

Caudalímetro magnético Rosemount 8732EM con electrónica Rev 4



Sistema de caudalímetro magnético de montaje integral o montaje remoto

AVISO

Leer este manual antes de trabajar con el producto. Para seguridad personal y del sistema y para un funcionamiento óptimo del producto, asegurarse de comprender completamente el contenido antes de instalar, usar o realizar el mantenimiento del producto.

Rosemount Inc. tiene dos números de asistencia gratuitos:

Central para clientes

Asistencia técnica, cotizaciones y preguntas relacionadas con pedidos.

Estados Unidos – 1-800-522-6277 (de 7:00 a. m. a 7:00 p. m. CST)

Asia-Pacífico – 65 777 8211

Europa/Oriente Medio/África – 49 (8153) 9390

Centro de atención en Norteamérica

Si el equipo necesita servicio.

1-800-654-7768 (24 horas – incluye a Canadá)

Fuera de estas áreas, contactar al representante local de Rosemount.

⚠ PRECAUCIÓN

Los productos que se describen en este documento NO están diseñados para aplicaciones calificadas como nucleares. La utilización de productos calificados como no nucleares en aplicaciones que requieren de hardware o productos calificados como nucleares puede producir lecturas inexactas.

Para obtener información sobre productos Rosemount calificados como nucleares, ponerse en contacto con el representante de ventas local de Rosemount.

Contenido

Sección 1: Introducción

1.1 Descripción del sistema.....	1
1.2 Mensajes de seguridad	2
1.3 Soporte técnico.....	3
1.4 Servicio.....	3

Sección 2: Instalación y arranque rápido

2.1 Introducción	5
2.2 Mensajes de seguridad	5
2.3 Símbolos del transmisor	6
2.4 Medidas preliminares a la instalación	7
2.5 Procedimientos de instalación.....	7
2.5.1 Instalación del transmisor	7
2.5.2 Identificación de opciones y configuraciones	7
2.5.3 Consideraciones mecánicas	8
2.5.4 Consideraciones eléctricas	10
2.5.5 Consideraciones ambientales	10
2.6 Manipulación y elevación	11
2.7 Montaje	12
2.7.1 Tubería aguas arriba/aguas abajo	12
2.7.2 Dirección de caudal	13
2.8 Ubicación del sensor	14
2.8.1 Orientación de los electrodos	14
2.9 Instalación del sensor.....	15
2.9.1 Sensores bridados	15
2.9.2 Pernos de la brida	16
2.10 Sensores tipo wafer	20
2.10.1 Empaquetaduras	20
2.10.2 Alineación	21
2.10.3 Pernos de la brida	22
2.11 Conexión de referencia del proceso	23
2.12 Cableado del transmisor	26
2.12.1 Entradas y conexiones de conducto	26
2.12.2 Requisitos del conducto	26
2.12.3 Conexión del sensor con el transmisor	27

2.12.4	Conexiones de los bloques de terminales del transmisor 8732EM	31
2.12.5	Salida analógica	32
2.12.6	Alimentación al transmisor	34
2.13	Tornillo de seguridad de la cubierta	36
2.14	Configuración básica	37
2.14.1	Configuración básica	37

Sección 3: Detalles de instalación avanzada

3.1	Introducción	41
3.2	Mensajes de seguridad	41
3.3	Interruptores de hardware	41
3.3.1	Modo de alarma	41
3.3.2	Seguridad del transmisor	42
3.3.3	Alimentación analógica interna/externa	42
3.3.4	Alimentación de pulsos interna/externa	42
3.3.5	Cambio de la configuración de los interruptores de hardware	42
3.4	Lazos adicionales	44
3.4.1	Conexión de la salida de pulsos	44
3.4.2	Conexión de la salida discreta	50
3.4.3	Conexión de la entrada discreta	51
3.5	Conexión de referencia del proceso	52
3.6	Configuración del alojamiento de la bobina	53
3.6.1	Configuración estándar del alojamiento de la bobina	53
3.6.2	Protección contra fugas del proceso (opción M1)	54
3.6.3	Contención de fugas del proceso (opciones M2 o M4)	55
3.6.4	Aplicaciones a temperaturas altas y prácticas recomendadas de aislamiento del sensor	56

Sección 4: Operación

4.1	Introducción	59
4.2	Interfaz local del operador (LOI)	59
4.2.1	Características básicas	59
4.2.2	Ingreso de datos	60
4.2.3	Ejemplos de ingreso de datos	61
4.2.4	Funcionalidad del totalizador	62
4.2.5	Bloqueo de la pantalla	62
4.2.6	Mensajes de diagnóstico	63
4.2.7	Símbolos en pantalla	63

4.3	Interfaz del comunicador de campo	68
4.3.1	Interfaz de usuario del comunicador de campo	68
4.4	Variables del proceso	91
4.4.1	VP - Variable primaria	91
4.4.2	VP - Porcentaje del rango	91
4.4.3	VP - Salida analógica	92
4.4.4	Salida de pulsos	92

Sección 5: Funcionalidad de configuración avanzada

5.1	Introducción	93
5.2	Configuración de salidas	93
5.2.1	Salida analógica	93
5.2.2	Salida de pulsos	96
5.2.3	Totalizador	100
5.2.4	Entrada/salida discretas	102
5.3	Configuración de HART	108
5.3.1	Correlación de variables	108
5.3.2	Dirección de muestreo	110
5.3.3	Modo de ráfaga	110
5.3.4	Configuración de la LOI	111
5.4	Parámetros adicionales	113
5.4.1	Frecuencia del excitador de la bobina	113
5.4.2	Densidad del proceso	114
5.4.3	Caudal inverso	114
5.4.4	Corte de caudal bajo	114
5.4.5	Amortiguación de VP	115
5.4.6	Procesamiento de señales	115
5.5	Configuración de unidades especiales	117
5.5.1	Unidad básica de volumen	117
5.5.2	Factor de conversión	117
5.5.3	Unidad básica de tiempo	118
5.5.4	Unidad especial de volumen	118
5.5.5	Unidad especial de velocidad de caudal	118

Sección 6: Configuración de diagnósticos avanzados

6.1	Introducción	119
6.2	Licencias y activaciones	120
6.2.1	Licencia de los diagnósticos del transmisor 8732EM	120
6.3	Detección de tubería vacía sintonizable	121
6.3.1	Parámetros de la tubería vacía sintonizable	121
6.3.2	Optimización de la tubería vacía sintonizable	122
6.4	Temperatura de la electrónica	123
6.4.1	Activación/desactivación de la temperatura de la electrónica	123
6.4.2	Parámetros de temperatura de la electrónica	123
6.5	Detección de fallo de cableado/conexión a tierra	123
6.5.1	Activación/desactivación de fallo de cableado/conexión a tierra	124
6.5.2	Parámetros de fallo de conexión a tierra/cableado	124
6.6	Detección de elevado nivel de ruido en el proceso	124
6.6.1	Activación/desactivación del ruido elevado del proceso	124
6.6.2	Parámetros de ruido elevado del proceso	125
6.7	Detección de electrodo recubierto	125
6.7.1	Activación/desactivación de la detección de electrodo revestido	126
6.7.2	Parámetros de electrodo revestido	126
6.8	Verificación del lazo de 4-20 mA	127
6.8.1	Inicio de la verificación del lazo de 4-20 mA	128
6.8.2	Parámetros de verificación del lazo de 4-20 mA	128
6.9	Verificación inteligente del medidor	129
6.9.1	Parámetros (firma) de referencia del sensor	129
6.9.2	Cómo establecer el valor de referencia (firma) del sensor	130
6.9.3	Criterios de la prueba de verificación inteligente del medidor	131
6.10	Ejecución manual de la verificación inteligente del medidor	132
6.10.1	Condiciones de prueba	132
6.10.2	Alcance de la prueba	133
6.11	Verificación inteligente del medidor continua	134
6.11.1	Alcance de la prueba	134
6.12	Resultados de la prueba de verificación inteligente del medidor	135
6.13	Mediciones de la verificación inteligente del medidor	137
6.14	Optimización de la verificación inteligente del medidor	140
6.14.1	Optimización de la verificación inteligente del medidor continua	140
6.14.1	Informe de verificación de calibración	141

Sección 7: Procesamiento de señales digitales

7.1	Introducción	142
7.2	Mensajes de seguridad	142
7.3	Perfiles de ruido del proceso	143
7.4	Diagnóstico de ruido elevado del proceso	144
7.5	Optimización para lectura de caudal en aplicaciones ruidosas	144
7.5.1	Frecuencia del excitador de la bobina	144
7.5.2	Ajuste automático del cero	145
7.5.3	Procesamiento de señales digitales (DSP)	146
7.6	Explicación de un algoritmo de procesamiento de señales	148

Sección 8: Mantenimiento

8.1	Introducción	150
8.2	Información de seguridad	150
8.3	Instalación de una interfaz local del operador (LOI)	151
8.4	Reemplazo de la pila de la electrónica del transmisor 8732EM Rev 4	152
8.5	Reemplazo del módulo de cavidad	154
8.5.1	Módulo de cavidad de montaje integral	154
8.5.2	Reemplazo del módulo de cavidad del bloque de terminales	156
8.6	Ajustes	157
8.6.1	Ajuste D/A	157
8.6.2	Ajuste a escala D/A	158
8.6.3	Ajuste digital	158
8.6.4	Ajuste universal	160
8.7	Revisión	160

Sección 9: Solución de problemas

9.1	Introducción	161
9.2	Información de seguridad	161
9.3	Verificación y guía de instalación	162
9.3.1	Transmisor	162
9.3.2	Sensor	162
9.3.3	Cableado remoto	163
9.3.4	Fluido del proceso	163
9.4	Mensajes de diagnóstico	164
9.4.1	Solución de problemas de tubería vacía	169
9.4.2	Solución del fallo de conexión a tierra/cableado	170
9.4.3	Solución de problemas de elevado nivel de ruido del proceso	170

9.4.4	Solución de problemas de detección de electrodo recubierto	172
9.4.5	Solución de problemas de la verificación del lazo de 4-20 mA	172
9.4.6	Solución de problemas de la prueba de verificación inteligente del medidor	173
9.5	Solución de problemas básicos	174
9.6	Solución de problemas del sensor	178
9.6.1	Adaptador del sensor	178
9.6.2	Módulo de cavidad	179
9.6.3	Pruebas del sensor instaladas	180
9.6.4	Pruebas del sensor desinstaladas	182

Sección A: Implementación de un transmisor universal

A.1	Mensajes de seguridad	183
A.1.1	Capacidad universal	183
A.1.2	Proceso de tres pasos	184
A.2	Sensores Rosemount	186
A.2.1	Sensores Rosemount 8705/8707/8711/8721 con el transmisor Rosemount 8732	186
A.2.2	Sensor Rosemount 8701 con el transmisor Rosemount 8732	187
A.2.3	Conexión de sensores de otros fabricantes	188
A.3	Sensores Brooks	189
A.3.1	Sensor modelo 5000 con el transmisor Rosemount 8732	189
A.3.2	Sensor modelo 7400 con el transmisor Rosemount 8732	190
A.4	Sensores Endress and Hauser	191
A.4.1	Sensor Endress and Hauser con el transmisor Rosemount 8732	191
A.5	Sensores Fischer and Porter	192
A.5.1	Sensor modelo 10D1418 con el transmisor Rosemount 8732	192
A.5.2	Sensor modelo 10D1419 con el transmisor Rosemount 8732	194
A.5.3	Sensor modelo 10D1430 (remoto) con el transmisor1 Rosemount 8732	195
A.5.4	Sensor modelo 10D1430 (integral) con el transmisor1 Rosemount 8732	196
A.5.5	Sensores modelo 10D1465 y modelo 10D1475 (integral) con el transmisor 8732	197
A.5.6	Sensor Fischer and Porter con el transmisor Rosemount 8732	198

A.6	Sensores Foxboro	199
A.6.1	Sensor serie 1800 con el transmisor Rosemount 8732	199
A.6.2	Sensor serie 1800 (versión 2) con el transmisor Rosemount 8732 ...	200
A.6.3	Sensor serie 2800 con el transmisor 8732	201
A.6.4	Sensor Foxboro con el transmisor 8732	202
A.7	Sensor Kent Veriflux VTC	203
A.7.1	Sensor Veriflux VTC con el transmisor 8732	203
A.8	Sensores Kent	204
A.8.1	Sensor Kent con el transmisor Rosemount 8732	204
A.9	Sensores Krohne	205
A.9.1	Sensor Krohne con el transmisor Rosemount 8732	205
A.10	Sensores Taylor	206
A.10.1	Sensor serie 1100 con el transmisor Rosemount 8732	206
A.10.2	Sensor Taylor con el transmisor Rosemount 8732	207
A.11	Sensores Yamatake Honeywell	208
A.11.1	Sensor Yamatake Honeywell con el transmisor Rosemount 8732 ...	208
A.12	Sensores Yokogawa	209
A.12.1	Sensor Yokogawa con el transmisor Rosemount 8732	209
A.13	Sensores de fabricantes genéricos	210
A.13.1	Sensor de fabricante genérico con el transmisor Rosemount 8732 ..	210
A.13.2	Identificar los terminales	210
A.13.3	Conexiones de cableado	210

Sección B: Especificaciones del producto

B.1	Especificaciones del transmisor Rosemount 8732EM	211
B.1.1	Especificaciones funcionales	211
B.1.2	Capacidades de diagnóstico avanzadas	215
B.1.3	Señales de salida	216
B.1.4	Compensación del sensor	218
B.1.5	Especificaciones de rendimiento	218
B.1.6	Efectos de la salida analógica	220
B.1.7	Especificaciones físicas	220
B.2	Especificaciones del sensor bridado Rosemount 8705-M	222
B.2.1	Especificaciones funcionales	222
B.2.2	Especificaciones físicas	225
B.3	Especificaciones de los sensores tipo wafer Rosemount 8711-M/L	228
B.3.1	Especificaciones funcionales	228
B.3.2	Especificaciones físicas	229

B.4	Especificaciones del sensor higiénico (sanitario) Rosemount 8721	232
B.4.1	Especificaciones funcionales	232
B.4.2	Especificaciones físicas	233

Sección C: Información sobre aprobaciones

C.1	Certificaciones del producto	237
C.2	Áreas peligrosas según FM	239
C.3	Declaración de conformidad CE.....	244

Sección D: Diagramas de cableado

D.1	Diagramas de cableado del transmisor 8732EM.....	249
D.2	Diagramas de cableado del adaptador THUM 775 Smart Wireless.....	251
D.3	Diagramas de cableado del comunicador de campo 475.....	253

Sección 1 Introducción

Descripción del sistema	página 1
Mensajes de seguridad	página 2
Soporte técnico	página 3
Servicio	página 3

1.1 Descripción del sistema

El sistema de caudalímetro magnético 8732EM con electrónica Rev 4 consiste en un sensor y un transmisor. El sensor está instalado en línea con la tubería del proceso. El transmisor puede montarse en el sensor de manera remota o integral.

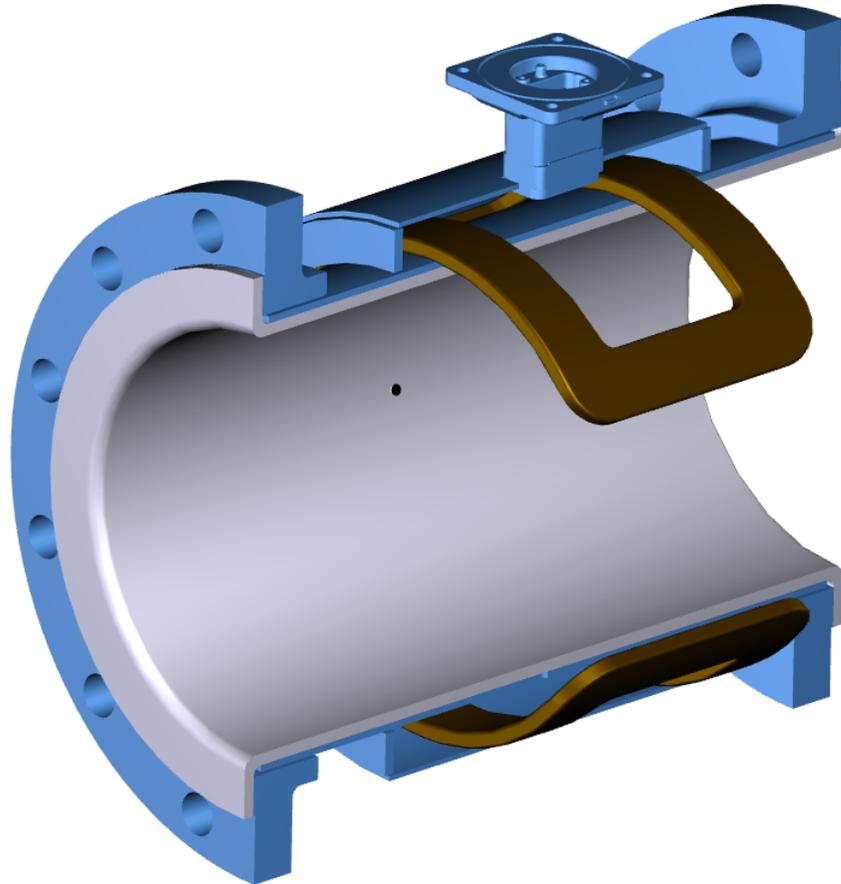
Transmisor de montaje en el campo	
Integral	Remoto
	

Hay tres sensores de caudal Rosemount disponibles:⁽¹⁾

Sensores de caudal		
8705	8711	8721
		

(1) También disponibles para usarse con el sensor de señal alta 8707 con calibración doble (opción código D2).

Figura 1-1. Corte transversal del transmisor 8705



El sensor de caudal contiene dos bobinas magnéticas ubicadas en lados opuestos del sensor. Dos electrodos, ubicados de forma perpendicular a las bobinas y opuestos entre sí, hacen contacto con el líquido. El transmisor energiza las bobinas y crea un campo magnético. Un líquido conductivo que se mueve por el campo magnético genera un voltaje inducido en los electrodos. Este voltaje es proporcional a la velocidad del caudal. El transmisor convierte el voltaje detectado por los electrodos en una lectura de caudal.

1.2 Mensajes de seguridad

Es posible que los procedimientos e instrucciones que se ofrecen en este manual requieran precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realice dichas operaciones. Consultar los mensajes de seguridad que se muestran al comienzo de cada sección antes de realizar cualquier tipo de operación.

