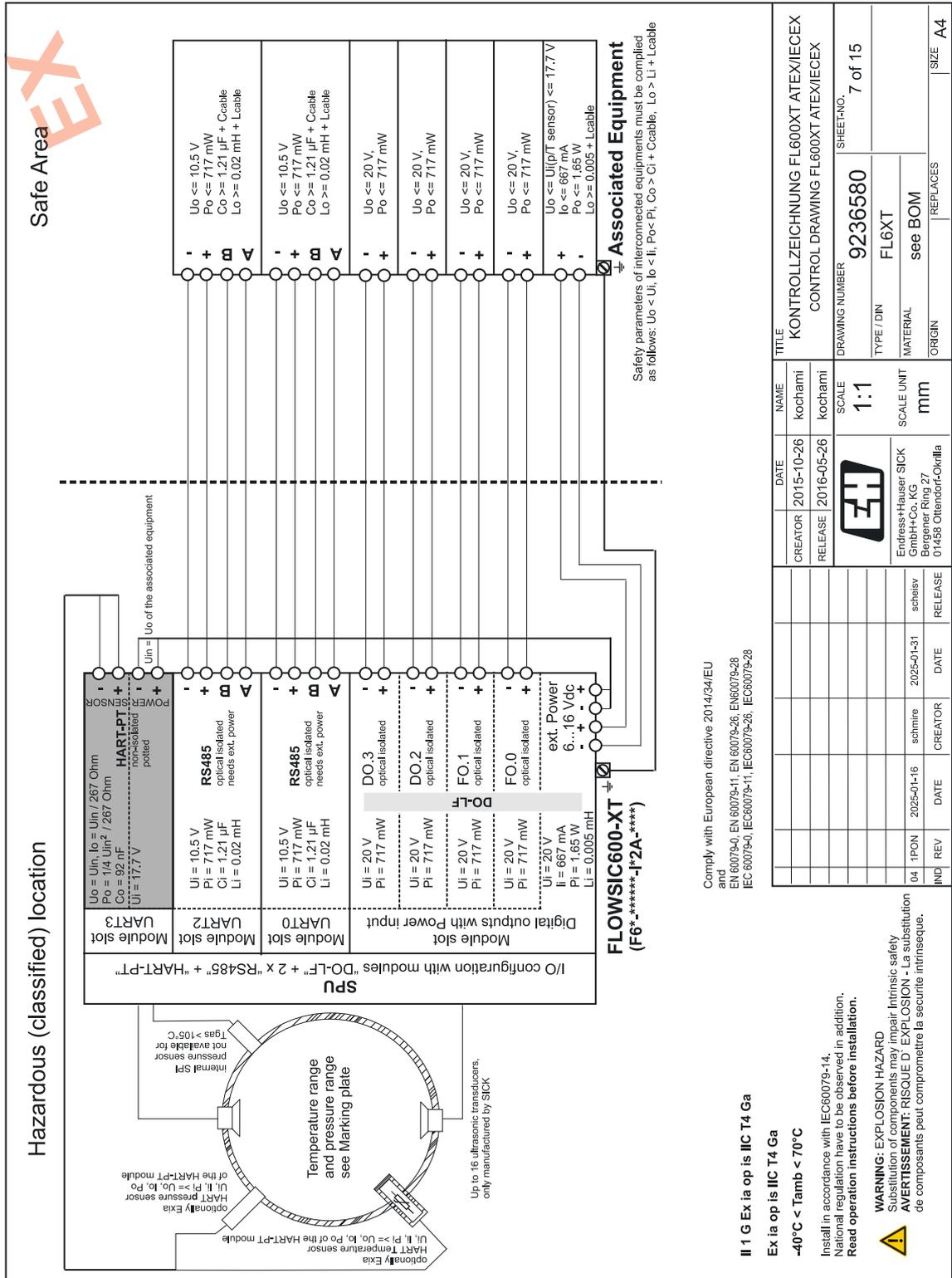
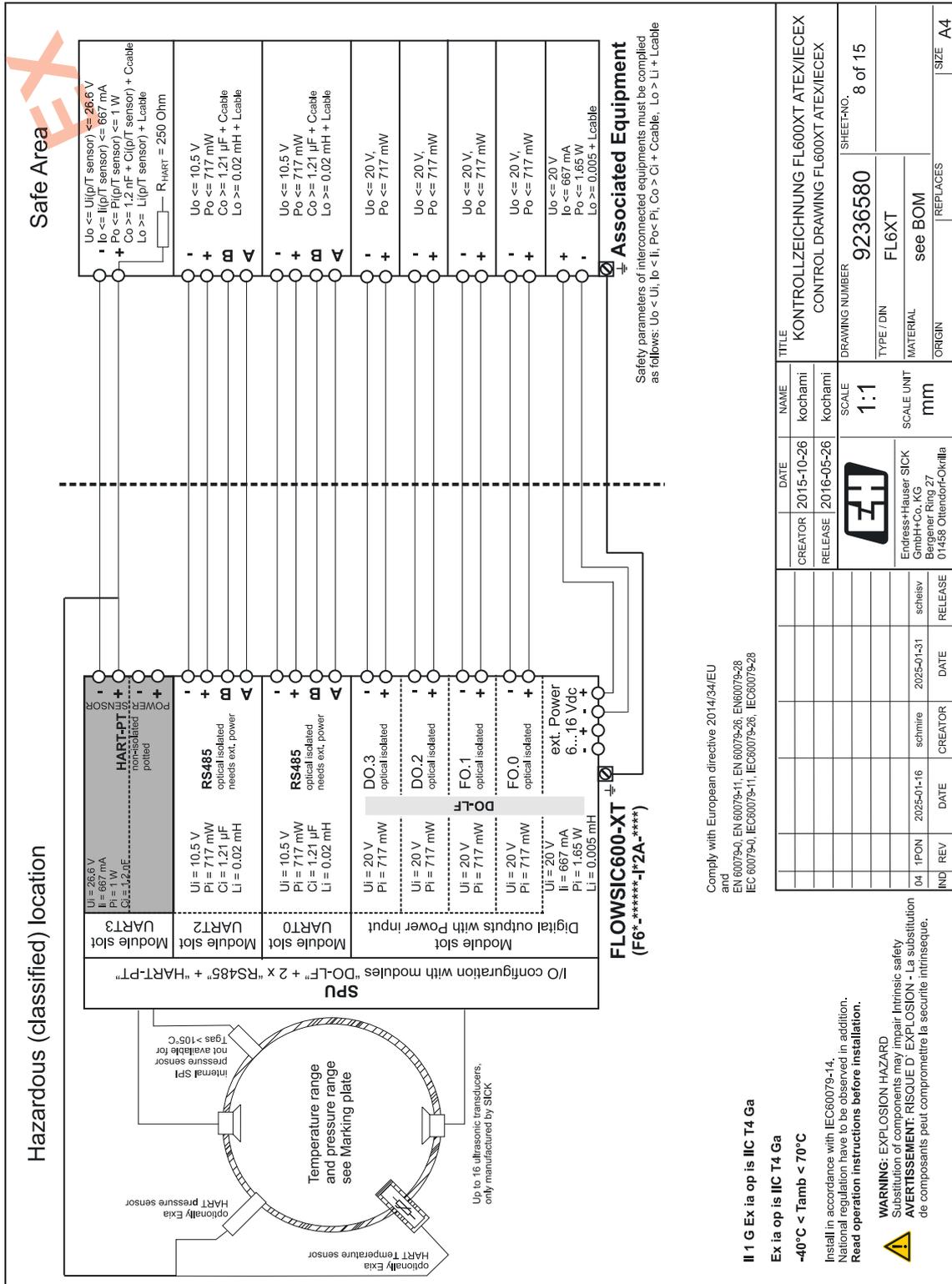


Fig. 71 Esquema de conexión 9236580 (página 8)



Comply with European directive 2014/34/EU and EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-26, EN 60079-28, EN 60079-30, IEC60079-1, IEC60079-26, IEC60079-28

II 1 G Ex ia op is IIC T4 Ga

Ex ia op is IIC T4 Ga

-40°C < Tamb < 70°C

Install in accordance with IEC60079-14. National regulation have to be observed in addition. **Read operation instructions before installation.**

WARNING: EXPLOSION HAZARD
Substitution of components may impair intrinsic safety.
AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION - La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. All rights reserved. In the event of a patent, utility model or design, liability for the payment of damages. All rights reserved especially. Any releases thereof will have to be obtained from Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. of its contents to others without explicit authorization is prohibited. document, in part or in its entirety, as well as the communication.

Fig. 72 Esquema de conexión 9236580 (página 12)

