

PanaFlow™ LC

Manual del usuario

Traducción de las instrucciones originales



Flow



PanaFlow™ LC

Caudalímetro ultrasónico de líquidos Panametrics

Manual del usuario

Traducción de las instrucciones originales

910-327-ES A
Enero 2022

panametrics.com

Copyright 2022 Baker Hughes company.

This material contains one or more registered trademarks of Baker Hughes Company and its subsidiaries in one or more countries. All third-party product and company names are trademarks of their respective holders.

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Capítulo 1. Introducción

1.1	Descripción del sistema	1
1.2	Principio de funcionamiento	2

Capítulo 2. Instalación

2.1	Pautas para la instalación	3
2.2	Desembalaje del sistema PanaFlow LC	3
2.3	Consideraciones sobre el emplazamiento	5
2.4	Fijaciones de abrazadera e instalación de transductores	6
2.4.1	Fijación de abrazadera de correa	6
2.5	Determinar el número de cruces	8
2.6	Precauciones	9
2.6.1	Método de número par de cruces	9
2.6.2	Método de número impar de cruces	11
2.7	Instalación de los transductores	15
2.8	Instalación de los transductores y la fijación de abrazadera de la serie V	19
2.8.1	Instalación de la fijación	19
2.8.2	Instalación de los transductores	20
2.9	Instalación de la fijación PI y los transductores	22
2.9.1	Estudio del tubo	22
2.9.2	Instalación del primer soporte con una cadena	23
2.9.3	Instalación del segundo soporte con una cadena	24
2.9.4	Instalación de los transductores	26
2.10	Realización de conexiones eléctricas	26
2.11	Cableado del transductor	26
2.11.1	Instalación de la caja de conexiones	27
2.11.2	Configuración de un solo canal	27
2.11.2.1	Conexión de transductores (instalaciones ATEX)	28
2.11.3	Configuración de dos canales	29
2.11.3.1	Conexión de transductores (instalaciones ATEX)	29
2.11.4	Configuración de tres canales	30
2.11.4.1	Conexión de transductores (instalaciones ATEX)	31

Capítulo 3. Programación

3.1	Introducción	35
3.1.1	Características de la HMI	35
3.1.2	Indicadores luminosos	36
3.2	Contraseñas	36
3.2.1	Desbloqueo desde el teclado	36
3.3	Pantalla de medición, páginas de inicio de sesión y principal	36
3.3.1	Pantalla de medición	36
3.3.1.1	Cambiar el formato de pantalla	37
3.3.1.2	Seleccionar una pantalla de medición compuesta	38
3.3.1.3	Seleccionar una pantalla de medición de canal	39
3.3.1.4	Pantalla de totalizador	40
3.3.2	Páginas de inicio de sesión y principal	41
3.4	Ajustes del sistema	42
3.4.1	Seleccionar unidades	42
3.4.1.1	Grupos de unidades y unidades admitidos	42
3.4.2	Configuración del caudalímetro	43
3.5	Entradas y salidas	44
3.5.1	Configuración de puerto Modbus	44
3.5.2	Salidas analógica estándar	44
3.5.2.1	Configurar una salida analógica	44
3.5.2.2	Explicación de la opción de gestión de errores	45
3.5.2.3	Calibración de la salida analógica	47

3.5.3 Salida digital estándar	48
3.5.3.1 Configurar la salida de pulsos	48
3.5.3.2 Ajustar la salida de frecuencia	50
3.5.3.3 Explicación de la opción de gestión de errores	51
3.5.3.4 Configuración de la salida de alarma	53
3.5.4 Option Comm Slot-1 (opcional)	55
3.5.4.1 Option Slot-1 configurada como HART	55
3.5.4.2 Option Slot-1 configurada como FF	55
3.5.5 Option I/O Slot-2 (Opcional)	56
3.5.5.1 Option IO (Slot2): Configurar una salida analógica	56
3.5.5.2 3Option IO (Slot2): Calibración de la salida analógica	57
3.5.5.3 Option IO (Slot2): Configurar una entrada analógica	58
3.5.5.4 Option IO (Slot2): Calibración de una entrada analógica	59
3.5.5.5 Option IO (Slot2): Calibración de la entrada RTD	60
3.6 Opciones del menú de programación	61
3.6.1 Programación de la tubería	61
3.6.2 Programación del fluido	62
3.6.3 Programación de la configuración de trayectoria	64
3.6.4 Programación de los límites de flujo y diagnóstico	64
3.6.5 Programación de configuraciones avanzadas	65
3.6.6 Programación del canal X	66
3.6.6.1 Programación del transductor	66
3.6.6.2 Programación de la sujeción	67
3.6.6.3 Programación de ajustes avanzados de canales	69
3.6.7 Calibración de velocidad de sonido del fluido	69
3.6.7.1 Procedimiento de calibración de VS	69
3.7 Calibración	71

Capítulo 4. Códigos de error y resolución de problemas

4.1 Introducción	73
4.2 Clasificación de errores y códigos de error	73
4.3 Errores de caudal (errores E)	74
4.3.1 Pautas generales para la resolución de errores de caudal con códigos de error	74
4.3.1.1 Error de un solo canal	74
4.3.1.2 Error de varios canales	74
4.3.1.3 Visualización de errores/advertencias específicos de un canal	74
4.4 Problemas de fluido y tubería	77
4.4.1 Problemas de fluido	77
4.4.2 Problemas de tubería	77
4.5 Problemas de transductor	78
4.5.1 Problemas de transductor	78
4.6 Puntos de prueba de servicio	78
4.7 Errores del sistema (S-Errors)	79
4.8 Errores de comunicación (C-Errors)	81
4.9 Errores del transmisor	82
4.10 Errores de E/S opcional	82
4.11 Datos de diagnóstico	84

Capítulo 5. Mantenimiento y servicio

5.1 Mantenimiento e inspección del transductor	87
--	----

Anexo A. Especificaciones y configuraciones del modelo

A.1 Funcionamiento y rendimiento	89
A.2 Componentes electrónicos	89
A.3 Información sobre referencias	91

Anexo B. Uso de los elementos de fijación

B.1	Uso de la fijación universal: UCF	93
	B.1.1 Método de cruces pares	94
	B.1.2 Método de número impar de cruces.....	96
B.2	Uso de la fijación de abrazadera universal general: GCF	100
	B.2.1 Método de cruces pares	101
	B.2.2 Método de número impar de cruces	103
B.3	Uso de la fijación de abrazadera magnética: MCF	106
	B.3.1 Método de cruces pares	107
	B.3.2 Método de número impar de cruces	108

Anexo C. Registros de datos

C.1	Componentes electrónicos.....	113
	C.1.1 Introducción de datos.....	113
C.2	Ajustes iniciales	115
C.3	Parámetros de diagnóstico	117

Anexo D. Mapa Modbus

D.1	Mapa de registros de entrada.....	119
-----	-----------------------------------	-----

Anexo E. Cumplimiento del marcado CE

E.1	Introducción.....	121
E.2	Cableado.....	121

Anexo F. Comunicaciones HART

F.1	Conexión del XMT1000 al comunicador HART	123
F.2	Interruptor de modo de escritura HART	123
F.3	Mapas de menús HART	124
	F.3.1 Mapa de menús HART Output.....	124
	F.3.2 Mapa de menús HART Review	125
F.4	Mediciones configurables	126

Anexo G. Comunicación HART inalámbrica

G.1	Introducción.....	129
G.2	Instalación y configuración.....	129
	G.2.1 Conexión entre XMT1000 y Masoneilan VECTOR.....	129
	G.2.2 Configuración del caudalímetro XMT1000.....	129
	G.2.3 Configuración del adaptador Masoneilan VECTOR V1100.....	130
	G.2.4 Configuración de la puerta de enlace inalámbrica Emerson	131

Anexo H. Comunicación Foundation Fieldbus

H.1	Introducción.....	133
H.2	Instalación	133
	H.2.1 Configuración de red	133
	H.2.2 Polaridad.....	133
	H.2.3 Conexión	134
	H.2.4 FISCO (Fieldbus Intrinsically Safe Concept)	134
	H.2.5 Archivo DD	136
	H.2.6 Dirección de nodo predeterminada.....	136
H.3	Especificaciones.....	137
	H.3.1 Generales.....	137
	H.3.2 Físicas.....	137
	H.3.3 Comunicaciones	137
	H.3.4 Capa de usuario	138
	H.3.5 Bloques de funciones	138
H.4	Bloque de recursos	139
	H.4.1 Revisión FF:	139
	H.4.2 Contraseña	140
	H.4.3 NAMUR NE107	141

H.5	Bloque de transductores XMIT	143
	H.5.1 Unidades	145
H.6	Bloque de transductores compuestos.....	146
	H.6.1 Borrar el totalizador.....	149
H.7	Mediciones configurables	150
H.8	Bloque de transductores de canal.....	153
H.9	Bloque de entrada analógica.....	156
H.10	Bloque PID	156
H.11	Gestión de errores.....	157
H.12	Modo de simulación	159
H.13	Guía de resolución de problemas de Fieldbus.....	160
H.14	Comunicador modular FF DPI620	161

Registro del producto

Gracias por adquirir un modelo *PanaFlow™ LC* de Panametrics. Registre su producto en <https://info.industrial.ai/New-Product-Registration-LP.html> para obtener soporte: últimas actualizaciones de software/firmware, información sobre productos y promociones especiales.

Servicios

Panametrics pone a su disposición su personal de atención al cliente para responder a cualquier consulta técnica y resolver todo tipo de necesidades a distancia o in situ. Como complemento a nuestra amplia cartera de soluciones destacadas para la industria, ofrecemos distintos tipos de servicios flexibles y escalables que incluyen: formación, reparación, contratos de mantenimiento, etc. Visite www.bakerhughesds.com/services para obtener más información.

Convenciones tipográficas

Nota: *Estos párrafos proporcionan información para comprender en profundidad una situación, pero que no es esencial para la correcta ejecución de las instrucciones.*

IMPORTANTE: Estos párrafos proporcionan información que hace hincapié en las instrucciones que son esenciales para la correcta configuración del equipo. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar un rendimiento poco fiable.



¡PRECAUCIÓN! Este símbolo indica un riesgo de lesiones leves y/o daños graves para el equipo a menos que se sigan detenidamente las instrucciones.



ADVERTENCIA Este símbolo indica un riesgo de lesiones graves a menos que se sigan detenidamente las instrucciones.

Cuestiones de seguridad



ADVERTENCIA El usuario es responsable de garantizar que en cada instalación se cumplen todas las leyes, reglamentos, normativas y códigos locales, provinciales, estatales y nacionales relacionados con la seguridad y las condiciones de funcionamiento seguro.



¡Atención, clientes de Europa! Para cumplir los requisitos de marcado CE para las unidades con uso previsto en la UE, todos los cables eléctricos se deben instalar conforme a las instrucciones de este manual.

Equipos auxiliares

Normas locales de seguridad

El usuario debe asegurarse de que utiliza todos los equipos auxiliares de acuerdo con las leyes, normativas, estándares o códigos locales aplicables en materia de seguridad.

Zona de trabajo



ADVERTENCIA

Los equipos auxiliares pueden tener modos de funcionamiento manual y automático. Puesto que los equipos pueden moverse repentinamente y sin previo aviso, no entre en la célula de trabajo de estos equipos durante el funcionamiento automático, y tampoco entre en el área de trabajo de dichos equipos durante el funcionamiento manual. Si lo hace, puede sufrir lesiones graves.



ADVERTENCIA

Asegúrese de que la alimentación de los equipos auxiliares esté apagada y bloqueada antes de realizar procedimientos de mantenimiento en dichos equipos.

Cualificación del personal

Asegúrese de que todo el personal haya recibido formación homologada por el fabricante para trabajar con los equipos auxiliares. Informe a la fábrica de cualquier visita a un cliente para que pueda prestarle de inmediato el servicio necesario.

Equipos de protección personal

Asegúrese de que todos los operadores y el personal de mantenimiento dispongan de los equipos de seguridad necesarios para los equipos auxiliares. Algunos ejemplos de dichos equipos son gafas de seguridad, casco protector, calzado de seguridad, etc.

Uso no autorizado

Asegúrese de que el personal no autorizado no pueda tener acceso al uso del equipo. Es necesario establecer niveles de seguridad adecuados tras completar la visita a un cliente.

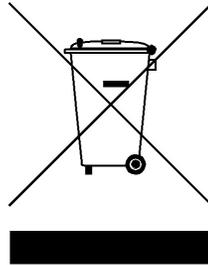
Cumplimiento de la normativa medioambiental

RoHS

El caudalímetro PanaFlow™ LC cumple plenamente la normativa en materia de RoHS (Directiva 2011/65/UE).

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Baker Hughes participa de forma activa en la iniciativa europea de recuperación de *residuos de aparatos eléctricos y electrónicos* (RAEE) (Directiva 2012/19/UE).



La fabricación de este equipo ha necesitado la extracción y utilización de recursos naturales. Puede contener sustancias peligrosas que podrían afectar a la salud y al medio ambiente.

Con el fin de evitar la diseminación de esas sustancias en el medio ambiente y disminuir la presión sobre los recursos naturales, le animamos a utilizar los sistemas adecuados de recuperación. Dichos sistemas reutilizarán o reciclarán de forma correcta la mayor parte de los materiales de sus equipos al final de su vida útil.

El símbolo del contenedor con ruedas tachado le invita a utilizar esos sistemas.

Si necesita más información sobre los sistemas de recogida, reutilización y reciclaje, póngase en contacto con la administración de residuos local o regional.

Visite www.bakerhughesds.com/health-safetyand-environment-hse para obtener instrucciones de recuperación y más información sobre esta iniciativa.

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Capítulo 1. Introducción

Gracias por adquirir un modelo *PanaFlow™ LC* de Panametrics. Registre su producto en <https://info.industrial.ai/New-Product-Registration-LP.html> para obtener soporte: últimas actualizaciones de software/firmware, información sobre productos y promociones especiales.

1.1 Descripción del sistema

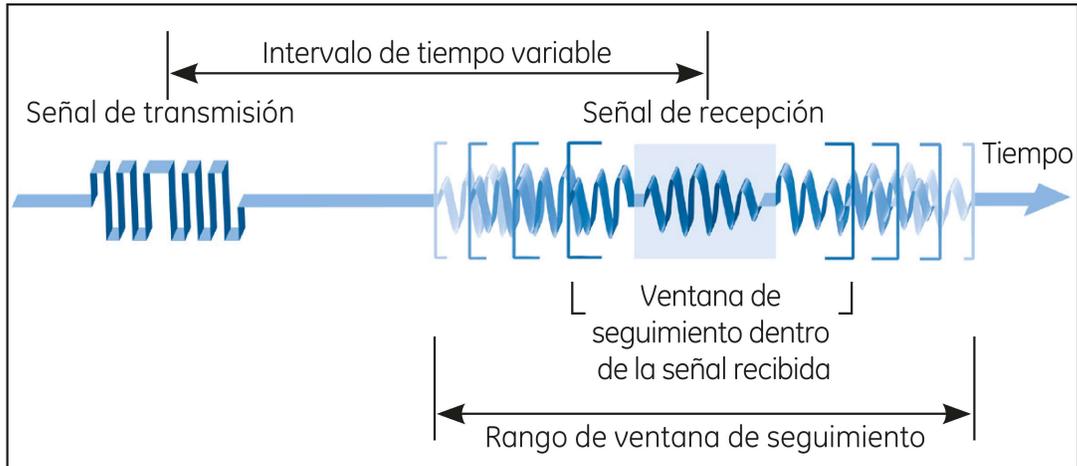
PanaFlow™ LC es un caudalímetro ultrasónico de tiempo de tránsito de uno, dos o tres canales que utiliza transductores de abrazadera montados en la superficie exterior de la tubería para permitir el flujo ininterrumpido durante las mediciones. El caudalímetro *PanaFlow™ LC* tiene hasta 3 canales independientes. Pueden medir el caudal de líquidos monofásicos acústicamente conductivos que también pueden tener una cantidad limitada de segunda fase. El usuario puede promediar los 3 canales atribuyéndoles un peso igual o distinto, según el perfil del flujo. El caudalímetro está diseñado para tamaños de tubo de 15 mm (0,5") a 7600 mm (300") con grosores de pared de hasta 102 mm (4"). Puede consultar su lista completa de funciones en el Apéndice A. En este manual, se explica cómo instalar la fijación de abrazadera y los transductores necesarios para obtener medidas precisas de flujo, programar el caudalímetro para adaptarlo a las necesidades concretas del cliente, interpretar los códigos de error y resolver problemas y realizar los procedimientos de mantenimiento y reparación.



Figura 1: PanaFlow LC

1.2 Principio de funcionamiento

El caudalímetro *PanaFlow™ LC* se basa en un procedimiento denominado **medición de caudal por tiempo de tránsito**. Con este método, el instrumento transmite pulsos ultrasónicos a través de un líquido en movimiento. Los pulsos que viajan en la misma dirección que el líquido (aguas abajo) lo hacen ligeramente más rápido que los que viajan contracorriente (aguas arriba). La diferencia entre los tiempos de tránsito se utiliza para calcular la velocidad del flujo.



ATW garantiza la precisión cuando cambian las condiciones del fluido

Figura 2: Medición de caudal por tiempo de tránsito

Capítulo 2. Instalación

2.1 Pautas para la instalación

Esta sección ofrece información general relativa a la instalación mecánica y eléctrica y debe estudiarse detenidamente antes de instalar el sistema. Para garantizar la seguridad y fiabilidad de funcionamiento del caudalímetro PanaFlow™ LC, el sistema debe instalarse conforme a las pautas establecidas. Dichas pautas se explican detalladamente en este capítulo e incluyen los siguientes aspectos:

- Desembalaje del sistema PanaFlow LC
- Consideraciones sobre la situación
- Realización de conexiones eléctricas



¡ADVERTENCIA! El caudalímetro PanaFlow™ LC puede medir el caudal de muchos fluidos, algunos de los cuales son potencialmente peligrosos. Es esencial seguir prácticas de seguridad adecuadas.



¡ADVERTENCIA! Asegúrese de cumplir toda la normativa local de instalación de equipos eléctricos y de trabajo con fluidos o condiciones de flujo peligrosos. Póngase en contacto con el personal de seguridad de la compañía o con las autoridades locales competentes en materia de seguridad para verificar la seguridad de cualquier procedimiento o práctica.



¡Atención, clientes de Europa! Para cumplir los requisitos de marcado CE, todos los cables deben estar instalados como se describe en el Anexo D, Cumplimiento del marcado CE.

2.2 Desembalaje del sistema PanaFlow LC

Antes de sacar el PanaFlow™ LC de su caja, inspeccione detenidamente tanto la caja como el instrumento. Garantizamos la ausencia de defectos en los materiales y en la fabricación de todo instrumento fabricado por Panametrics. Antes de desechar cualquier material de embalaje, compruebe que no falte ningún documento ni elemento de documentación indicado en el albarán de entrega. Es frecuente desechar los elementos importantes junto con su material de embalaje. Si cualquier elemento falta o está dañado, póngase en contacto de inmediato con con el departamento de atención al cliente de Panametrics.

El caudalímetro PanaFlow LC consta de un conjunto de sistema electrónico XMT1000, un par de cables de transductor, un par de transductores de abrazadera y una fijación de abrazadera para montar los transductores en una tubería.

Dada la variedad de configuraciones, el kit también puede incluir cables, fijaciones de abrazadera, transductores y cajas de conexión adicionales.

Consulte los componentes de su configuración en el albarán de entrega y la lista de piezas pedidas.

El PanaFlow™ LC se entrega con una etiqueta de número de serie y una etiqueta de certificación que permiten identificar el instrumento (consulte la *Figura 3* a continuación y la *Figura 4* en la *página 5*).

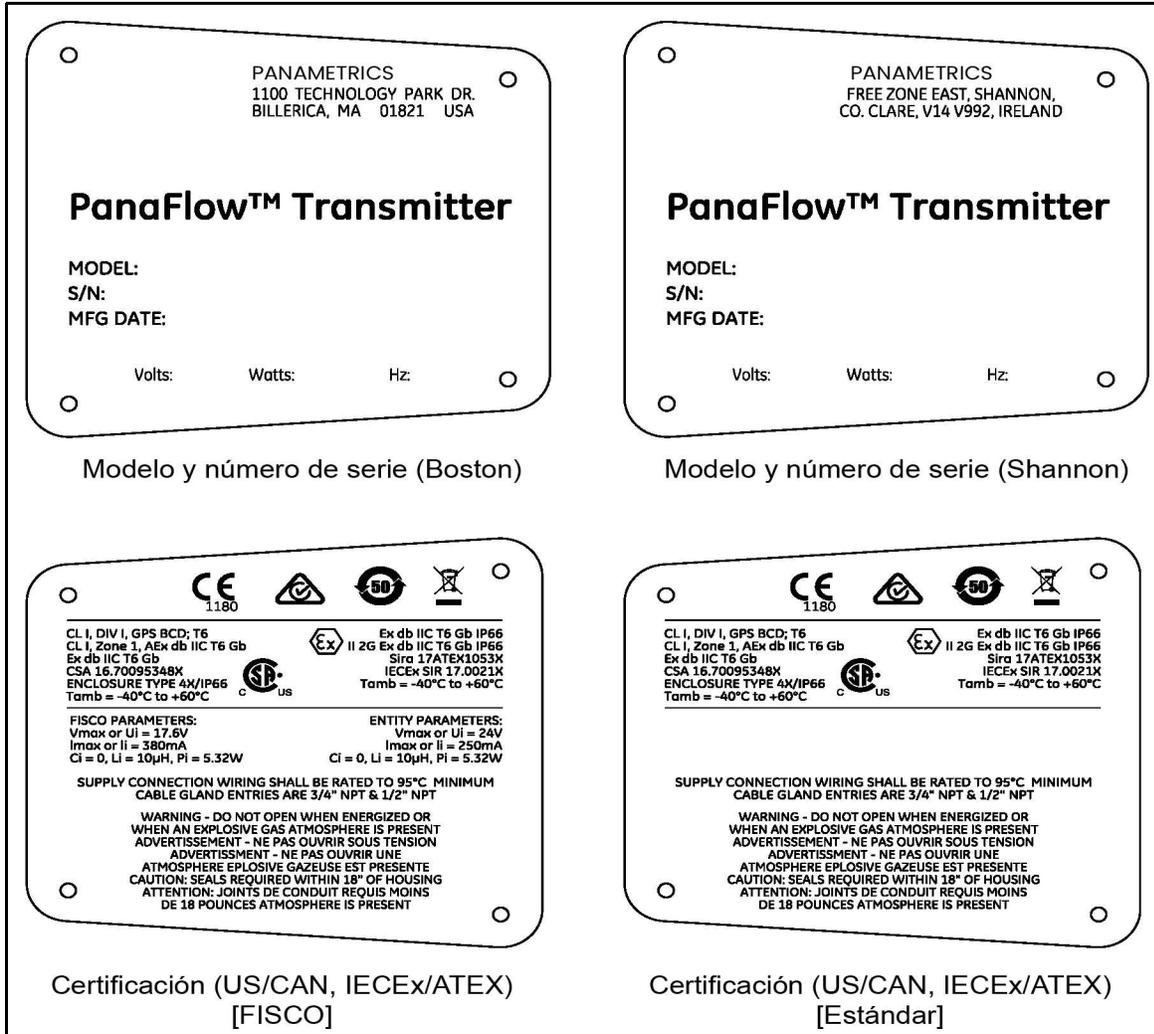


Figura 3: Etiquetas XMT1000 (caja de aluminio)

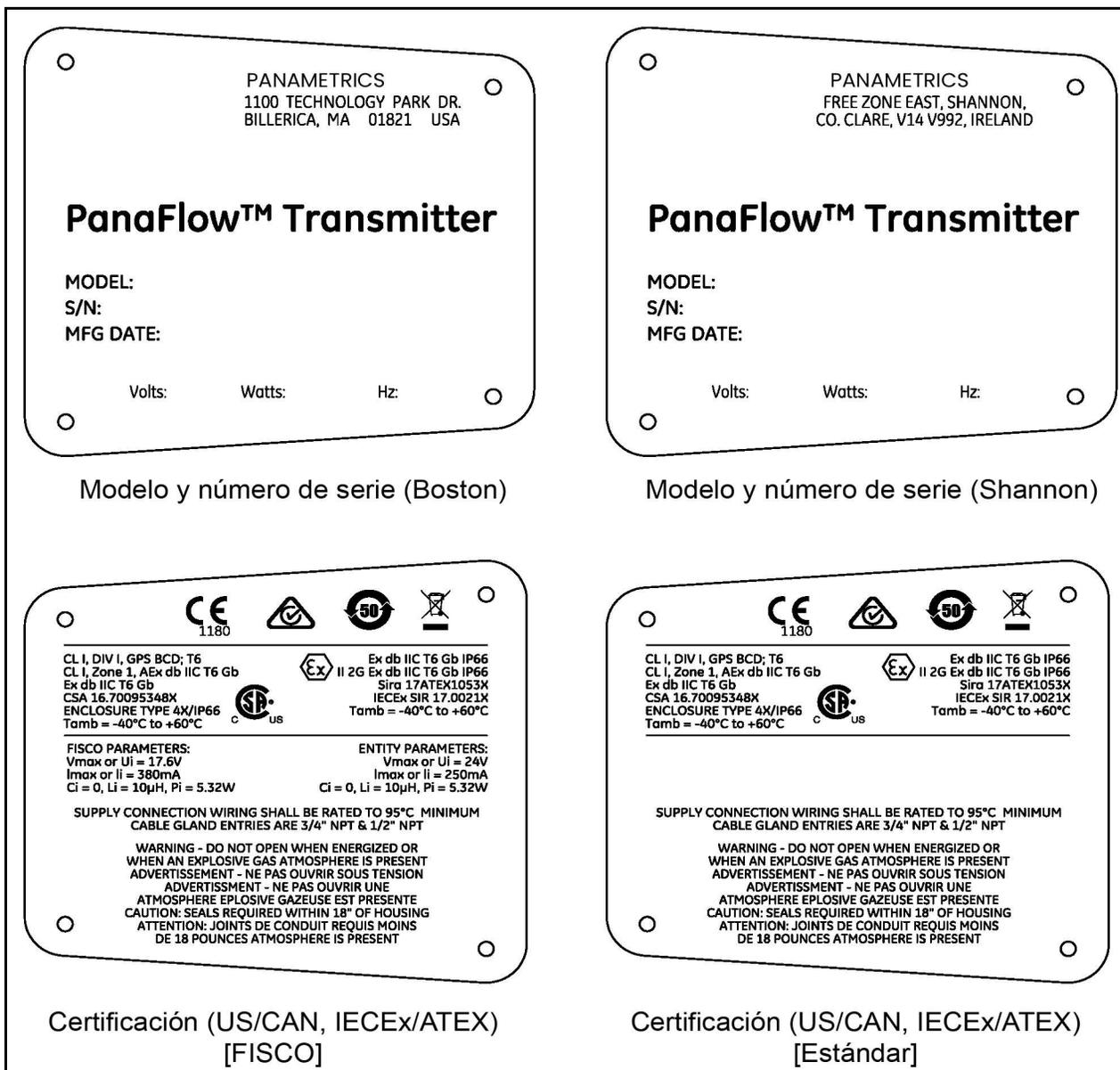


Figura 4: Etiquetas XMT1000

2.3 Consideraciones sobre el emplazamiento

Es importante instalar correctamente el PanaFlow™ LC para obtener un rendimiento óptimo del sistema. Las siguientes recomendaciones son pautas generales para su correcta instalación. Si no es posible seguir estas recomendaciones, consulte con la fábrica para revisar con más detalle la aplicación y determinar el rendimiento que se puede obtener. Estas recomendaciones pueden no ser la mejor solución para todos los casos, ya que cada instalación es diferente.

2.4 Fijaciones de abrazadera e instalación de transductores

La instalación de los transductores de abrazadera para mediciones de tiempo de tránsito consiste en montar la fijación de abrazadera en la tubería y, a continuación, los transductores en la fijación. Cuando se instalan transductores en aplicaciones de abrazadera, se puede utilizar uno de los siguientes métodos para mantener el transductor contra la pared del tubo:

- Fijación de abrazadera de correa (SCF)
- Fijación de abrazadera universal (UCF)
- Fijación de abrazadera general (GCF, instalación permanente)
- Fijación de abrazadera magnética (MCF)
- Fijaciones de abrazadera pequeñas, de 150 mm (6") o 300 mm (12") de longitud con correas de Velcro (SPCF)

En este manual se explica la instalación de la fijación de abrazadera de correa (SCF). Las instrucciones para el resto de fijaciones se encuentran en el Apéndice B. Antes de iniciar la instalación del transductor, deberá determinar el número de cruces de su configuración.

Nota: *La precisión y el rendimiento del caudalímetro depende de la ubicación, la distancia y la alineación de los transductores. Este manual contienen instrucciones generales para ubicar e instalar la mayoría de tipos de transductores. No obstante, la distancia concreta entre los transductores de su instalación es única.*

2.4.1 Fijación de abrazadera de correa

La *fijación de abrazadera de correa (SCF)* (consulte la Figura 5) actúa como espaciador, soporte y alineador del transductor. La SCF incluye dos bloques en forma de U conectados por una barra ranurada y cuatro correas de manguera.

La SCF también se instala alrededor de la tubería y los bloques permiten mantener los transductores en su posición para ofrecer lecturas correctas. Los bloques deben colocarse correctamente conforme a la distancia calculada por el caudalímetro. A continuación, los transductores se montan en los bloques.

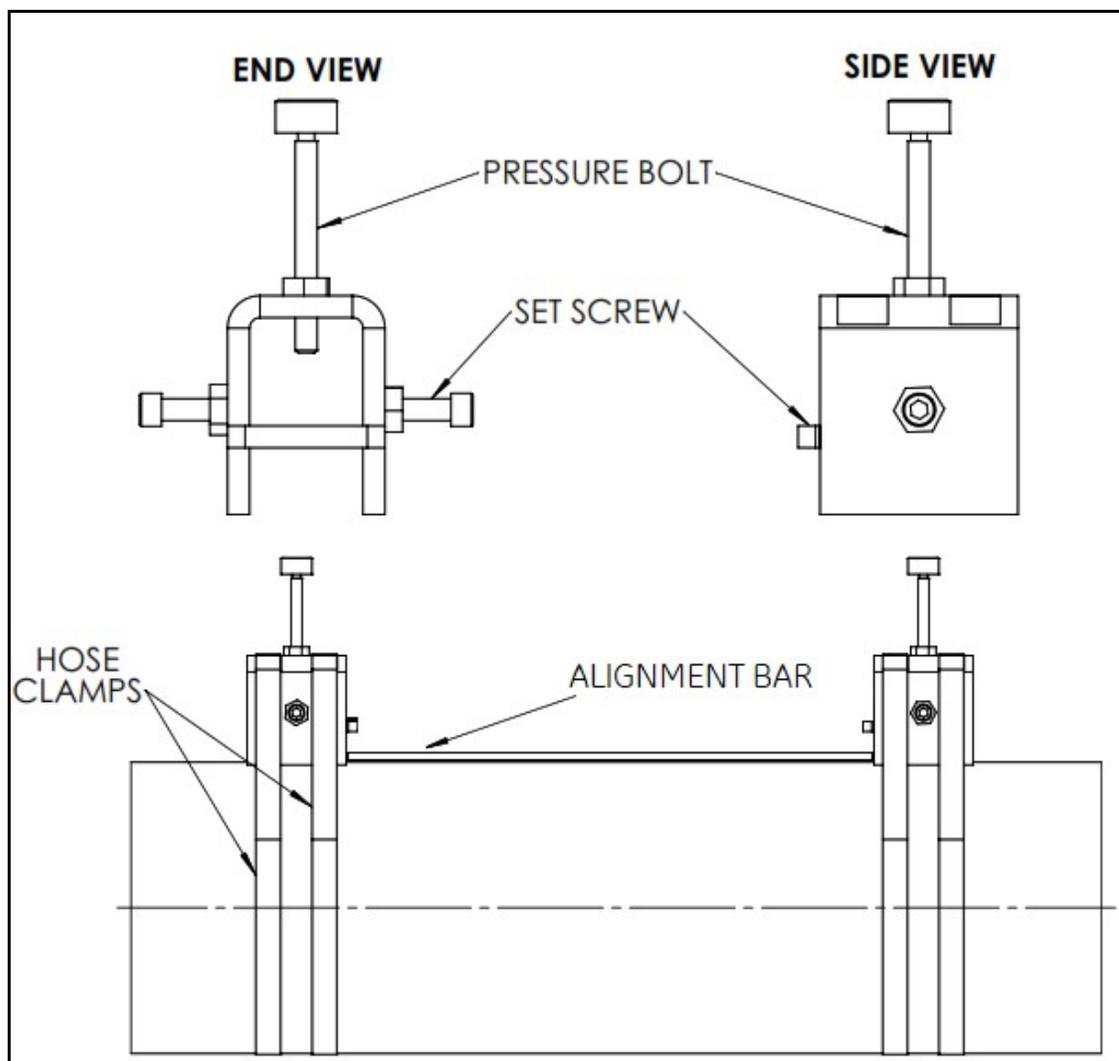


Figura 5: Componentes de la SCF

2.5 Determinar el número de cruces

El primer paso de la instalación es determinar el número de cruces (consulte la Figura 6). Los transductores se pueden montar con uno de los métodos siguientes:

- **Método de número par de cruces:** los transductores se montan en el mismo lado de la tubería y la señal ultrasónica se transmite de un transductor al otro mediante la reflexión en la otra pared del tubo.
- **Método de número impar de cruces:** los transductores se montan en diagonal cruzados entre sí. La señal ultrasónica se transmite directamente a través de la tubería de un transductor a otro.

Pruebe primero el método de número par de cruces, porque es más fácil de configurar y ofrece mayor precisión. No obstante, si las condiciones de la superficie interior del tubo no son buenas y si el fluido es muy atenuante, puede que la señal obtenida no sea fiable. En tales aplicaciones, puede que deba utilizar el método de número impar de cruces. El sistema calcula la distancia entre los transductores después de que se programen los parámetros de la instalación en el caudalímetro.

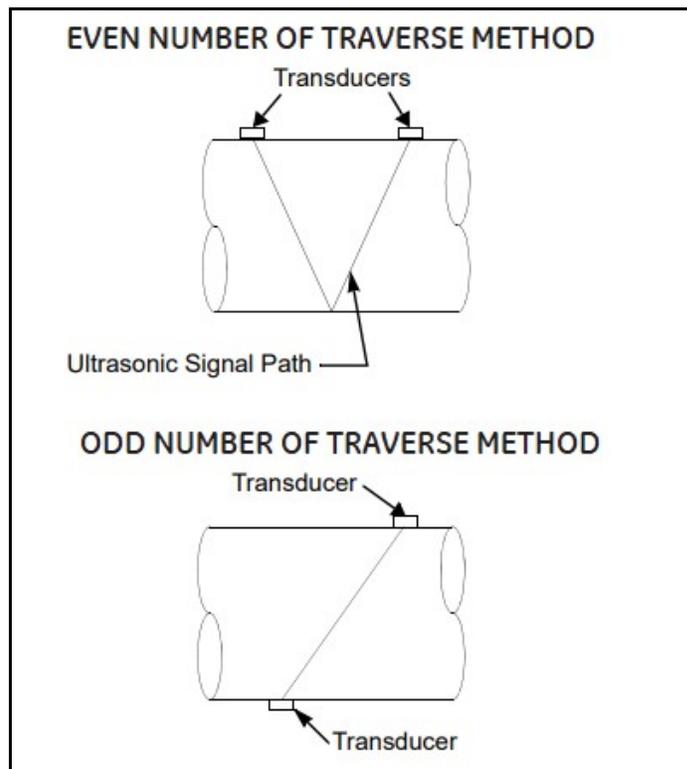


Figura 6: Instalación con número par e impar de cruces

2.6 Precauciones

Antes de instalar la fijación de abrazadera, se recomienda **ENCARECIDAMENTE** tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Sitúe la(s) fijación(es) de abrazadera y el sistema transductor de manera que permitan un flujo recto sin perturbaciones de 10 diámetros de tubería aguas arriba y un flujo recto sin perturbaciones de 5 diámetros aguas abajo desde el punto de medición (consulte la Figura 7). Para garantizar un flujo sin perturbaciones, evite fuentes de turbulencia en el fluido, como válvulas, juntas de expansión, codos y otros elementos mecánicos que sobresalgan. En caso de instalación después de un grupo de dobles codos fuera del plano, se recomienda encarecidamente aumentar la distancia aguas arriba.
2. Si la fijación de abrazadera se debe instalar aguas abajo de un codo, la orientación de la fijación debe ser tal que la trayectoria del transductor sea perpendicular al plano de la tubería para compensar los remolinos.
3. En instalaciones permanentes, la fijación de abrazadera debe orientarse de forma que las trayectorias de los transductores queden fuera del plano vertical. La corrosión de las tuberías puede provocar lecturas erróneas del medidor. Si esta disposición contradice la indicada en la nota anterior, la fijación se puede orientar a las 11-5 en punto o a las 1-7 en punto. **NUNCA** oriente los transductores a las 12 en punto ni a las 6 en punto.
4. Una vez determinada la ubicación, asegúrese de que haya espacio libre suficiente alrededor de la zona para instalar la fijación de abrazadera y los transductores.

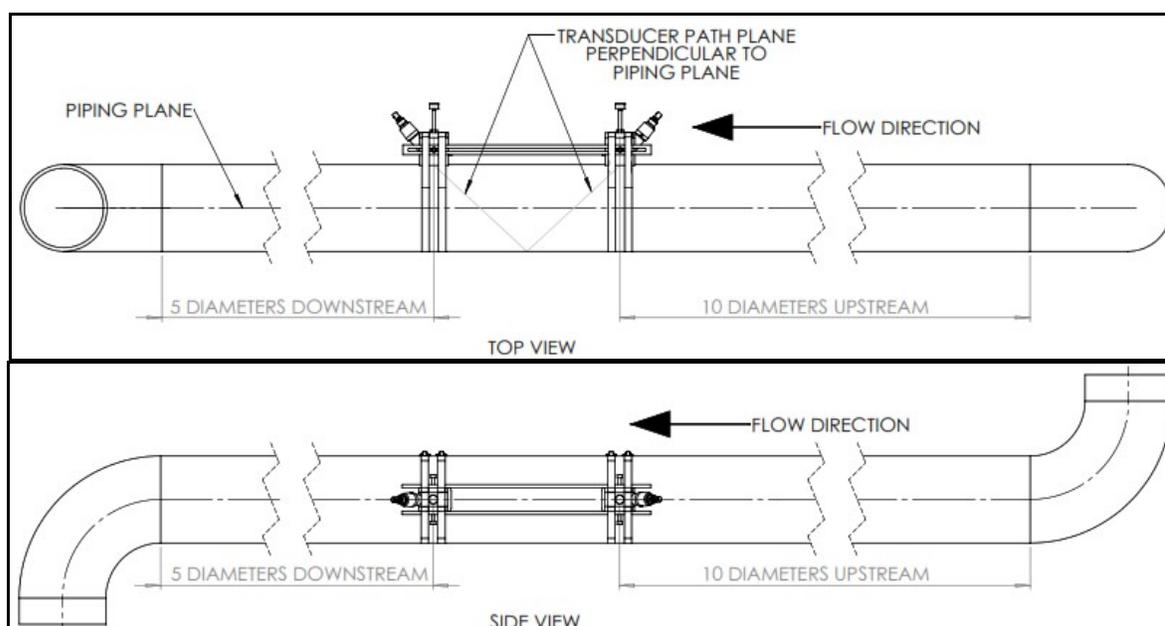


Figura 7: Recomendaciones de ubicación y orientación de instalación

2.6.1 Método de número par de cruces

Nota: Las instrucciones de esta sección también son válidas para el método de cruces múltiples. No obstante, deberá usar un número **PAR** de cruces. La distancia que recorre la señal desde una pared de la tubería hasta la contraria se considera un cruce. Para instalaciones con más de dos cruces, consulte con Panametrics.

El procedimiento de instalación para transductores que usan el método de número par de cruces es el siguiente:

1. Asegúrese de que la ubicación de la fijación de abrazadera se ha determinado correctamente según los criterios de la Sección 2.6: Precauciones.
2. Prepare la tubería en la que va a instalar la fijación de abrazadera asegurándose de que esté limpia y libre de material suelto. Aunque no suele ser necesario, puede que haya que lijar para eliminar acumulaciones. Preste atención en mantener la curvatura original del tubo.
3. Fije uno de los bloques a la barra de alineación apretando una de las tuercas del bloque de forma que este no puede deslizarse en la ranura de la barra.

- Obtenga la distancia entre transductores (S) después de programar el transductor XMT1000. Utilice como guía la barra de alineación, mueva el segundo bloque de forma que la distancia entre los bloques equivalga a la dimensión S . Utilice los pernos de presión o los bordes de los bloques como puntos de referencia, como se muestra a continuación.

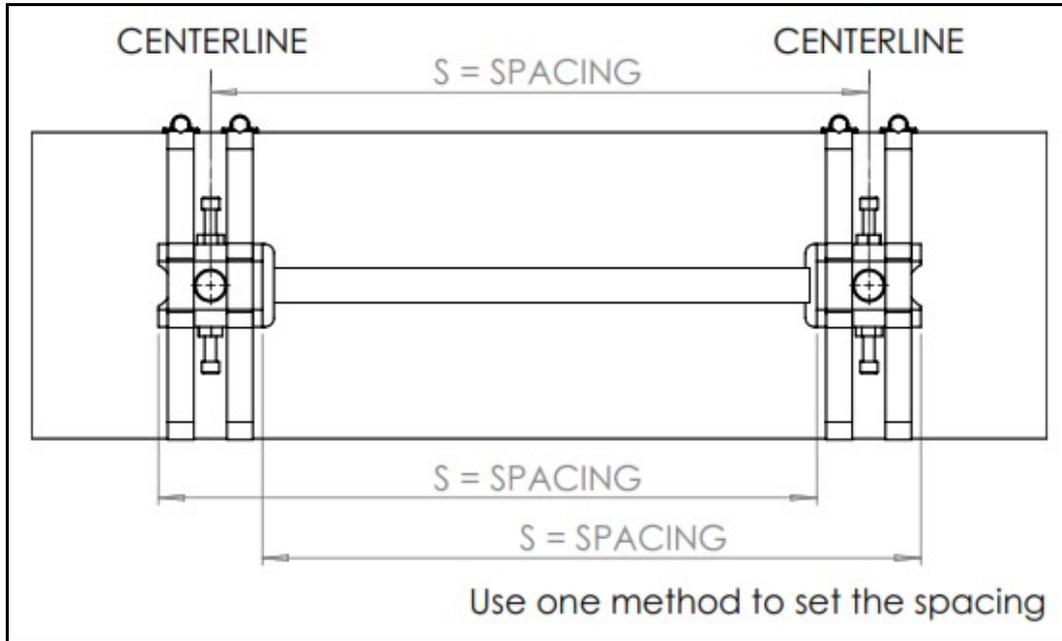


Figura 8: Instalación de la SCF, distancia

- Coloque la fijación de abrazadera en la parte superior del tubo y rodee los bloques de la fijación con las abrazaderas de manguera. Apriete las abrazaderas hasta que los bloques queden ajustados, pero asegúrese de que puedan girar alrededor del tubo.
- Gire los bloques para alejarlos del plano vertical y oriéntelos conforme a los criterios de la Sección 2.6: Precauciones.
- Apriete totalmente las abrazaderas de manguera de forma que la fijación no pueda moverse.

La Figura 9 muestra una instalación de cruces pares sin transductores. Prosiga en la sección de montaje de transductores de este capítulo.

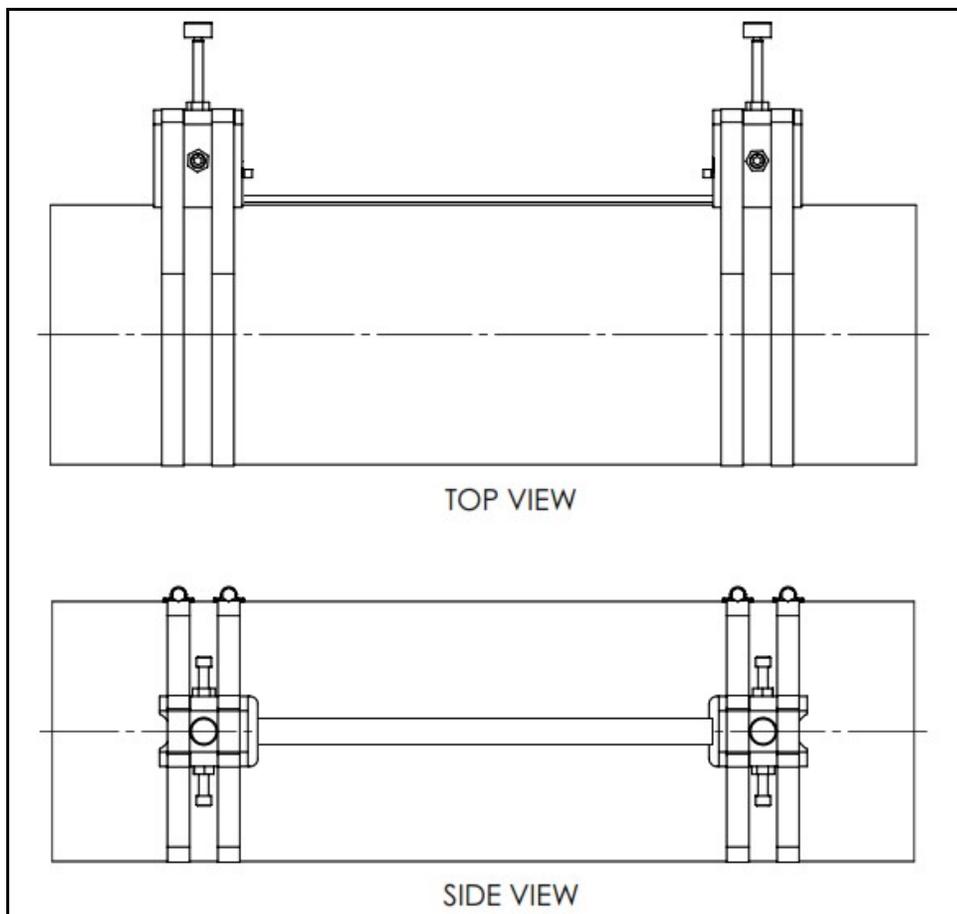


Figura 9: Instalación de la SCF sin transductores

2.6.2 Método de número impar de cruces

Nota: Las instrucciones de esta sección también son válidas para el método de cruces múltiples. No obstante, deberá usar un número **IMPAR** de cruces. La distancia que recorre la señal desde una pared de la tubería hasta la contraria se considera un cruce. Para instalaciones con más de un cruce, contacte con el servicio de asistencia de Panametrics,

El procedimiento de montaje de la SCF con el método de número impar de cruces incluye marcar la tubería para obtener la distancia entre transductores, sujetar la fijación a la tubería y montar los transductores en la fijación.

Para instalar la SCF para cruces impares, siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la ubicación de la fijación de abrazadera se ha determinado correctamente según los criterios de la Sección 2.6: Precauciones.

Nota: Para mayor simplicidad, todas las figuras ilustran la fijación de abrazadera orientada en el plano horizontal (3 en punto y 9 en punto). La orientación exacta dependerá de la posición aguas arriba y aguas abajo de la fijación determinada en la Sección 2.6: Precauciones.

2. Prepare la tubería en la que va a instalar la SCF asegurándose de que esté limpia y libre de material suelto. Aunque no suele ser necesario, puede que haya que lijar para eliminar acumulaciones. Preste atención en mantener la curvatura original del tubo.
3. Utilice un nivel para localizar la parte superior de la tubería y trace una línea paralela a su línea central.

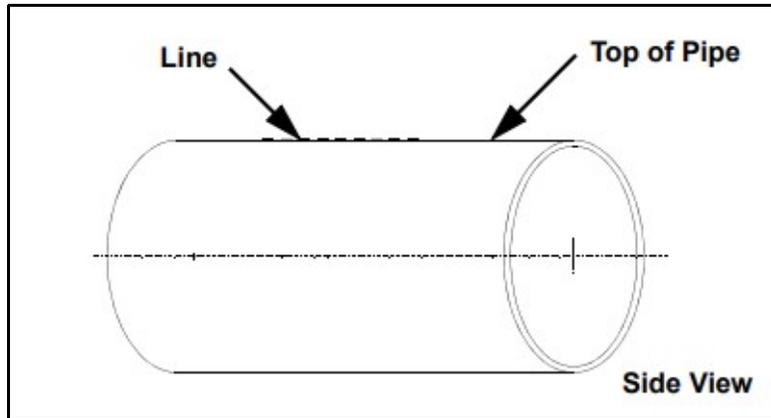


Figura 10: Instalación de cruces impares de la SCF, paso 3

4. Utilice un nivel y un punzón para hacer dos marcas en la línea trazada en el paso 3. Las marcas deben estar separadas por la distancia de separación entre transductores **S** calculada por el caudalímetro.

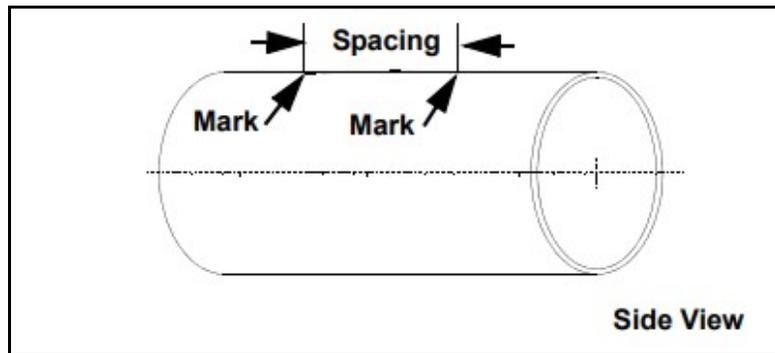


Figura 11: Instalación de cruces impares de la SCF, paso 4

5. Desde una de las marcas de la parte superior de la tubería, mida alrededor de la tubería una distancia equivalente a $1/4$ de la circunferencia del tubo o una distancia adecuada para la orientación determinada en el paso 1. Use el punzón para marcar dicho punto.

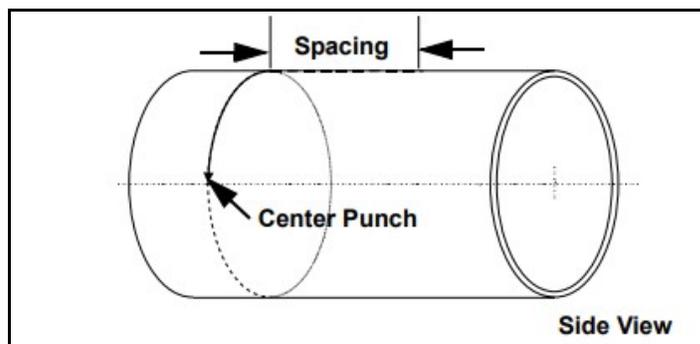


Figura 12: Instalación de cruces impares de la SCF, paso 5

6. Desde una de las marcas de la parte superior de la tubería, mida alrededor de la tubería en dirección opuesta una distancia equivalente a $1/4$ de la circunferencia del tubo o una distancia adecuada para la orientación determinada en el paso 5. Use el punzón para marcar dicho punto.

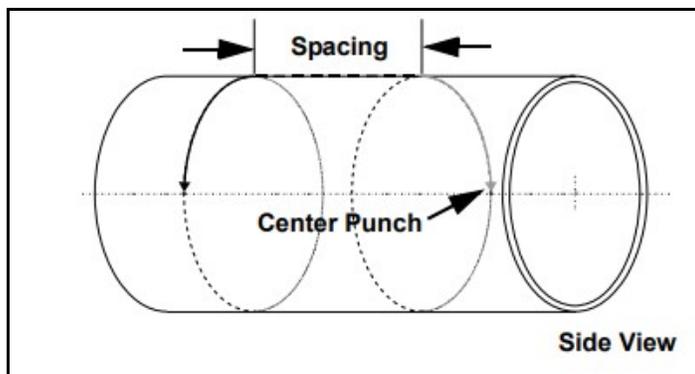


Figura 13: Instalación de cruces impares de la SCF, paso 6

7. Centre uno de los bloques sobre una de las marcas centrales del punzón en el lateral de la tubería. Alinee el bloque de forma que el perno de presión quede directamente sobre la marca. Fije el bloque rodeando tanto el bloque como la tubería con las dos correas de acero y apriete.

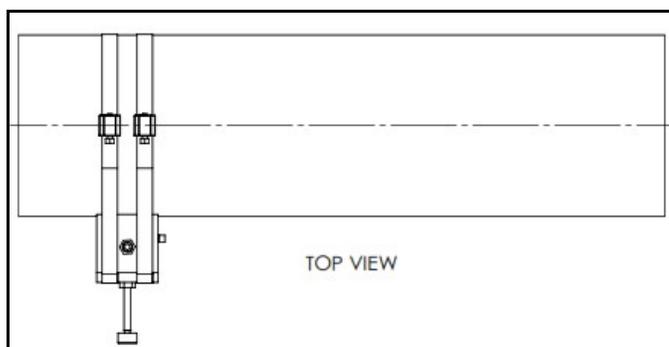


Figura 14: Instalación de cruces impares de la SCF, paso 7

8. Repita el paso 7 para instalar el otro bloque en la tubería.

IMPORTANTE: Asegúrese de que las dos correas estén en posición perpendicular a la parte inferior del bloque. Si las correas están inclinadas, la holgura puede provocar el movimiento del bloque. Además, la distancia entre transductores puede cambiar después de su montaje.

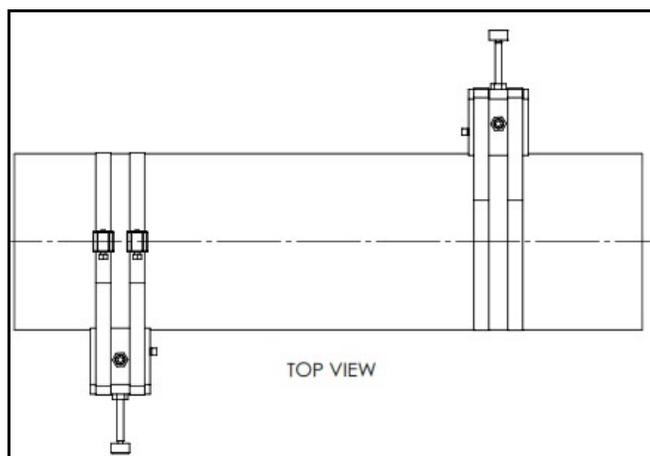


Figura 15: Instalación de cruces impares de la SCF, paso 8

La Figura 16 muestra una instalación de cruces impares sin transductores. Prosiga en la sección de montaje de transductores de este capítulo.

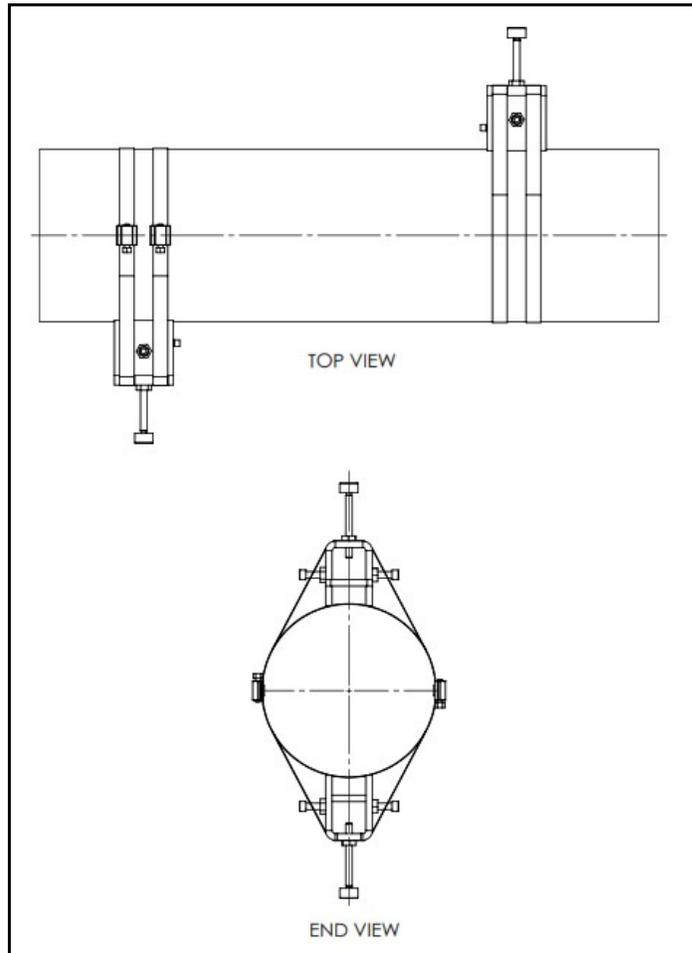


Figura 16: Instalación de cruces impares de la SCF sin transductor

2.7 Instalación de los transductores

Para todas las fijaciones anteriores, a excepción de la SPCF, el último paso de la instalación es el montaje de los transductores en la fijación de abrazadera. Aunque no todos los modelos de transductores se instalan igual, la información siguiente le resultará de ayuda. La cara del transductor debe estar en contacto con la tubería porque es donde se emite la señal ultrasónica. Todos los transductores Panametrics incluyen un hoyuelo, depresión (Figura 22), punto de perforación o ranura en el lado opuesto de la cara de cuña del transductor. Se utiliza como guía para alinear y fijar el transductor. Además, los transductores tienen marcas de punzón en el lateral que ayudan a ajustar la distancia entre transductores. La Figura 17 muestra un ejemplo de hoyuelo y marcas de punzón de los transductores.



Figura 17: Muestras de transductores

Para instalar los transductores en la fijación de abrazadera, complete los pasos siguientes:

1. Para asegurar el menor radio posible de curvatura del cable, el adaptador del cable se añade en serie con el cable del transductor y el propio transductor. Conecte los cables de transductor a los conectores BNC de los transductores asegurándose de que las etiquetas de los cables coincidan con los transductores. Por ejemplo, el cable con etiqueta 'downstream' debe conectarse al transductor aguas abajo.



Figura 18: Conexión del cable del transductor con cable de acoplamiento, PN133M7313-03



Figura 19: Montaje de los transductores, paso 1

2. Aplique un poco de gel de acoplamiento a uno de los transductores. Una cantidad similar a la de una porción de dentífrico aplicada en el centro de la cara del transductor.

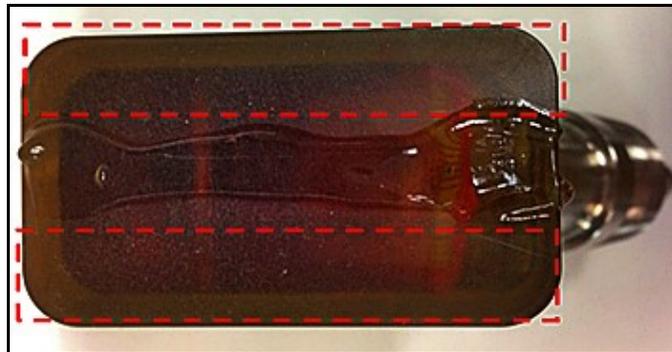


Figura 20: Montaje de los transductores, paso 2

Panametrics suministra un gel de acoplamiento ultrasónico para instalar transductores de abrazadera. Permite una transmisión fiable del ultrasonido entre dos superficies sólidas adyacentes. Para ello, los geles de acoplamiento excluyen el aire del espacio entre las superficies. Por consiguiente, los transductores de abrazadera se deben apretar a mano contra la tubería con el tornillo de ajuste para que el gel de acoplamiento se convierta en una película lo más fina posible para la tubería.

Panametrics suministra geles de acoplamiento para uso tanto permanente como temporal y para aplicaciones de alta y baja temperatura. Para instalaciones de largo plazo, asegúrese de que el gel de acoplamiento no se seque ni extruda. Los geles de acoplamiento estándar suministrados por Panametrics para el *PanaFlow™ LC* se indican en la Tabla 1.

Tabla 1: Geles de acoplamiento estándar Panametrics

Referencia	Tipo	Temp. Rango	Uso
CPL-1	Estándar	-40 a +240°C	Semipermanente
CPL-8	Chapa maciza	-40 a +260°C	Permanente

- Determine los extremos aguas arriba y aguas abajo de la tubería y coloque el transductor adecuado en el bloque correspondiente de uno de los subconjuntos. Asegúrese de que el conector del cable de transductor apunte en dirección opuesta al centro de la instalación.