1.3 Soporte técnico

Direcciones de correo electrónico:

En todo el mundo: flow.support@emerson.com

Asia-Pacífico: APflow.support@emerson.com

Oriente Medio y África: FlowTechnicalSupport@emerson.com

América del Norte y del Sur		Europa y Oriente Medio		Asia-Pacífico	
Estados Unidos	800-522-6277	Reino Unido	0870 240 1978	Australia	800 158 727
Canadá	+1 303-527-5200	Países Bajos	+31 (0) 318 495 555	Nueva Zelanda	099 128 804
México	+41 (0) 41 7686 111	Francia	0800 917 901	India	800 440 1468
Argentina	+54 11 4837 7000	Alemania	0800 182 5347	Pakistán	888 550 2682
Brasil	+55 15 3238 3677	Italia	8008 77334	China	+86 21 2892 9000
Venezuela	+58 26 1731 3446	Central y Occidental	+41 (0) 41 7686 111	Japón	+81 3 5769 6803
		Rusia/CEI	+7 495 981 9811	Corea del Sur	+82 2 3438 4600
		Egipto	0800 000 0015	Singapur	+65 6 777 8211
		Omán	800 70101	Tailandia	001 800 441 6426
		Catar	431 0044	Malasia	800 814 008
		Kuwait	663 299 01		
		Sudáfrica	800 991 390		
		Arabia Saudita	800 844 9564		
		EAU	800 0444 0684		

1.4 Servicio

Para acelerar el proceso de devolución fuera de los Estados Unidos, contactar al representante de Rosemount más cercano.

Dentro de los Estados Unidos y Canadá, llamar al Centro de atención en Norteamérica de Rosemount al número gratuito 800-654-RSMT (7768). El centro de atención, disponible 24 horas al día, le ayudará en la obtención de cualquier información o materiales necesarios.

El centro le preguntará el producto, el modelo y los números de serie, y le proporcionará el número de la autorización de devolución de materiales (RMA, por sus siglas en inglés). El centro también le preguntará el nombre del material del proceso al que el producto fue expuesto por última vez.

La manipulación errónea de los productos expuestos a una sustancia peligrosa puede provocar lesiones graves o fatales. Si el producto devuelto ha sido expuesto a una sustancia peligrosa, según la definición de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés), junto con los artículos devueltos debe incluirse una copia de la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) para cada sustancia peligrosa.

El Centro de atención en Norteamérica le ofrecerá información adicional detallada y explicará los procedimientos necesarios para devolver materiales que hayan sido expuestos a sustancias peligrosas.

Sección 2 Instalación y arranque rápido

Mensajes de seguridad	página 5
Símbolos del transmisor	página 6
Medidas preliminares a la instalación	página 7
Procedimientos de instalación	página 7
Manipulación y elevación	página 11
Ubicación del sensor	página 14
Instalación del sensor	página 15
Sensores tipo wafer	página 20
Conexión de referencia del proceso	página 23
Cableado del transmisor	página 26
Configuración básica	página 37

2.1 Introducción

Esta sección cubre los pasos requeridos para instalar físicamente el caudalímetro magnético. Los procedimientos y las instrucciones que se explican en esta sección pueden exigir medidas de precaución especiales que garanticen la seguridad del personal involucrado. Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar las operaciones que se explican en esta sección.

2.2 Mensajes de seguridad

AVISO

Esta sección ofrece pautas de instalación básicas para el sistema de caudalímetro magnético Rosemount 8732EM Rev 4. Para obtener instrucciones integrales de configuración detallada, diagnósticos, mantenimiento, servicio, instalación o solución de problemas, consultar las secciones correspondientes en este manual. El manual y la guía de inicio rápido también están disponibles en formato electrónico en www.rosemount.com.

⚠ ADVERTENCIA

No seguir estas recomendaciones de instalación podría provocar la muerte o lesiones graves.

- Las instrucciones de instalación y mantenimiento son para el uso exclusivo de personal cualificado. No realizar ningún otro tipo de mantenimiento que el que se incluye en las instrucciones de funcionamiento, a menos que se esté cualificado para hacerlo.
- Verificar que la instalación se lleve a cabo de forma segura y corresponda al entorno operativo.
- Si la instalación se lleva a cabo en atmósferas explosivas (áreas peligrosas, áreas clasificadas o un ambiente “Ex”), debe garantizarse que la certificación del dispositivo y las técnicas de instalación sean aptas para ese entorno en particular.
- Riesgo de explosión. No desconectar el equipo cuando exista una atmósfera inflamable o combustible.
- Para evitar la ignición de atmósferas inflamables o combustibles, desconectar la alimentación antes de realizar tareas de servicio en circuitos que no tengan NIFW (cableado de campo no inflamable) o sean IS (intrínsecamente seguros).
- No conectar un transmisor Rosemount 8732EM a un sensor que no sea de Rosemount y que se encuentre en una atmósfera explosiva.
- La sustitución de componentes puede afectar la seguridad intrínseca.
- Seguir las normas nacionales, locales y de la planta para conectar adecuadamente a tierra el transmisor y el sensor. La conexión a tierra debe realizarse por separado de la descarga a tierra de referencia del proceso.
- Es posible que los caudalímetros magnéticos Rosemount solicitados con etiquetas no metálicas u opciones de pintura no estándar estén sujetos a descargas electrostáticas. Para evitar la acumulación de descargas electrostáticas, no frotar el caudalímetro con un paño seco ni limpiarlo con solventes.

AVISO

- El revestimiento del sensor es vulnerable y se puede dañar al manipularse. Nunca colocar nada a través del sensor con el propósito de elevar o hacer palanca. Si se daña el revestimiento, el sensor puede quedar en estado no operativo.
- No deben usarse empaquetaduras metálicas o en espiral, ya que dañarán la superficie del revestimiento del sensor. Si se requieren empaquetaduras metálicas o en espiral para la aplicación, deben usarse protectores de revestimiento. Si se espera una extracción frecuente, tomar medidas para proteger los extremos del revestimiento. A menudo se acoplan pequeños carretes de tubería en los extremos del sensor como protección.
- Para un funcionamiento y duración apropiados del sensor, es crucial apretar correctamente los pernos de la brida. Todos los pernos se deben apretar en la secuencia apropiada hasta los límites de apriete especificados. Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse graves daños al revestimiento del sensor y quizás sea necesario reemplazarlo.
- En casos donde existan voltaje alto o corriente alta cerca de la instalación del medidor, asegurarse de seguir los métodos de protección adecuados para evitar que pasen voltajes o corrientes erráticos por el medidor. Si no se protege adecuadamente el medidor, podrían producirse daños en el transmisor que pueden causar fallos en el medidor.
- Quitar todas las conexiones eléctricas del sensor y del transmisor antes de soldarlo en la tubería. Para la máxima protección del sensor, debe considerarse su extracción de la tubería.

2.3

Símbolos del transmisor

Símbolo de precaución: para obtener detalles, consultar la documentación del producto 

Terminal del conductor de protección (conexión a tierra) 

2.4 Medidas preliminares a la instalación

Antes de instalar el transmisor del caudalímetro magnético 8732EM Rosemount, hay varios pasos previos a la instalación que deben seguirse para facilitar dicho proceso:

- Identificar las opciones y configuraciones que corresponden a su aplicación.
- Configurar los interruptores de hardware si es necesario.
- Considerar los requisitos mecánicos, eléctricos y medioambientales.

2.5 Procedimientos de instalación

2.5.1 Instalación del transmisor

La instalación del caudalímetro magnético Rosemount incluye procedimientos de instalación eléctricos y mecánicos detallados.

2.5.2 Identificación de opciones y configuraciones

La instalación típica del transmisor 8732EM incluye una conexión de alimentación del dispositivo, la conexión de una salida de 4–20 mA y conexiones de la bobina y el electrodo del sensor. Es posible que otras aplicaciones requieran una o varias de las siguientes configuraciones u opciones:

- Salida de pulsos
- Salida discreta
- Entrada discreta
- Configuración de HART en multidrop

Interruptores de hardware

La pila de la electrónica del transmisor 8732EM está equipada con interruptores de hardware seleccionables por el usuario. Estos interruptores establecen el modo de alarma, la alimentación analógica interna/externa, la alimentación de pulsos interna/externa y la seguridad del transmisor. La configuración estándar de estos interruptores cuando se envían de la fábrica es la siguiente:

Modo de alarma	Alto
Alimentación analógica interna/externa ⁽¹⁾	Interna
Alimentación de pulsos interna/externa ⁽¹⁾	Externa
Seguridad del transmisor	Desactivada

⁽¹⁾ Para electrónicas con salidas de pulsos y analógicas intrínsecamente seguras, la alimentación debe ser externa. En esta configuración, no se incluyen estos dos interruptores de hardware.

En la mayoría de los casos, no será necesario cambiar la configuración de los interruptores de hardware. Si debe modificarse la configuración de los interruptores, seguir los pasos descritos en el manual del transmisor 8732EM (consultar [“Cambio de la configuración de los interruptores de hardware”](#) en la página 42).

AVISO

Para evitar daños en el interruptor, usar una herramienta no metálica para mover posiciones del interruptor.

Asegurarse de identificar todas las opciones y configuraciones adicionales que se apliquen a la instalación. Mantener una lista de esas opciones para su consideración durante los procedimientos de instalación y configuración.

2.5.3 Consideraciones mecánicas

El lugar de montaje para el transmisor 8732EM debe proporcionar suficiente espacio para montarlo de manera segura, acceder fácilmente a las entradas de los tubos de cables, abrir completamente las cubiertas del transmisor y leer fácilmente la pantalla de la interfaz local del operador (LOI, por sus siglas en inglés), si está incluida.

Para instalaciones de transmisores de montaje remoto (8732EMRxxx), se incluye un soporte de montaje para usar en una tubería de 2" (5,08 cm) o una superficie plana (consultar la [Figura 2-1](#)).

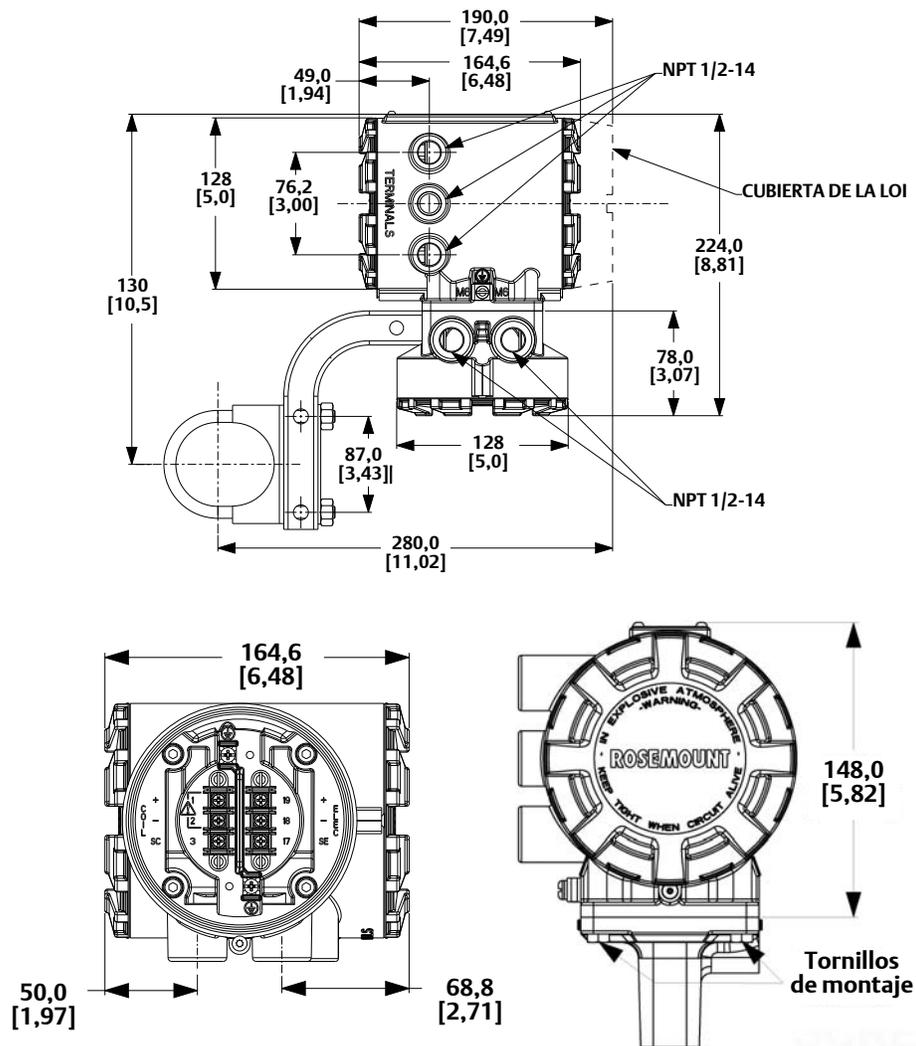
AVISO

Si el transmisor 8732EM se monta por separado del sensor, es posible que no esté sujeto a las limitaciones que podrían aplicarse a él.

Giro del alojamiento del transmisor de montaje integral

El alojamiento del transmisor puede girarse en incrementos de 90° en el sensor; para ello, deben quitarse los cuatro tornillos de montaje de la parte inferior del alojamiento. No girar la caja más de 180° en cualquier dirección. Antes de apretar los tornillos, asegurarse de que las superficies de emparejamiento estén limpias, de que la junta tórica esté asentada en la ranura y de que no exista una brecha entre el alojamiento y el sensor.

Figura 2-1. Plano dimensional del transmisor Rosemount 8732EM



2.5.4 Consideraciones eléctricas

Antes de realizar cualquier conexión eléctrica en el transmisor 8732EM, deben tenerse en cuenta los requisitos de instalación eléctricos locales y de la planta. Asegurarse de contar con la fuente de alimentación adecuada, el conducto y otros accesorios necesarios para cumplir estas normas.

Los transmisores 8732EM de montaje integral y remoto necesitan alimentación externa. Por lo tanto, debe existir acceso a una fuente de alimentación adecuada.

Tabla 2-1. Datos eléctricos

Transmisor de caudal Rosemount 8732EM	
Entrada de alimentación	90-250 V CA, 0,45 A, 40 VA 12-42 V CC, 1,2 A, 15 W
Circuito pulsado	Alimentación interna (activa): salidas máximas de 12 V CC, 12,1 mA, 73 mW Alimentación externa (pasiva): entrada máxima de 28 V CC, 100 mA, 1 W
Circuito de salida de 4-20 mA	Alimentación interna (activa): salidas máximas de 25 mA, 24 V CC, 600 mW Alimentación externa (pasiva): entrada máxima de 25 mA, 30 V CC, 750 mW
Um	250 V
Salida de excitación de la bobina	50 0mA, 40 V máx., 9 W máx.
Tubo de caudal del transmisor Rosemount 8705-M y 8711-M/L⁽¹⁾	
Entrada de excitación de la bobina	500 mA, 40 V máx., 20 W máx.
Circuito de los electrodos	5 V, 200 uA, 1 mW

(1) Proporcionado por el transmisor

2.5.5 Consideraciones ambientales

Para garantizar la máxima vida útil del transmisor, deben evitarse las temperaturas extremas y la vibración excesiva. Entre las áreas problemáticas típicas, se encuentran las siguientes:

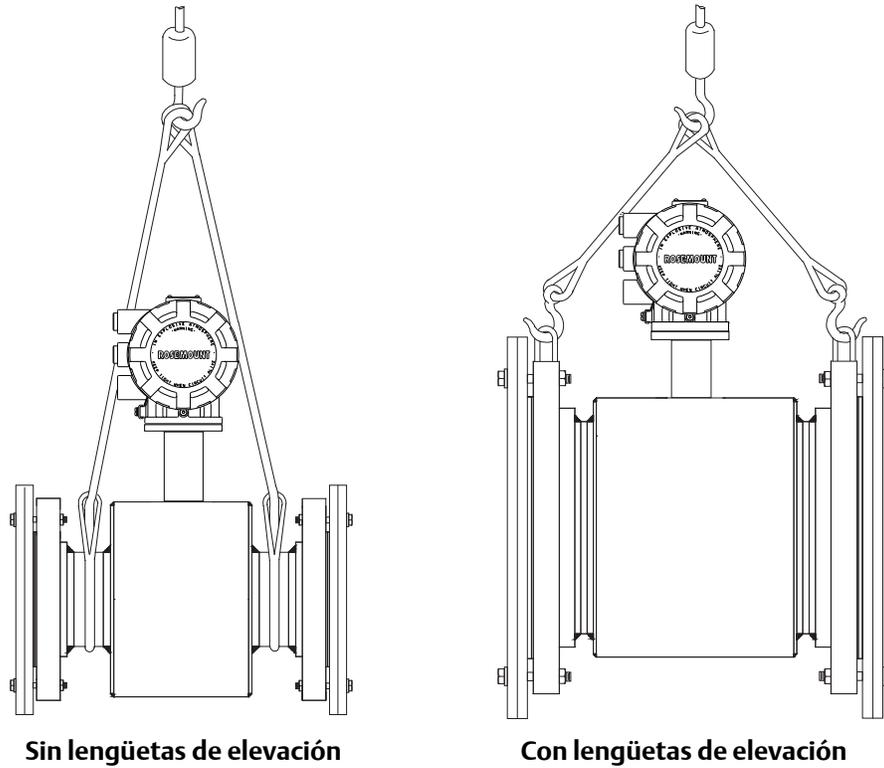
- Líneas de alta vibración con transmisores integrados
- Instalaciones tropicales/desérticas bajo luz solar directa
- Instalaciones a la intemperie en climas árticos

Los transmisores de montaje remoto pueden instalarse en la sala de control para proteger la electrónica contra las inclemencias del ambiente y proporcionar un acceso fácil para la configuración o el mantenimiento.

2.6 Manipulación y elevación

- Manipular todas las piezas con cuidado para evitar daños. Cuando sea posible, transportar el sistema al lugar de la instalación en el paquete de envío original.
- Los sensores con revestimiento de teflón se envían con cubiertas en los extremos que los protegen de daños mecánicos así como de la distorsión libre normal. Quitar las cubiertas de los extremos justo antes de la instalación.
- Conservar los tapones de envío en las conexiones de los conductos hasta el momento en que se conecten y sellen.
- El sensor debe tener el soporte de la tubería. Se recomienda contar con soportes para las tuberías en los lados de entrada y salida de la tubería del sensor. No debe haber ningún soporte adicional conectado al sensor.
- Recomendaciones adicionales de seguridad para la manipulación mecánica:
 - Utilizar equipos de protección personal adecuados (deben incluirse gafas de seguridad y calzado con punta de acero).
 - No dejar caer el dispositivo desde altura.
- No elevar el medidor sosteniéndolo por el alojamiento de la electrónica o la caja de conexiones. El revestimiento del sensor es vulnerable a daños por manipulación. Nunca colocar nada a través del sensor con el propósito de elevar o hacer palanca. Si se daña el revestimiento, el sensor quedará inservible.
- Utilizar las lengüetas de elevación (si están incluidas) en cada brida para manipular el caudalímetro magnético al transportarlo y asentarlo en su lugar durante la instalación. Si no se incluyen lengüetas de seguridad, el caudalímetro magnético debe contar con el soporte de una eslinga de elevación a ambos lados del alojamiento.
 - Los caudalímetros magnéticos bridados entre 3 y 36 pulgadas (7,62 y 91,44 cm) de presión estándar incluyen lengüetas de elevación.
 - Los caudalímetros magnéticos bridados entre 1 y 24 pulgadas (2,54 y 60,96 cm) de alta presión (por encima de 600#) incluyen lengüetas de elevación.
 - Los caudalímetros sanitarios y tipo wafer no incluyen lengüetas de elevación.