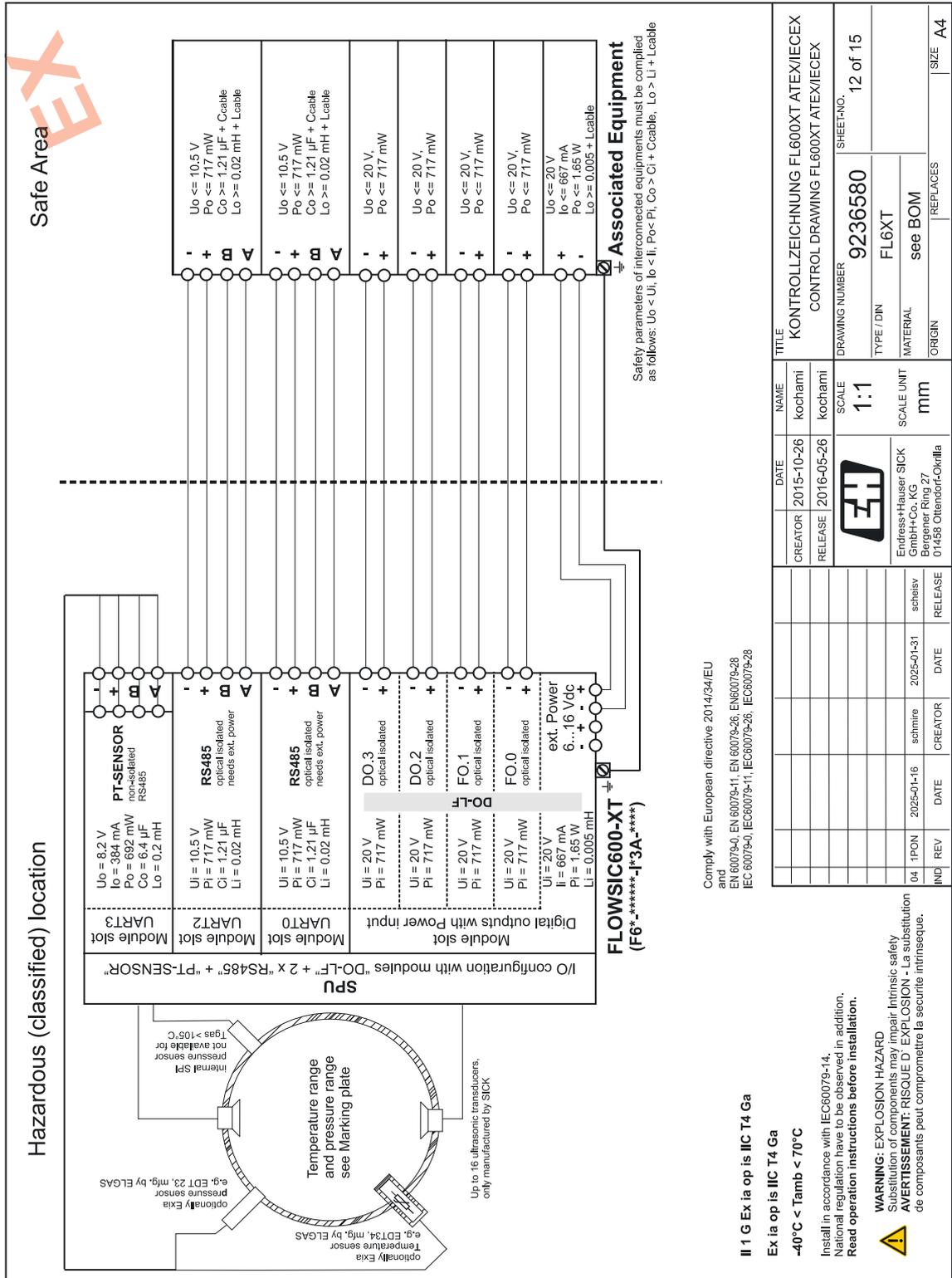
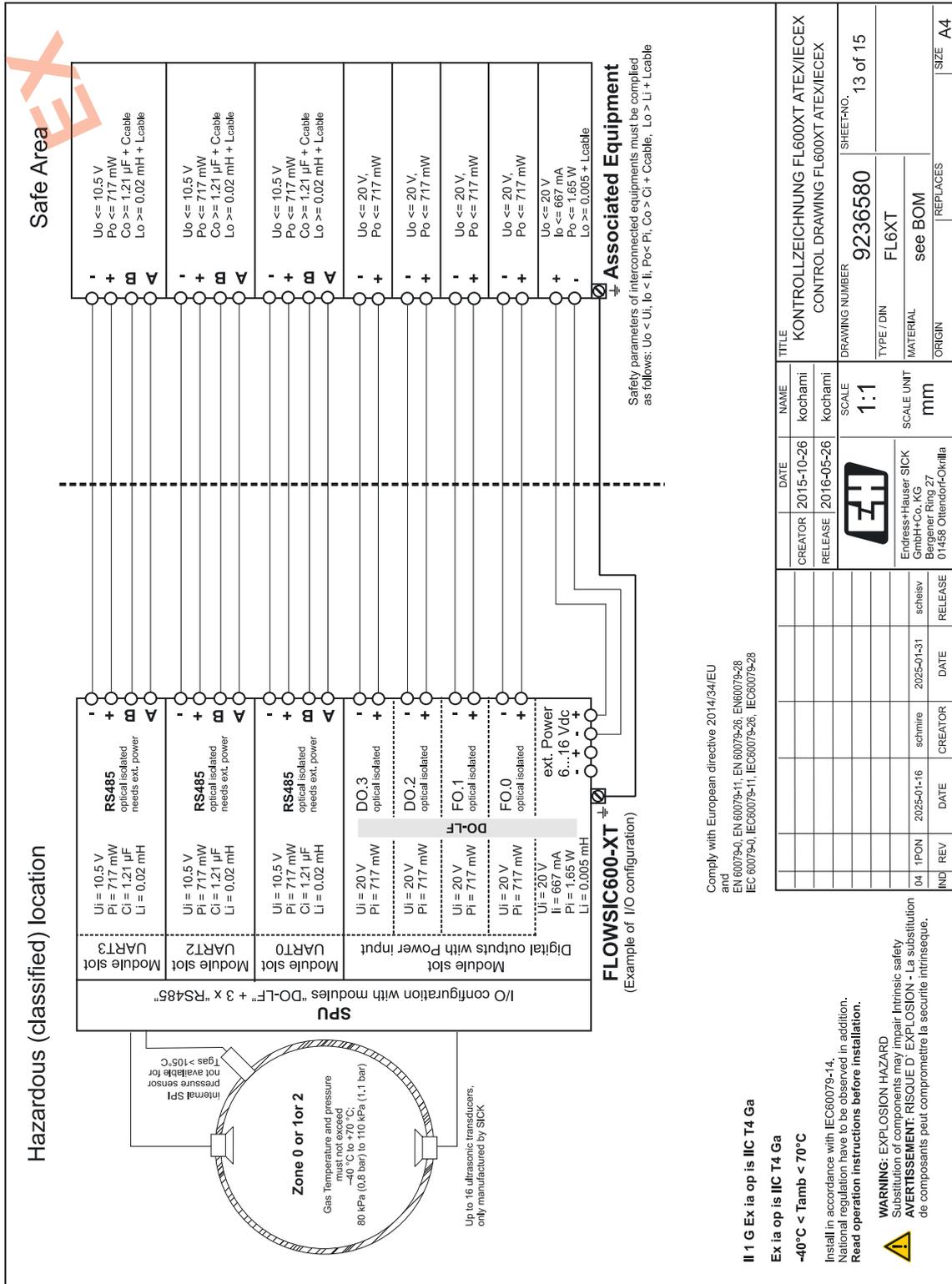


Fig. 73 Esquema de conexión 9236580 (página 13)



Comply with European directive 2014/34/EU and EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-26, EN 60079-28, EN 60079-30, IEC60079-11, IEC60079-26, IEC60079-28

II 1 G Ex ia op is IIC T4 Ga
Ex ia op is IIC T4 Ga
-40°C < Tamb < 70°C

Install in accordance with IEC60079-14.
 National regulation have to be observed in addition.
Read operation instructions before installation.

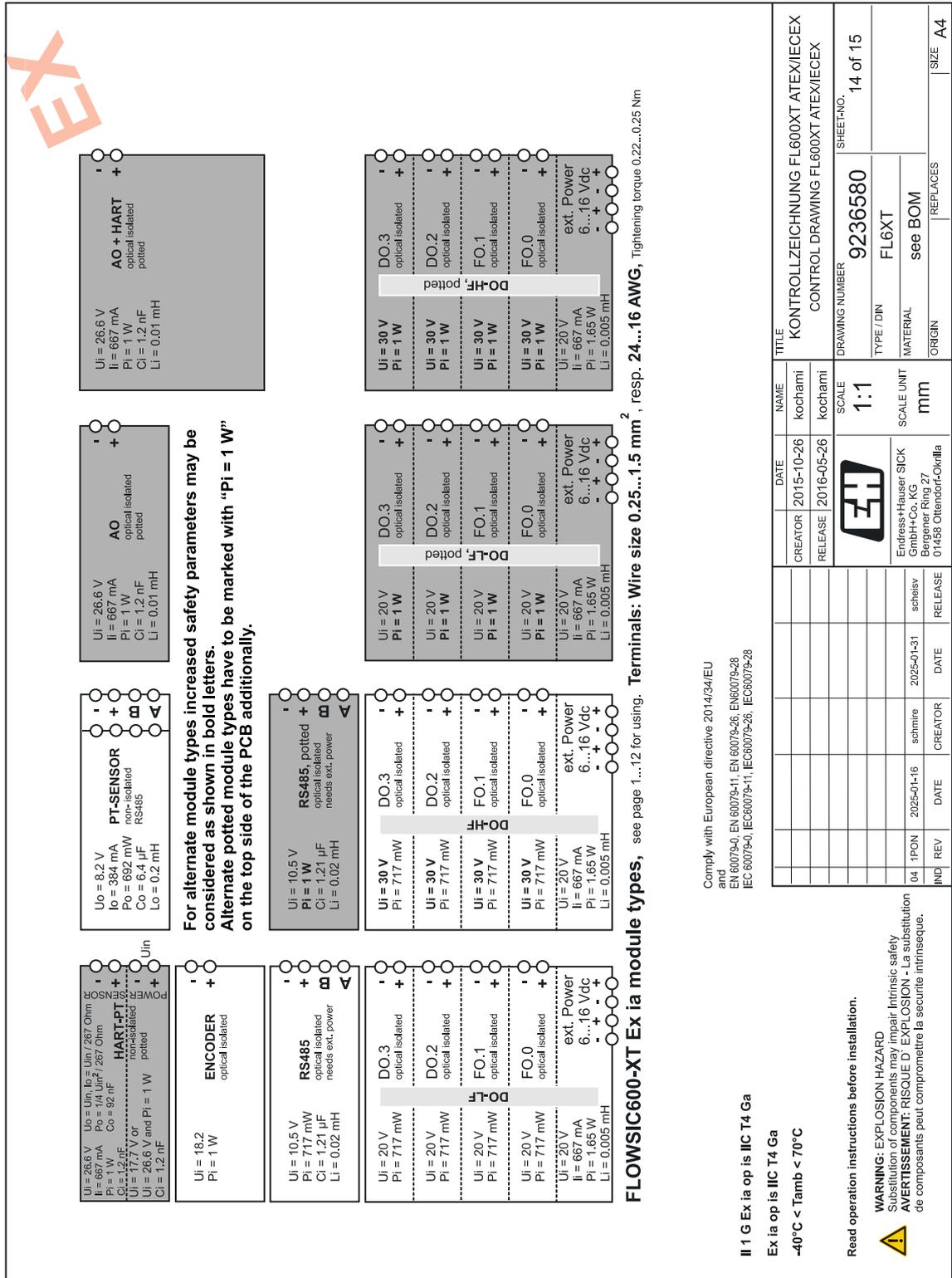
WARNING: EXPLOSION HAZARD
 Substitution of components may impair intrinsic safety.
AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION - La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.



© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 All rights reserved.
 In the event of a patent, utility model or design, liability for the payment of damages. All rights reserved especially. Any reproduction or translation without the written permission of Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG is prohibited. Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG is not liable for its contents to others without explicit authorization is prohibited. document, in part or in its entirety, as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited.

CREATOR	2015-10-26	NAME	kochami	TITLE	KONTROLLZEICHNUNG FL600XT ATEX/IECEX
RELEASE	2016-05-26	SCALE	1:1	DRAWING NUMBER	9236580
		SCALE UNIT	mm	TYPE / DIN	FL6XT
IND	REV	DATE	CREATOR	DATE	RELEASE
04	1PON	2025-01-16	schmirle	2025-01-31	schelsky
ADDRESS: Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla			ORIGIN	REPLACES	SIZE
			see BOM	13 of 15	A4

Fig. 74 Esquema de conexión 9236580 (página 14)



Comply with European directive 2014/34/EU and EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-26, EN 60079-28 IEC 60079-0, IEC 60079-1, IEC 60079-26, IEC 60079-28

II 1 G Ex ia op is IIC T4 G
Ex ia op is IIC T4 G
-40°C < Tamb < 70°C

Read operation instructions before installation.

WARNING: EXPLOSION HAZARD
 Substitution of components may impair intrinsic safety
AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION - La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.