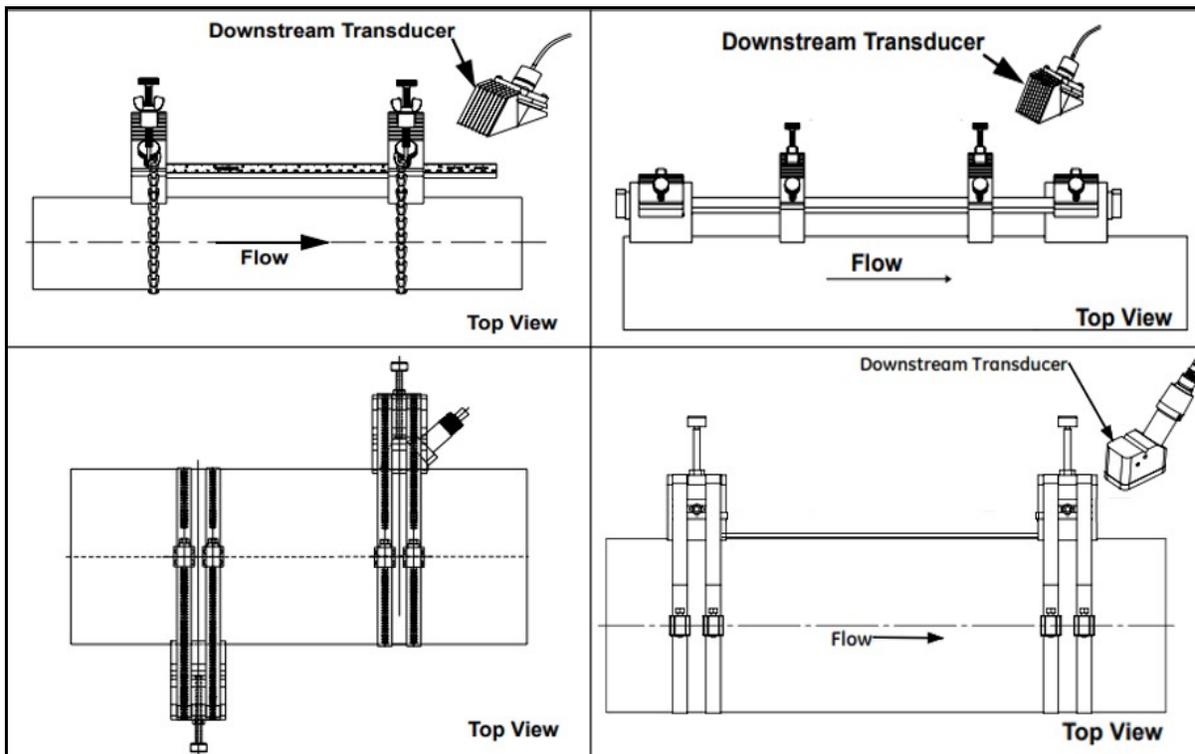


Figura 21: Montaje de transductores en UCF (superior izquierda), MCF (superior derecha), GCF (inferior izquierda) y SCF (inferior derecha)

- Utilice el tornillo de presión para fijar el transductor en su posición. El tornillo de presión debe encajar en el hoyuelo del transductor. Apriete el tornillo a mano lo suficiente para mantener el transductor en su posición, pero no en exceso para que la fijación no se separe de la tubería.
- Repita los pasos 1-4 para montar el otro transductor en el bloque corto fijo. Consulte en la Figura 22 las instalaciones de las fijaciones de abrazadera habituales.
- Conecte el otro extremo de los cables de transductor a la caja de conexiones de la Sección 2.9: Cableado del transductor de este manual.

Nota: Si los transductores se montan correctamente en las fijaciones de abrazadera, los dos conectores del cable de transductor estarán enfrentados, como se muestra en la figura anterior.

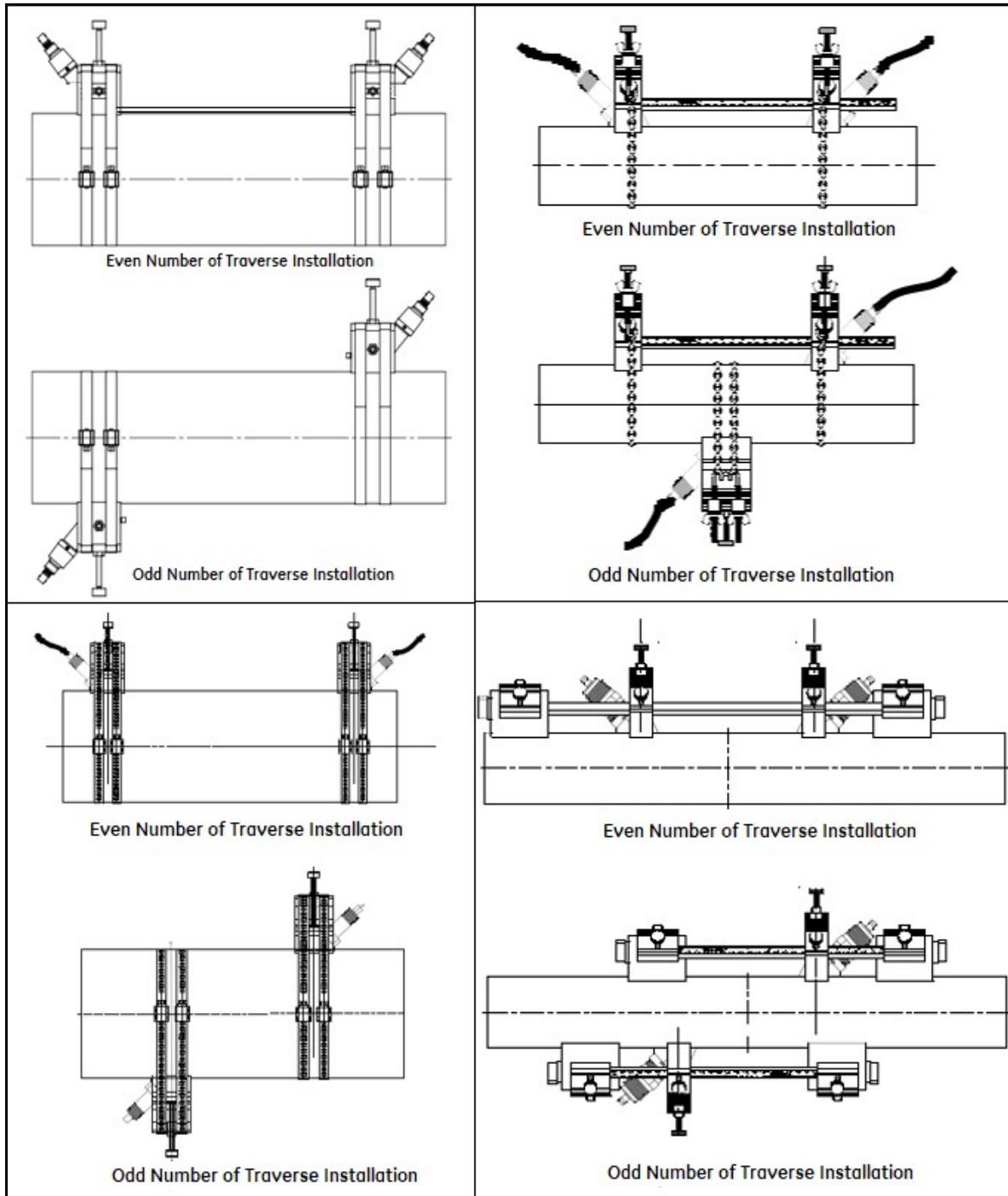


Figura 22: Fijación de abrazadera SCF (superior izquierda), fijación de abrazadera UCF (superior derecha), fijación de abrazadera GCF (inferior izquierda), fijación de abrazadera MCF (inferior derecha)

2.8 Instalación de los transductores y la fijación de abrazadera de la serie V

Para instalar los transductores y el elemento de sujeción de la serie V, lleve a cabo los siguientes pasos:

2.8.1 Instalación de la fijación

1. Sitúe la mitad de la fijación de abrazadera con las varillas roscadas alrededor del tubo, como se muestra en la Figura 23. Oriente la fijación en la posición de las 3 del reloj en un tubo horizontal.
2. Coloque la mitad acopladora de la fijación encima de las varillas roscadas en la posición de las 9 del reloj. La Figura 23 muestra las dos mitades montadas.

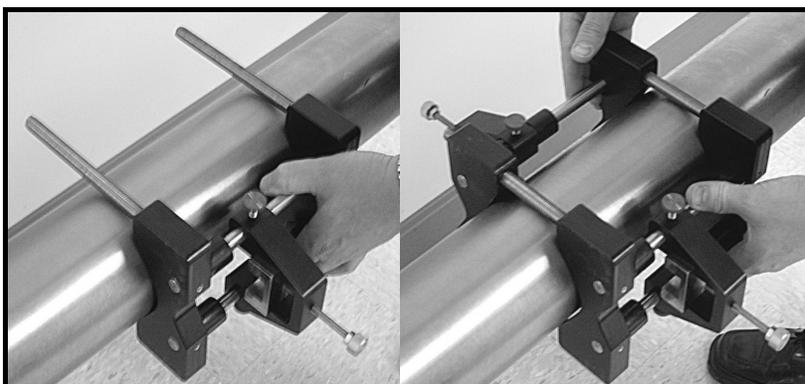


Figura 23: Montaje de las dos mitades de la fijación

Asegúrese de que las dos escalas de medición se encuentran en el mismo lado de la fijación, de modo que ambos ceros comiencen en el mismo origen, como se muestra en la Figura 24.

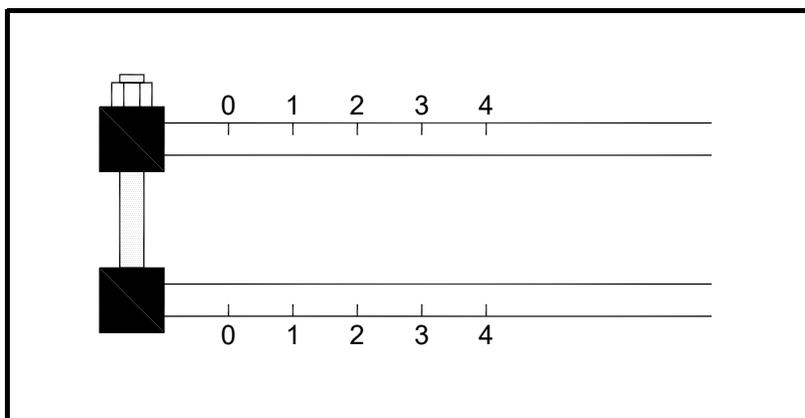


Figura 24: Fijación con escalas correctamente alineadas

3. Instale las cuatro tuercas en las varillas rodadas con el lado convexo de la tuerca mirando a la fijación. Apriete a mano las tuercas en cada bloque V de modo uniforme, como se muestra en la Figura 25 de la página siguiente. No utilice un patrón de apriete en cruz de las cuatro tuercas de instalación.

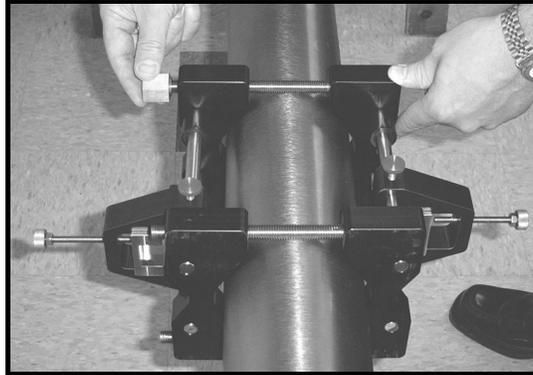


Figura 25: Instalación de las tuercas de la fijación

2.8.2 Instalación de los transductores

1. Aplique un cordón de pasta de 6 mm (0,25 in) a lo largo de cada superficie del transductor, como se muestra en la Figura 26.



Figura 26: Pasta en la superficie del transductor

Nota: No deslice el transductor con la pasta a lo largo de la superficie del tubo al montar el transductor.

2. Ajuste el primer bloque de montaje (borde derecho o izquierdo) en un número adecuado de la escala (p. ej., 5 cm o 2 in). Instale el primer transductor con el conector BNC hacia el exterior del centro de la fijación de la fijación del bloque V. Apriete el tornillo moleteado de montaje del transductor en la corredera, que a su vez aplica la presión al transductor. Ajuste a mano para poner el transductor en contacto con la tubería, como se muestra en la Figura 27. Use una llave para apretar la tuerca de fijación a fin de evitar que se afloje debido a la vibración y la dilatación térmica.

IMPORTANTE: No utilice una llave ni alicates para el tornillo moleteado.



Figura 27: Instalación del primer transductor

3. Deslice el segundo bloque de montaje a la distancia del transductor calculada *más* el número de escala inicial seleccionado para el primer bloque de montaje. (Por ejemplo:
 - a. Número inicial adecuado para el primer bloque de montaje = 5 cm o 2 in.
 - b. Distancia calculada por el GC868 = 12,5 mm o 0,5 in
 - c. Ubicación final del segundo bloque de montaje = 5 cm + 1,25 cm = 6,25 cm o 2 + 0,5 in. = 2,5 in.

La distancia total entre los yugos debe medirse entre bordes izquierdos o entre bordes derechos. La Figura 28 ilustra la colocación habitual.

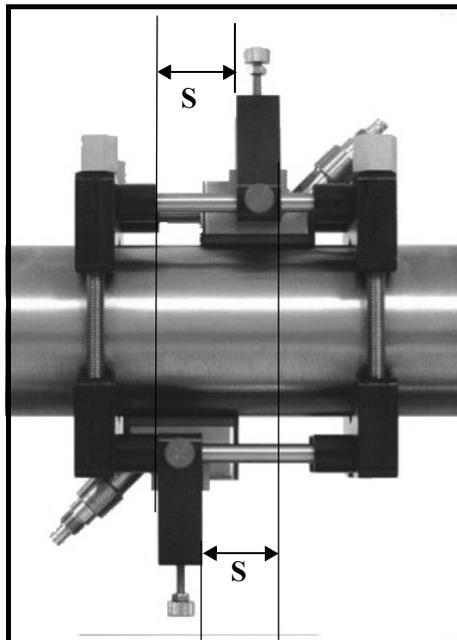


Figura 28: Fijación V4, Vista superior

4. Instale el segundo transmisor como se indica en la Figura 28.

2.9 Instalación de la fijación PI y los transductores

La fijación de abrazadera PI permite fijar transductores a tuberías con diámetro interior de 12 a 24 pulgadas. Disponen de una cadena o una correa, dependiendo de la opción elegida al hacer el pedido original a Panametrics. Para instalar los transductores y las fijaciones, lleve a cabo los siguientes pasos:

2.9.1 Estudio del tubo

1. Mida la circunferencia de la tubería con una precisión de ± 2 mm ($\pm 1/16$ in).

IMPORTANTE: No utilice un valor calculado o un valor nominal para la circunferencia del tubo.

2. Envuelva firmemente con la cinta de marcado el tubo y alinee los bordes. Utilice la cinta como plantilla para realizar marcas alrededor del tubo, como se ilustra en la Figura 29.



Figura 29: Marcar las líneas de circunferencia en el tubo

3. Alinee el punto cero de la escala de la cinta de marcado en la posición deseada del primer transductor. (Por lo general, dicho punto debería encontrarse en la posición de las 3 del reloj en un tubo horizontal). Marque cada una de las dos líneas de circunferencia en el punto cero. Una las líneas usando un borde recto (por ejemplo, el de una cinta de marcado) como se ilustra en la Figura 30.

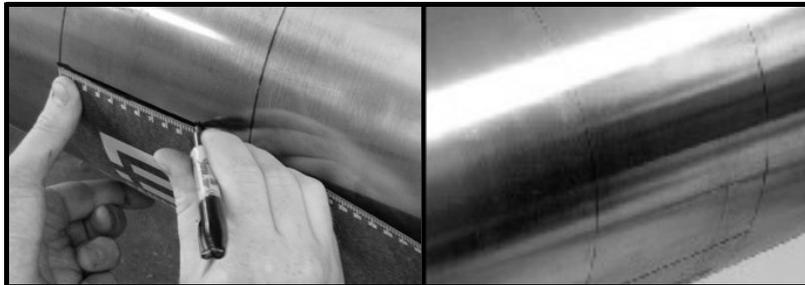


Figura 30: Marcado de la posición de las 3 del reloj

- Para encontrar el punto coincidente del otro lado de la tubería (a 180° de distancia), divida la circunferencia medida por 2 y mida la distancia a lo largo de las líneas de circunferencia desde el punto cero, como se ilustra en la Figura 31. Haga marcas en ambos lados de las líneas de circunferencia trazadas con la cinta de marcado y únalas.

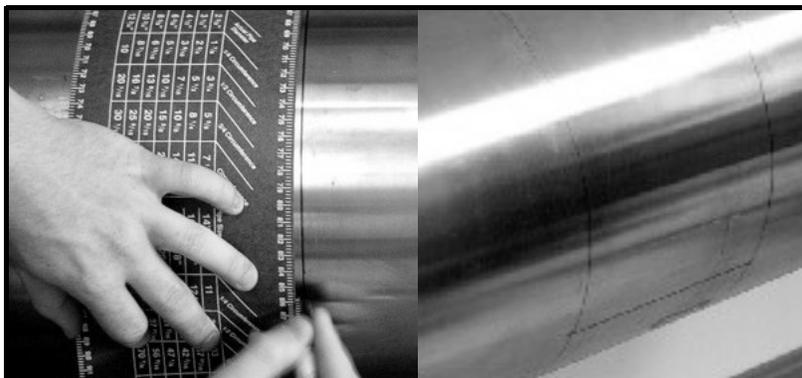


Figura 31: Marcado de la posición de las 9 del reloj

Asegúrese de realizar la medición de punto de 180° en dos direcciones (encima de la parte superior del tubo y debajo de la parte inferior del tubo de un tubo horizontal) para garantizar la reciprocidad de la instalación. La Figura 32 ilustra la forma correcta de medir el punto de 180°.

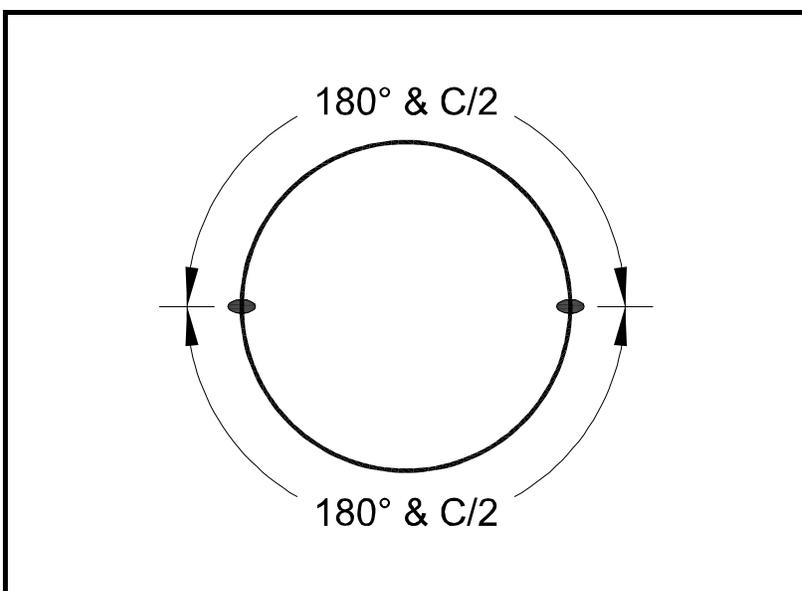


Figura 32: Medición del punto de 180° desde las partes superior e inferior

2.9.2 Instalación del primer soporte con una cadena

Los pasos siguientes describen cómo instalar la fijación PI con un correa o una cadena suministrada.

- Envuelva con cuidado la cadena o la correa alrededor del tubo, procurando no torcerla.
- Afloje las palomillas al final de los ganchos. A continuación, conecte la cadena a los eslabones más juntos y apriete a mano de manera más holgada las palomillas. Si está usando una correa, inserte el gancho en el orificio redondo más pequeño de la correa.
- Alinee un borde del soporte del alojamiento CFG-PI con la línea de origen y apriete la cadena o la correa (consulte la Figura 33 y la Figura 34).

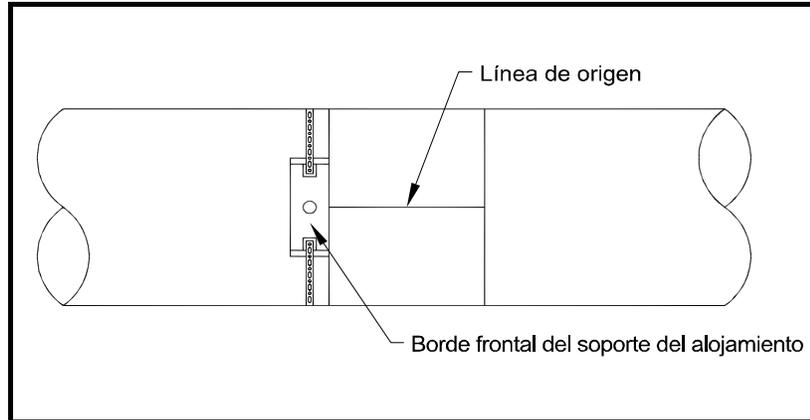


Figura 33: Alineado del primer soporte

4. Instale el falso bloque del transductor para verificar la posición axial y de circunferencia. Centre la línea del indicador en el bloque para alinear con la marca (consulte la Figura 34).

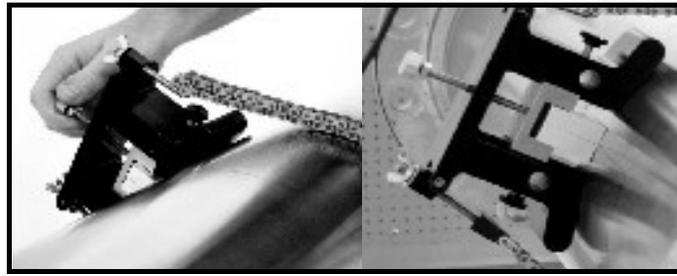


Figura 34: Posicionamiento del soporte del alojamiento CFG-PI

5. Afloje el tornillo de sujeción del transductor y apriete los ganchos en el elemento de sujeción. Asegúrese de que el soporte no se ha movido de su posición.

2.9.3 Instalación del segundo soporte con una cadena

1. Mida la distancia desde el punto cero (origen de la circunferencia). Marque el punto de distancia con una cruz en el lado opuesto del tubo, a 180° del punto cero (consulte la Figura 35).

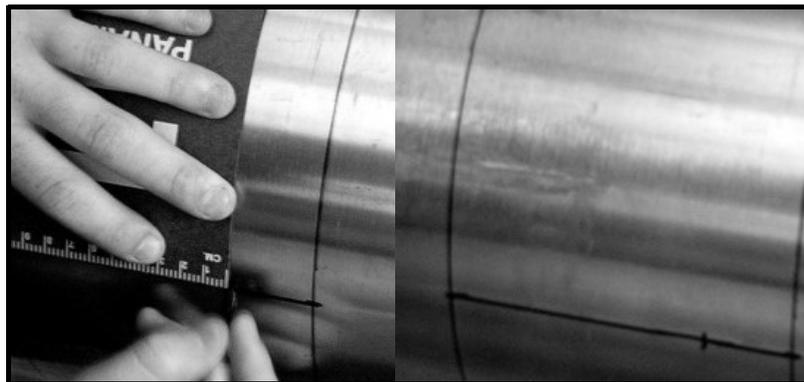


Figura 35: Medición y marcado de la distancia

2. Envuelva con cuidado la cadena o la correa alrededor del tubo, procurando no torcerla.
3. Afloje las palomillas al final de los ganchos. A continuación, conecte la cadena en los eslabones más juntos y apriete a mano firmemente las palomillas.

2.9.4 Instalación de los transductores

1. Verifique que el segundo soporte del alojamiento CFG-PI se encuentra correctamente colocado.
2. Aplique un cordón de pasta CPL-16 de 6 mm (0,25 in.) en cada superficie del transductor (consulte la Figura 38).



Figura 38: Pasta en la superficie del transductor

Nota: *No deslice el transductor con la pasta a lo largo de la superficie del tubo al montar el transductor.*

3. Con una mano, monte el transductor en la fijación PI. Con la otra, apriete el tornillo moleteado, empujando gradualmente el transductor con la superficie del tubo. Use una llave para apretar la tuerca de fijación a fin de evitar que se afloje debido a la vibración y la dilatación térmica.

IMPORTANTE: No utilice una llave ni alicates para el tornillo moleteado.

4. Repita el paso 3 para el otro transductor.

2.10 Realización de conexiones eléctricas

El PanaFlow LC utiliza el módulo transmisor XMT1000. Para obtener información sobre las conexiones eléctricas necesarias para configurar el transmisor XMT1000, consulte el manual del usuario de PanaFlow LC.



¡ADVERTENCIA! Asegúrese de que todas las tapas estén bien instaladas con sus juntas tóricas y sus tornillos apretados antes de aplicar la alimentación eléctrica en un entorno peligroso.



¡Atención, clientes de Europa! Para cumplir los requisitos de marcado CE, todos los cables deben estar instalados como se describe en el Apéndice D, Cumplimiento del marcado CE.

2.11 Cableado del transductor

El PanaFlow™ LC es un caudalímetro ultrasónico de abrazadera de 1, 2 o 3 canales. Para las aplicaciones de tres canales, hay una caja de aluminio o acero inoxidable que facilita la conexión de los transductores. La instalación de cualquiera de estas cajas de conexión es idéntica. La Figura 39 muestra las dos cajas:



¡ADVERTENCIA! Asegúrese de que el caudalímetro XMT1000 no reciba alimentación eléctrica ni esté conectado. De no hacerlo, podría producirse una descarga eléctrica y provocar lesiones o incluso la muerte.

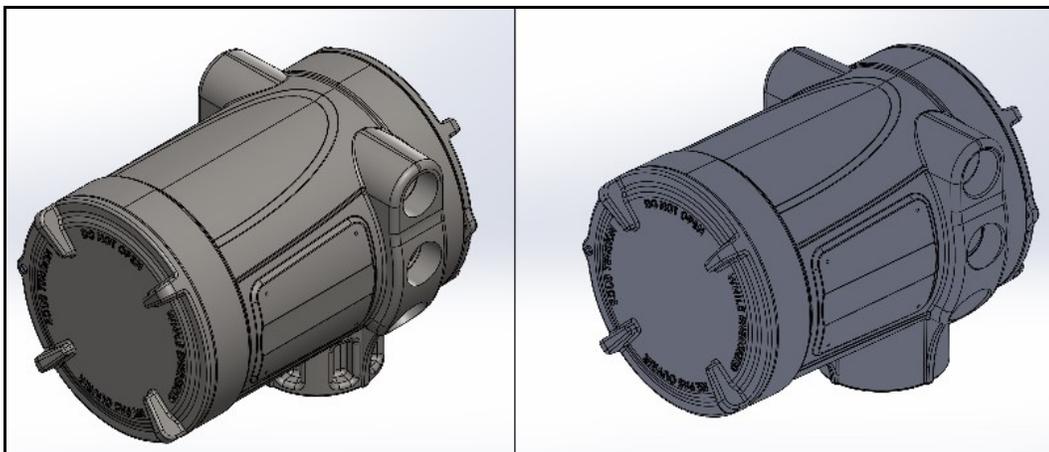


Figura 39: IZQUIERDA: Caja de conexiones de acero inoxidable, DERECHA: Caja de conexiones de aluminio

2.11.1 Instalación de la caja de conexiones

Monte la caja de conexiones de aluminio (5 lbs) o acero inoxidable (15 lbs) utilizando la placa de montaje incluida con el producto en una pared (el usuario debe facilitar la tornillería) o en una tubería de 2 pulgadas (tornillería incluida en la caja de conexiones). Consulte la Figura 40.

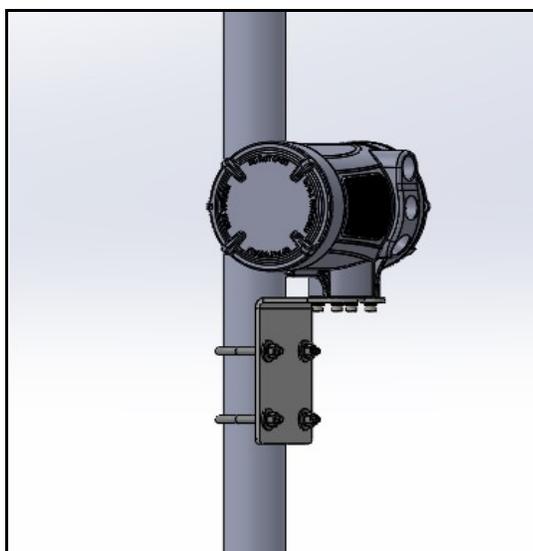


Figura 40: Montaje de caja de conexiones de aluminio en tubo de 2" con el kit de tornillería suministrado (La instalación de la caja de acero inoxidable es idéntica)

2.11.2 Configuración de un solo canal

Un PanaFlow LC de un solo canal consta de un cabezal de medición, dos cables de transductor y un juego de transductores y fijaciones de abrazadera. Monte el cabezal de medición en un poste de dos pulgadas con la tornillería suministrada o en otro punto que cumpla con la normativa vigente en materia de electricidad e instalación.

Instale los transductores conforme a las instrucciones de las Secciones 2.7–2.9. Prepare la conexión de los cables de transductor.

Nota: *En EE. UU. y Canadá, la instalación deberá canalizarse en función de su ubicación. En Europa, la instalación incluirá cable blindado.*

2.11.2.1 Conexión de transductores (instalaciones ATEX)

1. Inserte un extremo de cable blindado en el cabezal de medición y el otro en la caja de conexiones de la parte trasera del transductor (consulte la Figura 1 en la página 1).
2. Termine las conexiones de cada cable a los transductores de abrazadera.
3. En el extremo del medidor, fije el conductor rojo del cable RG62 del canal 1 descendente al terminal CHI DN (caja roja en la Figura 41) de la placa posterior XMT1000.
4. Fije el conductor negro del cable RG62 del canal 1 descendente al terminal CHI RTN (caja roja en la Figura 41), situado bajo el terminal DN de la placa posterior XMT1000.
5. Fije el conductor rojo del cable RG62 del canal 1 ascendente al terminal CHI UP (caja roja en la Figura 41) de la placa posterior XMT1000.
6. Fije el conductor negro del cable RG62 del canal 1 ascendente al terminal CHI RTN (caja roja en la Figura 41), situado bajo el terminal UP de la placa posterior XMT1000.

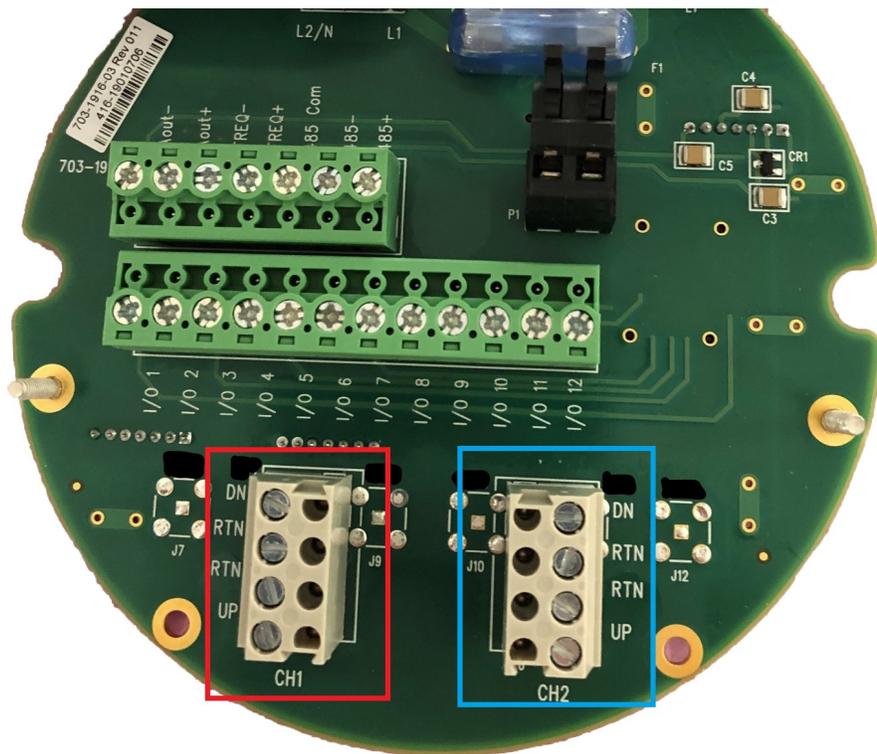


Figura 41: XMT1000, Placa posterior de canal

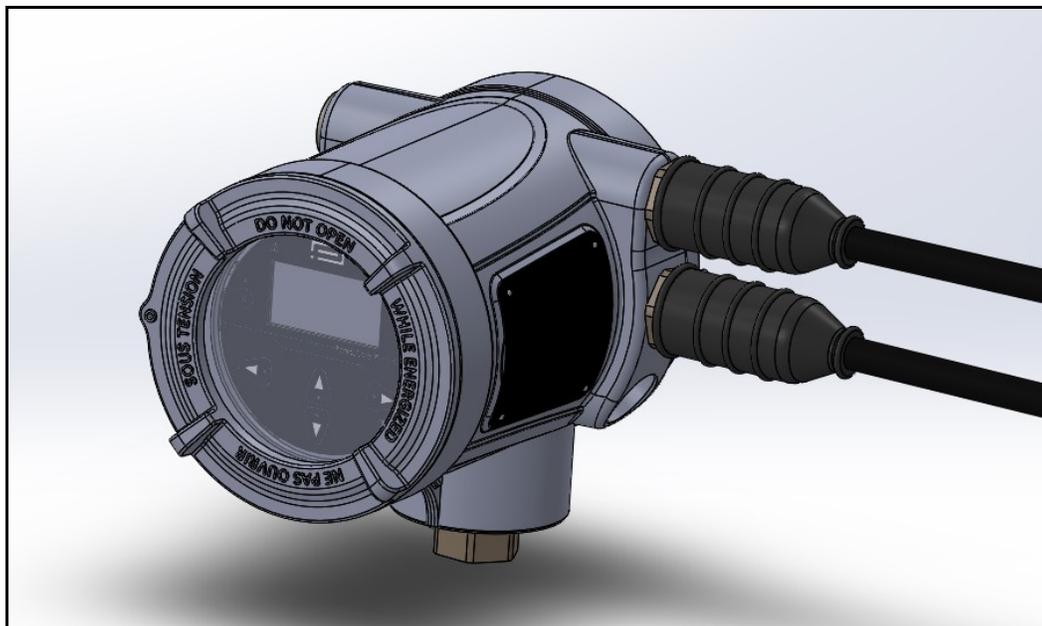


Figura 42: Juego PanaFlow LC de un solo canal

2.11.3 Configuración de dos canales

Un PanaFlow LC de dos canales consta de un cabezal de medición, cuatro cables de transductor y dos juegos de transductores, caja de conexiones de dos canales y fijaciones de abrazadera. Monte el cabezal de medición en un poste de dos pulgadas con la tornillería suministrada o en otro punto que cumpla con la normativa vigente en materia de electricidad e instalación.

Instale los transductores conforme a las instrucciones de las Secciones 2.7-2.9. Prepare la conexión de los cables de transductor.

Nota: *En EE. UU. y Canadá, la instalación deberá canalizarse en función de su ubicación. En Europa, la instalación incluirá cable blindado.*

2.11.3.1 Conexión de transductores (instalaciones ATEX)

1. Inserte unos extremos de los cables blindados en el cabezal de medición y los otros en la caja de conexiones de la parte trasera del transductor (consulte la Figura 1 en la página 1).
2. Termine las conexiones de cada cable a los transductores de abrazadera.
3. En el extremo del medidor, fije el conductor rojo del cable RG62 del canal 1 descendente al terminal CHI DN (caja roja en la Figura 41) de la placa posterior XMT1000.
4. Fije el conductor negro del cable RG62 del canal 1 descendente al terminal CHI RTN (caja roja en la Figura 41), situado bajo el terminal DN de la placa posterior XMT1000.
5. Fije el conductor rojo del cable RG62 del canal 1 ascendente al terminal CHI UP (caja roja en la Figura 41) de la placa posterior XMT1000.
6. Fije el conductor negro del cable RG62 del canal 1 ascendente al terminal CHI RTN (caja roja en la Figura 41), situado bajo el terminal UP de la placa posterior XMT1000.
7. En el extremo del medidor, fije el conductor rojo del cable RG62 del canal 2 descendente al terminal CH2 DN (caja azul en la Figura 41) de la placa posterior XMT1000.
8. Fije el conductor negro del cable RG62 del canal 2 descendente al terminal CH2 RTN (caja azul en la Figura 41), situado bajo el terminal DN de la placa posterior XMT1000.
9. Fije el conductor rojo del cable RG62 del canal 2 ascendente al terminal CH2 UP (caja roja en la Figura 41) de la placa posterior XMT1000.
10. Fije el conductor negro del cable RG62 del canal 2 ascendente al terminal CH2 RTN (caja azul en la Figura 41), situado sobre el terminal UP de la placa posterior XMT1000.

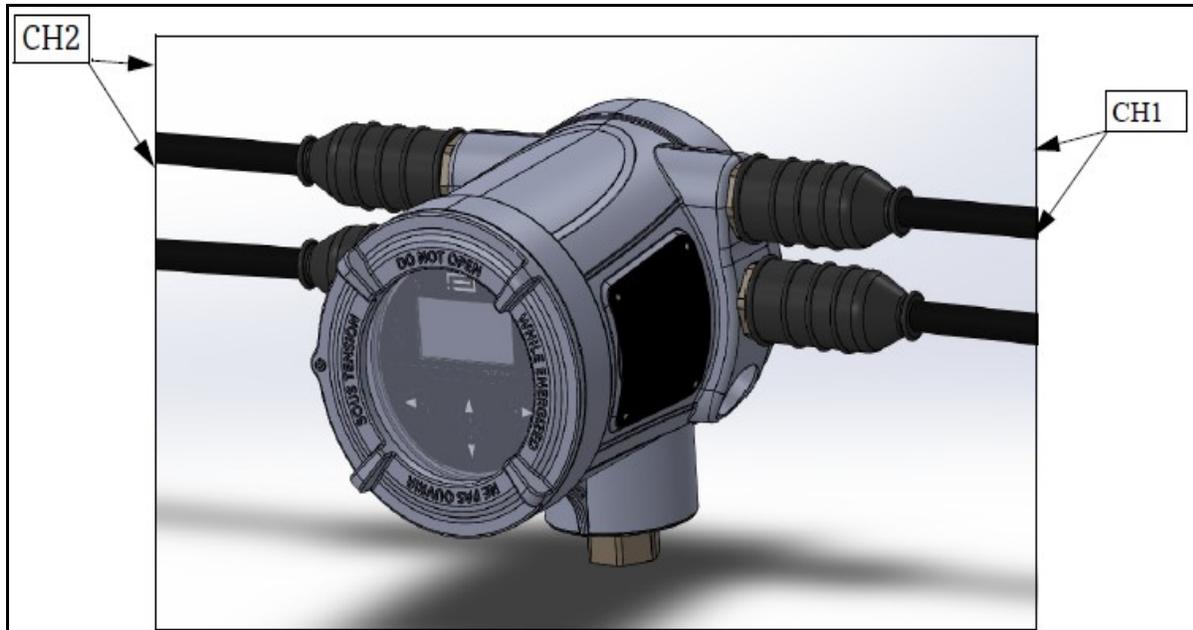


Figura 43: Configuración de canales de PanaFlow LC2

2.11.4 Configuración de tres canales

Un PanaFlow LC de tres canales consta de un cabezal de medición, un cable de enlace de 6 conductores, una caja de conexión de 3 canales, 6 cables de transductor y 3 juegos de transductores y fijaciones de abrazadera. Monte el cabezal de medición y la caja de conexiones en un poste de dos pulgadas con la tornillería suministrada o en otro punto que cumpla con la normativa vigente en materia de electricidad e instalación.

Instale los transductores conforme a las instrucciones de las Secciones 2.7-2.9. Prepare la conexión de los cables de transductor.

Nota: *En EE. UU. y Canadá, la instalación deberá canalizarse en función de su ubicación. En Europa, la instalación incluirá cable blindado.*

2.11.4.1 Conexión de transductores (instalaciones ATEX)

1. Inserte el extremo MCX del cable de enlace de 6 conductores en el cabezal de medición XMT1000 y el extremo del conector BNC en la caja de conexiones de 3 canales, como se muestra en la Figura 44.

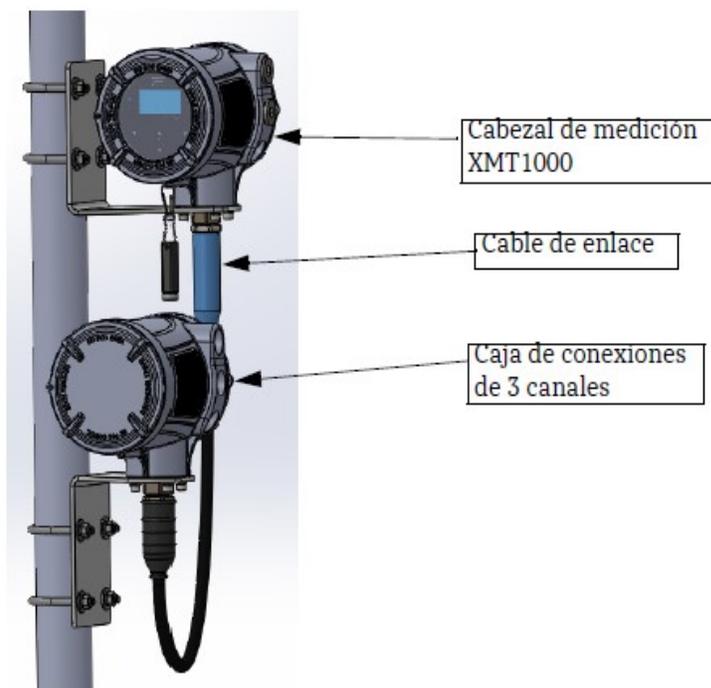


Figura 44: Ubicación del cable de enlace XMT1000

2. Inserte un extremo de los cables de transductor en la caja de conexiones de 3 canales como se muestra en la Figura 45. (La posición de los cables en la Figura 45 es solo un ejemplo. Los cables de transductor se pueden colocar con cualquier orientación).

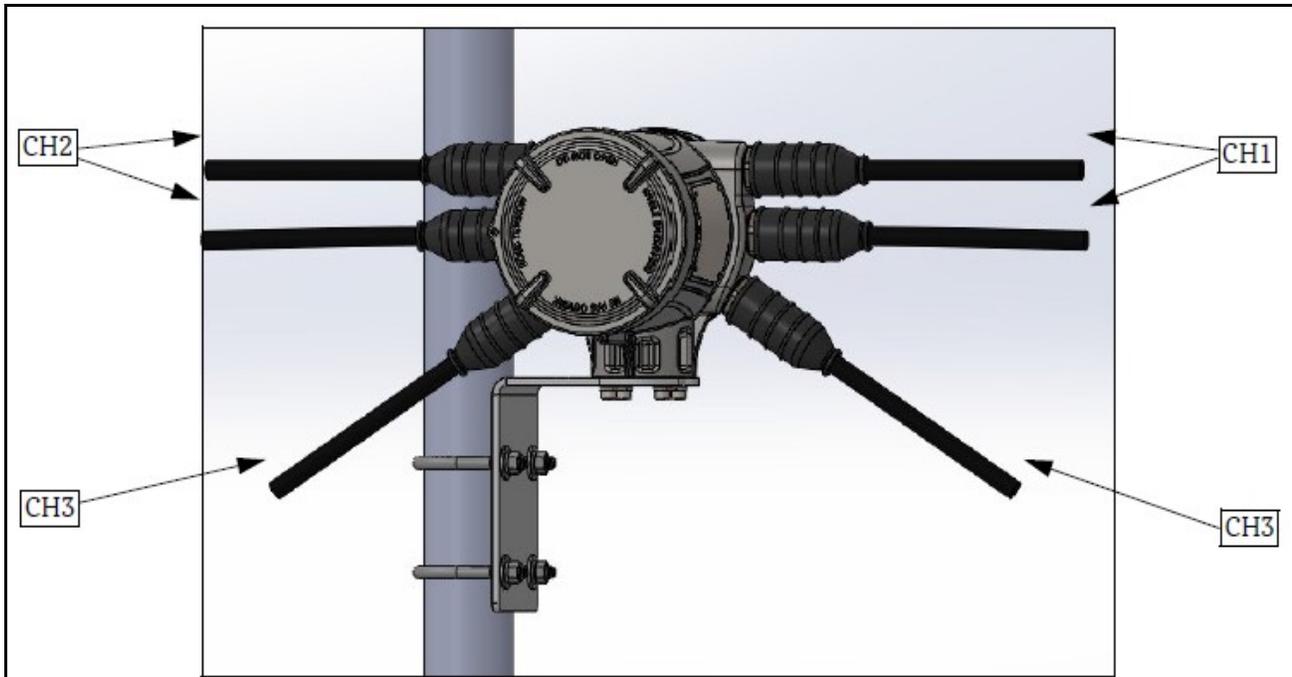


Figura 45: XMT1000, Caja de conexiones de 3 canales

3. Inserte el cable de transductor CHI UP en la caja de conexiones ascendente del juego de transductor que se utilizará para el canal 1. Repita para CHI DN y los canales restantes.
4. Retire la tapa de la caja de conexiones del transductor y termine el extremo BNC del cable de transductor en el terminal BNC del transductor para cada canal. Vuelva a colocar la tapa de la caja de conexiones.
5. Abra la tapa de la caja de conexiones de 6 canales y conecte los conectores BNC de los cables de transductor a los BNC del cable de enlace. Compruebe que los cables de transductor tengan las mismas etiquetas de canal que los conductores del cable de enlace. Vuelva a colocar la tapa de la caja de conexiones.
6. Abra la tapa trasera del medidor XMT1000 para acceder a las conexiones.
7. Conecte los extremos MCX del cable de 6 conductores a los conectores MCX correspondientes de la parte trasera del medidor XMT1000. UPI debe conectarse a UPI, y así sucesivamente.

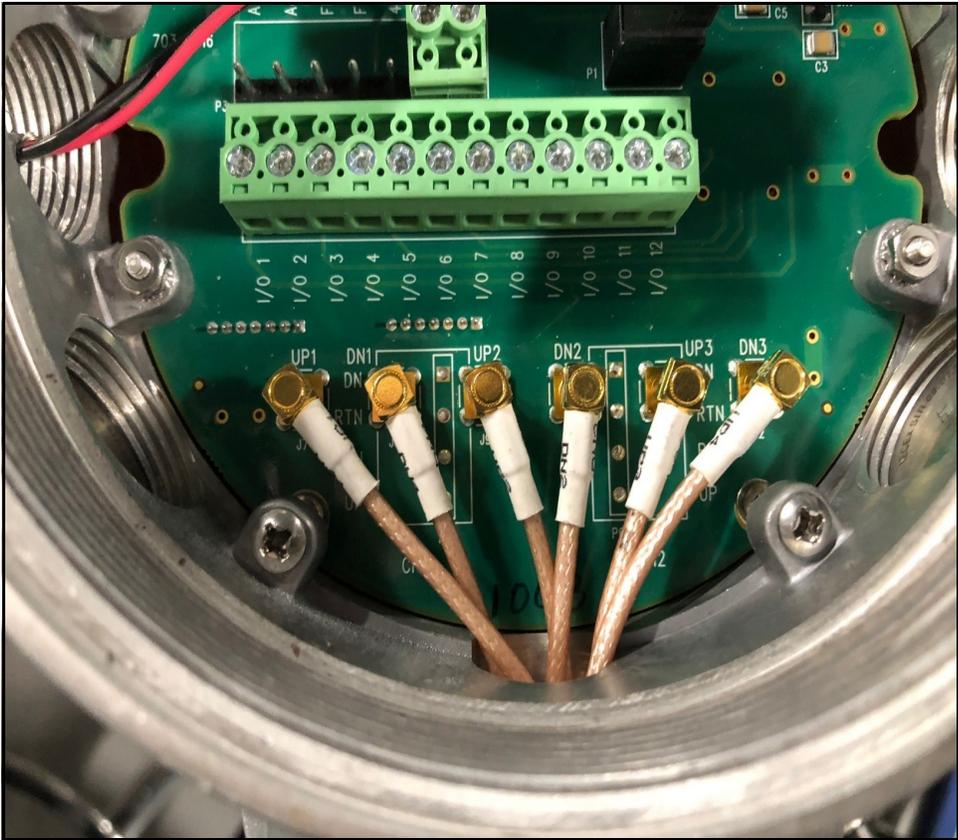


Figura 46: Placa posterior de canales XMT1000

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Capítulo 3. Programación

3.1 Introducción

Este capítulo contiene instrucciones para la programación de distintas funciones del transmisor de flujo *PanaFlow™ XMT1000*. En este capítulo, se enumeran las opciones disponibles. El usuario puede cambiar los ajustes *User Preferences* e *Inputs/Outputs, Programming* para las mediciones de flujo y *Calibration* para adaptarlos a sus necesidades.

IMPORTANTE: Algunos usuarios no tienen acceso a la totalidad de los menús. Ciertos menús están restringidos a los usuarios con contraseñas autorizadas.

3.1.1 Características de la HMI



Figura 47: HMI XMT1000

Los usuarios pueden programar el XMT 1000 con las seis teclas del teclado magnético:

Símbolo de la tecla	Nombre de la tecla	Funciones
✘	Tecla Escape	Permite cancelar un cambio de entrada numérica, salir de un menú o actúa como tecla de retroceso.
✓	Tecla Enter	Permite aceptar un valor numérico o seleccionar una opción de menú.
◀	Tecla de flecha izquierda	Permite navegar entre opciones de menú y páginas, así como cambiar la posición del cursor.
▶	Tecla de flecha derecha	Permite navegar entre opciones de menú y páginas, así como cambiar la posición del cursor.

Símbolo de la tecla	Nombre de la tecla	Funciones
▲	Tecla de flecha arriba	Permite navegar entre opciones de menú y páginas, así como aumentar/reducir entras numéricas.
▼	Tecla de flecha abajo	Permite navegar entre opciones de menú y páginas, así como aumentar/reducir entras numéricas.

3.1.2 Indicadores luminosos

- La luz azul de la parte superior derecha de la pantalla es el **indicador de alimentación**. Está encendida cuando el instrumento también lo está.
- La luz roja de la parte superior izquierda de la pantalla es el **indicador de error**, El *indicador de error* parpadea cuando se detecta un error en el instrumento. También aparece un breve mensaje de error en la esquina inferior izquierda de la *pantalla de medición*. Cuando el instrumento funciona sin errores, la luz roja se apaga.

3.2 Contraseñas

IMPORTANTE: Algunos usuarios no tienen acceso a la totalidad de los menús. Ciertos menús están restringidos a los usuarios con contraseñas autorizadas.

Las contraseñas predeterminadas del transmisor de flujo XMT1000 son las siguientes:

- Contraseña predeterminada de bloqueo del teclado (fija) = 102719 [no es posible cambiar esta contraseña].
- Contraseña predeterminada del operador (modificable) = 111111.
- Contraseña de actualización de software, generada por el sistema y específica del número de serie [no es posible cambiar esta contraseña].

IMPORTANTE: Panametrics recomienda cambiar todas las contraseñas predeterminadas (modificables) tras la puesta en servicio del caudalímetro.

3.2.1 Desbloqueo desde el teclado

Tras el encendido, si la *pantalla de medición del caudalímetro* (consulte la Figura 48) muestra un icono de bloqueo en la parte superior derecha, siga estos pasos para desbloquear el medidor desde el teclado.

- Pulse ESC-ENT-ESC [$\times \checkmark \times$] y, a continuación, la contraseña del operador o de bloqueo del teclado. El icono de bloqueo de la parte superior derecha de la pantalla mostrará un candado abierto para indicar que el teclado del caudalímetro está desbloqueado.

3.3 Pantalla de medición, páginas de inicio de sesión y principal

3.3.1 Pantalla de medición

Tras el encendido, el caudalímetro XMT1000 muestra las siguientes pantallas:

- Pantalla del logotipo de Panametrics
- Pantallas de inicialización del caudalímetro
- Pantalla de pruebas automáticas y resultados
- Por último, *pantalla de medición* (consulte la Figura 48)

Esta pantalla (consulte la Figura 48) se denomina “*pantalla de medición*” en todo este capítulo. El usuario puede elegir la medición que se mostrará en la pantalla a partir de una lista de opciones. El indicador de error de la esquina inferior izquierda de la pantalla estará en blanco si no hay errores en el caudalímetro.

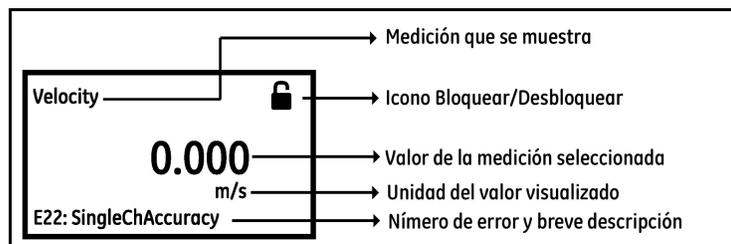


Figura 48: Pantalla de medición

3.3.1.1 Cambiar el formato de pantalla

Para cambiar el formato de pantalla, siga estos pasos y consulte la Figura 49.

1. Pulse [▶] hasta que el icono de bloqueo de la *pantalla de medición* del caudalímetro quede resaltado y pulse [ENTER].
2. En el *menú principal*, seleccione [Display Format] (Formato de pantalla) y pulse [ENTER].
3. Seleccione el formato [One Variable] (Una variable), [Two Variable] (Dos variables) o [Totalizer] (Totalizador), según sus necesidades.

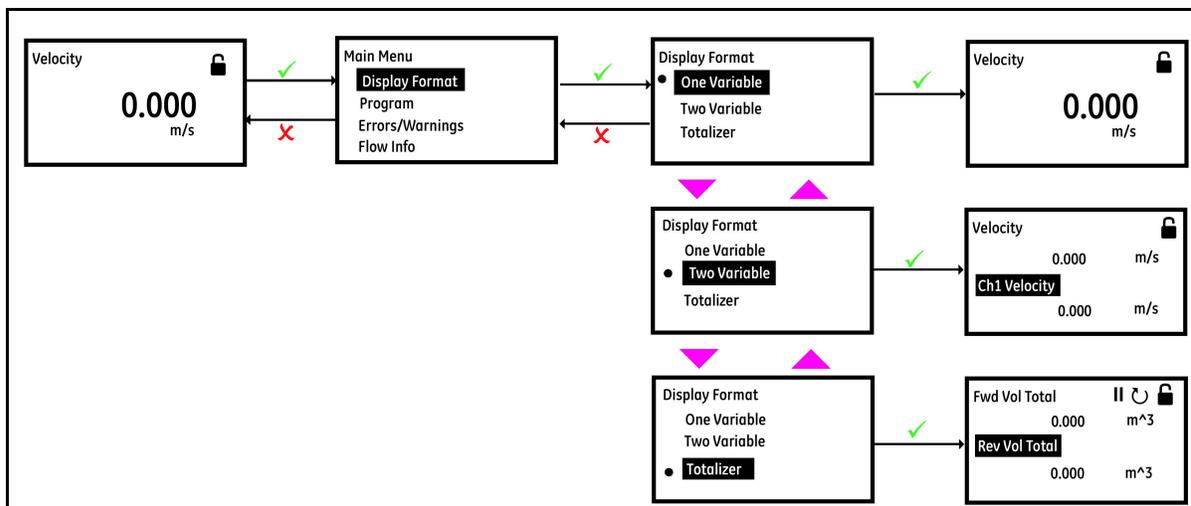


Figura 49: Cambiar el formato de pantalla

3.3.1.2 Seleccionar una pantalla de medición compuesta

Para seleccionar varias medidas en la *pantalla de medición*, siga estos pasos y consulte la Figura 50.

1. Pulse [▶] hasta que se resalte el nombre de la medida en la pantalla de medición y pulse [ENTER].
2. En la *pantalla de medición*, seleccione [Composite] (Compuesta) y pulse [ENTER].
3. A continuación, seleccione la medida que desee ver en la *pantalla de medición* y pulse [ENTER].

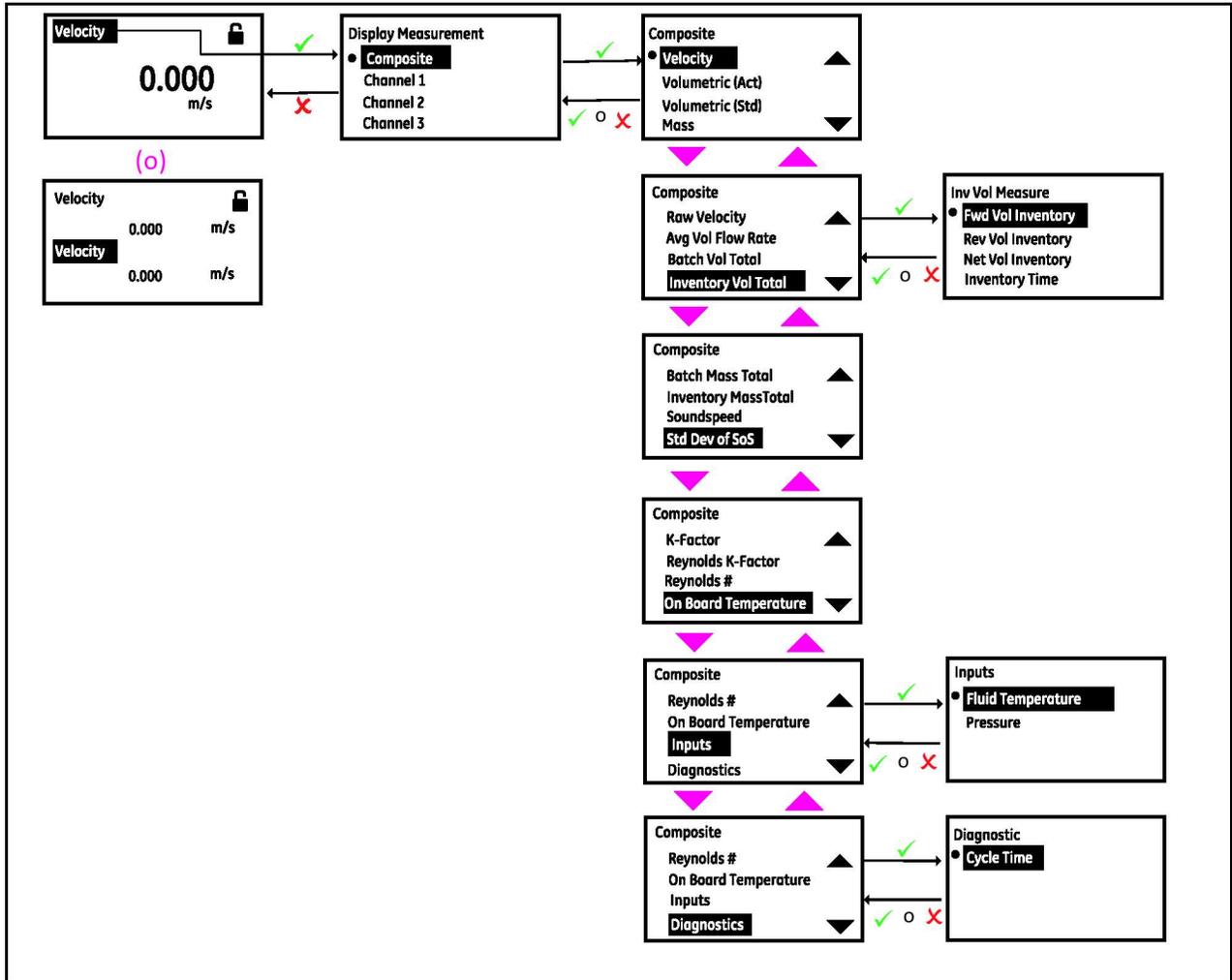


Figura 50: Seleccionar una pantalla de medición compuesta

3.3.1.3 Seleccionar una pantalla de medición de canal

Para seleccionar una medida de canal en la *pantalla de medición*, siga estos pasos y consulte la Figura 51.

1. Pulse [**▶**] hasta que se resalte el nombre de la medida en la *pantalla de medición* y pulse [**ENTER**].
2. En la *pantalla de medición*, seleccione [**Channel x**] (**Canal x**) y pulse [**ENTER**].
3. A continuación, seleccione la medida que desee ver en la *pantalla de medición* y pulse [**ENTER**].

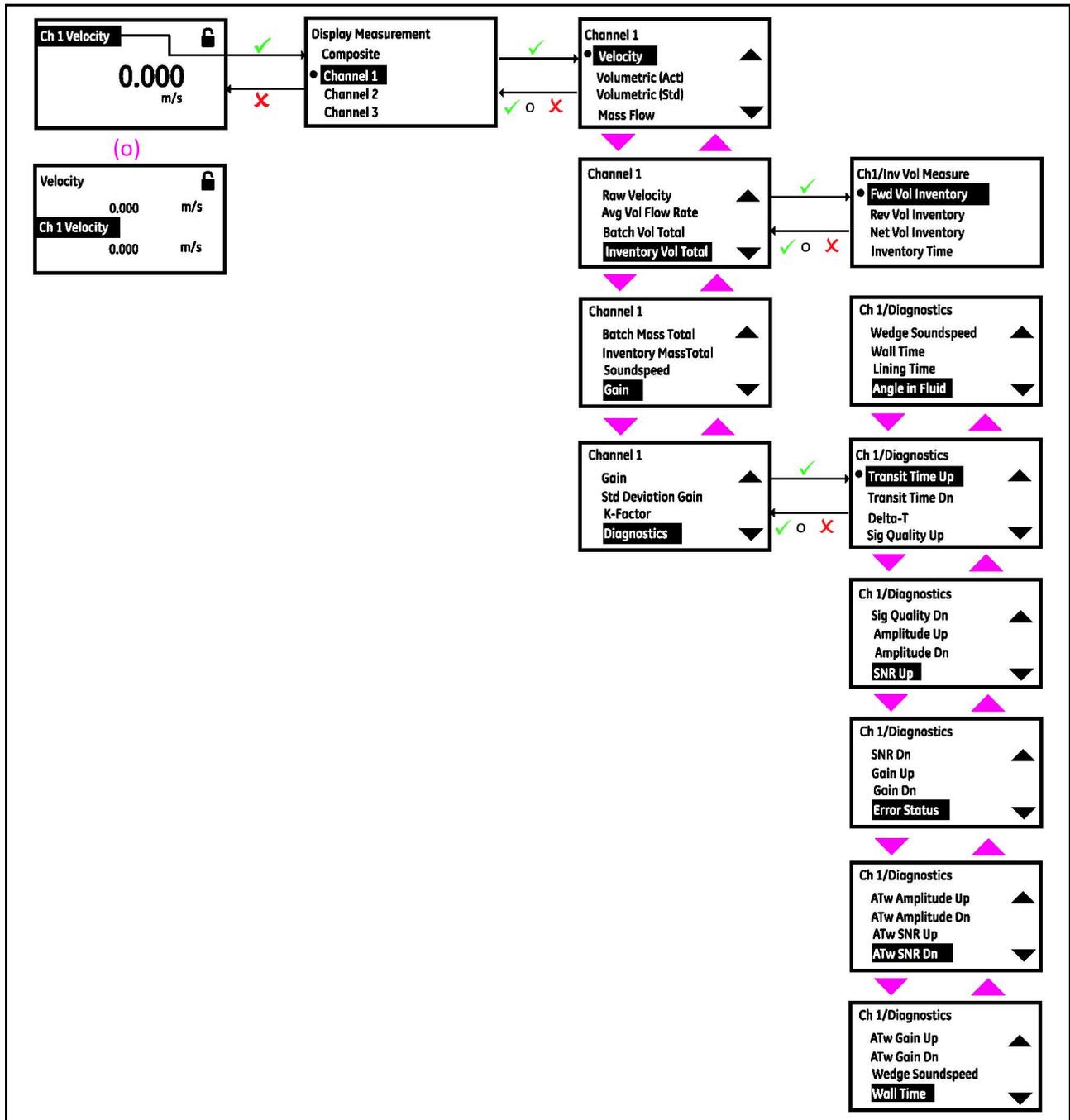


Figura 51: Seleccionar una pantalla de medición de canal

3.3.1.4 Pantalla de totalizador

La pantalla de totalizador de la *pantalla de medición* muestra totales de mediciones y permite iniciar, detener y reiniciar totales. Consulte la Figura 49 para establecer el formato de presentación a totalizador. Siga estos pasos para seleccionar las mediciones del totalizador que desea ver en la *pantalla de medición*. Consulte la sección Figura 52.

