

SIEMENS



SITRANS F

Caudalímetros electromagnéticos

SITRANS F M MAG 3100 sensor

Instrucciones de servicio

Edición

09/2012

Answers for industry.

SIEMENS

SITRANS F

Caudalímetros electromagnéticos Sensor SITRANS F M MAG 3100

Instrucciones de servicio

<u>Introducción</u>	1
<u>Consignas de seguridad</u>	2
<u>Descripción</u>	3
<u>Instalación y montaje</u>	4
<u>Conexión</u>	5
<u>Servicio y mantenimiento</u>	6
<u>Localización de fallos/Preguntas frecuentes</u>	7
<u>Datos técnicos</u>	8
<u>Repuestos/accesorios</u>	9
<u>Configuración de fábrica</u>	A
<u>Dimensiones de las contrabridas (métricas)</u>	B
<u>Resistencia de la bobina</u>	C

Sensor de caudal electromagnético para el uso con los modelos de transmisor SITRANS F M MAG 5000 / 6000 y MAG 6000 I

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

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

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

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

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

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

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

Personal cualificado

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

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

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

Marcas registradas

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

Exención de responsabilidad

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

Índice

1	Introducción	5
1.1	Elementos suministrados	5
1.2	Historia	6
1.3	Más información	7
2	Consignas de seguridad	9
2.1	Leyes y directivas	9
2.2	Instalación en áreas con peligro de explosión	11
2.3	Certificados	15
3	Descripción	17
3.1	Componentes del sistema	17
3.2	Diseño	18
3.3	Principio de funcionamiento	19
4	Instalación y montaje	21
4.1	Precauciones de seguridad para la instalación	21
4.2	Determinación de una ubicación	21
4.3	Orientación del sensor	24
4.4	Retirar los protectores de revestimiento	25
4.5	Montaje	27
4.6	Conexión equipotencial	29
4.7	Instalación con bridas de puesta a tierra	30
5	Conexión	33
5.1	Requisitos generales de seguridad	33
5.2	Instalación remota	35
5.3	Verificación de la instalación	38
5.4	Revestimiento	38
6	Servicio y mantenimiento	41
6.1	Mantenimiento	41
6.2	Recalibración	41
6.3	Transporte y almacenamiento	41
6.4	Reparación de la unidad	42
6.5	Asistencia técnica	42
6.6	Procedimientos de devolución	43

7	Localización de fallos/Preguntas frecuentes	45
7.1	Comprobación del sensor	45
7.2	Fluctuación de los valores de proceso.....	46
8	Datos técnicos	49
8.1	Datos del cable	56
8.2	Rango de presión/temperatura	58
8.3	Conductividad del líquido del proceso	59
8.4	Selección del revestimiento	60
8.5	Selección del electrodo	60
8.6	Dimensiones y peso.....	61
9	Repuestos/accesorios.....	67
9.1	Pedido	67
A	Configuración de fábrica	69
B	Dimensiones de las contrabridas (métricas)	71
C	Resistencia de la bobina	73
	Glosario	75
	Índice alfabético.....	77

Introducción

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

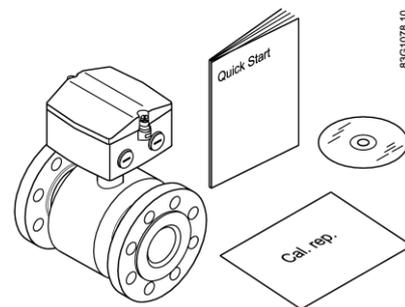
Las instrucciones están dirigidas a las personas que realizan la instalación mecánica del dispositivo, conectándolo eléctricamente, configurando los parámetros y llevando a cabo la puesta en servicio, así como para los ingenieros de servicio técnico y mantenimiento.

Nota

Es responsabilidad del cliente asegurarse de que las instrucciones y directivas contenidas en las instrucciones de servicio sean leídas, entendidas y seguidas por el personal concernido antes de que se instale el dispositivo.

1.1 Elementos suministrados

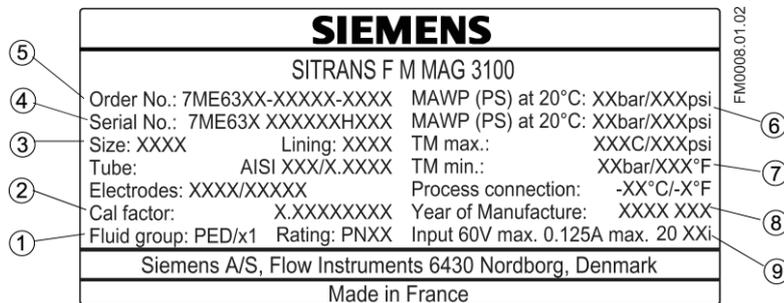
- SITRANS F M MAG 3100
- Informe de calibración
- CD con documentación del SITRANS F
- Quick Start guide



Inspección

1. Compruebe si hay daños mecánicos debido a una manipulación inadecuada durante el envío. Todas las reclamaciones por daños deben realizarse de forma inmediata al transportista.
2. Asegúrese de que el ámbito de la entrega y la información de la placa de tipo se corresponde con la información del pedido.

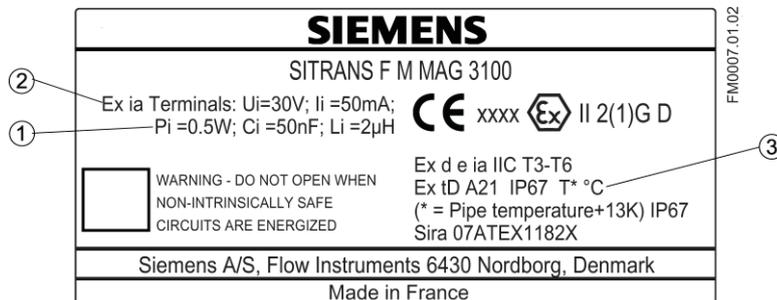
Etiqueta del producto



- ① Grupo de líquidos
- ② Factor de calibración
- ③ Tamaño y tipo de revestimiento
- ④ Número de serie
- ⑤ Referencia
- ⑥ Presión máxima permitida
- ⑦ Temperatura de los fluidos
- ⑧ Año de fabricación
- ⑨ Fuente de alimentación

Figura 1-1 Ejemplo de etiqueta del producto

Etiqueta de especificación



- ① Datos relativos a la seguridad intrínseca
- ② Tipo de homologación para atmósferas explosivas
- ③ Referencia de homologación para atmósferas explosivas

Figura 1-2 Ejemplo de etiqueta de especificación

1.2 Historia

Regularmente, se revisan los contenidos de estas instrucciones y se incluyen las correcciones en las ediciones posteriores. Estamos abiertos a cualquier sugerencia que suponga una mejora.

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

Edición	Observaciones
01 06/2010	Primera edición Las Instrucciones de servicio sustituyen: <ul style="list-style-type: none">• MAG 3100 parte de SITRANS F M HANDBOOK (A5E02435647)• MAG 3100 parte de SITRANS F M MAG 6000 I Ex d Instrucciones de servicio• MAG 3100 parte de SITRANS F M MAG 6000 19" & Safety Barrier Instrucciones de servicio• MAG 3100 Instrucciones• MAG 3100 con revestimientos de PTFE y PFA Instrucciones
01.1 12/2011	Actualización general Homologación ATEX actualizada
02 09/2012	Especificaciones de temperatura actualizadas: Tabla actualizada de resistencia de la bobina

1.3 Más información

Información del producto en Internet

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

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

Persona de contacto de ámbito mundial

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

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

Consignas de seguridad

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

Nota

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

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

2.1 Leyes y directivas

Requisitos generales

La instalación del equipo debe cumplir con las normas nacionales.

Estándares de seguridad para los instrumentos

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

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

Equipo con la marca CE

La marca CE simboliza la conformidad del dispositivo con las siguientes directrices:

- Directiva CEM 2004/108/CE
- Directiva de baja tensión (LVD) 2006/95/CE
- Directiva de equipos a presión (DEP/DGRL) 93/23/CE
- Directiva ATEX 94/9/CE
- Directiva MID 2004/22/CE

Conformidad con la directiva DEP

La "directiva de equipos a presión" (DEP) es obligatoria para todos los equipos a presión que se venden dentro de la UE y la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC).

Los productos de Siemens Flow Instruments cumplen la directiva DEP conforme a la siguiente tabla.

Tabla 2- 1 MAG 3100 Cumplimiento de DEP

mm de brida	PN 6	PN 10	PN 16	PN25	PN 40	PN 63	PN 100	150 lb	300 lb	AWWA
15	N/D	N/D	N/D	N/D	SEP	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
25	N/D	N/D	N/D	N/D	SEP	N/D	SEP	N/D	N/D	N/D
40	N/D	N/D	N/D	N/D	SEP	N/D	DEP	N/D	N/D	N/D
50	N/D	N/D	N/D	N/D	SEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D
65	SEP	N/D	SEP	N/D	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D
80	SEP	N/D	SEP	N/D	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D
100	SEP	N/D	SEP	N/D	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D
125	SEP	N/D	SEP	N/D	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D
150	SEP	N/D	DEP	N/D	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D
200	SEP	SEP	DEP	DEP	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D
250	SEP	SEP	DEP	DEP	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D
300	SEP	SEP	DEP	DEP	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D
350	SEP	SEP	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
400	SEP	SEP	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
450	SEP	SEP	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
500	SEP	SEP	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
600	SEP	SEP	DEP	DEP	DEP	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
700	SEP	SEP	DEP*	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
750	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
800	SEP	SEP	DEP*	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
900	SEP	SEP	DEP*	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1000	SEP	SEP	DEP*	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1050	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1100	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

1200	SEP	SEP	DEP*	N/D						
1400	SEP	SEP	N/D*	N/D						
1500	SEP	SEP	N/D*	N/D						
1600	SEP	SEP	N/D*	N/D						
1800	SEP	SEP	N/D*	N/D						
2000	SEP	SEP	N/D*	N/D						

Tabla 2- 2 Tabla DEP

SEP	Excluido de la directiva DEP bajo la categoría SEP (buenas prácticas de ingeniería)
DEP	Producto cubierto por la directiva DEP y sólo disponible como totalmente conforme con DEP
DEP*	Producto cubierto por la directiva DEP pero disponible como conforme o no conforme con DEP
N/D	Tamaño/presión fuera del rango de DEP o no disponible en el rango del tamaño en cuestión
N/D*	DN1400-2000 solo disponible en disconformidad con DEP

 PRECAUCIÓN
<p>Todos los productos previstos para la venta fuera de la UE y de la AELC están excluidos de la Directiva de equipos a presión, incluidos los productos para determinados segmentos del mercado. Entre ellos, se incluyen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contadores utilizados en redes para el suministro, distribución y descarga de agua. 2. Contadores utilizados en tuberías para el transporte de cualquier fluido de offshore a onshore. 3. Contadores utilizados en la extracción de petróleo o gas, incluidos los equipos para tuberías y para el árbol de navidad. 4. Cualquier contador montado en un barco o en una plataforma offshore móvil.

2.2 Instalación en áreas con peligro de explosión

 ADVERTENCIA
<p>Los equipos utilizados en zonas peligrosas deben estar certificados para Ex y debidamente marcados.</p> <p>Es obligatorio que se sigan las condiciones especiales para un uso seguro que se indican en el manual y en el certificado Ex.</p>

Homologaciones para áreas con peligro de explosión

El dispositivo está homologado para uso en áreas con peligro de explosión y tiene las siguientes homologaciones:

MAG 3100 Ex DN 350-2000:

- Ex e ia IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T*°C (* temperatura de tubería +5 K) (montaje remoto)
- Ex d e [ia] ia IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T**°C (** temperatura de tubería +5 K aunque no inferior a 85°C) (montaje compacto)

MAG 3100 Ex DN 15-300:

- Ex de ia IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T*°C (* temperatura de tubería +13 K) (montaje remoto)
- Ex de* [ia] [ib] ia ib* IIC T3-T6 Gb Ex tD A21 IP67 T**°C (** temperatura de tubería +13 K aunque no inferior a 85°C) (montaje compacto)

* Las marcas "e" e "ib" de la versión compacta solo son aplicables si se utiliza la opción de cámara de terminales para alimentación y datos "Ex e".

 ADVERTENCIA
Asegúrese de que la aprobación para áreas con peligro de explosión sea adecuada para el entorno en el cual se instalará el dispositivo.

 ADVERTENCIA
Todas las homologaciones se basan sólo en procesos no inflamables.

Datos relativos a la seguridad intrínseca

Tabla 2- 3 Datos relativos a la seguridad intrínseca de MAG 3100 Ex en montaje remoto

Circuito de electrodo "ia" (terminal 82.83)	
Ui	30V
Li	2µH
Ii	50mA
Pi	0,5W
Ci	50nF

Circuito de bobina "Ex e" (terminal 85.86)	
Ui	30 V (70 V de pico)
Ii	130mA

 ADVERTENCIA
Versiones de montaje compacto
Consulte los datos relativos a la seguridad intrínseca de MAG 3100 Ex en montaje compacto con MAG 6000 I Ex d en las Instrucciones de servicio de MAG 6000 I o en el número de certificado Sira 11ATEX2124X, disponible aquí: Certificados (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates).

 ADVERTENCIA
Con circuitos intrínsecamente seguros sólo deben utilizarse contadores certificados que sean apropiados para el transmisor.
Si se utiliza una unidad de alimentación no apta, el tipo de protección "de seguridad positiva" ya no será efectiva y la homologación quedará invalidada.