Figura 2-2. Soporte del sensor Rosemount 8705 para manipulación y elevación

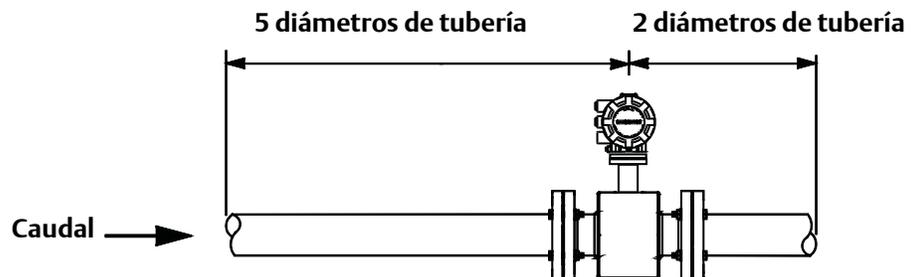


2.7 Montaje

2.7.1 Tubería aguas arriba/aguas abajo

Para garantizar la precisión especificada en condiciones del proceso muy variables, es necesario instalar el sensor a una distancia mínima de cinco diámetros de tubería recta aguas arriba y dos diámetros de tubería recta aguas abajo respecto al plano del electrodo (consultar la [Figura 2-3](#)).

Figura 2-3. Distancia aguas arriba y aguas abajo en diámetros de tubería recta



Es posible realizar instalaciones con tramos rectos aguas arriba y aguas abajo. En instalaciones de tramos reducidos, es posible que el medido no cumpla las especificaciones de precisión absolutas. Los caudales transmitidos seguirán siendo muy repetibles.

2.7.2 Dirección de caudal

El sensor debe montarse con las flechas en dirección del caudal. Consultar la [Figura 2-4](#).

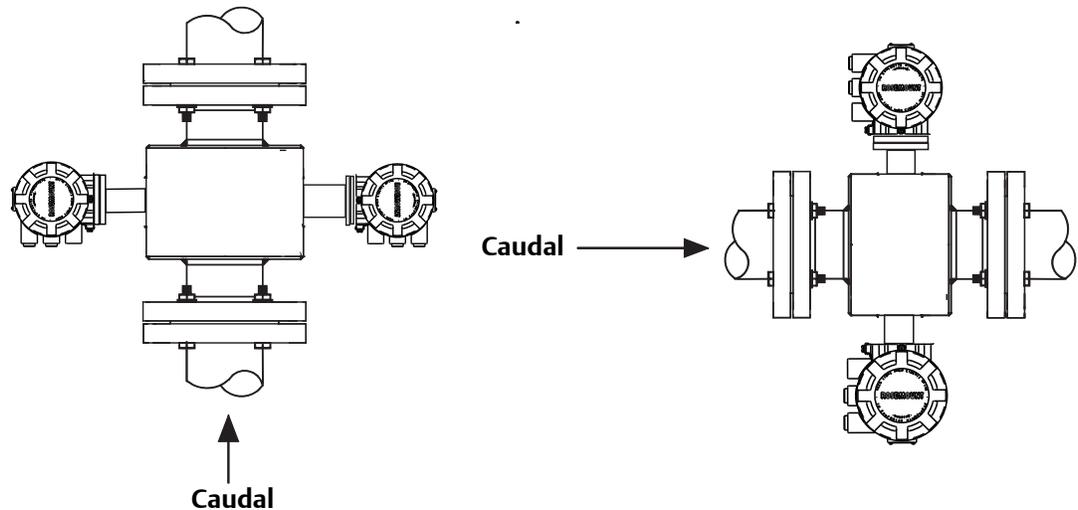
Figura 2-4. Flecha de dirección de caudal



2.8 Ubicación del sensor

El sensor debe instalarse en una ubicación donde se garantice que permanezca lleno durante su uso. La instalación vertical con caudal ascendente de fluido del proceso mantiene el área transversal llena, independientemente de la velocidad del caudal. La instalación horizontal debe quedar restringida a las secciones de tubería bajas que se encuentran normalmente llenas.

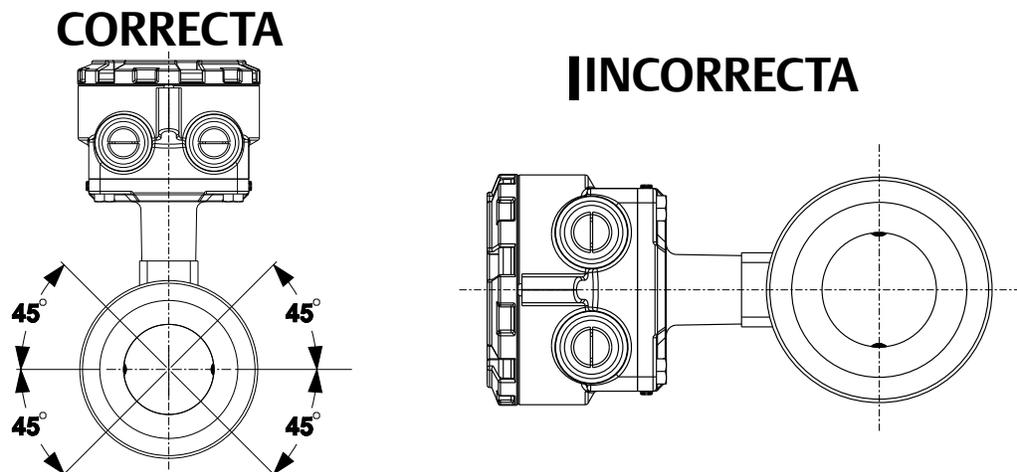
Figura 2-5. Orientación del sensor



2.8.1 Orientación de los electrodos

Los electrodos del sensor están orientados correctamente cuando ambos quedan en las posiciones de las 3 y las 9 en punto, o a 45° de la posición horizontal, como se muestra a la izquierda de la Figura 2-6. Evitar cualquier orientación de montaje que posicione la parte superior del sensor a 90° de la posición vertical, como se muestra a la derecha de la Figura 2-6.

Figura 2-6. Posición de montaje



2.9 Instalación del sensor

2.9.1 Sensores bridados

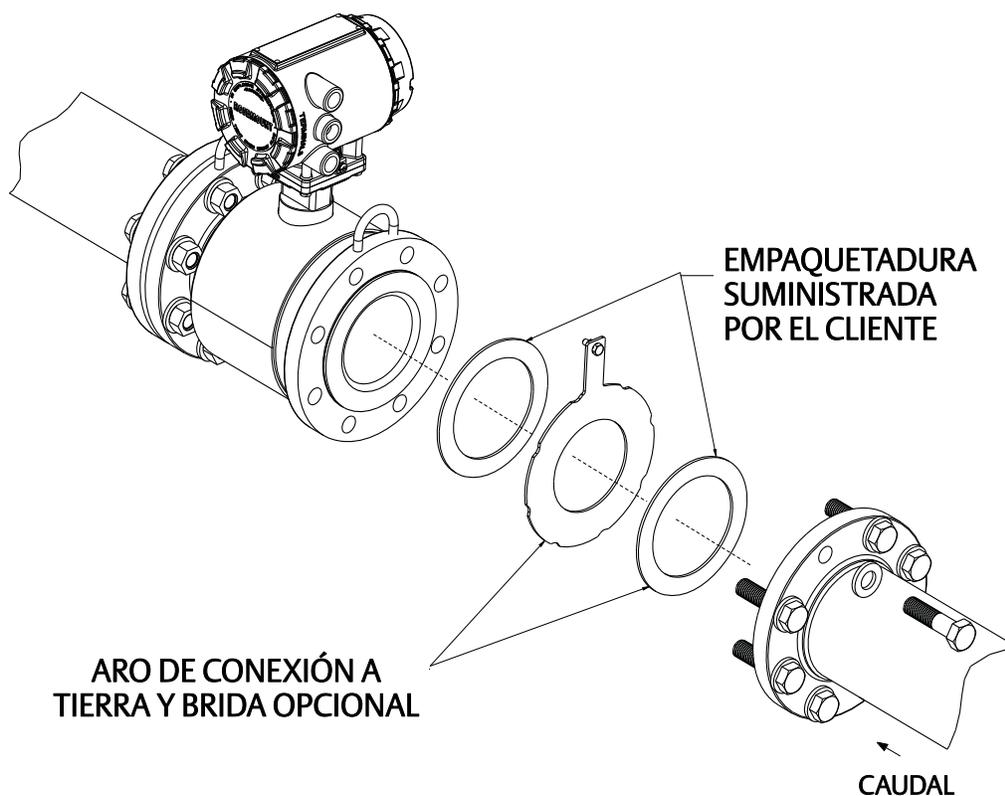
Empaquetaduras

El sensor requiere una empaquetadura en cada conexión de proceso. El material de la empaquetadura debe ser compatible con el fluido del proceso y las condiciones de operación. Se requieren empaquetaduras a cada lado de un aro de conexión a tierra (consultar la [Figura 2-7](#)). El resto de las aplicaciones (incluidos los sensores con protectores para el revestimiento o un electrodo de conexión a tierra) requieren una sola empaquetadura en cada conexión de proceso.

AVISO

No deben usarse empaquetaduras metálicas o en espiral, ya que dañarán la superficie del revestimiento del sensor. Si se requieren empaquetaduras metálicas o en espiral para la aplicación, deben usarse protectores de revestimiento.

Figura 2-7. Colocación de la empaquetadura bridada



2.9.2 Pernos de la brida

Nota

No poner el perno en un lado cada vez. Apretar ambos lados simultáneamente. Ejemplo:

1. Ajustar aguas arriba
2. Ajustar aguas abajo
3. Apretar aguas arriba
4. Apretar aguas abajo

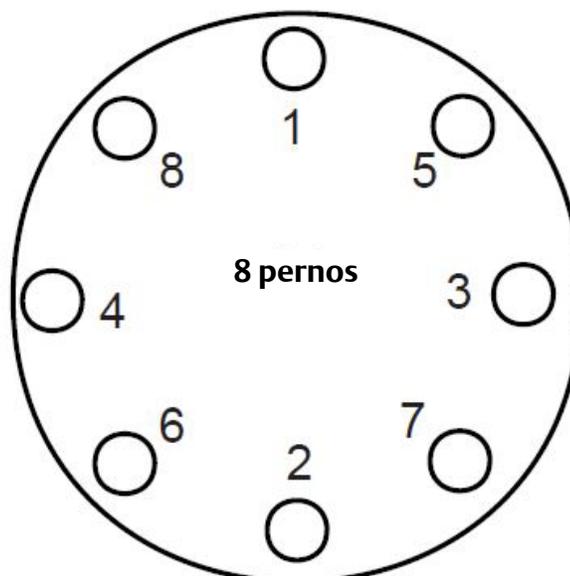
No ajustar y apretar el lado aguas arriba y luego el lado aguas abajo. Si no se alterna entre las bridas aguas arriba y aguas abajo al apretar los pernos, puede ocasionarse daños al revestimiento.

En la [Tabla 2-3](#) y en la [Tabla 2-4](#), se presentan una lista de valores de par de apriete sugeridos para las bridas ASME B16.5 y para las bridas EN, respectivamente, en función del tamaño de la tubería del sensor y el tipo de revestimiento. Consultar con la fábrica si no se incluye la clasificación de la brida del sensor. Apretar los pernos de la brida en el lado aguas arriba del sensor en la secuencia que se muestra en la [Figura 2-8](#) hasta alcanzar el 20% de los valores de par de apriete sugeridos. Repetir el proceso en el lado aguas abajo del sensor. Para los sensores con más o menos pernos en la brida, apretar los pernos en una secuencia en cruz similar. Repetir toda esta secuencia de apriete al 40%, 60%, 80% y el 100% de los valores de par de apriete sugeridos.

Si se produce una fuga con los valores de par de apriete sugeridos, pueden apretarse los pernos en incrementos adicionales del 10% hasta que la fuga de la unión se detenga, o hasta que el valor de par de apriete medido alcance el valor máximo de los pernos. Las consideraciones prácticas para mantener la integridad del revestimiento a menudo harán que el usuario use diferentes valores de par de apriete para detener las fugas en función de las combinaciones particulares de bridas, pernos, empaquetaduras y material del revestimiento del sensor.

Revisar que no haya fugas en las bridas después de apretar los pernos. Si no se siguen los métodos de par de apriete correctos, pueden producirse daños graves. Bajo presión, los materiales del sensor pueden deformarse con el transcurso del tiempo; en este caso, se requerirá un segundo apriete 24 horas después de la instalación inicial.

Figura 2-8. Secuencia de apriete de los pernos de la brida



Antes de la instalación, identificar el material de revestimiento del sensor de caudal para asegurarse de aplicar los valores de par de apriete sugeridos.

Tabla 2-2. Material del revestimiento

Revestimientos de fluoropolímero	Otros revestimientos
T - Teflón	P - Poliuretano
F - ETFE	N - Neopreno
A - PFA	L - Linatex (goma natural)
K - PFA grueso	D - Adiprene

Tabla 2-3. Valores de par de apriete sugeridos para pernos de la brida del transmisor Rosemount 8705 (ASME)

Código de tamaño	Tamaño de la tubería	Revestimientos de fluoropolímero		Otros revestimientos	
		Clase 150 (libras-pies)	Clase 300 (libras-pies)	Clase 150 (libras-pies)	Clase 300 (libras-pies)
005	15 mm (0,5 pulgadas)	8	8	N/D	N/D
010	25 mm (1 pulgada)	8	12	N/D	N/D
015	40 mm (1,5 pulgadas)	13	25	7	18
020	50 mm (2 pulgadas)	19	17	14	11
025	65 mm (2,5 pulgadas)	22	24	17	16
030	80 mm (3 pulgadas)	34	35	23	23
040	100 mm (4 pulgadas)	26	50	17	32
050	125 mm (5 pulgadas)	36	60	25	35
060	150 mm (6 pulgadas)	45	50	30	37
080	200 mm (8 pulgadas)	60	82	42	55
100	250 mm (10 pulgadas)	55	80	40	70
120	300 mm (12 pulgadas)	65	125	55	105
140	350 mm (14 pulgadas)	85	110	70	95
160	400 mm (16 pulgadas)	85	160	65	140
180	450 mm (18 pulgadas)	120	170	95	150
200	500 mm (20 pulgadas)	110	175	90	150
240	600 mm (24 pulgadas)	165	280	140	250
300 ⁽¹⁾	750 mm (30 pulgadas)	195	415	165	375
360 ⁽¹⁾	900 mm (36 pulgadas)	280	575	245	525

(1) Los valores de par de apriete son válidos para bridas ASME y AWWA.

Tabla 2-4. Especificaciones de par de apriete y carga de pernos de la brida para el transmisor 8705 (EN 1092-1)

Código de tamaño	Tamaño de la tubería	Revestimientos de fluoropolímero			
		PN10	PN 16	PN 25	PN 40
		(Newton-metro)	(Newton-metro)	(Newton-metro)	(Newton-metro)
005	15 mm (0,5 pulgadas)	N/D	N/D	N/D	10
010	25 mm (1 pulgada)	N/D	N/D	N/D	20
015	40 mm (1,5 pulgadas)	N/D	N/D	N/D	50
020	50 mm (2 pulgadas)	N/D	N/D	N/D	60
025	65 mm (2,5 pulgadas)	N/D	N/D	N/D	50
030	80 mm (3 pulgadas)	N/D	N/D	N/D	50
040	100 mm (4 pulgadas)	N/D	50	N/D	70
050	125 mm (5,0 pulgadas)	N/D	70	N/D	100
060	150 mm (6 pulgadas)	N/D	90	N/D	130
080	200 mm (8 pulgadas)	130	90	130	170
100	250 mm (10 pulgadas)	100	130	190	250
120	300 mm (12 pulgadas)	120	170	190	270
140	350 mm (14 pulgadas)	160	220	320	410
160	400 mm (16 pulgadas)	220	280	410	610
180	450 mm (18 pulgadas)	190	340	330	420
200	500 mm (20 pulgadas)	230	380	440	520
240	600 mm (24 pulgadas)	290	570	590	850

Tabla 2-4. (cont.) Especificaciones de par de apriete y carga de pernos de la brida para el transmisor 8705 (EN 1092-1)

Código de tamaño	Tamaño de la tubería	Otros revestimientos			
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
		(Newton-metro)	(Newton-metro)	(Newton-metro)	(Newton-metro)
010	25 mm (1 pulgada)	N/D	N/D	N/D	20
015	40 mm (1,5 pulgadas)	N/D	N/D	N/D	30
020	50 mm (2 pulgadas)	N/D	N/D	N/D	40
025	65 mm (2,5 pulgadas)	N/D	N/D	N/D	35
030	80 mm (3 pulgadas)	N/D	N/D	N/D	30
040	100 mm (4 pulgadas)	N/D	40	N/D	50
050	125 mm (5,0 pulgadas)	N/D	50	N/D	70
060	150 mm (6 pulgadas)	N/D	60	N/D	90
080	200 mm (8 pulgadas)	90	60	90	110
100	250 mm (10 pulgadas)	70	80	130	170
120	300 mm (12 pulgadas)	80	110	130	180
140	350 mm (14 pulgadas)	110	150	210	280
160	400 mm (16 pulgadas)	150	190	280	410
180	450 mm (18 pulgadas)	130	230	220	280
200	500 mm (20 pulgadas)	150	260	300	350
240	600 mm (24 pulgadas)	200	380	390	560

2.10 Sensores tipo wafer

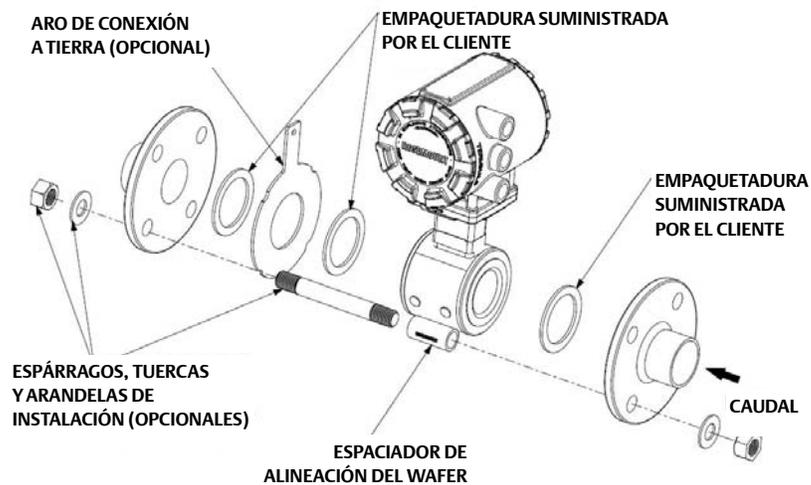
2.10.1 Empaquetaduras

El sensor requiere una empaquetadura en cada conexión de proceso. El material de la empaquetadura seleccionado debe ser compatible con el fluido del proceso y las condiciones de operación. Se requieren empaquetaduras a cada lado de un aro de conexión a tierra. Consulte la [Figura 2-9](#) a continuación.