1. Pulse el botón [▶] del teclado hasta que se resalte el nombre de la medida en la *pantalla de medición* del caudalímetro y pulse [ENTER].
2. En la *pantalla de totalizador*, seleccione [Composite] o [Channel x] y pulse [ENTER].
3. A continuación, seleccione la medida totalizada que desee ver en la *pantalla de medición* y pulse [ENTER].
4. Pulse el botón [▶] del teclado hasta que [|| o ▶] se resalte para detener o iniciar la totalización, respectivamente.
5. Pulse el botón [▶] del teclado hasta que [⏏] se resalte para reiniciar o borrar las medidas totalizadas.

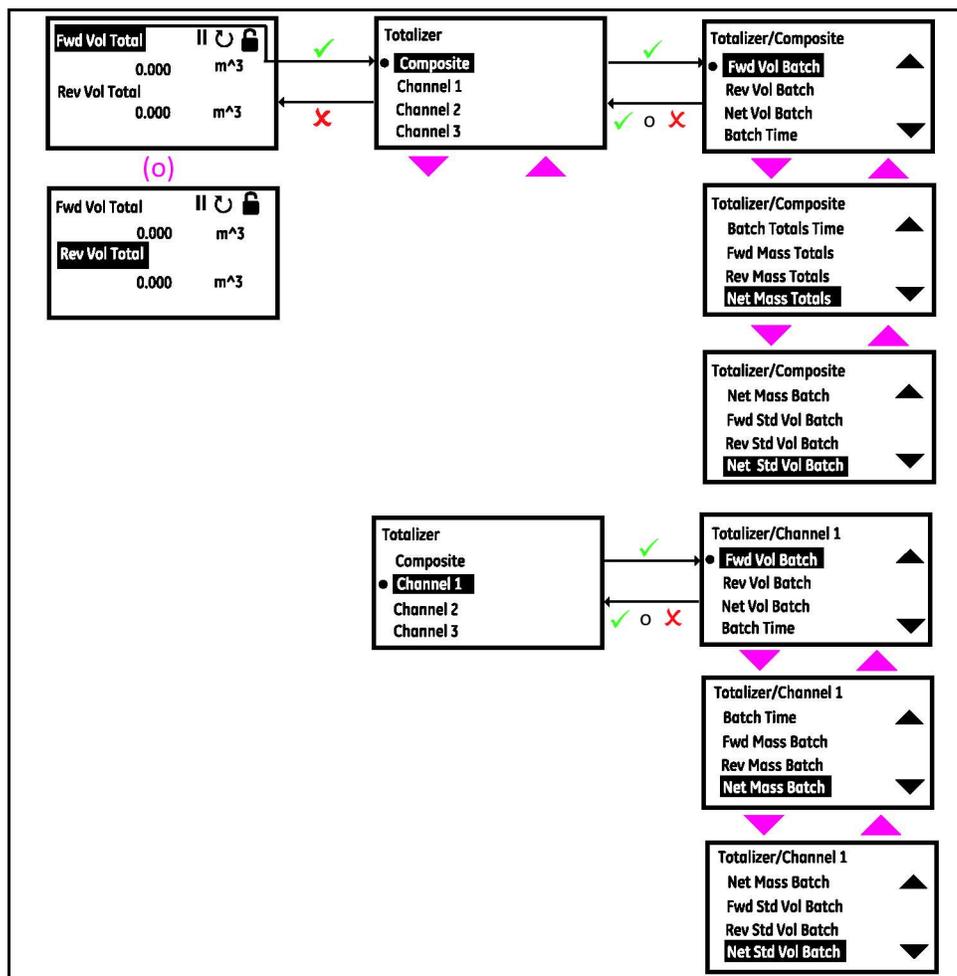


Figura 52: Seleccionar una pantalla de mediciones del totalizador

3.3.2 Páginas de inicio de sesión y principal

Siga estos pasos para iniciar sesión en el caudalímetro:

1. Pulse [▶] hasta que el icono de bloqueo de la *pantalla de medición* del caudalímetro quede resaltado y pulse [ENTER].
2. En el *menú principal*, desplácese hacia abajo, seleccione [Program] (Programa) y pulse [ENTER].
3. Desplácese, seleccione el nivel de acceso deseado [Operator] (Operador) y pulse [ENTER].
4. Introduzca la contraseña de nivel de acceso Operador y pulse [ENTER].
5. Una vez completados los pasos del inicio de sesión, verá las páginas principales como se muestran en la Figura 53. Para cambiar de una página a la siguiente, pulse [◀] o [▶] y desplácese hasta las opciones. A continuación, pulse [▲] y [▼].

Nota: Para facilitar la navegación, el desplazamiento hacia arriba y abajo es circular. Si pulsa [▲] cuando está resaltada la primera opción, accederá a la última opción de la página. Asimismo, si pulsa [▼] cuando está resaltada la última opción, accederá a la primera opción de la página.

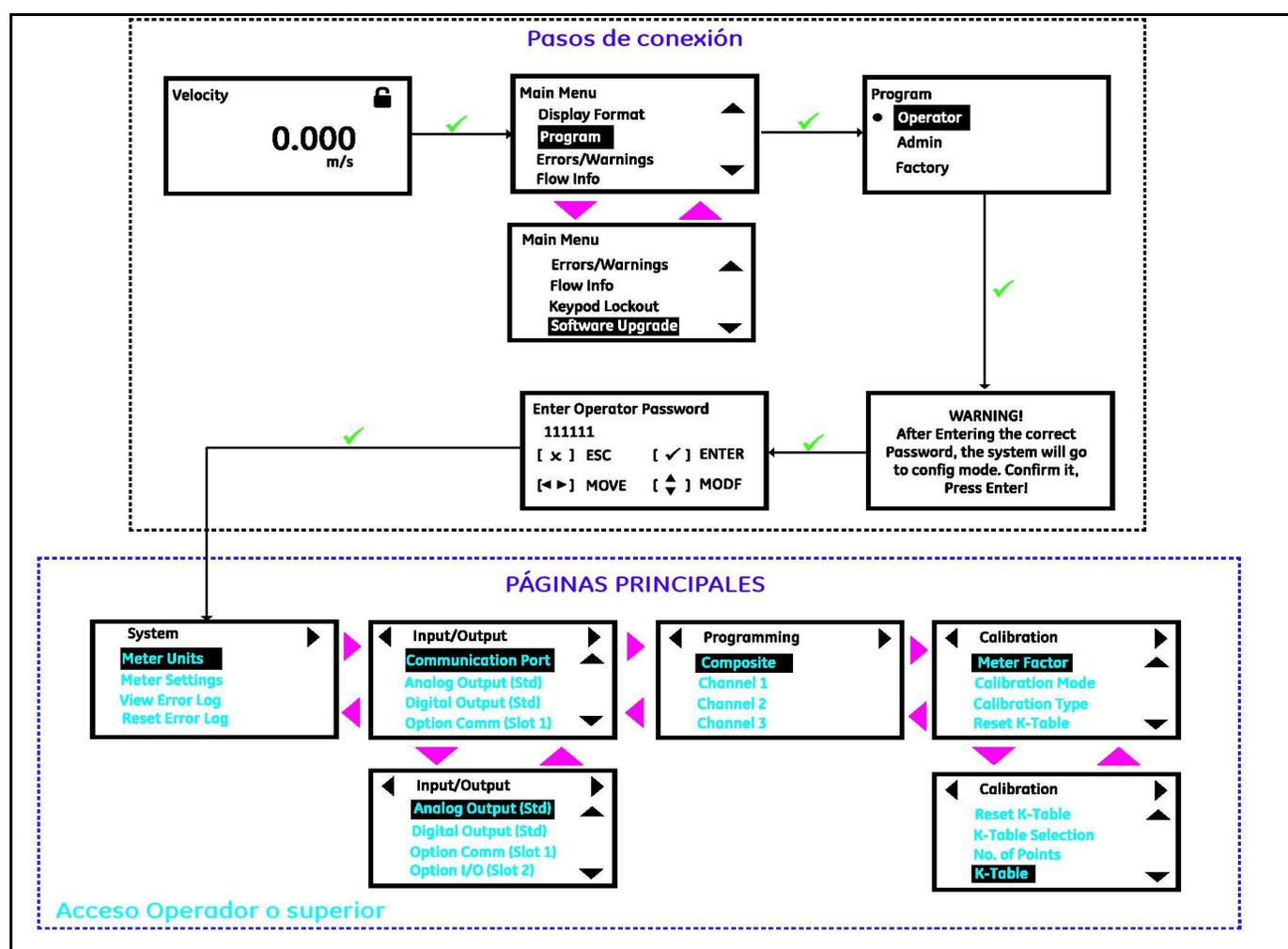


Figura 53: Pasos para el inicio de sesión y páginas principales

IMPORTANTE: Si transcurren 5 minutos sin que se pulse ninguna tecla, el XMT1000 sale del programa y vuelve a mostrar las mediciones. Dado que los cambios solo se pueden retener si el usuario los confirma, el caudalímetro descarta todo cambio no confirmado.

3.4 Ajustes del sistema

3.4.1 Seleccionar unidades

El operador puede seleccionar las unidades de medida preferidas. Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para acceder a la página de configuración del sistema. A continuación, resalte [Unit Settings] (Ajustes de unidad) y pulse [ENTER]. Verá la lista de tipos de medida como en la Figura 54 y podrá seleccionar las unidades que prefiera.

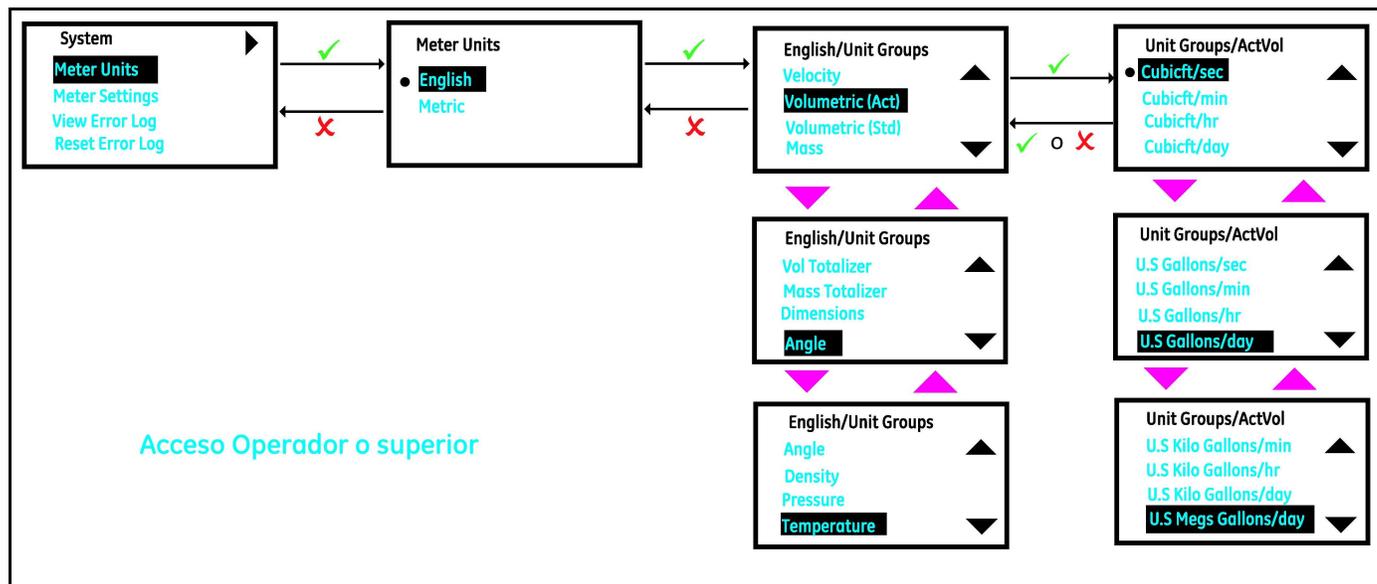


Figura 54: Seleccionar unidades

3.4.1.1 Grupos de unidades y unidades admitidas

La Tabla 2 indica los grupos de unidades y las unidades respectivas que admite el XMT1000.

Tabla 2: Grupos de unidades y unidades admitidas

Grupo de unidades	Unidades métricas admitidas	Unidades imperiales admitidas
Unidades de velocidad	m/s	ft/s
Unidades volumétricas	m³/s, m³/min, m³/h, m³/d, L/s, L/min, L/h, ML/d	ft³/s, ft³/min, ft³/h, ft³/d, gal/s, gal/min, gal/h, gal/d, bbl/s, bbl/min, bbl/h, bbl/d, kgal/min, kgal/h, kgal/d, kbbbl/min, kbbbl/h, kbbbl/d, ac-ft/min, ac-ft/h, ac-ft/d, ac-in/s, ac-in/min, ac-in/h, ac-in/d, impgal/s, impgal/min, impgal/h, impgal/d, Mbbbl/d, Mimpgal/d, Mgal/d
Unidades volumétricas estándar	SL/s, SL/min, SL/hr, SL/d, Sm³/s, Sm³/min, Sm³/hr, Sm³/d	SCFH, SCFM, SBBLD, SBBLH, SBBLM, SBBLs, SCFD, SCFS
Unidad de masa	kg/s, kg/min, kg/h, kg/d, Ton/s, Ton/min, Ton/h, Ton/d	lb/s, lb/min, lb/h, lb/d, klb/s, klb/min, klb/h, klb/d, STon/s, STon/min, STon/h, STon/d
Unidades de totales volumétricos	m³, L, Sm³, SL, ML, Mm³	ft³, Mft³, gal, Mgal, bbl, Mbbbl, ac-ft, ac-in, impgal, Sft³
Unidades de totales de masa	kg, MTon	Lb, STon
Unidades de dimensión	mm	in
Unidades de densidad	kg/m³, g/cm³, Ton/m³, kg/L, g/mL, kg/dm³	oz/in³, lb/in³, lb/ft³, lb/gal
Unidades de presión	kg/m2, Pa, MPa, KPa, bar, mBar, Torr, atm	Psi-g, Psi-a

Tabla 2: Grupos de unidades y unidades admitidas

Grupo de unidades	Unidades métricas admitidas	Unidades imperiales admitidas
Unidades de ángulo	Grados, Radianes	Grados, Radianes
Unidades de temperatura	°C, K, °F, °R	°C, K, °F, °R
Unidades de viscosidad	cSt, m ² /s	ft ² /s

3.4.2 Configuración del caudalímetro

Para modificar el idioma, la configuración de la pantalla, la fecha del sistema, la etiqueta del medidor, la etiqueta, la contraseña o ver la información del medidor, siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para acceder a la página de configuración del sistema. A continuación, resalte **[Meter Settings]** (Ajustes del medidor) y pulse **[ENTER]**. La Figura 55 muestra las opciones disponibles.

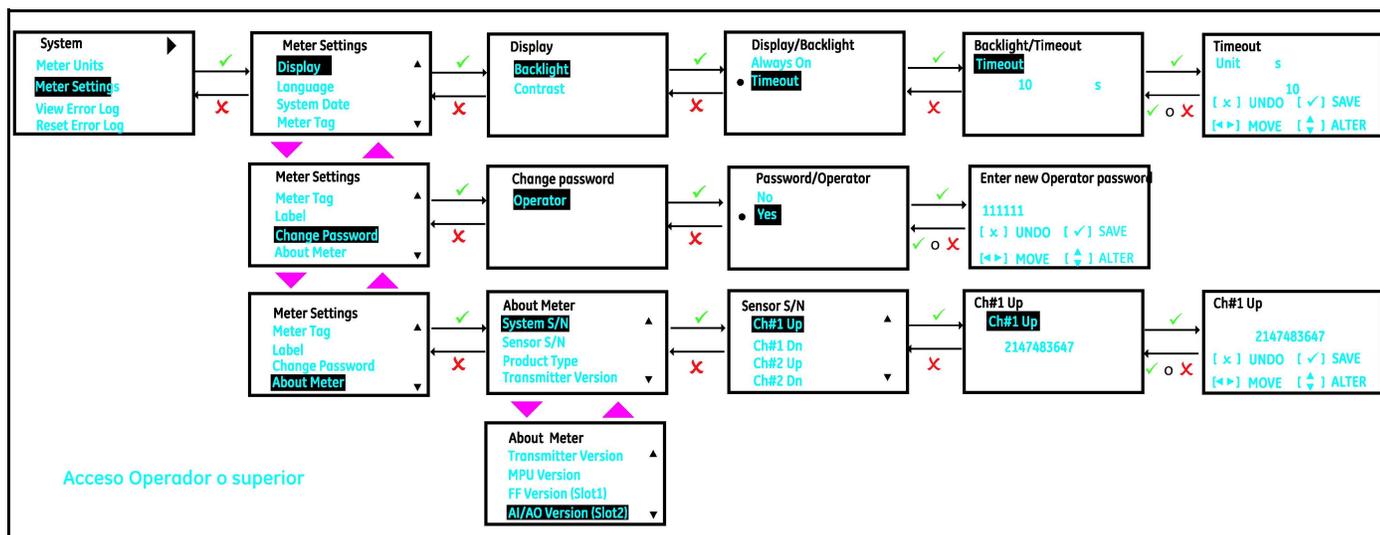


Figura 55: Configuración del caudalímetro

3.5 Entradas y salidas

3.5.1 Configuración de puerto Modbus

El caudalímetro XMT 1000 admite comunicaciones digitales con el protocolo MODBUS/RTU, con soporte físico RS-485 de 3 cables como interfaz física. La tasa de baudios se puede regular de 2400 a 115 200 bits por segundo (bps), con selección de paridad y número de bits de parada (configuración predeterminada = 115 200, par, 1 bit de parada). Siga los pasos de la sección "Páginas de inicio de sesión y principal" para acceder a la página de configuración de *entrada/salida*. A continuación, resalte **[Communication Port]** (**Puerto de comunicación**) y pulse **[ENTER]**. La Figura 56 muestra las opciones disponibles.

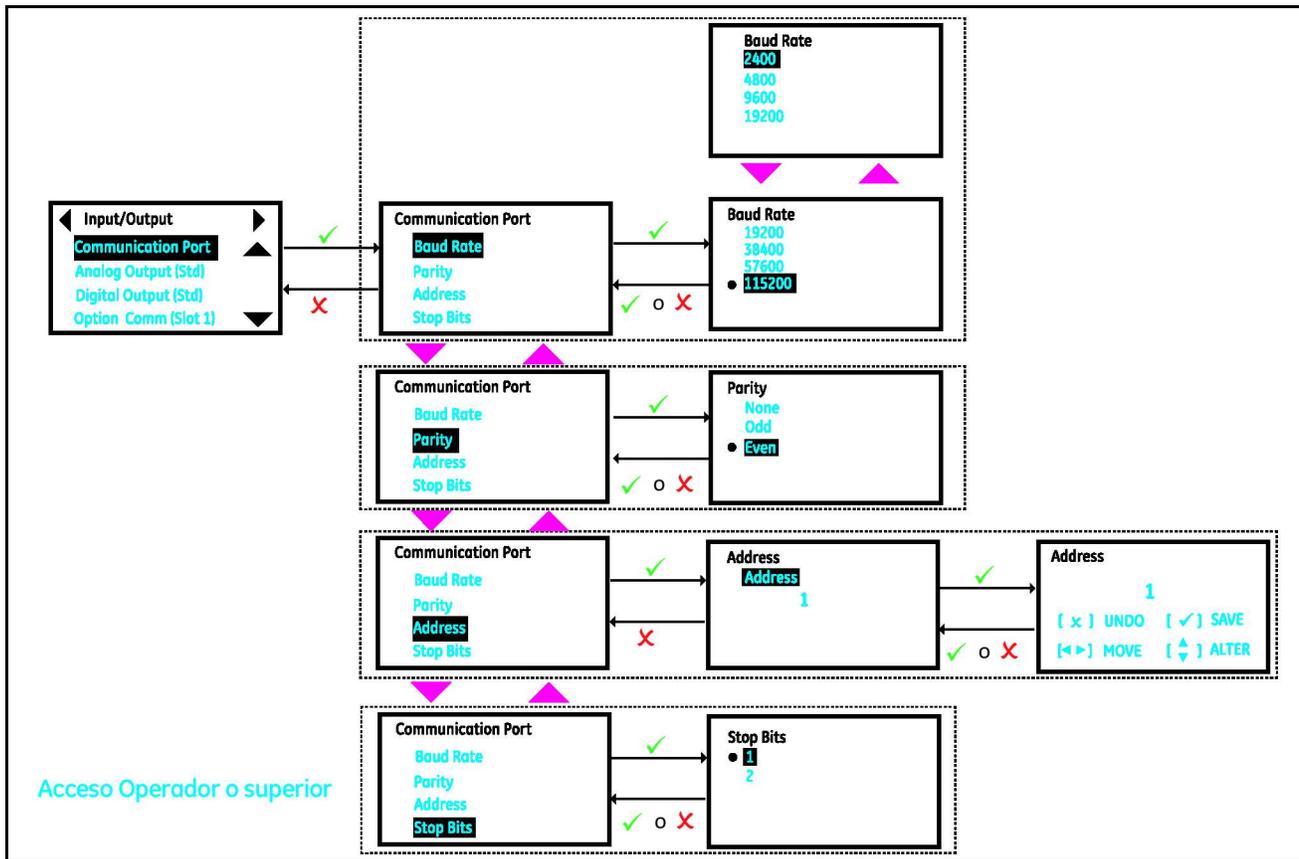


Figura 56: Configuración de puerto Modbus

3.5.2 Salidas analógica estándar

El caudalímetro XMT1000 tiene una *salida analógica* y una *salida digital* en su configuración estándar.

3.5.2.1 Configurar una salida analógica

El caudalímetro XMT1000 tiene una salida analógica en su configuración estándar. Para disponer de salidas analógicas adicionales, es necesario adquirir tarjetas de E/S opcionales. Siga los pasos de la sección "Páginas de inicio de sesión y principal" para acceder a la página de configuración de *entrada/salida*.

1. A continuación, resalte **[Analog Output (Std)]** (**Salida analógica estándar**) y pulse **[ENTER]**.
2. Si no desea conectar una salida analógica, desactive la opción Analog Output (Salida analógica).
3. Si conecta una salida analógica, seleccione la opción 4-20 mA. La Figura 57 muestra las opciones disponibles.
4. Seleccione la medida que se enviará a través de la salida de 4-20 mA seguida de los valores **[Base Value]** (**Valor base**) y **[Full Value]** (**Valor completo**). Consulte en la Tabla 3 las opciones de medición disponibles para la salida analógica.

5. Seleccione **[Error Handling] (Gestión de errores)**. Consulte la sección 3.5.2.2 para elegir una opción que se ajusta a sus necesidades.

Tabla 3: Opciones de medida para la salida analógica

Canal de medición	Opciones de medida para la salida analógica
Composite (Compuesto)	Velocity, Actual Volumetric, Standard Volumetric, Mass Flow, Average Volumetric Flow Rate, Sound speed, Reynolds#
Channel x (Canal x)	Velocity, Actual Volumetric, Standard Volumetric, Mass Flow, Average Volumetric Flow rate, Sound speed, Standard Deviation of Gain, Gain y SNR

3.5.2.2 Explicación de la opción de gestión de errores

La Tabla 4 muestra la respuesta a cada una de las opciones de gestión de errores. En el caso de un caudalímetro multicanal, el ajuste **[Path Error Handling] (Gestión de errores de trayectoria)** en ON (consulte la Figura 70) cambia la respuesta de la salida. Consulte en la Tabla 5 la respuesta de la salida analógica cuando **[Path Error Handling]** está en ON.

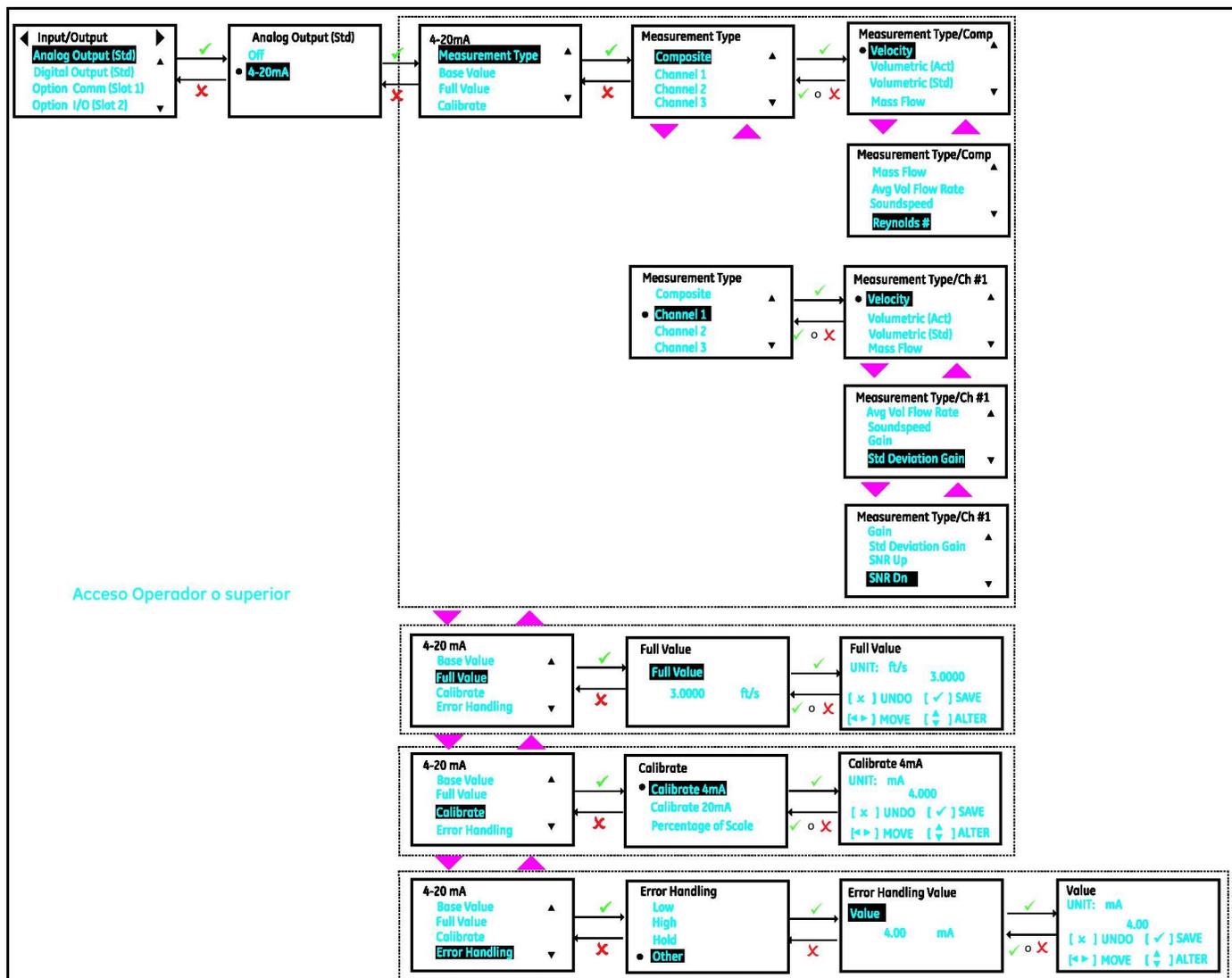
Nota: *En la tabla Tabla 5, se presupone que Composite Actual Volumetric (Compuesta real volumétrica) es la medida seleccionada para la salida analógica.*

Tabla 4: Opciones de gestión de errores de salida analógica

Opción	Respuesta de salida
Low (Bajo)	Fuerza la salida a 4 mA en caso de error.
High (Alto)	Fuerza la salida a 20 mA en caso de error.
Hold (Mantener)	Mantiene la última lectura sin error.
Other (Otro)	Permite al usuario introducir un valor, entre 4 y 20 mA, que emitirá la salida en caso de error.

Tabla 5: Gestión de errores de salida analógica con Path Error Handling en ON

Error en Ch1	Error en Ch2	Error en Ch3	Error mostrado en el caudalímetro	Comportamiento de Expected Composite Volumetric (Act)	Respuesta de salida analógica
No	No	No	Sin error	Measured Composite Volumetric (Act)	mA proporcionales a Measured Composite Volumetric (Act)
Sí	No	No	E22: SingleChAccuracy (Exactitud monocanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	mA proporcionales a Measured Composite Volumetric (Act)
No	Sí	No	E22: SingleChAccuracy (Exactitud monocanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	mA proporcionales a Measured Composite Volumetric (Act)
No	No	Sí	E22: SingleChAccuracy (Exactitud monocanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	mA proporcionales a Measured Composite Volumetric (Act)
Sí	Sí	No	E23: MultiChAccuracy (Exactitud multicanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	mA proporcionales a Measured Composite Volumetric (Act)
No	Sí	Sí	E23: MultiChAccuracy (Exactitud multicanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	mA proporcionales a Measured Composite Volumetric (Act)
Sí	No	Sí	E23: MultiChAccuracy (Exactitud multicanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	mA proporcionales a Measured Composite Volumetric (Act)
Sí	Sí	Sí	E23: MultiChAccuracy (Exactitud multicanal)	Measured Composite Volumetric(Act) mantendrá el último valor correcto	Valor de mA basado en el ajuste [Error Handling]



Acceso Operador o superior

Figura 57: Configuración de una salida analógica

3.5.2.3 Calibración de la salida analógica

Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para calibrar la salida analógica y acceder a la página de configuración de *entrada/salida*. Puede utilizar un multímetro o DCS/SCADA para calibrar la salida analógica. Con independencia de que se utilice un multímetro o DCS/SCADA, los pasos siguientes son los mismos. Para facilitar la legibilidad, los pasos siguientes solo indican los valores del multímetro, sin repetir ni el multímetro ni DCS/SCADA.

1. Encienda el multímetro (en su caso) y configúrelo para medir corriente CC (mA). Conecte el cable de prueba por el lado positivo (Aout+) de la salida analógica principal al terminal positivo del multímetro y el cable negativo al terminal negativo (Aout-).
2. A continuación, en el menú Meter, resalte **[Analog Output (Std)]** (Salida analógica estándar) y pulse **[ENTER]**. A continuación, resalte **[4-20mA]** y pulse **[ENTER]**.
3. Desplácese hacia abajo y seleccione la opción **[Calibrate]**.
4. Seleccione **[Calibrate 4mA]** (Calibrar 4 mA) y compruebe que la lectura del multímetro sea de 4,00 mA ± 0,01 mA. Si el valor del multímetro no es de 4,00mA ± 0,01 mA, introduzca el valor de la lectura en el campo *Calibrate 4mA* y pulse **[ENTER]**. Compruebe de nuevo el multímetro para determinar si la lectura de corriente es de 4,00 mA ± 0,01 mA.

5. Seleccione **[Calibrate 20mA]** y compruebe que la lectura del multímetro sea de 20,00mA ± 0,01 mA. Si el valor del multímetro no es de 20,00mA ± 0,01 mA, introduzca el valor de la lectura en el campo *Calibrate 20mA* y pulse **[ENTER]**. Compruebe de nuevo el multímetro para determinar si la lectura de corriente es de 20,00mA ±0,01 mA.
6. Seleccione **[Percentage of Scale]**, ajuste la escala a 0,00% y pulse **[ENTER]**. Compruebe que la lectura del multímetro sea de 4,00 mA ±0,01 mA. Ajuste la escala a 50,00% y pulse **[ENTER]**. Compruebe que la lectura del multímetro sea de 12,00 mA ±0,01 mA. Ajuste la escala a 100,00% y pulse **[ENTER]**. Compruebe que la lectura del multímetro sea de 20,00 mA ±0,01 mA.
7. Si los pasos 4, 5 y 6 se han completado y verificado correctamente, la salida analógica está bien calibrada.

3.5.3 Salida digital estándar

3.5.3.1 Configurar la salida de pulsos

Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para programar una salida de pulsos y acceder a la página de configuración de *entrada/salida*.

1. En el menú Meter, resalte **[Digital Output (Std)] (Salida digital estándar)** y pulse **[ENTER]**. A continuación, seleccione la opción **[Pulse]**.
2. Configure las opciones **[Polarity] (Polaridad)**, **[Measurement] (Medición)**, **[Pulse Value] (Valor de pulso)**, **[Pulse width] (Amplitud de pulso)** y **[Error Handling] (Gestión de errores)** conforme a sus necesidades. La Figura 58 muestra las opciones disponibles. Consulte también la Tabla 6 para comprender cada una de las opciones.

Tabla 6: Opciones de salida de pulsos

Opción	Descripción funcional
Polarity (Polaridad)	Seleccione el extremo negativo o positivo del pulso.
Measurement (Medición)	Seleccione el canal y la medida de la salida.
Pulse Value (Valor de pulso)	Seleccione el número de unidades de la medida elegida que se acumulan antes de elegir un pulso.
Pulse Width (Amplitud de pulso)	Seleccione la duración de cada pulso. IMPORTANTE: Para evitar la pérdida de pulsos, asegúrese de que el medidor no esté configurado para emitir más de un pulso durante este periodo.
Error Handling (Gestión de errores)	Seleccione la respuesta a la salida de pulsos en caso de condición de error

Para ver las opciones de medición disponibles en la salida de pulsos, consulte la Tabla 7.

Tabla 7: Opciones de medida para la salida de pulsos

Canal de medición	Opciones de medida para la salida de pulsos
Composite (Compuesto)	Forward Volumetric Totals, Reverse Volumetric Totals, Net Volumetric Totals, Forward Mass Totals, Reverse Mass Totals, Net Mass Totals, Forward Std Volumetric Totals, Reverse Std Volumetric Totals, Net Std Volumetric Totals
Channel x (Canal x)	Forward Volumetric Totals, Reverse Volumetric Totals, Net Volumetric Totals, Forward Mass Totals, Reverse Mass Totals, Net Mass Totals, Forward Std Volumetric Totals, Reverse Std Volumetric Totals, Net Std Volumetric Totals

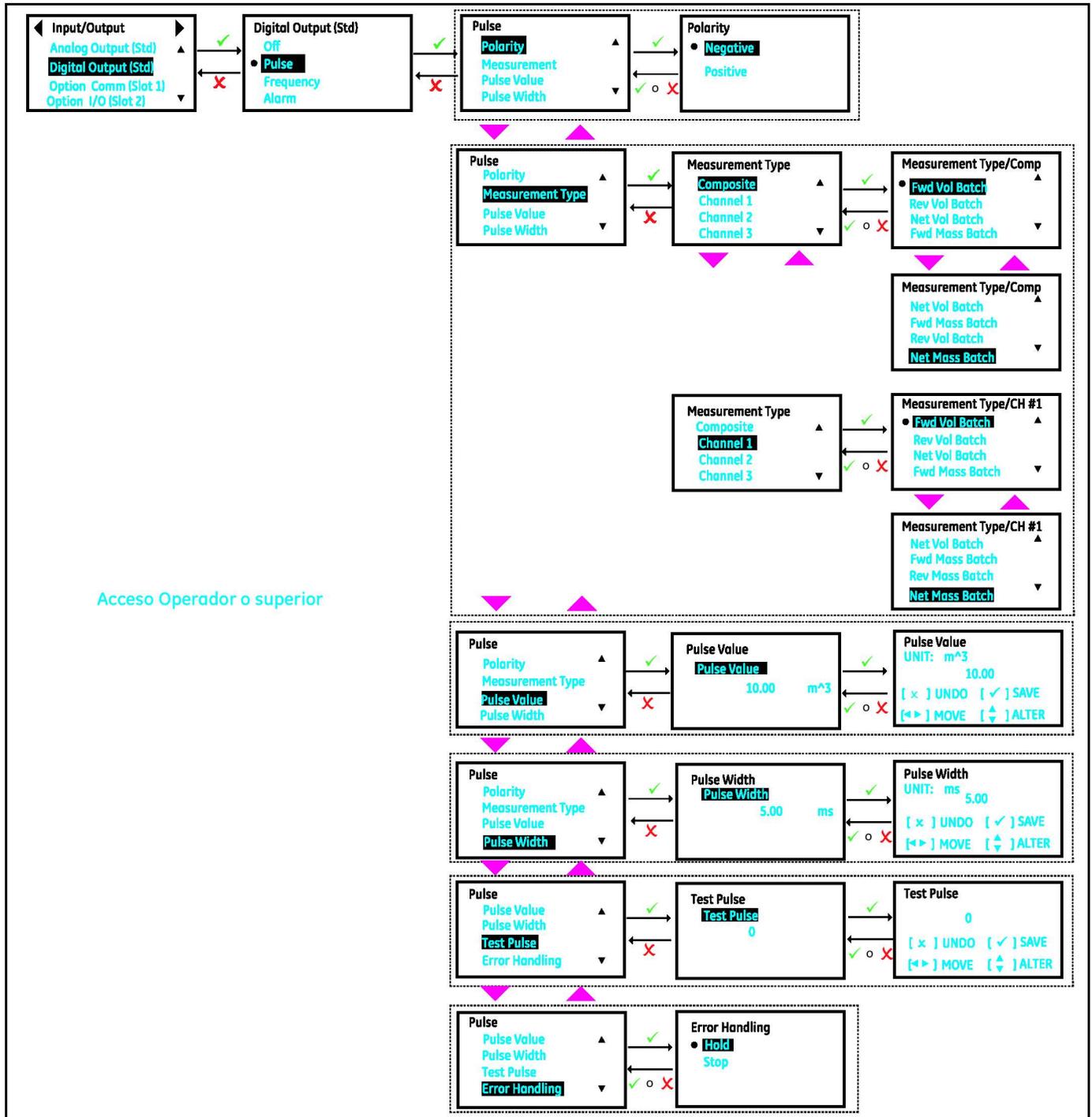


Figura 58: Configurar la salida de pulsos

3.5.3.2 Ajustar la salida de frecuencia

Para programar una *salida de frecuencia*, siga los pasos indicados en la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” hasta acceder a la página de configuración de *Entrada/Salida*.

1. En el menú Meter, resalte **[Digital Output (Std)]** y pulse **[ENTER]**. Resalte la opción **[Frequency]** y pulse **[ENTER]**.
2. Configure las opciones **[Measurement]**, **[Base Value]**, **[Full Value]**, **[Full Frequency]** y **[Error Handling]** conforme a sus necesidades. La Figura 59 muestra las opciones disponibles. Consulte también la Tabla 9 para comprender cada una de las opciones.

Para ver las opciones de medición disponibles en la salida de frecuencia, consulte la Tabla 8.

Tabla 8: Opciones de medida para la salida de frecuencia

Canal de medición	Opciones de medida para la salida de frecuencia
Composite (Compuesto)	Velocity, Actual Volumetric, Standard Volumetric, Mass Flow, Average Volumetric Flow Rate, Sound speed, Reynolds #
Channel x (Canal x)	Velocity, Actual Volumetric, Standard Volumetric, Mass Flow, Average Volumetric Flow rate, Sound speed, Standard Deviation of Gain, Gain y SNR

Tabla 9: Opciones de salida de frecuencia

Opción	Descripción funcional
Measurement (Medición)	Seleccione el canal y la medida de la salida.
Base Value (Valor base)	Introduzca el valor de medida correspondiente al valor mínimo del rango de frecuencia
Full Value (Valor completo)	Introduzca el valor de medida correspondiente al valor máximo del rango de frecuencia
Fspan (Span F)	Introduzca el valor máximo del rango de frecuencia de la salida
Error Handling (Gestión de errores)	Seleccione la respuesta a la salida de frecuencia en caso de condición de error: Low, High, Hold u Other Value. En caso de error de medición, el valor de gestión de errores elegido se enviará a la salida de frecuencia.

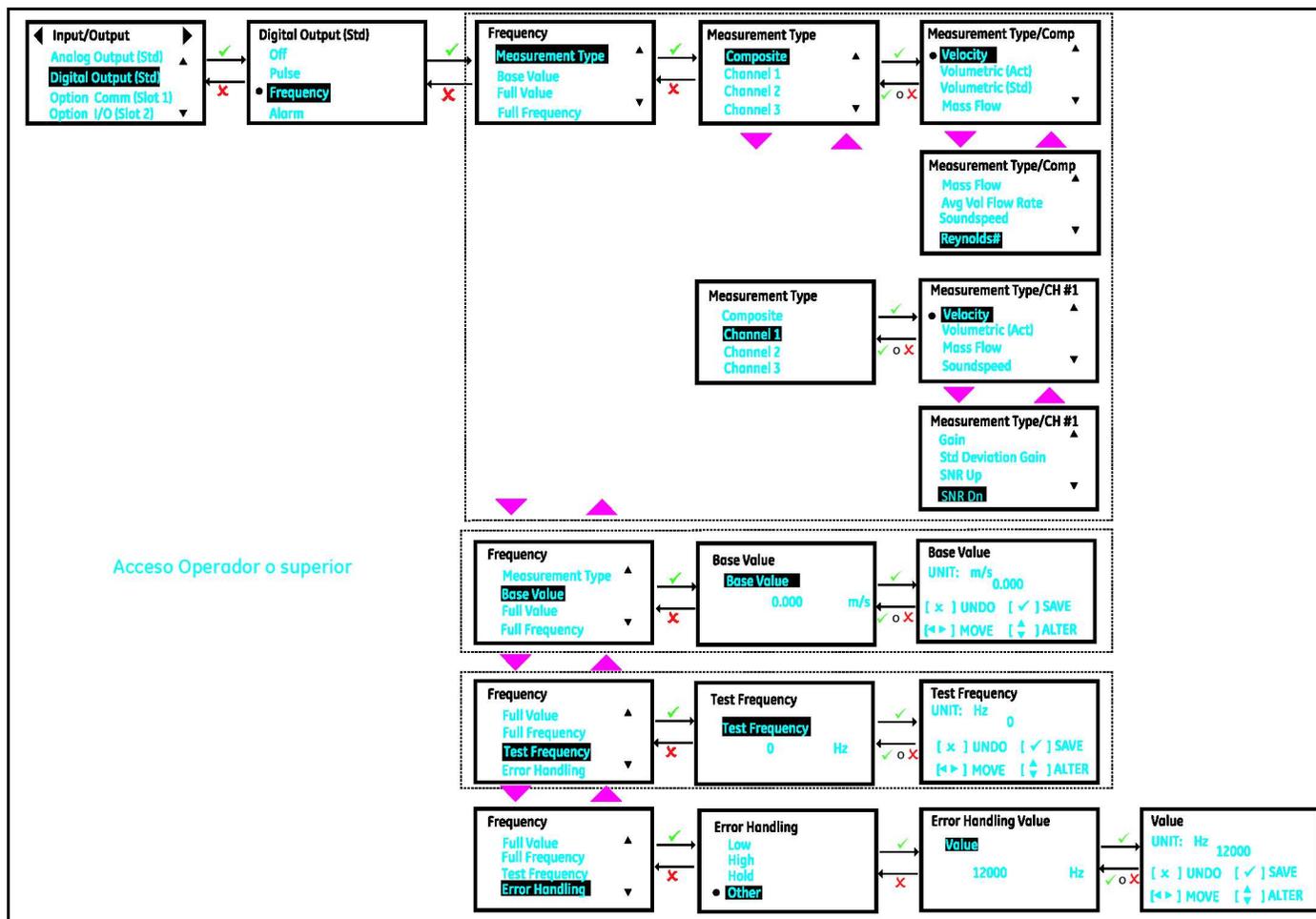


Figura 59: Ajustar la salida de frecuencia

3.5.3.3 Explicación de la opción de gestión de errores

La Tabla 10 muestra la respuesta a cada una de las opciones de gestión de errores de la salida de frecuencia. En el caso de un caudalímetro de varias trayectorias, el ajuste **[Path Error Handling]** en ON (consulte la Figura 70) cambia la respuesta de la salida. Consulte en la Tabla 11 la respuesta de la salida analógica cuando **[Path Error Handling]** está en ON.

Nota: En la Tabla 11, se presupone que Composite Actual Volumetric se ha elegido como Frequency Output y la configuración es de 3 trayectorias.

Tabla 10: Opciones de gestión de errores de salida de frecuencia

Opción	Respuesta de la salida
Low (Bajo)	Fuerza la salida a 0Hz en caso de error.
High (Alto)	Fuerza la salida a 10000Hz en caso de error.
Hold (Mantener)	Mantiene la última lectura de Hz sin error.
Other (Otro)	Permite al usuario introducir un valor, entre 0 y 12000 Hz que emitirá la salida en caso de error.

Tabla 11: Gestión de errores de salida de frecuencia con Path Error Handling en ON

Error en Ch1	Error en Ch2	Error en Ch3	Error mostrado en el caudalímetro	Comportamiento de Expected Composite Volumetric (Act)	Respuesta de salida analógica
No	No	No	Sin error	Measured Composite Volumetric(Act)	Frecuencia proporcional a Measured Composite Volumetric (Act)
Sí	No	No	E22: SingleChAccuracy (Exactitud monocanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	Frecuencia proporcional a Measured Composite Volumetric (Act)
No	Sí	No	E22: SingleChAccuracy (Exactitud monocanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	Frecuencia proporcional a Measured Composite Volumetric (Act)
No	No	Sí	E22: SingleChAccuracy (Exactitud monocanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	Frecuencia proporcional a Measured Composite Volumetric (Act)
Sí	Sí	No	E23: MultiChAccuracy (Exactitud multicanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	Frecuencia proporcional a Measured Composite Volumetric (Act)
No	Sí	Sí	E23: MultiChAccuracy (Exactitud multicanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	Frecuencia proporcional a Measured Composite Volumetric (Act)
Sí	No	Sí	E23: MultiChAccuracy (Exactitud multicanal)	Measured Composite Volumetric(Act)	Frecuencia proporcional a Measured Composite Volumetric (Act)
Sí	Sí	Sí	E23: MultiChAccuracy (Exactitud multicanal)	Measured Composite Volumetric (Act) mantendrá el último valor correcto	Valor de frecuencia basado en el ajuste [Error Handling]

3.5.3.4 Configuración de la salida de alarma

Para programar una *salida de alarma*, siga los pasos indicados en la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” hasta acceder a la página de configuración de *Entrada/Salida*.

1. En el menú Meter, resalte **[Digital Output (Std)]** y pulse **[ENTER]**. A continuación, seleccione la opción **[Alarm]**.
2. Seleccione las opciones **[Alarm State]**, **[Alarm type]**, **[Measurement]** y **[Alarm Value]** según corresponda a sus necesidades. La Figura 60 muestra las opciones disponibles. Consulte también la Tabla 13 para comprender cada una de las opciones.

Para ver las opciones de medición disponibles en la salida de alarma, consulte la Tabla 12.

Tabla 12: Opciones de medida para la salida de alarma

Canal de medición	Opciones de medida para la salida de alarma
Composite (Compuesto)	Velocity, Actual Volumetric, Standard Volumetric, Mass Flow, Average Volumetric Flow Rate, Sound speed, Reynolds #
Channel x (Canal x)	Velocity, Actual Volumetric, Standard Volumetric, Mass Flow, Average Volumetric Flow rate, Sound speed, Standard Deviation of Gain, Gain y SNR.

Tabla 13: Opciones de salida de alarma

Opción	Descripción funcional
Alarm State (Estado de alarma)	Seleccione si el estado de la alarma debe ser normalmente abierto, normalmente cerrado o a prueba de fallos
Alarm Type (Tipo de alarma)	Si <i>Alarm State</i> es <i>Normally Open</i> o <i>Normally Closed</i> , <i>Alarm Type</i> puede ser <i>High</i> o <i>Low</i> . Si el valor es alto, la alarma se activará cuando la <i>medida</i> seleccionada supere el valor <i>Alarm Value</i> .
Measurement (Medición)	Seleccione el canal y la <i>medida</i> que desee supervisar para activar la alarma.
Alarm Value (Valor de alarma)	Introduzca el valor de la medida que representa el punto de activación.

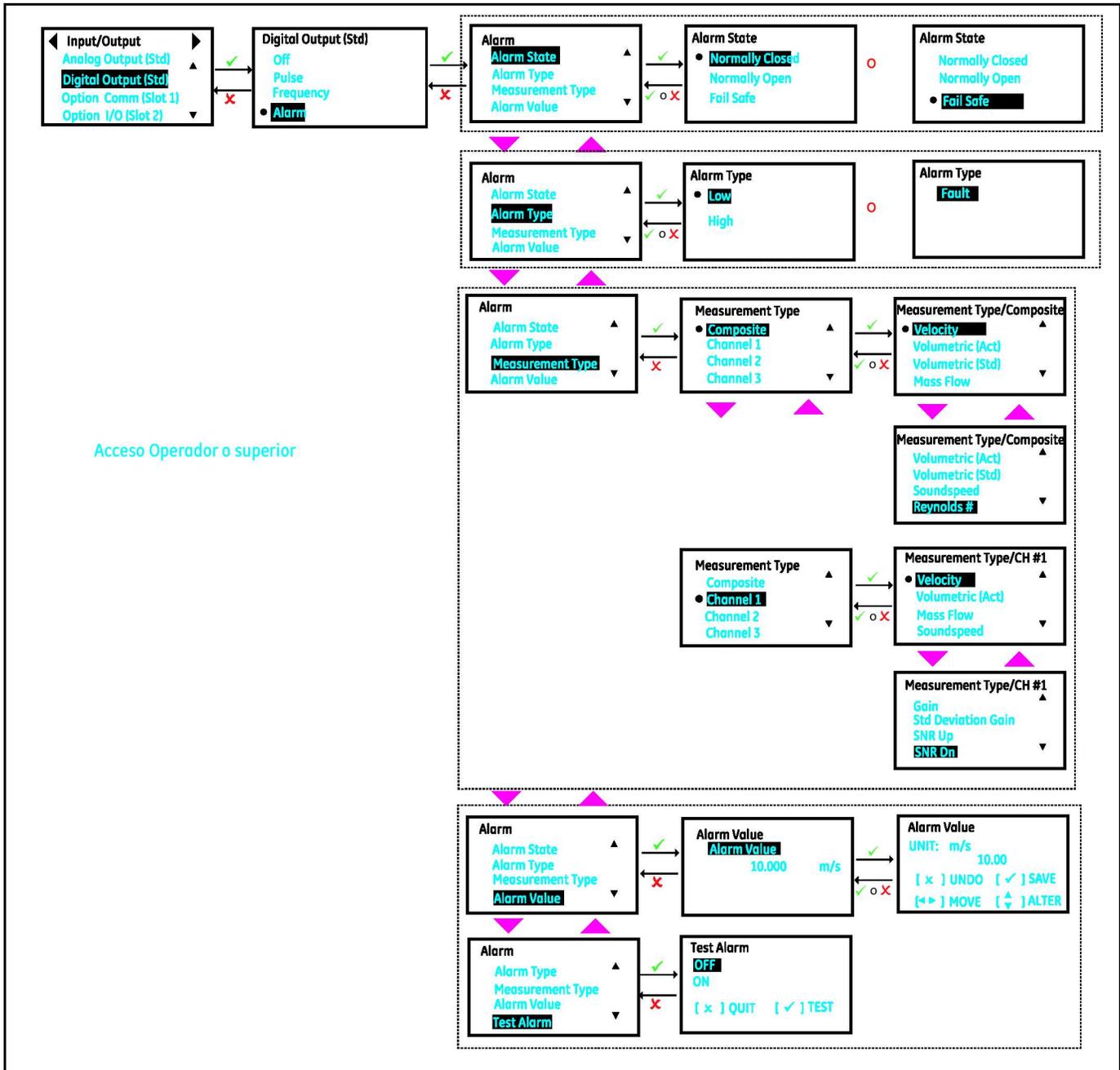


Figura 60: Configuración de la salida de alarma

3.5.4 Option Comm Slot-1 (opcional)

3.5.4.1 Option Slot-1 configurada como HART

Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para acceder a la página de configuración de entrada/salida.

1. A continuación, resalte **[Option Comm (Slot 1)]** y pulse **[ENTER]**. Resalte la opción **[HART]** y pulse **[ENTER]**.
2. Puede establecer *Analog Output* con la opción HART. Consulte la Figura 61 y la Figura 57.
3. También puede ver los números de revisión de hardware y software HART en la opción *About HART*.

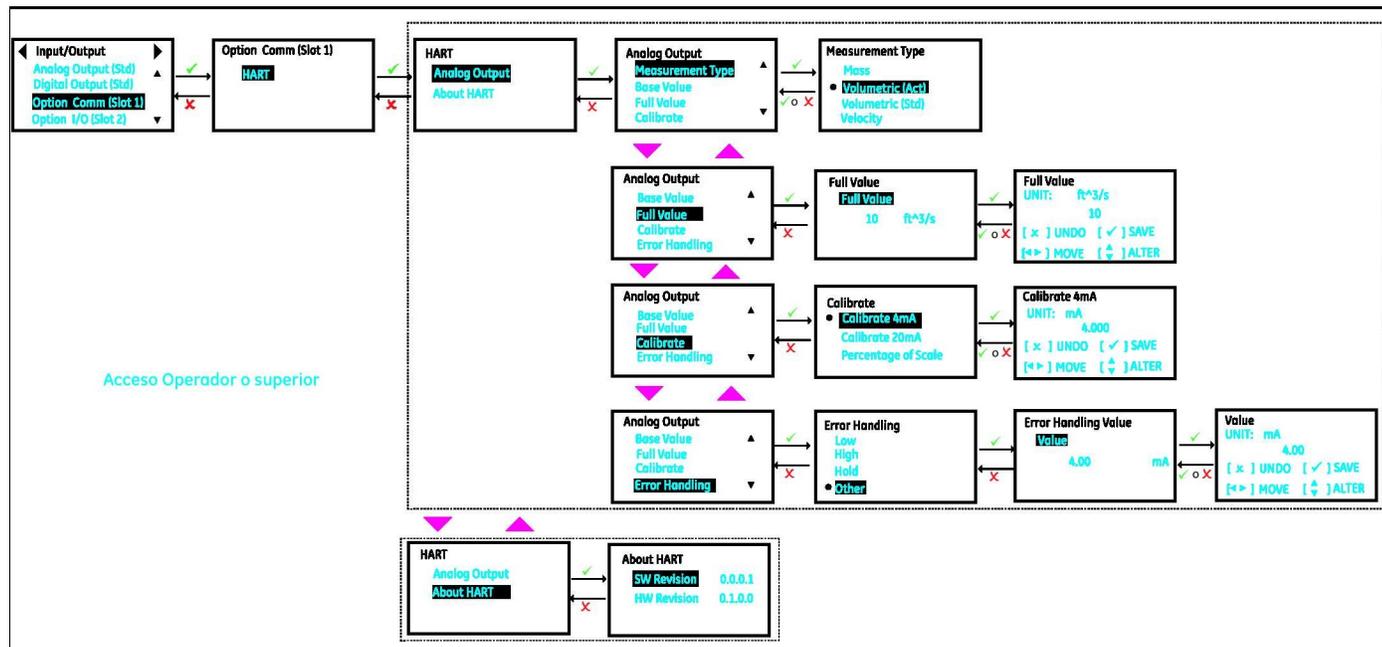


Figura 61: Option Slot-1 configurada como HART

3.5.4.2 Option Slot-1 configurada como FF

Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para acceder a la página de configuración de entrada/salida.

1. Resalte **[Option Comm (Slot 1)]** y pulse **[ENTER]**. Resalte la opción **[FF]** y pulse **[ENTER]**.
2. También puede ver los números de revisión de hardware y software FF en la opción *About FF*.

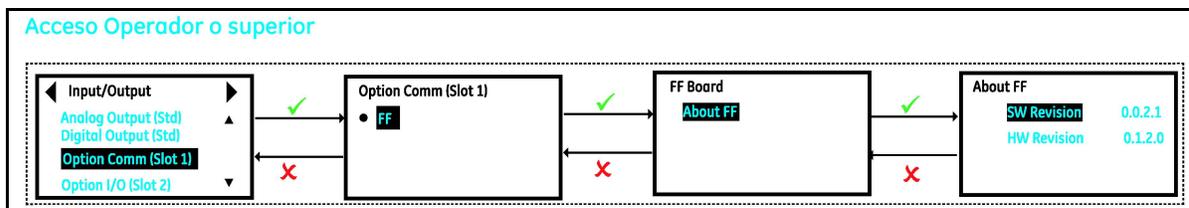


Figura 62: Option Slot-1 configurada como FF

3.5.5 Option I/O Slot-2 (Opcional)

Para mayor capacidad de E/S, el XMT1000 admite una E/S opcional que proporciona dos salidas analógicas adicionales (AO-AO), con hasta 2 entradas analógicas (AI-AI) o 2 entradas RTD (R-R). Consulte en la Tabla 14 todas las opciones disponibles.

Tabla 14: Opciones disponibles para la E/S opcional

Nro. de opción de tarjeta	Opciones disponibles de entrada/salida
1	AO-AO-AI-AI
2	AO-AO-AI-R 3 cables, 100 ohmios
3	AO-AO-R-R 3 cables, 100 ohmios
4	AO-AO-AI-R 4 cables, 100 ohmios
5	AO-AO-R-R 4 cables, 100 ohmios
6	AO-AO-AI-R 3 cables, 1000 ohmios
7	AO-AO-R-R 3 cables, 1000 ohmios
8	AO-AO-AI-R 4 cables, 1000 ohmios
9	AO-AO-R-R 4 cables, 1000 ohmios

En este capítulo, se utilizará como ejemplo la opción AO-AO-AI-R 3 cables,1000 ohmios. Otras opciones ofrecen posibilidades similares y mapas de menú.

3.5.5.1 Option IO (Slot2): Configurar una salida analógica

Siga los pasos de la sección "Páginas de inicio de sesión y principal" para acceder a la página de configuración de *entrada/salida*.

1. Resalte **[Option I/O (Slot 2)]** y pulse **[ENTER]**.
2. Resalte la opción **[AO-AO-AI-R-1000-3W]** y pulse **[ENTER]**. Resalte **[Analog Output(S2:1)]** o **[Analog Output(S2:2)]** y pulse **[ENTER]**.
3. Si no desea conectar una salida analógica, desactive la opción Analog Output.
4. Si conecta una salida analógica, seleccione la opción 4-20 mA. La Figura 63 muestra las opciones disponibles.
5. Seleccione la medida que se enviará a través de la salida de 4-20 mA seguida de los valores **[Base Value]** y **[Full Value]**. Consulte en la Tabla 3 las opciones de medición disponibles para la salida analógica.
6. Seleccione **[Error handling]**. Consulte la Sección 3.5.5.2 para elegir una opción que se ajuste a sus necesidades.

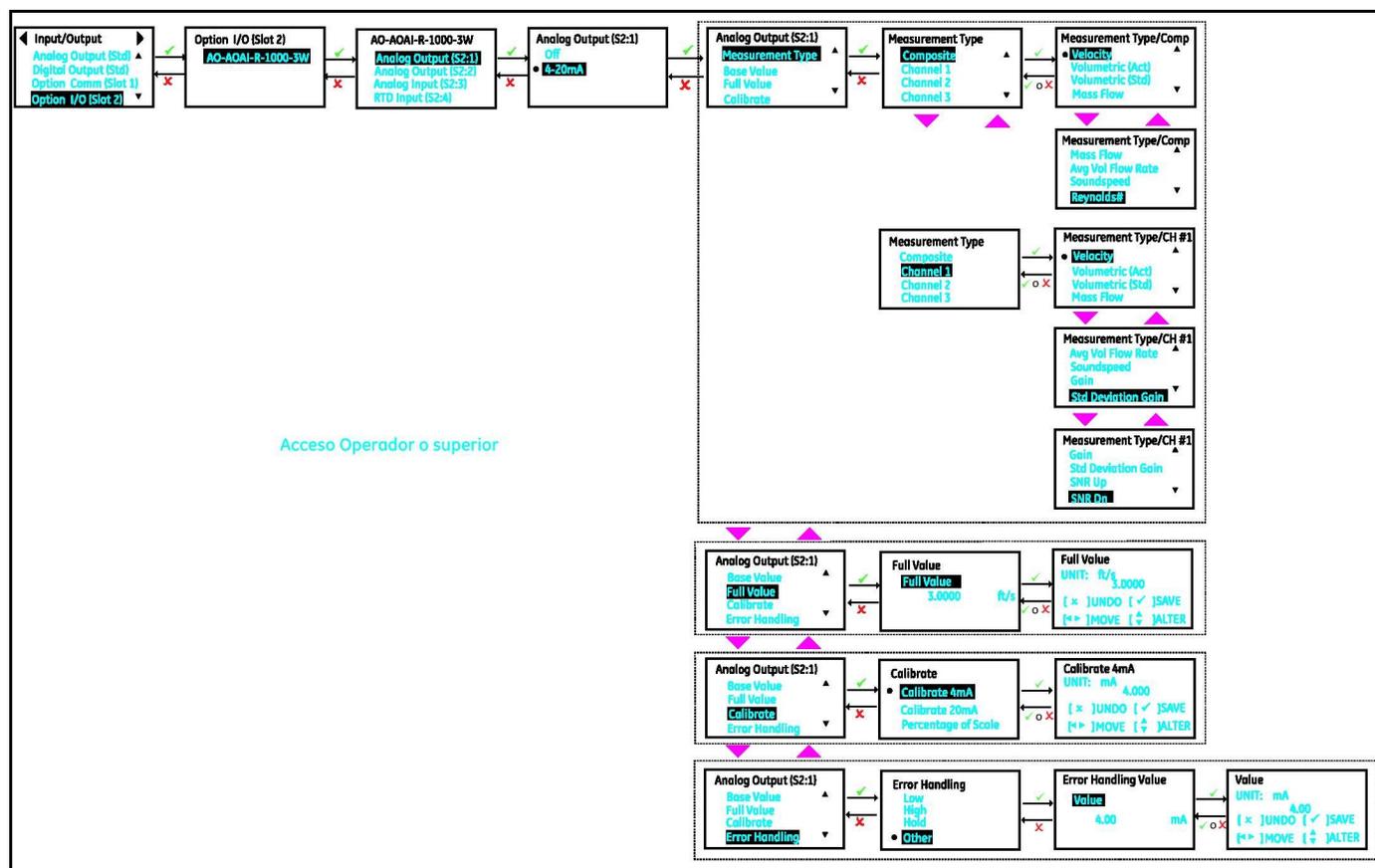


Figura 63: Configurar una salida analógica de E/S opcional

3.5.5.2 3Option IO (Slot2): Calibración de la salida analógica

Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para calibrar la salida analógica de la E/S opcional y acceder a la página de configuración de *entrada/salida*. Puede utilizar un multímetro o DCS/SCADA para calibrar la salida analógica. Con independencia de que se utilice un multímetro o DCS/SCADA, los pasos siguientes son los mismos. Para facilitar la legibilidad, los pasos siguientes solo indican los valores del multímetro, sin repetir ni el multímetro ni DCS/SCADA.