IND	REV	DATE	CREATOR	DATE	RELEASE
04	1PON	2025-01-16	schmirle	2025-01-31	schelsv

CREATOR	DATE	NAME
Kochami	2015-10-26	Kochami
Kochami	2016-05-26	Kochami

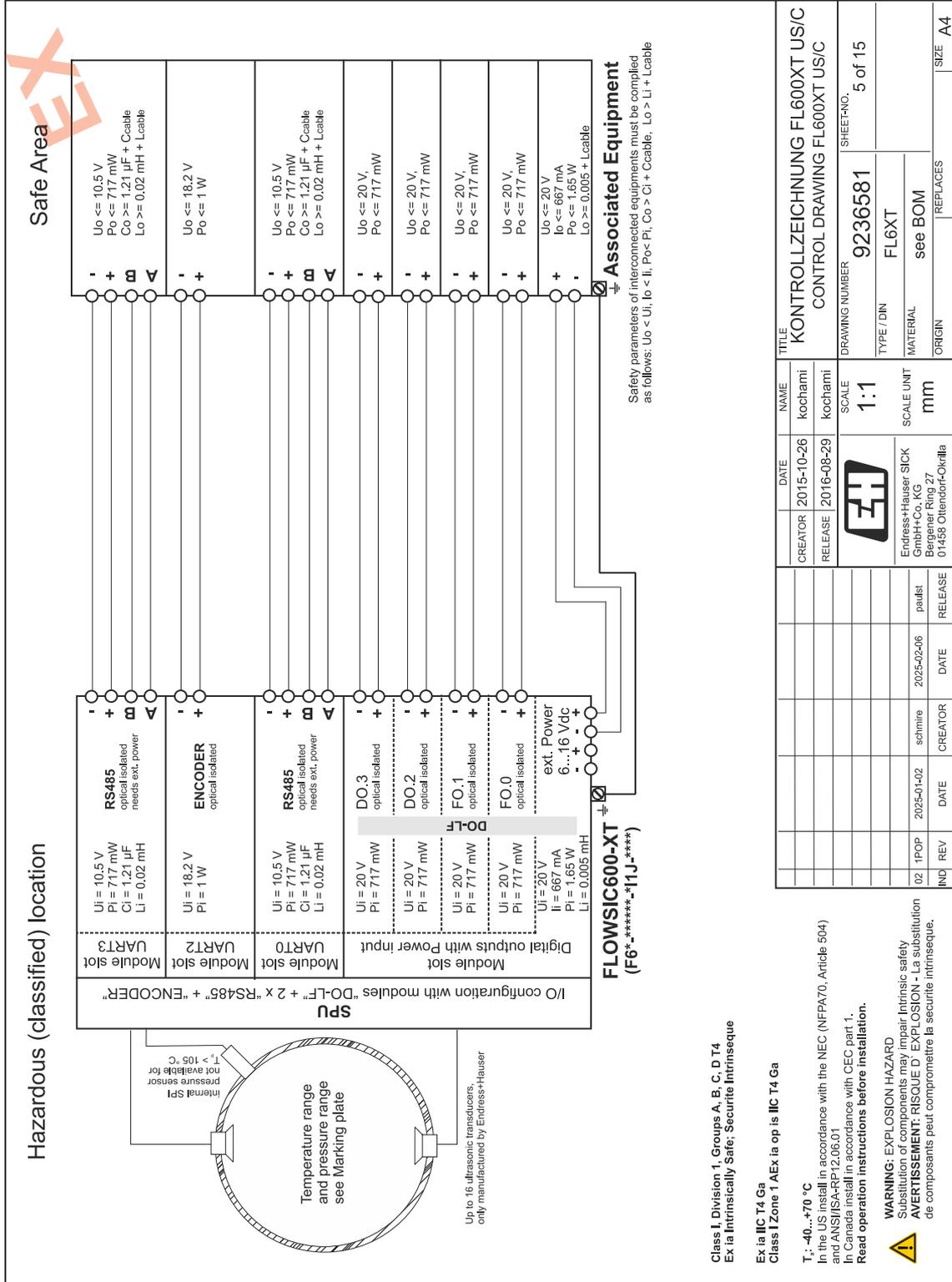
SCALE	SCALE UNIT
1:1	mm

TITLE	SHEET NO.
KONTROLLZEICHNUNG FL600XT ATEX/IECEX CONTROL DRAWING FL600XT ATEX/IECEX	14 of 15

DRAWING NUMBER	TYPE / DIN	MATERIAL	ORIGIN	REPLACES	SIZE
9236580	FL6XT	see BOM			A4

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 All rights reserved.
 Any violation of the copyright will lead to prosecution. Originals with the reserved for the payment of damages. All rights reserved especially in the event of the grant of a patent, utility model or design.
 of its contents to others without explicit authorization is prohibited.
 document, in part or in its entirety, as well as the communication

Fig. 77 Esquema de conexión 9236581 (página 5)



CREATOR	2015-10-26	NAME	kochami	TITLE	KONTROLLZEICHNUNG FL600XT US/C		
RELEASE	2016-08-29	SCALE	1:1	CONTROL DRAWING	FL600XT US/C		
Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla			SCALE UNIT	mm	DRAWING NUMBER	9236581	
IND	REV	DATE	CREATOR	DATE	RELEASE	SHEET/NO.	5 of 15
02	1	2025-01-02	schmirle	2025-02-06	paulst	TYPE / DIN	FL6XT
						MATERIAL	see BOM
						ORIGIN	REPLACES
						SIZE	A4

Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T4
Ex ia Intrinsically Safe; Secure Intrinsic
Class I Zone 1 AEx ia op is IIC T4 Ga

T_a: -40...+70 °C
 In the US install in accordance with the NEC (NFPA70, Article 504) and ANSI/ISA-81.01 and ANSI/ISA-81.01
 In Canada install in accordance with CEC part 1.
Read operation instructions before installation.

WARNING: EXPLOSION HAZARD
 Substitution of components may impair intrinsic safety
AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION - La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

All rights reserved.
 © Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 In the event of the grant of a patent, utility model or design, liability for the payment of damages. All rights reserved especially created to create and design from to production. Changes will be made without notice. Any reproduction or distribution of this document, in part or in its entirety, as well as the communication of its contents to others without explicit authorization is prohibited.

Fig. 78 Esquema de conexión 9236581 (página 6)

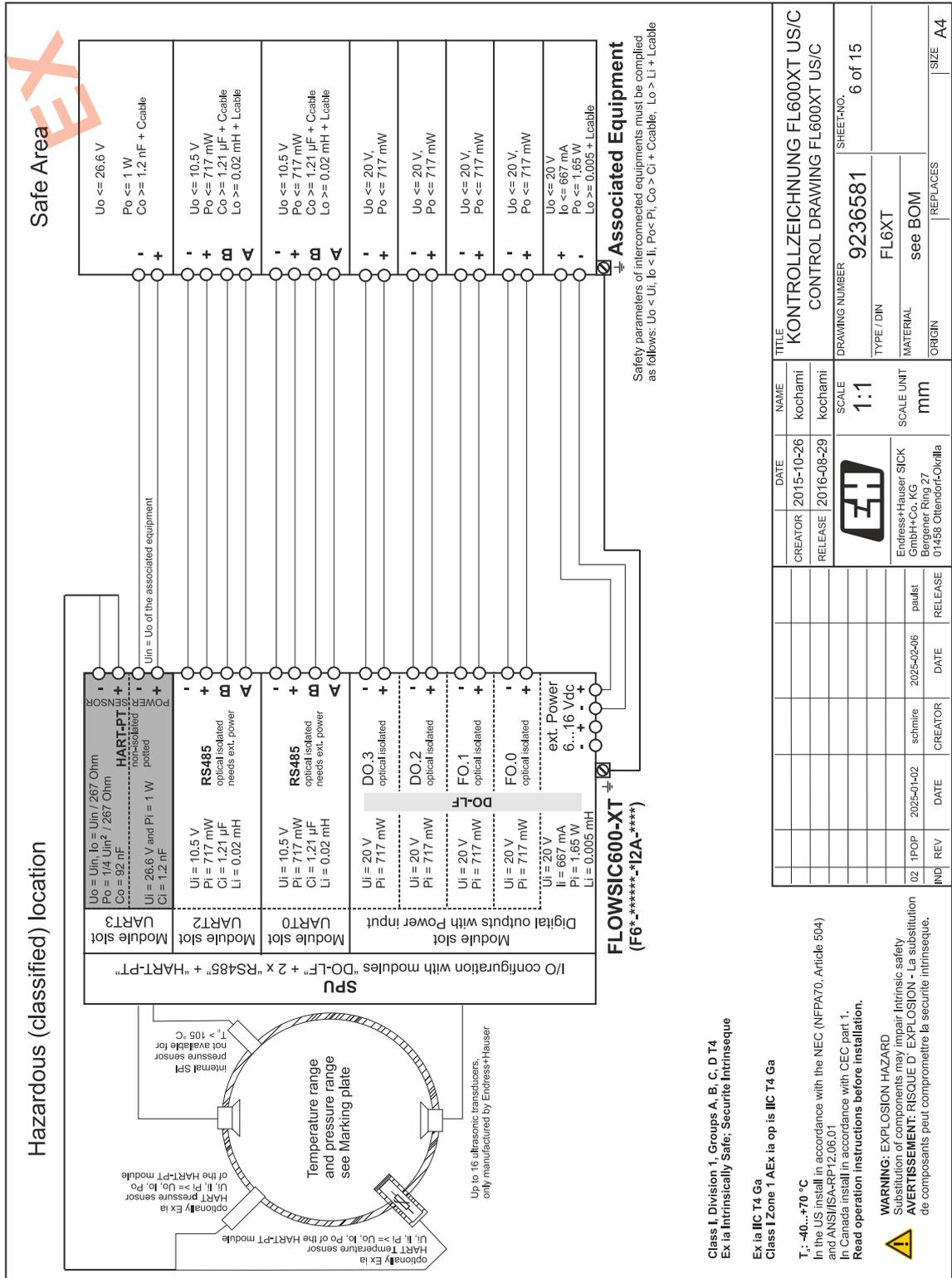
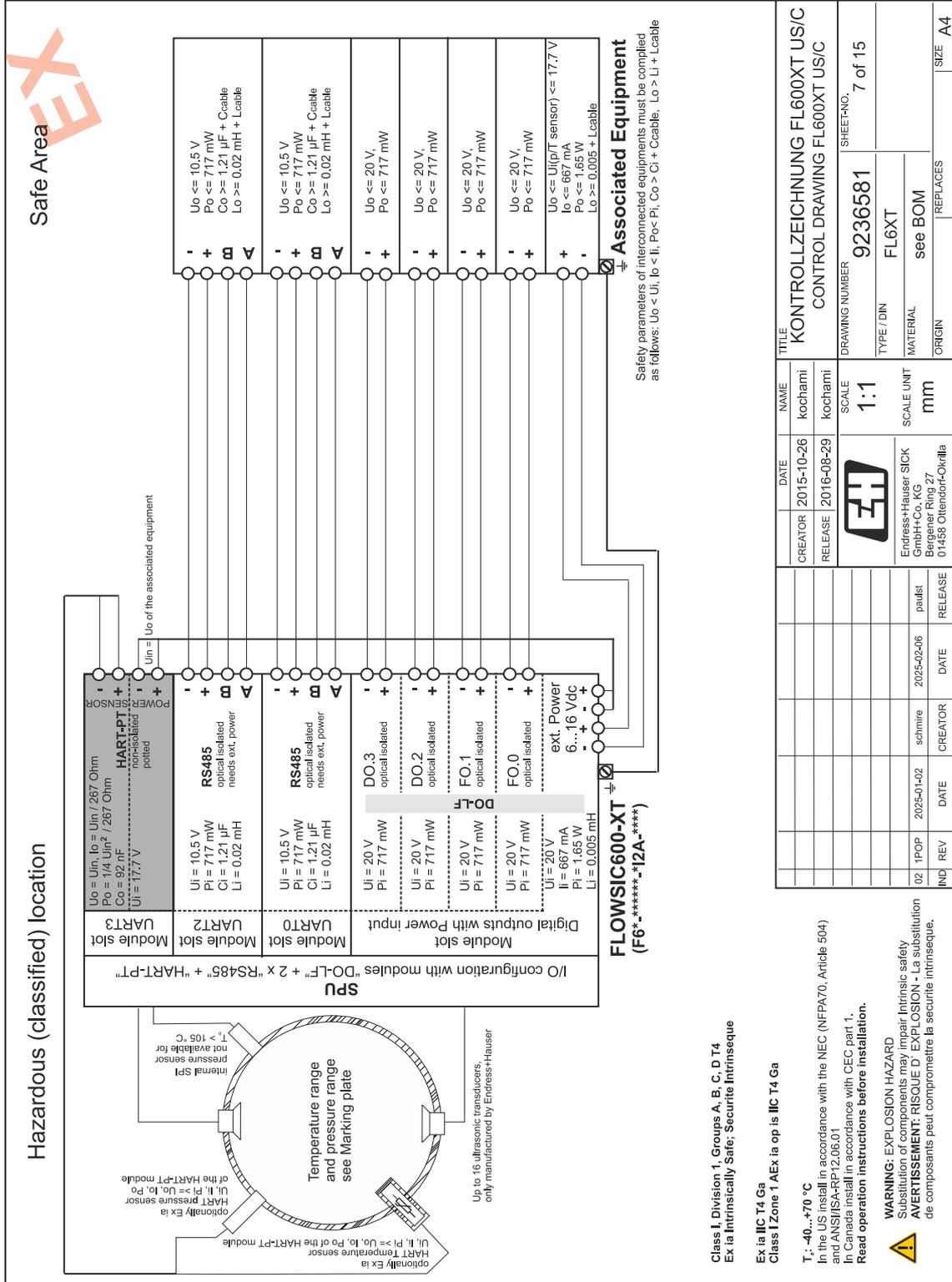