AVISO

No deben usarse empaquetaduras metálicas o en espiral, ya que dañarán la superficie del revestimiento del sensor.

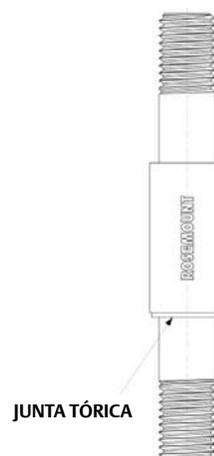
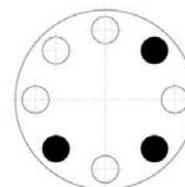
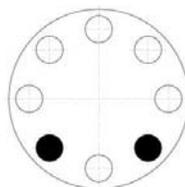
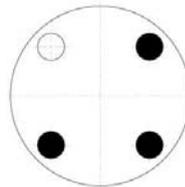
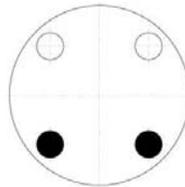
Figura 2-9. Colocación de la empaquetadura tipo wafer



Instalación del espaciador

Medidores horizontales

Medidores verticales



2.10.2 Alineación

1. En tamaños de tubería entre 40 y 200 mm (1,5 y 8 pulgadas), Rosemount requiere instalar espaciadores de alineación para garantizar un centrado adecuado del sensor tipo wafer entre las bridas del proceso.
2. Insertar espárragos en el lado inferior del sensor, entre las bridas de la tubería, y centrar el espaciador de alineación en el medio del espárrago. Para conocer las ubicaciones del orificio de perno recomendadas para los espaciadores proporcionados, consultar la [Figura 2-9](#). Las especificaciones de los espárragos se muestran en la [Tabla 2-5](#).
3. Colocar el sensor entre las bridas. Asegurarse de que los espaciadores de alineación estén centrados correctamente en los espárragos. Para instalaciones de caudal vertical, deslizar la junta tórica sobre el espárrago para mantener el espaciador en su lugar. Consultar la [Figura 2-9](#). Asegurarse de que los espaciadores coincidan con el tamaño de la brida y la clase nominal de las bridas del proceso. Consultar la [Tabla 2-6](#).
4. Insertar los espárragos, las arandelas y las tuercas restantes.
5. Apretar de acuerdo con las especificaciones de par de apriete que se muestran en la [Tabla 2-7](#). No apretar en exceso los pernos, ya que puede dañarse el revestimiento.

Tabla 2-5. Especificaciones de los espárragos

Tamaño nominal del sensor	Especificaciones de los espárragos
40-200 mm (1,5-8 pulgadas)	Espárragos montados a rosca, acero al carbono, ASTM A193, grado B7

Tabla 2-6. Tabla de espaciadores de alineación Rosemount

Tabla de espaciadores de alineación Rosemount			
Número marcado	Tamaño de la tubería		Clasificación de las bridas
	(pulg.)	(mm)	
0A15	1,5	40	JIS 10K-20K
0A20	2	50	JIS 10K-20K
0A30	3	80	JIS 10K
0B15	1,5	40	JIS 40K
AA15	1,5	40	ASME - 150#
AA20	2	50	ASME - 150#
AA30	3	80	ASME - 150#
AA40	4	100	ASME - 150#
AA60	6	150	ASME - 150#
AA80	8	200	ASME - 150#
AB15	1,5	40	ASME - 300#
AB20	2	50	ASME - 300#
AB30	3	80	ASME - 300#
AB40	4	100	ASME - 300#
AB60	6	150	ASME - 300#
AB80	8	200	ASME - 300#
AB15	1,5	40	ASME - 300#
AB20	2	50	ASME - 300#
AB30	3	80	ASME - 300#
AB40	4	100	ASME - 300#
AB60	6	150	ASME - 300#

Tabla 2-6. (cont.) Tabla de espaciadores de alineación Rosemount

Número marcado	Tamaño de la tubería		Clasificación de las bridas
	(pulg.)	(mm)	
AB80	8	200	ASME - 300#
RC40	4	100	AS40871-PN21/35
RC60	6	150	AS40871-PN21/35
RC80	8	200	AS40871-PN21/35
DB40	4	100	EN 1092-1 - PN10/16
DB60	6	150	EN 1092-1 - PN10/16
DB80	8	200	EN 1092-1 - PN10/16
DC80	8	200	EN 1092-1 - PN25
DD15	1,5	40	EN 1092-1 - PN10/16/25/40
DD20	2	50	EN 1092-1 - PN10/16/25/40
DD30	3	80	EN 1092-1 - PN10/16/25/40
DD40	4	100	EN 1092-1 - PN25/40
DD60	6	150	EN 1092-1 - PN25/40
DD80	8	200	EN 1092-1 - PN40
RA80	8	200	AS40871-PN16
RC20	2	50	AS40871-PN21/35
RC30	3	80	AS40871-PN21/35
RC40	4	100	AS40871-PN21/35
RC60	6	150	AS40871-PN21/35
RC80	8	200	AS40871-PN21/35

Para realizar un pedido del juego de espaciadores de alineación (incluye 3 espaciadores), usar el número de pieza 08711-3211-xxxx junto con el *número marcado* a continuación.

2.10.3 Pernos de la brida

Los sensores tipo wafer requieren espárragos bridados. Para conocer la secuencia de par de apriete, consultar la [Figura 2-8 en la página 16](#). Siempre revisar que no haya fugas en las bridas después de apretar los pernos. Todos los sensores requieren un segundo apriete 24 horas después del apriete inicial de los pernos de las bridas.

Tabla 2-7. Especificaciones de par de apriete del transmisor Rosemount 8711

Código de tamaño	Tamaño de la tubería	Libras-pies	Newton-metro
015	40 mm (1,5 pulgadas)	15	20
020	50 mm (2 pulgadas)	25	34
030	80 mm (3 pulgadas)	40	54
040	100 mm (4 pulgadas)	30	41
060	150 mm (6 pulgadas)	50	68
080	200 mm (8 pulgadas)	70	95

2.11 Conexión de referencia del proceso

Las figuras 10-13 muestran únicamente las conexiones de referencia del proceso. También se requiere una conexión a tierra de seguridad como parte de la instalación, aunque no se incluye en las figuras. Seguir los códigos eléctricos nacional, local y de la planta para la conexión a tierra de seguridad.

Usar la [Tabla 2-8](#) para determinar qué opción de referencia del proceso debe seguirse para una instalación adecuada.

Tabla 2-8. Instalación de referencia del proceso

Opciones de referencia del proceso				
Tipo de tubería	Puentes de conexión a tierra	Aros de conexión a tierra	Electrodo de referencia	Protectores de revestimiento
Tubería conductora sin revestimiento	Consultar la Figura 2-10	Consultar la Figura 2-11⁽¹⁾	Consultar la Figura 2-13⁽¹⁾	Consultar la Figura 2-13⁽¹⁾
Tubería conductora con revestimiento	Conexión a tierra insuficiente	Consultar la Figura 2-11	Consultar la Figura 2-10	Consultar la Figura 2-11
Tubería no conductora	Conexión a tierra insuficiente	Consultar la Figura 2-12	No recomendado	Consultar la Figura 2-12

(1) El aro de conexión a tierra, el electrodo de referencia y los protectores de revestimiento no se requieren para la referencia del proceso. Los puentes de conexión a tierra que se muestran en la [Figura 2-10](#) son suficientes.

Nota

Para tamaños de tuberías de 25,4 cm (10 pulgadas) o más grandes, es posible que el puente de conexión a tierra esté unido al cuerpo del sensor cerca de la brida. Consultar la [Figura 2-14](#).

Figura 2-10. Puentes de conexión a tierra en tuberías conductoras sin revestimiento o electrodo de referencia en tubería con revestimiento

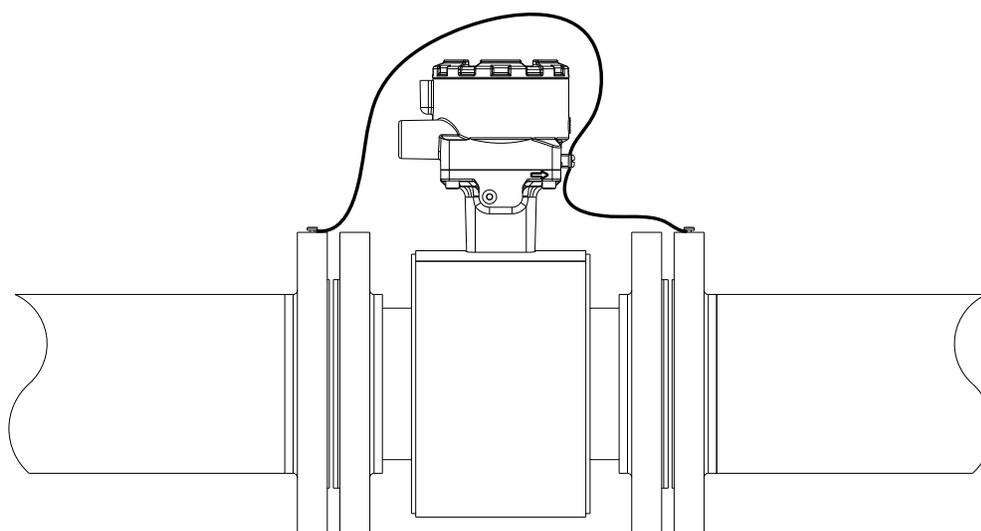


Figura 2-11. Conexión a tierra con aros de conexión a tierra o protectores de revestimiento en tubería conductora

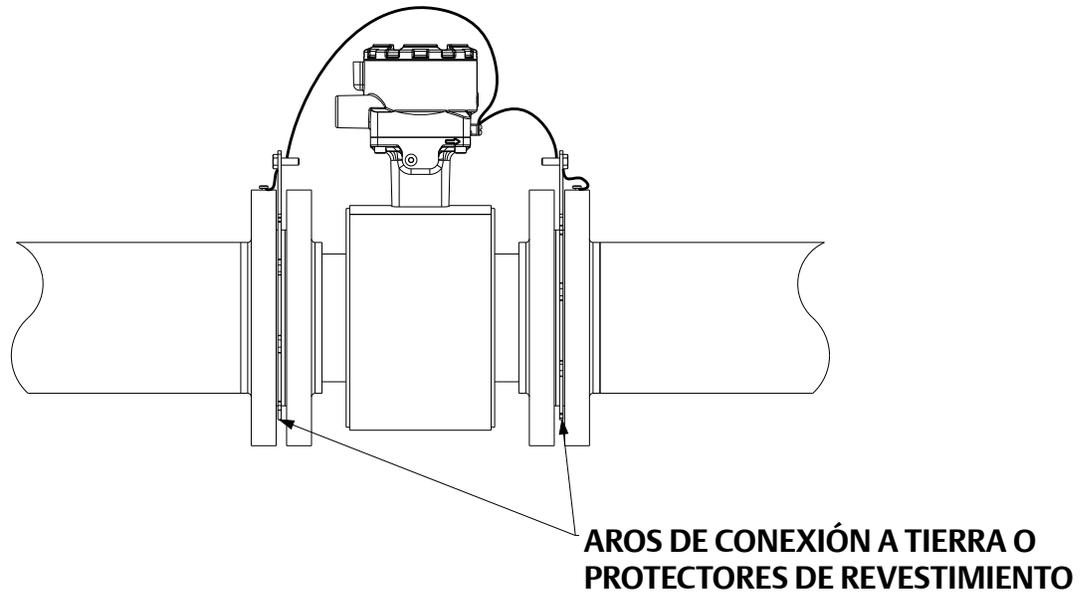


Figura 2-12. Conexión a tierra con aros de conexión a tierra o protectores de revestimiento en tubería no conductora

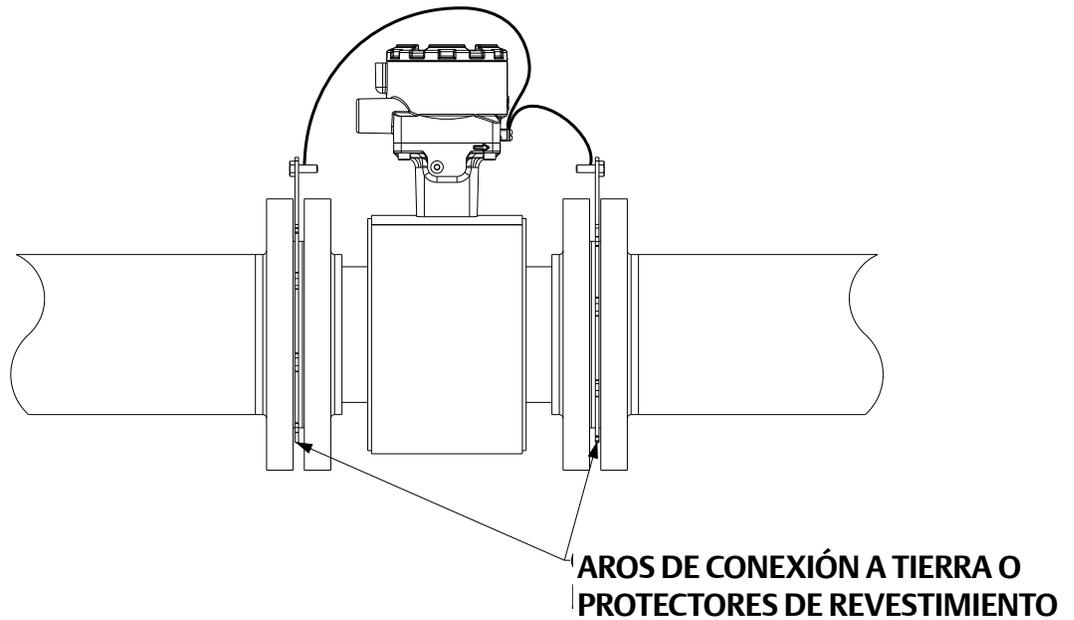


Figura 2-13. Conexión a tierra con electrodo de referencia en tubería conductora sin revestimiento

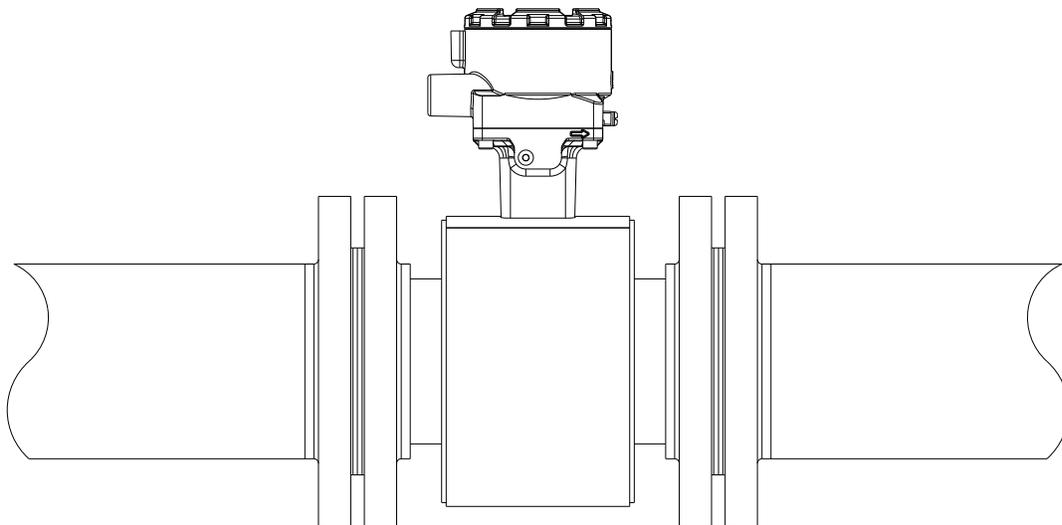
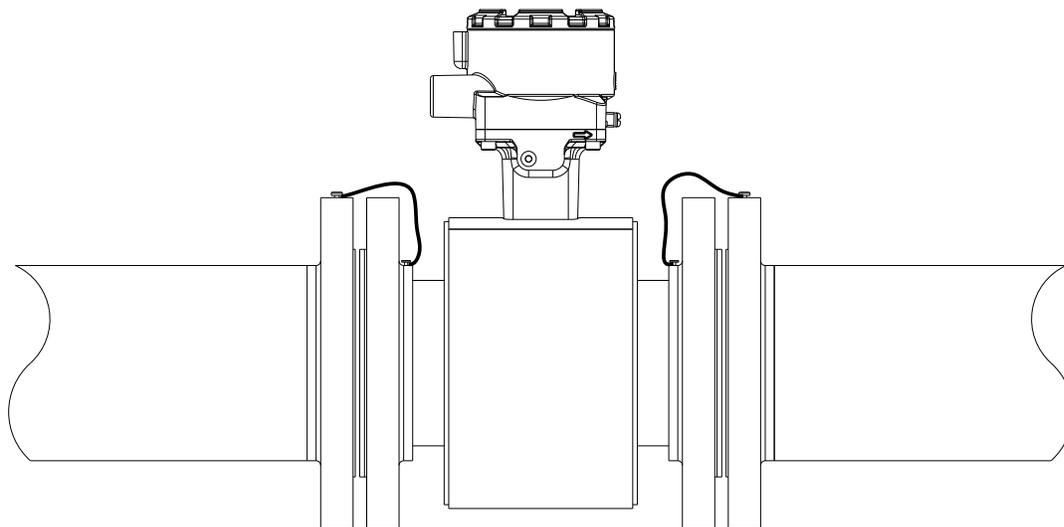


Figura 2-14. Conexión a tierra en tamaños de tubería de 25,4 cm (10 pulgadas) y más grandes



2.12 Cableado del transmisor

Esta sección cubre el cableado entre el transmisor y el sensor, la salida de 4-20 mA y el suministro de alimentación al transmisor. Seguir la información del conducto, los requisitos de cables y los requisitos de desconexión en las secciones a continuación.

Para acceder a los diagramas de cableado del sensor, consultar el plano eléctrico 08732-1504 en los diagramas de cableado del [Apéndice D](#).

Para áreas peligrosas con certificaciones FM, consultar los planos de instalación 08732-2062 en la información sobre aprobaciones del [Apéndice C](#).

Para obtener información sobre la conexión con el sensor de otro fabricante, consultar el [Apéndice A: Implementación de un transmisor universal](#).