Nota: El menú *Optional I/O* utiliza la convención *Slot:Channel* para mayor claridad. Por ejemplo, *Analog Output(S2:1)* indica *Analog Output en Slot 2, Channel 1*. *Optional I/O* se instala en *Slot2* de la pila de componentes electrónicos.

1. Conecte la salida analógica como en la Figura 64.
2. Encienda el multímetro (en su caso) y configúrelo para medir corriente CC (mA). Conecte el cable de prueba del lado positivo (canal de salida analógica 1: **I/O 1**) o (canal de salida analógica 2: **I/O 3**) de la salida analógica de E/S Salida al terminal positivo del multímetro y cable negativo al terminal negativo (canal de salida analógica 1: **I/O 2**) o (canal de salida analógica 2: **I/O 4**).
3. Resalte **[Option I/O (Slot 2)]** y pulse **[ENTER]**.
4. Resalte la opción **[AO-AO-AI-R-1000-3W]** y pulse **[ENTER]**. Resalte **[Analog Output(S2:1)]** o **[Analog Output(S2:2)]** y pulse **[ENTER]**.
5. A continuación, resalte **[4-20mA]** y pulse **[ENTER]**.
6. Desplácese hacia abajo y seleccione la opción **[Calibrate]**.
7. Seleccione **[Calibrate 4mA]** y compruebe que la lectura del multímetro sea de 4,00 mA ± 0,01 mA. Si el valor del multímetro no es de 4,00 mA ± 0,01 mA, introduzca el valor de la lectura en el campo Calibrate 4mA y pulse **[ENTER]**. Compruebe de nuevo el multímetro para determinar si la lectura de corriente es de 4,00 mA ± 0,01 mA.

8. Seleccione **[Calibrate 20mA]** y compruebe que la lectura del multímetro sea de 20,00mA ± 0,01 mA. Si el valor del multímetro no es de 20,00mA ± 0,01 mA, introduzca el valor de la lectura en el campo Calibrate 20mA y pulse **[ENTER]**. Compruebe de nuevo el multímetro para determinar si la lectura de corriente es de 20,00mA ±0,01 mA.
9. Seleccione **[Percentage of Scale]**, ajuste la escala a 0,00% y pulse **[ENTER]**. Compruebe que la lectura del multímetro sea de 4,00 mA ±0,01 mA. Ajuste la escala a 50,00% y pulse **[ENTER]**. Compruebe que la lectura del multímetro sea de 12,00 mA ±0,01 mA. Ajuste la escala a 100,00% y pulse **[ENTER]**. Compruebe que la lectura del multímetro sea de 20,00 mA ±0,01 mA.
10. Si los pasos 4, 5 y 6 se han completado y verificado correctamente, la salida analógica está bien calibrada.
11. Una vez finalizada la calibración, seleccione **[Save]** o **[Save & Logout]** para guardar los datos de calibración.

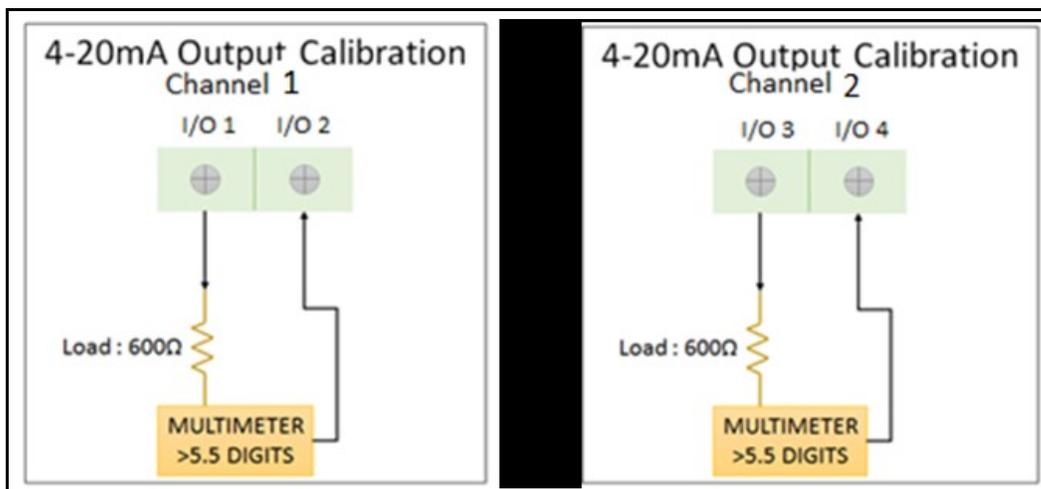


Figura 64: Conexiones de salida analógica de E/S opcional de canal 1 y canal 2

3.5.5.3 Option IO (Slot2): Configurar una entrada analógica

Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para acceder a la página de configuración de entrada/salida.

1. Resalte **[Option I/O (Slot 2)]** y pulse **[ENTER]**.
2. Resalte la opción **[AO-AO-AI-R-1000-3W]** y pulse **[ENTER]**. A continuación, resalte **[Analog Input (S2:3)]** y pulse **[ENTER]**.
3. Si no desea conectar una entrada analógica, desactive la opción Analog Input.
4. Si conecta una entrada analógica, seleccione la opción **[4-20mA]**. La Figura 65 muestra las opciones disponibles.
5. Seleccione la medida que se enviará a través de la entrada de 4-20 mA seguida de los valores **[Base Value]** y **[Full Value]**. Consulte en la Tabla 3 las opciones de medición disponibles para la salida analógica.

Tabla 15: Tipos de medición de entrada analógica

Opciones de medida para la entrada analógica
Temperature (Temperatura), Pressure (Presión)

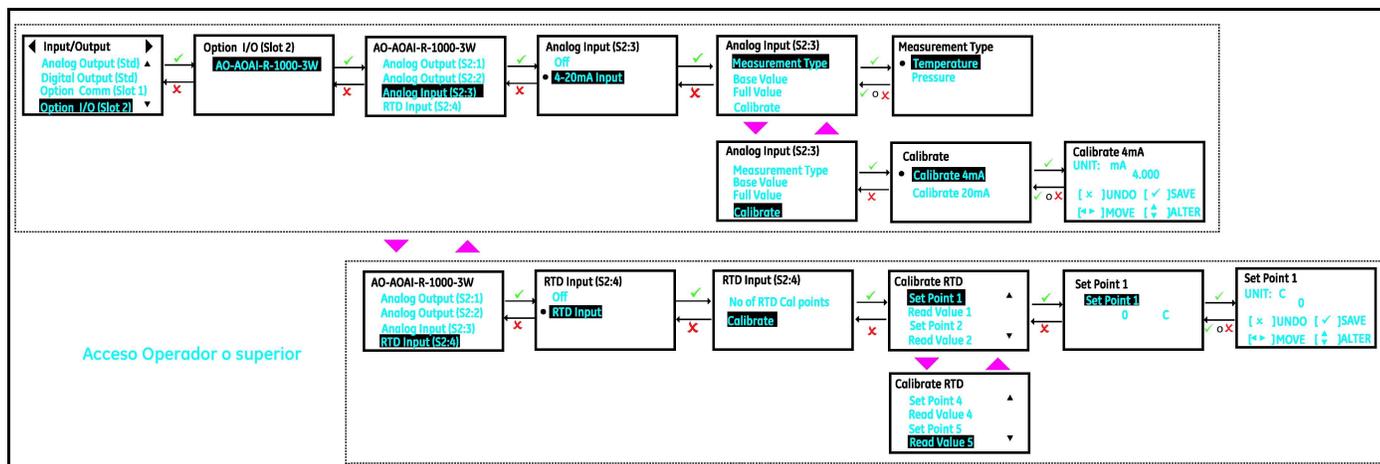


Figura 65: Configurar una entrada analógica/RTD de E/S opcional

3.5.5.4 Option IO (Slot2): Calibración de una entrada analógica

Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para calibrar la entrada analógica de la E/S opcional y acceder a la página de configuración de *entrada/salida*.

Nota: El menú *Optional I/O* utiliza la convención *Slot:Channel* para mayor claridad. Por ejemplo, *Analog Input (S2:3)* indica *Analog Input* en *Slot 2*, *Channel 3*. *Optional I/O* se instala en *Slot 2* de la pila de componentes electrónicos.

1. Conecte la entrada analógica como en la Figura 66.
2. Encienda el calibrador y configúrelo para medir corriente CC (mA). Conecte el cable de prueba del lado positivo (canal de entrada analógica 3: **I/O 7**) de la entrada analógica de E/S Entrada al terminal positivo del multímetro y cable negativo al terminal negativo (canal de salida analógica 3: **I/O 8**).
3. Resalte **[Option I/O (Slot 2)]** y pulse **[ENTER]**.
4. Resalte la opción **[AO-AO-AI-R-1000-3W]** y pulse **[ENTER]**. A continuación, resalte **[Analog Input (S2:3)]** y pulse **[ENTER]**.
5. A continuación, resalte **[4-20mA]** y pulse **[ENTER]**.
6. Desplácese hacia abajo y seleccione la opción **[Calibrate]**.
7. Seleccione **[Calibrate 4mA]** en el menú Meter. Establezca una corriente de **[4mA]** en la fuente calibrada de corriente y compruebe que la lectura del XMT1000 sea de 4,00 mA ±0,01 mA. Una vez estabilizada la lectura en la pantalla LCD, pulse **[ENTER]** para aceptar el valor 4 mA actual o pulse **[ESCAPE]** para cancelar la calibración.
8. Seleccione **[Calibrate 20mA]** en el menú Meter. Establezca una corriente de **[20mA]** en la fuente calibrada de corriente y compruebe que la lectura del XMT1000 sea de 20,00 mA ±0,01 mA. Una vez estabilizada la lectura en la pantalla LCD, pulse **[ENTER]** para aceptar el valor 20 mA actual o pulse **[ESCAPE]** para cancelar la calibración.
9. Una vez finalizada la calibración, seleccione **[Save]** o **[Save & Logout]** para guardar los datos de calibración.

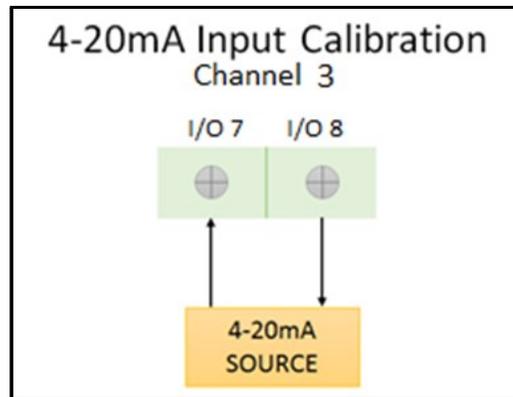


Figura 66: Conexiones de entrada analógica de E/S opcional

3.5.5.5 Option IO (Slot2): Calibración de la entrada RTD

1. Inserte el sensor RTD y el RTD maestro en un baño de temperatura, actívelo y establezca el punto de ajuste de temperatura deseado.
2. Siga los pasos de la sección "Páginas de inicio de sesión y principal" para acceder a la página de configuración de *entrada/salida*. Consulte la Figura 65, resalte **[Option I/O (Slot 2)]** y pulse **[ENTER]**.
3. Resalte la opción **[AO-AO-AI-R-1000-3W]** y pulse **[ENTER]**. A continuación, resalte **[RTD Input (S2:4)]** y pulse **[ENTER]**.
4. Resalte **[RTD Input]** y pulse **[ENTER]**.
5. Seleccione **[No. of RTD Cal points]** para establecer el número de puntos de calibración.
6. Desplácese hacia abajo y seleccione la opción **[Calibrate]**.
7. Seleccione **[Set point 1]**, pulse **[ENTER]** y establezca [Set point 1] al valor de temperatura seleccionado en el calibrador. Pulse **[ESCAPE]**.
8. Seleccione **[Read Value 1]**, pulse **[ENTER]** y compruebe que **[Read Value 1]** indique el valor **[Set point 1]**. Una vez estabilizada la lectura de **[Read Value 1]**, pulse **[ENTER]** para aceptar el valor o pulse **[ESCAPE]** para cancelar la calibración.
9. Repita los pasos 7 y 8 para el resto de puntos de ajuste.
10. Una vez calibrados todos los puntos de ajuste, seleccione **[Save]** o **[Save & Logout]** para guardar los datos de calibración.

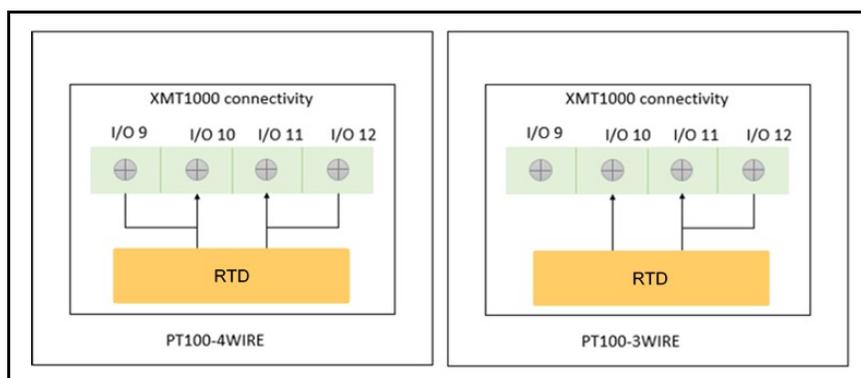


Figura 67: Conexión RTD de E/S opcional

3.6 Opciones del menú de programación

Las opciones de la página de programación se deben seleccionar conforme a los requisitos de su aplicación. Las configuraciones seleccionadas en la página de programación son esenciales para obtener medidas de flujo correctas. Una configuración de programación incorrecta puede dar lugar a medias incorrectas y afectar a la precisión.

Nota: Consulte con la fábrica o los servicios de Panametrics si tiene dudas sobre la configuración adecuada para su aplicación.

3.6.1 Programación de la tubería

El menú Pipe permite al usuario especificar todos los parámetros de la tubería necesarios para obtener mediciones de caudal ultrasónicas precisas. Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para acceder a la página de programación.

1. Resalte la opción **[Composite]** y pulse **[ENTER]**. A continuación, seleccione **[Pipe]** y pulse **[ENTER]**.
2. Las dimensiones de la tubería, como **[Outer Diameter]** (OD), **[Wall Thickness]** e **[Inner Diameter]** (ID), **[Pipe Material]**, **[Lining Material]** y **[Lining Thickness]**, se pueden programar en este menú. El caudalímetro admite la lista de materiales de tubería estándar que se indica en la Tabla 16. Si se selecciona un material de tubería estándar, la velocidad del sonido se actualiza automáticamente. Si la lista no incluye el material de la tubería, seleccione la opción Other. Asegúrese de introducir la velocidad del sonido correcta de la tubería. El caudalímetro admite la lista de materiales de revestimiento estándar que se indica en la Tabla 17. Si el material de revestimiento no está presente, seleccione None. Si se selecciona un material de revestimiento estándar, la velocidad del sonido se actualiza automáticamente. Si la lista no incluye el material de revestimiento, seleccione la opción Other. Asegúrese de introducir la velocidad del sonido correcta del revestimiento.

Nota: Las unidades de medida utilizadas para los parámetros de tamaño de la tubería dependen de las opciones seleccionadas en “Seleccionar unidades” en la página 42.

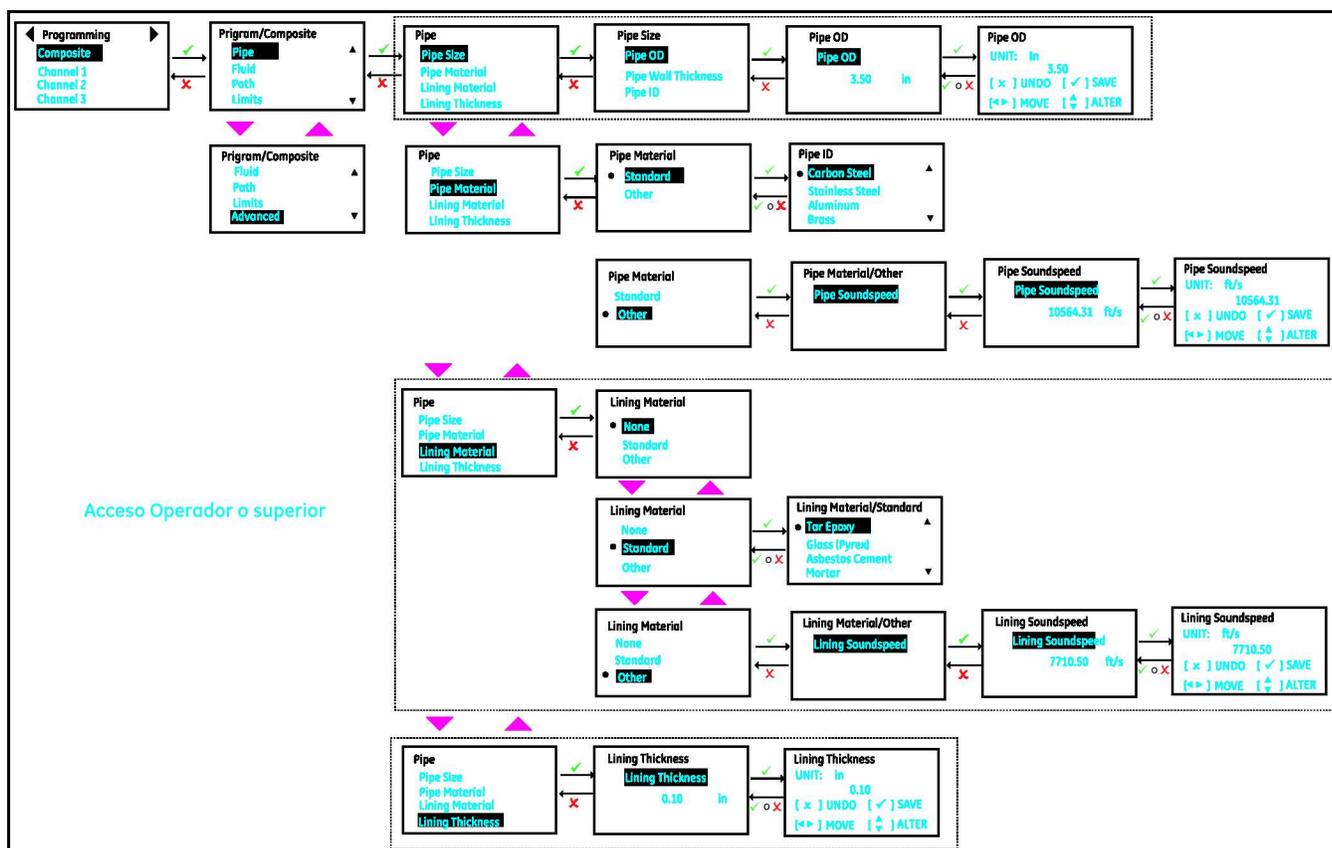


Figura 68: Programación de tubería

Tabla 16: Materiales de tubería

Material de tubería	Descripción	Material de tubería	Descripción
Other	Cualquier material	Hierro dúctil	Hierro dúctil
Carbon Steel	Acero al carbono	Hierro fundido	Hierro fundido
Stainless Steel	Acero inoxidable	Monel	Monel
Aluminum	Aluminio	Níquel	Níquel
Brass	Latón	Nailon plástico	Nailon
Copper	Cobre	Polie plástico	Polietileno
Copper/Nickel 10	10% aleación Ni/Cu	Polip plástico	Polipropileno
Copper/Nickel 30	30% aleación Ni/Cu	PVC plástico	Cloruro de polivinilo
Glass Pyrex	Vidrio Pyrex	Acril plástico	Plástico acrílico
Glass Flint	Vidrio Flint	Estaño	
Glass Crown	Vidrio Crown	Titanio	
GRP	Plástico reforzado con vidrio	Tungsteno (templado)	
Gold	Oro	Cinc	
Inconel	Inconel		

Tabla 17: Materiales de revestimiento

Material de revestimiento
Otro
Alquitrán epoxi
Vidrio Pyrex
Cemento abestos
Mortero
Caucho
Teflón

3.6.2 Programación del fluido

El menú *Fluid* (consulte la Figura 69) permite al usuario especificar todos los parámetros del fluido que circula por la tubería para garantizar la precisión de las medidas de caudal ultrasónico. Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para acceder a la página de programación.

1. Resalte la opción **[Composite]** y pulse **[ENTER]**. Desplácese hacia abajo, resalte la opción **[Fluid]** y pulse **[ENTER]**.
2. Resalte **[Density]**, pulse **[ENTER]** y programe la densidad real **[Density (Act)]** y la densidad de referencia **[Density (Ref)]** del fluido del proceso.
3. A continuación, resalte **[Kinematic Viscosity]**, pulse **[ENTER]** y programe la viscosidad cinemática del fluido del proceso.
4. Resalte la opción **[Tracking]**. La ventana de seguimiento permite examinar todo el rango de velocidad de sonido programado para detectar la señal cuando el usuario no está seguro de la velocidad del sonido del fluido. El caudalímetro también admite una lista de tipos de fluido estándar. Si el fluido del proceso no aparece en la lista estándar y no está seguro de su velocidad de sonido, active la ventana de seguimiento y programe los valores *mínimo* y *máximo* del rango de velocidad de sonido que se examinará.
5. En el caso de los fluidos estándar (consulte la Tabla 18) que admite el caudalímetro, los valores de velocidad de sonido *mínima*, *máxima* y *nominal* se seleccionan automáticamente.
6. Programe también los valores **[Fluid Temperature]** y **[Ambient Temperature]** del proceso, consulte la sección *Programación avanzada*.

Tabla 18: Lista de fluidos estándar

Seguimiento activado	Seguimiento desactivado
Otro	Otro
Agua (0 a 260 C)	Agua (0 a 260 C)
LNG	LNG
Aceite 22 C	Aceite 22 C
	Agua de mar
	Aceite lubricante
	Crudo
	Metanol (20 C)
	Etanol
	Freón R12
	Diésel
	Gasolina
	Nitrógeno líquido (-199 C)

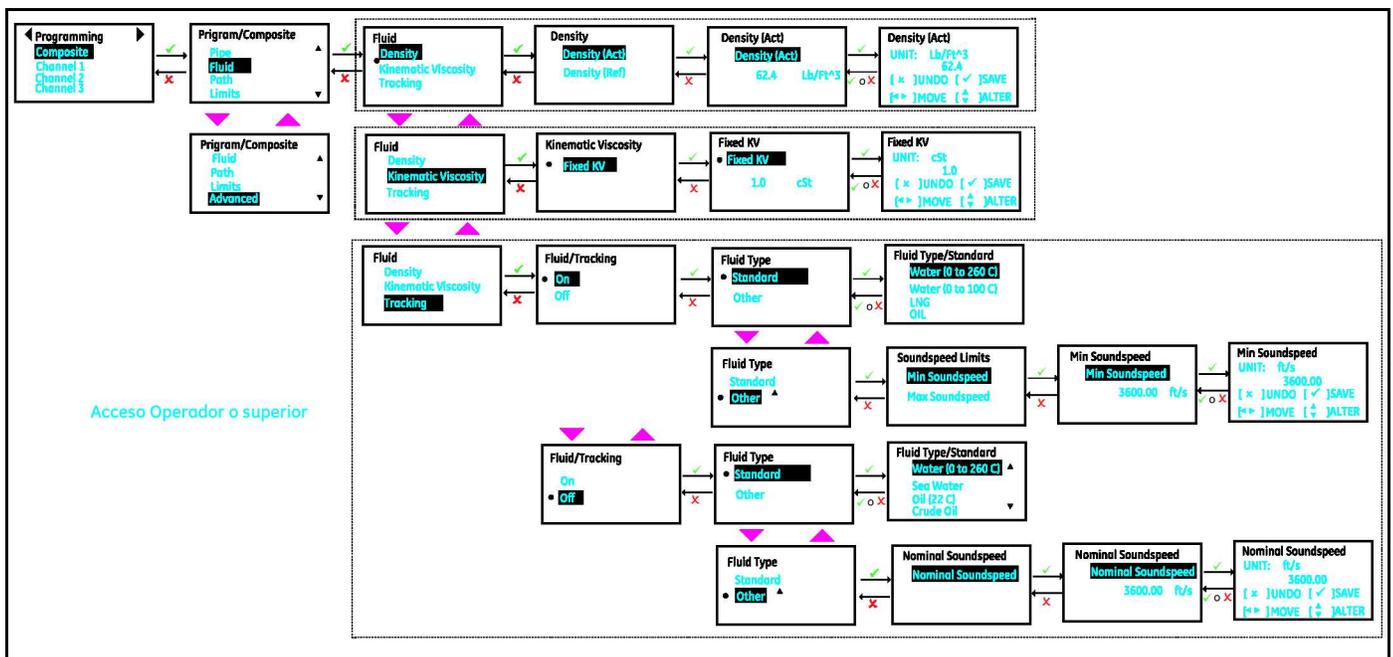


Figura 69: Programación de fluidos

3.6.3 Programación de la configuración de trayectoria

Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para acceder a la *página de programación*. Consulte en la Figura 70 las opciones de configuración de trayectoria.

1. Resalte la opción **[Composite]** y pulse **[ENTER]**. Desplácese hacia abajo, resalte la opción **[Path]** y pulse **[ENTER]**.
2. Seleccione **[Path Configuration]**, **[Path Weights]** y **[Path Error Handling]**.
3. Los pesos de las trayectorias se utilizan en los cálculos de velocidad de flujo compuestos como en la siguiente ecuación:

$$Velocity_{Composite} = \frac{((Velocity_{Ch1} \times PathWeight_{Ch1}) + (Velocity_{Ch2} \times PathWeight_{Ch2}) + (Velocity_{Ch3} \times PathWeight_{Ch3}))}{(PathWeight_{Ch1} + PathWeight_{Ch2} + PathWeight_{Ch3})}$$

4. Si la opción **[Path Error Handling]** está activada, el caudalímetro sigue ofreciendo medidas aunque uno o dos canales tengan un error. A menos que los tres canales (3 Path (TD-TD-TD)) tengan un error, la medición de flujo continúa.

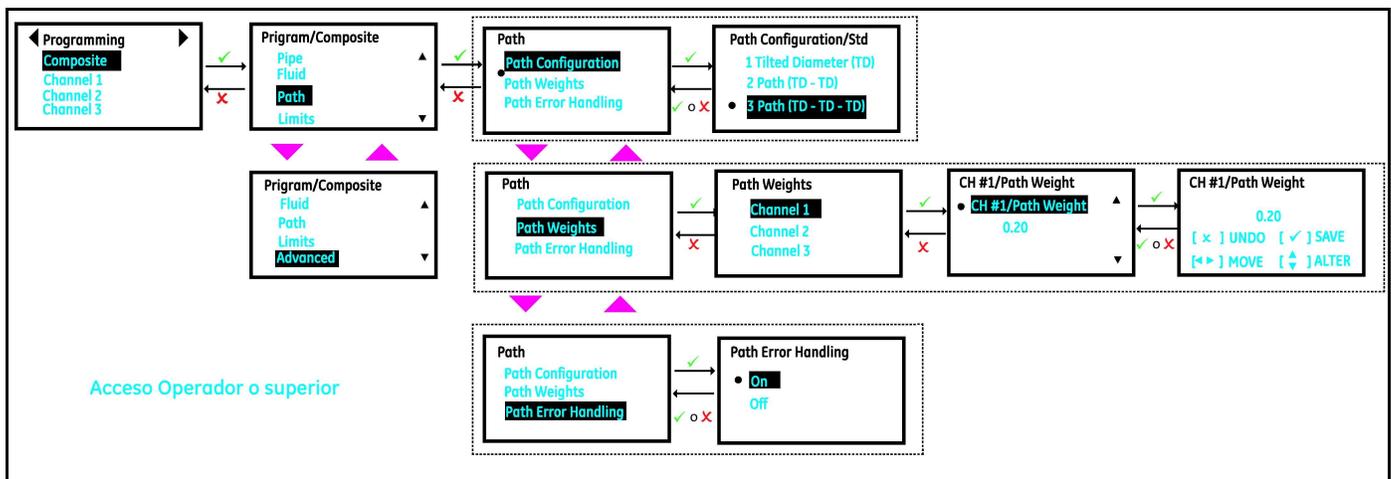


Figura 70: Configuración de la trayectoria

3.6.4 Programación de los límites de flujo y diagnóstico

Siga los pasos de la sección “Páginas de inicio de sesión y principal” para acceder a la *página de programación*. Consulte en la Figura 71 las opciones de configuración de trayectoria.

1. Resalte la opción **[Composite]** y pulse **[ENTER]**. Desplácese hacia abajo, seleccione la opción **[Limits]** (Límites) y pulse **[ENTER]**.
2. Programe la velocidad mínima de flujo en **[Min Velocity]** (Velocidad mín.) y la máxima en **[Max Velocity]** (Velocidad máx.).
3. Programe los límites de advertencia de velocidad en **[Min Vel Warn Limit]** (Límite de advertencia velocidad mín.) y **[Max Vel Warn Limit]** (Límite de advertencia velocidad máx.). Los valores programados en los límites de advertencia deben ser más ajustados que los programados en **[Min Velocity]** y **[Max Velocity]** para obtener indicaciones anticipadas en la pantalla LCD y de errores.
4. Para limitar las mediciones cercanas a cero, programe un valor adecuado en **[Zero Cutoff]** (Corte cero).
5. Para ver un promedio de flujo estable, programe la ventana de tiempo en la que se deba promediar el flujo en **[Flow Averaging]** (Promediado de flujo). Por ejemplo, si se programa un valor de 16 para **[Flow Averaging]**, el valor de flujo tendrá la media de los últimos dieciséis valores de flujo. De esta forma, los valores de flujo de la pantalla y las salidas mostrarán menos ruido.

- Si en la sección "Programación del fluido" en la página 62, se ha desactivado el seguimiento, programe la opción **[Soundspeed Error %] (% error velocidad sonido)**. Esta configuración se utilizará para validar si la velocidad del sonido medida está dentro del rango programado de velocidad de sonido nominal. En caso de que la velocidad del sonido medida esté fuera del porcentaje **[Soundspeed Error %]** de velocidad de sonido nominal a E2: Notificación de error de velocidad del sonido.

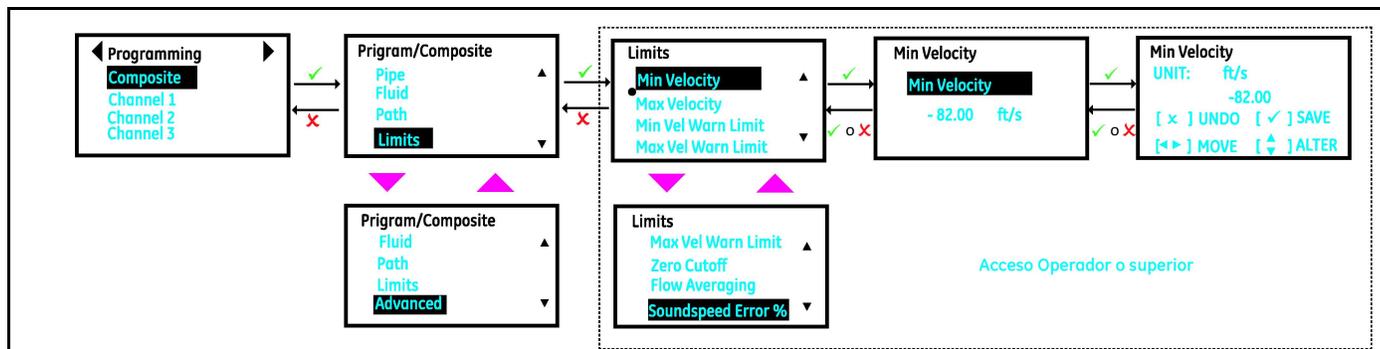


Figura 71: Límites de flujo y diagnóstico

3.6.5 Programación de configuraciones avanzadas

Siga los pasos de la sección "Páginas de inicio de sesión y principal" para acceder a la *página de programación*. Consulte en la Figura 72 las opciones de configuración de trayectoria.

- Resalte la opción **[Composite]** y pulse **[ENTER]**. Desplácese hacia abajo, seleccione la opción **[Advanced]** (**Avanzada**) y pulse **[ENTER]**.
- Seleccione **[Inputs]** (**Entradas**) y establezca el valor **[Fluid Temperature]** (**Temperatura de fluido**) del proceso. La temperatura del fluido puede ser fija/estática (temperatura media del fluido del proceso) o un valor dinámico obtenido a través de una entrada analógica o un RTD (disponible como opción).
- Establezca también el valor **[Ambient Temperature]** (**Temperatura ambiente**).
- El valor **[Transmit Voltage]** (**Tensión de transmisión**) dependerá de la viscosidad del fluido del proceso y del tamaño de la tubería. Los fluidos muy viscosos y las tuberías de gran tamaño pueden requerir un valor de tensión alto para que las señales puedan atravesarlos.
- Seleccione el valor **[Refresh Rate]** (**Tasa de actualización**) en función de lo rápido que desee que el caudalímetro tome una medida. La selección de frecuencia de actualización no cambiará la frecuencia de actualización de las salidas analógica y digital. Las salidas analógica y digital se actualizan siempre a 4 Hz.

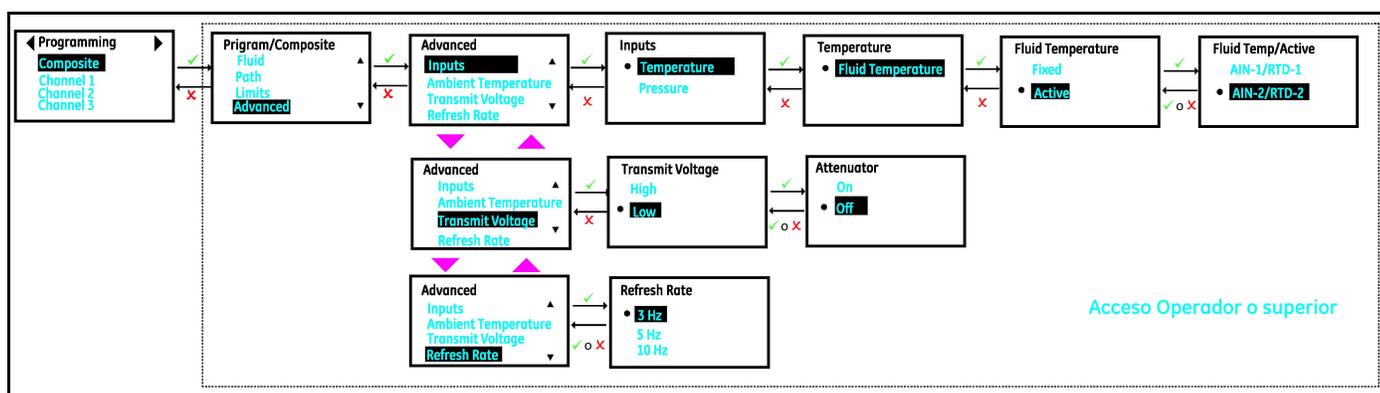


Figura 72: Configuración avanzada

3.6.6 Programación del canal X

Este menú se utiliza para configurar los transductores, la fijación y los ajustes avanzados de los canales. Siga los pasos de la sección "Páginas de inicio de sesión y principal" para acceder a la *página de programación*.

1. Resalte [**Channel x**] y pulse [**ENTER**].

3.6.6.1 Programación del transductor

Nota: *La Guía de instalación del transductor Panametrics contiene información más detallada sobre las configuraciones posibles.*

1. Desplácese hacia abajo, resalte la opción [**Transducer**] (**Transductor**) y pulse [**ENTER**].
2. El caudalímetro también admite una lista de transductores estándar. En el caso de los transductores estándar, (consulte la Tabla 19) admitidos por el caudalímetro, los valores [**Transducer Frequency**] (**Frecuencia de transductor**), [**Static Tw**] (**Tw estático**), [**Wedge Angle**] (**Ángulo de cuña**) y [**Wedge Soundspeed**] (**Velocidad de sonido de cuña**) se seleccionan automáticamente.
3. Si dispone de un transductor especial no incluido en la Tabla 19, seleccione [**Transducer**] como *Specialy programe* los valores Transducer Frequency, Static Tw, Wedge Angle y velocidad Wedge Sound. Contacte con la fábrica o los servicios de Panametrics para determina los valores adecuados para sus transductores.

Tabla 19: Transductores estándar

Número de transductor	Número de modelo de transductor
15	(#15/115) C-PT-05-H
16	(#16/116) C-PT-10-H
17	(#m17/117) C-PT-20-H
23	C-LP-40-HM
24	C-LP-40-NM
312	C-RW-312
318	C-RW-318
401	C-RS-401
402	C-RS-402
403	C-RS-403
407	UTXDR-407
408	UTXDR-408
505	C-RR-505
510	C-RR-510
520	C-RR-520
591	C-RR-591
592	C-RR-592
595	C-RR-H-595
596	C-RR-H-596
597	C-RR-H-597
601	C-AT-601
602	C-AT-602
603	C-AT-603

3.6.6.2 Programación de la sujeción

El menú **Placement** (Sujeción) permite al usuario configurar el método de montaje en función de la programación del transductor y la tubería realizada como se indica en las secciones “Opciones del menú de programación” en la página 61 y “Programación del transductor” en la página 66.

1. Consulte la Figura 75, seleccione **[Placement]** y pulse **[ENTER]**.
2. Programe el valor **[No. of Traverses]** (Número de cruces) conforme a la instalación y la configuración del transductor. Consulte en la Figura 73 las posibles configuraciones de cruces que admite el caudalímetro. Por lo general, se utiliza una instalación de dos cruces.
3. El valor **[Spacing]** (Distancia) indica el cálculo del XMT1000 de la distancia correcta entre los transductores aguas arriba y aguas abajo en función de los datos programados de transductores, fluido y tubería. Se trata de la distancia física que debe instalarse para instalar la fijación de abrazadera del transductor en la tubería (consulte la Figura 74). Al salir del menú **[Channel x]**, el multímetro mostrará un mensaje para indicar que la distancia física entre los transductores se debe ajustar el valor calculado por el XMT1000.
4. Ajuste la distancia física conforme al valor calculado por el XMT1000.
5. Repita la sección “Programación del canal X” en la página 66 para todos los canales.
6. Así, finaliza la programación de la medición de flujo. Todos los pasos posteriores conllevan calibrar el caudalímetro para precisar las mediciones de velocidad y velocidad del sonido. Pulse **[ESC]** para salir de la programación hasta que aparezcan las opciones de guardado en el menú. Resalte **[Save]** (Guardar) o **[Save & Logout]** (Guardar y salir) y pulse **[ENTER]** para guardar los ajustes. El caudalímetro no utilizará los nuevos ajustes para tomar medidas hasta que se hayan guardado.
7. Asegúrese de que la tubería esté llena y de que no haya flujo. Antes de pasar a la siguiente sección “Programación de ajustes avanzados de canales” en la página 69, deje transcurrir 5 minutos para que el flujo sea nulo.

Nota: Si es necesario instalar los transductores a una distancia distinta de la calculada por el XMT1000, asegúrese de que la desviación no supere el 10 % del valor calculado. Sobrescriba el valor calculado por el caudalímetro [Spacing] por la distancia física de la instalación.

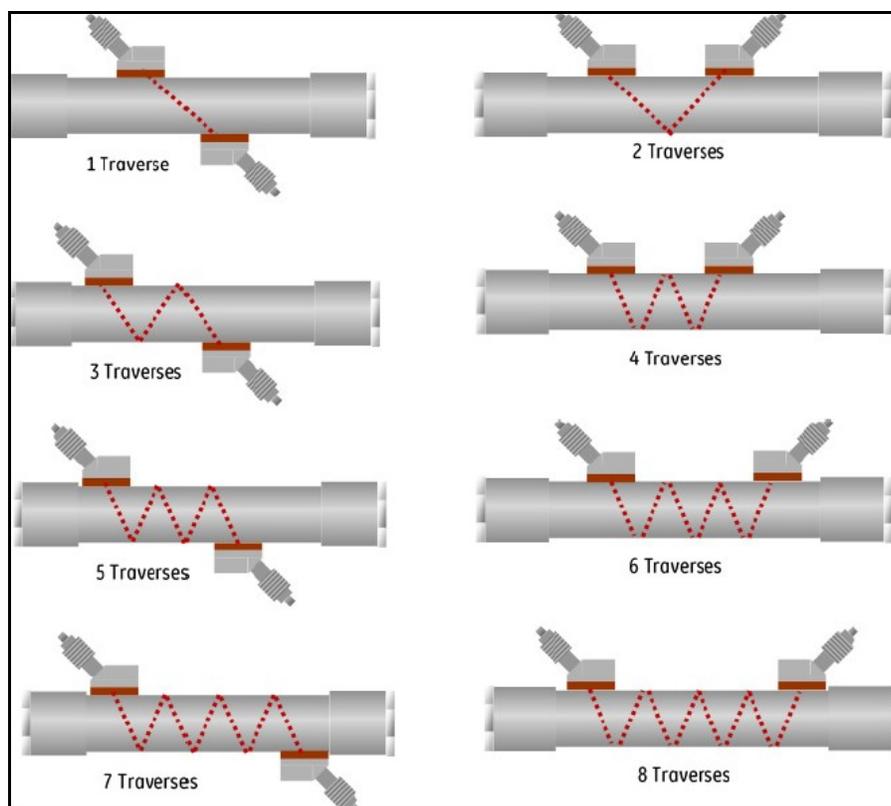


Figura 73: Configuraciones de cruce

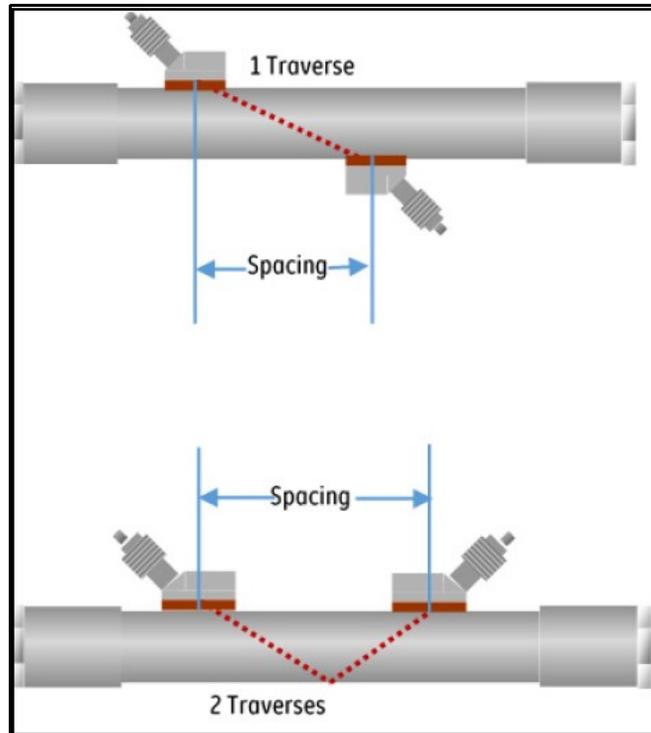


Figura 74: Distancia

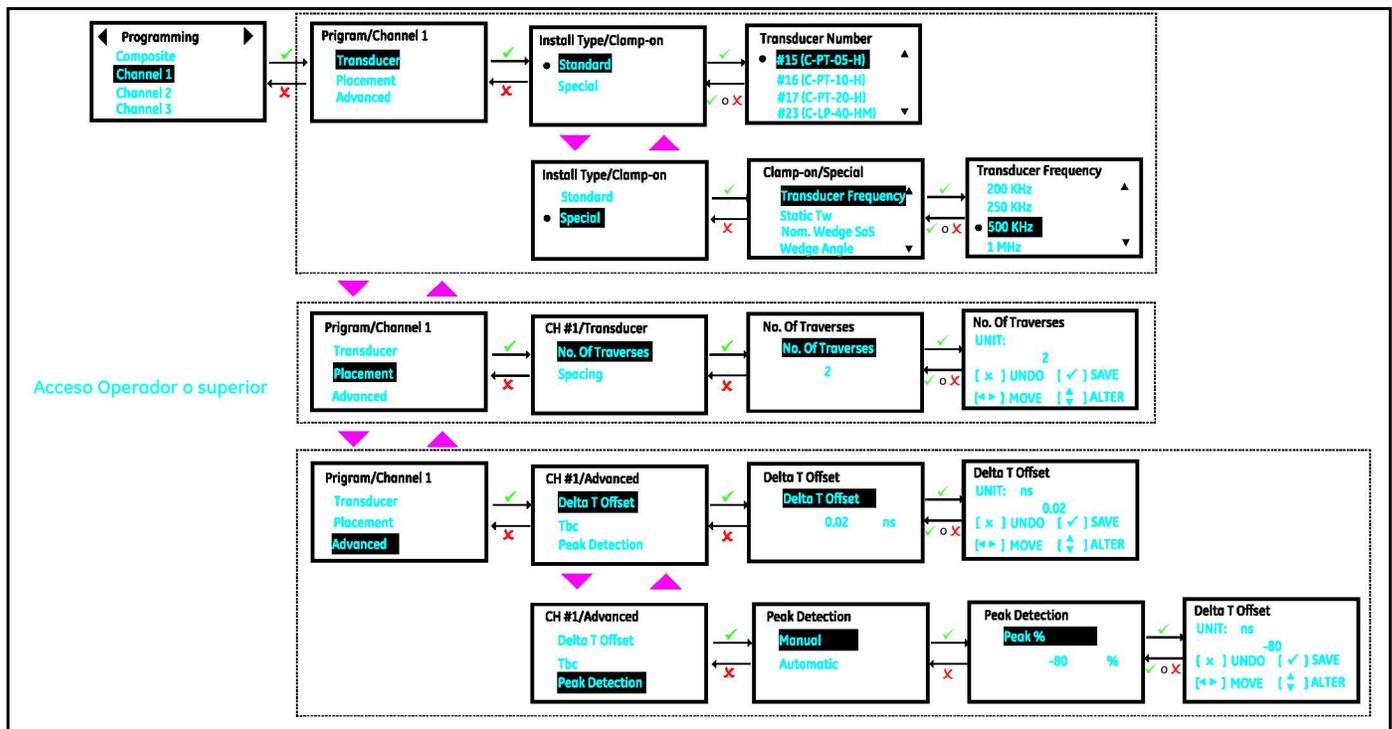


Figura 75: Programación de canales (Transductor, Sujeción y Avanzada)

3.6.6.3 Programación de ajustes avanzados de canales

1. Consulte el procedimiento Calibración de abrazadera para calibrar el valor **[Delta-T Offset]** (Desplazamiento Delta-T) de flujo nulo.
2. Consulte la Sección 3.6.7.1, Calibración de velocidad del sonido del fluido, para calibrar la velocidad del sonido.
3. Desplácese hasta resaltar **[Peak Detection]** (Detección de picos) y pulse **[ENTER]**. Seleccione **[Automatic]** para que el medidor elija automáticamente el valor **[Peak %]**. Si aparecen con frecuencia errores de tipo E6: Cycle Skip (salto de ciclo), contacte con la fábrica.

3.6.7 Calibración de velocidad de sonido del fluido

Para realizar una calibración de velocidad de sonido (VS), es necesario instalar la aplicación de software para Vitality™, versión 1.5.0 o posterior. El procedimiento de calibración SOS (VS) se describe en la sección CAL-TRIM-TEST del manual de ayuda de Vitality, al que se accede desde el menú principal de la aplicación.

El XMT1000 puede calibrar la velocidad del sonido (VS) del fluido después de la instalación siempre que el operador conozca la VS del fluido en las condiciones actuales de flujo. La VS del fluido medida debe estar dentro de las especificaciones de precisión después de seguir los procedimientos de instalación estándar. La calibración de VS permite hacer un ajuste de precisión del medidor XMT1000 en las condiciones reales de instalación y mantener su alta precisión.

3.6.7.1 Procedimiento de calibración de VS

La calibración de VS se realizará en cada canal. Una vez finalizada la calibración, la VS medida en cada canal y en el canal compuesto debe estar en el intervalo de $\pm 0,3$ m/s (1 ft/s) del valor esperado. Utilice el siguiente procedimiento para calibrar la VS del fluido.

Procedimiento de calibración:

1. Abra Panametrics Vitality. Haga clic en **[Connect]** (Conectar).
2. Seleccione el modelo del instrumento y el puerto de comunicación.



Figura 76: Pantalla de Vitality

3. Haga clic en **[CONNECT TO INSTRUMENT]** (CONECTAR AL INSTRUMENTO).
4. Cambie el nivel de acceso a Operator e introduzca la contraseña **[Password]**. Haga clic en **[Change Access Level]** (Cambiar nivel de acceso).

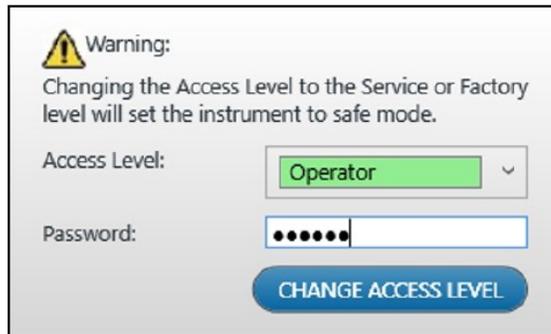


Figura 77: Pantalla de Vitality – Advertencia

- Haga clic en [Cal-Trim-Test]. Expanda el parámetro [SOS calibration] (Calibración de VS).

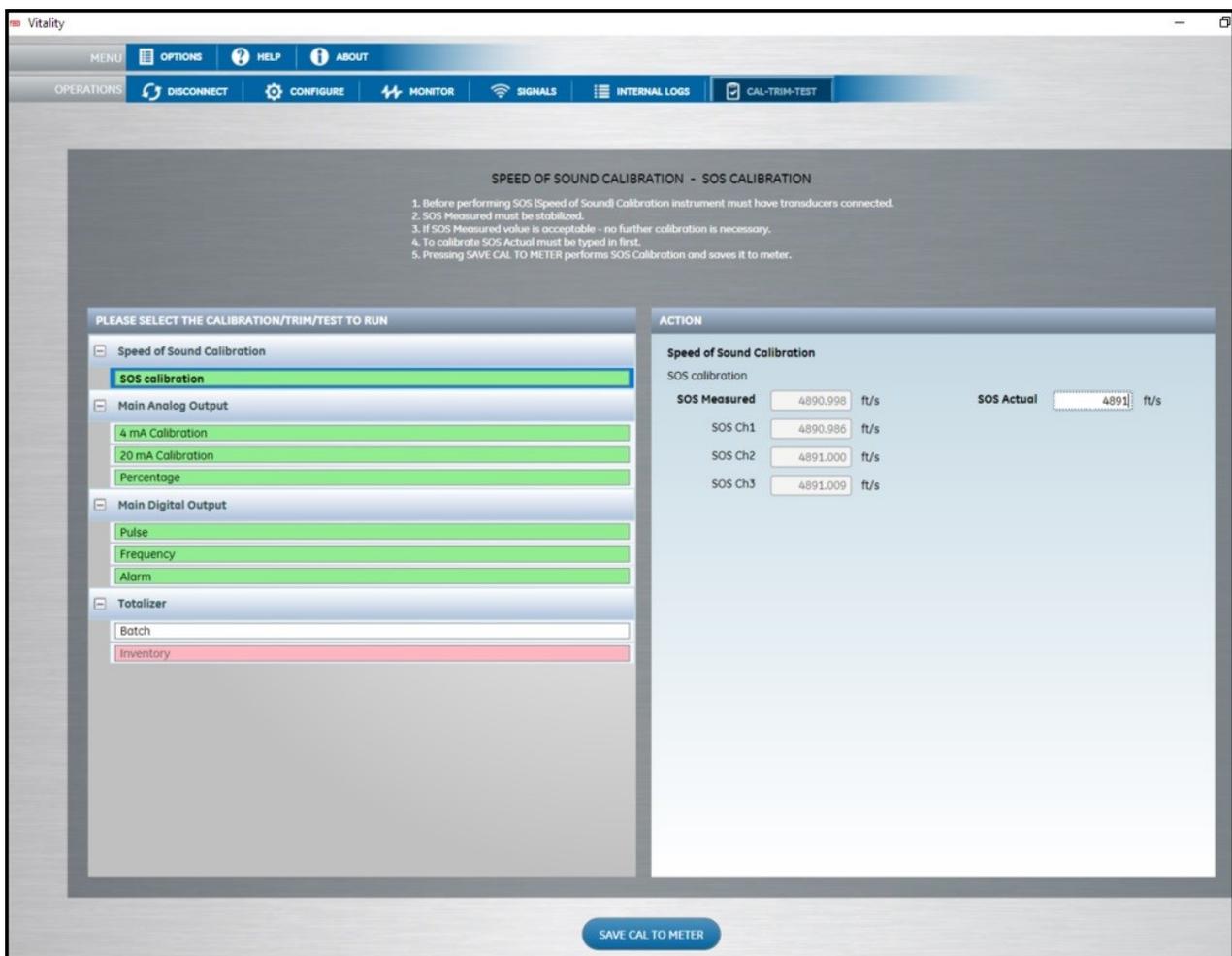


Figura 78: Calibraciones de VS

Dependiendo de la configuración de trayectoria, se mostrarán y actualizarán dinámicamente los valores de VS **SOS Measured** (VS medida) (compuesto), SOS Ch1, SOS Ch2 y SOS Ch3.

6. Introduzca el valor de VS esperado para las condiciones concretas de flujo en **[SOS Actual]** (VS real) para ajustar con precisión el medidor para todos sus canales.
7. Haga clic en **[Save CAL TO METER]** (Guardar calibración en medidor). Los valores de VS mostrados se actualizarán en consecuencia.
8. Criterios de aceptación: $\pm 0,3$ m/s o 1 ft/s.

3.7 Calibración

Este menú se utiliza para calibrar el caudalímetro XMT1000 para otra referencia de caudal. Siga los pasos de la sección "Páginas de inicio de sesión y principal" para acceder a la *página de calibración*.

Nota: *Utilice [Meter Factor] o [K-Table], pero no los dos al mismo tiempo.*

1. Desplácese, resalte la opción **[Meter Factor] (Factor del medidor)** y pulse **[ENTER]**. Meter Factor es un multiplicador simple que se aplica a la medida Composite Velocity. El valor predeterminado es 1,0 y si un solo factor es suficiente para acercar el rango de velocidad medida hacia otra referencia de caudal, se utiliza esta opción. Si un solo factor es insuficiente para abarcar el rango de velocidad de caudal o viscosidad, utilice la opción K-Table.
2. Si utiliza **[Meter Factor]**, omita los pasos siguientes. En caso contrario, desplácese, resalte **[Calibration Mode] (Modo de calibración)** y pulse **[ENTER]**. El caudalímetro admite los métodos de calibración Gate(Totalizer) o Frequency Output.
 - a. Si se elige Gate(Totalizer), conecte las entradas a los puntos de prueba E1 y E2 de la parte inferior izquierda delantera del PCB principal cuando se retire la tapa delantera.
 - b. Si se utiliza Frequency Output para la calibración, configure **[Measurement Type] (Tipo de medición)**, sus valores **[Base Value]** y **[Full Value]**, correspondientes y sus valores **[Base Frequency]**, **[Full Frequency]** respectivos. Establezca un valor **[Test Frequency] (Frecuencia de prueba)** para probar la conexión Frequency Output antes de iniciar la calibración.
3. Desplácese, resalte la opción **[Calibration Type]** y pulse **[ENTER]**. El tipo de calibración se puede establecer tanto como Velocity o Reynolds number. Dependiendo de la selección, los puntos de la K-Table se actualizarán para aceptar las entradas de Velocity o Números Reynolds.
4. Desplácese, resalte la opción **[Reset K-Table]** y pulse **[ENTER]**. Seleccione la tabla que desea restablecer. Puede optar por restablecer todas las tablas, la tabla compuesta K-Table o la tabla K-Table de cualquier canal.
5. Desplácese, resalte la opción **[K-Table Selection]** y pulse **[ENTER]**. La opción predeterminada es Off. Para la calibración "inicial", **[K-Table Selection]** queda como OFF. Una vez finalizada la calibración "inicial" y la identificación de los valores K-Factor de cada punto de calibración, seleccione la tabla **[Composite]** o la tabla **[Channel]**.
6. Desplácese hacia abajo, resalte la opción **[Transducer]** y pulse **[ENTER]**. Introduzca el número de puntos que se introducirán en la tabla K-Table.
7. Desplácese, resalte la opción **[K-Table Selection]** y pulse **[ENTER]**. Seleccione cada punto y actualice los valores **[Velocity]** o **[Reynolds Number]** y su **[K-Factor]** correspondiente. Tales puntos definen una curva de calibración del XMT 1000.

Nota: *Los valores [K-Table] Velocity o Reynolds number (Point #1 to Point #20) se deben introducir en orden ascendente para que el caudalímetro funcione correctamente.*

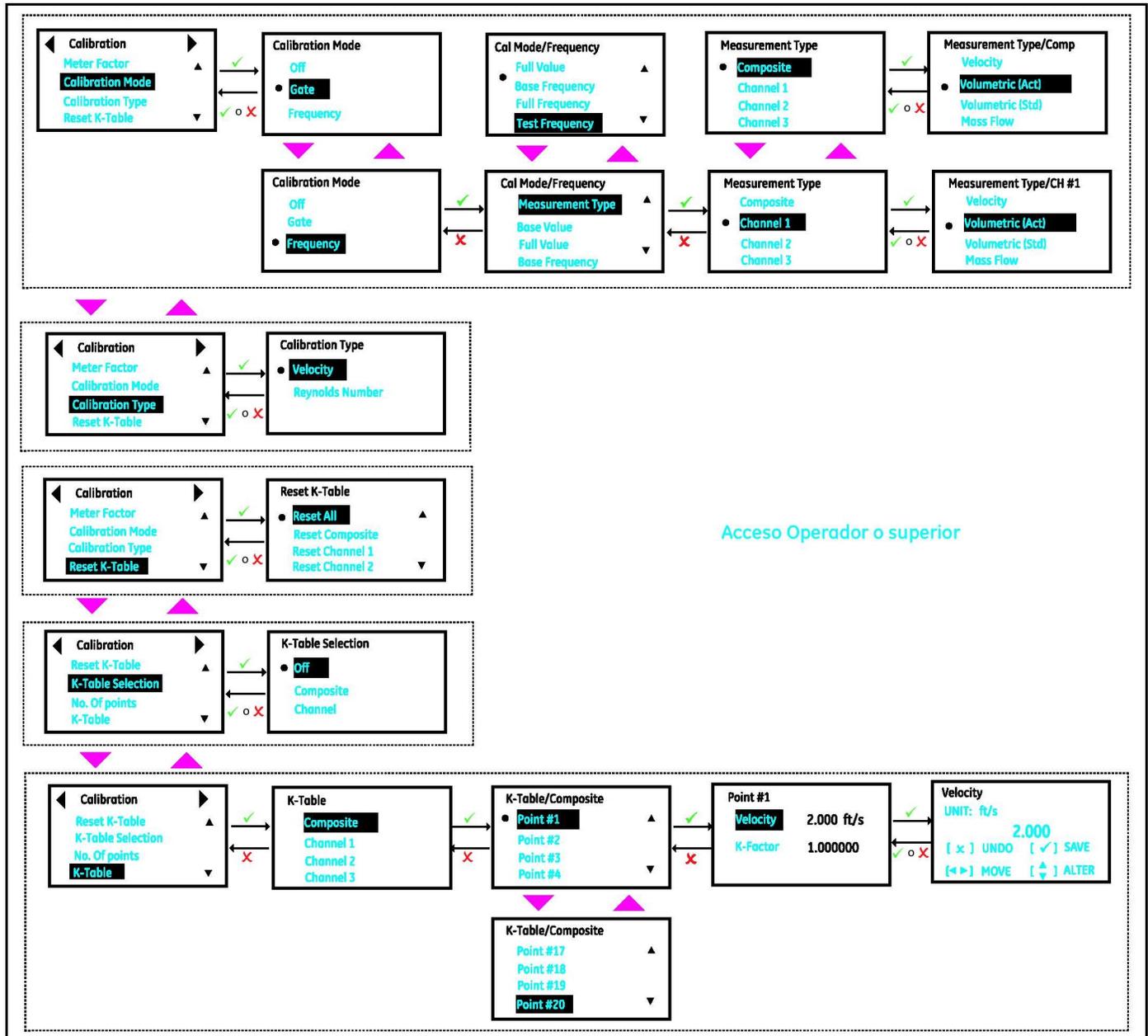


Figura 79: Menú Calibration

Capítulo 4. Códigos de error y resolución de problemas

4.1 Introducción

El transmisor de flujo *XMT1000* es un instrumento fiable y de fácil mantenimiento. Cuando se instala y utiliza correctamente, como se describe en el Capítulo Instalación, el caudalímetro ofrece mediciones precisas de caudal con una necesidad mínima de intervención del usuario. No obstante, si se produce un problema en la caja electrónica o en los transductores del caudalímetro *XMT1000*, la información de este capítulo le ayudará a resolverlo. Las indicaciones de un posible problema son las siguientes:

- Visualización de un mensaje de error en la pantalla LCD, el software PC Vitality o HART
- Lecturas de flujo erráticas
- Lecturas de dudosa precisión (p. ej., lecturas que no coinciden con las de otro dispositivo de medición de flujo conectado al mismo proceso)

Si se da cualquiera de estas circunstancias, lea las instrucciones de este capítulo.