Especificaciones de temperatura para uso Ex

Tabla 2- 4 Clasificaciones de temperatura para MAG 3100 Ex (remoto o compacto con MAG 6000 I)

Temperatura máxima de fluido de proceso [°C]	Clase de temperatura	Temperatura ambiente [°C]
75	T6 (85 °C)	-25 ... +60
90	T5 (100 °C)	-25 ... +60
125	T4 (135 °C)	-25 ... +60
180 (configuración remota)	T3 (200 °C)	-25 ... +60
150 (configuración compacta)	T3 (200 °C)	-25 ... +50

Para la protección contra el polvo, la temperatura de la superficie es igual que la temperatura del fluido del proceso más 5 °C

Condiciones especiales para un uso seguro

Se requiere que:

- Las conexiones eléctricas sean conformes a las normas nacionales.
- Deben utilizarse conectores de cable adecuados para los circuitos de salida:
 - Intrínsecamente seguro: azul
 - No intrínsecamente seguro: negro
- Debe utilizarse un cable de 4 mm² como mínimo para la conexión equipotencial
- Los pasacables para el circuito de bobina deben tener la homologación Ex e (seguridad aumentada) y ser adecuados para la aplicación, de modo que el tamaño y la temperatura estén autorizados para el cable utilizado.

2.2 Instalación en áreas con peligro de explosión

- El grosor máximo del aislamiento del sensor es de 100 mm (sólo en sensores aislados).
- IEC/EN 61241-14 y 61241-17 están concebidos para la instalación en áreas con polvo combustible.

 ADVERTENCIA
Conexión equipotencial Durante el funcionamiento, la salida se encuentra conectada a tierra a través del fluido conductor medido y, por tanto, es necesaria una conexión equipotencial a lo largo del área con peligro de explosión. La caja del aparato debe conectarse al conductor de conexión equipotencial en el área con peligro de explosión.

 ADVERTENCIA
Conexiones externas a terminales Ex e Las conexiones externas a terminales Ex 'e' de la versión remota deben cumplir los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none">• Los conductores deben tener un área de sección de entre 0,5 mm² y 2,5 mm².• Como norma general, no debe conectarse a cada terminal más de un cable de uno o más hilos. Si se requieren conductores múltiples, deben unirse de forma correcta, p. ej. dos conductores en una única virola tipo lazo aislada y de conexión tipo pinza.• El aislamiento de los conductores debe cubrir hasta 1 mm del metal del cuello del terminal.• Los tornillos de terminal deben apretarse con un par de entre 0,5 Nm y 0,7 Nm.• Los terminales nunca deben exponerse a temperaturas fuera del rango de entre -50°C y +130°C; además, solo deben instalarse y cablearse a una temperatura ambiente de entre -10 y +80°C. Asimismo, en caso de alcanzarse temperaturas superiores a +180°C en el proceso en combinación con una temperatura ambiente elevada de +50°C, las regletas eléctricas no deben instalarse ni cablearse.

 ADVERTENCIA
Gas o polvo explosivo La caja de bornes no debe abrirse en atmósferas de gas o polvo explosivo.

 ADVERTENCIA
NO abra el dispositivo cuando esté bajo tensión; en caso contrario existe peligro de explosión.

 ADVERTENCIA
Tendido de cables El cable que se va a utilizar en las zonas 1 y 2 o 21 y 22 debe cumplir los requisitos de tener una tensión de ensayo menor de 500 V AC aplicada entre conductor/masa, conductor/pantalla y pantalla/masa. Conecte los dispositivos que se utilizan en áreas con riesgo de explosión según las estipulaciones aplicables en el país o región correspondientes; por ejemplo, para Ex "d" y "nA", es preciso colocar cables permanentes.

2.3 Certificados

Los certificados se encuentran a disposición en Internet y en la documentación incluida en el CD-ROM suministrado con el dispositivo.

Consulte también

Certificados (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates>)

Descripción

Los sensores de caudal electromagnéticos SITRANS F M se utilizan principalmente en los siguientes campos:

- Industria de procesos
- Industria química
- Siderurgia
- Minería
- Suministro de agua
- Generación y distribución de energía
- Petróleo y gas / industria de procesamiento de hidrocarburos
- Agua y aguas residuales
- Pulpa y papel

3.1 Componentes del sistema

El sistema de caudalímetro SITRANS F M incluye:

- Transmisor (tipos: SITRANS F M MAG 5000/6000 o MAG 6000 I)
- Sensor (tipos: SITRANS F M MAG 1100/1100 F, MAG 3100/3100 P o MAG 5100 W)
- Módulo de comunicación (opcional) (tipos: HART, PROFIBUS PA/DP, MODBUS RTU RS 485, Foundation Fieldbus H1, Devicenet)
- Unidad de memoria SENSORPROM

Soluciones de comunicación

El rango de módulos adicionales del SITRANS F M, que incluye actualmente HART, Foundation Fieldbus, MODBUS RTU RS 485, PROFIBUS PA / DP y Devicenet, todos son compatibles con el transmisor SITRANS F M MAG 6000.

3.2 Diseño

SITRANS F M MAG 3100 está disponible en una amplia gama de tamaños (DN 15 a DN 2000 (½" a 78")) y presiones (PN 6 a PN 100 / ANSI clase 150 / 300, AS 2129 / AS 4087. En caso de solicitud hasta 690 bar (10 000 psi)) La versión totalmente soldada cuenta con una robustez que le permite resistir a las más duras aplicaciones y condiciones.



La caja y las bridas de sensor han sido diseñadas en acero al carbono (ASTM A 105) y la caja de bornes está construida en poliamida reforzada con fibra de vidrio u, opcionalmente, en acero inoxidable (AISI 316). La tubería de medida está fabricada en acero inoxidable (AISI 304), mientras que los revestimientos y electrodos están disponibles en diferentes materiales, lo que otorga al sensor una gran resistencia frente a una amplia variedad de sustancias químicas.

La gama actual de tipos de revestimiento incluye:

- PTFE
- PFA
- Goma blanda
- EPDM
- Linatex
- Goma dura de ebonita

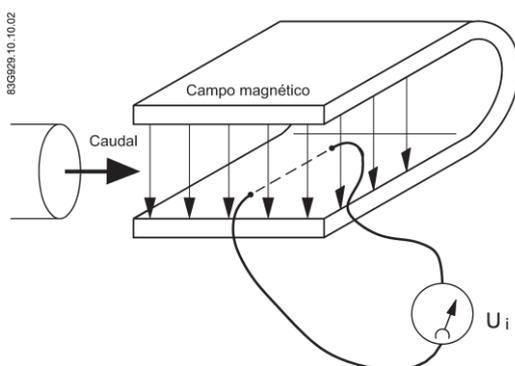
Los electrodos están disponibles en:

- Hastelloy C276 o C22
- AISI 316Ti (1.4571)
- Platino/iridio
- Titanio
- Tántalo

Los sensores cuentan con una amplia gama de homologaciones, consulte los Datos técnicos (Página 49).

3.3 Principio de funcionamiento

El principio de medición de caudal se basa en la ley de Faraday de la inducción electromagnética.



U_i = Cuando un conductor eléctrico de longitud L se mueve a velocidad v perpendicularmente a las líneas de flujo, a través de un campo magnético de intensidad B , se induce una tensión U_i en los extremos del conductor

$$U_i = L \times B \times v$$

- U_i = Tensión inducida
- L = Longitud del conductor = Diámetro interior de la tubería = k_1
- B = Intensidad del campo magnético = k_2
- v = Velocidad del conductor (medio)
- $k = k_1 \times k_2$

$U_i = k \times v$, la señal del electrodo es directamente proporcional a la velocidad del fluido

Principio de funcionamiento

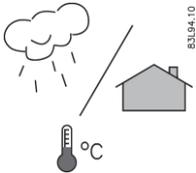
El módulo de corriente de las bobinas genera una corriente pulsante magnetizante que activa las bobinas del sensor. La corriente se vigila y corrige permanentemente. Un circuito de autovigilancia registra los errores o fallos de cable.

El circuito de entrada amplifica la señal de tensión inducida proporcional al flujo proveniente de los electrodos. La impedancia de entrada es extremadamente alta: $>10^{14} \Omega$ permiten medir el caudal de fluidos con una conductividad mínima de $5 \mu\text{S}/\text{cm}$. Los errores de medición producidos por la capacitancia del cable quedan excluidos gracias al apantallado activo del cable.

El procesador digital de señales convierte la señal analógica de flujo en una señal digital y suprime los ruidos del electrodo mediante un filtro digital. Cualquier inexactitud del transmisor, como resultado de derivas a largo plazo y de temperatura, se vigila y compensa continuamente a través del circuito de autovigilancia. La conversión de señal analógica a digital tiene lugar en un ASIC de ruido ultra bajo, con una resolución de señal de 23 bits. Esto permite prescindir de una conmutación de rango. Por lo tanto, el rango dinámico del transmisor no es rebasado por una rangeabilidad de mínimo 3000:1.

3.3 Principio de funcionamiento

Instalación y montaje



Los caudalímetros SITRANS F con un grado de protección mínimo de la caja IP65/NEMA 4X son idóneos para instalaciones interiores y exteriores.

- Asegúrese de que las especificaciones de presión y temperatura indicadas en la placa de características / etiqueta del dispositivo no serán excedidas.

ADVERTENCIA

Instalación en una ubicación peligrosa

Se aplican requisitos especiales para la ubicación e interconexión del sensor y del transmisor. Consulte "Instalación en un área peligrosa" (Página 11)

4.1 Precauciones de seguridad para la instalación

ADVERTENCIA

Peligro de alta presión

En aplicaciones con presiones/fluidos que puedan representar un peligro para las personas, el entorno, los equipos u otros elementos en caso de romperse una tubería, recomendamos que se extremen las precauciones en aspectos como la ubicación, protección o la instalación de una protección de seguridad o de una válvula de seguridad durante el montaje del sensor.

4.2 Determinación de una ubicación

Nota

El sensor siempre debe estar completamente lleno de líquido.

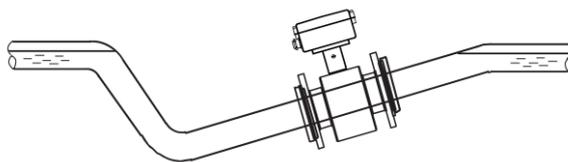
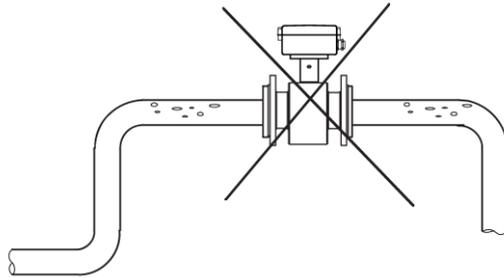


Figura 4-1 Instalación correcta con tubos llenos

- Evite las siguientes instalaciones
 - Instalación en el punto más alto del sistema de tuberías
 - Instalación en tubos verticales con una salida libre



- Instalación incorrecta en punto alto

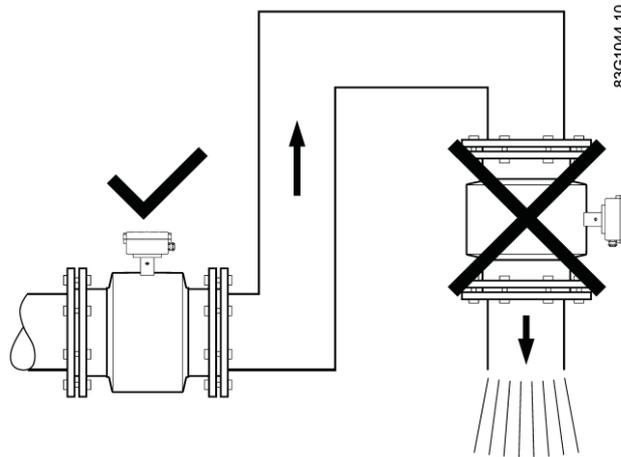
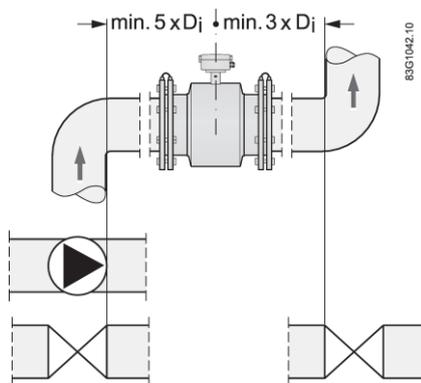


Figura 4-2 Instalación correcta en punto inferior antes de la salida

Condiciones de entrada y salida

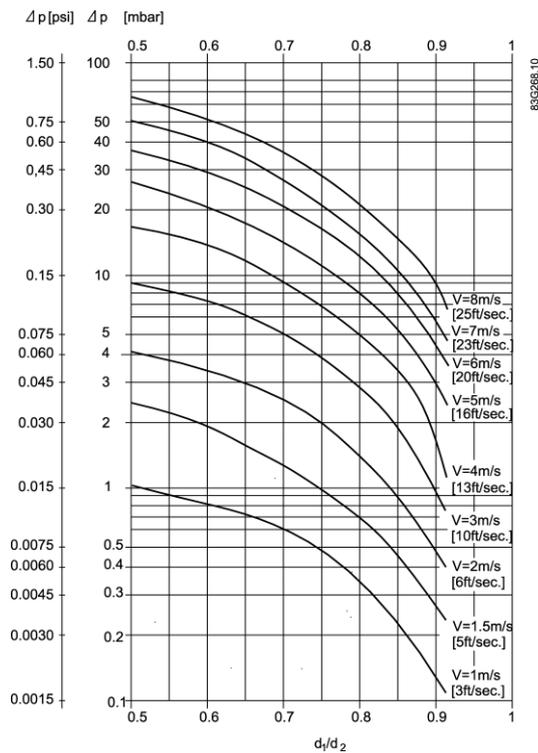
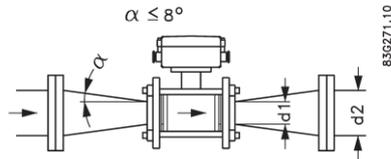
Para conseguir una medida precisa del caudal es esencial contar con longitudes rectas de tubos de entrada y salida, así como una cierta distancia respecto a bombas y válvulas.