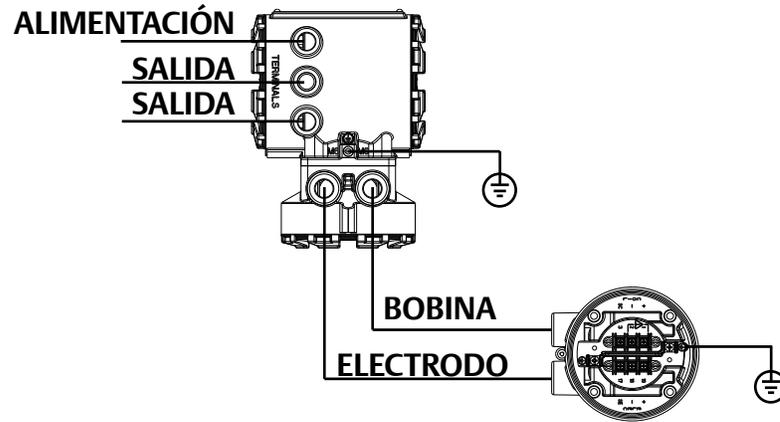
2.12.1 Entradas y conexiones de conducto

Las entradas de conducto estándar para el transmisor y el sensor son de 1/2" NPT. Se incluyen adaptadores de rosca en pedidos de unidades con entradas de conducto M20. Las conexiones de conducto deben realizarse de acuerdo con los códigos eléctricos nacionales, locales y de la planta. Las entradas de conductos no utilizadas deben sellarse con los tapones certificados apropiados. El sensor de caudal posee la clasificación IP68 a una profundidad máxima de 10 metros (33 pies) durante 48 horas. Para instalaciones de sensores que requieran una protección IP68, los prensaestopas, el conducto y los tapones de conducto deben tener la clasificación IP68. Los tapones plásticos de envío no proporcionan protección contra ingreso.

2.12.2 Requisitos del conducto

- Para instalaciones con un circuito de electrodos intrínsecamente seguro, es posible que se requiera un conducto por separado para el cable de la bobina y el cable del electrodo. Consultar el plano 08732-2062 en las páginas 35-39.
- Para instalaciones con un circuito de electrodos no intrínsecamente seguro, o cuando se utiliza el cable combinado, puede ser aceptable utilizar un tramo de conducto individual dedicado para el excitador de la bobina y el cable del electrodo entre el sensor y el transmisor remoto. Es probable que los grupos de cables de otros equipos en un solo conducto creen interferencias y ruidos en el sistema. Consultar la [Figura 2-15](#).
- Los cables del electrodo no deben tenderse ni estar en la misma bandeja que los cables de alimentación.
- Los cables de salida no deben tenderse junto con los cables de alimentación.
- Seleccionar un tamaño de conducto apropiado para los cables que se dirigen al caudalímetro.

Figura 2-15. Práctica recomendada de preparación de conductos



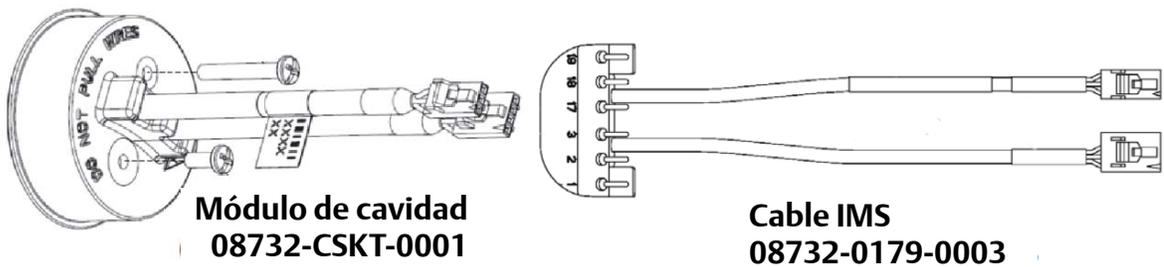
2.12.3 Conexión del sensor con el transmisor

Transmisor de montaje integral

Los pedidos de transmisores de montaje integral con un sensor se enviarán ensamblados y cableados de fábrica mediante un cable de interconexión. (Consultar la [Figura 2-16](#)). Usar solo el módulo de cavidad o el cable IMS proporcionados por Emerson Process Management.

Para transmisores de reemplazo, usar el cable de interconexión existente del ensamblaje original. Hay cables de reemplazo disponibles.

Figura 2-16. Cables de interconexión



Transmisores de montaje remoto

Existen juegos de cables disponibles como cables de componentes individuales o cables combinados bobina/electrodo. Puede realizarse un pedido de cables remotos de forma directa a Emerson Process Management® con los números de juego incluidos en la [Tabla 2-9](#). Como alternativa, también se ofrecen los números de pieza de cables Alpha equivalentes. Para realizar un pedido de cables, especificar la longitud y la cantidad deseadas. Se requiere la misma longitud de los cables de componentes.

Ejemplo: 25 pies = Cant. (25) 08732-0065-0001

Tabla 2-9. Juegos de cables

Juegos de cables de componentes

Temperatura estándar (-20 °C a 75 °C)			
Número de juego de cables	Descripción	Cables individuales	Número de pieza Alpha
08732-0065-0001 (pies)	Juego, cables de componentes, temperatura estándar Bobina + electrodo	Bobina Electrodo	518243 518245
08732-0065-0002 (metros)	Juego, cables de componentes, temperatura estándar Bobina + electrodo	Bobina Electrodo	518243 518245
08732-0065-0003 (pies)	Juego, cables de componentes, temperatura estándar Bobina + electrodo intrínsecamente seguro	Bobina Electrodo azul intrínsecamente seguro	518243 518244
08732-0065-0004 (metros)	Juego, cables de componentes, temperatura estándar Bobina + electrodo intrínsecamente seguro	Bobina Electrodo azul intrínsecamente seguro	518243 518244

Temperatura extendida (-50 °C a 125 °C)			
Número de juego de cables	Descripción	Cables individuales	Número de pieza Alpha
08732-0065-1001 (pies)	Juego, cables de componentes, temperatura extendida Bobina + electrodo	Bobina Electrodo	840310 518189
08732-0065-1002 (metros)	Juego, cables de componentes, temperatura extendida Bobina + electrodo	Bobina Electrodo	840310 518189
08732-0065-1003 (pies)	Juego, cables de componentes, temperatura extendida Bobina + electrodo intrínsecamente seguro	Bobina Electrodo azul intrínsecamente seguro	840310 840309
08732-0065-1004 (metros)	Juego, cables de componentes, temperatura extendida Bobina + electrodo intrínsecamente seguro	Bobina Electrodo azul intrínsecamente seguro	840310 840309

Juegos de cables combinados

Cable de bobina/electrodo (-20 °C a 80 °C)	
Número de juego de cables	Descripción
08732-0065-2001 (pies)	Juego, cable combinado, estándar
08732-0065-2002 (metros)	
08732-0065-3001 (pies)	Juego, cable combinado, sumergible (80 °C seco/60 °C húmedo) (continuo de 33 pies)
08732-0065-3002 (metros)	

Requisitos de cables

Deben usarse pares o tríadas de cables trenzados y apantallados. Para instalaciones que utilizan el cable de excitación de bobina y el cable de electrodo individuales, consultar la [Figura 2-17](#). Los tramos de cables deben limitarse a menos de 152 m (500 pies). Consultar a la fábrica para tramos entre 500 y 152 y 304 m (1.000 pies). Se requiere la misma longitud de tramo para cada cable.

Para instalaciones que utilizan el cable de excitación de bobina/electrodo combinado, consultar la [Figura 2-18](#). Los tramos de cables combinados deben limitarse a menos de 100 m (330 pies).

Figura 2-17. Cables de componentes individuales

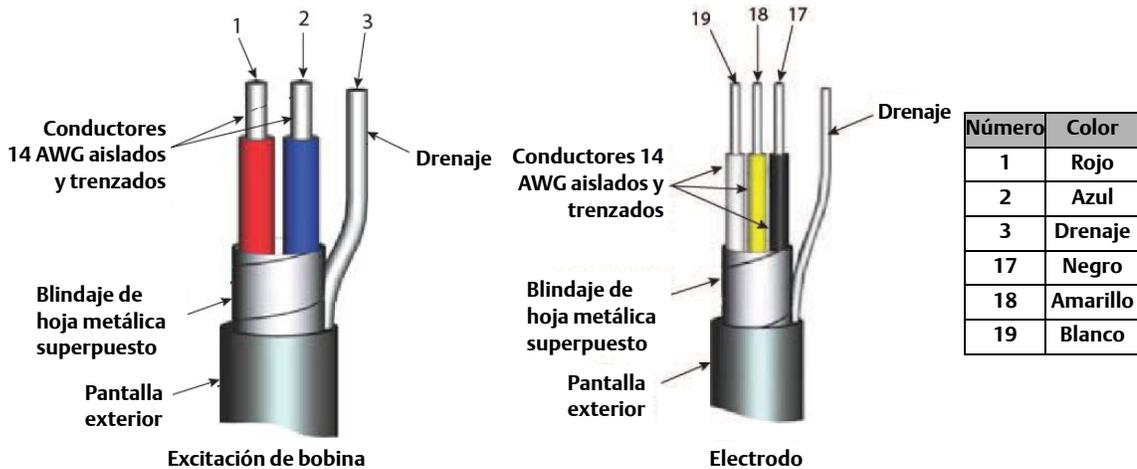
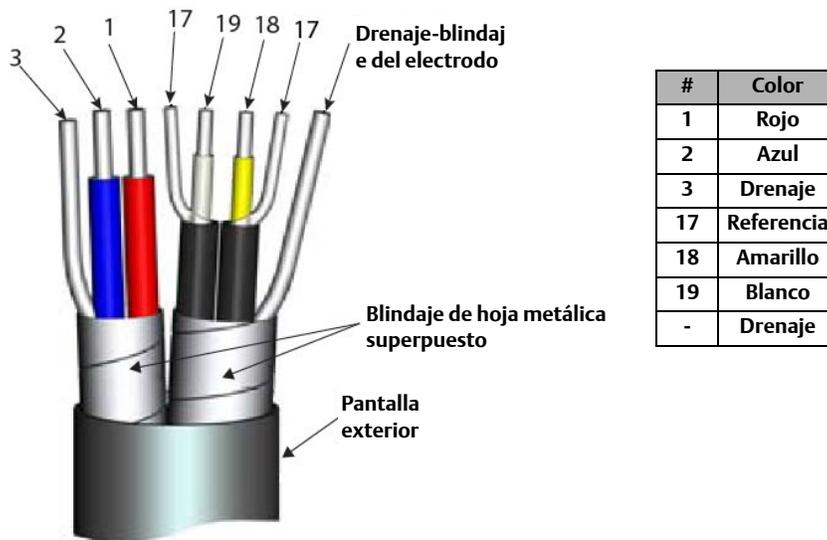


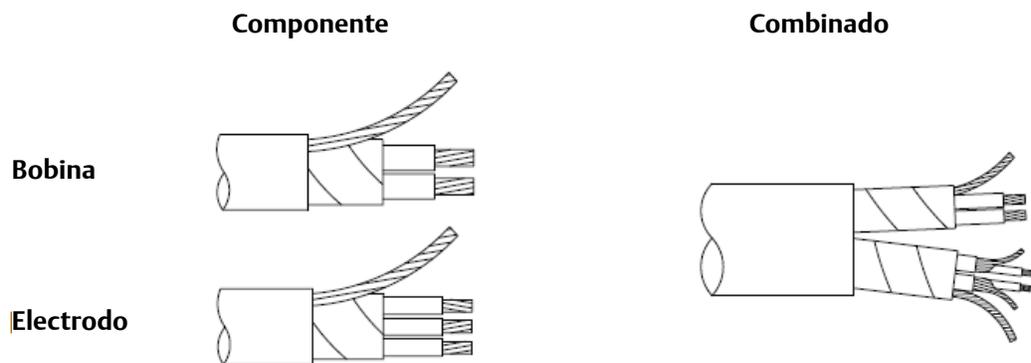
Figura 2-18. Cable de bobina/electrodo combinado



Preparación del cable

Cuando se preparen todas las conexiones de cables, quitar solo el aislamiento requerido para adaptar el conductor completamente debajo de la conexión de terminales. Preparar los extremos de los cables del excitador de la bobina y de los electrodos como se muestra en la [Figura 2-19](#). Limitar la longitud del cable sin apantallar a menos de 2,54 cm (1 pulgada), tanto para los cables del excitador de la bobina como para los cables de los electrodos. Deben aislarse todos los tramos de conductores sin funda. Si se quita demasiado aislante, puede producirse un cortocircuito no deseado en el alojamiento del transmisor o en otras conexiones de cables. Una longitud excesiva de cable conductor sin apantallar o las pantallas del cable no conectadas pueden exponer la unidad a ruidos eléctricos que provocarán lecturas inestables del medidor.

Figura 2-19. Extremos del cable



⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de descarga

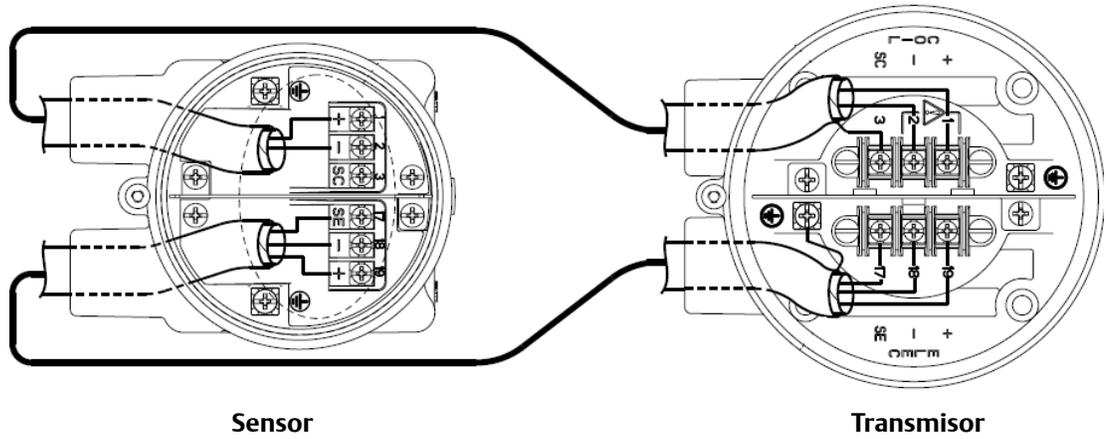
Potencial peligro de descarga en los terminales 1 y 2 de las cajas de conexiones remotas (40 V).

Riesgo de explosión

Electrodos expuestos al proceso. Usar solo prácticas de instalación aprobadas y compatibles con el transmisor.

Para temperaturas de proceso superiores a 140 °C (284 °F), usar un cable clasificado para 125 °C (257 °F).

Figura 2-20. Vistas de la caja de conexiones remota

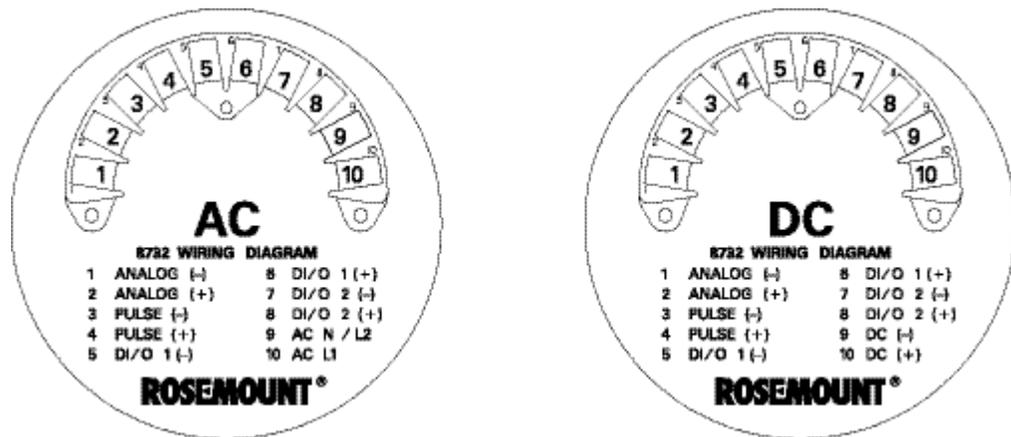


Para acceder a los diagramas completos de cableado del sensor, consultar los planos de instalación en el [Apéndice D: Diagramas de cableado](#). Para instalaciones en áreas peligrosas, consultar los planos en el [Apéndice C: Certificaciones del producto](#).

2.12.4 Conexiones de los bloques de terminales del transmisor 8732EM

Quitar la cubierta posterior del transmisor para acceder al bloque de terminales. Para identificar los terminales, consultar la [Figura 2-21](#). Para conectar la salida de pulsos y/o la entrada/salida discreta, consultar el manual completo del producto. Para instalaciones con salidas intrínsecamente seguras, deben consultarse los planos de instalación en áreas peligrosas del [Apéndice C: Certificaciones del producto](#).

Figura 2-21. Conexiones del bloque de terminales



2.12.5 Salida analógica

La señal de salida analógica es un lazo de corriente de 4-20 mA. El lazo puede recibir alimentación interna o externa a través de un interruptor de hardware ubicado en la parte frontal de la pila de la electrónica. De fábrica, el interruptor está configurado para alimentación interna. En el caso de las unidades que tienen pantalla, debe quitarse la LOI para cambiar la posición del interruptor.

La salida analógica intrínsecamente segura requiere un cable de par trenzado y apantallado.

Para la comunicación HART se requiere una resistencia de lazo mínima de 250 ohmios. Se recomienda utilizar un cable de par trenzado y apantallado individualmente. El tamaño mínimo del conductor es de 0,51 mm de diámetro (#24 AWG) para tramos de cables menores a 1.500 m (5.000 pies) y 0,81 mm de diámetro (#20 AWG) para distancias más largas.

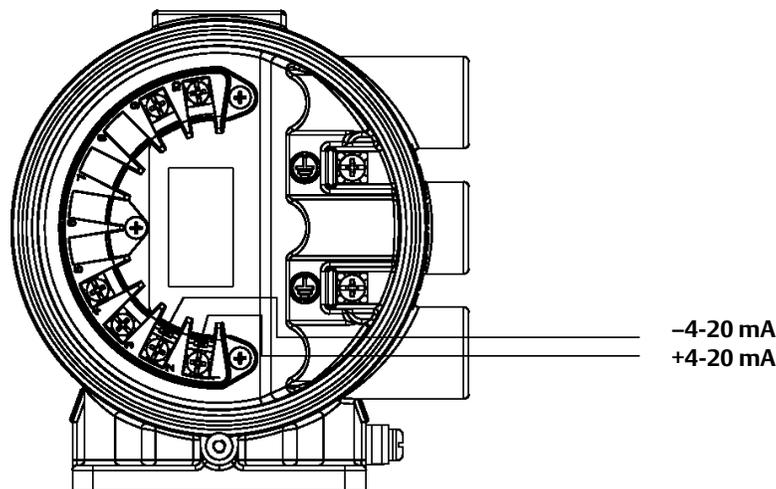
Alimentación interna

La señal analógica de 4-20 mA es una salida activa de 24 V CC.

La resistencia de lazo máxima permitida es de 500 ohmios.

Terminal de cable 1 (+) y terminal 2 (-). Consultar la [Figura 2-22](#).