Nota: *En zonas de elevado ruido eléctrico, se recomienda utilizar los métodos de instalación CE descritos en el Anexo B.*

4.2 Clasificación de errores y códigos de error

El sistema electrónico del *XMT1000* incluye al menos dos subsistemas. El transmisor, la unidad de medición de caudal y/o la E/S opcional. La finalidad de los códigos de error y de la cadena es comunicar al operador los errores de un subsistema específico. El error de comunicación indica que el subsistema transmisor ha perdido la comunicación con el subsistema de medición de caudal o el subsistema de E/S opcional.

Los errores del *XMT1000* se clasifican en 5 tipos, según se indica en la tabla siguiente:

Tabla 20: Clasificación de errores del XMT1000

Clasificación del error	Número de error	Subsistema
Errores de comunicación	C_n donde n es el número de error	Transmisor a caudal o E/S opcional
Errores de caudal	E_n donde n es el número de error	Subsistema de caudal
Errores del sistema	S_n donde n es el número de error	Subsistema de transmisor o caudal
Errores del transmisor	X_n donde n es el número de error	Subsistema de transmisor
Errores de E/S opcional	A_n donde n es el número de error	Subsistema de E/S opcional

Si se produce un problema en el sistema electrónico o en los transductores, el sistema de mensajes de error integrado simplifica en gran medida el proceso de resolución.

En este capítulo se describen todos los mensajes de código de error del *XMT1000*, junto con sus posibles causas y las intervenciones recomendadas. Cuando se genera un código de error, aparece en la esquina inferior izquierda de la pantalla LCD, tal como se ha descrito en el Capítulo Programación.

Si aparece un mensaje de error en la pantalla durante el funcionamiento del *XMT1000*, consulte las instrucciones en la sección correspondiente de este capítulo. En ocasiones, deberá consultar con Panametrics. Disponer de todos los datos de diagnósticos y parámetros de la *Tabla de datos de diagnóstico* antes de llamar al centro comercial o de servicio técnico acelerará la resolución del problema.

4.3 Errores de caudal (errores E)

4.3.1 Pautas generales para la resolución de errores de caudal con códigos de error

Si el código de error de la pantalla LCD o el software Vitality PC indica E22: SingleChAccuracy o E23: MultiChAccuracy, consulte la sección correspondiente. Consulte también en la Tabla 21 las causas y las acciones recomendadas para cada código de error.

4.3.1.1 Error de un solo canal

Si solo un canal está en estado de error, las causas más probables son:

1. Programación incorrecta o límites de error de cambios de estado que invalidan la programación previa.
2. Cables o transductores defectuosos o dañados, espaciado físico, acopladores, búferes o sistemas electrónicos incorrectos,

Si después de eliminar/corregir las causas más probables indicadas anteriormente el error persiste, compruebe también las condiciones del proceso:

1. Exceso de turbulencias
2. Discontinuidad en las características del fluido (fluido en varias fases, intermitencia, presencia de burbujas o partículas sólidas, cavitación o cambios rápidos de tipo de fluido)
3. Propiedades extremas del fluido (p. ej., presión o temperatura)
4. Acumulación de parafina en el interior de la tubería
5. Tubería medio llena

4.3.1.2 Error de varios canales

Si hay más de un canal con errores, la causa mas probable es un cambio en las condiciones del proceso:

1. Exceso de turbulencias
2. Discontinuidad en las características del fluido (fluido en varias fases, intermitencia, presencia de burbujas o partículas sólidas, cavitación o cambios rápidos de tipo de fluido)
3. Propiedades extremas del fluido (p. ej., presión o temperatura)
4. Acumulación de parafina en el interior de la tubería
5. Tubería parcialmente llena

Si después de eliminar/corregir las causas más probables indicadas anteriormente el error persiste, compruebe también las condiciones del proceso:

1. Programación incorrecta o límites de error de cambios de estado que invalidan la programación previa.
2. Cables o transductores defectuosos o dañados, espaciado físico, acopladores, búferes o sistemas electrónicos incorrectos.

En caso de dificultad para resolver los errores, recopile los datos de diagnóstico y los parámetros de cada canal en la *Tabla de datos de diagnóstico* antes de llamar al centro comercial o de servicio técnico.

4.3.1.3 Visualización de errores/advertencias específicos de un canal

Para indicar el estado del caudalímetro, el modelo PanaFlow™ LC utiliza códigos de error, Los errores específicos de un canal son determinantes para establecer la solución necesaria. La Figure 80 indica los pasos necesarios para ver los errores o las advertencias actuales de un canal concreto. La descripción de los Códigos de error y las acciones recomendadas se indican en la Tabla 21.

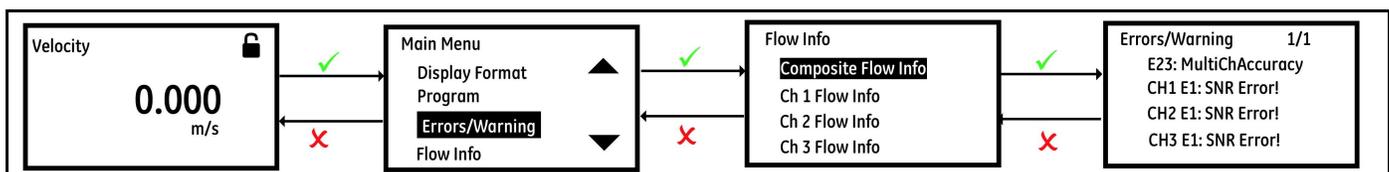


Figura 80: Visualización de errores de canales concretos

Tabla 21: Descripción de errores de caudal y acciones recomendadas

Código de error	Problema	Causa	Acción recomendada
E1: SNR	La relación señal-ruido es baja	La señal acústica del proceso es muy débil. Puede deberse a la presencia de burbujas en el proceso, a otras condiciones del fluido, a tuberías vacías, cables, transductores, acopladores o búferes deteriorados.	Compruebe si las medidas Tw Active de los transductores situados aguas arriba y abajo son válidas. Si la medida Active Tw es válida, este error indica un problema en las condiciones del proceso. Si la medida Active Tw no es válida, compruebe el valor introducido en la opción SNR Min Error Limits (consulte el Capítulo Programación). Consulte también las Secciones " <i>Problemas de fluido y tubería</i> " y " <i>Problemas de transductor</i> " para corregir los problemas.
E2: Soundspeed (Velocidad sonido)	La velocidad medida del sonido supera los límites programados	El error puede deberse a una programación incorrecta, a condiciones deficientes del fluido o a una mala orientación del transductor. También puede deberse a una mala calidad de la señal.	Compare la velocidad del sonido medida con los valores nominales de la tabla del fluido del proceso y corrija todo error de programación. Consulte las Secciones " <i>Problemas de fluido y tubería</i> " y " <i>Problemas de transductor</i> " para corregir los problemas. Si no consigue eliminar los errores, reúna los datos de diagnóstico necesarios antes de contactar con Panametrics.
E3: Velocity Range (Rango velocidad)	La velocidad medida supera los límites programados	Este error puede ser causado por una programación incorrecta, por las malas condiciones del fluido o por un exceso de turbulencias.	Asegúrese de que el caudal real esté dentro de los límites de error programados (consulte el Capítulo Programación). Consulte las Secciones " <i>Problemas de fluido y tubería</i> " y " <i>Problemas de transductor</i> " para corregir los problemas.
E4: Signal Quality (Calidad señal)	La calidad de la señal es inferior a los límites programados	La forma de la señal, la reciprocidad entre aguas arriba y aguas abajo o la correlación de la señal ha caído por debajo del límite pico de correlación. La causa suele ser la misma que la de los errores E6 y E5.	Asegúrese de que la calidad de la señal sea superior a los límites de error programados (consulte el Capítulo Programación). Consulte las Secciones " <i>Problemas de fluido y tubería</i> " y " <i>Problemas de transductor</i> " para corregir los problemas. Reúna los datos de diagnóstico necesarios antes de contactar con Panametrics.
E5: Amplitude (Amplitud)	La amplitud de la señal es superior a los límites programados	Este error puede deberse a la alta atenuación o amplificación de la señal debido a cambios en las propiedades del fluido o a problemas en transductores, búferes o acopladores.	Asegúrese de que la amplitud esté dentro de los límites programados. Si la ganancia es negativa y Amplitud > 32, cambie el valor de Transmit Voltage a " <i>Low</i> ". Si sigue siendo negativa, active el atenuador. No active el atenuador si el valor de Transmit Voltage es High. Si la ganancia es superior a 35 dB, cambie el valor de Transmit Voltage a " <i>High</i> " (consulte el Capítulo Programación). Consulte las Secciones " <i>Problemas de fluido y tubería</i> " y " <i>Problemas de transductor</i> " para corregir los problemas. Reúna los datos de diagnóstico necesarios antes de contactar con Panametrics.

Tabla 21: Descripción de errores de caudal y acciones recomendadas

Código de error	Problema	Causa	Acción recomendada
E6: Cycle Skip (Salto ciclo)	Se ha detectado un salto de ciclo durante el procesamiento de la señal para la medición	Por lo general, la causa es la baja integridad de la señal posiblemente debida a la presencia de burbujas en la tubería, la absorción del sonido por fluidos muy viscosos o la cavitación.	Si el error se debe a cambios de caudal, se corregirá automáticamente cuando el caudal se estabilice después de la aceleración inicial. Si el error persiste, consulte la Sección <i>"Problemas de fluido y tubería"</i> para corregir el problema. Compruebe el porcentaje Threshold Peak y reúna los datos de diagnóstico necesarios antes de contactar con Panametrics.
E15: Active Tw (Tw activa)	La medición de Tw activa no es válida	Un transductor tiene un cable dañado o necesita acoplarse de nuevo. También puede deberse a un error de programación o a una temperatura extrema del proceso.	Consulte la Sección <i>"Problemas de transductor"</i> para corregir los problemas. Si no consigue eliminar los errores, reúna los datos de diagnóstico necesarios antes de contactar con Panametrics.
E22: Single Channel Accuracy (Exactitud monocanal)	Error en uno de los canales de medición	Uno de los canales de medición se encuentra en estado de error. La precisión de la medición puede verse comprometida porque el caudalímetro utiliza una sustitución de cuerda hermana.	Compruebe los errores de cada canal y consulte las acciones recomendadas en esta tabla para corregirlos.
E23: Multi Channel Accuracy (Exactitud multicanal)	Error en dos o más canales de medición	Dos o más canales de medición se encuentran en estado de error. La precisión de la medición puede verse comprometida porque el caudalímetro utiliza una sustitución de cuerda hermana.	Compruebe los errores de cada canal y consulte las acciones recomendadas en esta tabla para corregirlos.
E27: Invalid K-Table (Tabla K no válida)	Tabla K no válida.	La Tabla K introducida no es válida.	Compruebe los valores de la Tabla K y asegúrese de que la velocidad o el número de Reynolds estén en orden ascendente.
E28: Software Fault (Fallo de software)	Fallo de software	Este error indica un fallo de software.	Esta condición no tiene recuperación automática ni se corrige a sí misma. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
E29: Velocity Warning (Advertencia de velocidad)	La velocidad medida supera los límites programados	Este error puede ser causado por una programación incorrecta, por las malas condiciones del fluido o por un exceso de turbulencias.	Asegúrese de que el caudal real esté dentro de los límites de advertencia programados (consulte el Capítulo Programación). Consulte las Secciones <i>"Problemas de fluido y tubería"</i> y <i>"Problemas de transductor"</i> para corregir los problemas.
E31: Not Calibrated (No calibrado)	El caudalímetro no se ha calibrado	El caudalímetro no se ha calibrado en fábrica, por lo que no puede hacer mediciones. Contacte con Panametrics.	Esta condición no tiene recuperación automática ni se corrige a sí misma. Contacte con Panametrics para obtener más información sobre la configuración del caudalímetro.

4.4 Problemas de fluido y tubería

Si los *mensajes de código de error* y los *parámetros de diagnóstico* indican un posible problema, siga en esta sección. Los problemas de medición se dividen en dos categorías:

- Problemas de fluido
- Problemas de tubería

Lea detenidamente las secciones siguientes para determinar si el problema guarda relación con el fluido o la tubería. Si las instrucciones de esta sección no permiten resolver el problema, solicite asistencia a Panametrics.

4.4.1 Problemas de fluido

La mayoría de los problemas relacionados con el fluido se deben al incumplimiento de las instrucciones de instalación del caudalímetro, descritas en Capítulo Instalación

Si la instalación física del sistema cumple las recomendaciones, es posible que el propio fluido impida una medición precisa del caudal. El fluido medido debe reunir los siguientes requisitos:

- *El fluido debe ser homogéneo, monofásico, relativamente limpio y de circulación constante.*
Aunque un bajo nivel de partículas arrastradas puede afectar levemente al funcionamiento del *XMT1000*, un exceso de partículas sólidas absorberán o dispersarán las señales ultrasónicas. Esta interferencia con la transmisión de ultrasonido por el fluido provocará mediciones imprecisas de caudal. Asimismo, los gradientes de temperatura en el flujo pueden dar lugar a lecturas de caudal erráticas o imprecisas.
- *El fluido no debe cavitarse cerca del punto de medición.*
Los fluidos con presión de vapor relativamente similar a la presión del proceso tienden a cavitarse cerca del punto de medición. Normalmente, la cavitación se puede controlar con un diseño adecuado del sistema.
- *El fluido no debe atenuar excesivamente las señales ultrasónicas.*
Algunos fluidos, en particular los de alta viscosidad, absorben fácilmente la energía ultrasónica. En estos casos, aparecerá una advertencia de señal y un mensaje de error en la pantalla para indicar que la intensidad de la señal ultrasónica es insuficiente para garantizar la fiabilidad de las mediciones.
- *La velocidad del sonido del fluido no debe variar en exceso.*
El *XMT1000* tolerará cambios relativamente importantes en la velocidad del sonido del fluido, como los causados por variaciones en la composición o la temperatura del fluido. No obstante, tales cambios se deben producir lentamente. Además, es probable que las fluctuaciones en la velocidad del sonido debidas a cambios de temperatura se recuperen de forma independiente. Las fluctuaciones rápidas de velocidad del sonido del fluido hasta un valor superior al 20 % del programado en el *XMT1000* darán lugar a lecturas de caudal erráticas o imprecisas. Esta situación puede darse al cambiar de lote de fluido.

Nota: Consulte el Capítulo 3. Programación, para comprobar si la velocidad del sonido programada en el caudalímetro es correcta.

4.4.2 Problemas de tubería

Los problemas relacionados con la tubería pueden deberse a la mala situación del caudalímetro o a errores de programación. Los factores siguientes pueden traducirse en problemas de instalación:

- *La acumulación de material en las posiciones de los transductores.*
Los restos de suciedad en la posición de los transductores interferirán con la transmisión de las señales ultrasónicas. Como resultado, no será posible realizar mediciones de caudal precisas. La realineación de los transductores suele resolver estos problemas, pero, en algunos casos se pueden utilizar transductores húmedos. Consulte el Capítulo Instalación para obtener más información sobre las prácticas correctas de instalación.
- *Mediciones inexactas de la tubería.*
La precisión de las mediciones de caudal se basa en gran medida en la precisión de las dimensiones programadas de la tubería. Mida el grosor de la pared y el diámetro de la tubería con una precisión equivalente a la deseada en las lecturas de caudal. Compruebe también si la tubería presenta abolladuras, hendiduras o irregularidades, excentricidad, deformidades de soldadura, rectitud u otros factores que puedan dar lugar a lecturas imprecisas. Consulte el Capítulo Programación para obtener instrucciones sobre la introducción de datos de la tubería.

- *El interior de la tubería no está suficientemente limpio.*
El exceso de acumulación de sarro, óxido o restos de suciedad en el interior de la tubería interferirá con la medición del caudal. Por lo general, una ligera capa de residuos sólidos muy adherida a la pared de la tubería no representará un problema. El sarro suelto y las capas gruesas (por ejemplo, de alquitrán o petróleo) afectarán a la transmisión de ultrasonidos y podrían dar lugar a mediciones de caudal incorrectas.

4.5 Problemas de transductor

Los transductores ultrasónicos son dispositivos robustos y fiables. No obstante, están sujetos a daños físicos derivados del maltrato y los ataques químicos. La siguiente lista de posibles problemas del transductor está organizada por tipo de transductor. Póngase en contacto con Panametrics si no consigue resolver un problema relacionado con los transductores.

4.5.1 Problemas de transductor

- **Daño interno:** Los transductores ultrasónicos consisten en un cristal cerámico adherido a la caja del transductor. La unión entre el cristal y la caja o el propio cristal puede resultar dañada como consecuencia de un impacto mecánico extremo o de un cambio extremo de temperatura. Además, el cableado interno puede sufrir corrosión o cortocircuitarse si se produce la entrada de contaminantes en la caja del transductor.
- **Daño físico:** Los transductores pueden sufrir daños físicos al caer sobre una superficie dura o al golpearse contra otros objetos. El conector del transductor es la parte más frágil y sujeta a sufrir daños. Los daños menores se pueden reparar doblando cuidadosamente el conector para que recupere su forma. Si no se puede reparar el conector, sustituya el transductor.

IMPORTANTE: Los transductores se deben reemplazar en pares. Consulte el Capítulo 3, Programación, para programar los datos del nuevo transductor en el caudalímetro.

4.6 Puntos de prueba de servicio

Los puntos de prueba de servicio se encuentran en la placa principal del XMT1000, en el interior de la cubierta delantera. Hay 6 patillas en la parte inferior delantera izquierda de la PCB principal accesibles para el personal de servicio. Son puntos de prueba que se conectan fácilmente mediante sondas estándar de osciloscopio que permiten al personal de servicio estándar analizar señales críticas.

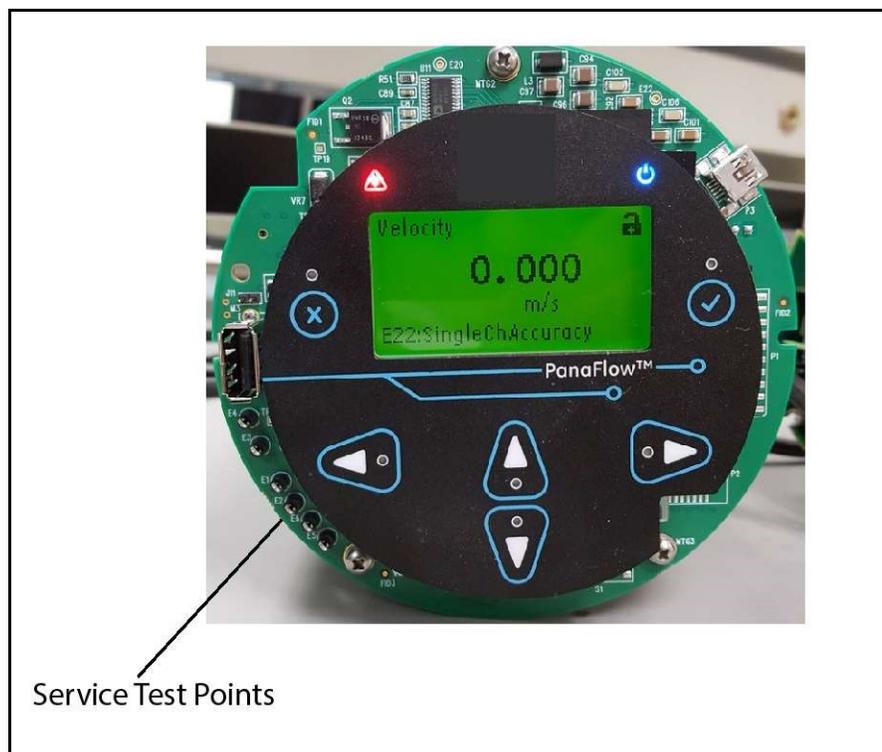


Figura 81: Puntos de prueba de servicio

Los puntos de prueba son:

Tabla 22: Puntos de prueba

E1	DRTN
E2	Puerta
E3	TWIND
E4	RWIND
E5	ARTN
E6	RCV

GATE: La conexión Gate es una entrada para iniciar y detener el proceso de calibración de flujo. Esta entrada detecta el cierre del contacto de una fuente externa. Es posible programar un cierre para detener y borrar los totales. Utilice DRTN con GATE.

Tabla 23: Conexiones Gate

TWIND: Ventana de transmisión	utilice DRTN con TWIND
RWIND: Ventana de recepción	utilice DRTN con RWIND

RCV: La señal de recepción permite al usuario examinar la señal antes de que el caudalímetro la procese. Por lo general, se examina junto con TWIND y RWIND. Utilice ARTN con la señal RCV.

4.7 Errores del sistema (S-Errors)

Estos errores proceden del subsistema de caudal. Los errores del sistema ofrecen 4 tipos de información.

1. Indicador
2. Advertencia
3. Error
4. Fallo

El indicador es una simple notificación al operador que no requiere acción alguna. Las advertencias indican normalmente un error del operador. Los errores indican fallos que requieren atención. El operador debe llevar a cabo las acciones recomendadas para que el sistema se recupere de estos errores. Por lo general, los fallos indican problemas más serios relacionados con las pruebas de integridad de hardware/software realizadas por el caudalímetro XMT1000. Consulte en la tabla siguiente los códigos, mensajes y tipos de error, así como las acciones recomendadas.

Tabla 24: Descripción de errores del sistema y acciones recomendadas

Código de error	Mensaje de error	Descripción/Acción recomendada
S1: In Config Mode (En modo configuración)	In configuration mode indicator (Indicador de modo de configuración)	Indicador: Aparece cuando un usuario ha iniciado sesión con nivel de acceso de operador, administrador o fábrica. El indicador desaparecerá automáticamente cuando el usuario cierre sesión o guarde los cambios de configuración.
S2: Invalid User (Usuario no válido)	Invalid user warning (Advertencia de usuario no válido)	Advertencia: La contraseña introducida para el nivel de acceso es incorrecta. Inicie sesión con una contraseña correcta para el nivel de acceso.
S3: Invalid Request (Solicitud no válida)	Invalid request warning (Advertencia de solicitud no válida)	Advertencia: Se ha recibido y descartado un paquete de comunicación no válido. O la operación solicitada no es válida. Envíe un paquete válido o una solicitud de operación válida.
S4: Invalid Param Range (Rango parámetros no válido)	Invalid parameter range warning (Advertencia de rango de parámetros no válido)	Advertencia: El valor programado para el parámetro se descartó porque estaba fuera de rango. Introduzca un rango válido.

Tabla 24: Descripción de errores del sistema y acciones recomendadas

Código de error	Mensaje de error	Descripción/Acción recomendada
S5: Unsupported Parameter (Parámetro no admitido)	This parameter is not supported (No se admite el parámetro)	Advertencia: Se ha recibido una solicitud de lectura o escritura con un parámetro no admitido.
S6: Flow Measurement (Medición de flujo)	One or more flow measurement channels are in error (Error en uno o más canales de medición de flujo)	Error: Error en uno o más canales de medición de flujo. La precisión de la medición puede verse comprometida. Para obtener más información, consulte los errores de flujo (E).
S7: Persistent Param CRC (Parámetro CRC persistente)	Persistent parameter CRC fault (Fallo persistente de parámetros CRC)	Fallo: Fallo persistente de parámetros CRC. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S11: Clock Frequency (Frecuencia reloj)	Clock frequency error (Error de frecuencia del reloj)	Fallo: Fallo de frecuencia del reloj de entrada. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S12: CPU	CPU error (Error de CPU)	Fallo: Hay bits atascados en los registros de la CPU. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S13: Invariable Flash Memory (Memoria Flash invariable)	Flash memory fault (Fallo de memoria Flash)	Fallo: Fallo de prueba en la memoria Flash. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S14: Invariable SRAM (SRAM invariable)	Invariable SRAM fault (Fallo de memoria SRAM no variable)	Fallo: Fallo de prueba en la memoria SRAM invariable. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S15: Variable Memory (Memoria variable)	Variable SRAM fault (Fallo de memoria SRAM variable)	Fallo: Fallo de prueba en la memoria variable. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S16: FPGA Config (Configuración FPGA)	FPGA configuration error (Error de configuración FPGA)	Fallo: Fallo de validación de la configuración FPGA. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S17: Temperature (Temperatura)	Temperature error (Error de temperatura)	Error: La temperatura de los componentes electrónicos está fuera del rango de funcionamiento predefinido. Asegúrese de que la temperatura ambiente esté dentro del rango de funcionamiento del caudalímetro.
S18: Driver Fault (Fallo controlador)	Driver failure (Fallo del controlador)	Fallo: Fallo del controlador. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S19: Watch Dog Failure (Fallo Watch Dog)	Watch dog failure (Fallo del Watch Dog)	Fallo: Fallo de prueba del Watch dog. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S21: Stack Overflow (Desbordamiento pila)	Stack overflow (Desbordamiento de la pila)	Fallo: Desbordamiento de la pila. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S22: Sequence or Window Watchdog (Secuencia o Watchdog)	Sequence failed (Fallo de secuencia)	Fallo: Se ha detectado un fallo de secuencia. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.

Tabla 24: Descripción de errores del sistema y acciones recomendadas

Código de error	Mensaje de error	Descripción/Acción recomendada
S23: Initialization Failed (Fallo inicialización)	Initialization failed (Fallo de inicialización)	Error: Fallo de inicialización. Compruebe todos los parámetros de configuración. Si el error persiste, contacte con Panametrics.
S24: DSP Hardware Errors (Errores hardware DSP)	DSP hardware failed (Errores de hardware DSP)	Fallo: Se ha detectado un fallo de hardware DSP. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S25: DSP Exception (Excepción DSP)	DSP exception (Excepción DSP)	Fallo: Excepción DSP. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S26: Default ISR (ISR defectuoso)	Exception within the ISR (Excepción en el ISR)	Fallo: Excepción en el ISR. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S27: DSP Reset ISR (ISR reinicio DSP)	Exception within the DSP ISR (Excepción en el ISR DSP)	Fallo: Excepción en el ISR DSP. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S28: Software Fault (Fallo de software)	Software malfunction (Fallo de software)	Error: Fallo de software. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
S30: Flash Save Failed (Fallo al guardar en Flash)	Save to Flash Failed (Fallo al guardar en Flash)	Error: Fallo de la solicitud de guardar. Inténtelo de nuevo. Si el error persiste, contacte con Panametrics.

4.8 Errores de comunicación (C-Errors)

El error de comunicación indica que el subsistema transmisor ha perdido la comunicación con el subsistema de medición de caudal o el subsistema de E/S opcional.

Table 25: Descripción de errores de comunicación y acciones recomendadas

Código de error	Mensaje de error	Descripción/Acción recomendada
C1: Flow COMM Error (Error COMM flujo)	Flow board communication error (Error de comunicación de la tarjeta de flujo)	El transmisor no puede comunicarse con la unidad de medición de flujo. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
C3: Option I/O COMM Error (Error COMM E/S opcional)	Optional I/O subsystem communication error (Error de comunicación del subsistema de E/S opcional)	El transmisor no puede comunicarse con la E/S opcional de la ranura 2. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.

4.9 Errores del transmisor

Estos errores proceden del subsistema del transmisor. En caso de producirse alguno de los errores del transmisor, lleve a cabo las acciones recomendadas que se indican en la Tabla 26 y contacte con Panametrics.

Table 26: Descripción de errores del transmisor y acciones recomendadas

Código de error	Mensaje de error	Descripción/Acción recomendada
X1: MCU RAM Error (Error RAM MCU)	Transmitter RAM Fail (Error de RAM del transmisor)	Error de prueba de memoria RAM del transmisor. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
X2: MCU Flash CRC Error (Error CRC Flash MCU)	Flash memory test failed (Fallo de prueba en la memoria Flash)	Fallo de prueba en la memoria Flash. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
X7: MPU not Detected (MPU no detectada)	No flow board detected (No se ha detectado ninguna tarjeta de flujo)	El transmisor no ha detectado la tarjeta de flujo. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
X12: System Command Fail (Fallo comando sistema)	System command failed (Fallo de comando del sistema)	Fallo de comando del sistema. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
X13: Get GUI Node Fail (Fallo nodo GUI)	Failed to generate GUI (Error al generar GUI)	Error al generar GUI. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
X14: Node Memory Fail (Fallo memoria nodo)	GUI node memory failed (Fallo de memoria de nodo de GUI)	Fallo de memoria de nodo de GUI. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
X15: Font API Initialize Fail (Fallo inicialización API fuente)	Failed to generate font (Error al generar fuente)	Error al generar fuente. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
X16: XML File Initialize Fail (Fallo inicialización archivo XML)	XML file initialization failed (Error al inicializar archivo XML)	Error al inicializar archivo XML. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.

4.10 Errores de E/S opcional

Table 27: Errores de E/S opcional Descripción

Código de error	Mensaje de error	Descripción
A1: AnalogCh (S2:3) Error! (Error canal analógico S2:3)	ADC Channel (S2:3) is not responding (El canal ADC (S2:3) no responde)	No funciona la entrada analógica/RTD. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
A2: AnalogCh (S2:4) Error! (Error canal analógico S2:4)	ADC Channel (S2:4) is not responding (El canal ADC (S2:4) no responde)	No funciona la entrada analógica/RTD. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
A3: AnalogCh (S2:1) Error! (Error canal analógico S2:1)	DAQ Channel (S2:1) is not responding (El canal DAQ (S2:1) no responde)	La salida analógica (4-20 mA) no funciona. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
A4: AnalogCh (S2:2) Error! (Error canal analógico S2:2)	DAQ Channel (S2:2) is not responding (El canal DAQ (S2:2) no responde)	La salida analógica (4-20 mA) no funciona. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.

Table 27: Errores de E/S opcional Descripción

Código de error	Mensaje de error	Descripción
A6:(S2:3)Ch Not Calibrated (Canal S2:3 no calibrado)	Error occurs when Analog Input/RTD(S2:3) are not calibrated (El error se produce cuando la entrada analógica/RTD(S2:3) no está calibrada.)	Vuelva a calibrar la entrada analógica/RTD. Si el error persiste después de la calibración, contacte con Panametrics.
A7:(S2:4)Ch Not Calibrated (Canal S2:4 no calibrado)	Error occurs when Analog Input/RTD (S2:4) are not calibrated (El error se produce cuando la entrada analógica/RTD (S2:4) no está calibrada.)	Vuelva a calibrar la entrada analógica/RTD. Si el error persiste después de la calibración, contacte con Panametrics.
A10:(S2:3)Input NotConnect! (Entrada S2:3 no conectada)	Analog Input: Error occurs when (4-20mA) input is not connected at Channel (S2:3). (Entrada analógica: El error se produce cuando la entrada analógica (4-20 mA) no está conectada al canal (S2:3).) RTD Input: Error occurs when RTD input is not connected or temp greater than 390 deg C at Channel (S2:3) (Entrada RTD: El error se produce cuando la entrada RTD no está conectado o cuando la temperatura es superior a 390 °C en el canal (S2:3).)	Compruebe la conectividad de la entrada analógica/RTD y la temperatura RTD. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
A11:(S2:4)Input NotConnect! (Entrada S2:4 no conectada)	Analog Input: Error occurs when (4-20mA) input is not connected at Channel (S2:4). (Entrada analógica: El error se produce cuando la entrada analógica (4-20 mA) no está conectada al canal (S2:4).) RTD Input: Error occurs when RTD input is not connected or temp greater than 390 deg C at Channel (S2:4) (Entrada RTD: El error se produce cuando la entrada RTD no está conectado o cuando la temperatura es superior a 390 °C en el canal (S2:4).)	Compruebe la conectividad de la entrada analógica/RTD y la temperatura RTD. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
A12:(S2:3)Ch OverRange Err! (Error exceso rango canal S2:3)	Exceeds input values. For analog input (S2:3) greater than 21mA (Supera los valores de entrada. Para entrada analógica (S2:3) superior a 21 mA.)	Asegúrese de que la corriente de la entrada analógica sea inferior a 21 mA. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.
A13:(S2:4)Ch OverRange Err! (Error exceso rango canal S2:4)	Analog input(S2:4) greater than 21mA (entrada analógica (S2:4) superior a 21 mA.)	Asegúrese de que la corriente de la entrada analógica sea inferior a 21 mA. Apague y encienda el caudalímetro. Si el error persiste después de apagar y encender, contacte con Panametrics.

Table 27: Errores de E/S opcional Descripción

Código de error	Mensaje de error	Descripción
A24:Aout(S2:1)OutOfRange! (Salida analógica (S2:1) fuera de rango)	When output from analog output(S2:1) exceeds 21 mA or less than 3.6 mA (Cuando la salida analógica (S2:1) supera 21 mA o es inferior a 3,6 mA.)	Compruebe la velocidad del flujo. Si la velocidad está dentro de los límites y el error persiste, contacte con Panametrics.
A25: Aout(S2:2)OutOfRange! (Salida analógica (S2:2) fuera de rango)	When output from analog output(S2:2) exceeds 21 mA or less than 3.6 mA (Cuando la salida analógica (S2:2) supera 21 mA o es inferior a 3,6 mA.)	Compruebe la velocidad del flujo. Si la velocidad está dentro de los límites y el error persiste, contacte con Panametrics.
A31:(S2:3)Ch UnderRange! (Canal por debajo del rango (S2:3))	Lesser input values. For analog input(S2:3) between 3.6 mA to 0.25mA (Inferior a los valores de entrada. Para entrada analógica (S2:3) entre 3,6 y 0,25 mA.)	Compruebe que la corriente de la entrada analógica esté entre 3,6 mA y 21 mA. Si el error persiste, contacte con Panametrics.
A32:(S2:4)Ch UnderRange! (Canal por debajo del rango (S2:4))	Lesser input values. For analog input(S2:4) between 3.6 mA to 0.25mA. (Inferior a los valores de entrada. Para entrada analógica (S2:4) entre 3,6 y 0,25 mA.)	Compruebe que la corriente de la entrada analógica esté entre 3,6 mA y 21 mA. Si el error persiste, contacte con Panametrics.

4.11 Datos de diagnóstico

Para indicar el estado del caudalímetro, el modelo PanaFlow™ LC dispone de parámetros de diagnóstico integrados. Consulte la Tabla a continuación para diagnosticar problemas del sistema. Si el medidor muestra errores y los datos de diagnóstico indican problemas, rellene el apéndice del registro de usuarios/servicios antes de contactar con Panametrics.

Table 28: Descripción de parámetros de diagnóstico e indicadores de estado

Parámetro	Descripción	Correcto	Incorrecto
Sound Speed (Velocidad sonido)	Velocidad del sonido medida en el fluido.	<ul style="list-style-type: none"> En condiciones idóneas, la velocidad del sonido debe ser de un máximo de 1,5 m/s entre canales. Dependiendo de la viscosidad del flujo y el caudal, puede haber ligeras diferencias de velocidad de sonido en distintos canales. Puede ser normal debido a las distintas trayectorias de señal. 	<ul style="list-style-type: none"> En condiciones idóneas, una diferencia de de 9 m/s o más en la medición de velocidad del sonido de los canales puede indicar un problema en la instalación de la tubería o en otro aspecto de la misma.
SNR Up (SNR asc)	Relación señal-ruido del transductor aguas arriba.	>5	<p><2</p> <p>Un valor SNR de entre 2 y 5 puede proporcionar mediciones válidas, aunque puede indicar un problema en la instalación de la tubería o en otro aspecto de la misma. Compruebe la alineación del elemento de fijación, el espacio entre transductores, los transductores, los acopladores y el resto de conexiones.</p>
SNR Down (SNR desc)	Relación señal-ruido del transductor aguas abajo.	>5	<p><2</p> <p>Un valor SNR de entre 2 y 5 puede proporcionar mediciones válidas, aunque puede indicar un problema en la instalación de la tubería o en otro aspecto de la misma. Compruebe la alineación del elemento de fijación, el espacio entre transductores, los transductores, los acopladores y el resto de conexiones.</p>
Gain Up / Gain Down (Ganancia asc / Ganancia desc)	Ajuste de ganancia	<p>>0 dB y <35 dB</p> <ul style="list-style-type: none"> En aplicaciones de agua y condiciones idóneas, la ganancia debe ser superior a 0 dB e inferior a 20 dB. Para líquidos de mayor viscosidad, una ganancia de entre 20 dB y 35 dB es aceptable. 	<p>>35 dB o <0 dB</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferencias de ganancia de 10 dB o superiores entre los canales pueden indicar un problema en la instalación de la tubería o en otro aspecto de la misma. Si la ganancia es negativa, cambie el valor Transmit Voltage a "Low". Si sigue siendo negativa, active el atenuador. No active el atenuador si el valor de Transmit Voltage es High. Si la ganancia es superior a 35 dB, cambie el valor de Transmit Voltage a "High".

Table 28: Descripción de parámetros de diagnóstico e indicadores de estado

Parámetro	Descripción	Correcto	Incorrecto
Peak Index Up (Índice pico asc)	Pico de umbral de la señal de correlación de transmisión aguas arriba	<ul style="list-style-type: none"> Para tuberías de tamaño superior a 1 pulgada, el índice debe ser de 400 - 700. Para tuberías de tamaño inferior a 1 pulgada, el índice debe ser de 150 - 350. 	<ul style="list-style-type: none"> Para tuberías de tamaño superior a 1 pulgada, un índice <400 o >700 indica un problema en la ubicación de la ventana de recepción. Para tuberías de tamaño inferior a 1 pulgada, un índice <150 o >350 indica un problema en la ubicación de la ventana de recepción.
Peak Index Down (Índice pico desc)	Pico de umbral de la señal de correlación de transmisión aguas abajo	<ul style="list-style-type: none"> Para tuberías de tamaño superior a 1 pulgada, el índice debe ser de 400 - 700. Para tuberías de tamaño inferior a 1 pulgada, el índice debe ser de 150 - 350. 	<ul style="list-style-type: none"> Para tuberías de tamaño superior a 1 pulgada, un índice <400 o >700 indica un problema en la ubicación de la ventana de recepción. Para tuberías de tamaño inferior a 1 pulgada, un índice <150 o >350 indica un problema en la ubicación de la ventana de recepción.
Wall Time (Tiempo pared)	Tiempo de tránsito en el interior de la pared del tubo	N. A.	Si el valor es negativo, indica un problema con los parámetros de configuración.
Lining Time (Tiempo revestimiento)	Tiempo de tránsito en el interior del revestimiento del tubo	N. A.	Si el valor es negativo, indica un problema con los parámetros de configuración.
Signal Quality Up (Señal calidad asc)	Calidad de la señal del transductor aguas arriba	>1000	<1000
Signal Quality Down (Calidad señal desc)	Calidad de la señal del transductor aguas abajo	>1000	<1000
Amplitude Up (Amplitud asc)	Amplitud de la señal del transductor aguas arriba	>14 y <32	>32 o <14
Amplitude Down (Amplitud desc)	Amplitud de la señal del transductor aguas abajo	>14 y <32	>32 o <14

Capítulo 5. Mantenimiento y servicio

5.1 Mantenimiento e inspección del transductor



ADVERTENCIA! Todos los equipos deben desconectarse antes de cualquier operación de mantenimiento o reparación.

La intensidad de la señal de PanaFlow™ LC es baja tras el secado o la extrusión del gel de acoplamiento.

Consulte Gel de acoplamiento en “Instalación de los transductores” en la página 15, paso 2, y “Instalación de los transductores” en la página 15 para restablecer el buen funcionamiento de PanaFlow LC.

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Anexo A. Especificaciones y configuraciones del modelo

A.1 Funcionamiento y rendimiento

Tipos de fluido

Líquidos: líquidos acústicamente conductivos, incluidos la mayoría de líquidos limpios y muchos líquidos con cantidades limitadas de sólidos o burbujas de gas. La máxima fracción de vacío depende del transductor, la frecuencia de la portadora, la longitud del trayecto y la configuración de las tuberías.

Medición de flujo

Técnica de tiempo de tránsito de correlación

Precisión

- $\pm 1\%$: ≥ 2 en tubería; superior a una velocidad de 1 ft/s
- $\pm 2\%$: ≥ 2 en tubería; superior a una velocidad de 1 ft/s

Las especificaciones de precisión asumen la medición de un líquido homogéneo monofásico con un perfil de flujo simétrico completamente desarrollado a través del medidor (habitualmente, 10 diámetros de tramo de tubo recto aguas arriba y 5 diámetros aguas abajo). Las aplicaciones con configuraciones de tubería (p. ej., con dos codos aguas arriba) que crean un perfil de flujo asimétrico pueden requerir tramos de tubo recto más largos y/o acondicionamiento de flujo para que el medidor cumpla la especificación.

Calibración

Todos los medidores están calibrados con agua e incluyen un certificado de calibración.

Repetibilidad

$\pm 0,15\%$ de la lectura

Rango (Bidireccional)

De -25 a 25 m/s (-82 a 82 ft/s)

Rango de medida (general)

50:1

Transductores compatibles

- UTXDR 4 y 2 MHz
- CF-LP 4 y 2 MHz
- CRS 0,5, 1,0 y 2,0 MHz
- CPT HT 0,5, 1,0 y 2,0 MHz
- CET
- CRR 0,5, 1,0, y 2,0 MHz
- CRR 0,5, 1,0, y 2,0 MHz

Rango de temperatura de fluido del proceso

Montaje local: De -40°C a 85°C (-40°F a 185°F)

A.2 Componentes electrónicos

Cajas

Aluminio con recubrimiento de polvo o acero inoxidable (SS316)

Clasificaciones

US/CAN: Clase I, División 1,
Grupos B, C, D; Clase I, Zona 1, Ex
d IIB+H2 T6...150C;
ATEX/IECEx: Ex d IIB+H2 T6...150C
Salidas FISCO Ta = -40°C a +60°C,
Tipo 4X
JUNTA ÚNICA

Montaje del sistema electrónico

Trayectos de montaje locales o remotos Tres trayectos

Pantalla

Español
Pantalla LCD monocolor de 128 x 64, configurable para uno o dos parámetros de medición

Teclado

Teclado magnético integrado de seis teclas con bloqueo

Entradas/salidas estándar

Una salida aislada de 4-20 mA, carga máxima de 600 ohmios
Una salida adicional se puede configurar como pulso o frecuencia

Entradas/salidas adicionales

Dos salidas aisladas de 4-20 mA, carga máxima de 600 ohmios
Dos entradas aisladas de 4-20 mA o entradas de sensor RTD (admite PT100: 3 y 4 cables, PT1000: 3 y 4 cables)

Interfaces digitales

Estándar: RS485/Modbus® opcional: Protocolo HART® 7.0 con 4 variables dinámicas, incluye una salida analógica NAMUR NE43 adicional de 4-20 mA

Opcional: Foundation Fieldbus® FISCO, capacidad LAS NAMUR NE107 con 5 bloques AI y un bloque PID

Alimentación eléctrica

Universal 100-240 V CA 50/60 Hz ±10% o 12 a 28 V CC

Entradas de cable

¾" NPT de serie
M20 mediante adaptadores

Rango de temperatura

Funcionamiento: De -40°C a +60°C (-40°F a 140°F)
Almacenamiento: De -40°C a 70°C (-40°F a 158°F)

Consumo de energía

15 vatios máximo

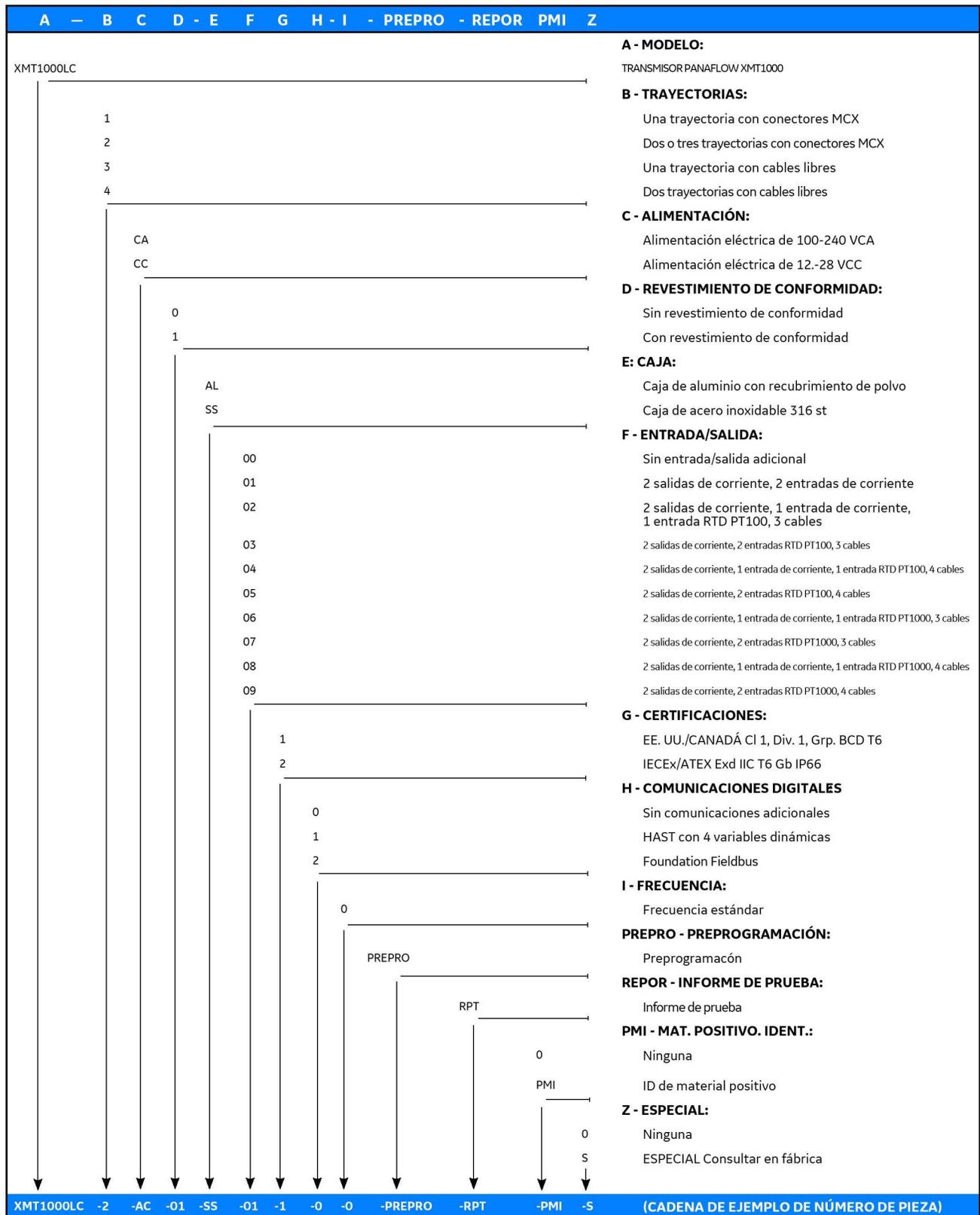
Conexiones del cableado

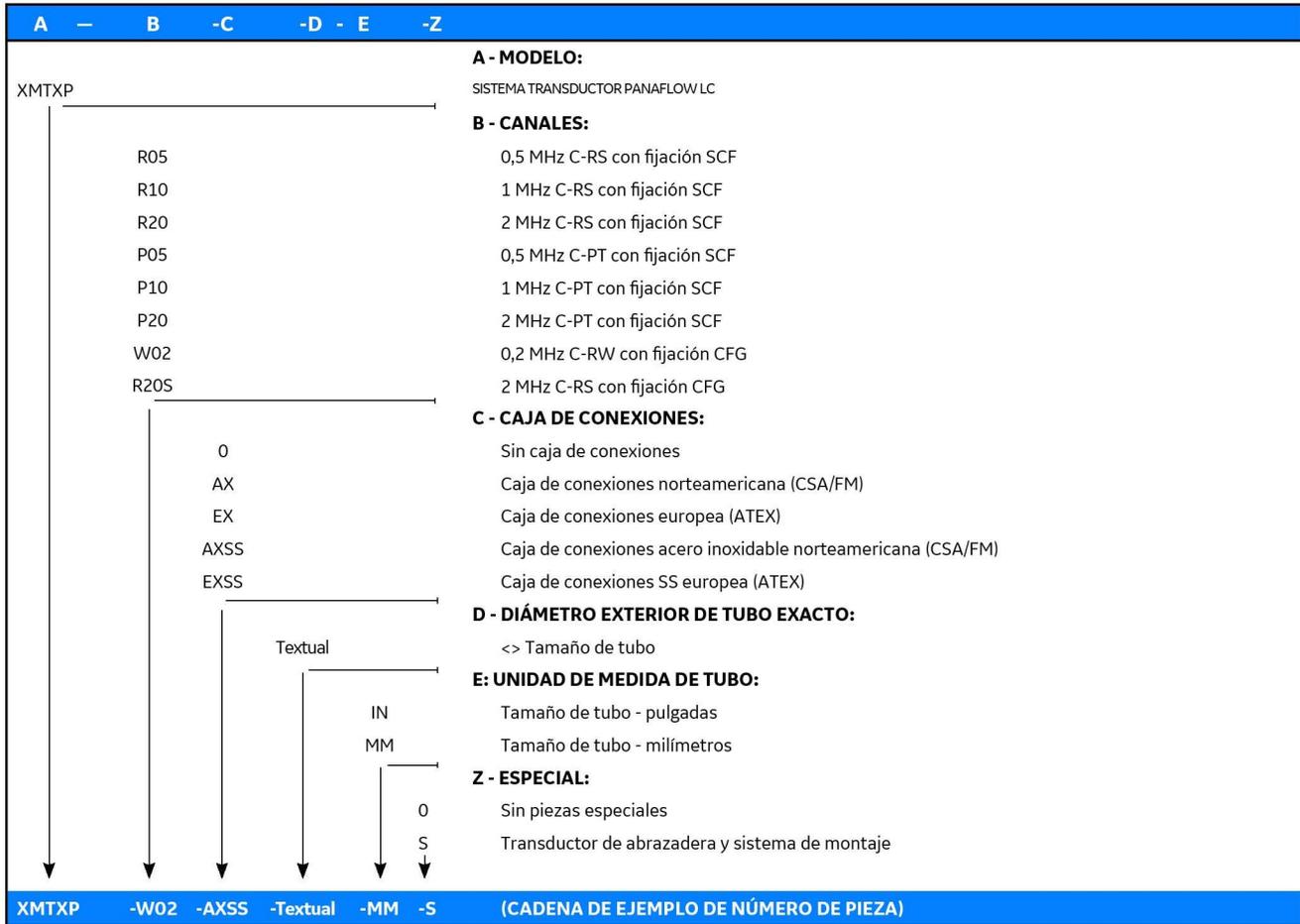
Las entradas de cable incluyen 6 × ¾" NPT, consulte con Panametrics los adaptadores disponibles

Registro de datos

Almacenamiento estándar en el medidor, hasta 10 000 puntos de datos de flujo con hasta 25 parámetros por punto de datos (requiere el software Vitality™)

A.3 Información sobre referencias





Anexo B. Uso de los elementos de fijación

B.1 Uso de la fijación universal: UCF

Esta sección del manual contiene instrucciones de instalación de otras fijaciones de abrazadera que ofrece Panametrics.

La fijación de abrazadera universal (UCF) (ver la figura Figura 82) actúa como espaciador y soporte del transductor. La UCF incluye un bloque corto fijo y otro ajustable. También consta de dos tiras correderas que conectan los dos bloques cortos. Una regla unida a una de las tiras correderas ayuda a ajustar la distancia entre transductores. También se utiliza un bloque largo para instalaciones con número par de cruces.

La UCF también se instala alrededor de la tubería y los bloques permiten mantener los transductores en su posición para ofrecer lecturas correctas. Los bloques deben colocarse correctamente conforme a la distancia calculada por el caudalímetro. A continuación, los transductores se montan en los bloques.

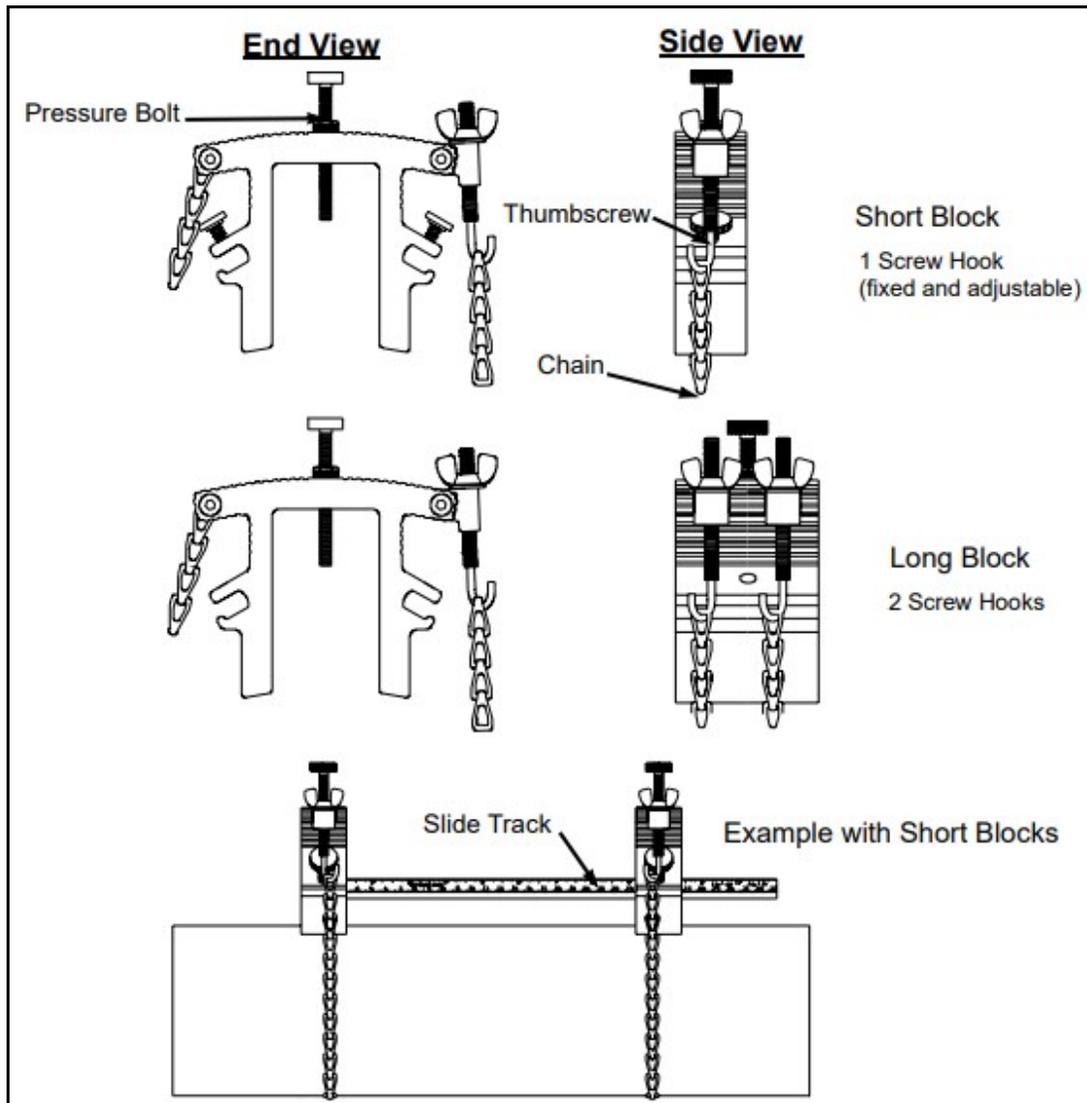


Figura 82: Componentes de la UCF

Antes de iniciar la instalación, asegúrese de anotar la información sobre la aplicación en la Tabla 29 para la fijación de abrazadera. Las UCF se ofrecen con longitudes de 300 mm (12") y 600 mm (24"). Ambas longitudes se pueden usar para instalaciones de cruces pares o impares, pero es necesario tener en cuenta los tamaños de tubería indicados.

Tabla 29: Tamaños de tubería para UCF

Longitud de la fijación	Diámetro de tubería de cruces impares	Diámetro de tubería de cruces pares
300 mm (12")	50-600 mm (2-24")	50-300 mm (2-12")
600 mm (24")	600-1200 mm (24-48")	300-600 mm (12-24")

La instalación de los transductores se realiza montando primero la UCF en la tubería y, después, los transductores en la fijación. Consulte la sección correspondiente para obtener instrucciones sobre los métodos de cruces pares o impares.

B.1.2 Método de cruces pares

Nota: Las instrucciones de esta sección también son válidas para el método de cruces múltiples. No obstante, deberá usar un número **PAR** de cruces. La distancia que recorre la señal desde una pared de la tubería hasta la contraria se considera un cruce. Para instalaciones con más de dos cruces, consulte con Panametrics.

El método de cruces pares aporta dos ventajas:

- la precisión de la medición mejora porque la señal ultrasónica es más rápida en el líquido que con un método de cruces impares.
- Si la longitud de la tubería es suficiente, la fijación de cruces pares es más fácil de instalar.

El procedimiento de montaje de la UCF conlleva establecer la distancia entre transductores y sujetar la fijación en la tubería.

Nota: Para una instalación de cruces pares, solo necesitará el bloque corto (el bloque largo no se utiliza).

El procedimiento de instalación para transductores que usan el método de número par de cruces es el siguiente:

1. Asegúrese de que la ubicación de la fijación de abrazadera se ha determinado correctamente según los criterios de la Sección 2.6: Precauciones.
2. Prepare la tubería en la que va a instalar la fijación de abrazadera asegurándose de que esté limpia y libre de material suelto. Aunque no suele ser necesario, puede que haya que lijar para eliminar acumulaciones. Preste atención en mantener la curvatura original del tubo.
3. Obtenga la distancia entre transductores (**S**) después de programar el transductor XMT1000. Utilice como guía la regla de la barra deslizante, mueva el bloque ajustable de forma que la distancia entre los bloques equivalga a la dimensión S. Utilice los pernos de presión o los bordes de los bloques como puntos de referencia, como se muestra a continuación.

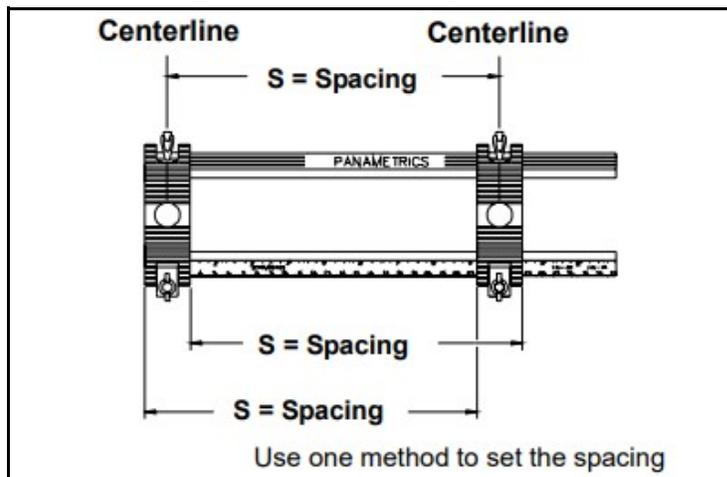


Figura 83: Instalación de la UCF, distancia

4. Coloque la fijación de abrazadera a lo largo del plano horizontal de la tubería. No debe estar en la parte superior o inferior de la tubería. Asegúrese de que las cadenas de ambos bloques estén del lado de la fijación, el opuesto al de la barra deslizante con la regla.

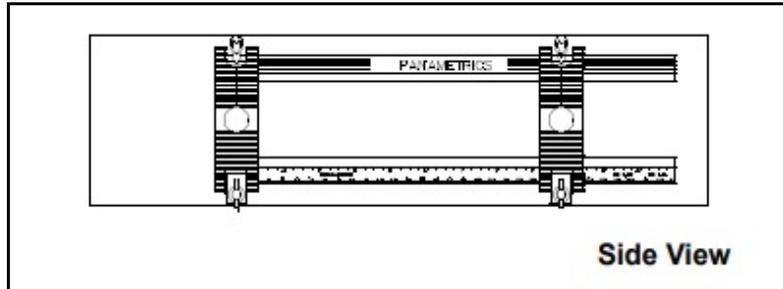


Figura 84: Instalación de la UCF, vista lateral

5. Rodee con una de las cadenas la tubería y fijela en el gancho en J del lado opuesto al del bloque. Repita este procedimiento con la otra cadena.

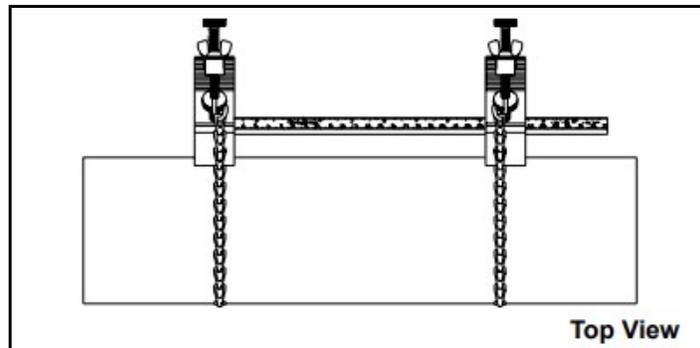


Figura 85: Instalación de la UCF, vista lateral

6. Utilice el gancho de los bloques para ajustar ambas cadenas hasta que la fijación quede bien ajustada en el lateral de la tubería.