También es importante centrar el caudalímetro con respecto a las bridas y juntas.



Instalación en tubos de grandes dimensiones

El caudalímetro se puede instalar entre dos reductores (p. ej. DIN 28545). A 8° intervienen las siguientes curvas de pérdida de presión. Estas curvas son aplicables al agua.



Ejemplo:

Un caudal de 3 m/s (V) en un sensor con una reducción de diámetro de DN 100 a DN 80 ($d_1/d_2 = 0,8$) produce una caída de presión de 2,9 mbar.

4.3 Orientación del sensor

El sensor funciona en todas las orientaciones, no obstante, Siemens recomienda lo siguiente:

- Instalación vertical con un flujo ascendente

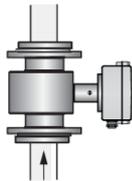


Figura 4-3 Orientación vertical, caudal ascendente

ATENCIÓN

Líquidos abrasivos/líquidos que contienen partículas sólidas

La instalación vertical minimiza el desgaste y los sedimentos en el sensor

Nota

Burbujas de aire/gas en el líquido

La instalación vertical minimiza cualquier efecto negativo de las burbujas de aire/gas en el líquido

- Instalación horizontal con la caja de bornes hacia arriba

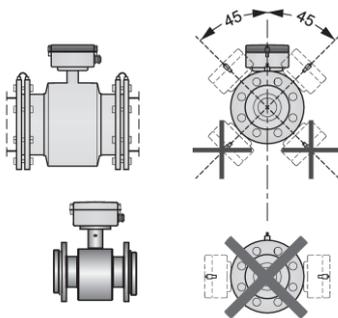


Figura 4-4 Instalación horizontal, diversas posiciones de la caja de bornes

ATENCIÓN

NO monte el sensor con la caja de bornes de lado

Esto hace que los electrodos se posicionen en la parte superior, con lo que existe la posibilidad de que se formen burbujas de aire y, en la parte inferior, lo que propicia la acumulación de barro, lodo, arena, etc.

Nota

Detección de tubería vacía

Para aplicaciones con detección de tubería vacía, es posible inclinar el sensor un máximo de 45°, tal y como se muestra arriba.

4.4 Retirar los protectores de revestimiento

ATENCIÓN

Solo sensores con revestimiento de PTFE o PFA.

La siguiente información solo es relevante para tipos de sensor con revestimiento de PTFE o PFA.

Sensores con revestimiento de PTFE

En el momento de la entrega, el sensor está montado con protectores de madera que conservan la forma del revestimiento durante el transporte y el almacenamiento. Tras tan solo unas pocas horas sin estos protectores, el revestimiento tiende a recuperar su forma original, lo que dificulta la instalación.

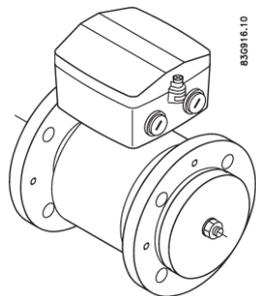


Figura 4-5 Sensor con protectores de madera

- Retire los protectores justo antes de montar el sensor

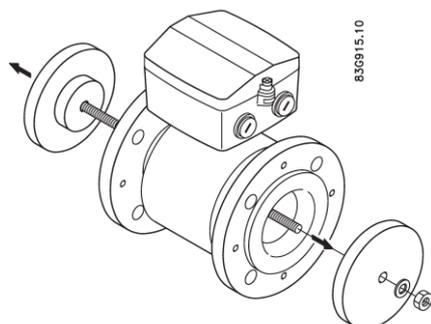


Figura 4-6 Retirar los protectores de madera

Sensores con revestimiento de PFA

En el momento de la entrega, el sensor está montado con unos protectores que protegen el revestimiento durante el transporte y el almacenamiento.

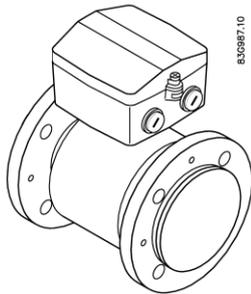


Figura 4-7 Sensor con protectores

- Retire los protectores justo antes de montar el sensor

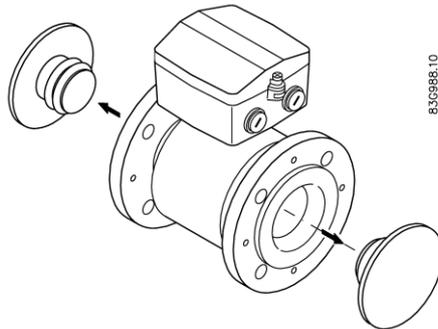


Figura 4-8 Retirar los protectores

ATENCIÓN
No utilice objetos afilados para retirar los protectores, ya que pueden dañar el revestimiento.

4.5 Montaje

- Instale el sensor en tuberías rígidas para soportar el peso del contador.
- Centre axialmente las tuberías de conexión para evitar perfiles de flujo con turbulencias.
- Utilice juntas adecuadas conforme al tipo de revestimiento

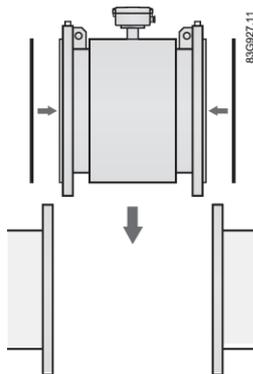


Figura 4-9 Instalación correcta con juntas

Vibraciones

Evite vibraciones fuertes.

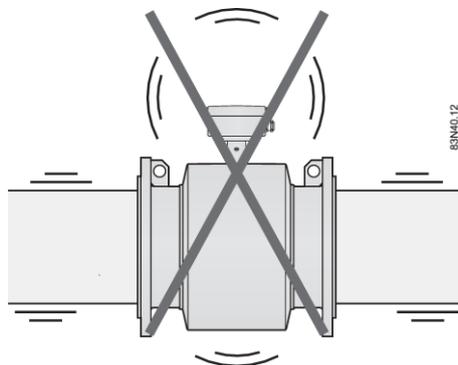


Figura 4-10 Evite las vibraciones

PRECAUCIÓN

En aplicaciones con vibraciones fuertes, Siemens recomienda montar el transmisor a distancia.

Montaje

Apriete los tornillos conforme a los valores de par indicados debajo

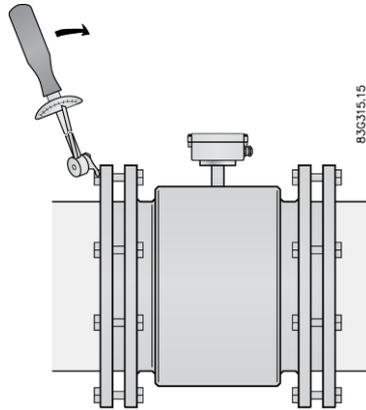


Figura 4-11 Montaje

Nota

Los valores de par se calculan basándose en el uso de juntas.

Tabla 4- 1 Pares máximos permitidos

DN		PN 6		PN 10		PN 16		PN25		PN 40		PN 63		ANSI CI 150		AWWA	
mm	Pulgadas	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs	Nm	F/lbs
15	½	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	10	7	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
25	1	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	16	12	N/D	N/D	25	18	N/D	N/D
40	1½	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	34	25	N/D	N/D	52	38	N/D	N/D
50	2	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	46	34	45	33	83	61	N/D	N/D
65	2½	10	7	N/D	N/D	25	18	N/D	N/D	34	25	32	23	60	44	N/D	N/D
80	3	25	18	N/D	N/D	25	18	N/D	N/D	42	31	41	30	76	56	N/D	N/D
100	4	25	18	N/D	N/D	25	18	N/D	N/D	72	53	68	50	118	87	N/D	N/D
125	5	25	18	N/D	N/D	32	24	N/D	N/D	114	84	102	75	177	130	N/D	N/D
150	6	25	18	N/D	N/D	50	37	N/D	N/D	144	106	153	112	159	117	N/D	N/D
200	8	25	18	50	37	52	38	105	77	185	137	189	139	294	216	N/D	N/D
250	10	25	18	50	37	88	65	160	118	300	221	276	203	472	348	N/D	N/D
300	12	50	37	60	44	117	86	170	125	320	236	293	216	541	399	N/D	N/D
350	14	50	37	60	44	120	89	240	177	450	322	413	304	800	590	N/D	N/D
400	16	50	37	88	65	170	125	330	244	650	480	588	431	N/D	N/D	N/D	N/D
450	18	56	41	92	68	170	125	320	236	570	421	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
500	20	53	39	103	76	230	170	390	288	740	546	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

DN	PN 6		PN 10		PN 16		PN25		PN 40		PN 63		ANSI CI 150		AWWA		
600	24	81	60	161	119	350	258	560	413	1220	900	1200	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
700	28	48	35	96	71	183	135	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	250	184
800	32	70	52	137	101	257	190	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	329	242
900	36	86	63	144	106	272	201	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	339	250
1000	40	90	66	191	141	364	268	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	393	290
1050	42	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	366	270
1100	44	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	471	347
1200	48	126	93	263	194	522	385	522	385	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	436	322
1400	54	165	122	335	247	613	452	613	452	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	528	389
1600	66	190	140	456	336	830	612	830	612	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	698	515
1800	72	239	176	514	379	937	692	937	692	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	700	516
2000	78	288	212	578	426	1128	832	1128	832	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	890	656

4.6 Conexión equipotencial

Para obtener resultados óptimos del sistema de medida, el sensor debe contar con el mismo potencial eléctrico que el líquido que se desea medir.

Esto se consigue mediante electrodos de puesta a tierra integrados.

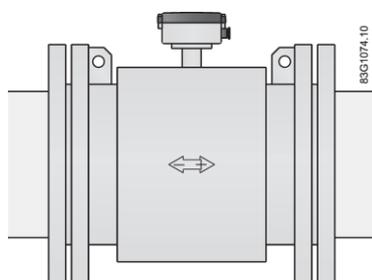


Figura 4-12 Conexión equipotencial mediante electrodos de puesta a tierra

Tubería con protección catódica

Es preciso prestar especial atención a los sistemas con protección catódica

 ADVERTENCIA
Uso en áreas con peligro de explosión
No se permite la protección catódica en la tubería dentro de áreas con peligro de explosión

4.7 Instalación con bridas de puesta a tierra

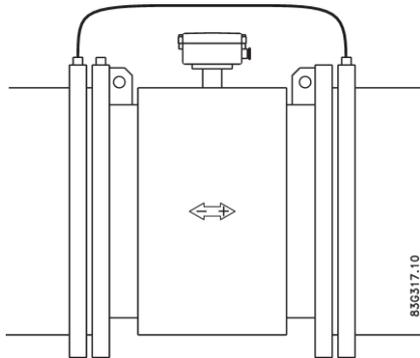


Figura 4-13 Protección catódica

- Aísle el sensor de las tuberías con protección catódica utilizando pernos con aislamiento.
- Utilice cable de derivación entre la brida y la contrabrida

Nota

Versiones de sensores montados a distancia

Si la opción anterior no es viable, existe la posibilidad alternativa de conectar los sensores montados a distancia tal y como se indica a continuación:

- Conecte la pantalla de protección de corriente de bobina en el extremo del sensor utilizando un condensador de 1,5 μF
- Asegúrese de que el blindaje del cable del electrodo no está conectado en ambos extremos

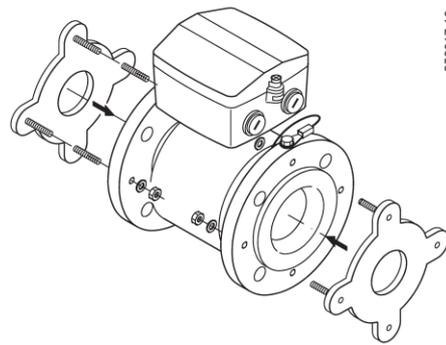
4.7 Instalación con bridas de puesta a tierra

ATENCIÓN

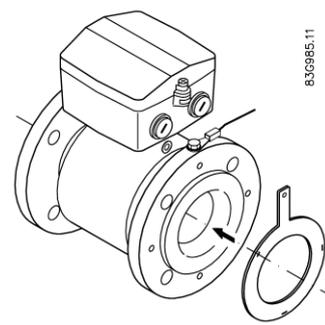
Solo sensores con revestimiento de PTFE o PFA.

La instalación con bridas de puesta a tierra solo es relevante para sensores con revestimiento de PTFE o PFA

- Coloque bridas de puesta a tierra en los puntos necesarios de las tuberías no conductoras.



Instalación con bridas de puesta a tierra en sensores con revestimiento de PTFE



Instalación con anillo plano de puesta a tierra en sensores con revestimiento de PFA

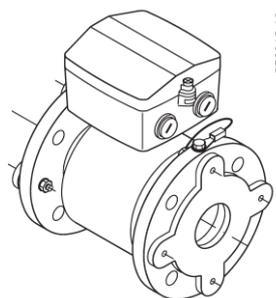
Nota

Conexión equipotencial

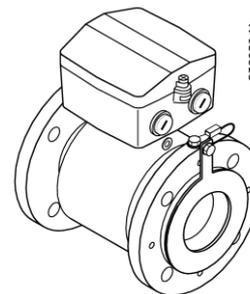
Para la equipotencialidad es suficiente una brida de puesta a tierra.

En caso de caudal unidireccional, es recomendable montar la brida de puesta a tierra en el lado de entrada.

- Conecte las bridas de puesta a tierra al sensor con las pulseras de conexión a tierra adjuntas.