Figura 2-22. Cableado analógico, alimentación interna



AVISO

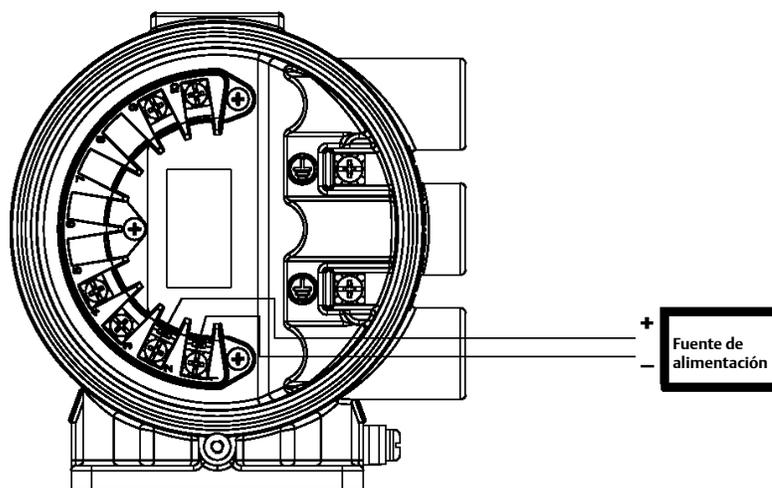
La polaridad del terminal de la salida analógica se invierte entre la alimentación interna y externa.

Alimentación externa

La señal analógica de 4-20 mA es pasiva y debe recibir alimentación de una fuente externa. La alimentación en los terminales del transmisor debe estar entre 10,8-30 V CC.

Terminal de cable 1 (-) y terminal 2 (+). Consultar la [Figura 2-23](#).

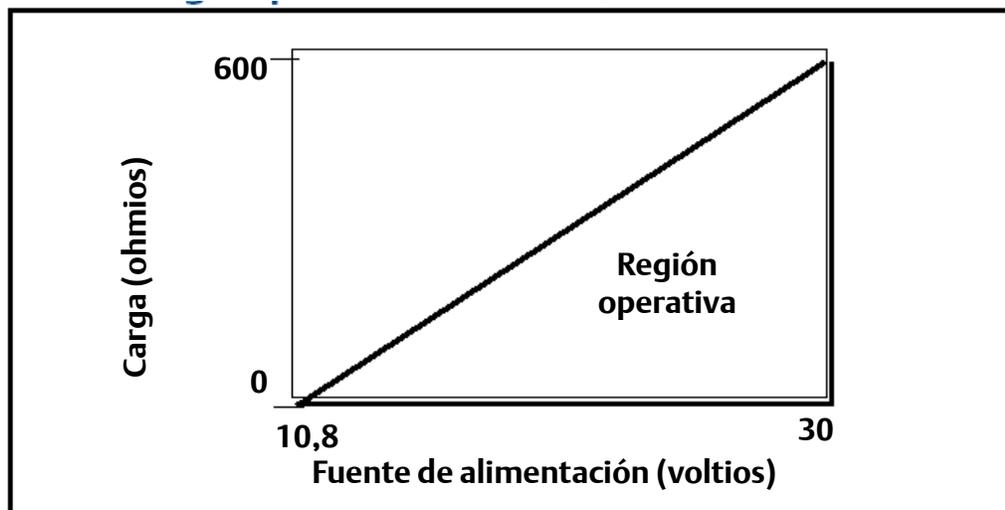
Figura 2-23. Cableado analógico, alimentación externa



Limitaciones de carga del lazo analógico

La resistencia máxima del circuito se determina mediante el nivel de voltaje de la fuente de alimentación externa, tal como se describe en la Figura 2-24.

Figura 2-24. Limitaciones de carga del lazo analógico



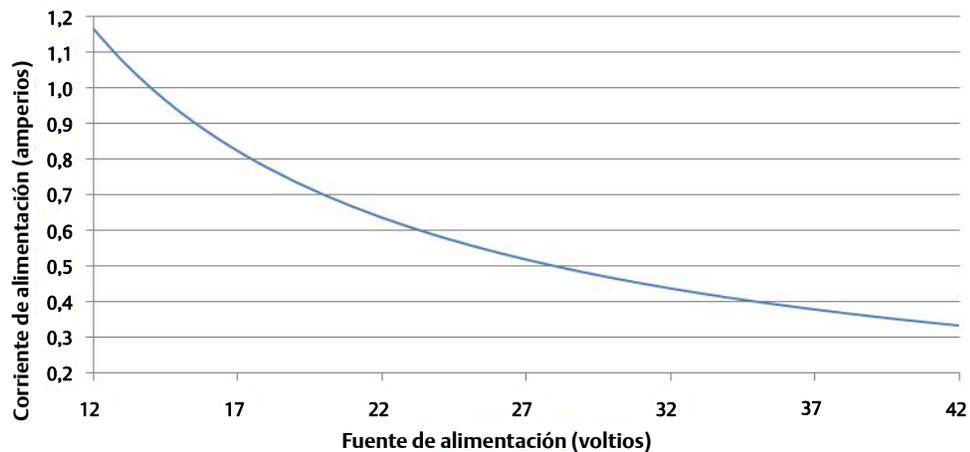
$$R_{\text{máx}} = 31,25 (V_{\text{ps}} - 10,8)$$

V_{ps} = Voltaje de la fuente de alimentación (voltios)
 $R_{\text{máx}}$ = Resistencia máxima de lazo (ohmios)

2.12.6 Alimentación al transmisor

El transmisor 8732EM está disponible en dos modelos. El transmisor con alimentación de CA está diseñado para recibir alimentación entre 90-250 V CA (50/60 Hz). El transmisor con alimentación de CC está diseñado para recibir alimentación entre 12-42 V CC. Antes de conectar la alimentación en el transmisor 8732EM, asegurarse de contar con la fuente de alimentación apropiada, el conducto y otros accesorios. Cablear el transmisor según los requisitos eléctricos nacionales, locales y de la planta para el voltaje de alimentación. Consultar la [Figura 2-25](#) o la [Figura 2-26](#).

Figura 2-25. Requisitos de alimentación de CC

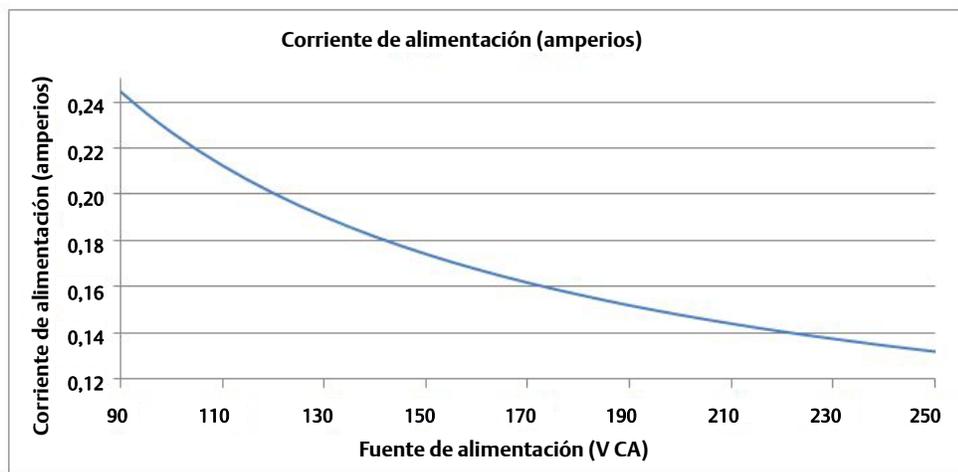


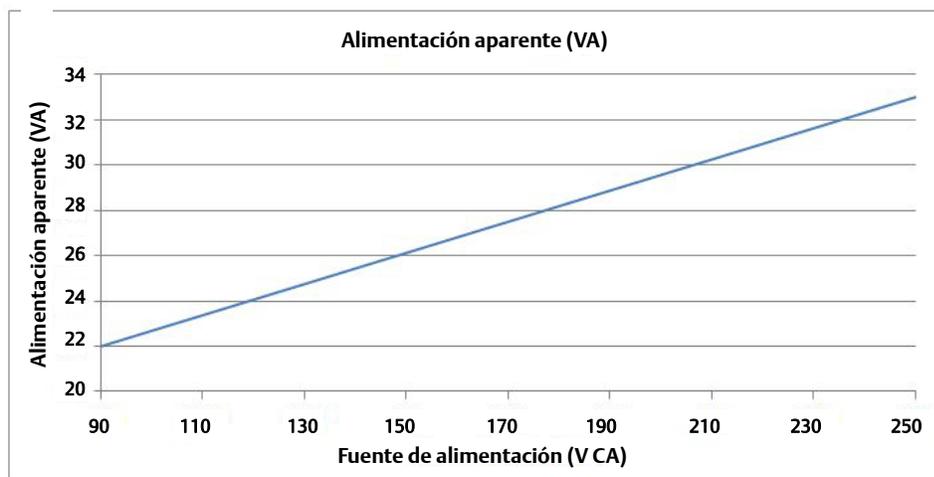
El pico de corriente de entrada es de 42 A con una alimentación de 42 V CC, y dura aproximadamente 1 ms.

La corriente de entrada para otros voltajes de alimentación puede estimarse de la siguiente manera:

$$\text{Corriente de entrada (amperio)} = \text{Alimentación (voltios)} / 1,0$$

Figura 2-26. Requisitos de alimentación de CA





El pico de corriente de entrada es de 35,7 A con una alimentación de 250 V CA, y dura aproximadamente 1 ms.

La corriente de entrada para otros voltajes de alimentación puede estimarse de la siguiente manera:

$$\text{Corriente de entrada (amperio)} = \text{Alimentación (voltios)} / 7,0$$

Requisitos del cable de alimentación

Usar un cable calibre 10-18 AWG adecuado para la temperatura de la aplicación. Para los cables 10-14 AWG, usar lengüetas u otros conectores apropiados. Para conexiones a temperaturas ambientales superiores a 50 °C (122 °F), usar un cable con clasificación para 90 °C (194 °F). Para transmisores alimentados a CC con longitudes de cables extendidas, verificar que exista un mínimo de 12 V CC en los terminales del transmisor con el dispositivo bajo carga.

Desconexiones

Conectar el dispositivo a través de un disyuntor o una desconexión externa según el código eléctrico nacional y local.

Categoría de instalación

La categoría de instalación del transmisor 8732EM es SOBRECARGA DE VOLTAJE CAT II.

Protección contra sobrecarga de voltaje

El transmisor 8732EM requiere protección contra sobrecarga de voltaje en las líneas de alimentación. En la [Tabla 2-10](#), se muestra la clasificación de los fusibles compatibles.

Tabla 2-10. Requisitos de los fusibles

Voltaje de entrada	Clasificación de los fusibles	Fusible compatible
90-250 V CA rms	Clasificación de 1 amperio, 250 V, $I^2t \geq 1,5 A^2s$, acción rápida	Bussman AGC-1, Littelfuse 31201.5HXP
12-42 V CC	Clasificación de 3 A, 250 V, $I^2t \geq 14 A^2s$, acción rápida	Bel Fuse 3AG 3-R, Littelfuse 312003P, Schurter 0034.5135

Terminales de alimentación

Para la conexión de bloques de terminales, consultar la [Figura 2-21](#).

Para el transmisor con alimentación de CA (90-250 V CA, 50/60 Hz)

- Conectar el cable neutral de CA en el terminal 9 (AC N/L2) y la línea de CA en el terminal 10 (AC/L1).

Para el transmisor con alimentación de CC

- Conectar el cable negativo en el terminal 9 (DC -) y el positivo en el terminal 10 (DC +).
- Las unidades con alimentación de CC pueden consumir hasta 1,2 A.

2.13 Tornillo de seguridad de la cubierta

Para caudalímetros enviados con un tornillo de seguridad de la cubierta, el tornillo debe instalarse después de cablear y encender el instrumento. Seguir los pasos que se indican a continuación para instalar el tornillo de seguridad de la cubierta:

1. Verificar que el tornillo de seguridad de la cubierta esté completamente enroscado en el alojamiento.
2. Instalar la cubierta del alojamiento del transmisor y verificar que esté apretada contra el alojamiento.
3. Con una llave hexagonal de 2,5 mm, aflojar el tornillo de seguridad hasta que haga contacto con la cubierta del transmisor.
4. Girar el tornillo de seguridad 1/2 vuelta adicional en sentido contrario a las agujas del reloj para fijar la cubierta.

Nota

Si se aprieta demasiado, se pueden dañar las roscas.

5. Verificar que la cubierta no se pueda quitar.

2.14 Configuración básica

Una vez que se ha instalado el caudalímetro magnético y se ha suministrado alimentación, se debe realizar la *configuración básica* del transmisor. Los parámetros de *configuración básica* pueden establecerse a través de una interfaz local del operador (LOI) o de un dispositivo de comunicación HART®.

- Para obtener las instrucciones de operación de la LOI o del dispositivo de comunicación HART, consultar la [Sección 4](#).
- Si se requiere una configuración más allá de los parámetros básicos, consultar la [Sección 5](#) para acceder a un listado completo de parámetros del dispositivo.

Las opciones de configuración se guardan en la memoria no volátil dentro del transmisor.

2.14.1 Configuración básica

Etiqueta

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, etiqueta
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,9,1,1

La *etiqueta* es la manera más rápida y corta de identificar y distinguir los transmisores. Los transmisores se pueden etiquetar de acuerdo a los requisitos de su aplicación. La etiqueta puede tener una longitud máxima de ocho caracteres.

Unidades de caudal (VP)

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, unidades de caudal, unidades de VP
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,1,2

Las *unidades de caudal* especifican el formato en el que se mostrará la velocidad de caudal. Las unidades se deben seleccionar de modo que se cumpla con las necesidades de la aplicación. Para acceder a las unidades de medición disponibles, consultar la [Tabla 2-11](#).

Tamaño de la tubería

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, tamaño de la tubería
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,1,4,2

Debe configurarse el *tamaño de la tubería* (tamaño del sensor) de modo que coincida con el sensor real conectado al transmisor. El tamaño debe especificarse en pulgadas. Para acceder a los tamaños de sensor disponibles, consultar la [Tabla 2-12](#).

URV (valor superior del rango)

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, URV de VP
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,1,3,3

El *valor superior del rango* (URV, por sus siglas en inglés) establece el punto de 20 mA para la salida analógica. Generalmente, este valor se configura como el caudal de escala total. Las unidades que aparecen son las mismas que se seleccionaron en el parámetro *unidades de caudal*. El URV se puede establecer entre -12 m/seg y 12 m/seg (-39,3 pies/seg y 39,3 pies/seg). Debe existir un span mínimo de 0,3 m/seg (1 pie/seg) entre el URV y el LRV.

LRV (valor inferior del rango)

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, LRV de VP
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,1,3,2

El parámetro *valor inferior del rango* (LRV, por sus siglas en inglés) establece el punto de 4 mA para la salida analógica. Generalmente, este valor se configura como caudal cero. Las unidades que aparecen son las mismas que se seleccionaron en el parámetro *unidades de caudal*. El LRV se puede establecer entre -12 m/seg y 12 m/seg (-39,3 pies/seg y 39,3 pies/seg). Debe existir un span mínimo de 0,3 m/seg (1 pie/seg) entre el URV y el LRV.

Número de calibración

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, número de calibración
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,1,4,1

El *número de calibración* del sensor es un número de 16 dígitos generado en la fábrica de Rosemount durante la calibración de caudal. Se trata de un número único de cada sensor que está ubicado en la etiqueta del sensor.

Amortiguación de la VP

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, amortiguación de la VP
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,1,3,4

La amortiguación de la variable primaria permite la selección de un tiempo de respuesta en segundos a cambios bruscos en la velocidad de caudal. En su mayor parte, se utiliza para uniformizar las fluctuaciones de la salida.

Tabla 2-11. Unidades de caudal disponibles

Unidades volumétricas	Unidades de masa
gal/seg	libras/seg
gal/min	libras/min
gal/h	libras/h
gal/día	libras/día
L/seg	kg/seg
L/min	kg/min
L/h	kg/h
L/día	kg/día
pies3/seg	(s) ton/min
pies3/min	(s) ton/h
pies3/h	(s) ton/día
pies3/día	(m) ton/min
cm3/min	(m) ton/h
m3/seg	(m) ton/día
m3/min	
m3/h	Unidades de velocidad
m3/día	pies/seg
Impgal/seg	m/seg
Impgal/min	
Impgal/h	Unidades especiales
Impgal/día	Especiales (definidas por el usuario)
B42/seg (1 barril = 42 galones)	
B42/min (1 barril = 42 galones)	
B42/h (1 barril = 42 galones)	
B42/día (1 barril = 42 galones)	
B31/seg (1 barril = 31 galones)	
B31/min (1 barril = 31 galones)	
B31/h (1 barril = 31 galones)	
B31/día (1 barril = 31 galones)	

Tabla 2-12. Tamaños de sensor disponibles

Tamaño del sensor	
2,5 mm (0,10 pulg.)	450 mm (18 pulg.)
4 mm (0,15 pulg.)	500 mm (20 pulg.)
6 mm (0,25 pulg.)	600 mm (24 pulg.)
8 mm (0,30 pulg.)	700 mm (28 pulg.)
15 mm (0,50 pulg.)	750 mm (30 pulg.)
20 mm (0,75 pulg.)	800 mm (32 pulg.)
25 mm (1,0 pulg.)	900 mm (36 pulg.)
40 mm (1,5 pulg.)	1.000 mm (40 pulg.)
50 mm (2,0 pulg.)	1.050 mm (42 pulg.)
65 mm (2,5 pulg.)	1.100 mm (44 pulg.)
80 mm (3,0 pulg.)	1.200 mm (48 pulg.)
100 mm (4,0 pulg.)	1.350 mm (54 pulg.)
125 mm (5,0 pulg.)	1.400 mm (56 pulg.)
150 mm (6,0 pulg.)	1.500 mm (60 pulg.)
200 mm (8,0 pulg.)	1.600 mm (64 pulg.)
250 mm (10 pulg.)	1.650 mm (66 pulg.)
300 mm (12 pulg.)	1.800 mm (72 pulg.)
350 mm (14 pulg.)	1.950 mm (78 pulg.)
400 mm (16 pulg.)	2.000 mm (80 pulg.)

Sección 3 Detalles de instalación avanzada

Introducción	página 41
Interruptores de hardware	página 41
Lazos adicionales	página 44
Conexión de la entrada discreta	página 51
Conexión de referencia del proceso	página 52
Configuración del alojamiento de la bobina	página 53

3.1 Introducción

En esta sección, se detallan algunas de las consideraciones de instalación avanzada al utilizar el sistema de caudalímetro magnético Rosemount® 8732EM Rev 4.

3.2 Mensajes de seguridad

ADVERTENCIA

La electrónica puede almacenar energía después de interrumpir la alimentación. Dejar pasar diez minutos para que se disipe la carga antes de quitar la cubierta del compartimento de la electrónica.