IMPORTANTE: *Asegúrese de que las cadenas estén en posición perpendicular a la fijación de abrazadera y no torcidas. Si las cadenas están inclinadas, la holgura puede provocar el movimiento de la fijación. Además, la distancia entre transductores puede cambiar después de su montaje.*

La Figura 86 muestra una instalación de cruces pares sin transductores. Prosiga en la sección de montaje de transductores de este capítulo.

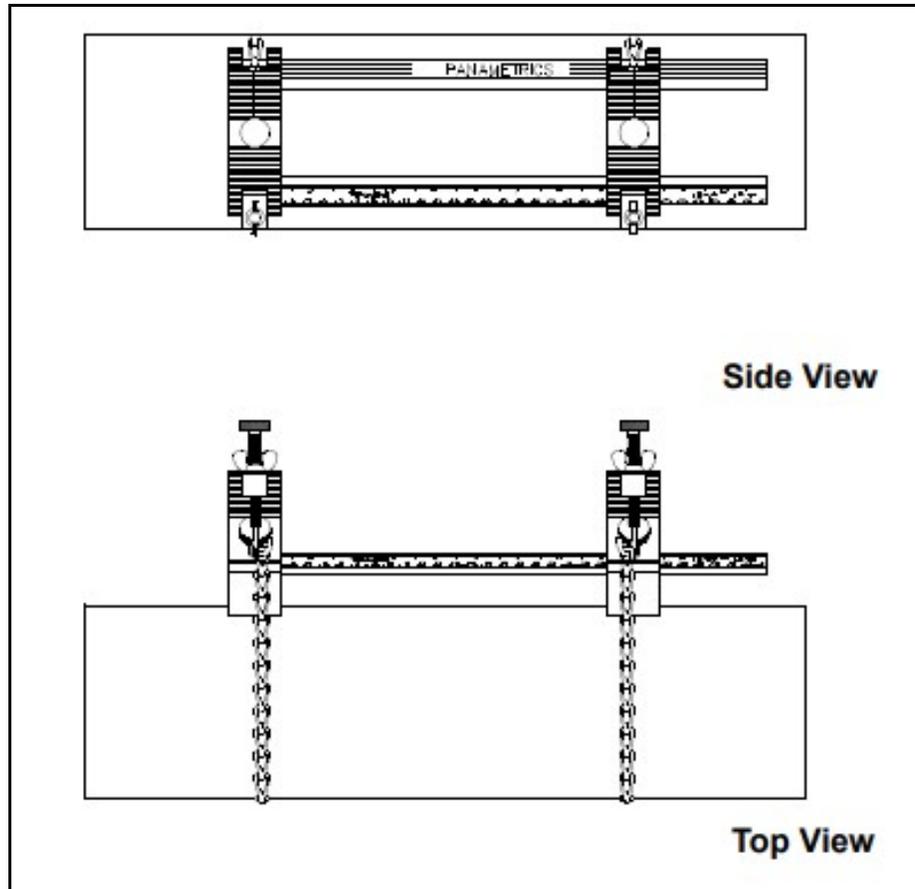


Figura 86: Instalación de la UCF sin transductores

B.1.2 Método de número impar de cruces

Nota: Las instrucciones de esta sección también son válidas para el método de cruces múltiples. No obstante, deberá usar un número **IMPAR** de cruces. La distancia que recorre la señal desde una pared de la tubería hasta la contraria se considera un cruce. Para instalaciones con más de un cruce, contacte con el servicio de asistencia de Panametrics,

El procedimiento de montaje de la UCF con el método de número impar de cruces requiere un bloque largo y dos bloques cortos. El bloque largo se fija primero en la tubería. El bloque corto se alinea y fija después alrededor de la tubería a 180° respecto del bloque largo.

Para instalar la UCF, siga estos pasos:

1. Elija una ubicación para la instalación que permita al menos un flujo recto sin perturbaciones de 10 diámetros de tubería aguas arriba y al menos un flujo recto sin perturbaciones de 5 diámetros aguas abajo desde el punto de medición.
2. Prepare la tubería en la que va a instalar la UCF asegurándose de que esté limpia y libre de material suelto. Aunque no suele ser necesario, puede que haya que lijar para eliminar acumulaciones. Preste atención en mantener la curvatura original del tubo.
3. Utilice un nivel para localizar la parte superior de la tubería y trace una línea paralela a su línea central.

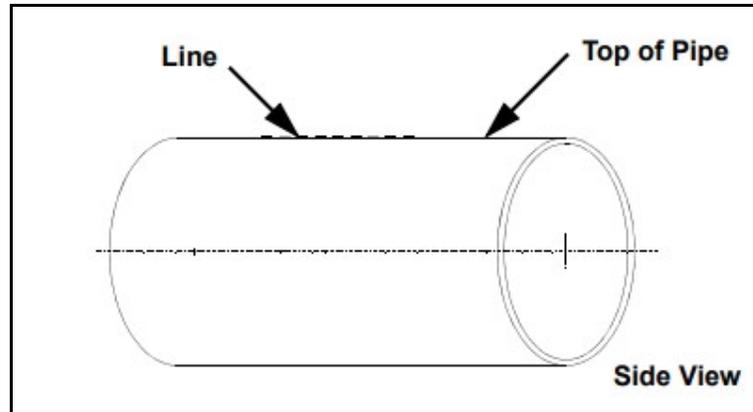


Figura 87: Instalación de la UFC. cruces impares, paso 3

4. Utilice un nivel y un punzón para hacer dos marcas en la línea trazada en el paso 3. Las marcas deben estar separadas por la distancia de separación entre transductores (S) calculada por el caudalímetro.

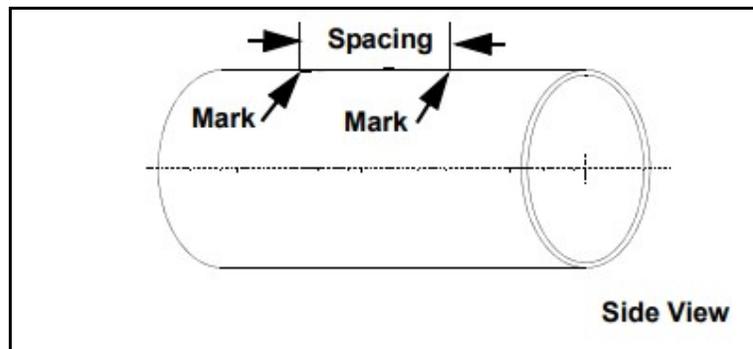


Figura 88: Instalación de la UFC. cruces impares, paso 4

5. Desde una de las marcas de la parte superior de la tubería, mida alrededor de la tubería una distancia equivalente a $1/4$ de la circunferencia del tubo o una distancia adecuada para la orientación determinada en el paso 1. Use el punzón para marcar dicho punto.

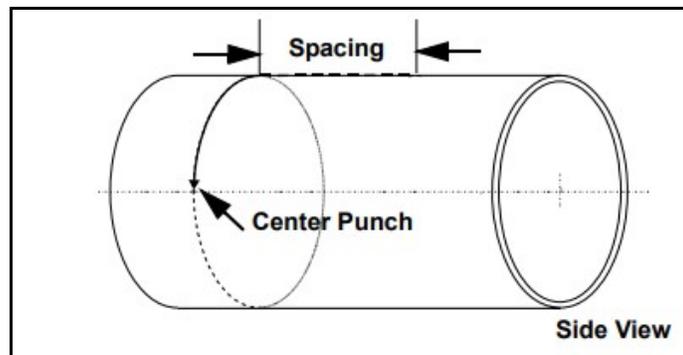


Figura 89: Instalación de la UFC. cruces impares, paso 5

6. Desde una de las marcas de la parte superior de la tubería, mida alrededor de la tubería en dirección opuesta una distancia equivalente a $1/4$ de la circunferencia del tubo o una distancia adecuada para la orientación determinada en el paso 5. Use el punzón para marcar dicho punto.

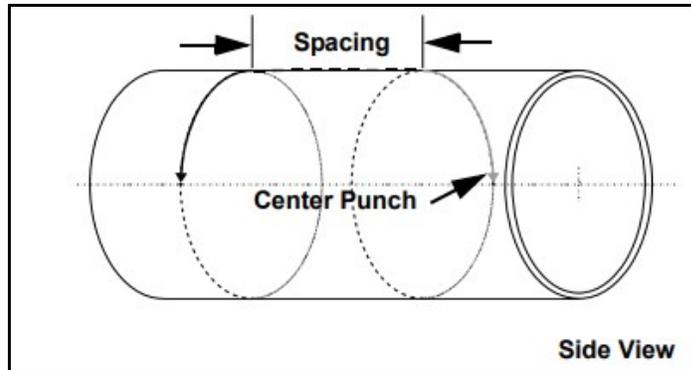


Figura 90: Instalación de la UFC. cruces impares, paso 6

7. Centre el bloque largo sobre una de las marcas del punzón en el lateral de la tubería. Alinee el bloque largo de forma que el perno de presión quede directamente sobre la marca. Amarre el bloque a la tubería rodeando con ambas cadenas la tubería y sujetándolas a los ganchos del lado opuesto del bloque.

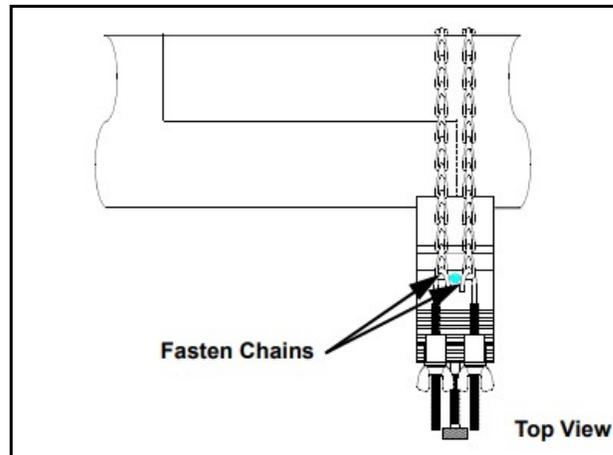


Figura 91: Instalación de la UFC. cruces impares, paso 7

8. Utilice las palomilas para apretar las cadenas del bloque largo hasta que este quede fijado a la tubería.
IMPORTANTE: *Asegúrese de que las dos cadenas estén en posición perpendicular a la parte inferior del bloque y no torcidas. Si las cadenas están inclinadas, la holgura puede provocar el movimiento del bloque.*

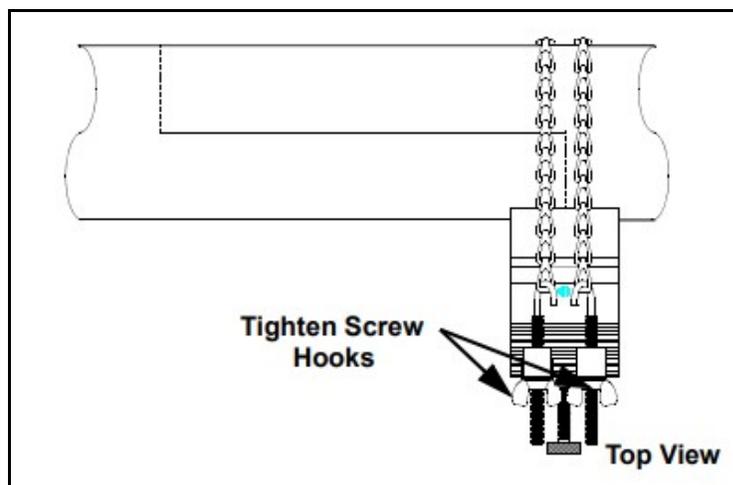


Figura 92: Instalación de la UFC. cruces impares, paso 8

9. Coloque los raíles de la fijación de abrazadera de forma que el bloque corto quede sobre la otra marca, en el lado opuesto de la tubería y que el perno de presión quede directamente sobre la marca del punzón. Asegúrese de que el bloque corto no quede sobre las cadenas del bloque largo. El bloque corto ajustable se puede colocar en cualquier lado de las cadenas del bloque largo.

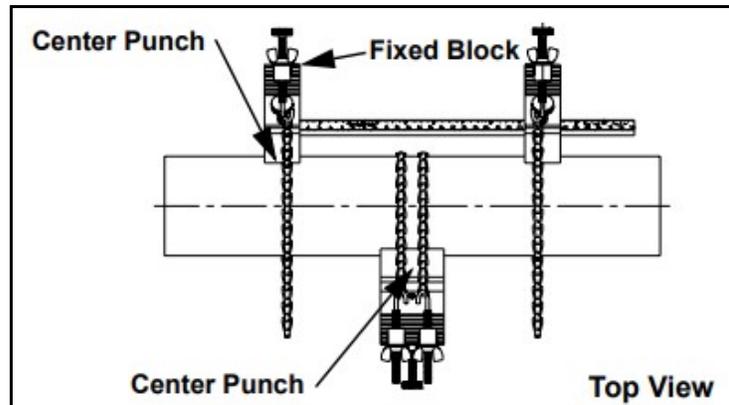


Figura 93: Instalación de la UFC. cruces impares, paso 9

10. Rodee con una de las cadenas la tubería y fijela en el gancho del lado opuesto al del bloque. Repita este procedimiento con el otro bloque corto.

Nota: *Asegúrese de que las cadenas de ambos bloques estén del lado de la fijación, el opuesto al de la barra deslizante con la regla.*

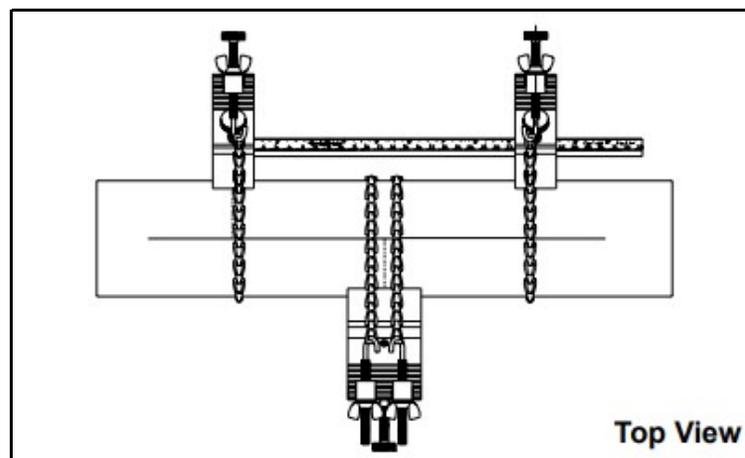


Figura 94: Instalación de la UFC. cruces impares, paso 9

11. Utilice los ganchos para apretar las cadenas del bloque largo y corto hasta que este quede fijado a la tubería.

IMPORTANTE: *Asegúrese de que las cadenas estén en posición perpendicular a la fijación de abrazadera y no torcidas. Si las cadenas están inclinadas, la holgura puede provocar el movimiento de la fijación. Además, la distancia entre transductores puede cambiar después de su montaje.*

La Figura 95 muestra una instalación de cruces impares sin transductores. Prosiga en la sección de montaje de transductores de este capítulo.

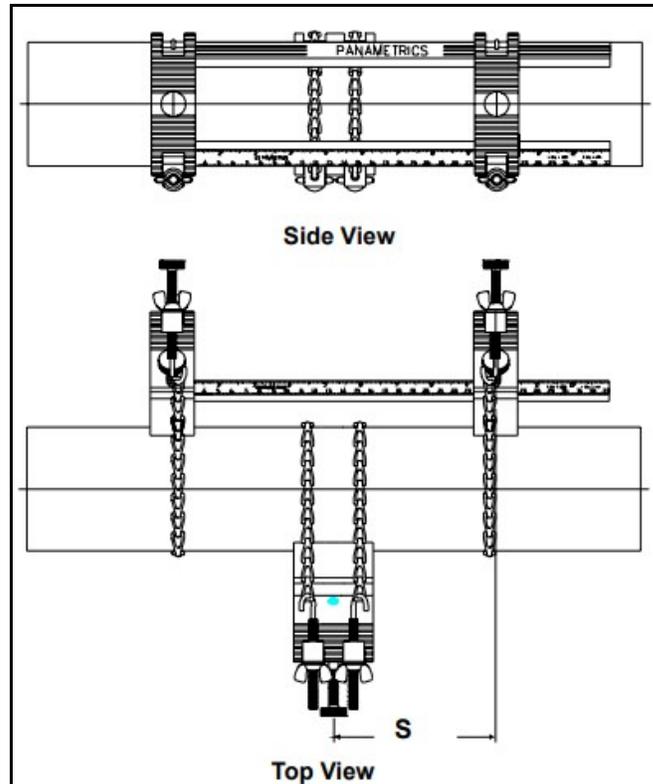


Figura 95: Instalación de fijación de abrazadera con cruces impares sin transductores

B.2 Uso de la fijación de abrazadera universal general: GCF

La fijación de abrazadera general (GCF) actúa como soporte permanente del transductor. La fijación tiene dos bloques (ver la Figura 96) que se utilizan en los métodos de cruces pares e impares. Las cintas de acero permiten sujetar los bloques a la tubería en caso de una instalación permanente. Para instalar la GCF, los bloques deben colocarse primero a la distancia correcta (**S**) calculada por el caudalímetro. A continuación, los transductores se montan en los bloques.

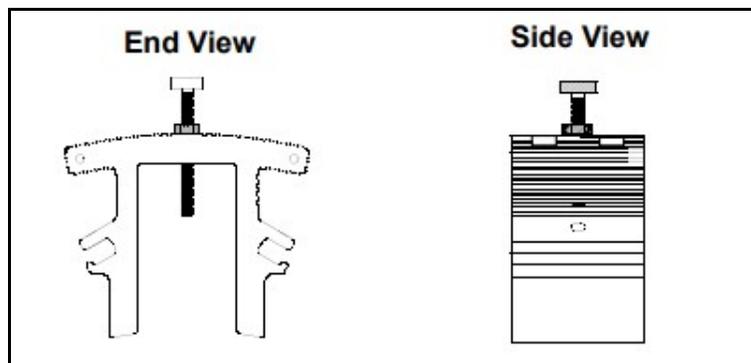


Figura 96: Bloque de fijación de abrazadera general

Consulte la sección correspondiente para obtener instrucciones sobre los métodos de cruces pares o impares.

B.2.1 Método de cruces pares

Nota: Las instrucciones de esta sección también son válidas para el método de cruces múltiples. No obstante, deberá usar un número **PAR** de cruces. La distancia que recorre la señal desde una pared de la tubería hasta la contraria se considera un cruce. Para instalaciones con más de dos cruces, consulte con Panametrics.

El método de cruces pares aporta dos ventajas:

- la precisión de la medición mejora porque la señal ultrasónica es más rápida en el líquido que con un método de cruces impares.
- Si la longitud de la tubería es suficiente, la fijación de cruces pares es más fácil de instalar.

El procedimiento de montaje de la GCF conlleva establecer la distancia entre transductores y sujetar la fijación en la tubería.

El procedimiento de instalación para transductores que usan el método de número par de cruces es el siguiente:

1. Asegúrese de que la ubicación de la fijación de abrazadera se ha determinado correctamente según los criterios de la Sección 2.6: Precauciones.
2. Prepare la tubería en la que va a instalar la fijación de abrazadera asegurándose de que esté limpia y libre de material suelto. Aunque no suele ser necesario, puede que haya que lijar para eliminar acumulaciones. Preste atención en mantener la curvatura original del tubo.
3. Utilice un nivel para localizar la parte superior de la tubería y trace una línea paralela a su línea central.

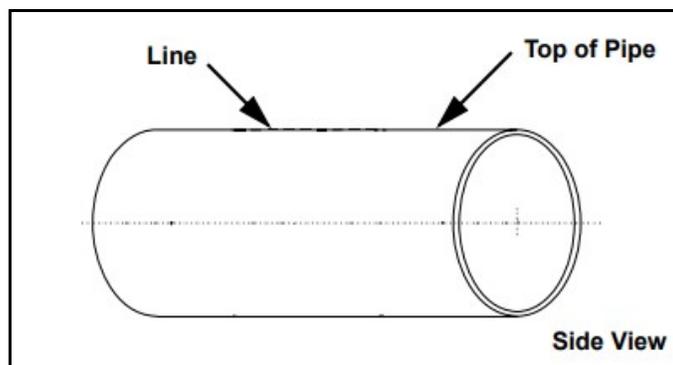


Figura 97: Instalación de cruces pares de la GCF, paso 3

4. Utilice un nivel y un punzón para hacer dos marcas en la línea trazada en el paso 3. Las marcas deben estar separadas por la distancia de separación entre transductores (S) calculada por el caudalímetro.

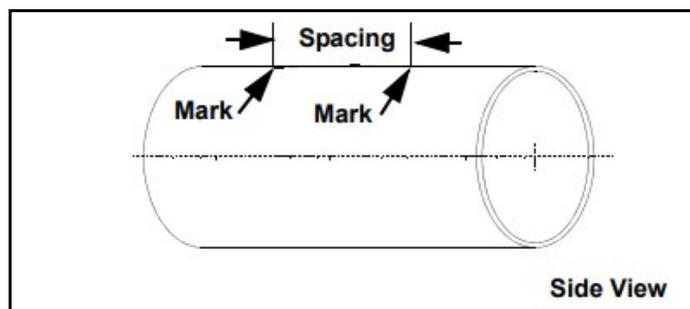


Figura 98: Instalación de cruces pares de la GCF, paso 4

5. Desde una de las marcas de la parte superior de la tubería, mida alrededor de la tubería en la misma dirección $1/4$ de la circunferencia del tubo. Use el punzón para marcar dicho punto.

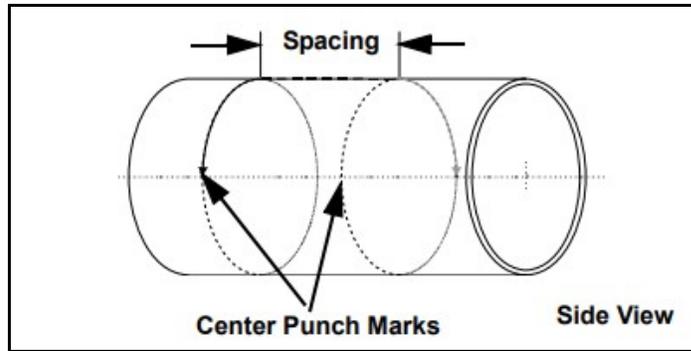


Figura 99: Instalación de cruces pares de la GCF, paso 5

6. Centre uno de los bloques sobre una de las marcas centrales del punzón en el lateral de la tubería. Alinee el bloque de forma que el perno de presión quede directamente sobre la marca. Fije el bloque rodeando tanto el bloque como la tubería con las dos correas de acero y apriete.

IMPORTANTE: *Asegúrese de que las dos correas estén en posición perpendicular a la parte inferior del bloque. Si las correas están inclinadas, la holgura puede provocar el movimiento del bloque. Además, la distancia entre transductores puede cambiar después de su montaje.*

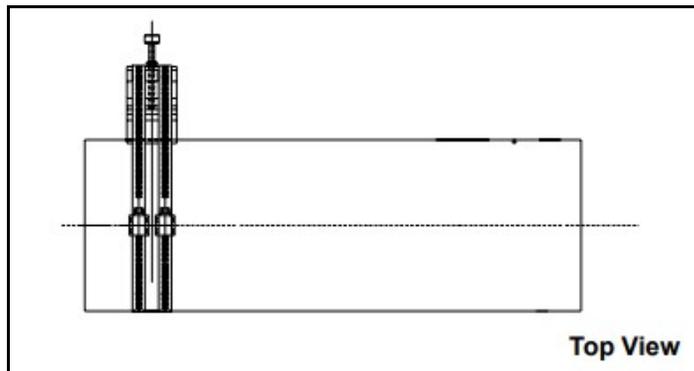


Figura 100: Instalación de cruces pares de la GCF, paso 6

7. Repita el paso 6 para instalar el otro bloque.

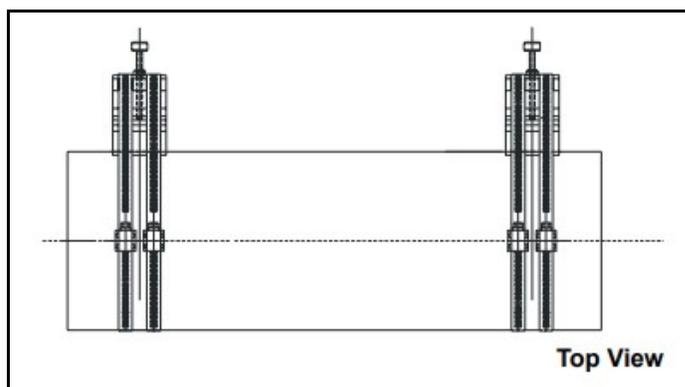


Figura 101: Instalación de cruces pares de la GCF, paso 7

La Figura 102 muestra una instalación de cruces pares sin transductores. Prosiga en la sección de montaje de transductores de este capítulo.

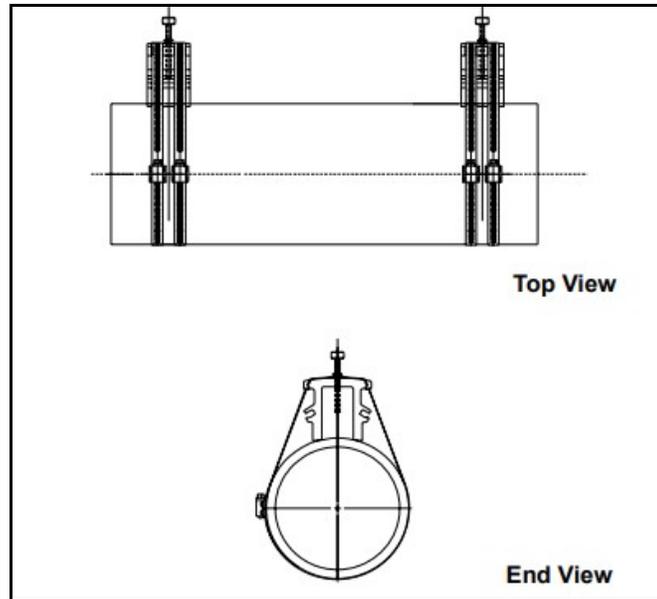


Figura 102: Instalación de cruces pares de la GCF sin transductores

B.2.2 Método de número impar de cruces

Nota: Las instrucciones de esta sección también son válidas para el método de cruces múltiples. No obstante, deberá usar un número **IMPARE** de cruces. La distancia que recorre la señal desde una pared de la tubería hasta la contraria se considera un cruce. Para instalaciones con más de un cruce, contacte con el servicio de asistencia de Panametrics.

El procedimiento de montaje de la GCF con el método de número impar de cruces incluye marcar la tubería para obtener la distancia entre transductores, sujetar la fijación a la tubería y montar los transductores en la fijación.

Para instalar la GFC para cruces impares, siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la ubicación de la fijación de abrazadera se ha determinado correctamente según los criterios de la Sección 2.6: Precauciones.
2. Prepare la tubería en la que va a instalar la MCF asegurándose de que esté limpia y libre de material suelto. Aunque no suele ser necesario, puede que haya que lijar para eliminar acumulaciones. Preste atención en mantener la curvatura original del tubo.
3. Utilice un nivel para localizar la parte superior de la tubería y trace una línea paralela a su línea central.

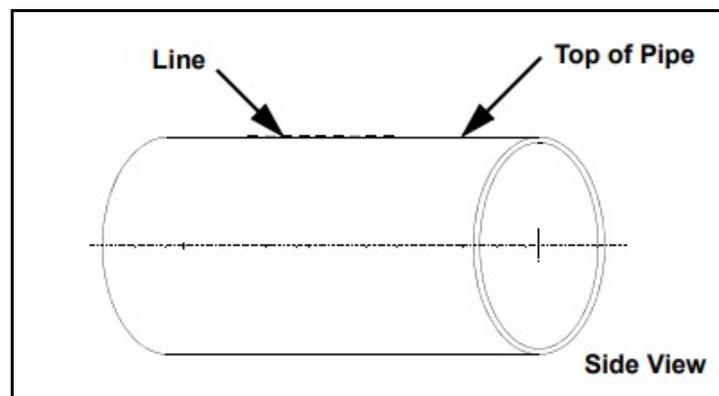


Figura 103: Instalación de cruces impares de la GCF, paso 3

- Utilice un nivel y un punzón para hacer dos marcas en la línea trazada en el paso 3. Las marcas deben estar separadas por la distancia de separación entre transductores **S** calculada por el caudalímetro.

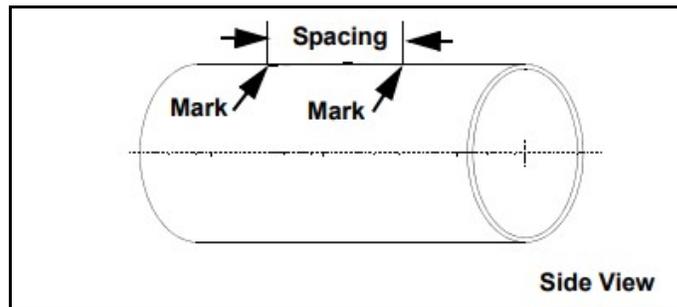


Figura 104: Instalación de cruces impares de la GCF, paso 4

- Desde una de las marcas de la parte superior de la tubería, mida alrededor de la tubería una distancia equivalente a $1/4$ de la circunferencia del tubo o una distancia adecuada para la orientación determinada en el paso 1. Use el punzón para marcar dicho punto.

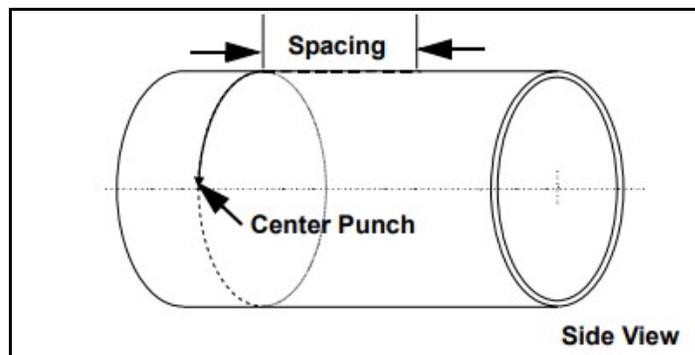


Figura 105: Instalación de cruces impares de la GCF, paso 5

- Desde una de las marcas de la parte superior de la tubería, mida alrededor de la tubería en dirección opuesta una distancia equivalente a $1/4$ de la circunferencia del tubo o una distancia adecuada para la orientación determinada en el paso 5. Use el punzón para marcar dicho punto.

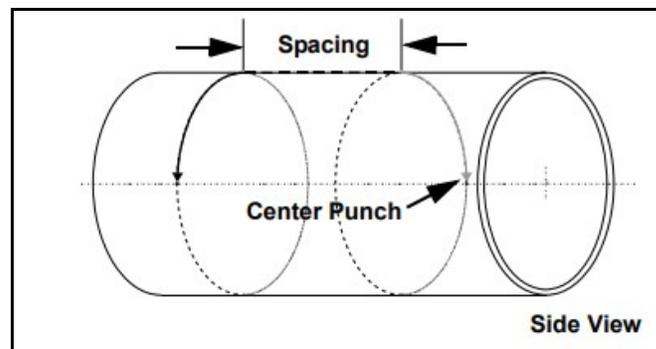


Figura 106: Instalación de cruces impares de la GCF, paso 6

7. Centre uno de los bloques sobre una de las marcas centrales del punzón en el lateral de la tubería. Alinee el bloque de forma que el perno de presión quede directamente sobre la marca. Fije el bloque rodeando tanto el bloque como la tubería con las dos correas de acero y apriete.

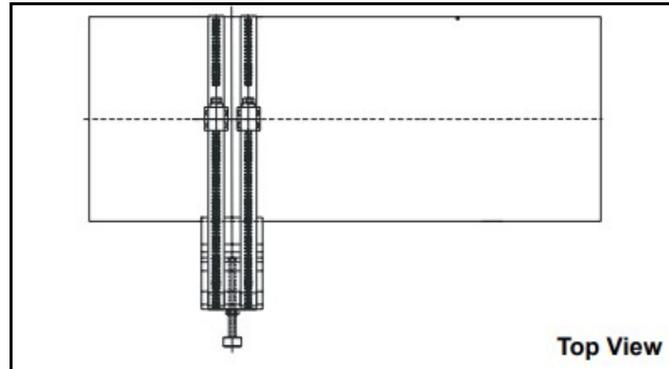


Figura 107: Instalación de cruces impares de la GCF, paso 7

8. Repita el paso 7 para instalar el otro bloque en la tubería,

IMPORTANTE: *Asegúrese de que las dos tiras estén en posición perpendicular a la parte inferior del bloque. Si las tiras están inclinadas, la holgura puede provocar el movimiento del bloque. Además, la distancia entre transductores puede cambiar después de su montaje.*

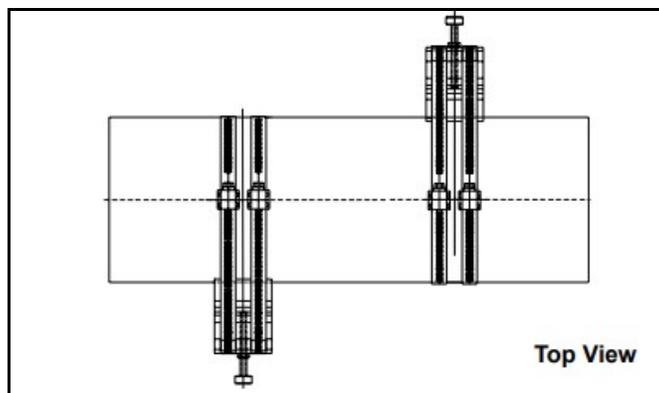


Figura 108: Instalación de cruces impares de la GCF, paso 8

La Figura 109 muestra una instalación de cruces impares sin transductores. Prosiga en la sección de montaje de transductores de este capítulo.

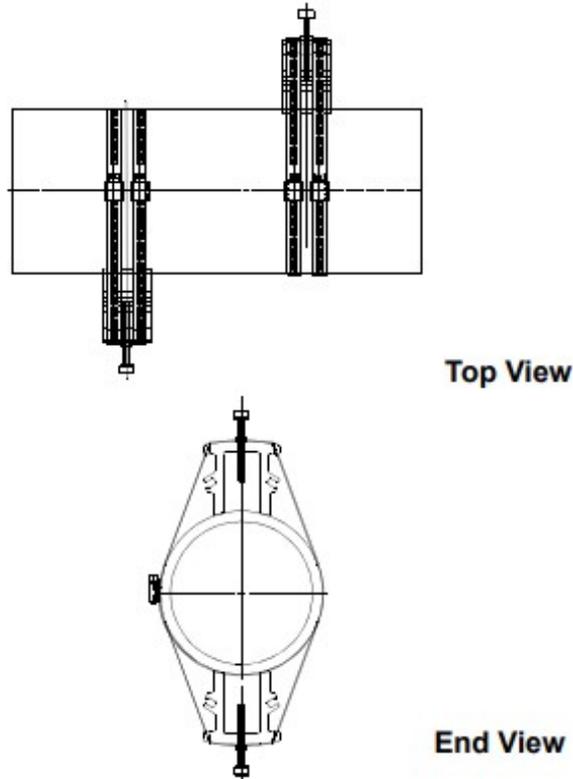


Figura 109: Instalación de cruces impares de la GCF sin transductores

B.3 Uso de la fijación de abrazadera magnética: MCF

La fijación de abrazadera magnética (MCF) se utiliza para fijar transductores a la tubería **sin** cadenas ni correas. Se utilizan fijaciones distintas para los métodos de número par o impar de cruces. Cada tipo de MCF tiene imanes en los dos bloques, en los extremos de la fijación. Cuando los imanes se **activan**, la fijación se sujeta magnéticamente a la pared del tubo.



ADVERTENCIA

No utilice la MCF a temperaturas superiores a 49°C (120°F), ya que la fijación se desprendería de la tubería.

La instalación de los transductores se realiza montando primero la MCF en la tubería y, después, los transductores en la fijación. Para montar correctamente la MCF, familiarícese primero con los componentes de la fijación (consulte la Figura 110). A continuación consulte la sección correspondiente para obtener instrucciones sobre los métodos número par o impar de cruces.

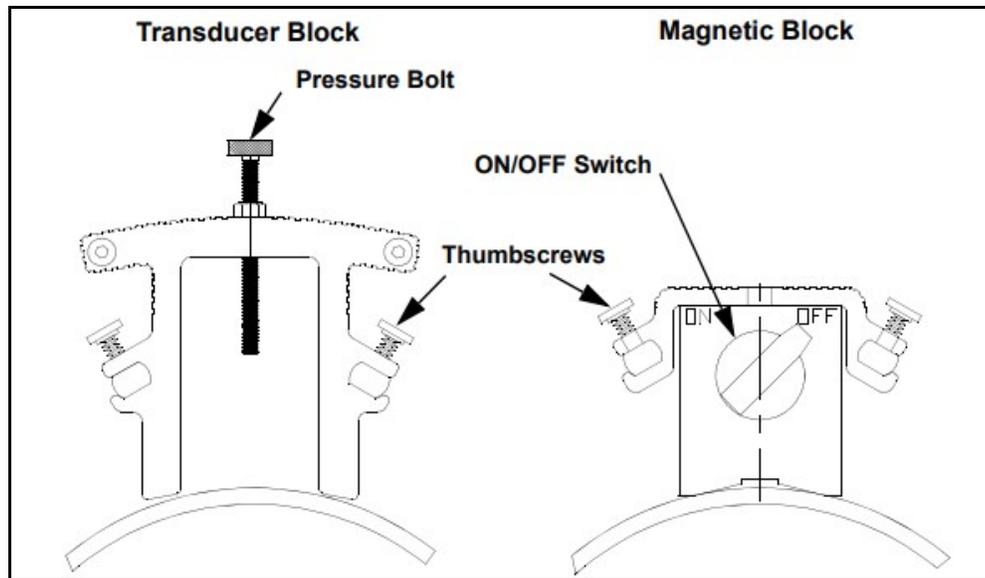


Figura 110: Bloque de transductor y bloque magnético de la MCF

B.3.1 Método de cruces pares

Nota: Las instrucciones de esta sección también son válidas para el método de cruces múltiples. No obstante, deberá usar un número **PAR** de cruces. La distancia que recorre la señal desde una pared de la tubería hasta la contraria se considera un cruce. Para instalaciones con más de dos cruces, consulte con Panametrics.

La MFC de cruces pares consta de un bloque magnético fijo y de otro ajustable que están conectados por dos varillas (una de ellas actúa como escala para ayudar a separar correctamente los transductores). Además, incluye un bloque de transductor fijo y un bloque de transductor ajustable. Para instalar la MFC en una configuración de cruces pares, siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la ubicación elegida para la instalación tenga, al menos, un flujo recto y sin perturbaciones de 10 diámetros de tubería aguas arriba y de 5 diámetros aguas abajo desde el punto de medición.
2. Prepare la tubería en la que va a instalar la fijación de abrazadera asegurándose de que esté limpia y libre de material suelto. Aunque no suele ser necesario, puede que haya que lijar para eliminar acumulaciones. Preste atención en mantener la curvatura original del tubo.
3. Obtenga la distancia entre transductores (S) después de programar el transductor XMT1000. Utilice como guía la regla de la varilla de la MCF, afloje los tornillos rojos y mueva los bloques de los transductores de forma que la distancia entre ellos equivalga a la dimensión S . A continuación, apriete los tornillos. Utilice los pernos de presión o los bordes de los bloques como puntos de referencia, como se muestra a continuación.

IMPORTANTE: Asegúrese de que hay al menos 100 mm (4") de espacio entre el bloque magnético fijo y el bloque del transductor más próximo.

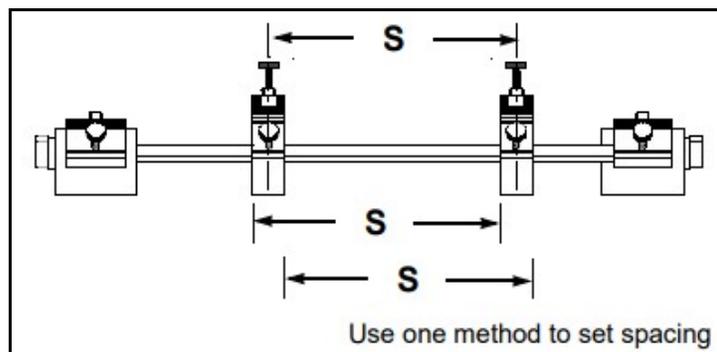


Figura 111: Instalación de cruces pares de la MCF, paso 3

- Para asegurar que haya espacio suficiente para montar los transductores en los bloques, mueva el bloque magnético ajustable de forma que queda a al menos 100 mm (4") del bloque del transductor más próximo. A continuación, fije el bloque a las varillas con los tornillos.

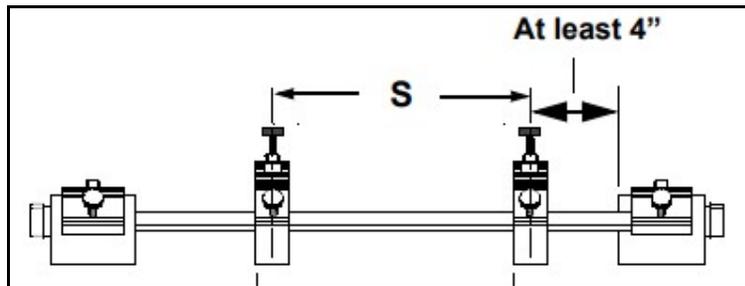


Figura 112: Instalación de cruces pares de la MCF, paso 4

- Coloque la fijación de abrazadera a lo largo del plano horizontal de la tubería. No debe estar en la parte superior o inferior de la tubería.

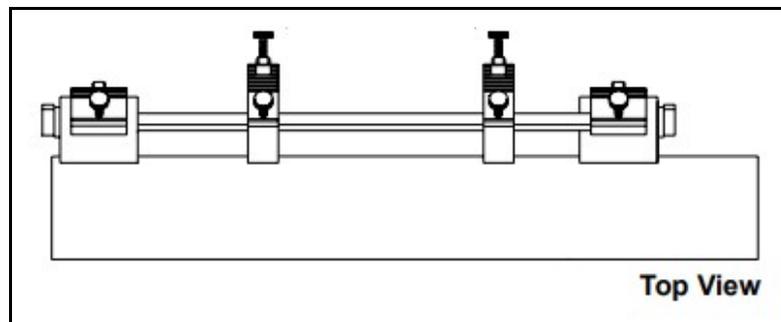


Figura 113: Instalación de cruces pares de la MCF, paso 5

- Situé los interruptores de los dos imanes en la posición ON (activados).

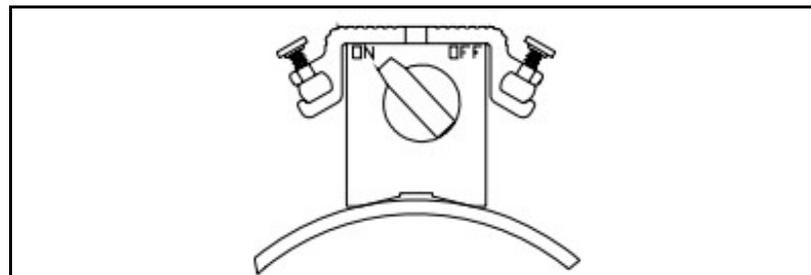


Figura 114: Instalación de cruces pares de la MCF, paso 6

Prosiga en la sección de montaje de transductores de este capítulo.

B.3.2 Método de número impar de cruces

Nota: Las instrucciones de esta sección también son válidas para el método de cruces múltiples. No obstante, deberá usar un número **IMPAR** de cruces. La distancia que recorre la señal desde una pared de la tubería hasta la contraria se considera un cruce. Para instalaciones con más de un cruce, contacte con el servicio de asistencia de Panametrics,

La MCF de cruces impares consta de dos subconjuntos. Cada uno de ellos se compone de un bloque de transductor ajustable, dos bloques magnéticos y dos varillas de mando. Los dos subconjuntos deben instalarse en lados opuestos de la tubería. Para instalar la MFC en una configuración de cruces impares, siga estos pasos:

- Elija una ubicación para la instalación que permita al menos un flujo recto sin perturbaciones de 10 diámetros de tubería aguas arriba y al menos un flujo recto sin perturbaciones de 5 diámetros aguas abajo desde el punto de medición.

2. Prepare la tubería en la que va a instalar la GCF asegurándose de que esté limpia y libre de material suelto. Aunque no suele ser necesario, puede que haya que lijar para eliminar acumulaciones. Preste atención en mantener la curvatura original del tubo.
3. Utilice un nivel para localizar la parte superior de la tubería y trace una línea paralela a su línea central.

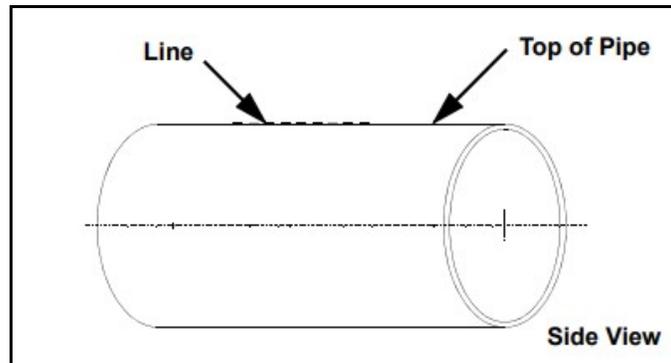


Figura 115: Instalación de cruces impares de la MCF, paso 3

4. Utilice un nivel y un punzón para hacer dos marcas en la línea trazada en el paso 3. Las marcas deben estar separadas por la distancia de separación entre transductores S calculada por el caudalímetro.

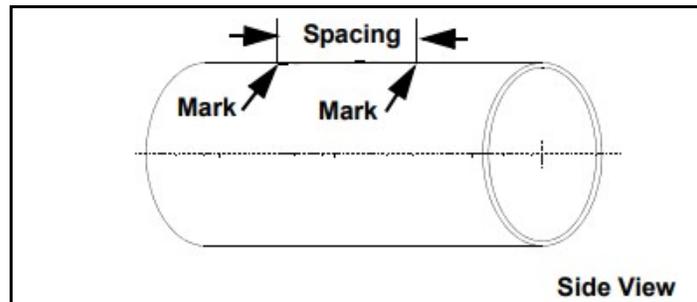


Figura 116: Instalación de cruces impares de la MCF, paso 4

5. Desde una de las marcas de la parte superior de la tubería, mida alrededor de la tubería una distancia equivalente a $1/4$ de la circunferencia del tubo o una distancia adecuada para la orientación determinada en el paso 1. Use el punzón para marcar dicho punto.

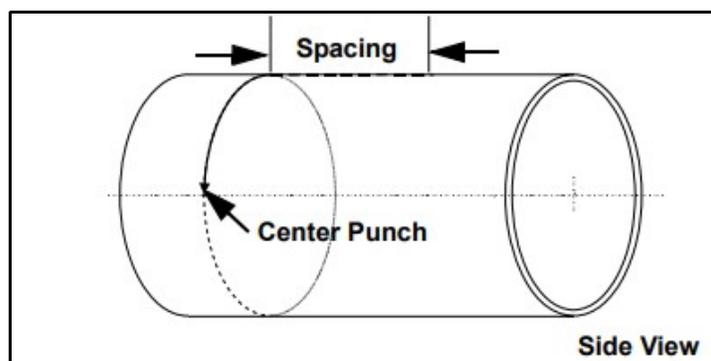


Figura 117: Instalación de cruces impares de la MCF, paso 5

6. Desde una de las marcas de la parte superior de la tubería, mida alrededor de la tubería en dirección opuesta una distancia equivalente a $1/4$ de la circunferencia del tubo o una distancia adecuada para la orientación determinada en el paso 5. Use el punzón para marcar dicho punto.

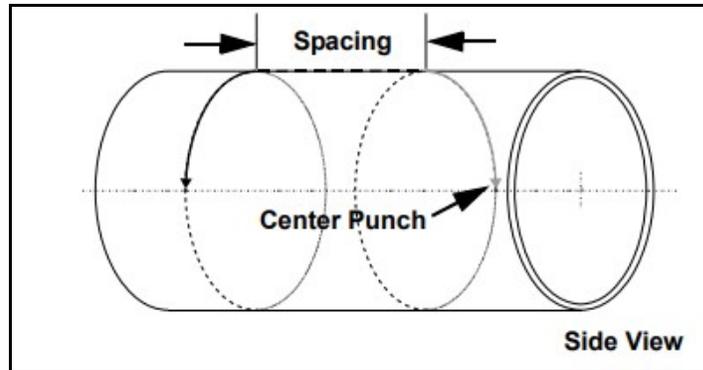


Figura 118: Instalación de cruces impares de la MCF, paso 6

7. En uno de los subconjuntos de la MCF, sitúe el bloque del transductor ajustable en cualquier posición junto a las varillas. Asegúrese de dejar espacio suficiente a ambos lados para insertar fácilmente el transductor. Para mover el bloque, afloje los tornillos rojos, deslice el bloque hasta la posición deseada y apriete los tornillos. Utilice el perno de presión y la escala de la varilla para colocar el bloque en la posición deseada. Repita este procedimiento para el otro subconjunto.

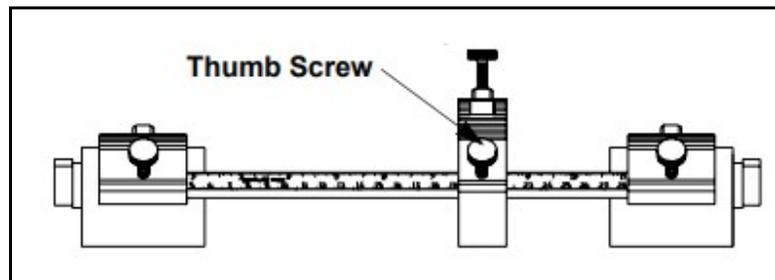


Figura 119: Instalación de cruces impares de la MCF, paso 7

8. Centre el bloque del transductor de un subconjunto sobre una de las marcas argo sobre una de las marcas centrales del lateral de la tubería. Alinee el bloque de forma que el perno de presión quede directamente sobre la marca.

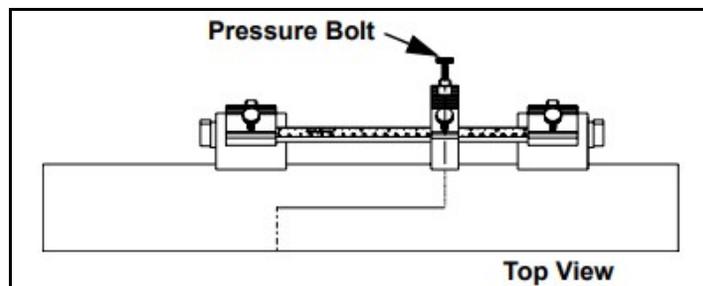


Figura 120: Instalación de cruces impares de la MCF, paso 8

9. Sitúe los interruptores de los dos imanes en la posición ON (activados).

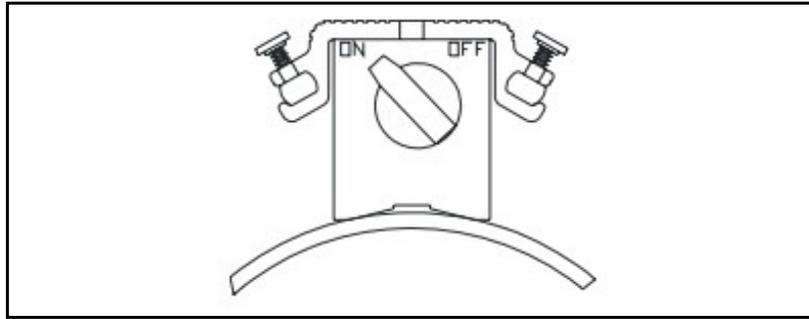


Figura 121: Instalación de cruces impares de la MCF, paso 9

10. Repita los pasos 8 y 9 para montar el otro subconjunto en el lado opuesto de la tubería.

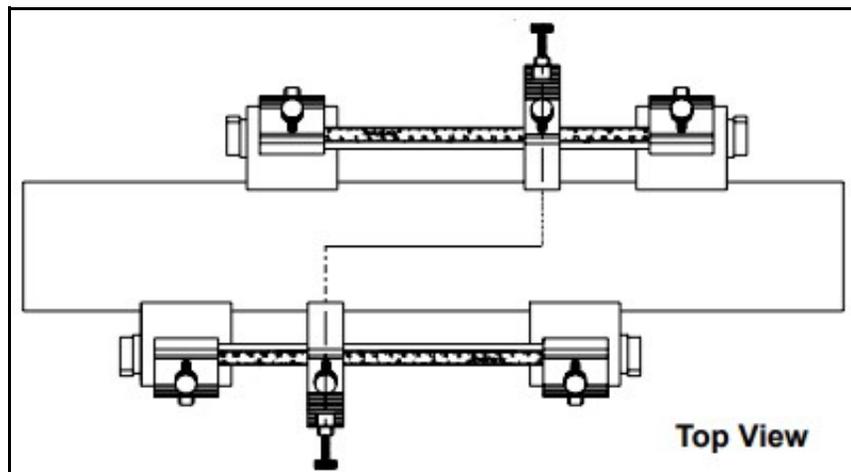


Figura 122: Instalación de cruces impares de la MCF sin transductores

Prosiga en la sección de montaje de transductores de este capítulo.

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

C.2 Ajustes iniciales

Los valores de los ajustes de medición realizados inmediatamente después de la instalación inicial y la verificación de su buen funcionamiento se deben introducir en la *Tabla 31*.

Tabla 31: Ajustes iniciales

Parámetro	Valor inicial
Velocity (Velocidad)	
Volumetric (Volumétrico)	
Mass Flow (Caudal másico)	
Forward Batch Totals (Totales lotes avance)	
Reverse Batch Totals (Totales lotes retroceso)	
Totalizer Time (Tiempo totalizador)	
Sound Speed (Velocidad sonido)	
Current Correction Factor (Factor corrección actual)	
Current Reynolds Number (Número Reynolds actual)	
Current Operating Temperature (Temperatura funcionamiento actual)	
Standard Volumetric (Volumétrico estándar)	
Net Batch Totals (Totales lotes netos)	
Inventory Forward (Inventario avance)	
Inventory Reverse (Inventario retroceso)	
Inventory Net (Inventario neto)	
Inventory Time (Tiempo inventario)	
Channel 1 Velocity (Velocidad canal 1)	
Channel 1 Sound Speed (Velocidad sonido canal 1)	
Channel 1 Transit Time Up (Tiempo tránsito asc canal 1)	
Channel 1 Transit Time Down (Tiempo tránsito desc canal 1)	
Channel 1 Delta T (Delta T canal 1)	
Channel 1 Up Signal Quality (Calidad señal asc canal 1)	
Channel 1 Down Signal Quality (Calidad señal desc canal 1)	
Channel 1 Up Amp Disc (Disc amp asc canal 1)	
Channel 1 Down Amp Disc (Disc amp desc canal 1)	
Channel 1 SNR on Up (SNR asc canal 1)	
Channel 1 SNR on Down (SNR desc canal 1)	
Channel 1 Time in Buffer on Up (Tiempo en buffer asc canal 1)	
Channel 1 Time in Buffer on Down (Tiempo en buffer desc canal 1)	
Channel 1 Signal Gain Up (Ganancia señal asc canal 1)	
Channel 1 Signal Gain Down (Ganancia señal desc canal 1)	
Channel 1 Up Peak (Pico asc canal 1)	
Channel 1 Down Peak (Pico desc canal 1)	
Channel 1 Dynamic Threshold Up (Umbral dinámico asc canal 1)	
Channel 1 Dynamic Threshold Down (Umbral dinámico desc canal 1)	
Channel 2 Velocity (Velocidad canal 2)	
Channel 2 Sound Speed (Velocidad sonido canal 2)	

Tabla 31: Ajustes iniciales

Parámetro	Valor inicial
Channel 2 Transit Time Up (Tiempo tránsito asc canal 2)	
Channel 2 Transit Time Down (Tiempo tránsito desc canal 2)	
Channel 2 Delta T (Delta T canal 2)	
Channel 2 Up Signal Quality (Calidad señal asc canal 2)	
Channel 2 Down Signal Quality (Calidad señal desc canal 2)	
Channel 2 Up Amp Disc (Disc amp asc canal 2)	
Channel 2 Down Amp Disc (Disc amp desc canal 2)	
Channel 2 SNR on Up (SNR asc canal 2)	
Channel 2 SNR on Down (SNR desc canal 2)	
Channel 2 Time in Buffer on Up (Tiempo en buffer asc canal 2)	
Channel 2 Time in Buffer on Down (Tiempo en buffer desc canal 2)	
Channel 2 Signal Gain Up (Ganancia señal asc canal 2)	
Channel 2 Signal Gain Down (Ganancia señal desc canal 2)	
Channel 2 Up Peak (Pico asc canal 2)	
Channel 2 Down Peak (Pico desc canal 2)	
Channel 2 Dynamic Threshold Up (Umbral dinámico asc canal 2)	
Channel 2 Dynamic Threshold Down (Umbral dinámico desc canal 2)	
Channel 3 Velocity (Velocidad canal 3)	
Channel 3 Sound Speed (Velocidad sonido canal 3)	
Channel 3 Transit Time Up (Tiempo tránsito asc canal 3)	
Channel 3 Transit Time Down (Tiempo tránsito desc canal 3)	
Channel 3 Delta T (Delta T canal 3)	
Channel 3 Up Signal Quality (Calidad señal asc canal 3)	
Channel 3 Down Signal Quality (Calidad señal desc canal 3)	
Channel 3 Up Amp Disc (Disc amp asc canal 3)	
Channel 3 Down Amp Disc (Disc amp desc canal 3)	
Channel 3 SNR on Up (SNR asc canal 3)	
Channel 3 SNR on Down (SNR desc canal 3)	
Channel 3 Time in Buffer on Up (Tiempo en buffer asc canal 3)	
Channel 3 Time in Buffer on Down (Tiempo en buffer desc canal 3)	
Channel 3 Signal Gain Up (Ganancia señal asc canal 3)	
Channel 3 Signal Gain Down (Ganancia señal desc canal 3)	
Channel 3 Up Peak (Pico asc canal 3)	
Channel 3 Down Peak (Pico desc canal 3)	
Channel 3 Dynamic Threshold Up (Umbral dinámico asc canal 3)	
Channel 3 Dynamic Threshold Down (Umbral dinámico desc canal 3)	

C.3 Parámetros de diagnóstico

Introduzca en la *Tabla 32* los valores de los parámetros de diagnóstico inmediatamente después de la instalación y verificación del medidor. Los valores iniciales se pueden comparar después con los actuales para facilitar el diagnóstico futuro del sistema.