Conexión de pulsera de conexión a tierra en anillos de puesta a tierra tipo E



Conexión de pulsera de conexión a tierra en anillos de puesta a tierra planos

Nota

Líquidos abrasivos

En casos especiales, las bridas de puesta a tierra pueden funcionar como protección de entrada.

ATENCIÓN

Sensores de alta temperatura

Los sensores de alta temperatura se entregan con dos bridas de puesta a tierra montadas en fábrica. No es necesaria ninguna otra acción para la conexión equipotencial.

A continuación se describe brevemente la manera de conectar un sensor de montaje remoto a los siguientes tipos de transmisor:

- SITRANS F M MAG 5000 / 6000 (versiones estándar)
- SITRANS F M MAG 6000 19" con barrera de seguridad
- SITRANS F M MAG 6000 I Ex de

Para obtener más información, p. ej. sobre el cableado de la fuente de alimentación y las salidas, consulte las instrucciones de servicio de los correspondientes transmisores.

Antes de la conexión

- Compruebe que los números de serie del sensor y de la unidad SENSORPROM® son idénticos.

5.1 Requisitos generales de seguridad

 ADVERTENCIA
<p>Para la instalación eléctrica, se deben cumplir con las reglamentaciones pertinentes.</p> <ul style="list-style-type: none">• ¡Nunca instalar el aparato cuando la tensión de red esté activada!• ¡Peligro de electrocución!• Se pueden conectar los cables de los electrodos y de corriente magnética sólo cuando el aparato no está conectado a la fuente de alimentación.• Sólo personal cualificado puede desatornillar las cubiertas de la carcasa cuando ésta esté bajo tensión.

 ADVERTENCIA
<p>Red de alimentación clase II para instalación en edificios</p> <p>Se debe instalar un interruptor o un dispositivo separador (máx. 15 A) muy cerca del equipo y el mismo debe ser de fácil acceso para el operador. Debe estar identificado como dispositivo de desconexión del equipo.</p>

Nota

Aplicaciones para áreas con riesgo de explosión

Se aplican requisitos especiales para la ubicación e interconexión del sensor y del transmisor. Consulte Instalación en áreas con peligro de explosión (Página 11)

 **ADVERTENCIA**

Caja de bornes

Antes de abrir la caja de bornes, compruebe que:

- No hay riesgo de explosión
- Todos los terminales de conexión están aislados galvánicamente

 **ADVERTENCIA**

Puesta a tierra

El cable de puesta a tierra de protección de la red debe conectarse al terminal de PE de acuerdo con el esquema (fuente de alimentación de clase 1).

Contadores mecánicos

Si se monta un contador mecánico a los bornes 57 y 58 (salida activa), en los bornes 56 y 58 debe conectarse un condensador de 1000 µF. El capacitador + se conecta al borne 56 y el capacitador - al borne 58.

Cables de salida

Si se utilizan cables largos en entornos con interferencias eléctricas, se recomienda emplear cables apantallados.

Cables de electrodo

Las conexiones punteadas solo deben realizarse cuando se utilicen cables de electrodos especiales.

 **ADVERTENCIA**

Especificaciones nacionales

Observe las directivas nacionales específicas de instalación relativas al cableado de campo.

Especificaciones del cable

- Para instalar el sensor, utilice únicamente cables con al menos el mismo grado de protección que éste.
- La longitud del cable desde el racor hasta los terminales debe ser la más corta posible. Se deben evitar los bucles de los cables en la caja de bornes.
- Para garantizar el grado de protección IP 67, utilice cables con las especificaciones requeridas.

 ADVERTENCIA
Terminal del conductor de protección El cable requerido debe ser como mín. AGW16 ó 1,5 Cu.
 ADVERTENCIA
Aislamiento del cable Para instalación mediante cableado de campo: Asegúrese de que se cumplen las especificaciones nacionales del país en el que están instalados los caudalímetros.

Consulte también

Datos del cable (Página 56)

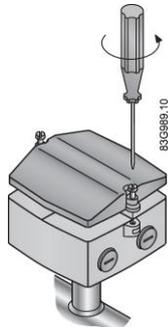
5.2 Instalación remota

Nota

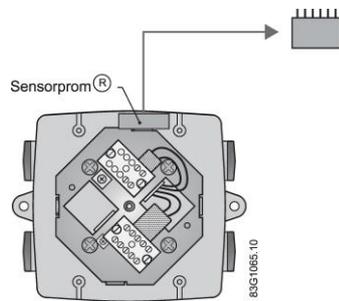
Sólo instalación remota

Se aplica lo siguiente a la instalación remota de MAG 5000 / 6000 o MAG 6000 I.

1. Desatornille y retire la tapa de la caja de bornes.

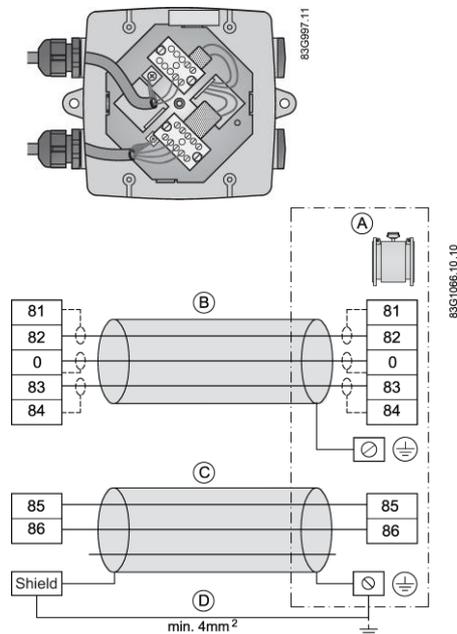


2. Retire la unidad SENSORPROM® del sensor e instálela sobre la placa de conexiones del transmisor, consulte las instrucciones de servicio correspondientes del transmisor.



3. Utilice prensaestopas NPT ½" o M20 para los cables de alimentación y de salida.

4. Introduzca y conecte los cables de electrodos y de bobinas como se muestra a continuación.



- A Sensor
- B Cable de electrodos
- C Cable de bobinas
- D Solo necesario para aplicaciones ATEX

⚠ PRECAUCIÓN

Extremos de cable no apantallados

Los extremos de cable no apantallados deben ser lo más cortos posibles.

⚠ PRECAUCIÓN

Evitar las interferencias

Separe los cables de los electrodos y de las bobinas para evitar interferencias.

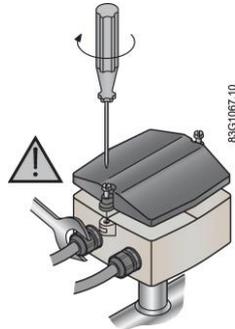
⚠ ADVERTENCIA

Uso en áreas con peligro de explosión

Conecte el conductor de puesta a tierra de protección de la red al borne PE según el esquema anterior para obtener una conexión equipotencial.

5.3 Verificación de la instalación

5. Apriete bien los prensaestopas del cable para obtener un sellado óptimo.



 ADVERTENCIA
Monte la tapa de la caja de bornes antes de conectar la energía.

5.3 Verificación de la instalación

El contador está ahora preparado para iniciar el funcionamiento normal; en referencia a la puesta en servicio y la configuración de los parámetros, consulte el manual del transmisor correspondiente.

Antes de poner en marcha la unidad debe comprobarse que:

- El dispositivo se ha instalado y conectado según lo indicado en las directrices indicadas previamente en el presente capítulo y en el capítulo 4 Instalación y montaje.

Consulte también

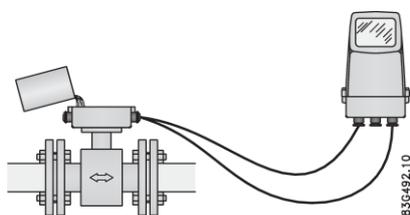
Conexión (Página 33)

5.4 Revestimiento

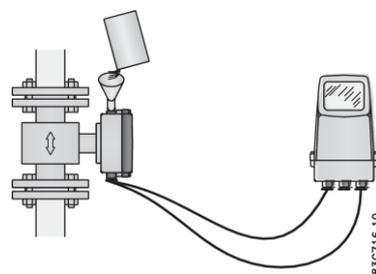
Si el sensor se encuentra enterrado o sumergido de forma permanente, la caja de terminales debe ser encapsulada mediante gel dieléctrico de silicona (no tóxico, transparente y autorreparable)

ATENCIÓN
No selle el contador antes de efectuar completamente las conexiones eléctricas.

- Mezcle bien los dos componentes del kit de revestimiento y viértalos en la caja de terminales.
- Permita que fragüe durante aproximadamente 24 horas a unos 25°C (77°F). El tiempo de fraguado aumenta un 100% por cada -10°C (-18°F).



Orientación horizontal



Orientación vertical

Nota

Es posible penetrar el gel mediante instrumentos de medida o retirarlo cuando sea necesario sustituir algún cable.

Servicio y mantenimiento

6.1 Mantenimiento

El dispositivo no requiere mantenimiento. Sin embargo, se debe realizar una inspección periódica según las directivas y normas pertinentes.

Una inspección puede incluir la comprobación de:

- Condiciones ambientales
- la integridad de sellado de las conexiones de procesos, entradas de cable y tornillos de la cubierta
- la fiabilidad de la fuente de alimentación, protección de iluminación y puestas a tierra

ATENCIÓN
Las tareas de reparación y servicio técnico deben ser realizadas únicamente por personal autorizado por Siemens.

Nota

Siemens define los sensores de caudal como productos no reparables.

6.2 Recalibración

Siemens A/S Flow Instruments ofrece un servicio de recalibrado del sensor. La siguiente calibración se ofrece como estándar:

- calibración de par combinado estándar

Nota

Para la recalibración, la unidad de memoria siempre debe devolverse junto con el sensor.

6.3 Transporte y almacenamiento

El sensor es una pieza frágil. Los impactos y golpes pueden provocar la falta de precisión en las mediciones. Por lo tanto, durante el transporte, el equipo debe estar colocado en la caja de transporte suministrada por Siemens Flow Instruments. Si no fuera posible, el embalaje alternativo del sensor debe ser capaz de soportar los riesgos del transporte.



Manipulación

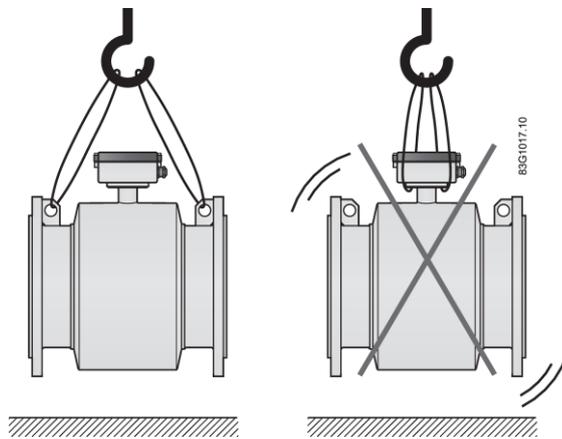


Figura 6-1 Manipulación del sensor

6.4 Reparación de la unidad

ATENCIÓN

Las tareas de reparación y servicio técnico deben ser realizadas únicamente por personal autorizado por Siemens.

Nota

Siemens define los sensores de caudal como productos no reparables.

6.5 Asistencia técnica

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

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

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

Service & Support en Internet

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

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

Ahí encontrará:

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

Soporte adicional

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

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

6.6 Procedimientos de devolución

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

Formularios requeridos

- **Albarán**
- **Nota de transmisión para devolución** con la siguientes información
Nota de transmisión (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16604370>)
 - producto (número de pedido)
 - cantidad de aparatos o piezas de repuesto devueltas
 - motivo de la devolución
- **Declaración de Descontaminación**
Declaración de descontaminación
(http://pia.khe.siemens.com/efiles/feldg/files/Service/declaration_of_decontamination_en.pdf)
Con esta declaración se certifica que los productos/repuestos devueltos han sido cuidadosamente limpiados y no presentan residuos.
Si se ha utilizado el aparato con productos tóxicos, cáusticos, inflamables o peligrosos para el agua, limpiarlo antes de devolverlo mediante enjuague o neutralización. Asegurarse que no haya sustancias peligrosas en las cavidades. Después, controlar dos veces el aparato para asegurarse que esté completamente limpio.
No revisaremos el aparato ni los repuestos a menos que la declaración de descontaminación confirme su descontaminación apropiada. Los envíos sin una declaración de descontaminación serán limpiados profesionalmente por cuenta de usted antes de continuar con los siguientes pasos.
Se puede encontrar los formularios en Internet y en el CD entregado con el aparato.

Localización de fallos/Preguntas frecuentes

7.1 Comprobación del sensor

Requisitos

Para comprobar los sensores SITRANS F M se necesitan los siguientes instrumentos de ensayo:

- Medidor digital/multímetro
- Megaóhmetro
- (medidor de bobina móvil)

Comprobación del sensor

Desconecte el transmisor del sensor o sáquelo de la posición remota antes de realizar las siguientes comprobaciones.

Comprobación de la resistencia de la bobina

- Mida la resistencia de la bobina entre los números de conexión 85 y 86 utilizando un medidor digital.
La resistencia debe estar dentro del rango indicado en la Tabla de resistencia de la bobina.

Una lectura baja puede indicar la presencia de humedad dentro de la caja de la bobina o un cortocircuito en las espiras de la bobina.

Una lectura elevada indicaría un circuito abierto en la bobina.

Nota

En caso de desviación de los valores nominales de la bobina, el sensor se encuentra dañado y debe ser sustituido

Comprobación del aislamiento de la bobina

 ADVERTENCIA
Riesgo potencial Realice la prueba de aislamiento de bobina siempre en un lugar sin riesgos.