Nota

La pila de la electrónica es sensible a la electricidad estática. Deben tomarse las precauciones de manipulación segura para componentes sensibles a la estática.

3.3 Interruptores de hardware

La electrónica está equipada con cuatro interruptores de hardware seleccionables por el usuario. Estos interruptores establecen el modo de alarma, la alimentación analógica interna/externa, la seguridad del transmisor y la alimentación de pulsos interna/externa.

A continuación se ofrecen las definiciones relativas a estos interruptores, junto con sus respectivas funciones. Para cambiar la configuración, consultar las instrucciones a continuación.

3.3.1 Modo de alarma

Si se produce un evento que activaría una alarma en la electrónica, la salida analógica se impulsará hacia arriba o hacia abajo, según la posición del interruptor. Al salir de fábrica, el interruptor se encuentra en la posición alta. Para conocer los valores de la salida analógica de la alarma, consultar la [Tabla 5-1 en la página 95](#) y la [Tabla 5-2 en la página 95](#).

3.3.2 Seguridad del transmisor

El interruptor de seguridad en el transmisor 8732EM permite que el usuario bloquee todos los cambios de configuración que se intenten en el transmisor. Siempre que el interruptor esté en la posición de activado (ON), no se permitirán cambios en la configuración. Las funciones de indicación y totalización del caudal permanecen activas en todo momento.

Con el interruptor en la posición de activado, está disponible el acceso para revisar los parámetros de operación. No se permiten cambios en la configuración.

Al salir de fábrica, la seguridad del transmisor se encuentra en la posición de desactivado (OFF).

3.3.3 Alimentación analógica interna/externa

El lazo de 4-20 mA del transmisor 8732EM puede recibir alimentación interna o a través de una fuente de alimentación externa. El interruptor de la fuente de alimentación interna/externa determina el origen de la alimentación del lazo de 4-20 mA.

Al salir de fábrica, el interruptor de los transmisores se encuentra en la posición interna (INTERNAL).

La alternativa de alimentación externa se requiere en configuraciones multidrop. Se requiere una fuente de alimentación de 10-30 V CC, y el interruptor de alimentación de 4-20 mA debe configurarse en la posición externa (EXTERNAL). Para obtener más información sobre la alimentación externa de 4-20 mA, consultar [“Salida analógica” en la página 32](#).

3.3.4 Alimentación de pulsos interna/externa

El lazo de pulsos del transmisor 8732EM puede recibir alimentación interna o a través de una fuente de alimentación externa. El interruptor de la fuente de alimentación interna/externa determina el origen de la alimentación del lazo de pulsos.

Al salir de fábrica, el interruptor de los transmisores se encuentra en la posición EXTERNA.

Cuando el interruptor de alimentación de pulsos está configurado en la posición EXTERNA, se requiere una fuente de alimentación de 5-28 V CC. Para obtener más información sobre la alimentación externa de pulsos, consultar [“Conexión de la salida de pulsos” en la página 44](#).

3.3.5 Cambio de la configuración de los interruptores de hardware

Para cambiar la configuración de los interruptores, siga estos pasos:

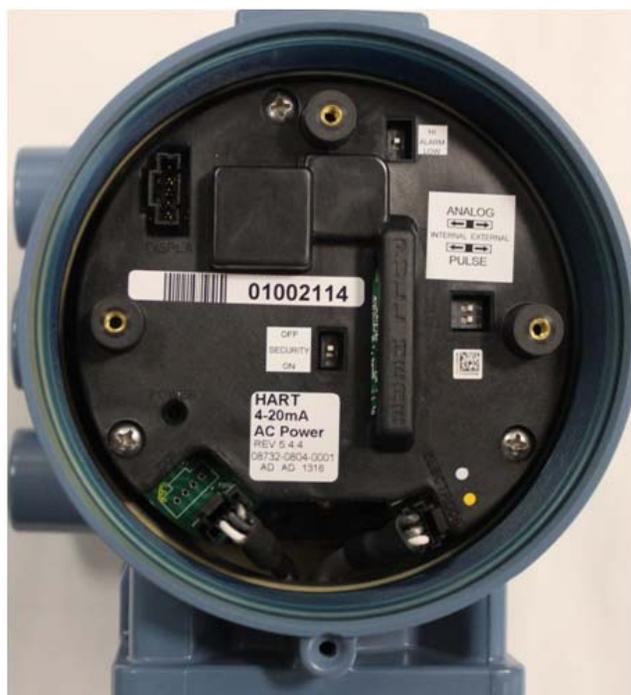
Nota

Los interruptores de hardware están ubicados en la parte superior de la tarjeta de la electrónica, y para cambiar su configuración debe abrirse el alojamiento de la electrónica. Si es posible, estos procedimientos deben llevarse a cabo lejos del entorno de la planta para proteger la electrónica.

1. Colocar el lazo de control en modo manual.
2. Desconectar la alimentación del transmisor.
3. Quitar la cubierta del compartimento de la electrónica. Si la cubierta tiene un tornillo de seguridad, debe desajustarse antes de quitar la cubierta.
4. Si corresponde, extraer la LOI.

5. Identificar la ubicación de cada interruptor (consultar la [Figura 3-1](#)).
6. Cambiar la configuración de los interruptores deseados con una herramienta pequeña y no metálica.
7. Si corresponde, volver a colocar la LOI y la cubierta del compartimento de la electrónica. Si la cubierta tiene un tornillo de seguridad, debe ajustarse para cumplir con los requisitos de instalación. Para obtener detalles sobre el tornillo de seguridad, consultar [“Tornillo de seguridad de la cubierta”](#) en la [página 36](#).
8. Volver a encender la alimentación del transmisor y verificar que la medición de caudal sea correcta.
9. Volver a colocar el lazo de control en modo automático.

Figura 3-1. Pila e interruptores de hardware de la electrónica del transmisor Rosemount 8732EM



3.4 Lazos adicionales

Hay tres conexiones de lazos adicionales disponibles en el transmisor 8732EM:

- Salida de pulsos: utilizada para una totalización externa o remota.
- El canal 1 puede configurarse como entrada discreta o salida discreta.
- El canal 2 puede configurarse solo como salida discreta.

3.4.1 Conexión de la salida de pulsos

La función de la salida de pulsos ofrece una señal de frecuencia con aislamiento galvánico que es proporcional al caudal que pasa por el sensor. Por lo general, esta señal se usa junto con un sistema de control o un totalizador externo. La posición predeterminada del interruptor de alimentación de pulsos interna/externa es la posición externa. El interruptor de alimentación seleccionable por el usuario está ubicado en la tarjeta de la electrónica.

Externa

Para transmisores con el interruptor de alimentación de pulsos interna/externa (opción de código de salida A) configurados en la posición EXTERNA o transmisores con salidas intrínsecamente seguras (opción de código de salida B), se aplicarán los siguientes requisitos:

Voltaje de alimentación: 5 a 28 V CC

Corriente máxima: 100 mA

Potencia máxima: 1,0 W

Resistencia de carga: 200 a 10.000 ohmios (el valor típico es de 1.000 ohmios)

Código de opción de salida	Voltaje de alimentación	Resistencia versus longitud del cable
A	5-28 V CC	Consultar la Figura 3-2 en la página 45
B	5 V CC	Consultar la Figura 3-3 en la página 45
B	12 V CC	Consultar la Figura 3-4 en la página 46
B	24 V CC	Consultar la Figura 3-5 en la página 46

Modo de impulso: Ancho de pulso fijo o 50% del ciclo de trabajo

Duración del pulso: 0,1 a 650 ms (ajustable)

Frecuencia de pulso máxima: el código de opción de salida A es 10.000 Hz

Frecuencia de pulso máxima: el código de opción de salida B es 5.000 Hz

Cierre del interruptor FET: interruptor de estado sólido

Figura 3-2. Código de opción de salida A: frecuencia máxima versus longitud del cable

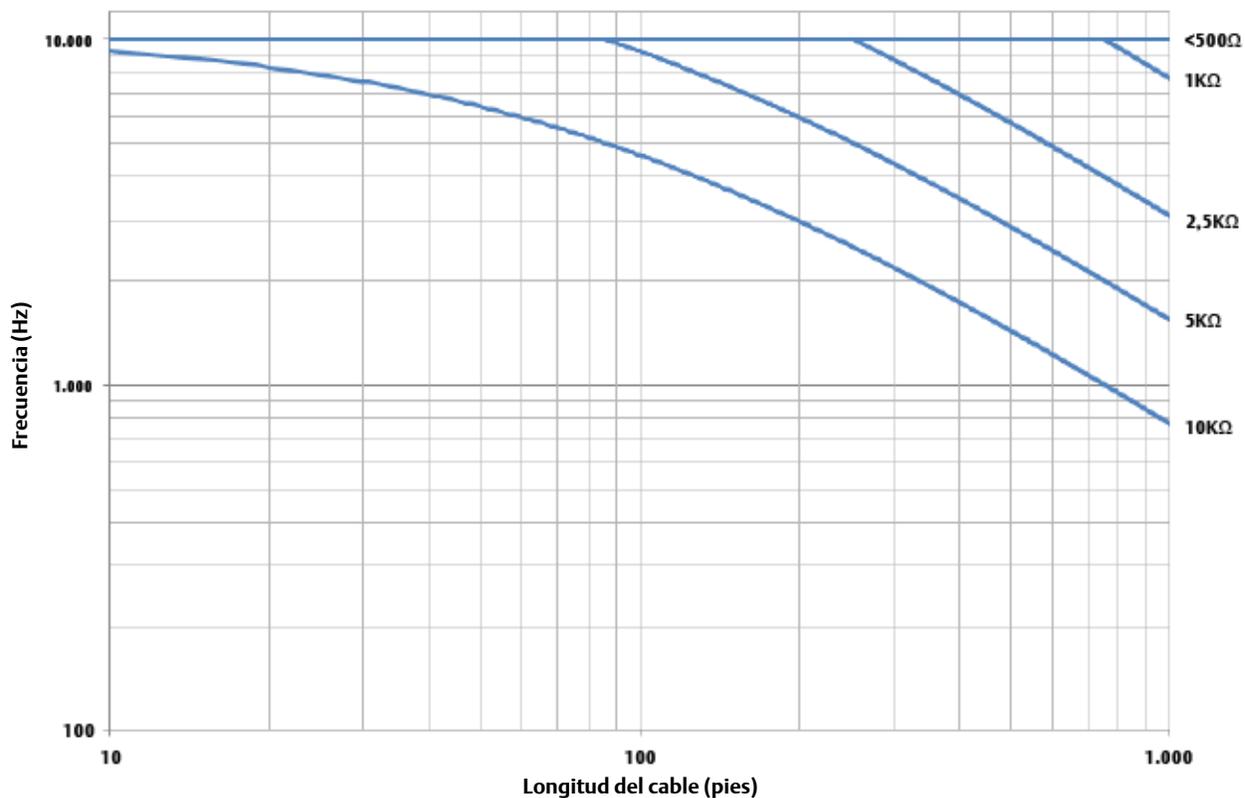
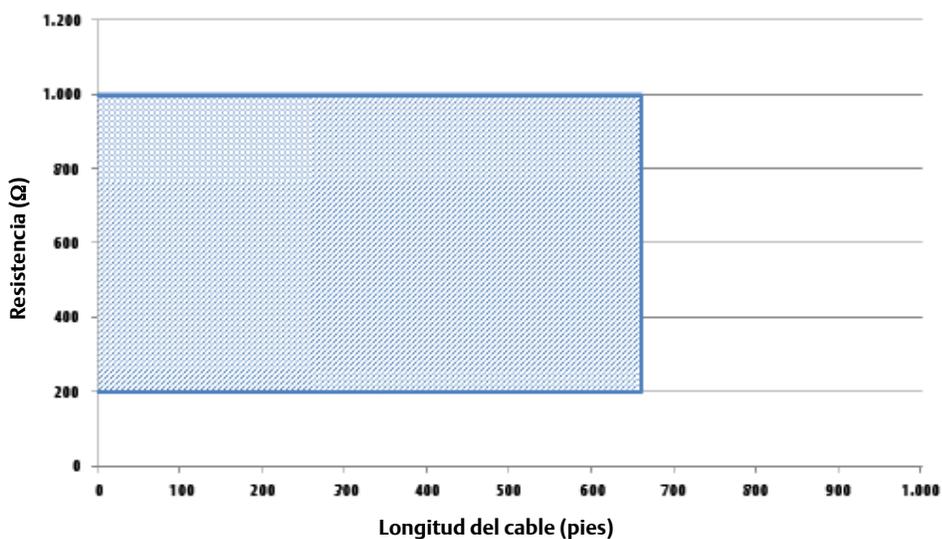
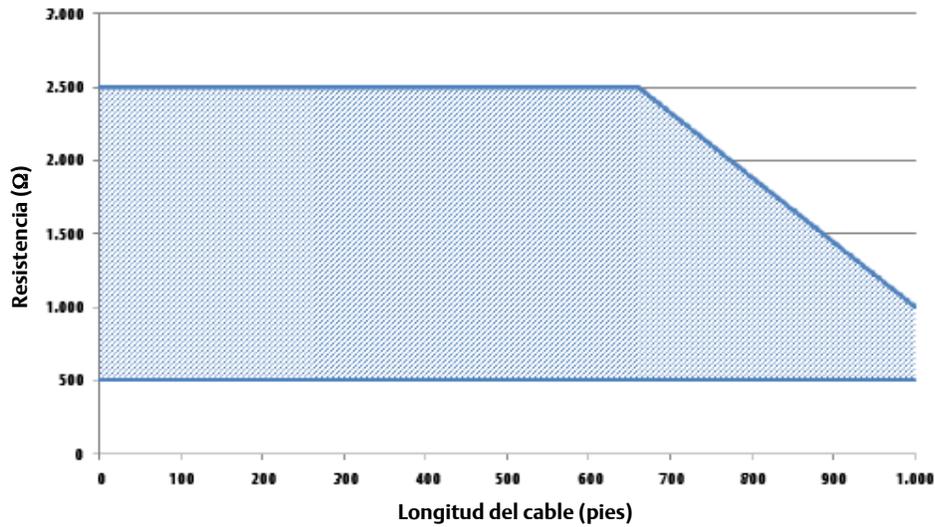


Figura 3-3. Código de opción de salida B: alimentación de 5 V CC



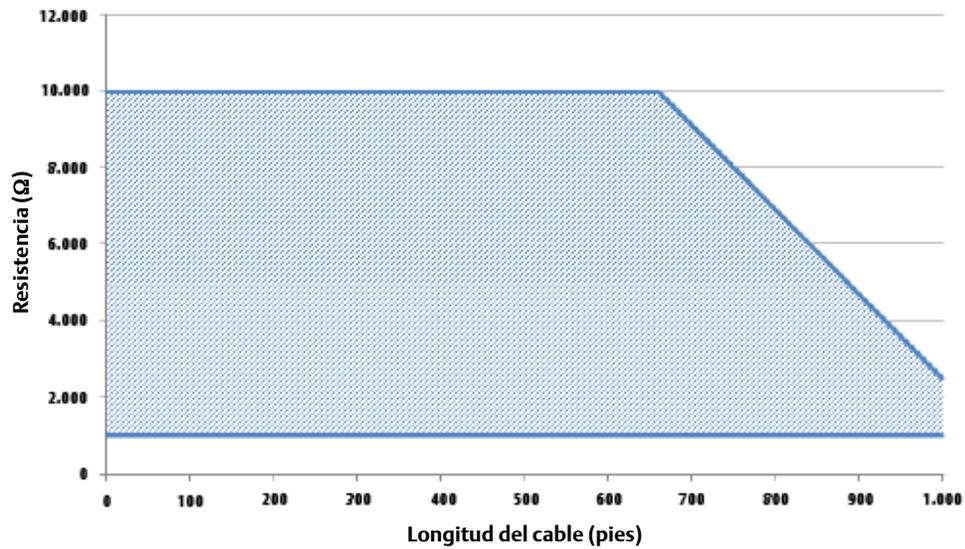
En una operación de 5.000 Hz con una alimentación de 5 V CC, resistencias de polarización entre 200 y 1.000 ohmios permiten longitudes de cables máximas de 200 m (660 pies).

Figura 3-4. Código de opción de salida B: alimentación de 12 V CC



En una operación de 5.000 Hz con una alimentación de 12 V CC, resistencias de polarización entre 500 y 2.500 ohmios permiten longitudes de cables máximas de 200 m (660 pies). Resistencias entre 500 y 1.000 ohmios permiten una longitud de cable de 330 m (1.000 pies).

Figura 3-5. Código de opción de salida B: alimentación de 24 V CC



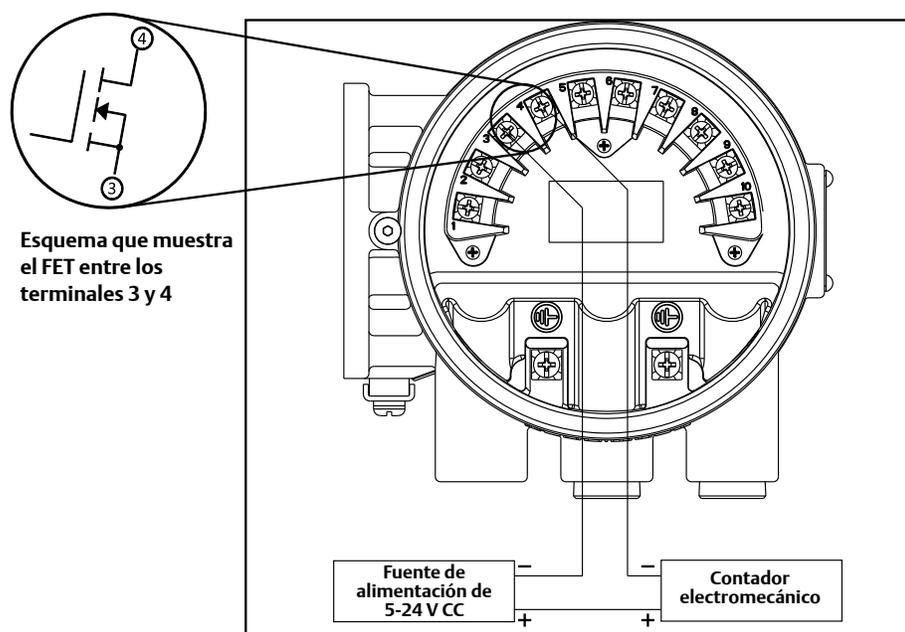
En una operación de 5.000 Hz con una alimentación de 24 V CC, resistencias de polarización entre 1.000 y 10.000 ohmios permiten longitudes de cables máximas de 200 m (660 pies). Resistencias entre 1.000 y 2.500 ohmios permiten una longitud de cable de 330 m (1.000 pies).

Completar los siguientes pasos para conectar una fuente de alimentación externa.

1. La fuente de alimentación y el cable de conexión deben cumplir los requisitos descritos arriba.
2. Apagar las fuentes de alimentación de pulsos y del transmisor.
3. Tender el cable de alimentación hacia el transmisor.
4. Conectar -CC al terminal 3.
5. Conectar +CC al terminal 4.