Fig. 79 Esquema de conexión 9236581 (página 7)



Class I, Division 1, Groups A, B, C, D T4
Ex ia Intrinsically Safe; Secure Intrinsic
Class I Zone 1 AEx ia op is IIC T4 Ga

T₁: -40...+70 °C
 In the US install in accordance with the NEC (NFPA70, Article 504) and ANSI/ISA-84.01
 In Canada install in accordance with CEC part 1.
Read operation instructions before installation.

WARNING: EXPLOSION HAZARD
 Substitution of components may impair intrinsic safety
AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION - La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

CREATOR	DATE	NAME	TITLE
	2015-10-26	kochami	KONTROLLZEICHNUNG FL600XT US/C
	2016-08-29	kochami	CONTROL DRAWING FL600XT US/C
SCALE		1:1	DRAWING NUMBER
SCALE UNIT		mm	9236581
RELEASE		paulist	7 of 15
DATE		2025-02-06	FL6XT
CREATOR		schmirle	see BOM
IND		02	ORIGIN
REV		2025-01-02	REPLACES
DATE			SIZE
RELEASE			A4

Fig. 81 Esquema de conexión 9236581 (página 12)

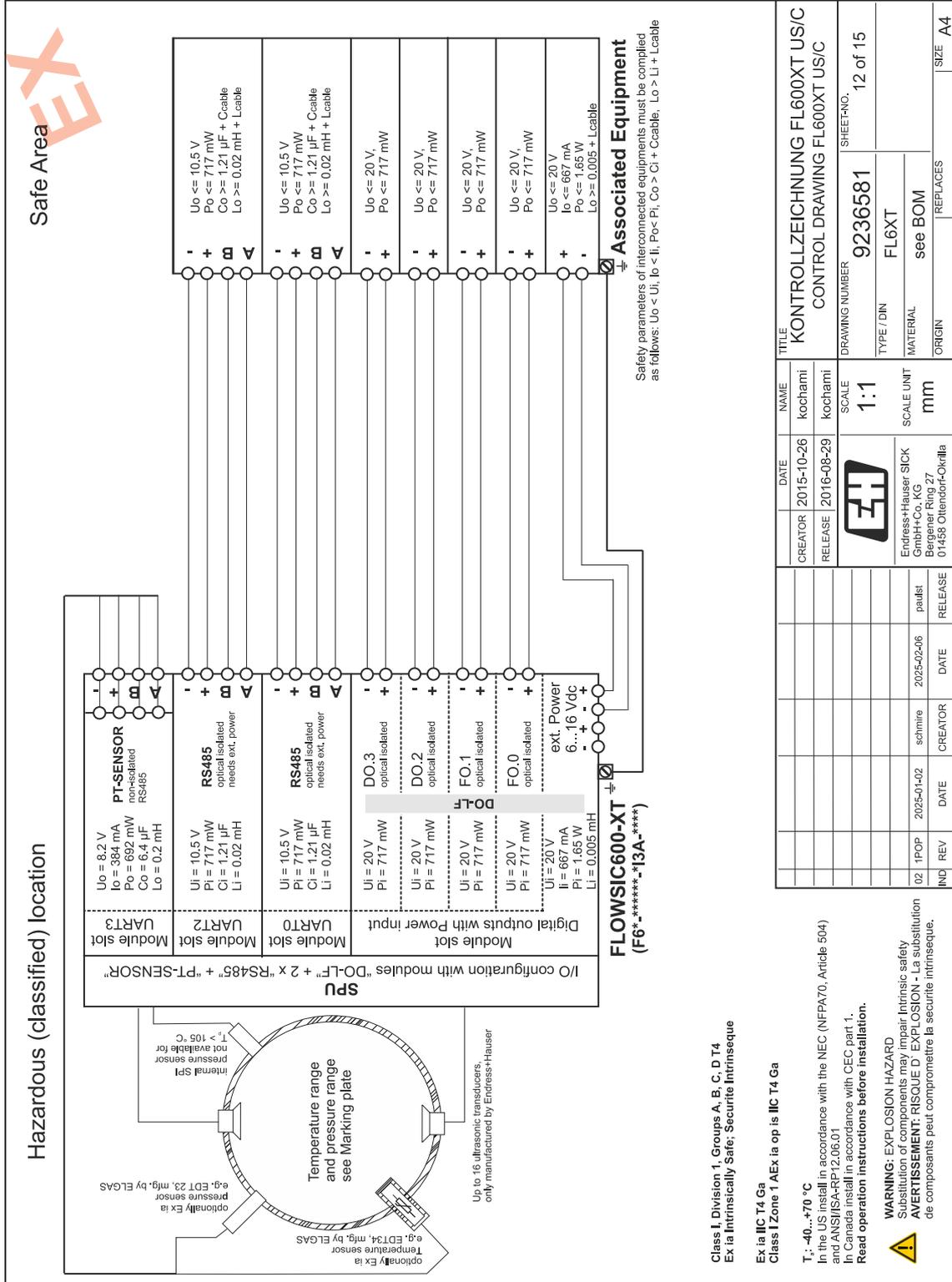
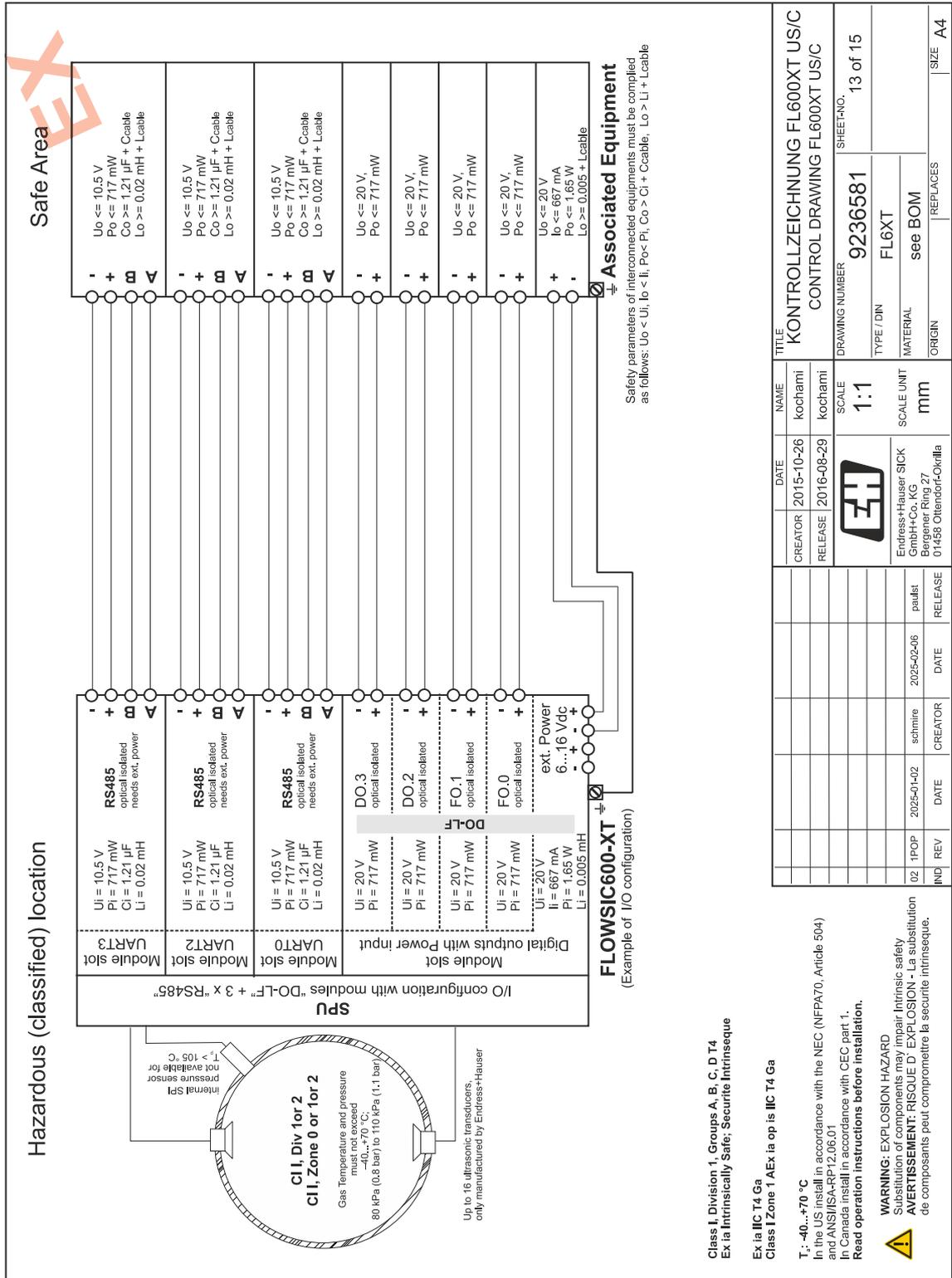