Tabla 32: Parámetros de diagnóstico

Parámetro	Canal 1		Canal 2		Canal 3	
	Inicial	Corriente	Inicial	Corriente	Inicial	Corriente
Velocity (Velocidad)						
Soundspeed (Velocidad sonido)						
Transit Time Dn (Tiempo tránsito desc)						
Transit Time Up (Tiempo tránsito asc)						
Delta T						
Up Signal Quality (Calidad señal asc)						
Dn Signal Quality (Calidad señal desc)						
Up Amp Disc (Disc amp asc)						
Dn Amp Disc (Disc amp desc)						
SNR Up (SNR asc)						
SNR Dn (SNR desc)						
Active TWup (TW activa asc)						
Active TWdn (TW activa desc)						
Gainup (Ganancia asc)						
Gaindn (Ganancia desc)						
Error Status (Estado error)						
Report Error (Error indicado)						
Peak Up (Pico asc)						
Peak Dn (Pico desc)						
Peak% Up (% pico asc)						
Peak% Dn (% pico desc)						
Error						

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Anexo D. Mapa Modbus

D.1 Mapa de registros de entrada

Category	Measurement	Type	Number of Registers	Format	Composite Register Address		Channel 1 Register Address		Channel 2 Register Address		Channel 3 Register Address	
					In Decimal	In Hex						
Primary Measurements	Velocity	F	2	Floot	33280	0x8200	34352	0x8650	35376	0x8A30	36400	0x8E30
	Volumetric	F	2	Floot	33282	0x8202	34350	0x862E	35374	0x8A2E	36398	0x8E2E
	Std Volumetric	F	2	Floot	33306	0x821A	34392	0x8658	35416	0x8A58	36440	0x8E58
	Mass flow	F	2	Floot	33284	0x8204	34354	0x8632	35378	0x8A32	36402	0x8E32
Flow Totals	Avg Volumetric Flow Rate	F	2	Floot	33340	0x823C	34400	0x8660	35424	0x8A60	36448	0x8E60
	Forward Volumetric Totals	F	2	Floot	33286	0x8206	34356	0x8634	35380	0x8A34	36404	0x8E34
	Reverse Volumetric Totals	F	2	Floot	33288	0x8208	34358	0x8636	35382	0x8A36	36406	0x8E36
	Net Volumetric Totals	F	2	Floot	33308	0x821C	34364	0x863C	35388	0x8A3C	36412	0x8E3C
	Flow Std Volumetric Totals	F	2	Floot	33332	0x8234	34394	0x865A	35418	0x8A5A	36442	0x8E5A
	Rev Std Volumetric Totals	F	2	Floot	33334	0x8236	34396	0x865C	35420	0x8A5C	36444	0x8E5C
	Net Std Volumetric Totals	F	2	Floot	33336	0x8238	34398	0x865E	35422	0x8A5E	36446	0x8E5E
	Forward Mass Totals	F	2	Floot	33318	0x8226	34368	0x8640	35392	0x8A40	36416	0x8E40
	Reverse Mass Totals	F	2	Floot	33320	0x8228	34370	0x8642	35394	0x8A42	36418	0x8E42
	Net Mass Totals	F	2	Floot	33326	0x822E	34376	0x8648	35400	0x8A48	36424	0x8E48
Primary Diagnostics	Elapsed Total Time	F	2	Floot	33290	0x820A	34384	0x8650	35408	0x8A50	36432	0x8E50
	Speed	F	2	Floot	33292	0x820C	34386	0x8652	35410	0x8A52	36434	0x8E52
	Raw Velocity	F	2	Floot	33338	0x823A	34390	0x8650	35378	0x8A50	36426	0x8E50
	Transit Time Up	F	2	Floot	Not Applicable	34308	0x8604	35332	0x8A04	36356	0x8E04	
	Transit Time Down	F	2	Floot	Not Applicable	34310	0x8606	35334	0x8A06	36358	0x8E06	
	Delta T	F	2	Floot	Not Applicable	34312	0x8608	35336	0x8A08	36360	0x8E08	
	Active Tw Up	F	2	Floot	Not Applicable	34332	0x861C	35356	0x8A1C	36380	0x8E1C	
Transit Time Diagnostics	Active Tw Down	F	2	Floot	Not Applicable	34314	0x860A	35338	0x8A0A	36362	0x8E0A	
	Gain Up(dB)	F	2	Floot	Not Applicable	34324	0x8614	35348	0x8A14	36372	0x8E14	
	Gain Down(dB)	F	2	Floot	Not Applicable	34326	0x8616	35350	0x8A16	36374	0x8E16	
	SNR Up	F	2	Floot	Not Applicable	34328	0x8618	35352	0x8A18	36376	0x8E18	
	SNR Down	F	2	Floot	Not Applicable	34330	0x861A	35354	0x8A1A	36378	0x8E1A	
	Amplitude Up	F	2	Floot	Not Applicable	34320	0x8610	35344	0x8A10	36368	0x8E10	
	Amplitude Down	F	2	Floot	Not Applicable	34322	0x8612	35346	0x8A12	36370	0x8E12	
	Gain Std.Dev	F	2	Floot	Not Applicable	34368	0x8654	35412	0x8A54	36436	0x8E54	
	Speed Std. Dev	F	2	Floot	33330	0x8232	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable
	Active Tw Diagnostics	Peak Up	I	2	Integer	Not Applicable	34564	0x8704	35588	0x8B04	36612	0x8F04
Peak Down		I	2	Integer	Not Applicable	34566	0x8706	35590	0x8B06	36614	0x8F06	
Peak % Up		I	2	Integer	Not Applicable	34568	0x8708	35592	0x8B08	36616	0x8F08	
Peak % Down		I	2	Integer	Not Applicable	34570	0x870A	35594	0x8B0A	36618	0x8F0A	
Active Tw Gain Up(dB)		F	2	Floot	Not Applicable	34342	0x8626	35366	0x8A26	36390	0x8E26	
Active Tw Gain Down(dB)		F	2	Floot	Not Applicable	34344	0x8628	35368	0x8A28	36392	0x8E28	
Active Tw SNR Up		F	2	Floot	Not Applicable	34334	0x861E	35358	0x8A1E	36382	0x8E1E	
Active Tw SNR Down		F	2	Floot	Not Applicable	34336	0x8620	35360	0x8A20	36384	0x8E20	
Factors	Active Tw Amplitude Up	F	2	Floot	Not Applicable	34338	0x8622	35362	0x8A22	36386	0x8E22	
	Active Tw Amplitude Down	F	2	Floot	Not Applicable	34340	0x8624	35364	0x8A24	36388	0x8E24	
	Active Tw Peak Up	I	2	Integer	Not Applicable	34574	0x870E	35598	0x8B0E	36622	0x8F0E	
	Active Tw Peak Down	I	2	Integer	Not Applicable	34576	0x8710	35600	0x8B10	36624	0x8F10	
	Active Tw Peak % Up	I	2	Integer	Not Applicable	34578	0x8712	35602	0x8B12	36626	0x8F12	
	Active Tw Peak % Down	I	2	Integer	Not Applicable	34580	0x8714	35604	0x8B14	36628	0x8F14	
	Reynolds #	F	2	Floot	33316	0x8224	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
	Reynolds Factor	F	2	Floot	33302	0x8216	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
Inputs	Calibration Factor	F	2	Floot	33300	0x8214	34348	0x862C	35372	0x8A2C	36396	0x8E2C
	Fluid Temperature Input	F	2	Floot	16900	0x4204	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
	Supply Temperature Input	F	2	Floot	16902	0x4206	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
	Return Temperature Input	F	2	Floot	16904	0x4208	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
	Pressure Input	F	2	Floot	16906	0x420A	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
Meter Health Indicators	Density Input	F	2	Floot	16898	0x4202	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
	Flow Health Code	B	2	Unsigned integer - Bit field	33536	0x8300	34560	0x8700	35584	0x8B00	36608	0x8F00
	Prioritized Flow Error	I	2	Unsigned integer	33540	0x8304	34562	0x8702	35586	0x8B02	36610	0x8F02
Comm Settings	System Health Code	B	2	Unsigned integer - Bit field	33538	0x8302	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
	Baud Rate	I	2	Unsigned integer	1408	0x0580	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
	Parity	I	2	Unsigned integer	1410	0x0582	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
	Stop Bits	I	2	Unsigned integer	1412	0x0584	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
Meter Addr	I	2	Unsigned integer	1414	0x0586	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable		

Nota: La mayoría de los maestros Modbus añaden un desplazamiento de 1 a la dirección real del registro. Por ejemplo, Dirección de medidor Modbus = 0x8200, Dirección para introducir en la aplicación maestra Modbus = 0x8201.

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Anexo E. Cumplimiento del marcado CE

E.1 Introducción

Para cumplir con el marcado CE, el caudalímetro PanaFlow™ LC se debe cablear según las instrucciones de este anexo.

IMPORTANTE: *En todas las unidades destinadas a países de la UE es obligatorio el cumplimiento del marcado CE.*

E.2 Cableado

El modelo PanaFlow™ LC se debe cablear con el cable recomendado, y todas las conexiones deberán estar apantalladas y puestas a tierra correctamente. Consulte los requisitos concretos en la *Tabla 33* a continuación.

Tabla 33: Requisitos de cableado

Conexión	Tipo de cable	Terminación a tierra
Transductor	RG62 A/U blindado	La conexión a tierra se debe realizar a través de un casquillo pasacables.
Entrada/salida	Blindado y apantallado 22 AWG (p. ej. Baystate 78-1197) con material blindado en el exterior de la funda	La conexión a tierra se debe realizar a través de un casquillo pasacables.
Potencia	Conductor blindado 14 AWG 3	La conexión a tierra se debe realizar a través de un casquillo pasacables.

Nota: *Si el modelo PanaFlow™ LC se conecta como se describe en este anexo, la unidad cumplirá con la Directiva CEM.*

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Anexo F. Comunicaciones HART

F.1 Conexión del XMT1000 al comunicador HART

Para conectar un comunicador HART a los terminales de cableado de la tarjeta de terminales del sistema electrónico XMT1000, el circuito debe terminar en una carga resistiva adecuada, como se muestra en la *Figura 123*. El comunicador HART está conectado en paralelo con la carga.

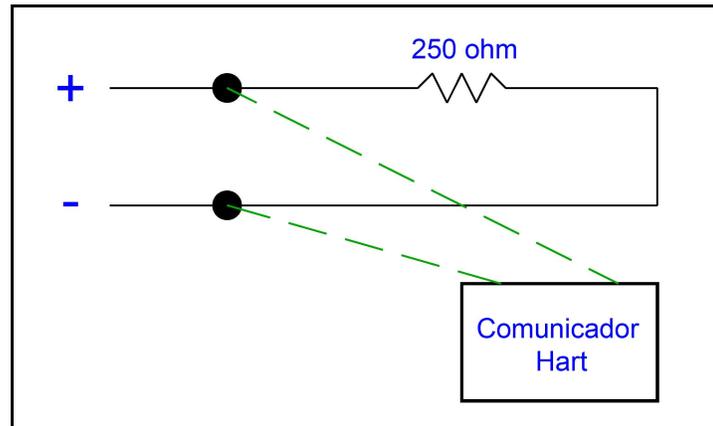


Figura 123: Diagrama de cableado para las comunicaciones HART

F.2 Interruptor de modo de escritura HART

El circuito HART del XMT1000 incluye un interruptor deslizante que permite inhabilitar el acceso de escritura al instrumento a través de HART. El interruptor deslizante (consulte la *Figura 124*) está diseñado para bloquear el acceso de configuración HART en las aplicaciones que requieran este nivel adicional de seguridad. Cuando el interruptor de *modo de escritura* está en la posición derecha, el circuito HART se encuentra en modo de *acceso de escritura*.

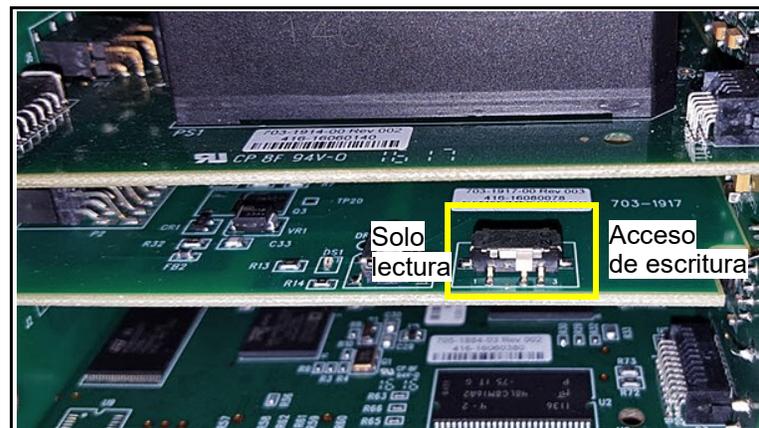


Figura 124: Interruptor de modo de escritura del circuito HART

Nota: En las secciones siguientes de este Anexo se presentan los mapas de menús que permiten programar el XMT1000 a través de las comunicaciones HART. Para hacer cambios de programación a través de HART, el circuito HART debe estar en modo de escritura. Todo intento de escribir en un dispositivo en modo de solo lectura provocará que el dispositivo indique que el medidor está en modo de protección contra escritura.

F.3 Mapas de menús HART

Cuando programe el XMT1000, consulte los siguientes mapas de menús HART:

- “Mapa de menús HART Output” en la página 124
- “Mapa de menús HART Review” en la página 125

F.3.1 Mapa de menús HART Output

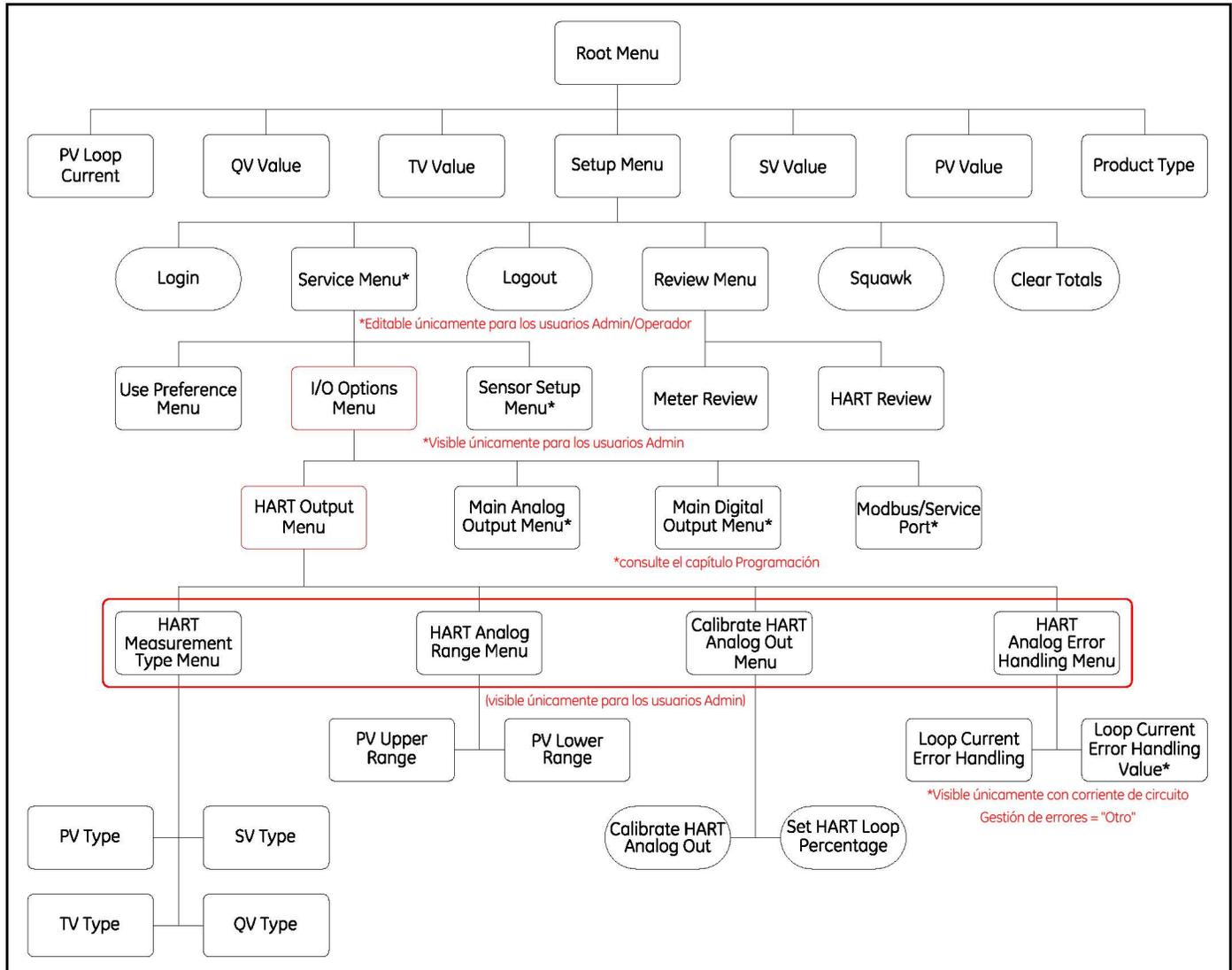


Figura 125: Mapa de menús HART Output

F.3.2 Mapa de menús HART Review

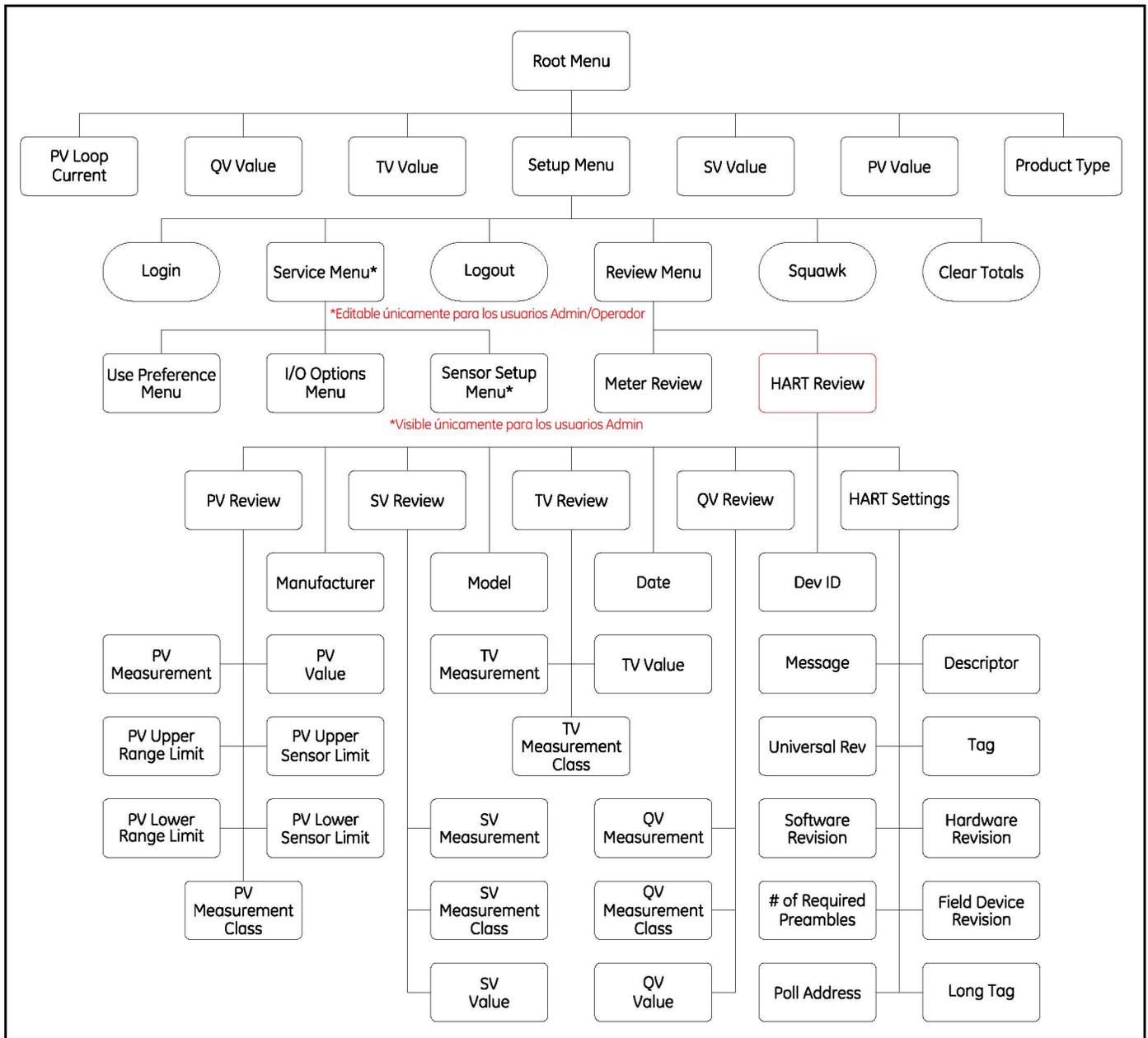


Figura 126: Mapa de menús HART Review

F.4 Mediciones configurables

En la tabla siguientes se muestran las mediciones disponibles a través de HART:

Tabla 34: Mediciones disponibles a través de HART

Velocity (Velocidad)	Ch 1 ActiveTw Amplitude Down (Amplitud Tw activa desc Ch1)	Ch 2 Peak Index Up (Índice pico asc Ch2)
Volumetric (Volumétrico)	Ch 1 ActiveTw Gain Up (Ganancia Tw activa asc Ch1)	Ch 2 Peak Index Down (Índice pico desc Ch2)
Mass Flow (Caudal másico)	Ch 1 ActiveTw Gain Down (Ganancia Tw activa desc Ch1)	Ch 2 Peak % Up (% pico asc Ch2)
Batch Fwd Volumetric Totals (Totales volumétricos lote avance)	Ch 1 Error Status (Estado error Ch1)	Ch 2 Peak % Down (% pico desc Ch2)
Batch Rev Volumetric Totals (Totales volumétricos lote retroceso)	Ch 1 Reported Error (Error indicado Ch1)	Ch 2 No. Of Errors (Nro. errores Ch2)
Totalizer Elapsed Time (Tiempo transcurrido totalizador)	Ch 1 Peak Index Up (Índice pico asc Ch1)	Ch 3 Velocity (Velocidad Ch3)
Soundspeed (Velocidad sonido)	Ch 1 Peak Index Down (Índice pico desc Ch1)	Ch 3 Soundspeed (Velocidad sonido Ch3)
Inventory Fwd Volumetric Totals (Totales volumétricos inventario avance)	Ch 1 Peak % Up (% pico asc Ch1)	Ch 3 Transit Time Up (Tiempo tránsito asc Ch3)
Inventory Rev Volumetric Totals (Totales volumétricos inventario retroceso)	Ch 1 Peak % Down (% pico desc Ch1)	Ch 3 Transit Time Down (Tiempo tránsito desc Ch3)
Inventory Totalizer Elapsed Time (Tiempo transcurrido totalizador inventario)	Ch 1 No. Of Errors (Nro. errores Ch1)	Ch 3 DeltaT (DeltaT Ch3)
Meter Factor (Factor medidor)	Ch 2 Velocity (Velocidad Ch2)	Ch 3 ActiveTw Down (Tw activa desc Ch3)
Standard Volumetric (Volumétrico estándar)	Ch 2 Soundspeed (Velocidad sonido Ch2)	Ch 3 Signal Quality Up (Calidad señal asc Ch3)
Batch Net Volumetric Totals (Totales volumétricos neto lote)	Ch 2 Transit Time Up (Tiempo tránsito asc Ch2)	Ch 3 Signal Quality Down (Calidad señal desc Ch3)
Inventory Net Volumetric Totals (Totales volumétricos neto inventario)	Ch 2 Transit Time Down (Tiempo tránsito desc Ch2)	Ch 3 Amplitude Up (Amplitud asc Ch3)
Reynolds Number (Número Reynolds)	Ch 2 DeltaT (DeltaT Ch2)	Ch 3 Amplitude Down (Amplitud desc Ch3)
Ch 1 Velocity (Velocidad Ch1)	Ch 2 ActiveTw Down (Tw activa desc Ch2)	Ch 3 Gain Up (Ganancia asc Ch3)
Ch 1 Soundspeed (Velocidad sonido Ch1)	Ch 2 Signal Quality Up (Calidad señal asc Ch2)	Ch 3 Gain Down (Ganancia desc Ch3)
Ch 1 Transit Time Up (Tiempo tránsito asc Ch1)	Ch 2 Signal Quality Down (Calidad señal desc Ch2)	Ch 3 SNR Up (SNR asc Ch3)
Ch 1 Transit Time Down (Tiempo tránsito desc Ch1)	Ch 2 Amplitude Up (Amplitud asc Ch2)	Ch 3 SNR Down (SNR desc Ch3)
Ch 1 DeltaT (DeltaT Ch1)	Ch 2 Amplitude Down (Amplitud desc Ch2)	Ch 3 ActiveTw Up (Tw activa asc Ch3)
Ch 1 ActiveTw Down (Tw activa desc Ch1)	Ch 2 Gain Up (Ganancia asc Ch2)	Ch 3 ActiveTw SNR Up (SNR Tw activa asc Ch3)
Ch 1 Signal Quality Up (Calidad señal asc Ch1)	Ch 2 Gain Down (Ganancia desc Ch2)	Ch 3 ActiveTw SNR Down (SNR Tw activa desc Ch3)

Tabla 34: Mediciones disponibles a través de HART

Ch 1 Signal Quality Down (Calidad señal desc Ch1)	Ch 2 SNR Up (SNR asc Ch2)	Ch 3 ActiveTw Amplitude Up (Amplitud Tw activa asc Ch3)
Ch 1 Amplitude Up (Amplitud asc Ch1)	Ch 2 SNR Down (SNR desc Ch2)	Ch 3 ActiveTw Amplitude Down (Amplitud Tw activa desc Ch3)
Ch 1 Amplitude Down (Amplitud desc Ch1)	Ch 2 ActiveTw Up (Tw activa asc Ch2)	Ch 3 ActiveTw Gain Up (Ganancia Tw activa asc Ch3)
Ch 1 Gain Up (Ganancia asc Ch1)	Ch 2 ActiveTw SNR Up (SNR Tw activa asc Ch2)	Ch 3 ActiveTw Gain Down (Ganancia Tw activa desc Ch3)
Ch 1 Gain Down (Ganancia desc Ch1)	Ch 2 ActiveTw SNR Down (SNR Tw activa desc Ch2)	Ch 3 Error Status (Estado error Ch3)
Ch 1 SNR Up (SNR asc Ch1)	Ch 2 ActiveTw Amplitude Up (Amplitud Tw activa asc Ch2)	Ch 3 Reported Error (Error indicado Ch3)
Ch 1 SNR Down (SNR desc Ch1)	Ch 2 ActiveTw Amplitude Down (Amplitud Tw activa desc Ch2)	Ch 3 Peak Index Up (Índice pico asc Ch3)
Ch 1 ActiveTw Up (Tw activa asc Ch1)	Ch 2 ActiveTw Gain Up (Ganancia Tw activa asc Ch2)	Ch 3 Peak Index Down (Índice pico desc Ch3)
Ch 1 ActiveTw SNR Up (SNR Tw activa asc Ch1)	Ch 2 ActiveTw Gain Down (Ganancia Tw activa desc Ch2)	Ch 3 Peak % Up (% pico asc Ch3)
Ch 1 ActiveTw SNR Down (SNR Tw activa desc Ch1)	Ch 2 Error Status (Estado error Ch2)	Ch 3 Peak % Down (% pico desc Ch3)
Ch 1 ActiveTw Amplitude Up (Amplitud Tw activa asc Ch1)	Ch 2 Reported Error (Error indicado Ch2)	Ch 3 No. Of Errors (Nro. errores Ch3)
Información del medidor		
Número de serie tarjeta de flujo	Número de serie Sensor 1 Dn	Número de serie Sensor 3 Up
Revisión de hardware tarjeta de flujo	Número de serie Sensor 2 Up	Número de serie Sensor 3 Dn
Número de serie Sensor 1 Up	Número de serie Sensor 2 Dn	

Tabla 35: Configurable a través de HART

Pipe Configurations (Configuraciones de tubo)	Pipe Outer Diameter (Diámetro exterior del tubo)
	Pipe Wall Thickness (Grosor de la pared del tubo)
	Diámetro interior del tubo (Pipe Inner Diameter)
Fluid Configurations (Configuraciones de fluido)	Kinematic Viscosity (Viscosidad cinemática)
Limits (Límites)	Zero Cutoff (Corte cero)
	Promediado de flujo (Flow Averaging)

Tabla 35: Configurable a través de HART

Path Configuration (Configuración del camino)	Path Configuration (Configuración del camino)
	Path Error Handling (Gestión de errores de camino)
	Ch 1 Path Weight (Peso camino Ch 1)
	Ch 2 Path Weight (Peso camino Ch 2)
	Ch 3 Path Weight (Peso camino Ch 3)
	Ch 1 Path Length (Longitud camino Ch 1)
	Ch 2 Path Length (Longitud camino Ch 2)
	Ch 3 Path Length (Longitud camino Ch 3)
	Ch 1 Axial Length (Longitud axial Ch 1)
	Ch 2 Axial Length (Longitud axial Ch 2)
	Ch 3 Axial Length (Longitud axial Ch 3)
Transducer Configurations (Configuraciones de transductor)	Ch 1 Transducer Type (Tipo de transductor Ch 1)
	Ch 1 Transducer Number (Número de transductor Ch 1)
	Ch 1 Transducer Frequency (Frecuencia de transductor Ch 1)
	Ch 1 Static Tw (Tw estática Ch 1)
	Ch 2 Transducer Type (Tipo de transductor Ch 2)
	Ch 2 Transducer Number (Número de transductor Ch 2)
	Ch 2 Transducer Frequency (Frecuencia de transductor Ch 2)
	Ch 2 Static Tw (Tw estática Ch 2)
	Ch 3 Transducer Type (Tipo de transductor Ch 3)
	Ch 3 Transducer Number (Número de transductor Ch 3)
	Ch 3 Transducer Frequency (Frecuencia de transductor Ch 3)
	Ch 3 Static Tw (Tw estática Ch 3)
	Standard IO (E/S estándar)
Standard Analog Output (AO) Error handling (Gestión de errores salida analógica (SA) estándar)	
Standard Digital Output (DO) Type (Tipo de salida digital (SD) estándar)	
DO Pulse Measurement Type (Tipo de medición de pulso SD)	
DO Pulse Unit Group selection (Selección de grupo de unidades de pulso SD)	
DO Pulse value (Valor de pulso SD)	
DO Pulse width (Amplitud de pulso SD)	
DO Pulse Error handling (Gestión de errores de pulso SD)	
DO Frequency Measurement Type (Tipo de medición de frecuencia)	
DO Frequency Unit Group selection (Selección de grupo de unidades de frecuencia SD)	
DO Frequency Base value (Valor base de frecuencia SD)	
DO Frequency Full Value (Valor completo de frecuencia SD)	
Frecuencia completa de frecuencia SD (Frecuencia completa de frecuencia SD)	
Gestión de errores de frecuencia SD (Gestión de errores de frecuencia SD)	
DO Frequency Error handling value (Valor de gestión de errores de frecuencia SD)	

Anexo G. Comunicación HART inalámbrica

G.1 Introducción

HART inalámbrico es un protocolo de comunicación digital bidireccional par dispositivos de campo. Ofrece una norma para la comunicación inalámbrica interoperable entre dispositivos de distintos proveedores. Es un avance tecnológico para los sistemas de control de procesos y se emplea generalizadamente en numerosos dispositivos de campo.

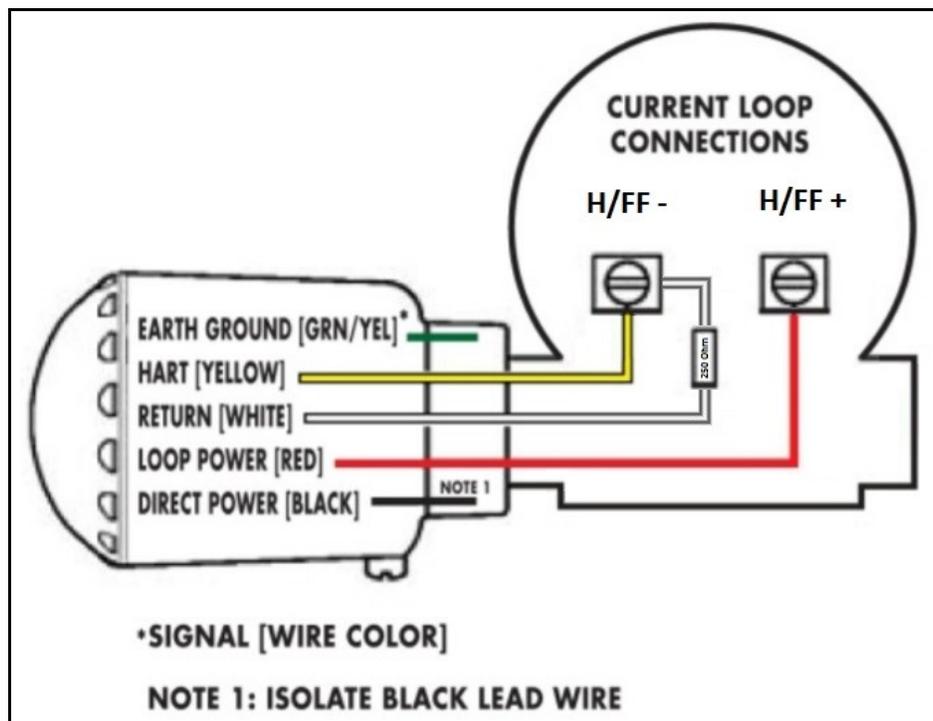
El caudalímetro XMT1000 integra comunicación HART con una salida de 4–20 mA. El adaptador Masoneilan VECTOR V1100 Wireless HART se usa con el caudalímetro XMT1000 para establecer una configuración como nodo HART inalámbrico. Los siguientes pasos le ayudarán a configurar el caudalímetro XMT1000 de forma que funcione con el adaptador Masoneilan VECTOR.

G.2 Instalación y configuración

Los siguientes instrumentos son necesarios para completar la instalación:

- Caudalímetro XMT1000 con opción HART
- Adaptador Masoneilan VECTOR V1100 Wireless HART.

G.2.1 Conexión entre XMT1000 y Masoneilan VECTOR



Nota: Asegúrese de añadir una resistencia de 250 Ω entre los cables blanco y amarillo.

G.2.2 Configuración del caudalímetro XMT1000

1. Programe las 4 variables de la salida digital HART
 - PV
 - SV
 - TV
 - QV

2. Las medidas habituales incluyen el caudal volumétrico, totales, velocidad, velocidad del sonido, etc., aunque dependen de la aplicación.
3. Configure el medidor para que no esté en estado de error. En los sistemas sin errores, es más fácil resolver problemas durante el proceso.
4. Asigne al medidor una etiqueta y una etiqueta larga únicas de forma que se puedan identificar fácilmente en la red HART.

G.2.3 Configuración del adaptador Masoneilan VECTOR V1100

En este paso, se configura el adaptador VECTOR para que lo reconozca la puerta de enlace inalámbrica.

1. Conecte un comunicador Emerson 475 en la resistencia de 250 Ω instalada en el paso anterior.
2. Encienda el comunicador y seleccione HART en el menú. Si el Emerson 475 está configurado para escanear las direcciones 0-16, debería detectar el adaptador VECTOR. La dirección predeterminada de VECTOR es la 15.
 - a. Si el 475 no detecta el adaptador VECTOR, compruebe que la configuración de escaneo sea correcta:
 - Pulse 3, Utility.
 - Pulse 1, Configure HART Application.
 - Pulse 2, Polling Addresses.
 - Desplácese hasta (0-15) y pulse Enter.
 - Retroceda hasta el menú principal.
3. Configuración de la etiqueta: Programe un nombre de etiqueta único para el adaptador VECTOR de forma que sea fácilmente reconocible.
 - a. Seleccione la aplicación HART.
 - b. Pulse 2, Online.
 - c. Pulse 2, Configure.
 - d. Pulse 2, Manual Setup.
 - e. Pulse 7, Device Information.
 - f. Pulse 2, Long Tag.
 - g. Escriba el nombre de la etiqueta y seleccione Enter para programar el nombre de etiqueta en el adaptador VECTOR.
4. Configuración de la ID de red y la clave de conexión: estos valores se deben programar en el adaptador VECTOR para que pueda conectarse a la red de la puerta de enlace inalámbrica. Dichos valores se encuentran en la documentación de la puerta de enlace Emerson y pueden variar en función de la red.
 - a. Seleccione la aplicación HART.
 - b. Pulse 2, Online.
 - c. Pulse 2, Configure.
 - d. Pulse 2, Manual Setup.
 - e. Pulse 2, Wireless.
 - f. Pulse 2, Join Device to Network.
 - g. Introduzca la ID de red y la clave de conexión a la red.

G.2.4 Configuración de la puerta de enlace inalámbrica Emerson

La siguiente información explica cómo configurar la puerta de enlace inalámbrica con una IP ESTÁTICA a un PC. Puede ser útil como herramienta de diagnóstico.

Nota: *Esta no es una aplicación de usuario final habitual, pero se puede utilizar como herramienta de diagnóstico en las instalaciones del cliente. Puede que la puerta de enlace ya esté configurada en las instalaciones del cliente conforme a sus procedimientos.*

1. Conecte la alimentación de +24 VCC a la puerta de enlace inalámbrica. Consulte la etiqueta de la cubierta interior de la puerta de enlace.
2. Conecte un cable cruzado entre el puerto Ethernet 1 de la puerta de enlace y el puerto Ethernet del PC.
3. Configure los parámetros TCP/IP del PC (la información necesaria se encuentra en el manual de la puerta de enlace).
 - a. Abra una configuración de red en el panel de control del PC.
 - b. Seleccione TCP/IP y propiedades.
 - c. Introduzca la configuración de IP estática actual antes de hacer cambios para que el PC pueda volver a su estado original.
 - d. Seleccione la casilla "Usar la siguiente dirección IP".
 - e. Introduzca 192.168.1.12 en el bloque Dirección IP.
 - f. Introduzca 255.255.255.0 en Máscara de subred.
 - g. Seleccione Aceptar en las ventanas de propiedades TCP/IP y LAN.
4. Deshabilite los servidores proxy.
 - a. Abra el explorador web estándar del PC.
 - b. Acceda a **Tool->Internet Options->Connections->LAN Settings**.
 - c. Desactive la casilla Proxy Server.
5. Configure la puerta de enlace inalámbrica.
 - a. Como servidor web, escriba la dirección `https://192.168.1.10`.
 - Inicie sesión como usuario admin con contraseña predeterminada.
 - b. Acceda a Setup->Internet Protocol Screen.
 - Compruebe que la casilla Specify an IP Address esté marcada.
 - Establezca la dirección IP a 192.168.1.10.
 - Establezca la máscara a 255.255.255.0.
 - Establezca la puerta de enlace a 192.168.1.12 (es la dirección IP en el PC).
6. Compruebe el funcionamiento: Tenga en cuenta que HART es un protocolo lento, y Wireless HART, aún más lento. Tenga paciencia mientras la puerta de enlace detecta el dispositivo VECTOR.
 - a. Consulte la página Network Overview para determinar si hay dispositivos activos en la red.
 - b. Cuando sea visible, cambie a la página Explorer para ver los datos del adaptador VECTOR y de Wireless HART.

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Anexo H. Comunicación Foundation Fieldbus

H.1 Introducción

Fieldbus es un protocolo de comunicación digital y bidireccional para dispositivos de campo. Aporta ventajas tecnológicas para los sistemas de control de procesos y lo utilizan de forma generalizada numerosos dispositivos.

La opción **XMT1000 FF** cumple con las especificaciones oficiales de *Fieldbus Foundation* y permite interactuar con dispositivos de otros fabricantes. La **PCB** Fieldbus opcional incluye software que consta de cinco bloques de funciones **AI** y de un bloque de funciones **PID**.

Nota: *Para obtener información general adicional sobre otras características, diseño, implementación y mantenimiento de Fieldbus, consulte Fieldbus Technical Information (TI 38K3A01-01E).*

H.2 Instalación

H.2.1 Configuración de red

Los dispositivos Fieldbus requieren el uso de los siguientes instrumentos:

- **Alimentación eléctrica:** Fieldbus requiere una fuente de alimentación propia. Se recomienda que la capacidad de la fuente de alimentación supere holgadamente el consumo máximo total de todos los dispositivos, incluido el host. No es posible utilizar corriente CC convencional.
- **Terminadores:** Fieldbus necesita dos terminadores. Consulte las instrucciones del proveedor para determinar qué terminadores incluye el host.
- **Dispositivos de campo:** Conecte los dispositivos de campo necesarios para la instrumentación. El XMT1000 ha superado la prueba de interconexión de Fieldbus Foundation. Para iniciar Fieldbus adecuadamente, utilice dispositivos que superen las pruebas anteriores.
- **Host:** Se utiliza para acceder a los dispositivos de campo. Se utiliza un host dedicado (como DCS) para una línea de instrumentación y se usan herramientas de comunicación dedicadas con fines experimentales.

H.2.2 Polaridad

Los terminales Foundation Fieldbus del XMT1000 tienen marcas (+) y (-). Sin embargo, su diseño no distingue la polaridad. Como consecuencia, el XMT1000 establecerá una comunicación aunque las conexiones estén invertidas.

H.2.3 Conexión

Conecte los cables Fieldbus a **P1** en el terminal de la PCB (consulte la *Figura 127*). Panametrics recomienda utilizar el puerto superior derecho de la caja.

IMPORTANTE: *Asegúrese de seguir toda la normativa local de instalación.*

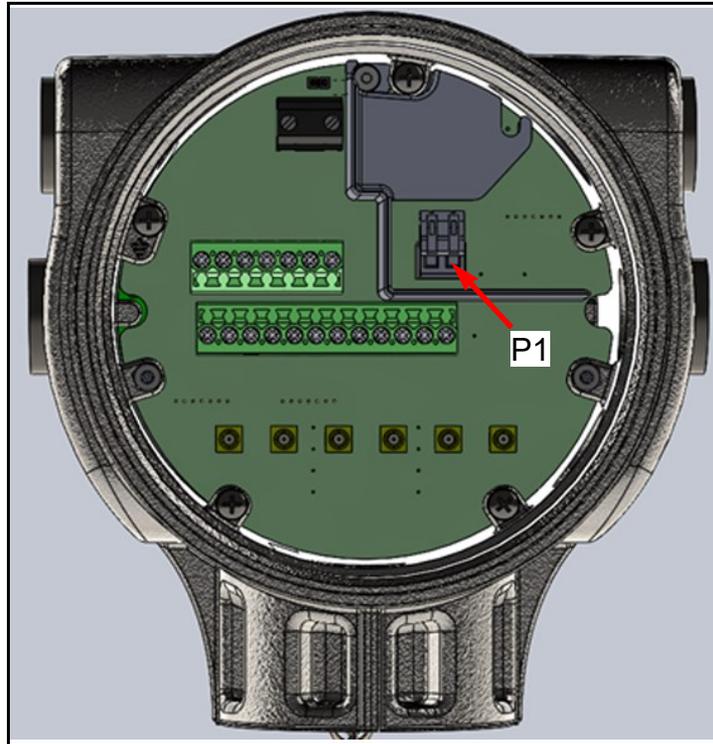


Figura 127: Conexión FF al XMT1000

H.2.4 FISCO (Fieldbus Intrinsically Safe Concept)

XMT1000 Fieldbus cuenta con la certificación **FISCO** de conexión como *entidad* y *FISCO*

- **Parámetros FISCO**
 $V_{\max} \circ U_i = 17,5 \text{ V}$
 $I_{\max} \circ I_i = 380 \text{ mA}$
 $C_i = 0$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$
 $P_i = 5,32 \text{ W}$
- **Parámetros de la entidad**
 $V_{\max} \circ U_i = 24 \text{ V}$
 $I_{\max} \circ I_i = 250 \text{ mA}$
 $C_i = 0$
 $L_i = 10 \mu\text{H}$
 $P_i = 5,32 \text{ W}$

Nota: El diagrama de control XMT1000 FISCO es el diagrama Panametrics 752-584. Consulte con la fábrica para obtener una copia del diagrama.



¡Atención! La cubierta FISCO se debe instalar para cumplir con la normativa FISCO.

IMPORTANTE: La cubierta FISCO de la PCB del terminal XMT1000 es necesaria para establecer una barrera entre conexiones intrínsecamente seguras y no intrínsecamente seguras. Se debe instalar si la aplicación Fieldbus es FISCO.

La cubierta FISCO debe venir instalada de fábrica, como se muestra en la *Figura 128*. Los cables Fieldbus se deben instalar a través del orificio superior derecho del XMT1000 para acceder directamente a la zona FISCO de la PCB del terminal.

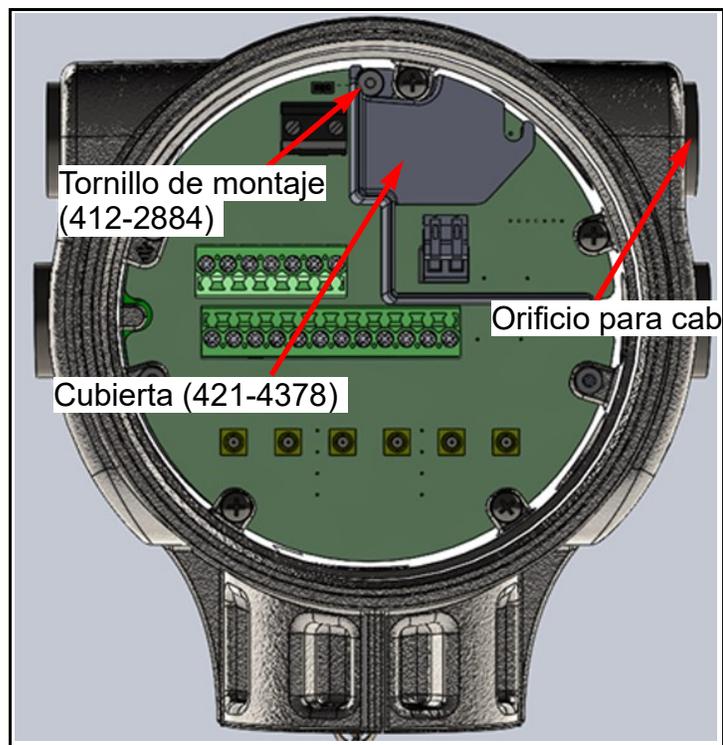


Figura 128: Cubierta FISCO y tornillo de montaje instalados

H.2.5 Archivo DD

El archivo DD se puede encontrar en el sitio web de Foundation Fieldbus (www.fieldbus.org), fabricante **Panometrics** y modelo **XMT1000**. También puede encontrarse en el sitio web del proveedor DCS.

H.2.6 Dirección de nodo predeterminada

La *dirección de nodo predeterminada* de los caudalímetros XMT1000 es **17** (consulte la *Figura 129*). Se debe cambiar durante la puesta en servicio.



Figura 129: Propiedades del dispositivo XMT1000

H.3 Especificaciones

H.3.1 Generales

Nombre del fabricante:	Panametrics
ID del fabricante (Hex):	004745
Modelo:	XMT1000
Tipo de dispositivo:	0010
Revisión de dispositivo FF:	Consulte el sitio web de Fieldbus Foundation
Conforme a FISCO:	Sí
Certificados de zona peligrosa:	Consulte el diagrama 752-584
Revisión ITK:	6.2
Protocolo:	H1
Baudios del protocolo (bps):	31,25 k
Archivos DD y CFF:	Consulte el sitio web de Fieldbus Foundation
Medidor programable mediante FF:	Sí

H.3.2 Físicas

Sensible a la polaridad (Sí/No):	No
Consumo de corriente inactivo (mA):	26
Tensión en trabajo:	9-32 VCC

H.3.3 Comunicaciones

Fabricante de la pila:	Softing AG
Capacidad de LAS de respaldo:	Sí*
Número total de VCR:	24
VCR fijos para configuración:	1

*LAS: programador activo de enlaces (Link Active Scheduler). Puede programar una red en caso de fallo del LAS principal.

H.3.4 Capa de usuario

- Fabricante de la aplicación FB: Softing AG
- Bloques de funciones: 5-AI(e), 1-PID
- Admite creación de instancias de bloques: No
- Actualización de firmware a través de Fieldbus: No
- Protección de escritura de configuración: Puente en la PCB

H.3.5 Bloques de funciones

- Tipo de clase de bloques de recursos: Mejorado (diagnósticos de campo)
- Bloques de transductores: XMIT, COMPOSIT CH, CH 1, CH 2, CH 3
- Tipo de clase de bloques de transductores: Personalizado
- Bloques de funciones: AI (5), PID
- Tiempo de ejecución FB (ms): 20, 40
- Tipo de clase de bloques de funciones: Estándar

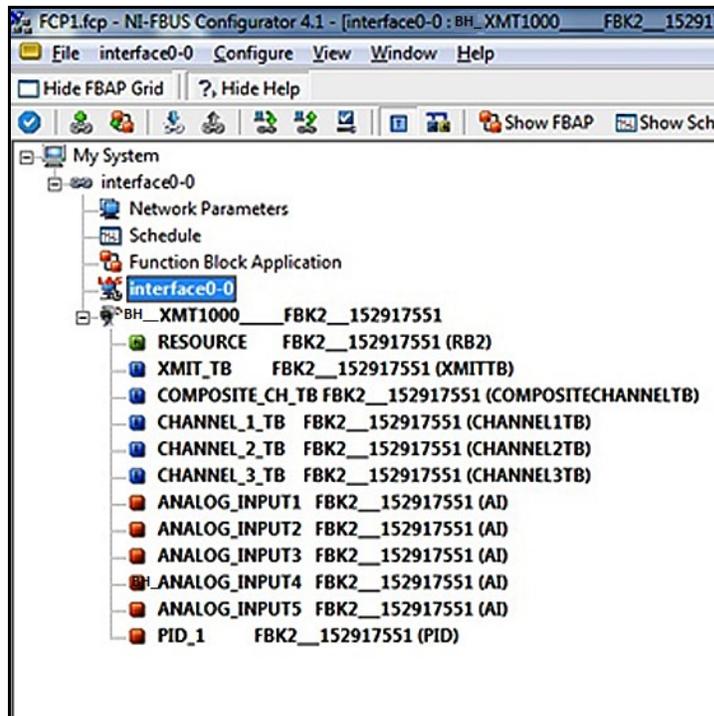


Figura 130: Bloques FF XMT1000

H.4 Bloque de recursos

El *bloque de recursos* proporciona información común sobre la implementación Foundation Fieldbus del XMT1000. El usuario puede consultar los números de revisión de FF, establecer contraseñas y configurar el mapa de bits **NAMUR NE107**.

H.4.1 Revisión FF:

La *Figura 131* muestra las versiones de **SW** y **HW** de Foundation Fieldbus en el *bloque de recursos* del XMT1000 e incluye la *revisión FF* de ambas.

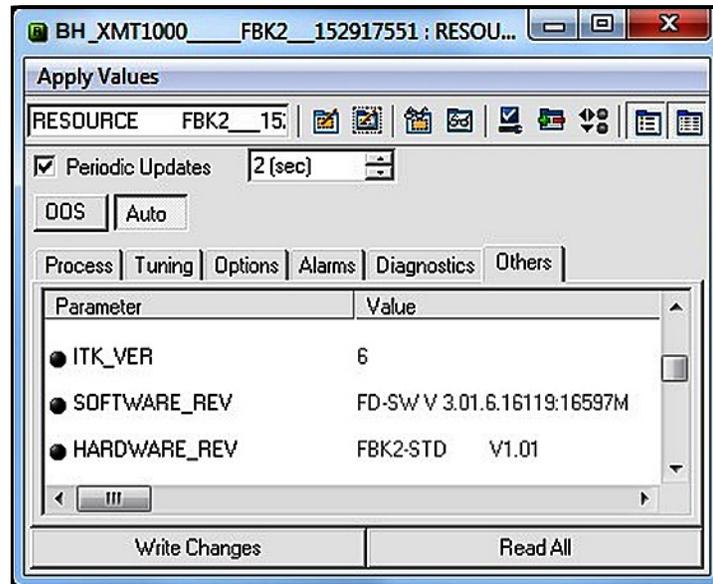


Figura 131: Revisión FF en el bloque de recursos del XMT1000

H.4.2 Contraseña

Para cambiar los parámetros del sistema XMT1000, es necesario introducir una contraseña. Para ello, se puede utilizar Foundation Fieldbus. Cada contraseña (**Admin** y **Operator**) tiene distintos niveles de seguridad. Consulte el nivel de cada contraseña en el manual estándar. La *Figura 132* muestra los campos de contraseña en el bloque de recursos del XMT1000.

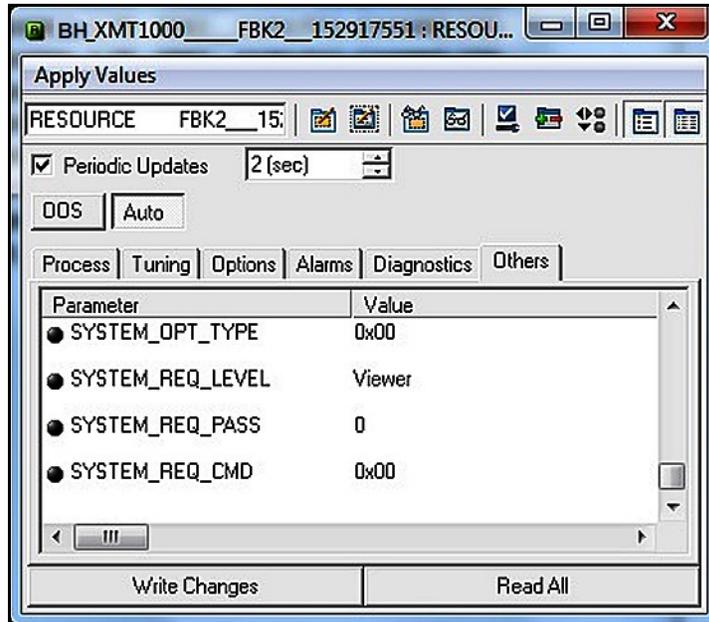


Figura 132: Campos de contraseña en el bloque de recursos del XMT1000



¡Atención! Antes de introducir una contraseña, asegúrese de que el bloque de transductores XMIT_TB esté en modo activo.

Siga estos pasos para acceder al modo de configuración:

1. Seleccione la ficha **Resource Block > Others** (Bloque de recursos > Otros).
2. Seleccione **SYSTEM_OPT_TYPE** y **Option FI** (Opción FI).
3. Seleccione **SYSTEM_REQ_LEVEL** y **Admin** u **Operator**.
4. Introduzca la contraseña de **Admin** u **Operator** en el campo **SYSTEM_REQ_PASS**.
5. Seleccione **Cancel** en la lista desplegable **SYSTEM_REQ_CMD**.
6. Seleccione **Login** (Iniciar sesión) en la lista desplegable **SYSTEM_REQ_CMD**.
7. Haga clic en el botón **Write Changes** (Guardar cambios).
8. Compruebe que aparezca **SI:In Config Mode** (SI: Modo de configuración) en la pantalla del XMT1000. Ahora, podrá editar los campos con privilegios **Admin**.

Siga estos pasos para editar los campos de bloques de transductores:

1. Seleccione o introduzca el **nuevo valor**.
 2. Haga clic en el botón **Write Changes** (Guardar cambios).
 3. Vuelva a la ficha **Resource Block > Others** y seleccione **Commit** (Confirmar) en la lista desplegable **SYSTEM_REQ_COM**.
 4. Haga clic en el botón **Write Changes** (Guardar cambios).
- Siga estos pasos para salir del modo de configuración:

1. Seleccione **Cancel** (Cancelar) en la lista desplegable **SYSTEM_REQ_CMD**.
2. Haga clic en el botón **Write Changes** (Guardar cambios).

Nota: *El XMT1000 saldrá automáticamente del modo de configuración después de 5 minutos de inactividad.*

H.4.3 NAMUR NE107

La recomendación **NAMUR NE107** indica que es necesario resumir diagnósticos específicos del dispositivo en cuatro señales de estado simples. Panametrics aplica el valor predeterminado de los diagnósticos, pero el usuario puede modificarlos. Las cuatro señales de estado son:

- **Failed (Error):** Esta categoría se utiliza normalmente para fallos de hardware o software. La salida del medidor no es válida. Consulte con la fábrica para determinar la solución.
- **Offspec (Fuera de las especificaciones):** Esta categoría se utiliza normalmente para indicar problemas de aplicación, instalación o proceso. Consulte la sección de resolución de problemas de este anexo o contacte con el servicio de atención al cliente de Panametrics.
- **Check (Comprobación):** Esta categoría indica que la salida del dispositivo no es válida debido a que hay tareas en curso (por ejemplo, programación).
- **Maintenance (Mantenimiento):** Esta categoría se utiliza normalmente para asignar parámetros que, pese a estar en buen estado, quedan fuera de las especificaciones debido a la condición del proceso o el desgaste. No hay diagnósticos predeterminados para esta categoría.

Las señales de estado (consulte la *Figura 133*) se pueden notificar como errores (**ACTIVE**) o enmascararse cuando se produce el error (**MASK**). No hay valores predeterminados para los bits **MASK**.

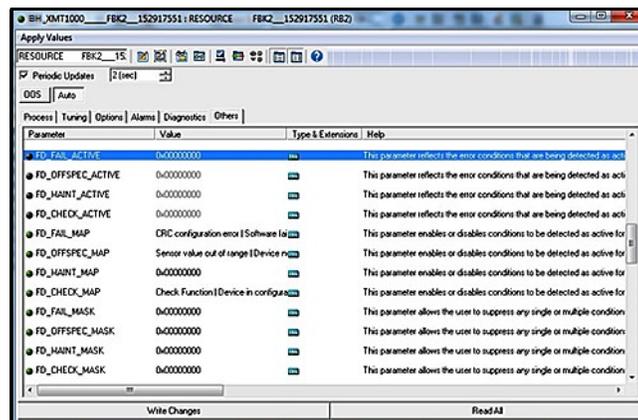


Figura 133: Configuración NAMUR NE107 en el bloque de recursos

Los errores **NAMUR NE107** y sus *categorías predeterminadas* en el **bloque de recursos** del XMT1000 se indican en la *Tabla 36*.

Tabla 36: Errores NAMUR NE107 y categorías predeterminadas del XMT1000

Error	Descripción de sub-error	Categoría predeterminada
CRC Configuration Error (Error de configuración de CRC)	Persistent Parameter CRC Fault (Fallo de parámetro CRC persistente)	Failed (Error)
Software Failure (Fallo de software)	Stack Overflow failure (Error de desbordamiento de pila)	Failed (Error)
	Sequence or Windowed Watch Dog failure (Fallo de Watch Dog en secuencia o ventana)	Failed (Error)
	Software fault (Fallo de software)	Failed (Error)
Device Initialization Failure (Fallo de inicialización de dispositivo)	Initialization failed (Fallo de inicialización)	Failed (Error)
Hardware Failure (Fallo de hardware)	ADC Bit Test Fault (Fallo de prueba de bit ADC)	Failed (Error)
	VGA test Fault (Fallo prueba VGA)	Failed (Error)
	Clock Frequency Fault (Fallo frecuencia del reloj)	Failed (Error)
	CPU test Fault (Fallo prueba CPU)	Failed (Error)
	Invariable Flash Memory Fault (Fallo de memoria Flash no variable)	Failed (Error)
	Variable Memory Fault (Fallo memoria variable)	Failed (Error)
	FPGA Configuration CRC fault (Fallo CRC configuración FPGA)	Failed (Error)
	Temperature Test Fault (Fallo prueba temperatura)	Failed (Error)
	Driver Failure (Error de controlador)	Failed (Error)
	Watch Dog failure (Fallo de Watch Dog)	Failed (Error)
	DSP Hardware Errors (Errores de hardware DSP)	Failed (Error)
	Default ISR (DSP Exception) (ISR predeterminado (excepción DSP))	Failed (Error)
	DSP Exception (Excepción DSP)	Failed (Error)
	Modbus Communication Loss (Pérdida de comunicaciones Modbus)	No Modbus communication (Ausencia de comunicación Modbus)
Sensor Value out of Range (Valor del sensor fuera de rango)	VelocityWarning (Advertencia de velocidad)	Offspec (Fuera de las especificaciones)
Device not calibrated (Dispositivo no calibrado)	NotCalibrated (No calibrado)	Offspec (Fuera de las especificaciones)

Tabla 36: Errores NAMUR NE107 y categorías predeterminadas del XMT1000

Error	Descripción de sub-error	Categoría predeterminada
Sensor Measurement Error (Error de medición del sensor)	SingleChAccuracy (Exactitud monocanal)	Offspec (Fuera de las especificaciones)
	MultiChAccuracy (Exactitud multicanal)	Offspec (Fuera de las especificaciones)
	ActiveTw (Tw activa)	Offspec (Fuera de las especificaciones)
	CycleSkip (Salto de ciclo)	Offspec (Fuera de las especificaciones)
	Amplitude (Amplitud)	Offspec (Fuera de las especificaciones)
	SignalQuality (Calidad señal)	Offspec (Fuera de las especificaciones)
	VelocityRange (Rango velocidad)	Offspec (Fuera de las especificaciones)
	SoundSpeed (Velocidad sonido)	Offspec (Fuera de las especificaciones)
	SNR	Offspec (Fuera de las especificaciones)
Device in Configuration Mode (Dispositivo en modo de configuración)	In Configuration Mode - Indication (En modo de configuración - Indicación)	Check (Comprobar)
Unsupported Parameter Warning (Advertencia de parámetro no admitido)	Unsupported Parameter - Warning (Parámetro no admitido - Advertencia)	Check (Comprobar)
Invalid Parameter Range Warning (Advertencia de rango de parámetro no válido)	Invalid Parameter Range - Warning (Rango de parámetro no válido - Advertencia)	Check (Comprobar)
Invalid Request Warning (Advertencia de solicitud no válida)	Invalid request - Warning (Solicitud no válida - Advertencia)	Check (Comprobar)
Invalid User Warning (Advertencia de usuario no válido)	Invalid User - Warning (Usuario no válido - Advertencia)	Check (Comprobar)

H.5 Bloque de transductores XMIT

El bloque de transductores **XMIT** contiene los parámetros que se pueden transmitir al dispositivo Fieldbus a través del bloque **AI**. El usuario puede ver los datos en tiempo real y seleccionar las unidades de cada parámetro (consulte la *Figura 134*).

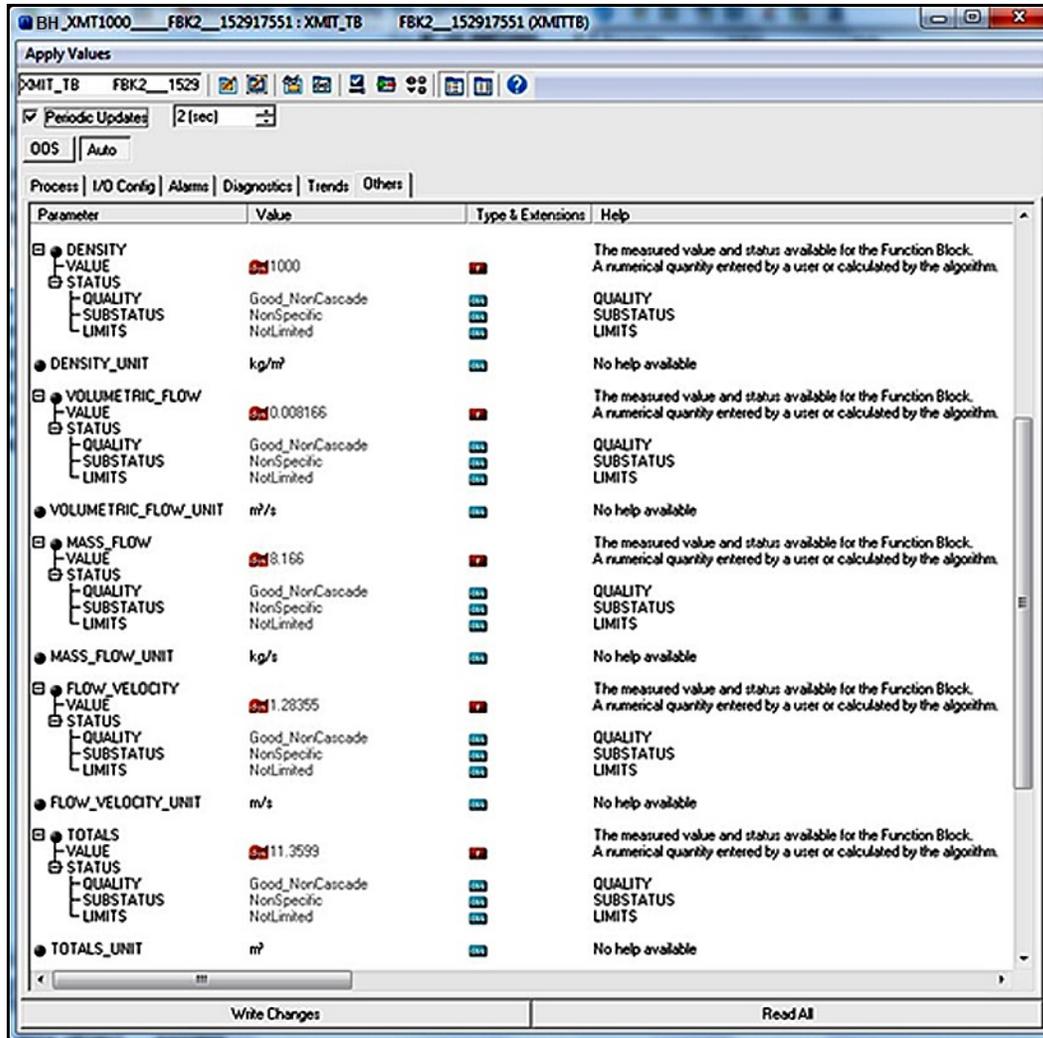


Figura 134: Parámetros y unidades de medida del bloque de transductores XMIT

H.5.1 Unidades

Los parámetros de medición del **bloque de transductores XMIT** admiten la selección de distintas unidades. La *Tabla 37* muestra las unidades disponibles para cada parámetro.