- Coloque el megaóhmetro entre el número de conexión 85 y el cuerpo del sensor. La resistencia debería superar los 20 MΩ.

7.2 Fluctuación de los valores de proceso

Una lectura baja del megaóhmetro indicaría que el aislamiento de la bobina está disminuyendo. Normalmente, esto es debido a la penetración de líquido en la caja de la bobina.

Los sensores con una resistencia de aislamiento hasta 1 MΩ pueden funcionar aún de forma satisfactoria pero esto no está garantizado.

Comprobación de la resistencia de los electrodos

- Mida la resistencia del electrodo entre las conexiones 82 y 0 mediante un medidor de bobina móvil.
Con el sensor lleno de líquido, la resistencia debe situarse entre 5 KΩ y 50 KΩ.
Si el sensor se encuentra vacío, el valor de resistencia será infinito.
- Repita las mediciones de la resistencia entre las conexiones 83 y 0.
Los resultados deberían ser idénticos.

Si el valor de resistencia es bajo en este caso, puede existir un cortocircuito en los electrodos o el cableado (en caso de un transmisor montado a distancia). Como alternativa, puede haber penetrado agua o humedad en la caja de bornes.

Si el valor de resistencia es elevado y la tubería se encuentra completamente llena de líquido, compruebe lo siguiente:

1. El líquido es conductor eléctrico.
2. Los electrodos no se encuentran recubiertos de grasa o incrustación.
3. El circuito del electrodo no se encuentra abierto.
4. El transmisor montado a distancia cuenta con un cable de 3 hilos con un blindaje completo y continuo desde el sensor hasta el transmisor, incluidas las cajas de conexión y los rieles de los terminales dentro de los paneles.
5. El blindaje está conectado al 0 o al terminal de tierra (PE) en el sensor.

Nota

Sensores retirados de la línea

Para los sensores retirados de la línea con orificio seco, utilice el megaóhmetro entre el terminal 82 y la placa de compresión, así como entre el 83 y la placa de compresión para detectar cualquier penetración de agua detrás de los electrodos o dentro de la caja.

7.2 Fluctuación de los valores de proceso

Pregunta

¿Por qué fluctúan los valores de proceso mostrados cuando se mueve el cable del electrodo?

Respuesta

Existen diversas causas para la fluctuación de los valores de proceso:

- Incrustaciones en los electrodos
 - Limpie los electrodos.
- Cable de electrodo defectuoso
 - Sustituya el cable
- Conexión de cable incorrecta
 - Conecte el cable del electrodo (82, 83, 0 y blindaje) conforme a las instrucciones del capítulo Conexión (Página 33)

Nota

Entornos con vibraciones

Se recomienda utilizar cables con bajo nivel de ruido para los tamaños de sensor DN 2 y 3 instalados en entornos con vibraciones.

Datos técnicos

Tabla 8- 1

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Característica del producto	Procesos y química (tiempos de entrega cortos)	Gama de productos flexible	Temperatura de proceso superior a 150 °C (300 °F)
Tamaño nominal	DN 15 ... DN 300 (½" ... 12")	DN 15 ... DN 2000 (½" ... 78")	DN 15 ... DN 300 (½" ... 12")
Principio de medida	Inducción electromagnética		
Frecuencia de excitación (Red de alimentación: 50 Hz/60 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> • DN 15 ... 65 (½" ... 2½"): 12,5 Hz/15 Hz • DN 80 ... 150 (3" ... 6"): 6,25 Hz/7,5 Hz • DN 200 ... 300 (8" ... 12"): 3,125 Hz/3,75 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • DN 15 ... 65 (½" ... 2½"): 12,5 Hz/15 Hz • DN 80 ... 150 (3" ... 6"): 6,25 Hz/7,5 Hz • DN 200 ... 1200 (8" ... 48"): 3,125 Hz/3,75 Hz • DN 1400 ... 2000 (54" ... 78"): 1,5625 Hz/1,875 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • DN 15 ... 65 (½" ... 2½"): 12,5 Hz/15 Hz • DN 80 ... 150 (3" ... 6"): 6,25 Hz/7,5 Hz • DN 200 ... 300 (8" ... 12"): 3,125 Hz/3,75 Hz
Grado de protección de la caja	IP67 (EN/IEC 60529) / NEMA 4X/6, 1 mH2O durante 30 min Opción: IP68 (EN/IEC 60529) / NEMA 6P, 10 mH2O cont. (no para atmósferas explosivas)	IP67 (EN/IEC 60529) / NEMA 4X/6, 1 mH2O durante 30 min Opción: IP68 (EN/IEC 60529) / NEMA 6P, 10 mH2O cont. (no para atmósferas explosivas)	IP67 (EN/IEC 60529) / NEMA 4X/6, 1 mH2O durante 30 min Opción: IP68 (EN/IEC 60529) / NEMA 6P, 10 mH2O cont. (no para atmósferas explosivas)
Presión de ensayo	1,5 x PN (donde proceda)	1,5 x PN (donde proceda)	1,5 x PN (donde proceda)
Caída de presión a 3 m/s	-	Como tubería recta	-
CEM	Según 2004/108/CE		

Tabla 8- 2 Conexiones del proceso

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
EN 1092-1, con resalte (EN 1092-1, DIN 2501 y BS 4504 tienen las mismas dimensiones de contacto)	<ul style="list-style-type: none"> • DN 15 ... 50 (½" ... 2"): PN 40 (580 psi) • DN 65 ... 300 (2½" ... 12"): PN 16 (232 psi) • DN 200 ... 300 (8" ... 12"): PN 10 (145 psi) 	<ul style="list-style-type: none"> • DN 65 ... 2000 (2½" ... 78"): PN 6 (87 psi) • DN 200 ... 2000 (8" ... 78"): PN 10 (145 psi) • DN 65 ... 2000 (2½" ... 78"): PN 16 (232 psi) • DN 200 ... 600 (8" ... 24"): PN 25 (362 psi) • DN 15 ... 600 (½" ... 24"): PN 40 (580 psi) • DN 50 ... 300 (2" ... 12"): PN 63 (913 psi) • DN 25 ... 300 (1" ... 12"): PN 100 (1450 psi) 	<ul style="list-style-type: none"> • DN 15 ... 300 (½" ... 12"): PN 40 (580 psi) • DN 65 ... 300 (2½" ... 12"): PN 16 (232 psi) • DN 200 ... 300 (8" ... 12"): PN 10 (145 psi) • DN 200 ... 300 (8" ... 12"): PN 25 (362 psi)
ANSI B16,5 (~BS 1560), con resalte	<ul style="list-style-type: none"> • ½" ... 12": Clase 150 (20 bar (290 psi)) 	<ul style="list-style-type: none"> • ½" ... 24": Clase 150 (20 bar (290 psi)) • ½" ... 24": Clase 300 (50 bar (725 psi)) 	<ul style="list-style-type: none"> • ½" ... 12": Clase 150 (20 bar (290 psi)) • ½" ... 12": Clase 300 (50 bar (725 psi))
AWWA C-207, superficie de conexión plana	-	28" ... 78": Clase D (10 bar)	-
AS 2129, con resalte	-	½" ... 48": Tabla E	½" ... 12": Tabla E
AS 4087, con resalte	-	<ul style="list-style-type: none"> • PN 16 (DN 50 ... 1200, 16 bar (232 psi)) • PN 21 (DN 50 ... 600, 21 bar (304 psi)) • PN 35 (DN 50 ... 600, 35 bar (508 psi)) 	-
JIS B 2220:2004	-	<ul style="list-style-type: none"> • K10 (½" ... 24") • K20 (½" ... 24") 	-
Otras bridas y presiones	-	En demanda	En demanda

Tabla 8- 3 Condiciones de servicio nominales (valores de temperatura ambiente)¹

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Sensor	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Sensor para atmósferas explosivas	-25 ... +60 °C (-13 ... +140 °F)	-25 ... +60 °C (-13 ... +140 °F)	Para una temperatura del fluido de hasta 150 °C (302 °F): <ul style="list-style-type: none"> -25 ... +60 °C (-13 ... +140 °F) Para una temperatura del fluido de 150 a 180 °C (302 a 356 °F): <ul style="list-style-type: none"> -25 ... +50 °C (-13 ... +122 °F)
Con transmisor compacto			
MAG 5000/6000	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
MAG 6000 I	-25 ... +60 °C (-13 ... +140 °F)	-25 ... +60 °C (-13 ... +140 °F)	-25 ... +60 °C (-13 ... +140 °F)
MAG 6000 I Ex de	-25 ... +60 °C (-13 ... 140 °F)	-25 ... +60 °C (-13 ... 140 °F)	-25 ... +60 °C (-13 ... 140 °F)

¹ Las condiciones también dependen de las características del revestimiento.

Tabla 8- 4 Presión de servicio [abs.bar]¹

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
PTFE Teflón	<ul style="list-style-type: none"> DN 15 ... 300 (½" ... 12"): 0,3 ... 40 bar (4 ... 580 psi) 	<ul style="list-style-type: none"> DN ≤ 300 (≤ 12"): 0,3 ... 50 bar (4 ... 725 psi) 350 ≤ DN ≤ 600 (14" ≤ DN ≤ 24"): 0,3 ... 40 bar (4 ... 580 psi) 	<ul style="list-style-type: none"> DN 15 ... 300 (½" ... 12") (130/180 °C (266/356°F)): 0,3/0,6 ... 50 bar (4/8 ... 725 psi) 180 °C (356 °F) PTFE dispone de anillos de puesta a tierra SS montados en fábrica de tipo E y caja de bornes SS
PFA	DN 15 ... 150 (½" ... 6"): Vacío 0,02 ... 50 bar (0,29 ... 725 psi)	DN 15 ... 150 (½" ... 6"): Vacío 0,02 ... 50 bar (0,29 ... 725 psi)	DN 15 ... 150 (½" ... 6"): Vacío 0,02 ... 50 bar (0,29 ... 725 psi)
Goma blanda		0,01 ... 100 bar (0,15 ... 1450 psi)	
EPDM		0,01 ... 40 bar (0,15 ... 580 psi)	
Linatex®		0,01 ... 40 bar (0,15 ... 580 psi)	
Ebonita		0,01 ... 100 bar (0,15 ... 1450 psi)	

1

Tabla 8- 5 Carga mecánica/vibración

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Descripción	18 ... 1000 Hz aleatoria en dirección x, y, z durante 2 horas según EN 60068-2-36		
Sensor		3,17 g	
Sensor con transmisor MAG 5000/6000 de montaje compacto		3,17 g	
MAG 6000 I/6000 I transmisor montado en atmósfera explosiva:		1,14 g	

Tabla 8- 6 Temperatura de los fluidos

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
PTFE Teflón	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)	<ul style="list-style-type: none"> • -20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F) • -20 ... +180 °C (-4 ... +356 °F) Anillos de puesta a tierra montados en fábrica de tipo E y caja de bornes SS Sólo puede usarse con un transmisor remoto.
PFA	-20 ... +150 °C (-4 ... +300 °F)	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)	-20 ... +150 °C (-4 ... +300 °F)
Goma blanda		0 ... +70 °C (32 ... 158 °F)	
EPDM		-10 ... +70 °C (14 ... 158 °F)	
Linatex®		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Para temperaturas inferiores a -20 °C (-4 °F) deben usarse bridas AISI 304 o 316	
Ebonita		0 ... 95 °C (32 ... 203 °F)	

Tabla 8- 7 Diseño

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Peso	Ver croquis acotados		
Material de bridas y caja	<ul style="list-style-type: none"> Acero al carbono ASTM A 105 con revestimiento de epoxi de dos componentes resistente a la corrosión (mín. 150 µm) 	<ul style="list-style-type: none"> Acero al carbono ASTM A 105 con revestimiento de epoxi de dos componentes resistente a la corrosión (mín. 150 µm) Bridas AISI 304 (1.4301) y caja de acero al carbono, con revestimiento de epoxi de dos componentes resistente a la corrosión (mín. 150 µm) Bridas y caja AISI 316 L (1.4404), pulidas 	<ul style="list-style-type: none"> Acero al carbono ASTM A 105 con revestimiento de epoxi de dos componentes resistente a la corrosión (mín. 150 µm) Bridas AISI 304 (1.4301) y caja de acero al carbono, con revestimiento de epoxi de dos componentes resistente a la corrosión (mín. 150 µm) Bridas y caja AISI 316 L (1.4404), pulidas
Material de tubería de medición	AISI 304 (1.4301)		
Material del electrodo	<ul style="list-style-type: none"> Hastelloy C276 (PFA: Hastelloy C22) 	<ul style="list-style-type: none"> AISI 316 Ti (1.4571) Hastelloy C276 (PFA: Hastelloy C22) Platino/iridio, Titanio Tántalo 	<ul style="list-style-type: none"> AISI 316 Ti (1.4571) Hastelloy C276 (PFA: Hastelloy C22) Platino/iridio, Titanio Tántalo
Material de los electrodos de puesta a tierra	<ul style="list-style-type: none"> PTFE: Sin PFA: Hastelloy 	Material como electrodos de medida Excepciones: ver datos del pedido	Sin electrodos de puesta a tierra
Caja de bornes (sólo versión remota)	<ul style="list-style-type: none"> Poliamida reforzada con fibra de vidrio estándar Acero inoxidable AISI 316 (1.4436) 	<ul style="list-style-type: none"> Poliamida reforzada con fibra de vidrio estándar Acero inoxidable AISI 316 (1.4436) 	<ul style="list-style-type: none"> Acero inoxidable AISI 316 (1.4436)