Fig. 82 Esquema de conexión 9236581 (página 13)



9.3 Ejemplos de cableado
 9.3.1 Ex-d (envolvente antideflagrante)
 Fig. 85 Ejemplo de cableado Ex-d (3 x RS485)

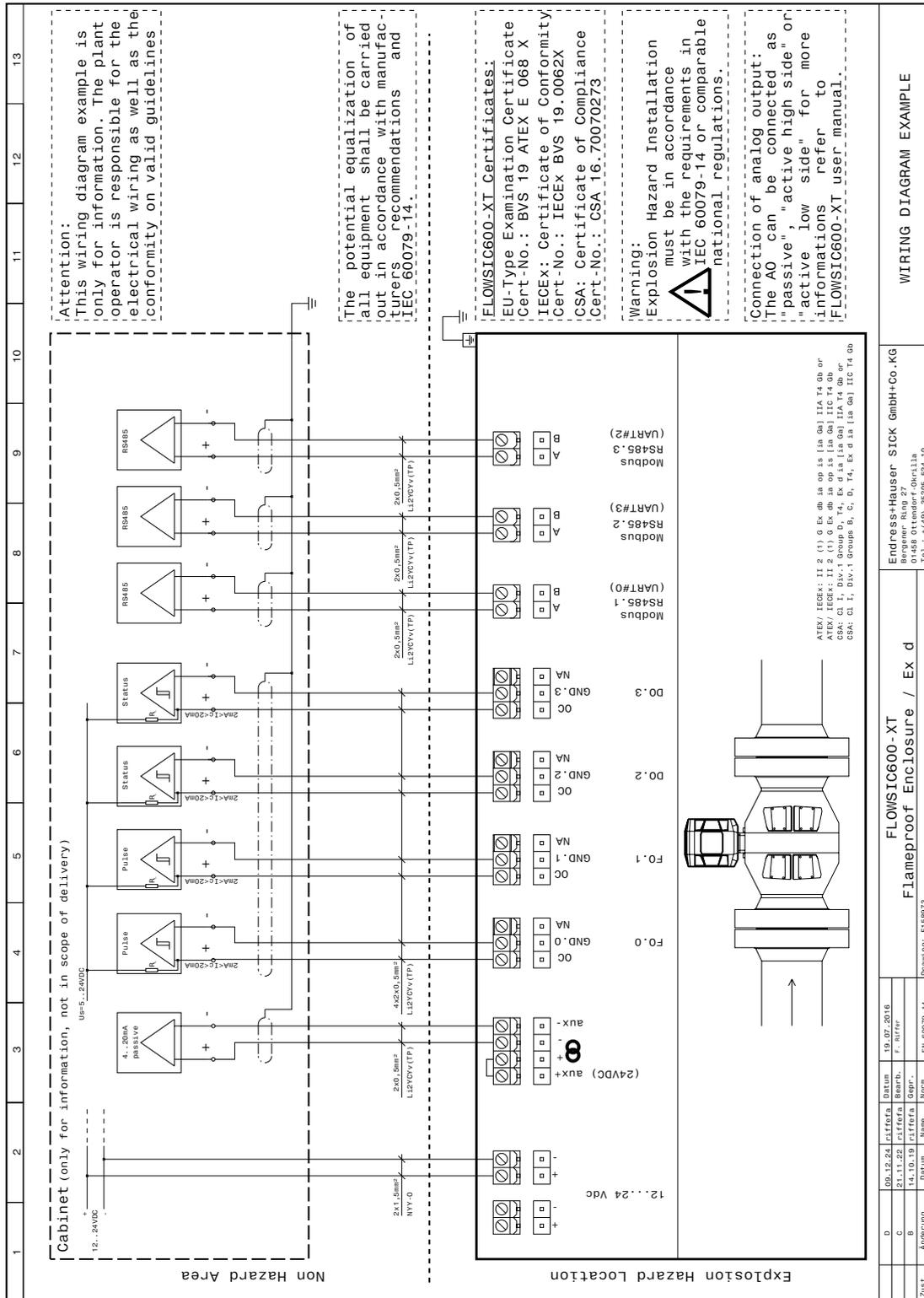


Fig. 86 Ejemplo de cableado Ex-d (2 x RS485, 1 x codificador)

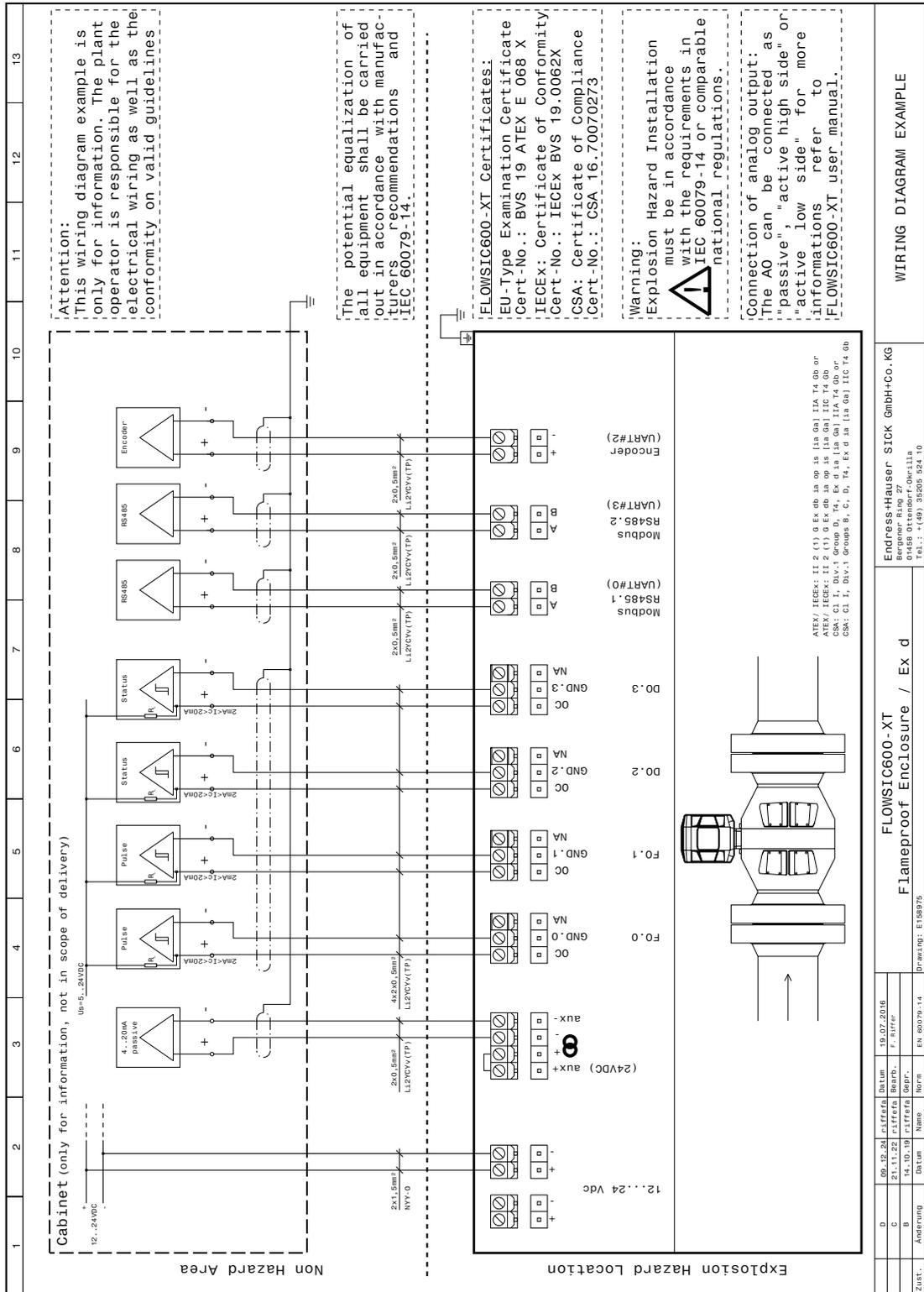


Fig. 88 Ejemplo de cableado Ex-d (2 x RS485, 1 x Ethernet, HART pT)