Nota: *Las unidades solo se pueden cambiar con una contraseña de Admin. Asegúrese de que las unidades seleccionadas coincidan entre el bloque de transductores XMIT y el bloque AI.*

Tabla 37: Parámetros y unidades de medida disponibles en el bloque de transductores XMIT

Parámetro	Unidades
Density (Densidad)	g/m ³ , kg/L, g/ml, kg/m ³ , lb/in ³ , lb/ft ³ , lb/gal
Volumetric Flow (Act) (Caudal volumétrico (real))	m ³ /s, m ³ /m, m ³ /h, m ³ /d, L/s, L/min, L/h, ML/d, CFS, CFM, CFH, ft ³ /d, gal/s, GPM, gal/h, gal/d, ImpGal/s, ImpGal/min, ImpGal/h, ImpGal/d, bbl/s, bbl/min, bbl/h, bbl/d, kgal/min, kgal/h, kgal/d, kbbbl/min, kbbbl/h, kbbbl/d, ac-ft/m, ac-ft/h, ac-ft/d
Mass Flow (Caudal másico)	kg/s, kg/min, kg/h, kg/d, t/s, t/min, t/h, t/d, lb/s, lb/min, lb/h, lb/d, Ston/s, Ston/min, Ston/h, Ston/d, klb(US)/s, klb(US)/min, klb(US)/h, klb(US)/d
Velocity (Velocidad)	m/s, ft/s
Totals (Totales)	m ³ , L, ft ³ , gallon, bbl, Mgal, Mft ³ , ImpGal, Mbbl, MI, Mm ³ , ac-ft, ac-in, Sm ³ , SL, SCF
Temperature (Temperatura)	K, C, F, R
Pressure (Presión)	kg-m ² , Pa, Mpa, kPa, bar, mbar, torr, atm, psia, psig

H.6 Bloque de transductores compuestos

El **bloque de transductores compuestos** proporciona los *valores de medida* y los *parámetros programables* comunes a las tres trayectorias. La *Figura 135* muestra el **bloque de transductores compuestos** y la *Tabla 38* en la *página 147* contiene las *medidas* y los *parámetros* disponibles.

Nota: La denominación **R/W** indica que es posible guardar el parámetro en **FF** con una contraseña **Admin**.

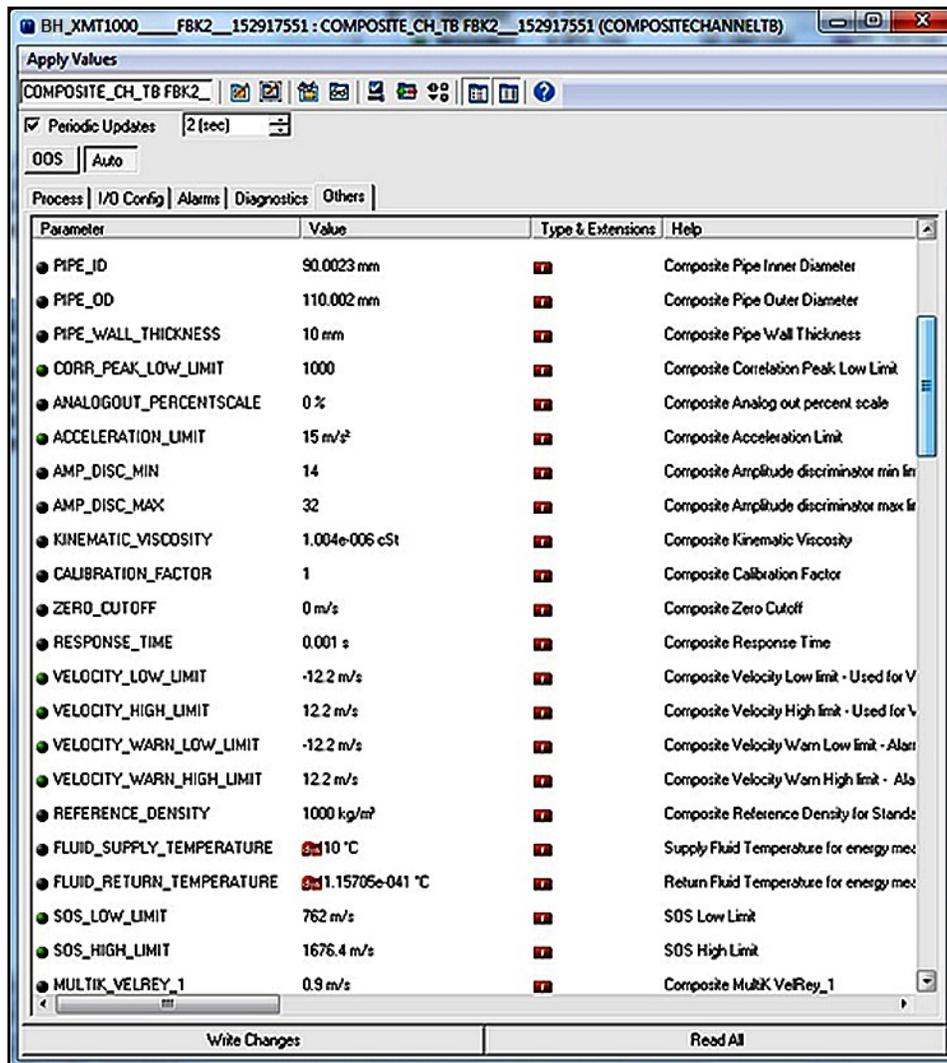


Figura 135: Bloque de transductores compuestos

Tabla 38: Valores y parámetros de medida disponibles en el bloque de transductores compuestos

Medidas y parámetros del bloque de transductores compuestos	Medida	Parámetro
BATCH_FWD_TOTALS	R	
BATCH_REV_TOTALS	R	
BATCH_TOTAL_TIME	R	
SOUND_SPEED	R	
INVENTORY_FWD_TOTALS	R	
INVENTORY_REV_TOTALS	R	
INVENTORY_TOTAL_TIME	R	
MULTI_KFACTOR	R	
REYNOLDS_KFACTOR	R	
CURRENT_OPERATING_TEMP	R	
STANDARD_VOLUMETRIC	R	
BATCH_NET_TOTALS	R	
ERROR_STATUS	R	
HEALTH_CODE	R	
REPORTED_ERROR	R	
GATE_INPUT_STATE	R	
UNIT_TYPE_DENSITY_R	R	
UNIT_TYPE_VELOCITY_R	R	
UNIT_TYPE_TEMPERATURE_R	R	
PIPE_ID		R/W
PIPE_OD		R/W
PIPE_WALL_THICKNESS		R/W
CORR_PEAK_LOW_LIMIT		R/W
ANALOGOUT_PERCENTSCALE		R/W
ACCELERATION_LIMIT		R/W
AMP_DISC_MIN		R/W
AMP_DISC_MAX		R/W
KINEMATIC_VISCOSITY		R/W
CALIBRATION_FACTOR		R/W
ZERO_CUTOFF		R/W
RESPONSE_TIME		R/W
VELOCITY_LOW_LIMIT		R/W
VELOCITY_HIGH_LIMIT		R/W
VELOCITY_WARN_LOW_LIMIT		R/W
VELOCITY_WARN_HIGH_LIMIT		R/W
REFERENCE_DENSITY		R/W
SOS_LOW_LIMIT, SOS_HIGH_LIMIT		R/W
MULTIK_VELREY_1-12, MULTIK_KFACTOR_1-12		R/W
REYNOLDS_CORRECTION		R/W
FLUID_SUPPLY_TEMPERATURE		R

Tabla 38: Valores y parámetros de medida disponibles en el bloque de transductores compuestos

Medidas y parámetros del bloque de transductores compuestos	Medida	Parámetro
FLUID_RETURN_TEMPERATURE		R
SOS_LOW_LIMIT		R/W
SOS_HIGH_LIMIT		R/W
MULTIK_VELREY		R/W
MULTIK_KFACTOR		R/W
PATHCONFIGURATION		R/W
HARDWARE_REVISION		R
SOFTWARE_REVISION		R
UMPU_SERIAL_NUMBER		R
TOTALIZER_CMD		R/W
SENSOR_SERIAL_NUMBER		R
MULTIK_ACTIVE		R/W
MULTIK_TYPE		R/W
MULTIK_PAIRS		R/W
KVINPUT_SELECTION		R/W
ENABLE_ACTIVE_TW		R/W
CALIBR_MODE_SELECTION		R/W
PATH_ERROR_HANDLING		R/W
UNIT_TYPE_DIMENSION		R/W
UNIT_TYPE_TIME		R/W
UNIT_TYPE_VISCOSITY		R/W
UNIT_TYPE_STD_VOL		R/W
SYSTEM_SERIAL_NUMBER		R
FTPA_SERIAL_NUMBER		R
VOLTAGE_SELECTION		R/W
ATTENUATOR_SELECTION		R/W

H.6.1 Borrar el totalizador

Los totales de lotes se pueden controlar a través de Foundation Fieldbus (consulte la *Figura 136*). El usuario puede iniciar, detener o restablecer los totalizadores de lotes configurando la opción de la función **TOTALIZER_CMD** del **bloque de transductores compuestos**. Para establecer los totalizadores desde Foundation Fieldbus:

1. Compruebe los terminales de puerta y tierra de la PCB principal esté conectados.
2. Programe el parámetro **CALIBR_MODE_SELECTION** del **bloque de transductores compuestos** como **Gate Input** (Entrada de puerta).

Una vez realizados estos pasos, puede controlar el totalizador de lotes (iniciar, detener o restablecer) seleccionando la opción correspondiente en **TOTALIZER_CMD** y guardando los cambios en el medidor. Esta función no requiere contraseña.

IMPORTANTE: El totalizador de inventario *solo se puede restablecer en fábrica*.

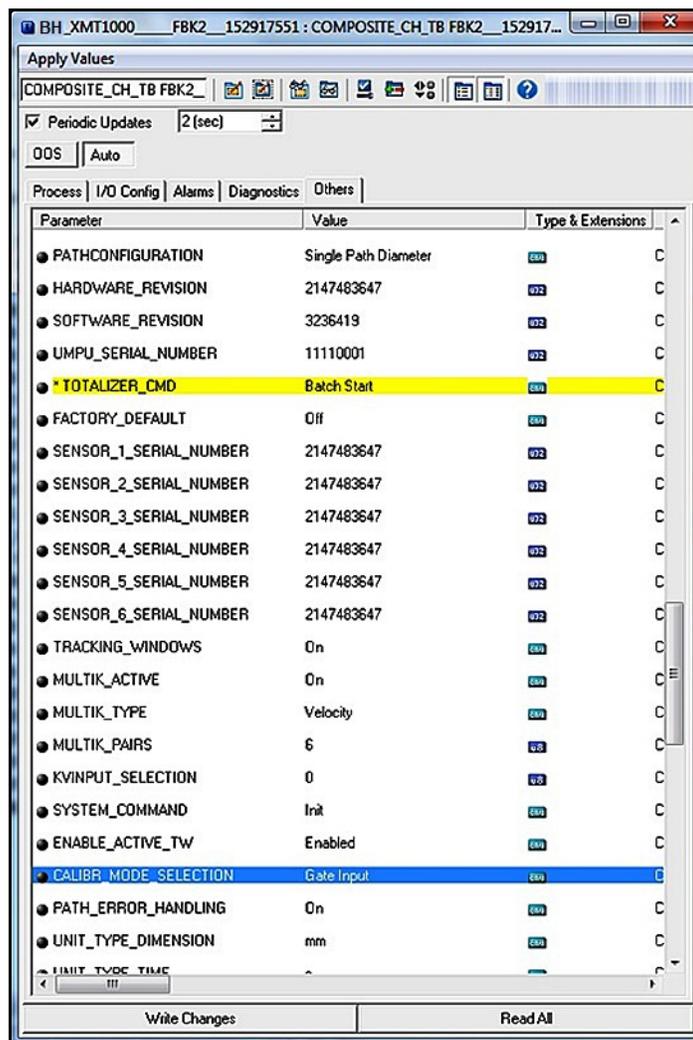


Figura 136: Función TOTALIZER_CMD del bloque de transductores compuestos

H.7 Mediciones configurables

En la tabla siguiente se muestran las mediciones disponibles a través de FF:

Tabla 39: Mediciones disponibles a través de FF

Velocity (Velocidad)	Ch 1 Signal Quality Down (Calidad señal desc Ch 1)	Ch 2 SNR Down (SNR desc Ch 2)
Volumetric (Volumétrico)	Ch 1 Amplitude Up (Amplitud asc Ch 1)	Ch 2 Peak Index Up (Índice pico asc Ch 2)
Mass Flow (Caudal másico)	Ch 1 Amplitude Down (Amplitud desc Ch 1)	Ch 2 Peak Index Down (Índice pico desc Ch 2)
Batch Fwd Volumetric Totals (Totales volumétricos lote avance)	Ch 1 Gain Up (Ganancia asc Ch 1)	Ch 2 Peak % Up (% pico asc Ch 2)
Batch Rev Volumetric Totals (Totales volumétricos lote retroceso)	Ch 1 Gain Down (Ganancia desc Ch 1)	Ch 2 Peak % Down (% pico desc Ch 2)
Totalizer Elapsed Time (Tiempo transcurrido totalizador)	Ch 1 SNR Up (SNR asc Ch 1)	Ch 2 No. Of Errors (Nro. errores Ch 2)
Soundspeed (Velocidad sonido)	Ch 1 SNR Down (SNR desc Ch 1)	Ch 3 Soundspeed (Velocidad sonido Ch 3)
Inventory Fwd Volumetric Totals (Totales volumétricos inventario avance)	Ch 1 Peak Index Up (Índice pico asc Ch 1)	Ch 3 Transit Time Up (Tiempo tránsito asc Ch 3)
Inventory Rev Volumetric Totals (Totales volumétricos inventario retroceso)	Ch 1 Peak Index Down (Índice pico desc Ch 1)	Ch 3 Transit Time Down (Tiempo tránsito desc Ch 3)
Inventory Totalizer Elapsed Time (Tiempo transcurrido totalizador inventario)	Ch 1 Peak % Up (% pico asc Ch 1)	Ch 3 DeltaT (DeltaT Ch 3)
Meter Factor (Factor medidor)	Ch 1 Peak % Down (% pico desc Ch 1)	Ch 3 Signal Quality Up (Calidad señal asc Ch 3)
Reynolds K-Factor (K-factor de Reynolds)	Ch 1 No. Of Errors (Nro. errores Ch 1)	Ch 3 Signal Quality Down (Calidad señal desc Ch 3)
Current Operating Temperature (Temperatura funcionamiento actual)	Ch 2 Soundspeed (Velocidad sonido Ch 2)	Ch 3 Amplitude Up (Amplitud asc Ch 3)
Standard Volumetric (Volumétrico estándar)	Ch 2 Transit Time Up (Tiempo tránsito asc Ch 2)	Ch 3 Amplitude Down (Amplitud desc Ch 3)
Batch Net Volumetric Totals (Totales volumétricos neto lote)	Ch 2 Transit Time Down (Tiempo tránsito desc Ch 2)	Ch 3 Gain Up (Ganancia asc Ch 3)
Error Status (Estado error)	Ch 2 DeltaT (DeltaT Ch 2)	Ch 3 Gain Down (Ganancia desc Ch 3)
Health Code (Código de estado) (mapa de bits de errores de todo el sistema)	Ch 2 Signal Quality Up (Calidad señal asc Ch 2)	Ch 3 SNR Up (SNR asc Ch 3)
Reported Error (Error indicado) (error de máxima prioridad)	Ch 2 Signal Quality Down (Calidad señal desc Ch 2)	Ch 3 SNR Down (SNR desc Ch 3)
Gate State (Estado puerta)	Ch 2 Amplitude Up (Amplitud asc Ch 2)	Ch 3 Peak Index Up (Índice pico asc Ch 3)
Ch 1 Soundspeed (Velocidad sonido Ch 1)	Ch 2 Amplitude Down (Amplitud desc Ch 2)	Ch 3 Peak Index Down (Índice pico desc Ch 3)
Ch 1 Transit Time Up (Tiempo tránsito asc Ch 1)	Ch 2 Gain Up (Ganancia asc Ch 2)	Ch 3 Peak % Up (% pico asc Ch 3)
Ch 1 Transit Time Down (Tiempo tránsito desc Ch 1)	Ch 2 Gain Down (Ganancia desc Ch 2)	Ch 3 Peak % Down (% pico desc Ch 3)
Ch 1 DeltaT (DeltaT Ch 1)	Ch 2 SNR Up (SNR asc Ch 2)	Ch 3 No. Of Errors (Nro. errores Ch 3)

Tabla 39: Mediciones disponibles a través de FF

Ch 1 Signal Quality Up (Calidad señal asc Ch 1)		
Información del medidor		
System Serial number (Número serie sistema)	Sensor 2 Up Serial number (Número serie sensor 2 asc)	Buffer 1 Dn Serial number (Número serie buffer 1 desc)
Flow board Serial number (Número serie tarjeta flujo)	Sensor 2 Dn Serial number (Número serie sensor 2 desc)	Buffer 2 Up Serial number (Número serie buffer 2 asc)
Flow board hardware revision (Revisión hardware tarjeta flujo)	Sensor 3 Up Serial number (Número serie sensor 3 asc)	Buffer 2 Dn Serial number (Número serie buffer 2 desc)
Sensor 1 Up Serial number (Número serie sensor 1 asc)	Sensor 3 Dn Serial number (Número serie sensor 3 desc)	Buffer 3 Up Serial number (Número serie buffer 3 asc)
Sensor 1 Dn Serial number (Número serie sensor 1 desc)	Buffer 1 Up Serial number (Número serie buffer 1 asc)	Buffer 3 Dn Serial number (Número serie buffer 3 desc)

Tabla 40: Configurable a través de FF

Pipe Configurations (Configuraciones de tubo)	Pipe Outer Diameter (Diámetro exterior del tubo)
	Pipe Wall Thickness (Grosor de la pared del tubo)
	Pipe Inner Diameter (Diámetro interior del tubo)
Fluid Configurations (Configuraciones de fluido)	Kinematic Viscosity (Viscosidad cinemática)
	Reference Density (Densidad de referencia)
	Tracking Mode Selection (Selección modo seguimiento)
	Minimum Soundspeed (Velocidad sonido mínima)
	Maximum Soundspeed (Velocidad sonido máxima)
Limits (Límites)	Minimum Velocity Warning Limit (Límite advertencia velocidad mínima)
	Maximum Velocity Warning Limit (Límite advertencia velocidad máxima)
	Minimum Velocity (Velocidad mínima)
	Maximum Velocity (Velocidad máxima)
	Zero Cutoff (Corte cero)
	Flow Averaging (Promediado flujo)
	Minimum Amplitude (Amplitud mínima)
	Maximum Amplitude (Amplitud máxima)
	Correlation Peak Limit (Límite pico correlación)

Tabla 40: Configurable a través de FF

Path Configuration (Configuración del camino)	Path Configuration (Configuración del camino)
	Path Error Handling (Gestión de errores de camino)
	Ch 1 Path Weight (Peso camino Ch 1)
	Ch 2 Path Weight (Peso camino Ch 2)
	Ch 3 Path Weight (Peso camino Ch 3)
	Ch 1 Path Length (Longitud camino Ch 1)
	Ch 2 Path Length (Longitud camino Ch 2)
	Ch 3 Path Length (Longitud camino Ch 3)
	Ch 1 Axial Length (Longitud axial Ch 1)
	Ch 2 Axial Length (Longitud axial Ch 2)
	Ch 3 Axial Length (Longitud axial Ch 3)
Transducer Configurations (Configuraciones de transductor)	Ch 1 Transducer Type (Tipo de transductor Ch 1)
	Ch 1 Transducer Number (Número de transductor Ch 1)
	Ch 1 Transducer Frequency (Frecuencia de transductor Ch 1)
	Ch 1 Static Tw (Tw estática Ch 1)
	Ch 2 Transducer Type (Tipo de transductor Ch 2)
	Ch 2 Transducer Number (Número de transductor Ch 2)
	Ch 2 Transducer Frequency (Frecuencia de transductor Ch 2)
	Ch 2 Static Tw (Tw estática Ch 2)
	Ch 3 Transducer Type (Tipo de transductor Ch 3)
	Ch 3 Transducer Number (Número de transductor Ch 3)
	Ch 3 Transducer Frequency (Frecuencia de transductor Ch 3)
	Ch 3 Static Tw (Tw estática Ch 3)

Tabla 40: Configurable a través de FF

	Transmit Voltage (Tensió transmissió)
	Attenuator (Atenuador)
	Reynolds Correction (Corrección de Reynolds)
	Tw Mode Selection (Selección modo Tw)
	Ch 1 Active Tw Peak % (% pico Tw activa Ch 1)
	Ch 2 Active Tw Peak % (% pico Tw activa Ch 2)
	Ch 3 Active Tw Peak % (% pico Tw activa Ch 3)
	Ch 1 Delta-T Offset (Desplazamiento Delta T Ch 1)
	Ch 1 Tbc (Tbc Ch 1)
	Ch 1 Transmit Delay (Retardo transmissió Ch 1)
	Ch 1 Number of Errors Allowed (Nro. errores permitidos Ch 1)
	Ch 1 Peak % Up (% pico asc Ch 1)
	Ch 2 Delta-T Offset (Desplazamiento Delta T Ch 2)
	Ch 2 Tbc (Tbc Ch 2)
	Ch 2 Transmit Delay (Retardo transmissió Ch 2)
	Ch 2 Number of Errors Allowed (Nro. errores permitidos Ch 2)
	Ch 2 Peak % Up (% pico asc Ch 2)
	Ch 3 Delta-T Offset (Desplazamiento Delta T Ch 3)
	Ch 3 Tbc (Tbc Ch 3)
	Ch 3 Transmit Delay (Retardo transmissió Ch 3)
	Ch 3 Number of Errors Allowed (Nro. errores permitidos Ch 3)
	Ch 3 Peak % Up (% pico asc Ch 3)
Calibration (Calibración)	Meter Factor (Factor medidor)
	Calibration Mode Selection (Selección modo calibración)
	K-Table Selection (Selección tabla K)
	Number of Points (Nro. de puntos)
	Calibration Type Selection (Selección tipo calibración)
Calibration table (Tabla de calibración)	Velocity points (Puntos de velocidad 1 a 6)
	Reynolds points (Puntos de Reynolds 1 a 6)
	K-Factors points (Factores K 1 a 6)

H.8 Bloque de transductores de canal

Los bloques de transductores **CH1**, **CH2** y **CH3** muestran los *valores de medición* y los *parámetros programables de cada una de las tres trayectorias*. La *Figura 137* muestra el **bloque de transductores de canal** y la *Tabla 41* en la *página 155* contiene las *medidas* y los *parámetros* disponibles.

Nota: La denominación **R/W** indica que es posible guardar el parámetro en FF con una contraseña **Admin**.

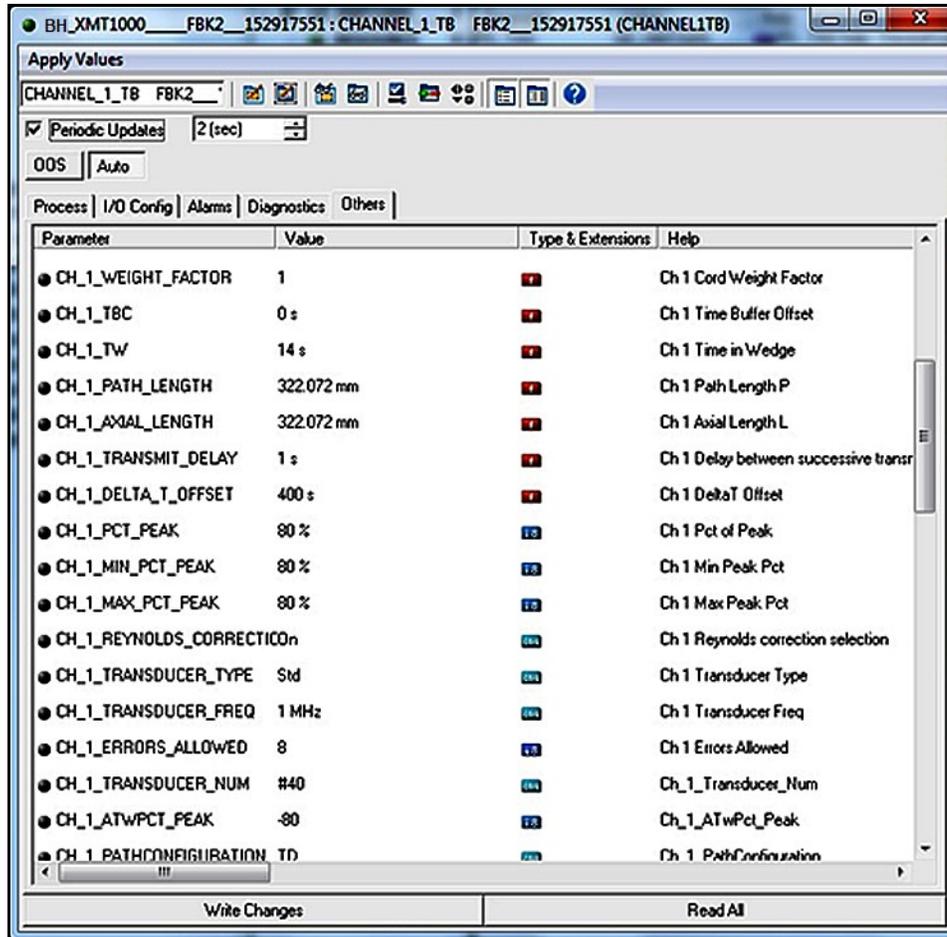


Figura 137: Bloque de transductores de canal

Tabla 41: Valores y parámetros de medida disponibles en el bloque de transductores de canal

Medidas y parámetros del bloque de transductores de canal	Medida	Parámetro
CH_SOUND_SPEED	R	
CH_TRANSIT_TIME_UP	R	
CH_TRANSIT_TIME_DN	R	
CH_DELTA_T	R	
CH_UP_SIGNAL_QUALITY	R	
CH_DN_SIGNAL_QUALITY	R	
CH_UP_AMP_DISC	R	
CH_DN_AMP_DISC	R	
CH_GAIN_UP	R	
CH_GAIN_DN	R	
CH_SNR_UP	R	
CH_SNR_DN	R	
CH_UP_PEAK	R	
CH_DN_PEAK	R	
CH_PEAK_PCT_UP	R	
CH_PEAK_PCT_DN	R	
CH_NUM_ERRORS_OF_16	R	
CH_WEIGHT_FACTOR		R/W
CH_TBC		R/W
CH_TW		R/W
CH_PATH_LENGTH		R/W
CH_AXIAL_LENGTH		R/W
CH_TRANSMIT_DELAY		R/W
CH_DELTA_T_OFFSET		R/W
CH_PCT_PEAK		R/W
CH_TRANSDUCER_TYPE		R/W
CH_TRANSDUCER_FREQ		R/W
CH_ERRORS_ALLOWED		R/W
CH_TRANSDUCER_NUMBER		R/W
CH_PATHCONFIGURATION		R/W

H.9 Bloque de entrada analógica

El bloque de entrada analógica (AI) (consulte la *Figura 138*) está diseñado como función de condicionamiento de señales generalizada. La salida de un bloque AI se puede conectar al Fieldbus. El bloque AI recibe y procesa los datos medidos por el **bloque de transductores** y proporciona funciones adicionales tales como escalado, filtrado, generación de alarmas y tendencias.

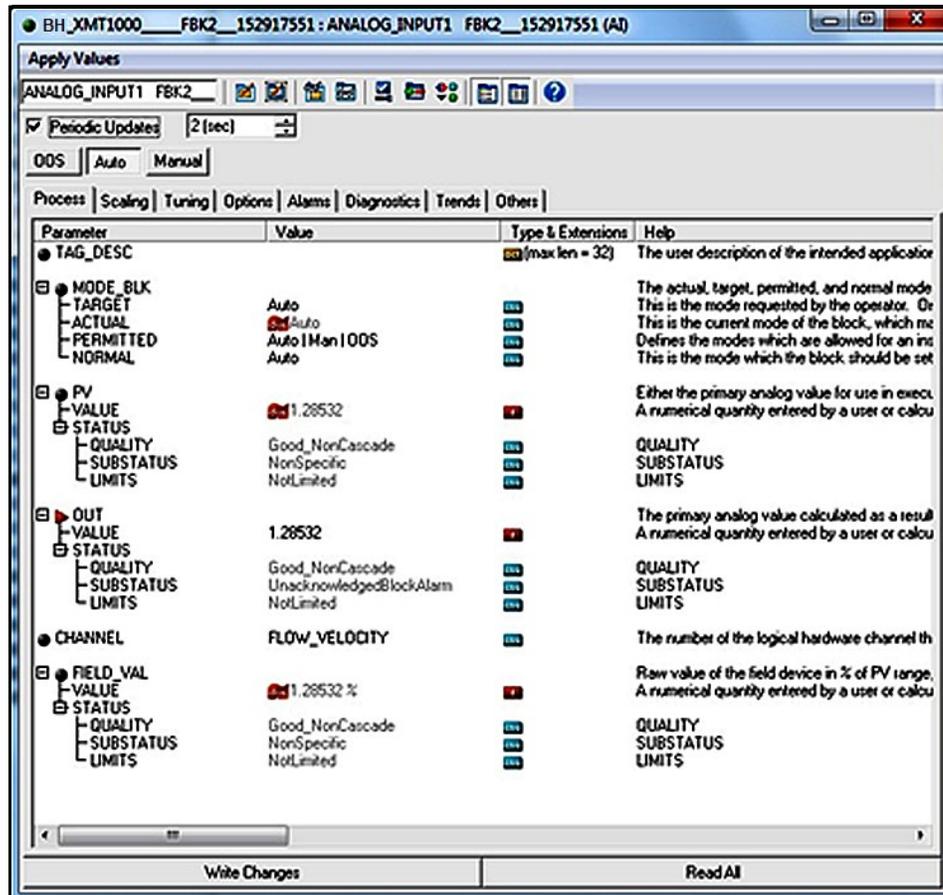


Figura 138: Bloque de entrada analógica (AI)

H.10 Bloque PID

La función PID ofrece control sobre la base de un algoritmo programable. El bloque de funciones PID se puede utilizar con una válvula para controlar el flujo.

Nota: Consulte Especificaciones de Foundation Fieldbus para obtener más información sobre el uso del bloque PID.

H.11 Gestión de errores

El caudalímetro publica el estado de error del Fieldbus junto con los datos reales. El *estado de error* se puede ver en el parámetro **CH_x_Reported Error** del **bloque de transductores de canal**. Asimismo, el parámetro **Quality** que se muestra con cada variable del proceso notifica el error. En la *Figura 139*, **CHI_REPORTED_ERROR** muestra **E1**.

Nota: Para obtener más información sobre los errores de medición y las causas posibles, consulte el *Capítulo 4*, Códigos de error y resolución de problemas.

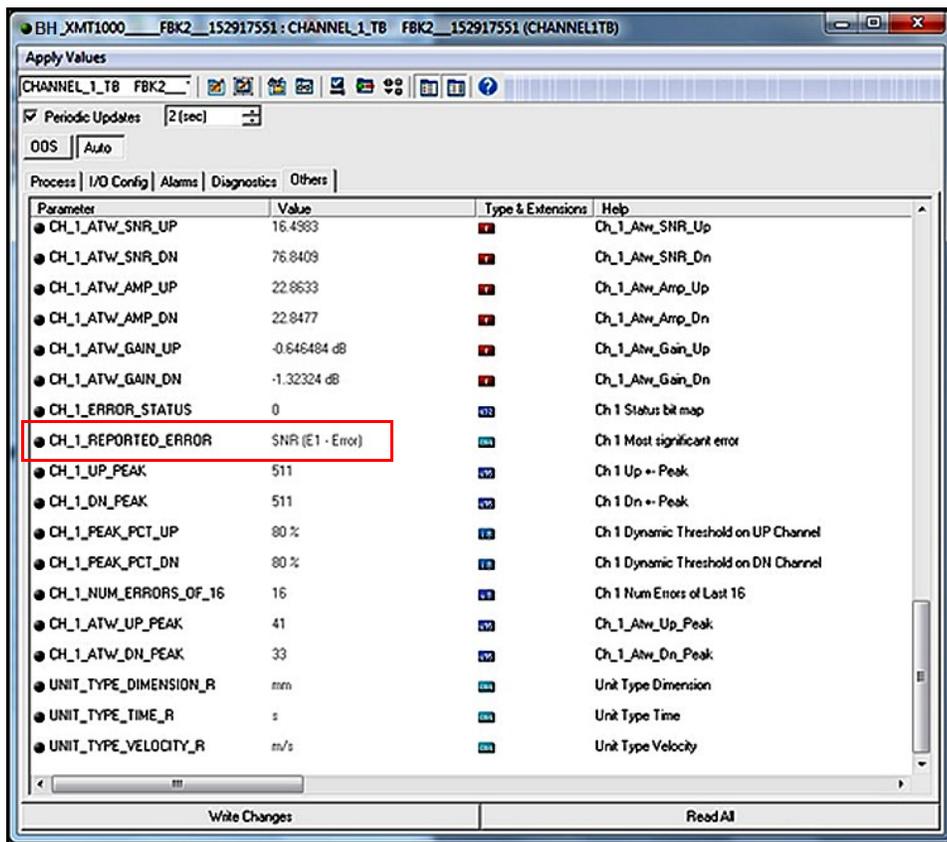


Figura 139: Reported Error (Error notificado)

Cuando el medidor presenta un error de medición, el *bit de calidad* del parámetro publicado indica que la calidad es *baja* (consulte la *Figura 140*). Para cambiar el bit de calidad a *alta*, es preciso eliminar el error de medición en el medidor.

Observe que el campo **QUALITY.STATUS** muestra **Bad** (Baja) y que el campo **SUBSTATUS** indica **Sensor Failure** (Fallo del sensor). Esta información indica un error de medición que se debe corregir.

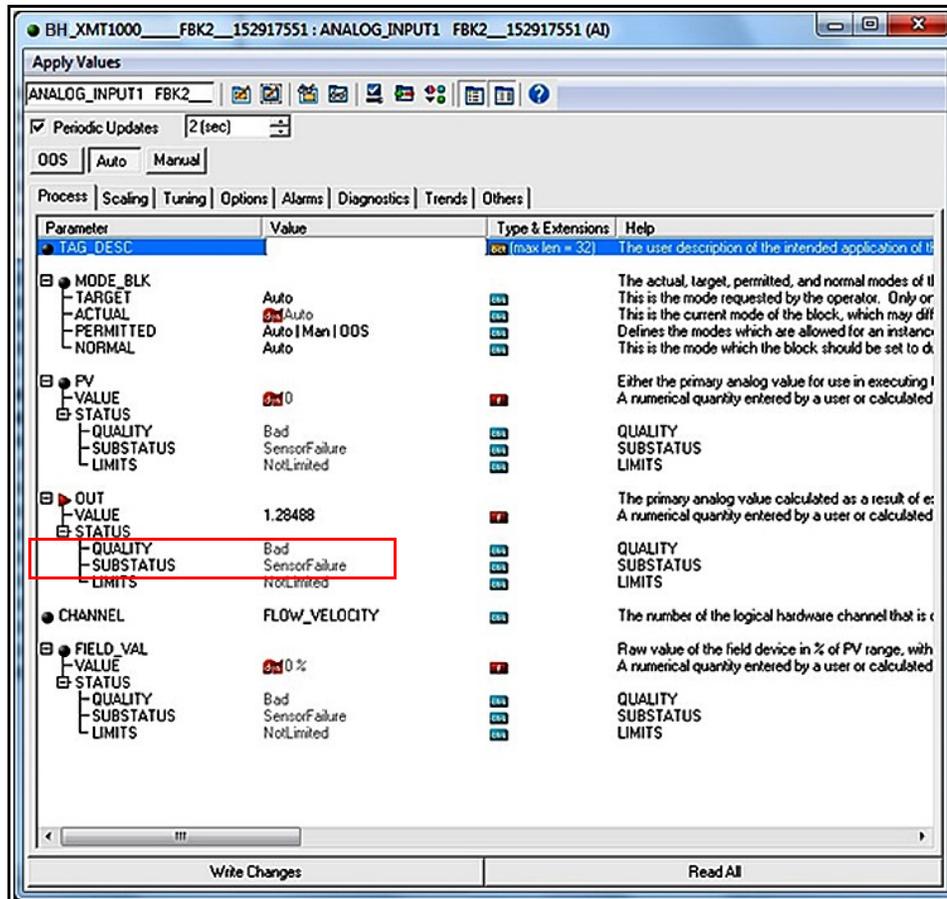


Figura 140: Error de bit de calidad

H.12 Modo de simulación

El *modo de simulación* permite al usuario comprobar la implementación de FF sin que el instrumento facilite datos reales. El medidor se entrega con el modo de simulación desactivado en la PCB. Siga estos pasos para activar el modo de simulación:



¡PRECAUCIÓN! Para no dañar los componentes electrónicos, utilice siempre protección ESD al manipular tarjetas de circuito impreso.

1. Extraiga la PCB del medidor.
2. Localice el puente **P5** (consulte la *Figura 141*).
3. Mueva el puente **P5** una posición hacia la izquierda (patillas 2 y 3) para activar el modo de simulación.
4. Vuelva a instalar la PCB en el medidor.
5. Compruebe que el campo de error **Block** (Bloque) del **bloque de recursos** muestre el estado *SimulationActive*.

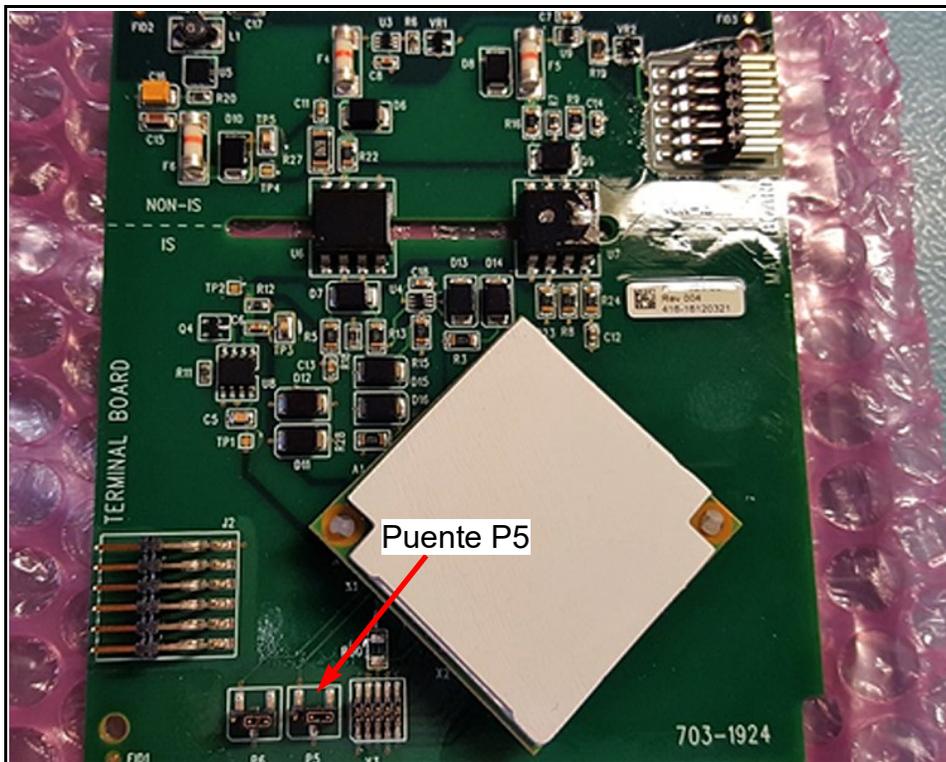


Figura 141: P5 en la PCB XMT1000

H.13 Guía de resolución de problemas de Fieldbus

Consulte en la *Tabla 42* la solución recomendada para posibles problemas de Fieldbus.

Tabla 42: Guía de resolución de problemas de FF para XMT1000

Problema	Causa probable	Solución
No se puede establecer la comunicación entre DCS y FF XMT1000.	Cables no conectados, rotos o en cortocircuito.	Corrija la conexión entre el XMT1000 y el acoplador del dispositivo.
	No hay alimentación eléctrica o la tensión es inferior a 9 V.	Aplique la tensión correcta.
	El rango de detección de direcciones no está bien configurado en el DCS.	Corrija el rango de detección de direcciones (la dirección predeterminada del XMT1000 es 0x17).
La comunicación con el XMT1000 FF se interrumpe con frecuencia.	El bus de campo tiene exceso de ruido.	Use un osciloscopio u otro monitor para comprobar la forma de onda del bus de campo.
	Faltan o sobran terminadores o los terminadores están mal conectados.	Consulte las especificaciones de FOUNDATION Fieldbus para determinar los terminadores necesarios.
No es posible escribir un valor en un parámetro del FF XMT1000.	El sistema no está en modo de configuración.	Introduzca una contraseña "Admin" correcta en el bloque de recursos y compruebe que aparezca "SI - configuration mode" en la IU del XMT1000.
	Ha intentado escribir un valor que está fuera de rango.	Compruebe el rango de los parámetros.
	El modo actual no ofrece acceso de escritura.	Cambie de modo.
	El puente está en configuración de protección de escritura.	Consulte con la fábrica la configuración del puente de protección de escritura.
El modo actual de un bloque de funciones difiere del modo de destino.	Bloque de recursos fuera de servicio (OOS).	Cambie el modo de destino del bloque de recursos a Auto.
	Los programas que definen cuándo se ejecutan los bloques de funciones no están bien configurados.	Utilice una herramienta de configuración para configurar los programas.
	El bloque de transductores no está en modo Auto.	Cambie el modo de destino del bloque de recursos a Auto.
Los parámetros dinámicos de un bloque no se actualizan.	El XMT1000 está apagado.	Compruebe que el XMT1000 esté encendido y haga mediciones correctas.
	El XMT1000 no reconoce la PCB FF.	Compruebe la opción Fieldbus en el menú de opciones de la IU XMT1000. Si aparece, el medidor sabe que está presente.

H.14 Comunicador modular FF DPI620

Para utilizar la opción FF XMT1000 con fines de diagnóstico local, Panametrics Measurement and Control recomienda el calibrador modular avanzado y comunicador HART/Fieldbus **DPI620G-FF Genii**. Dicho calibrador también está disponible como versión intrínsecamente segura (**DPI620G-IS-FF**). La *Tabla 43* indica los modelos, sus descripciones y sus principales ventajas.

Tabla 43: Modelos DPI620 Genii

Imagen	N.º de modelo	Descripción	Ventajas principales
	DPI620G-FF	Calibrador modular y comunicador HART/Fieldbus Genii avanzado	<ul style="list-style-type: none"> Comunicador completo para configurar, recortar y calibrar dispositivos Bibliotecas completas de descripción de dispositivos (DD) Hub de potencia interno Actualizaciones gratuitas de software y DD mediante descarga desde la web
	DPI620G-IS-FF	Calibrador modular y comunicador HART/Fieldbus Genii avanzado e intrínsecamente seguro	



¡Atención!: Para obtener más información, consulte el sitio web de DPI620:
<https://www.bakerhughesds.com/test-calibration/calibrators/dpi-620-genii-multifunction-calibrator>

Garantía

Garantizamos la ausencia de defectos en los materiales y en la fabricación de todo instrumento fabricado por Panametrics de Baker Hughes, una empresa de Panametrics. La responsabilidad según esta garantía se limita a restablecer el instrumento a su funcionamiento normal o sustituirlo, según criterio exclusivo de Panametrics. Los fusibles y las baterías quedan específicamente excluidos de toda responsabilidad. Esta garantía entra en vigor en la fecha de entrega al comprador original. Si Panametrics determina que el equipo era defectuoso, el período de garantía es:

- Un año desde la entrega para fallos electrónicos o mecánicos.
- Un año desde la entrega para vida en almacenamiento del sensor.

Si Panametrics determina que el equipo ha sido dañado por uso indebido, instalación incorrecta, uso de piezas de repuesto no autorizadas, o condiciones de funcionamiento distintas a las pautas especificadas por Panametrics, las reparaciones no estarán cubiertas por esta garantía.

Las garantías estipuladas por la presente son exclusivas y reemplazan a todas las otras garantías, ya sean establecidas por ley, expresas o implícitas, incluidas las garantías de comerciabilidad e idoneidad para un fin particular y las garantías que surjan en el transcurso de negociaciones, uso o tratos comerciales.

Política de devolución

Si un instrumento Panametrics presenta problemas de funcionamiento durante el período de garantía, debe seguirse este procedimiento:

1. Notifíquelo a Panametrics, incluyendo los detalles completos del problema, y los números de modelo y de serie del instrumento. Si la naturaleza del problema indica la necesidad de servicio de fábrica, Panametrics emitirá un número de AUTORIZACIÓN PARA DEVOLUCIÓN (RAN, por sus siglas en inglés) y se proporcionarán instrucciones de envío para devolver el instrumento a un centro de servicio.
2. Si Panametrics le indica enviar el instrumento a un centro de servicio, debe enviarlo a portes pagados al centro autorizado de reparaciones indicado en las instrucciones de envío.
3. Al recibirlo, Panametrics evaluará el instrumento para determinar la causa de los problemas de funcionamiento.

Se tomará una de estas medidas:

- Si el daño está cubierto por los términos de la garantía, el instrumento se reparará sin coste alguno para el propietario y le será devuelto.
- Si Panametrics determina que el daño no está cubierto por los términos de la garantía, o si la garantía ha caducado, se proporcionará un presupuesto de reparación a precios estándar. Una vez recibido el visto bueno del propietario, el instrumento se reparará y le será devuelto.

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Certificación y declaraciones de seguridad para PanaFlow PF10 Zx

Al instalar este aparato, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- El cableado de campo debe resistir al menos 5°C por encima de la temperatura máxima ambiente o del fluido, el valor que sea superior.
- Los cables de conexión deben estar montado de forma segura y protegidos contra daños mecánicos, tirones y flexiones.
- Las entradas de cable son de tipo ¾" NPT.
- Es obligatorio utilizar casquillos especiales a prueba de fuego e instalarlos conforme a las instrucciones del fabricante. Cuando sea Panametrics quien suministre los casquillos pasacables, la documentación incluirá las instrucciones facilitadas por el fabricante a Panametrics.
- Es necesario montar juntas de conducto a 18" de la caja.
- Es obligatorio utilizar casquillos especiales a prueba de fuego e instalarlos conforme a las instrucciones del fabricante. Cuando sea Panametrics quien suministre los casquillos pasacables, la documentación incluirá las instrucciones facilitadas por el fabricante a Panametrics.
- El sistema está incluido en los certificados FMI3ATEX0070X e IECEx FMG 13.0028X, como muestran las siguientes etiquetas. El sistema tiene certificación ATEX e IECEx: II 2 G Ex d IIB +H2 T6 Gb en Ta = -40°C a +60°C ambiente, Tipo 4X e IP66. El código de temperatura del sistema depende de los rangos de temperatura del fluido del proceso, de -40°C a +150°C. Consulte las condiciones de uso para ATEX y US/Canada para obtener más información sobre el código de temperatura.
- Las entradas de cable no utilizadas se deben obturar con un tapón roscado y certificado.
- No se permite modificar la caja a prueba de fuego.
- El aparato debe estar desenergizado antes de abrirse.
- La instalación debe efectuarse conforme a las instrucciones del fabricante y a la normativa National Electrical Code® ANSI/NFPA 70, Canadian Electrical Code C22.1 o IEC/EN 60079-14, según corresponda.
- El equipo es de tipo antideflagrante "d" y cumple la normativa indicada en la tabla de la página 2.
- El producto no contiene piezas expuestas que representen peligros no eléctricos o por temperatura superficial, infrarrojos, o ionización electromagnética.
- No debe someterse al producto a estrés mecánico ni térmico superiores a los permitidas en la documentación de certificación y en el manual de instrucciones.
- El usuario no puede reparar el producto: se debe sustituir por un producto certificado equivalente. Solamente el fabricante o un técnico certificado pueden realizar reparaciones.
- Sólo personal capacitado y competente debe instalar, operar y mantener el equipo.
- Consulte con el fabricante si necesita obtener información sobre las dimensiones de las juntas a prueba de fuego.

- El producto es un aparato eléctrico y debe instalarse en la zona peligrosa conforme a los requisitos del Certificado de inspección de tipo UE. La instalación debe efectuarse conforme a todos los códigos y prácticas internacionales, nacionales y locales estándar correspondientes, así como a los reglamentos de la instalación para aparatos a prueba de llamas y de acuerdo con las instrucciones contenidas en el manual. No se debe acceder a la circuitería durante el funcionamiento.
- En principio, las juntas ignífugas del equipo no se pueden reparar. Consulte con el fabricante si necesita obtener información sobre las dimensiones de las juntas a prueba de fuego.
- Siga las instrucciones del fabricante para reducir el potencial de riesgo de descarga electrostática.
- Consulte con el fabricante para obtener tornillos de repuesto para las bridas. Los tornillos de cabeza hexagonal M10x35 de categoría ISO 12.9 DIN912 (chapados en cinc) o superior, con una carga de rotura mínima de 135.000 psi, son alternativas aceptables.
- Consulte con el fabricante para obtener tornillos de repuesto para las bridas. Los tornillos de cabeza hexagonal M10x35 de categoría ISO 12.9 DIN912 (chapados en cinc) o superior, con una carga de rotura mínima de 135.000 psi, son alternativas aceptables.

Normas

El equipo cumple las normas indicadas en la tabla siguiente:

Normas	
IEC 60079-0:2011	EN 60079-0:2012 + A1:2013
IEC 60079-1:2014	EN 60079-1:2014
IEC 60529:2001	EN 60529:1991 + A1:2000

ATEX/IEC

Condiciones específicas de uso:

1. En principio, las juntas ignífugas del equipo no se pueden reparar. Consulte con el fabricante si necesita obtener información sobre las dimensiones de las juntas a prueba de fuego.
2. Siga las instrucciones del fabricante para reducir el potencial de riesgo de descarga electrostática.
3. Consulte con el fabricante para obtener tornillos de repuesto para las bridas. Los tornillos de cabeza hexagonal M10x35 de categoría ISO 12.9 DIN912 (chapados en cinc) o superior, con una carga de rotura mínima de 135.000 psi, son alternativas aceptables. M10x1.5, 365 mm de longitud, chapados en cinc, ISO 12.9 DIN912, 17-4 H1025 o carga de rotura mínima de 145 KSI.
4. Consulte con el fabricante para obtener tornillos de repuesto para la caja y los adaptadores.
5. Extreme las precauciones para evitar todo riesgo de ignición derivado del impacto o la fricción de los transductores de titanio que forman parte de la caja a prueba de fuego.
6. La caja de componentes electrónicos admite un rango de temperatura ambiente de -40°C a +60°C. La caja de conexiones remotas y el cuerpo del fluido admiten un rango de temperatura ambiente de -40°C a +60°C.
7. La clase de temperatura del equipo depende de la temperatura máxima del proceso conforme a la siguiente tabla:

Temperatura máxima del proceso	Clase de temperatura
85°C	T6
100°C	T5
135°C	T4
150°C	150°C

EE.UU. / Canadá

Condiciones específicas de uso:

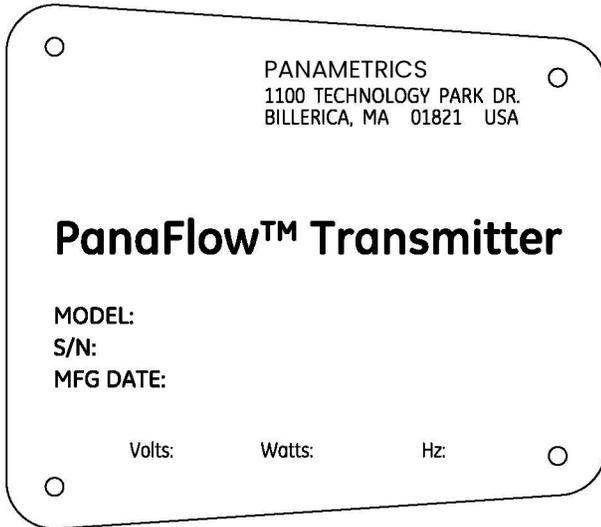
1. La caja de componentes electrónicos admite un rango de temperatura ambiente de -40°C a $+60^{\circ}\text{C}$. La caja de conexiones remotas y el cuerpo del fluido admiten un rango de temperatura ambiente de -40°C a $+60^{\circ}\text{C}$.
2. La clase de temperatura del equipo depende de la temperatura máxima del proceso y de la configuración de montaje conforme a la siguiente tabla:

Temperatura máxima del proceso	Clase de temperatura
85°C	T6
100°C	T5
120°C	T4A
135°C	T4
150°C	T3C

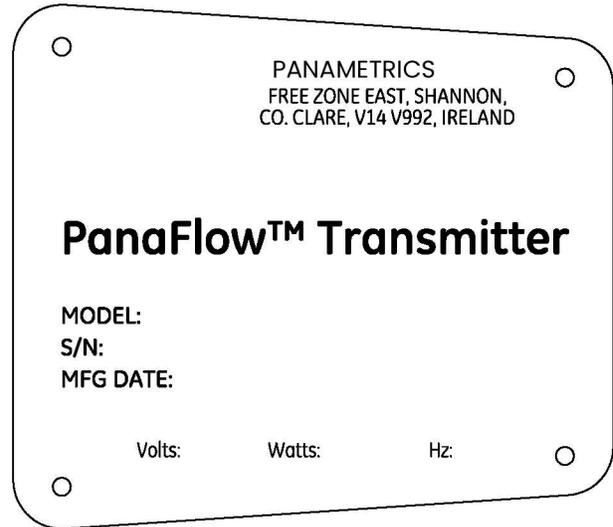
Marcados

Los marcados deben aparecer en el producto tal como se muestra a continuación:

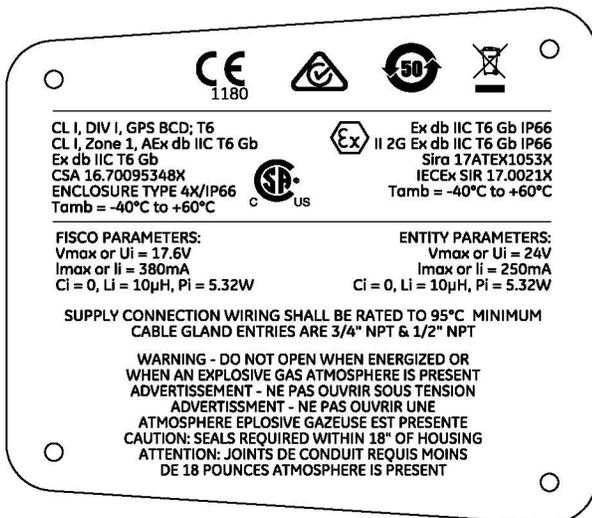
1. Etiquetas XMT1000 (caja de aluminio)



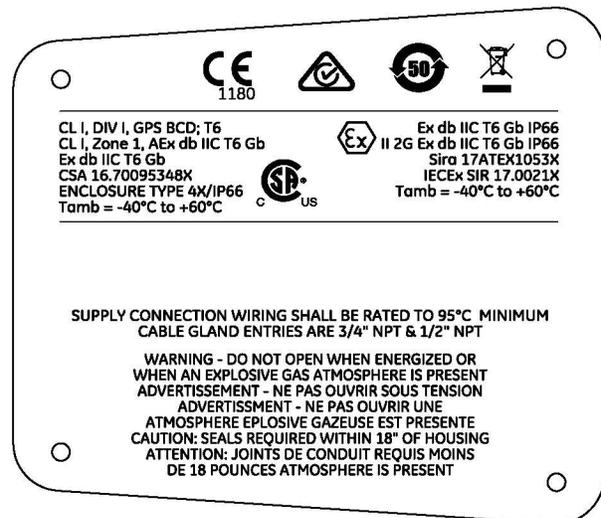
Modelo y número de serie (Boston)



Modelo y número de serie (Shannon)

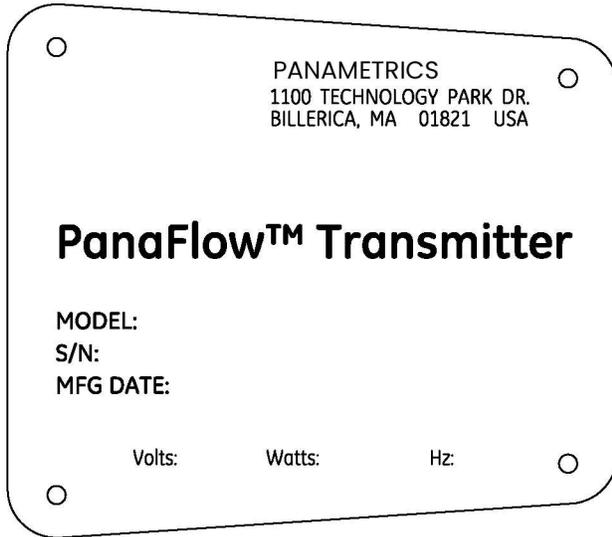


Certificación (US/CAN, IECEx/ATEX)
[FISCO]

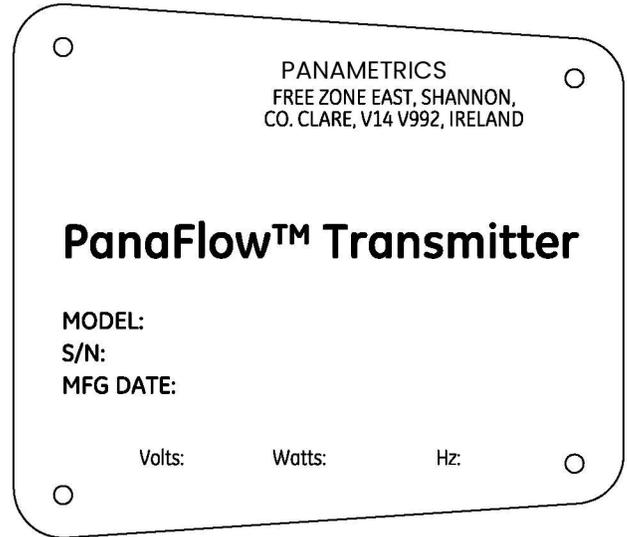


Certificación (US/CAN, IECEx/ATEX)
[Estándar]

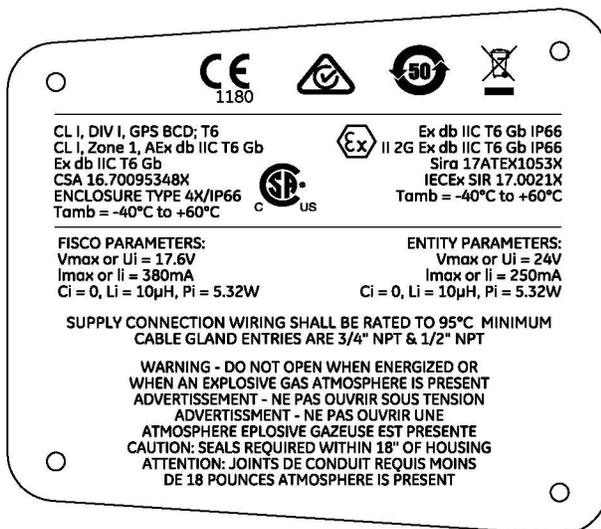
2. Etiquetas XMT1000 (caja de acero inoxidable)



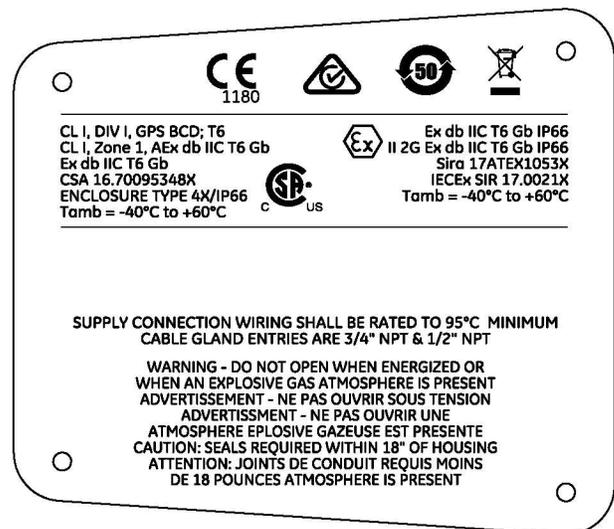
Modelo y número de serie (Boston)



Modelo y número de serie (Shannon)



Certificación (US/CAN, IECEX/ATEX)
[FISCO]



Certificación (US/CAN, IECEX/ATEX)
[Estándar]

[esta página se ha dejado en blanco intencionadamente]

Centros de asistencia al cliente

EE. UU.

The Boston Center
1100 Technology Park Drive
Billerica, MA 01821
EE. UU.
Tel.: 800 833 9438 (gratuito)
978 437 1000

Correo electrónico: mstechsupport@bakerhughes.com

Irlanda

Sensing House
Shannon Free Zone East
Shannon, County Clare
Irlanda
Tel.: +353 61 61470200

Correo electrónico: mstechsupport@bakerhughes.com

Copyright 2022 Baker Hughes company.

This material contains one or more registered trademarks of Baker Hughes Company and its subsidiaries in one or more countries. All third-party product and company names are trademarks of their respective holders.

910-327-ES A

Baker Hughes 