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Entradas de cable			
Instalación remota	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x M20 • 2 x ½" NPT 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x M20 • 2 x ½" NPT 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x M20 • 2 x ½" NPT
Instalación compacta	MAG 5000/MAG 6000: <ul style="list-style-type: none"> • 4 x M20 • 4 x ½" NPT MAG 6000 I: <ul style="list-style-type: none"> • 2 x M20 (para alimentación/salida) • 2 x ½" NPT MAG 6000 I Ex de: <ul style="list-style-type: none"> • 2 x M20 (para alimentación/salida) • 2 x ½" NPT 	MAG 5000/MAG 6000: <ul style="list-style-type: none"> • 4 x M20 • 4 x ½" NPT MAG 6000 I: <ul style="list-style-type: none"> • 2 x M20 (para alimentación/salida) • 2 x ½" NPT MAG 6000 I Ex de: <ul style="list-style-type: none"> • 2 x M20 (para alimentación/salida) • 2 x ½" NPT 	-

Tabla 8- 8 Certificaciones y homologaciones

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Calibración	Punto cero, 2 x 25 % y 2 x 90 %	Punto cero, 2 x 25 % y 2 x 90 %	Punto cero, 2 x 25 % y 2 x 90 %
Calibración estándar de producción, el informe de calibración se suministra con el sensor			
Cumple con	DEP (todas las bridas EN1092-1 cumplen la directiva DEP) – 97/23 EC1) CRN	DEP (todas las bridas EN1092-1 cumplen la directiva DEP) – 97/23 EC1) CRN	DEP (todas las bridas EN1092-1 cumplen la directiva DEP) – 97/23 EC1) CRN
Certificado de materiales según EN 10204 3.1	En demanda	En demanda	En demanda

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Certificaciones Ex	<p>Sensor para atmósferas explosivas DN 15 ... 300:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATEX 2GD Ex de ia IIC T3 - T6 • IEC Ex de e ia IIC T3 - T6 • FM clase 1, div 1 (solo montaje compacto) • FM clase 1, zona 1 • CSA clase 1, zona 1 <p>Sensores estándar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FM clase 1, div. 2 • CSA clase 1, div 2 	<p>Sensor para atmósferas explosivas DN 15 ... 300:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATEX 2GD Ex de ia IIC T3 - T6 • IEC Ex e ia IIC T3 - T6 • FM clase 1, div 1 (solo montaje compacto) • FM clase 1, zona 1 • CSA clase 1, zona 1 <p>DN 350 ... 2000:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ex e ia IIC T4 - T6 • FM clase 1, zona 1 • CSA clase 1, zona 1 • IEC Ex de ia IIC T3-T6 • Ex tD A21 IP67 <p>Sensores estándar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FM clase 1, div. 2 • CSA clase 1, div 2 	<p>Sensor para atmósferas explosivas DN 15 ... 300:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATEX 2GD Ex de ia IIC T3 - T6 • IEC Ex de ia IIC T3-T6 • FM clase 1, zona 1 • CSA clase 1, zona 1 <p>Sensores estándar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FM clase 1, div. 2 • CSA clase 1, div 2

8.1 Datos del cable

Versión	MAG 3100 P	MAG 3100	MAG 3100 HT
Homologación para agua potable		Revestimiento de EPDM: <ul style="list-style-type: none"> • WRAS (WRc, BS6920 agua fría, GB) • NSF/ANSI estándar 61 (agua fría, EE.UU.) • Listado ACS (F) • DVGW W270 (D) • Belgaqua (B) • MCERTS (GB) (Revestimiento de EPDM o PTFE con AISI 316 o electrodos Hastelloy)	
Transferencia de custodia (CT) (≤ DN2000) (sólo con MAG 5000/6000 CT)	Homologación de modelo de contador de calor: <ul style="list-style-type: none"> • OIML R 75 (Dinamarca) Homologación para contadores de agua caliente: <ul style="list-style-type: none"> • PTB (Alemania) Otros fluidos diferentes al agua: <ul style="list-style-type: none"> • OIML R 117 (Dinamarca) 	Homologación para contadores de agua fría: <ul style="list-style-type: none"> • DANAK • TS 22.36.001, PTB (Dinamarca y Alemania) Homologación de modelo de contador de calor: <ul style="list-style-type: none"> • OIML R 75 (Dinamarca) Homologación para contadores de agua caliente: <ul style="list-style-type: none"> • PTB (Alemania) Otros fluidos diferentes al agua <ul style="list-style-type: none"> • OIML R 117 (Dinamarca) 	Homologación de contador de calor: <ul style="list-style-type: none"> • OIML R 75 (Dinamarca) Homologación para contadores de agua caliente <ul style="list-style-type: none"> • PTB (Alemania)

1) Para tamaños superiores a 600 mm (24") en PN 16 puede obtenerse la conformidad con la Directiva de equipos a presión (DEP) como opción con coste adicional. La unidad básica dispone de homologación LVD (directiva de baja tensión) y CEM.

8.1 Datos del cable

Descripción

Cable para electrodo o bobina estándar	
Cable para electrodo, doble apantallado	
Kit de cables con cable de bobinas estándar y cable para electrodos con apantallado doble (también disponible como cable de bajo ruido para sensor MAG 1100)	

Aplicaciones estándar

Tabla 8- 9 Datos técnicos, cables de aplicación estándar

		Cable de bobinas	Cable estándar para electrodos
Datos básicos	N.º de conductores	2	3
	Sección mínima	0,5 mm ²	0,2 mm ²
	Apantallado	Sí	Sí
	Capacitancia máx.	N/D	350 pF/m
Resistencia máx. del lazo	Temperatura del medio:		
	< 100 °C	40 Ω	N/D
	> 200 °C	6 Ω	N/D
Prensaestopas del cable en el sensor y el transmisor	Prensaestopas M20x1,5 - Cable ø 5 ... 13 mm (0,20 ... 0,51 pulgadas)		
	Prensaestopas ½ NPT - cable ø 5 ... 9 mm (0,20 ... 0,35 pulgadas)		

Aplicaciones especiales, p. ej. baja conductividad o ruido eléctrico

Tabla 8- 10 Datos técnicos, cables de aplicación especial

		Cable de bobinas	Cable especial para electrodos
Datos básicos	N.º de conductores	3	3
	Sección	1,5 mm ²	0,25 mm ²
	Apantallado	Sí	Doble
	Código de colores	Marrón, azul, negro	Marrón, azul, negro
	Color exterior	Gris	Gris
	Diámetro ext.	7,8 mm	8,1 mm
	Conductor	Flexible CU	Flexible CU
	Material aislante	PVC	PVC
Temperatura ambiente	Instalación flexible	-5 ... +70°C (23 ... 158°F)	-5 ... +70°C (23 ... 158°F)
	Instalación no flexible	-30 ... +70°C (-22 ... 158°F)	-30 ... +70°C (-22 ... 158°F)
Parámetros del cable	Capacidad	161,50 pF/m	N/D
	Inductancia	0,583 µH/m	N/D
	L/R	43,83 pH/Ω	N/D

8.2 Rango de presión/temperatura

Los diagramas y las tablas siguientes muestran la presión de trabajo máxima permitida a diferentes temperaturas de servicio. Encontrará información sobre la presión de trabajo máxima permitida (MAWP) a 20 °C y a la temperatura de servicio máxima en la placa de características del dispositivo.

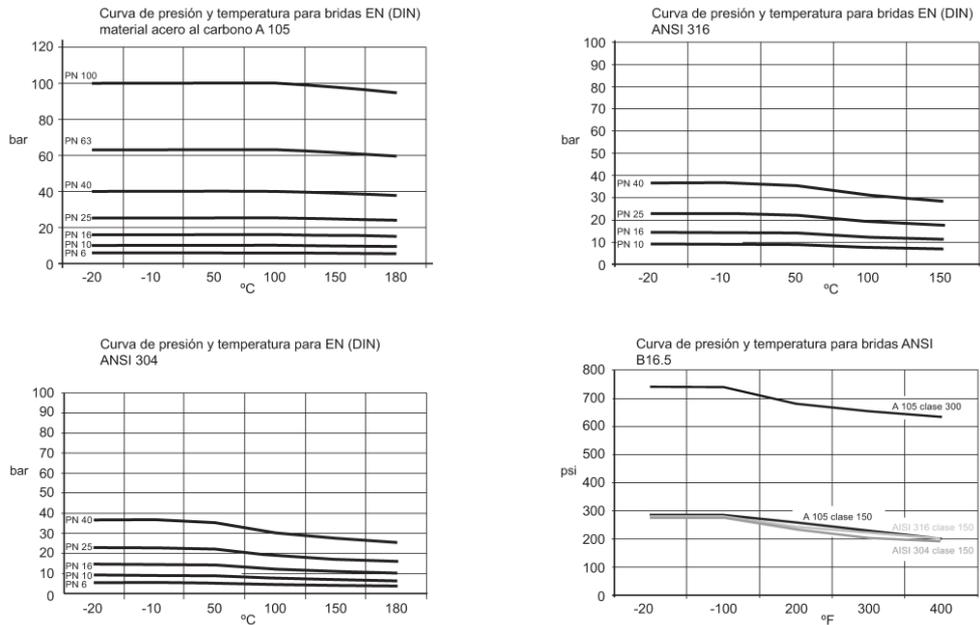


Tabla 8- 11 Medidas métricas (presión en bar) - tamaños 25 mm, 40 mm y >300 mm

Especificaciones de las bridas	Clasificación de las bridas	Temperatura (°C)			
		-5	10	50	90
EN 1092-1	PN 10	10.0	10.0	9.7	9.4
	PN 16	16.0	16.0	15.5	15.1
	PN 40	40.0	40.0	38.7	37.7
ANSI B16.5	150 lb	19.7	19.7	19.3	18.0
AWWA C-207	Clase D	10.3	10.3	10.3	10.3

Tabla 8- 12 Medidas imperiales (presión en psi) - tamaños 1", 1½" y >12"

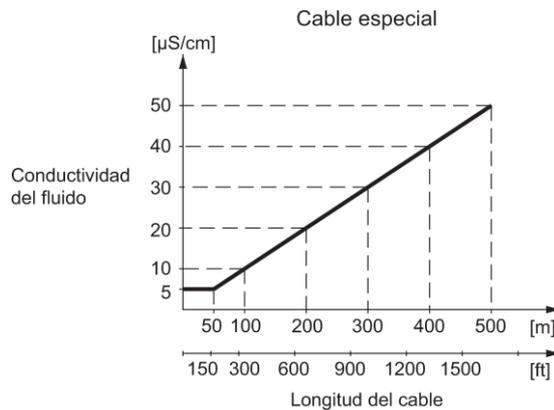
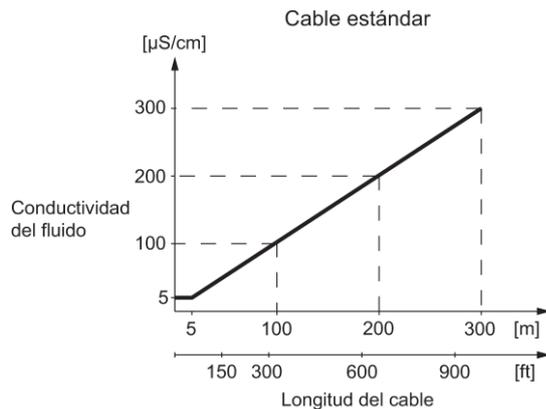
Especificaciones de las bridas	Clasificación de las bridas	Temperatura (°F)			
		23	50	120	200
EN 1092-1	PN 10	145	145	141	136
	PN 16	232	232	225	219
	PN 40	580	580	561	547
ANSI B16.5	150 lb	286	286	280	261
AWWA C-207	Clase D	150	150	150	150

8.3 Conductividad del líquido del proceso

Instalación compacta

Líquidos con una conductividad eléctrica $\geq 5 \mu\text{S/cm}$.

Instalación remota



ADVERTENCIA

Para la detección de sensor vacío, la conductividad mín. debe ser siempre $>50 \mu\text{S/cm}$ y la longitud máx. del cable del electrodo en caso de montaje remoto es de 50 metros (164 ft). Es preciso utilizar cable especial.

Para aplicaciones de 19" en atmósferas explosivas con barreras de seguridad no pueden utilizarse cables especiales, por lo que no puede usarse la opción de tubería vacía. Para estas aplicaciones pueden usarse 25 metros (82 ft) de cable para obtener 0,2% y 50 metros (164 ft) para obtener 0,4%.

Para instalaciones remotas MID, la longitud máx. del cable es de 3 metros (9,8 ft). Para otra aplicación CT se aplican requisitos estándar.