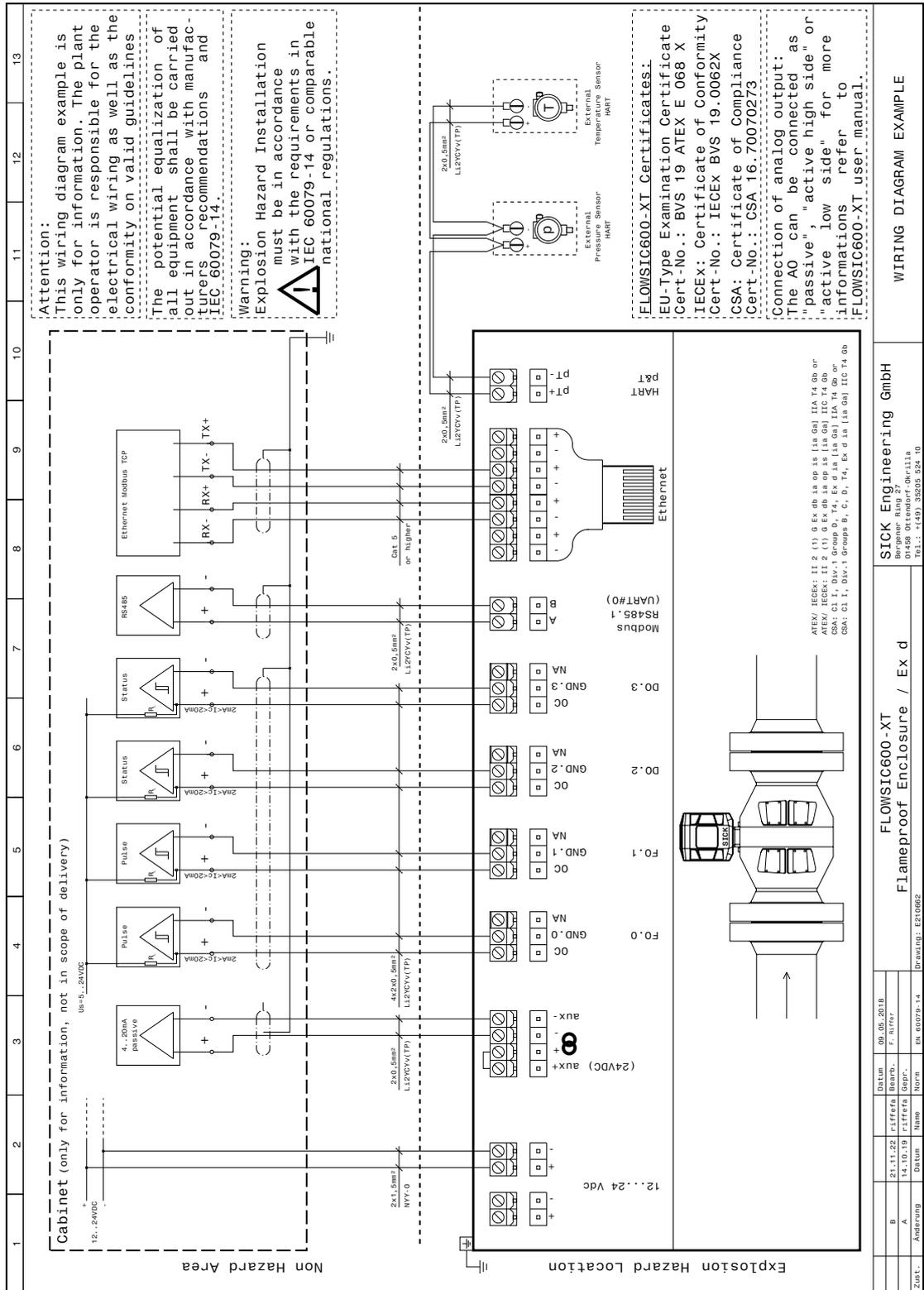
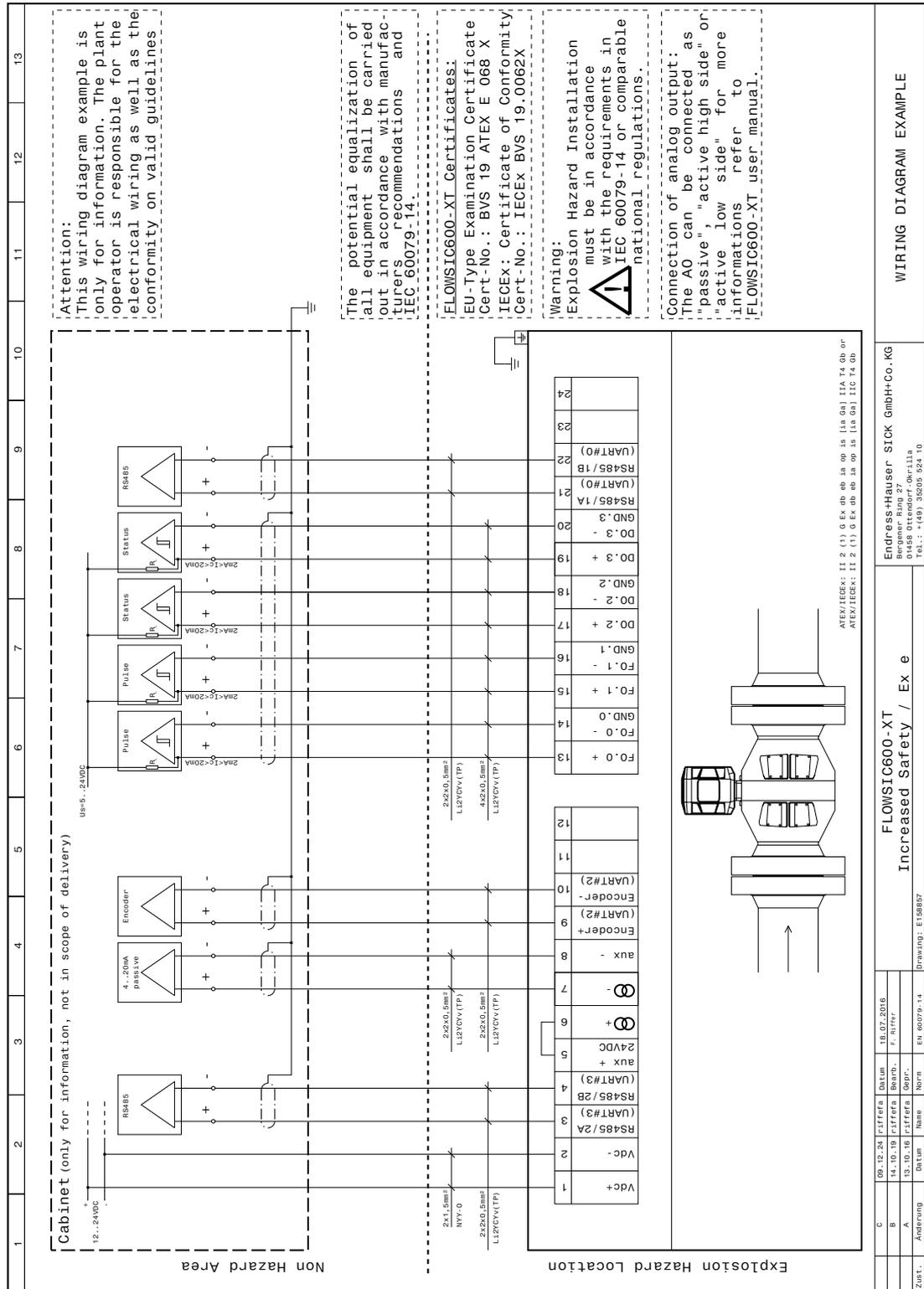


Fig. 90 Ejemplo de cableado Ex-e (2 x RS485, 1 x codificador)



WIRING DIAGRAM EXAMPLE

Endress+Hauser SICK GmbH+Co.-KG
Bergener Ring 27, 42699 Solingen, Germany
Tel. +49 (0)212 2463-10

FLOWSiC600-XT
Increased Safety / Ex e

C	00-12-24	18.07.2016	18.07.2016
B	14-10-10	18.07.2016	18.07.2016
A	13-10-16	18.07.2016	18.07.2016
Zust.	Änderung	Name	Nachr.
		Änderung	Nachr.
		Name	Nachr.
		Änderung	Nachr.

Fig. 91 Ejemplo de cableado Ex-e (2 x RS485, 1 x Ethernet)

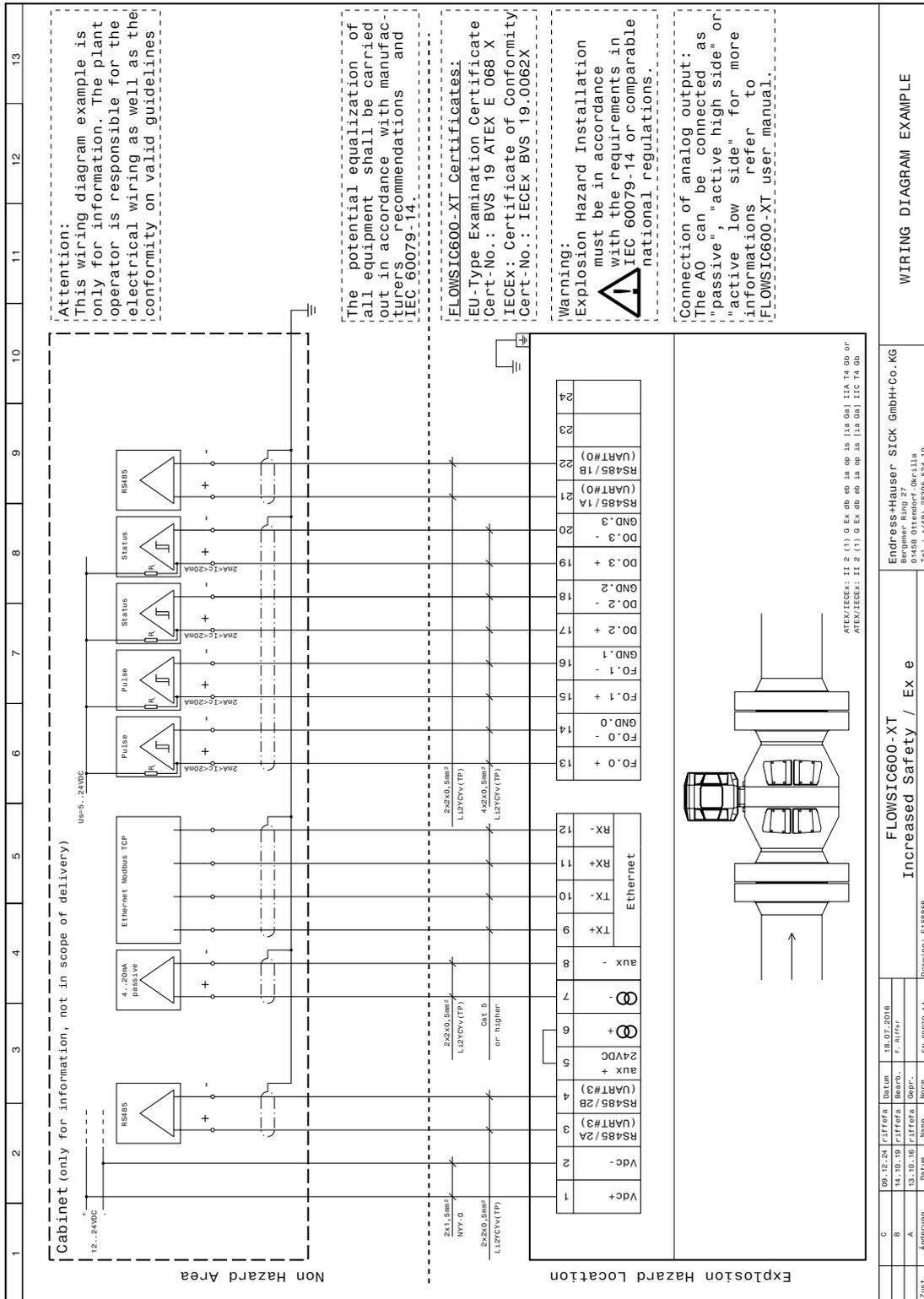
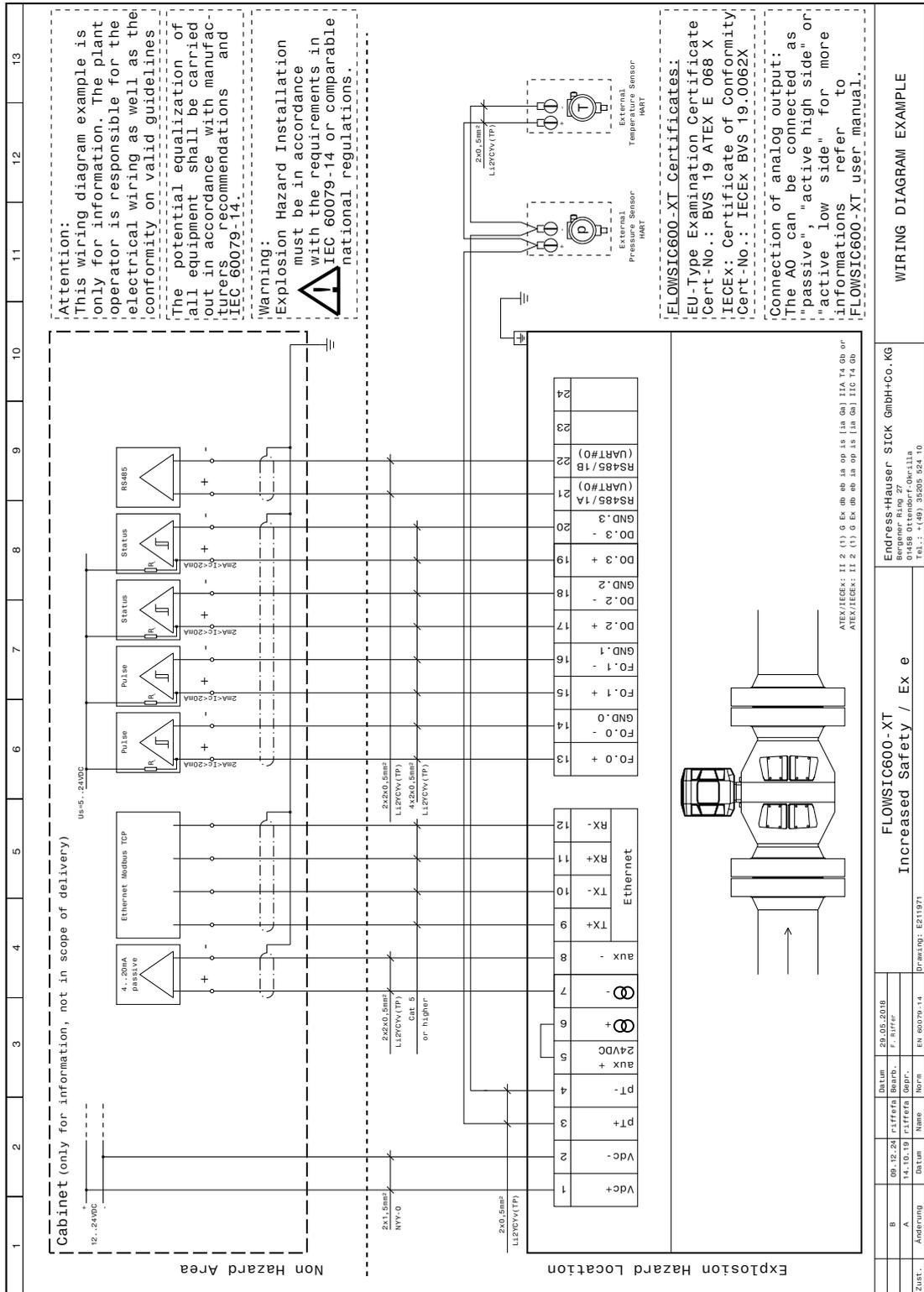


Fig. 92

Ejemplo de cableado Ex-e (2 x RS485, 1 x Ethernet, HART pT)



WIRING DIAGRAM EXAMPLE

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Berliner Ring 27
73511 Isinghofen, Germany
Tel.: +49 (0) 7141 353005 524.10

FLAWSIC600-XT
Increased Safety / Ex e

Rev.	09.05.2016	Drawn	EN 60079-14
Author	09.12.2014	Checked	EN 60079-14
Drawn	14.10.19	Checked	EN 60079-14
Drawn		Checked	EN 60079-14

9.3.3

Ex-i (intrínsecamente seguro)

Fig. 93

Ejemplo de cableado Ex-i (3 x RS485)

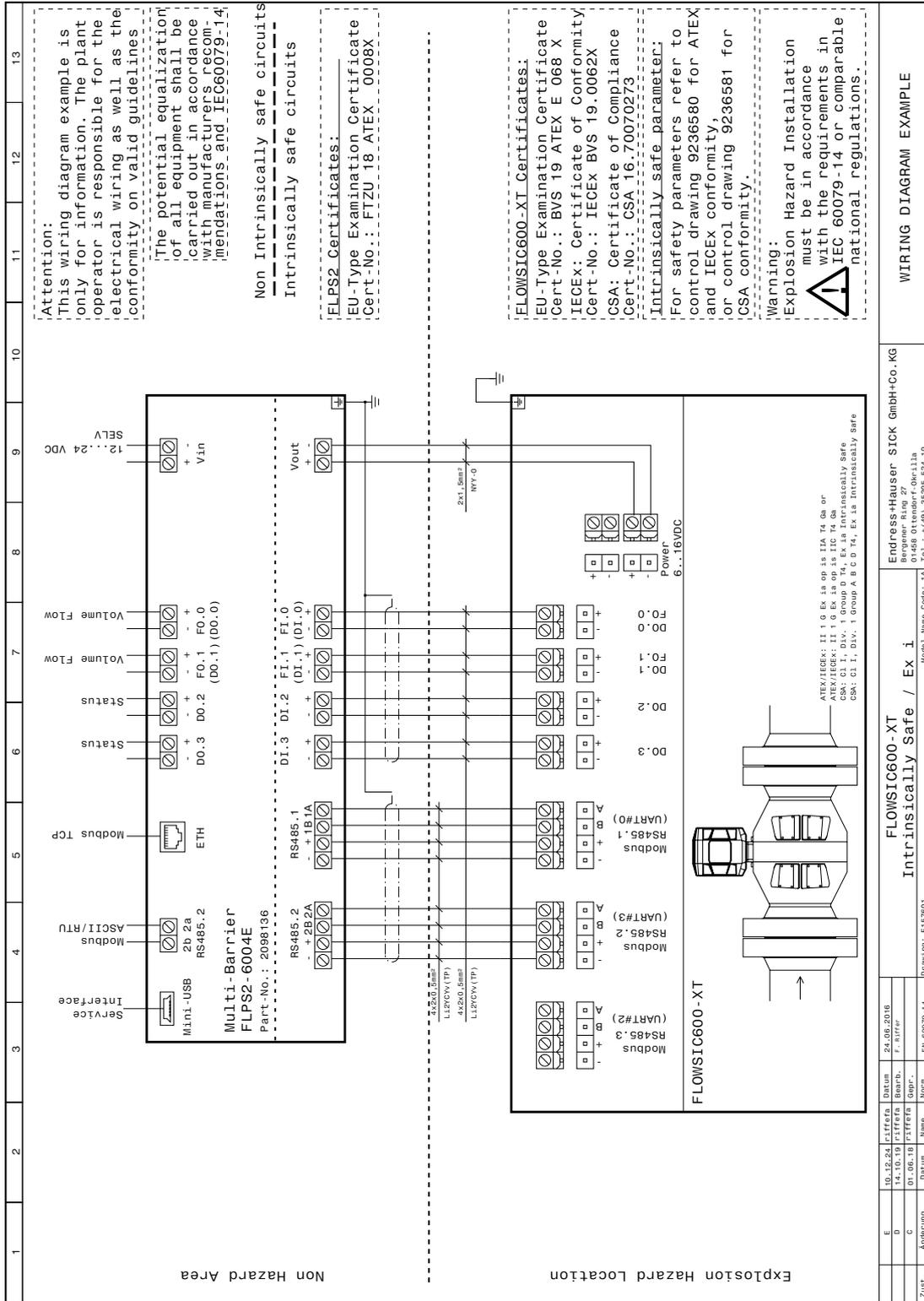
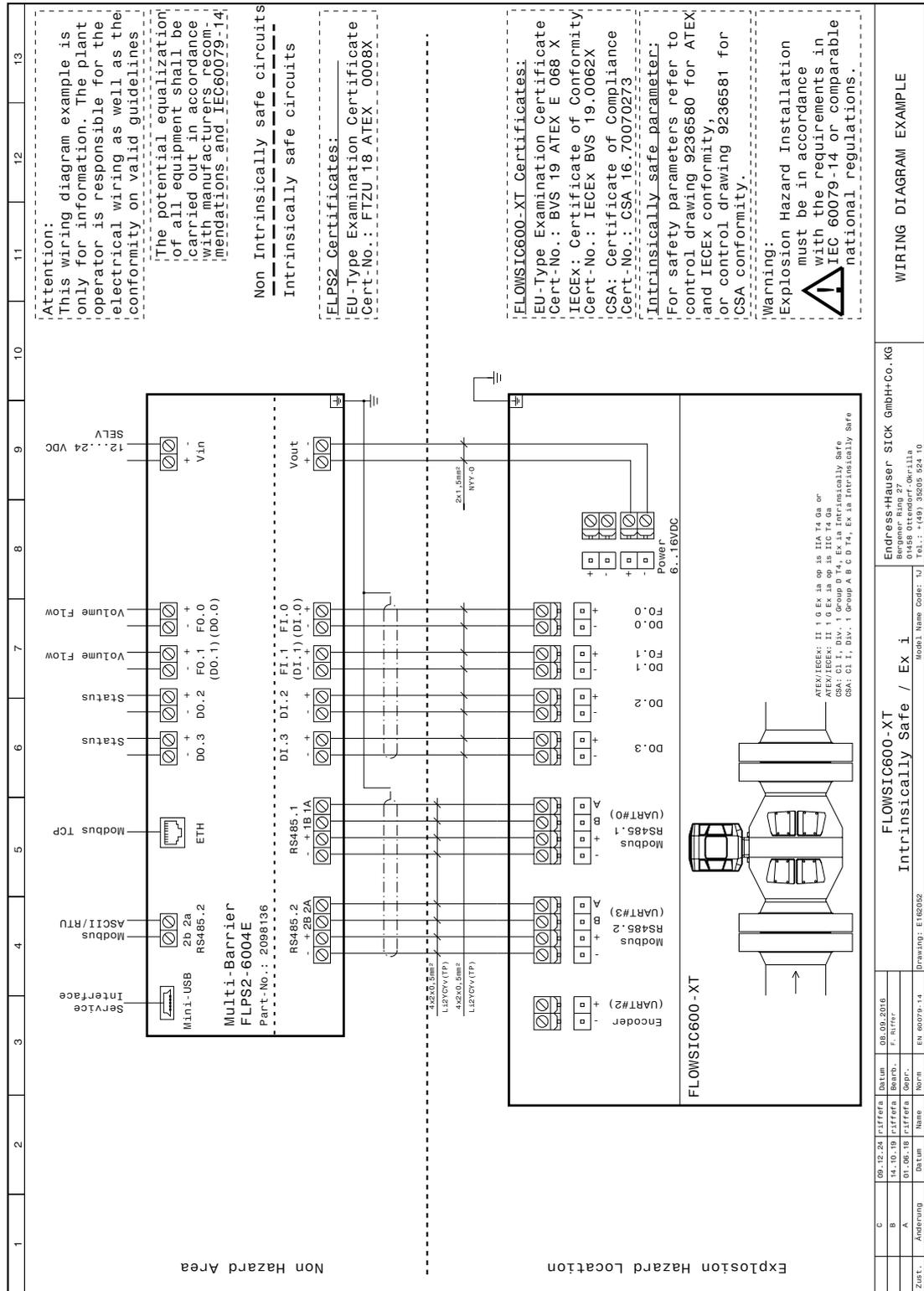