8.4 Selección del revestimiento

Tabla 8- 13

Revestimiento	Aplicaciones
EPDM	Agua potable, fluidos poco abrasivos, comida y bebida
Ebonita	Agua potable, aguas residuales, fluidos finos poco abrasivos
PTFE	Agua potable, aguas residuales, productos químicos, comida y bebida, pulpa y papel
PFA	Agua potable, aguas residuales, productos químicos, comida y bebida, pulpa y papel
Linatex	Fluidos abrasivos
Goma blanda	Agua potable, aguas residuales, fluidos abrasivos, productos químicos

8.5 Selección del electrodo

Tabla 8- 14

Electrodos	Aplicaciones	Resistencia química
Acero inoxidable	Agua potable, aguas residuales, productos químicos, comida y bebida, pulpa y papel	Ácidos reductores, ácidos oxidantes, ácidos orgánicos, álcalis, sales diluidas
Hastelloy C22	Agua potable, aguas residuales, líquidos abrasivos, productos químicos, comida y bebida, pulpa y papel	Ácidos reductores, ácidos oxidantes, ácidos orgánicos, álcalis, sales diluidas
Hastelloy C267	Agua potable, aguas residuales, líquidos abrasivos, productos químicos, comida y bebida, pulpa y papel	Ácidos reductores, ácidos oxidantes, ácidos orgánicos, álcalis, sales diluidas
Titanio	Agua potable, aguas residuales, productos químicos, comida y bebida, pulpa y papel	Ácidos reductores, ácidos oxidantes, ácidos orgánicos, álcalis, sales diluidas
Tántalo	Agua potable, aguas residuales, productos químicos, comida y bebida, pulpa y papel	Ácidos reductores, ácidos oxidantes, ácidos orgánicos, álcalis, sales diluidas
Platino	Agua potable, aguas residuales, productos químicos, comida y bebida, pulpa y papel	Ácidos reductores, ácidos oxidantes, ácidos orgánicos, álcalis, sales diluidas

8.6 Dimensiones y peso

Tamaño nominal		A ¹⁾		A ₁ /A ₂ ⁸⁾		B		D ₁	
1050	42	704	27.7	906	35.7	670	26.4	1136	44.8
1100	44	755	29.7	906	35.7	770	30.4	1238	48.8
1200	48	810	31.9	961	37.9	792	31.2	1348	53.1
1400	54	925	36.4	1076	42.4	1000	39.4	1675	66.0
1500	60	972	38.2	1123	44.3	1020	40.2	1672	65.9
1600	66	1025	40.4	1176	46.3	1130	44.5	1915	75.4
1800	72	1123	44.2	1274	50.2	1250	49.3	1974	77.8
2000	78	1223	48.1	1374	55.0	1375	54.2	2174	85.6

1): 14,5 mm más corto con caja de bornes AISI (versión Ex y altas temperaturas)

8): A₂ es 3 mm más corto que A₁

Tabla 8- 16 Longitudes integradas

Tamaño nominal		L ²⁾											
		EN 1092-1-201											
		PN 6 / 10		PN 16/PN 16 no conforme a DEP		PN 25		PN 40		PN 63		PN 100	
mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas
15	1	-	-	-	-	-	-	200	7.9	-	-	-	-
25	1	-	-	-	-	-	-	200	7.9	-	-	260	10.3
40	1½	-	-	-	-	-	-	200	7.9	-	-	280	11.1
50	2	-	-	-	-	-	-	200	7.9	276	10.9	300	11.9
65	2½	200	7.9	200 / -	7.9 / -	-	-	200	7.9	320	12.6	350	13.8
80	3	200	7.9	200 / -	7.9 / -	-	-	272	10.8	323	12.8	340	13.4
100	4	250	9.8	250 / -	9.8 / -	-	-	250	9.9	380	15.0	400	-
125	5	250	9.8	250 / -	9.8 / -	-	-	250	9.9	420	16.6	450	-
150	6	300	11.8	300 / -	11.8 / -	-	-	300	11.9	415	16.4	450	-
200	8	350	13.8	350 / -	13.8 / -	350	13.8	350	13.8	480	18.9	530	-
250	10	450	17.7	450 / -	17.7 / -	450	17.7	450	17.8	550	-	620	-
300	12	500	19.7	500 / -	19.7 / -	500	19.7	500	19.7	600	-	680	-
350	14	550	21.7	550 / -	21.7 / -	550	21.7	550	21.7	-	-	-	-
400	16	600	23.6	600 / -	23.6 / -	600	23.6	600	23.7	-	-	-	-
450	18	600	23.6	600 / -	23.6 / -	600	23.6	600	23.7	-	-	-	-
500	20	600	23.6	600 / -	23.6 / -	625	-	680	26.8	-	-	-	-
600	24	600	23.6	600 / -	23.6 / -	750	30	800	31.5	-	-	-	-
700	28	700	27.6	875 / 700	31.5 / 27.6	-	-	-	-	-	-	-	-
750	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800	32	800	31.5	1000 / 800	39.4 / 31.5	-	-	-	-	-	-	-	-

Tamaño nominal		L ²⁾											
		EN 1092-1-201											
		PN 6 / 10		PN 16/PN 16 no conforme a DEP		PN 25		PN 40		PN 63		PN 100	
900	36	900	35.4	1125 / 900	49.2 / 35.4	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	40	1000	39.4	1250 / 1000	49.2 / 39.4	-	-	-	-	-	-	-	-
1050	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	1200	47.2	1500 / 1200	59.1 / 47.2	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	54	1400	55.1	- / 1400	- / 55.1	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	60	1500	59.1	- / 1500	- / 59.1	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	66	1600	63.0	- / 1600	- / 63.0	-	-	-	-	-	-	-	-
1800	72	1800	70.9	- / 1800	- / 70.9	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	78	2000	78.7	- / 2000	- / 78.7	-	-	-	-	-	-	-	-

²⁾: cuando se utilizan bridas de puesta a tierra, el grosor de la brida de puesta a tierra debe añadirse a la longitud integrada

Tabla 8- 17 Longitudes integradas

Tamaño nominal		L ²⁾											
		ANSI 16.5 clase 150		ANSI 16.5 clase 300		AS 2129 E AS 4087 PN 16, 21,35		AWWA C-207 Clase D		JIS K10		JIS K20	
mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas
15	1	200	7.9	200	7.9	200	7.9	-	-	200	7.9	200	7.9
25	1	200	7.9	200	7.9	200	7.9	-	-	200	7.9	200	7.9
40	1½	200	7.9	200	7.9	200	7.9	-	-	200	7.9	240	9.5
50	2	200	7.9	200	7.9	200	7.9	-	-	200	7.9	240	9.5
65	2½	200	7.9	272	10.8	200	7.9	-	-	200	7.9	272	10.7
80	3	272	10.8	272	10.8	200 ⁵⁾	7.9	-	-	200	7.9	272	10.7
100	4	250	9.9	310	12.2	250	9.9	-	-	250	9.9	310	12.2
125	5	250	9.9	335	13.1	250	9.9	-	-	250	9.9	335	13.2
150	6	300	11.8	300	11.9	300	11.9	-	-	300	11.9	300	11.9
200	8	350	13.8	350	13.8	350	13.8	-	-	350	13.8	350	13.8
250	10	450	17.7	450	17.8	450	17.8	-	-	450	17.8	450	17.8

8.6 Dimensiones y peso

Tamaño nominal		L ²⁾											
		ANSI 16.5 clase 150		ANSI 16.5 clase 300		AS 2129 E AS 4087 PN 16, 21,35		AWWA C-207 Clase D		JIS K10		JIS K20	
300	12	500	19.7	500	19.7	500	19.7	-	-	500	19.7	500	19.7
350	14	550	21.7	550	21.7	550	21.7	-	-	550	21.7	550	21.7
400	16	600	23.7	600	23.7	600	23.7	-	-	600	23.7	600	23.7
450	18	600	23.7	640	23.7	600	23.7	-	-	600	23.7	640	25.2
500	20	600	23.7	730	28.7	600 ⁶⁾	23.7	-	-	600	23.7	680	26.8
600	24	600	23.7	860	33.8	600 ⁷⁾	23.7	-	-	600	23.7	800	31.5
700	28	-	-	-	-	700 ⁹⁾	-27.6	700	27.6	-	-	-	-
750	30	-	-	-	-	750 ⁹⁾	-	750	29.6	-	-	-	-
800	32	-	-	-	-	800 ⁹⁾	31.5	800	31.5	-	-	-	-
900	36	-	-	-	-	900 ⁹⁾	35.5	900	35.5	-	-	-	-
1000	40	-	-	-	-	1000 ⁹⁾	39.4	1000	39.4	-	-	-	-
1050	42	-	-	-	-	-	-	1050	39.4	-	-	-	-
1100	44	-	-	-	-	1100 ⁹⁾	43.4	1100	43.4	-	-	-	-
1200	48	-	-	-	-	1200 ⁹⁾	47.3	1200	47.3	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-	1400	55.2	-	-	-	-
1500	60	-	-	-	-	-	-	1500	59.1	-	-	-	-
1600	66	-	-	-	-	-	-	1600	63.0	-	-	-	-
1800	72	-	-	-	-	-	-	1800	70.9	-	-	-	-
2000	78	-	-	-	-	-	-	2000	78.8	-	-	-	-

2): cuando se utilizan bridas de puesta a tierra, el grosor de la brida de puesta a tierra debe añadirse a la longitud integrada

5): PN 35 DN 80 = 272 mm

6): PN 35 DN 500 = 680 mm

7): PN 35 DN 600 = 750 mm

9): no AS 4087 PN 21 o PN 35

Tabla 8- 18 Anillos de puesta a tierra

Tamaño nominal		T _c ³⁾		T _E ³⁾		T _F ³⁾		Peso ⁴⁾	
mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	kg	libras
15	1	--	0.1	6	0.3	2	0.1	4	9
25	1	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	5	11
40	1½	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	8	17
50	2	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	9	20
65	2½	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	11	24
80	3	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	12	26
100	4	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	16	35
125	5	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	19	42

Tamaño nominal		T _C ³⁾		T _E ³⁾		T _F ³⁾		Peso ⁴⁾	
150	6	1.2	0.1	6	0.3	2	0.1	27	60
200	8	1.2	0.1	8	0.3	2	0.1	40	88
250	10	1.2	0.1	8	0.4	2	0.1	60	132
300	12	1.6	0.1	8	0.4	2	0.1	80	176
350	14	1.6	0.1	8	0.4	-	-	110	242
400	16	1.6	0.1	10	0.4	-	-	125	275
450	18	1.6	0.1	10	0.4	-	-	175	385
500	20	1.6	0.1	10	0.4	-	-	200	440
600	24	1.6	0.1	10	0.4	-	-	287	633
700	28	2.0	0.1	-	-	-	-	330	728
750	30	2.0	0.1	-	-	-	-	360	794
800	32	2.0	0.1	-	-	-	-	450	992
900	36	2.0	0.1	-	-	-	-	530	1168
1000	40	2.0	0.1	-	-	-	-	660	1455
1050	42	2.0	0.1	-	-	-	-	660	1455
1100	44	2.0	0.1	-	-	-	-	1140	2513
1200	48	2.0	0.1	-	-	-	-	1180	2601
1400	54	2.0	0.1	-	-	-	-	1600	3528
1500	60	3.0	0.1	-	-	-	-	2460	5423
1600	66	3.0	0.1	-	-	-	-	2525	5566
1800	72	3.0	0.1	-	-	-	-	2930	6460
2000	78	3.0	0.1	-	-	-	-	3665	8080

³⁾: T_C = anillo de puesta a tierra tipo C

T_E = anillo de puesta a tierra tipo E (incluido y montado en fábrica en sensor de PTFE para alta temperatura 180 °C)

T_F = anillos de puesta a tierra tipo plano

⁴⁾: los pesos son aprox. (para PN 16) sin transmisor

Repuestos/accesorios

9.1 Pedido

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

Configuración de fábrica



Configuración de fábrica dependiente de las dimensiones

Tabla A- 1 Versión de 50 Hz

DN		Qmax			Unidad	Volumen/ impulso	Unidad de impulso	Unidad del totalizador
mm	Pulgadas	Config. fábrica	Mín.	Máx.				
15	½	2000	159	636	l/h	1		
25	1	5000	441	17671	l/h	10		
40	1½	12	1.1	45	m³/h	10		
50	2	20	1.7	70	m³/h	10		
65	2½	30	2.9	119	m³/h	100		
80	3	50	4.5	180	m³/h	100		
100	4	120	7	282	m³/h	100		
125	5	180	11	441	m³/h	100		m³
150	6	250	15.9	636	m³/h	100		m³
200	8	400	28.2	1130	m³/h	1	m³	m³
250	10	700	44.1	1767	m³/h	1	m³	m³
300	12	1000	63.6	2544	m³/h	1	m³	m³
350	14	1200	86.5	3463	m³/h	1	m³	m³
400	16	1800	113	4523	m³/h	1	m³	m³
450	18	2000	143.1	5725	m³/h	1	m³	m³
500	20	3000	176.7	7068	m³/h	1	m³	m³
600	24	4000	254.4	10178	m³/h	10	m³	m³
700	28	5000	346.3	13854	m³/h	10	m³	m³
750	30	6000	397.6	15904	m³/h	10	m³	m³
800	32	7000	452.3	18095	m³/h	10	m³	m³
900	36	9000	572.5	22902	m³/h	10	m³	m³
1000	40	12000	706.8	28274	m³/h	10	m³	m³
1050	42	12000	706.8	28274	m³/h	10	m³	m³
1100	44	14000	855.2	34211	m³/h	10	m³	m³
1200	48	15000	1017.8	40715	m³/h	10	m³	m³
1400	54	25000	1385.4	55417	m³/h	10	m³	m³
1500	60	30000	1590.4	63617	m³/h	10	m³	m³
1600	66	35000	1809.5	72382	m³/h	10	m³	m³
1800	72	40000	2290.2	91608	m³/h	10	m³	m³
2000	78	45000	2827.4	113097	m³/h	10	m³	m³