Fig. 94 Ejemplo de cableado Ex-i (2 x RS485, 1 x codificador)



9.4

Consumo de energía de las posibles configuraciones de entrada y salida

Fig. 95

Consumo de energía

Nr. I/O Con	Ex Variant Encoder	P _{typ} : power consumption [mW] 4 paths, 10 measurements/sec (12V operating voltage)	P _{typ} : power consumption [mW] 4+1 paths, 10 measurements/sec (12V operating voltage)	P _{typ} : power consumption [mW] 8 paths, 10 measurements/sec (12V operating voltage)
1	3*RS485/2*FO/2*DO/1*AO	1300 mW	1300 mW + 1200 mW	1420 mW
2	2*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*HART (Slave)	1300 mW	1300 mW + 1200 mW	1420 mW
3	2*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*Encoder	1300 mW	1300 mW + 1200 mW	1420 mW
4	2*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*Ethernet	2200 mW	2200 mW + 2100 mW	2300 mW
5	HART-pt/2*RS485/2*FO/2*DO/1*AO	1450 mW	1450 mW + 1350 mW	1570 mW
6	HART-pt/1*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*HART (Slave)	1450 mW	1450 mW + 1350 mW	1570 mW
7	HART-pt/1*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*Encoder	1450 mW	1450 mW + 1350 mW	1570 mW
8	HART-pt/1*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*Ethernet	2360 mW	2360 mW + 2260 mW	2520 mW
9	3*RS485/2*FO/2*DO	150 mW	150 mW + 95 mW	205 mW
10	2*RS485/2*FO/2*DO/1*Encoder	150 mW	150 mW + 95 mW	205 mW
11	HART-pt/2*RS485/2*FO/2*DO	150mW	150 mW + 95 mW	205 mW

9.5 **Placas de características (ejemplos)**

Fig. 96 Identificación "Ex" (ejemplos)
Identificación conforme a ATEX/IECEX



Identificación conforme a CSA



Fig. 97 Placa de características Directiva sobre instrumentos de medida (ejemplo)

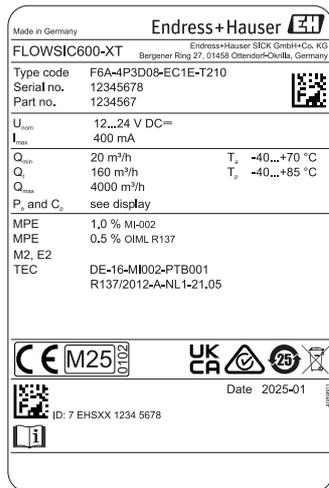


Fig. 98 Placa de características Directiva sobre equipos a presión (ejemplo)



Fig. 99

Placa de características FLOW Sic600-XT Gateway (ejemplo)

Made in Germany		Endress+Hauser 	
FLAWSIC600-XT <small>Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Ochla, Germany</small>			
Type code	F6A-4P3D08-EC1E-T210		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
U_{nom}	12...24 V DC ^{em}		
I_{max}	400 mA		
MPE	1.0 %		
M2, E2, IP66			
P_s and C_s see display			
Replacement data			
Type code	FL600-5C5D16CL0600SC0040RF2Y-S2-1DC4N1Y		
Serial no.	21100001		
Part no.	1234567		
Meter size	12" / DN300		
Q_{min}	20 m ³ /h	T_a	-40...+70 °C
Q_n	160 m ³ /h	T_s	-40...+85 °C
Q_{max}	4000 m ³ /h		
   			
Date 2025-01			
 ID: 7 EHS24 0803 2100			
 CHECK METER - Not for custody transfer measurement!			

Made in Germany		Endress+Hauser 	
FLAWSIC600-XT <small>Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Ochla, Germany</small>			
Type code	F6A-4P3D08-EC1E-T210		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
U_{nom}	12...24 V DC ^{em}		
I_{max}	400 mA		
MPE	1.0 %		
M2, E2, IP66			
P_s and C_s see display			
Replacement data			
Type code	FL600-5C5D16CL0600SC0040RF2Y-S2-1DC4N1Y		
Serial no.	21100001		
Part no.	1234567		
Meter size	12" / DN300		
Q_{min}	20 m ³ /h	T_a	-40...+70 °C
Q_n	160 m ³ /h	T_s	-40...+85 °C
Q_{max}	4000 m ³ /h		
   			
Date 2025-01			
 ID: 7 EHS24 0803 2100			
 CHECK METER - Not for custody transfer measurement!			

9.6 Nombre del modelo

Englisch

Version 1N9R E134532 7

Model Name FLOWSIC600-XT

	F6A	4P	3D	08	AB	1A	T210
Product Name							
FL6XT-Standard Gases (Natural Gas)	F6A						
FL6XT-Oxygen (O ₂)	F6B						
FL6XT-C	F6C						
FL6XT-Carbon dioxide (CO ₂)	F6D						
FL6XT-Process gas	F6E						
FL6XT-Air	F6F						
FL6XT-Gateway	F6G						
FL6XT-Hydrogen (H ₂)	F6H						
FL6XT-Extended Gas Temperature Range	F6I						
FL6XT-Customized	F6X						
FL6XT-Demo Unit	F6Z						
Separation							
Path Configuration							
2 path		2P					
4 path		4P					
8 path (Forte)		8P					
4+1 path (Zplex)		SC					
4+4 path (Quattro)		4R					
1+1 paths crossed (2X)		2X					
2+2 paths crossed (4X)		4X					
Gateway 4 path		AY					
Gateway 4+1 path or 4+4 path		BY					
Installation Length							
3D			3D				
5D			5D				
6D			6D				
Short Design (<3D)			SD				
Other size			XD				
Gateway			YI				
Nominal Size							
02 inch / DN 50				02			
03 inch / DN 80				03			
04 inch / DN 100				04			
06 inch / DN 150				06			
08 inch / DN 200				08			
10 inch / DN 250				10			
Other size				##			
Gateway				YY			
Separation							
Ex Classification							
II 2 (1) G Ex db ia op is [ia Ga] IIA T4 Gb							DA
II 2 (1) G Ex db ia op is [ia Ga] IIC T4 Gb							DC
II 2 (1) G Ex db eb ia op is [ia Ga] IIA T4 Gb							EA
II 2 (1) G Ex db eb ia op is [ia Ga] IIC T4 Gb							EC
II 1G Ex ia op is IIA T4 Ga							IA
II 1G Ex ia op is IIC T4 Ga							IC
CI I, Div. 1 Group D, T4, Ex db ia [ia Ga] IIA T4 Gb							AD
CI I, Zone 1 AEx db ia op is [ia Ga] IIA T4 Gb							CD
CI I, Div. 1 Groups B, C, D, T4, Ex db ia [ia Ga] IIC T4 Gb,							
CI I, Zone 1 AEx db ia op is [ia Ga] IIC T4 Gb							
CI I, Div. 1 Group D T4, Ex ia IIA T4 Ga							AI
CI I, Zone 0, AEx ia op is IIA T4 Ga							
CI I, Div. 1 Groups A, B, C, D, T4, Ex ia IIC T4 Ga							CI
CI I, Zone 0, AEx ia op is IIC T4 Ga							
Ex db ia op is [ia Ga] IIA T4 Gb							DH
Ex db ia op is [ia Ga] IIC T4 Gb							DI
Ex db eb ia op is [ia Ga] IIA T4 Gb							EJ
Ex db eb ia op is [ia Ga] IIC T4 Gb							EK
Ex ia op is IIA T4 Ga							IL
Ex ia op is IIC T4 Ga							IM
w/psul							XX
IO Configuration / Data Interfaces							
3*RS485/2*FO/2*DO							1A
3*RS485/2*FO/2*DO/1*AO (Note 1)							1B
2*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*HART (Slave) (Note 1)							1C
2*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*Encoder (Note 1)							1D
2*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*Ethernet (Note 1)							1E
2*RS485/2*FO/2*DO/1*Encoder							1J
2*RS485/2*FO/2*DO							1L
HART-p/T/2*RS485/2*FO/2*DO							2A
HART-p/T/2*RS485/2*FO/2*DO/1*AO (Note 1)							2B
HART-p/T/1*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*HART (Slave) (Note 1)							2C
HART-p/T/1*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*Encoder							2D
HART-p/T/1*RS485/2*FO/2*DO/1*AO/1*Ethernet (Note 1)							2E
Separation							
Ultrasonic Transducer (frequency / kHz, Pmax /bar, Tmax / °C)							
S2 (205, 103, 120)							S2
12 (205, 103, 120)							12
22 (205, 259, 120)							22
K3 (135, 16, 180)							K3
K4 (135, 63/103, 180/60)							K4
S5 (350, 103, 120)							S5
15 (350, 103, 120)							15
S6 (205, 103, 120)							S6
X6 (205, 103, 120)							X6
16 (205, 100, 120)							16
26 (205, 259, 120)							26
M6 (195, 10, 120)							M6
S7 (135, 20, 180)							S7
B7 (135, 16, 180)							B7
S8 (135, 103, 180)							S8
18 (135, 100, 180)							18
28 (135, 259, 180)							28
A8 (135, 63, 180)							A8
L8 (135, 250, 180)							L8
K8 (135, 63/103, 180/60)							K8
M8 (135, 10, 120)							M8
N8 (135, 63/103, 180/60)							N8
T8 (135, 103, 280)							T8
S9 (80, 16, 150)							S9
T210 (205, 103, 140)							T210
T218 (205, 103, 140)							T218
H210 (205, 103, 140)							H210
H218 (205, 103, 140)							H218
T240 (205, 400, 140)							T240

Notes:
1. in Ex ia version not available

9.7

Piezas de recambio

Endress+Hauser recomienda adquirir las siguientes piezas de recambio al comprar un caudalímetro de gas. Para una configuración con una otra combinación de electrónica y transductor, consulte su distribuidor de Endress+Hauser para las piezas de recambio correspondientes.

Denominación	Nº de ref.
Bloque electrónico 200kHz / IIA / 8 rutas	2085291
Tarjeta de E/S	2085315
Tarjeta de E/S con interfaz Ethernet	2085305
Fusible de la unidad de E/S	2085302
Par de convertidores tipo 210 para 3, 4, y 6 pulgadas	2085302
Par de convertidores tipo 218 a partir de 8 pulgadas	2080027
Juego de juntas tóricas Gas natural 7,5 * 1,5 Viton LT170-TT para T210	2085274
Juego de juntas tóricas Gas natural 15,0 * 2,0 Viton LT170-TT para T218	2085270

8029751/AE00/V2-6/2024-12

www.addresses.endress.com