Tabla A- 2 Versión de 60 Hz

DN		Qmax			Unidad	Volumen/ impulso	Unidad de impulso	Unidad del totalizador
mm	Pulgadas	Config. fábrica	Mín.	Máx.				
15	½	8.8	0.7	28.0	US GPM	1	US G	US G
25	1	22	1.9	77.8	US GPM	1	US G	US G
40	1½	52	4.9	199.1	US GPM	1	US G	US G
50	2	88	7.7	311.2	US GPM	1	US G	US G
65	2½	132	13.1	525.9	US GPM	1	US G	US G
80	3	220	19.9	796.7	US GPM	1	US G	US MG
100	4	528	31.1	1244.8	US GPM	1	US G	US MG
125	5	793	48.6	1945.1	US GPM	1	US G	US MG
150	6	1101	70	2800.9	US GPM	1	US G	US MG
200	8	1761	124.4	4979.5	US GPM	1	US G	US MG
250	10	3082	194.5	7780.5	US GPM	1	US G	US MG
300	12	4402	280	11203.9	US GPM	1	US G	US MG
350	14	5283	381.2	15249.7	US GPM	1	US G	US MG
400	16	7925	497.9	19918.1	US GPM	1	US G	US MG
450	18	8806	630.2	25208.8	US GPM	1	US G	US MG
500	20	13209	778	31122	US GPM	1	US G	US MG
600	24	17611	1120.3	44815.7	US GPM	10	US G	US MG
700	28	19812	1524.9	60999.1	US GPM	10	US G	US MG
750	30	22014	1750.6	70024.5	US GPM	10	US G	US MG
800	32	30820	1991.8	79672.4	US GPM	10	US G	US MG
900	36	39626	2522.8	100835.3	US GPM	10	US G	US MG
1000	40	52834	3112.2	124488.1	US GPM	10	US G	US MG
1050	42	52834	3431.2	137248.1	US GPM	10	US G	US MG
1100	44	61640	3765.7	150630.6	US GPM	10	US G	US MG
1200	48	66043	4481	179262.9	US GPM	10	US G	US MG
1400	54	110072	6099.9	243993.7	US GPM	1000	US G	US MG
1500	60	132086	7002.4	280098.3	US GPM	1000	US G	US MG
1600	66	154100	7967.2	318689.6	US GPM	1000	US G	US MG
1800	72	176115	10083.5	403341.5	US GPM	1000	US G	US MG
2000	78	198129	12448.8	497952.5	US GPM	1000	US G	US MG

Dimensiones de las contrabridas (métricas)

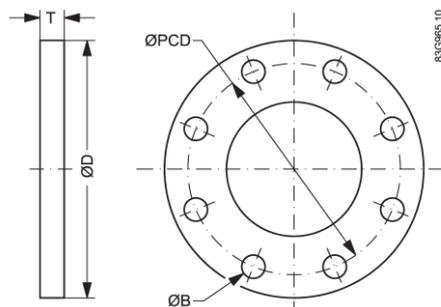


Figura B-1 Dimensiones de las contrabridas

Tabla B- 1 Dimensiones de las contrabridas (métricas)

mm	Dimensiones (mm)				Unión con pernos	
	D	PCD	T	B	Orificios	Pernos
PN10						
200	340	295	24	22	8	M20
250	395	350	26	22	12	M20
300	445	400	26	22	12	M20
350	505	460	28	22	16	M20
400	565	515	32	26	16	M24
450	615	565	36	26	20	M24
500	670	620	38	26	20	M24
600	780	725	42	3	20	M27
700	895	840	30	30	24	M27
800	1015	950	32	33	24	M30
900	1115	1050	34	33	28	M30
1000	1230	1160	34	36	28	M33
1200	1455	1380	38	39	32	M36
PN16						
50	165	125	19	18	4	M16
65	185	145	20	18	8	M16
80	200	160	20	18	8	M16
100	220	180	22	18	8	M16
125	250	210	22	18	8	M16
150	285	240	24	22	8	M20
200	340	295	26	22	12	M20
250	405	355	29	26	12	M24
300	460	410	32	26	12	M24

Dimensiones de las contrabridas (métricas)

mm	Dimensiones (mm)				Unión con pernos	
	D	PCD	T	B	Orificios	Pernos
350	520	470	35	26	16	M24
400	580	525	38	30	16	M27
450	640	585	42	30	20	M27
500	715	650	46	33	20	M30
600	840	770	52	36	20	M33
700	910	840	36	36	24	M33
800	1025	950	38	39	24	M36
900	1125	1050	40	39	28	M36
1000	1255	1170	42	42	28	M39
1200	1485	1390	48	48	32	M45
PN40						
15	95	65	14	14	4	M12
25	115	85	16	14	4	M16
40	150	110	18	18	4	M16
150 lb						
15	89	60	12	16	4	M12
25	108	79	16	16	4	M16
40	127	98	18	16	4	M16
50	152	121	19	19	4	M16
65	178	140	22	19	4	M16
80	190	152	24	19	4	M16
100	229	191	24	19	8	M16
125	254	216	24	22	8	M20
150	279	241	25	22	8	M20
200	343	298	29	22	8	M20
250	406	362	30	25	12	M24
300	483	432	32	25	12	M24
350	533	476	35	28	12	M27
400	597	540	36.5	28	16	M27
450	635	578	40	32	16	M30
500	699	635	43	32	20	M30
600	813	749	48	35	20	M33
AWWA						
700	927	864	33	35	28	M33
750	984	914	35	35	28	M33
800	1060	978	38	41	28	M39
900	1168	1068	41	41	32	M39
1000	1289	1200	41	41	36	M39
1050	1346	1257	44	41	36	M39
1200	1511	1422	48	41	44	M39



Resistencia de la bobina

DN	Pulgadas	MAG 3100 MAG 3100 P	
		Resistencia de la bobina Ω	Tolerancia Ω
15	1/2"	100	-25/+60
25	1"	100	-25/+60
DN40	1 1/2"	100	-25/+60
DN50	2"	100	-25/+60
DN65	2 1/2"	100	-25/+60
DN80	3"	100	-25/+60
DN100	4"	100	-25/+60
DN125	5"	100	-25/+60
DN150	6"	100	-25/+60
DN200	8"	100	-25/+60
DN250	10"	100	-25/+60
DN300	12"	100	-25/+60
DN400	16"	100	-25/+60
DN450	18"	100	-25/+60
DN500	20"	100	-25/+60
DN600	24"	100	-25/+60
DN700	28"	100	-25/+60
DN800	32"	100	-25/+60
DN900	36"	100	-25/+60
DN1000	40"	100	-25/+60
DN1100	44"	100	-25/+60
DN1200	48"	100	-25/+60
DN1400	54"	100	-25/+60
DN1500	60"	100	-25/+60
DN1600	66"	100	-25/+60
DN1800	72"	100	-25/+60
DN2000	78"	100	-25/+60

Glosario

ASIC

El Circuito integrado específico de la aplicación (Application-Specific Integrated Circuit) es un circuito integrado (CI) personalizado para un uso concreto, en lugar de para un uso general.

EMC

La Compatibilidad electromagnética (EMC) es la rama de las ciencias eléctricas que estudia la generación, propagación y recepción no intencionada de energía electromagnética en referencia a los efectos no deseados (Interferencia electromagnética o EMI) que dicha energía pueda provocar. El objetivo de la EMC es el funcionamiento correcto, en el mismo entorno electromagnético, de diferentes equipos que utilicen los fenómenos electromagnéticos y evitar cualquier efecto de interferencia.

HART

La comunicación HART es un protocolo de comunicación bidireccional de carácter industrial que se utiliza para establecer una comunicación entre instrumentos de campo inteligentes y sistemas anfitriones (host). HART es el estándar mundial para instrumentación de procesos y la mayoría de los dispositivos de este tipo instalados en fábricas de todo el mundo es compatible con el sistema HART. La tecnología HART es fácil de utilizar y muy fiable

IP

Un número IP (Protección de entrada) se utiliza para especificar la protección medioambiental de receptáculos para equipos eléctricos. Estas clasificaciones se determinan mediante pruebas específicas. El número IP se compone de dos números, el primero se refiere a la protección contra objetos sólidos y el segundo contra líquidos. Cuanto mayor es el número, mejor será la protección. Por ejemplo, en IP67, el primer número (6) significa que el dispositivo está totalmente protegido contra el polvo, y el segundo número (7) significa que está protegido contra el efecto de la inmersión entre 15 cm y 1 m

MODBUS

MODBUS es un protocolo de comunicación en serie previsto para su uso con controladores lógicos programables (PLC). MODBUS permite la comunicación entre muchos dispositivos conectados a la misma red, por ejemplo, un sistema que mide la temperatura y la humedad, y que comunica los resultados a un ordenador. MODBUS se utiliza a menudo para conectar un ordenador de supervisión con una unidad de terminal remoto (RTU) en sistemas de control y de adquisición de datos.

NAMUR

Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie (NAMUR). NAMUR es un grupo que representa los intereses de la industria química, que crea los estándares para instrumentos y dispositivos eléctricos utilizados en plantas industriales.

PED

La Directiva sobre equipos de presión (97/23/CE) es el marco legislativo en Europa para los equipos sometidos a riesgos de presión. Se adoptó por el Parlamento Europeo y el Consejo Europeo en mayo de 1997 y ha sido obligatoria en la Unión Europea desde mayo de 2002.

PROFIBUS

PROFIBUS (Process Field Bus - Bus de campo de procesos) es un sistema de bus abierto, independiente del proveedor, basado en la norma alemana DIN 19 245. Se trata de un estándar para la comunicación de buses de campo en la tecnología de automatización y no debe confundirse con el estándar PROFINET para Ethernet industrial. PROFIBUS-PA (Automatización de procesos) es una de las tres variantes de PROFIBUS compatibles con el resto. PROFIBUS-DP (Periferia descentralizada)

SENSORPROM

Todos los datos/configuraciones relacionados con los sensores guardados en una EPROM. La tecnología SENSORPROM configura de forma automática el transmisor durante la puesta en marcha de la unidad proporcionando datos de calibración, tamaño de los tubos, tipo de sensor y ajustes de salida. El SENSORPROM almacena de forma automática valores o configuraciones modificados por los usuarios y reprograma automáticamente cualquier transmisor nuevo sin pérdida de precisión.

Tasa de bajada

La "tasa de bajada" es un término de medición de caudal que indica el intervalo de un medidor de caudal específico, o tipo de medidor, que es capaz de medir con una precisión aceptable. También se conoce como capacidad de alcance. Si un flujo de gas que debe medirse se espera que varía entre 100 000 m³ por día y 1 000 000 m³ por día, la aplicación tiene una tasa de bajada de 10:1. Por lo tanto, el medidor requiere una tasa de bajada de al menos 10:1.

USM

USM II es una plataforma de comunicación. El concepto USM II de Siemens permite el acoplamiento de módulos de buses añadidos sin pérdida de funcionalidad:

1. Todos los módulos pueden acoplarse como sistemas "plug & play" reales
2. El módulo y el transmisor se configuran de forma automática a través del SENSORPROM

Índice alfabético

A

Aislamiento del cable, 35
Aplicaciones, 17
Área con peligro de explosión
 Condiciones especiales, 13
 Conexión eléctrica, 33
 Especificaciones de temperatura, 13
 Homologaciones, 12
Asistencia, 43

B

Bridas de puesta a tierra, 30
Burbujas de aire/gas, 24

C

Cableado,
Carga mecánica, 52
Certificaciones y homologaciones, 54
Compatibilidad de materiales, 9
Componentes del sistema, 17
Comprobación de la resistencia de la bobina, 45
Comprobación de la resistencia de los electrodos, 46
Comprobación del aislamiento de la bobina, 45
Comprobación del sensor, 45
Condiciones de entrada / salida, 22
Conexión eléctrica
 En áreas con riesgo de explosión, 33
 Especificaciones del cable, 35
 Instalaciones remotas, 35
 Instrucciones de seguridad, 33
Conexión equipotencial, 29
Conexiones del proceso, 50
Configuración de fábrica
 En función de las dimensiones, 69
Conformidad, 9

D

Datos relativos a la seguridad intrínseca, 12
Datos técnicos, 49
Descontaminación, 43
Detección de tubería vacía, 25

Dimensiones, 61
Dimensiones de las contrabridas, 71
Diseño, 18, 53
Dispositivo
 Identificación, 6
 Inspección, 5

E

Electrodo
 Material, 18, 60
Elementos suministrados, 5
Especificaciones del cable, 35, 56
Etiqueta de especificación, 6
Etiqueta del producto, 6

F

FAQ
 Fluctuación de los valores de proceso, 46

H

Historia de la documentación, 6

I

Instalación
 dentro de un tubo en "U", 21
 Instrucciones de seguridad, 21
 Interior/exterior, 21
 Montaje del sensor, 27
 Remota, 35
 Tubos con una salida libre, 22
 Tubos de grandes dimensiones, 23
 Ubicación en el sistema, 21
Instrucciones de seguridad
 Conexión eléctrica, 33
Internet
 Asistencia, 43
 Documentación del caudal, 7
 Persona de contacto, 43
 Persona para contacto, 7
Introducción, 5

L

Leyes y directivas, 9
Línea directa, 42
Línea directa de Asistencia al Cliente, 42
Líquido del proceso
 Conductividad, 59
 Temperatura, 52
Líquidos abrasivos, 24, 31

M

Mantenimiento, 41
Módulos adicionales,
Módulos de comunicación, 17
Montaje,

O

Orientación del sensor, 24

P

Persona para contacto, 7
Presión
 Conformidad con la directiva de equipos a
 presión, 10
 En relación con la temperatura, 58
 Instrucciones de seguridad, 21
Presión de servicio, 51
Principio de funcionamiento, 19
Principio de medición, 19
Procedimientos de devolución, 43
Protección catódica, 29

R

Recalibración, 41
Red de alimentación, 33
Reparación, 41, 42
Revestimiento, 38
 Material, 18, 60
 Protectores, 25

S

Seguridad, 9
 Estándares de seguridad para los instrumentos, 9
 Montaje del sensor, 21
Servicio, 41, 42, 43

T

Temperatura
 Ambiente, 51
 En relación con la presión, 58
 Líquido del proceso, 52
 Uso en áreas con peligro de explosión, 13
Temperatura ambiente
 Área con peligro de explosión, 13
Terminal del conductor de protección, 35
Tierra de protección, 35
Transportes, 41
Tuberías horizontales
 Instalación en, 24
Tuberías verticales
 Instalación en, 24

V

Valores de par, 28
Valores de temperatura ambiente, 51
Vibraciones, 27, 52

Para más información

www.siemens.com/flow

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

Sujeto a cambios sin notificación previa
No de código.: A5E03086291
No de lit.: A5E03086291-02
© Siemens AG 09.2012

www.siemens.com/processautomation