Consultar la [Figura 3-6](#) y la [Figura 3-7](#).

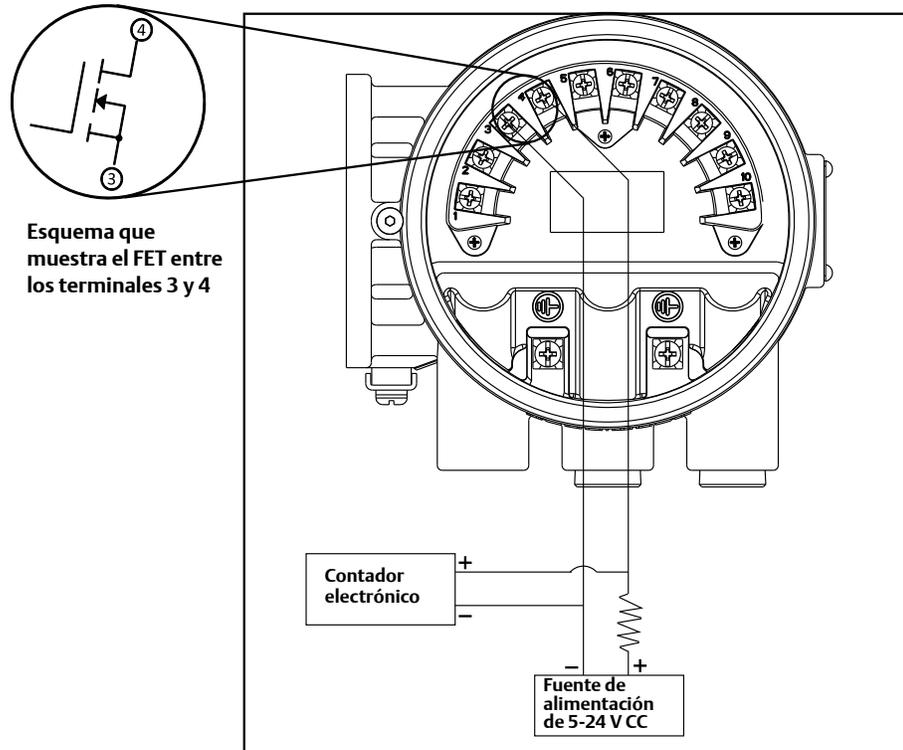
Figura 3-6. Conexión de un contador/totalizador electromecánico con una fuente de alimentación externa



Nota

La impedancia total del lazo debe ser suficiente para mantener la corriente del lazo por debajo de la clasificación máxima. Puede agregarse un resistor en el lazo para elevar la impedancia.

Figura 3-7. Conexión a un contador/totalizador electrónico con una fuente de alimentación externa



Nota

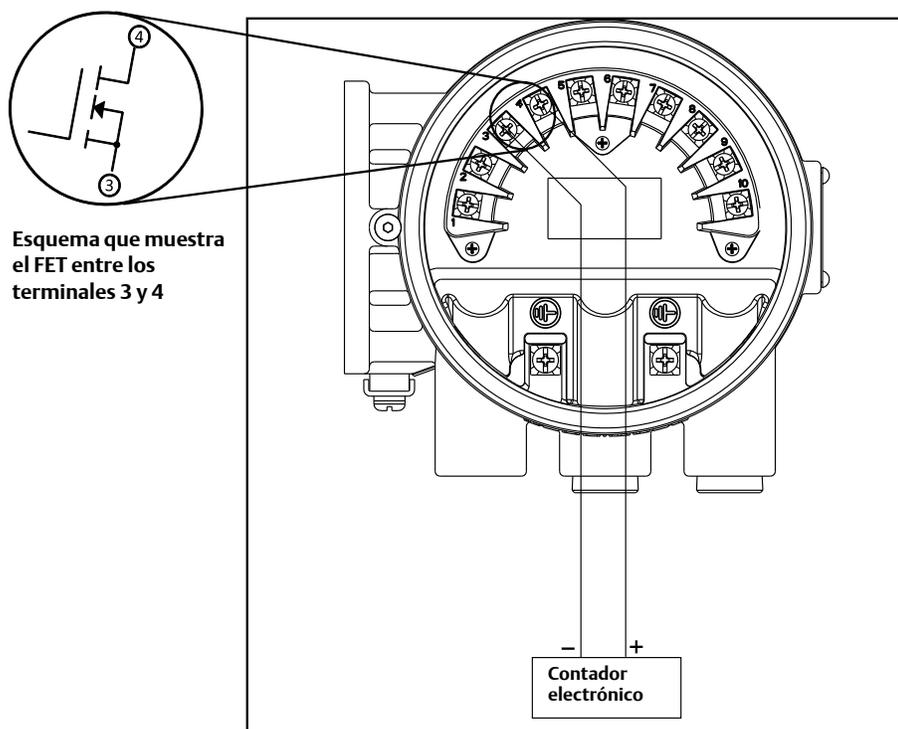
La impedancia total del lazo debe ser suficiente para mantener la corriente del lazo por debajo de la clasificación máxima.

Interna

Cuando el interruptor de pulsos está en la posición interna, el lazo de pulsos recibirá alimentación desde el transmisor. El voltaje de alimentación máximo desde el transmisor es de 12 V CC. Consultar la [Figura 3-8](#) y conectar el transmisor directamente en el contador. La alimentación de pulsos interna solo puede usarse con un totalizador o un contador electrónico no con un contador electromecánico.

1. Apagar el transmisor.
2. Conectar -CC al terminal 3.
3. Conectar +CC al terminal 4.

Figura 3-8. Conexión a un contador/totalizador electrónico con una fuente de alimentación interna



3.4.2 Conexión de la salida discreta

La función de control de la salida discreta puede configurarse para impulsar una señal externa que indique caudal cero, caudal inverso, tubería vacía, estatus de diagnóstico, límite de caudal o estatus del transmisor. Se aplicarán los siguientes requisitos:

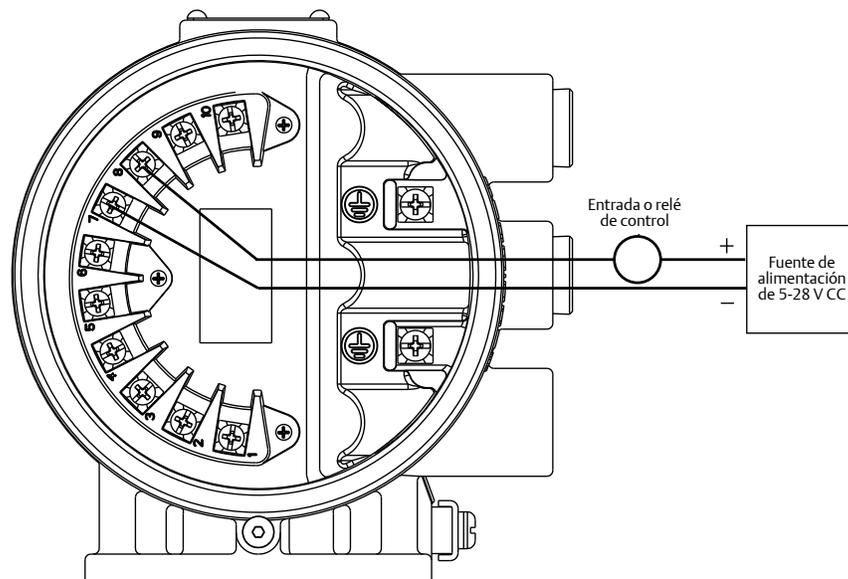
Voltaje de alimentación: 5 a 28 V CC
Voltaje máximo: 28 V CC a 240 mA
Cierre de interruptor: relé de estado sólido

Para el control de la salida discreta, conectar la fuente de alimentación y el relé de control en el transmisor. Para conectar una fuente de alimentación externa para el control de la salida discreta, completar los siguientes pasos:

1. La fuente de alimentación y el cable de conexión deben cumplir los requisitos descritos arriba.
2. Apagar las fuentes de alimentación del transmisor y discreta.
3. Tender el cable de alimentación hacia el transmisor.
4. Canal 1: Conectar -CC al terminal 5.
Conectar +CC al terminal 6.
5. Canal 2: Conectar -CC al terminal 7.
Conectar +CC al terminal 8.

Consultar la [Figura 3-9](#) y la [Figura 3.5](#).

Figura 3-9. Conexión de la salida discreta con la entrada del sistema de control o el relé



Nota

La impedancia total del lazo debe ser suficiente para mantener la corriente del lazo por debajo de la clasificación máxima. Puede agregarse un resistor en el lazo para elevar la impedancia.

3.4.3 Conexión de la entrada discreta

La *entrada discreta* puede proporcionar un retorno positivo a cero (PZR) o un reinicio del totalizador neto. Se aplicarán los siguientes requisitos:

Voltaje de alimentación: 5 a 28 V CC

Corriente de control: 1,5 - 20 mA

Impedancia de entrada: 2,5 k Ω más 1,2 V de caída de tensión de diodo. Consultar la [Figura 3-11](#).

Para conectar la *entrada discreta*, seguir estos pasos.

1. La fuente de alimentación y el cable de conexión deben cumplir los requisitos descritos arriba.
2. Apagar las fuentes de alimentación del transmisor y discreta.
3. Tender el cable de alimentación hacia el transmisor.
4. Conectar -CC al terminal 5.
5. Conectar +CC al terminal 6.

Consultar la [Figura 3-10](#) y la [Figura 3-11](#).

Figura 3-10. Conexión de la entrada discreta

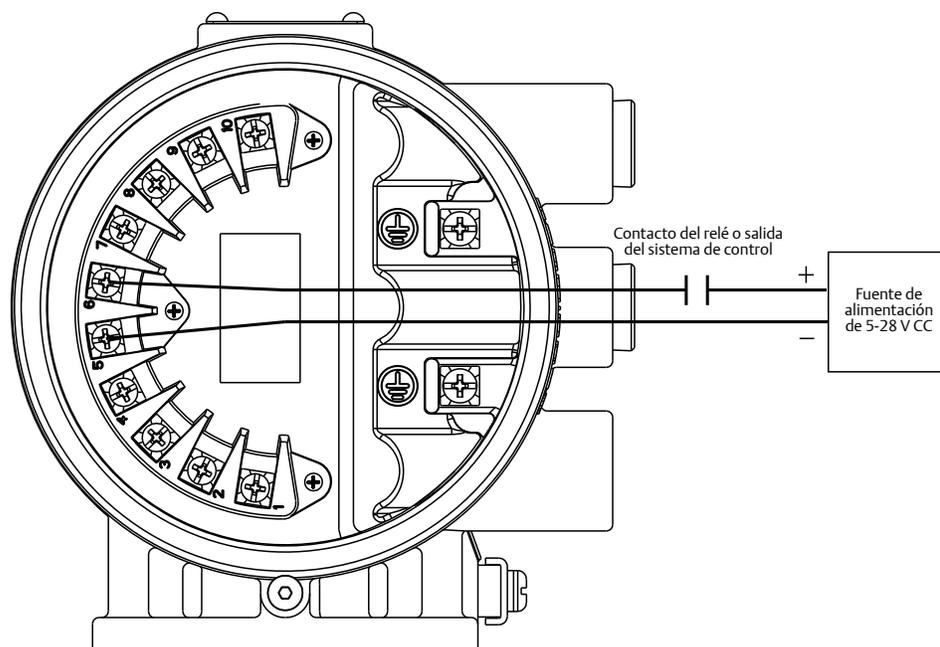
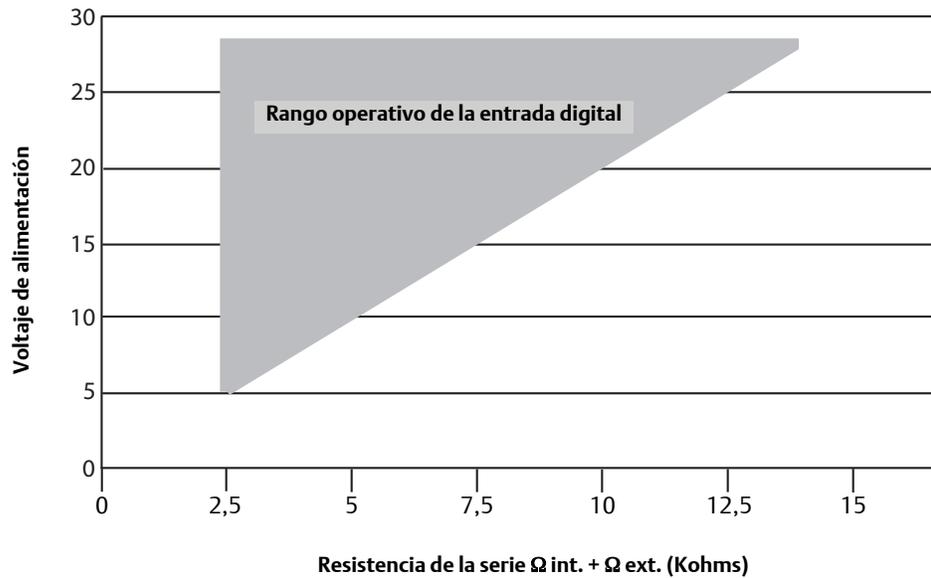


Figura 3-11. Rango operativo de la entrada discreta



3.5 Conexión de referencia del proceso

Establecer una referencia del proceso para el sensor es uno de los detalles más importantes de la instalación del sensor. Una referencia del proceso apropiada crea un ambiente de ruido muy bajo para que el transmisor realizar lecturas estables. Usar la [Tabla 2-8 en la página 23](#) para determinar qué opción debe seguirse para una instalación apropiada.

Nota

Consultar con la fábrica para instalaciones que requieran protección catódica o situaciones donde existan corrientes eléctricas altas o potenciales eléctricos altos presentes en el proceso.

3.6 Configuración del alojamiento de la bobina

El alojamiento de la bobina ofrece una protección física para las bobinas y otros componentes internos contra la contaminación y los daños físicos que pueden producirse en un ambiente industrial. El alojamiento de la bobina posee un diseño completamente soldado y sin empaquetaduras.

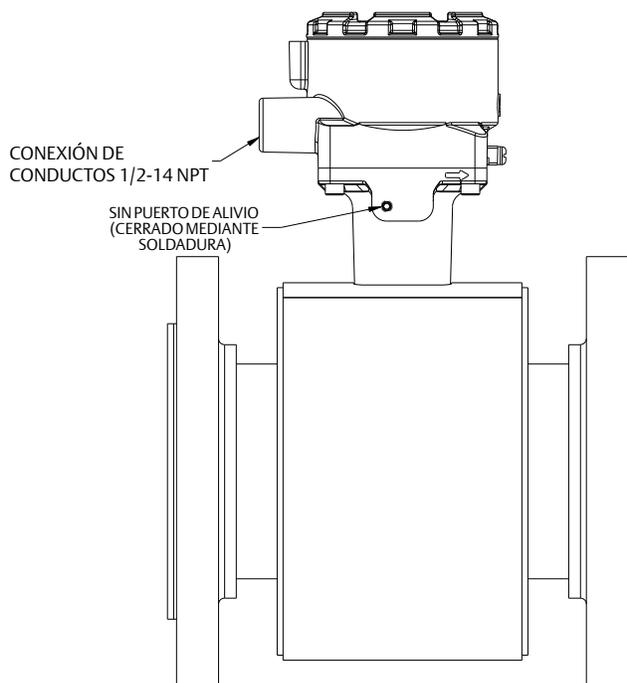
El modelo 8705 está disponible en cuatro configuraciones de alojamiento de bobina. Las configuraciones se identifican con los códigos de opción M0, M1, M2 o M4 que se encuentran en el número de modelo. Los modelos 8711 y 8721 solo están disponibles en la configuración de un alojamiento de bobina (no hay un código de opción por separado).

3.6.1 Configuración estándar del alojamiento de la bobina

La configuración estándar consiste en un alojamiento de bobina completamente soldado y sellado de fábrica que está disponible en los siguientes modelos (consultar la [Figura 3-12](#)):

- 8705 con el código de opción M0 - 8705xxxxxxxM0
- 8711 con el código de opción M/L - 8711xxxxxxM/L
- 8721 con el código de opción R/U - 8721xxxxxxR/U

Figura 3-12. Configuración estándar del alojamiento (se muestra el modelo 8705)



3.6.2 Protección contra fugas del proceso (opción M1)

El modelo 8705 está disponible con detección de fugas del proceso mediante una conexión roscada y una válvula de alivio de presión (PRV, por sus siglas en inglés). Esta configuración consiste en un alojamiento de bobina completamente soldado y sellado de fábrica. La configuración M1 está disponible únicamente para el modelo 8705.

- 8705 con el código de opción M1 - 8705xxxxxxxxM1

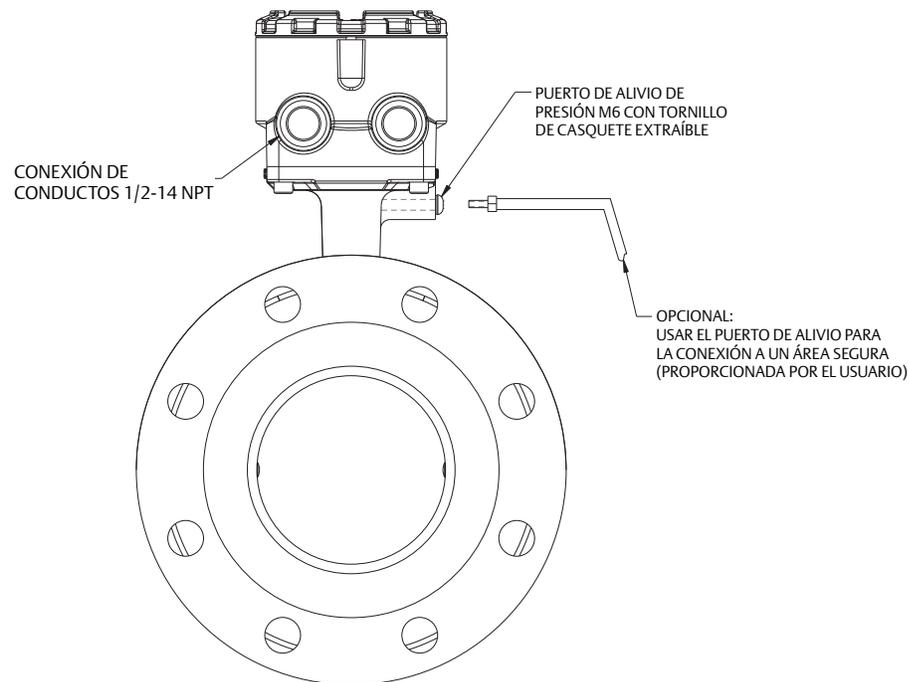
Puede instalarse una PRV en la conexión roscada para evitar una posible sobrepresión del alojamiento de la bobina provocada por un fallo del sello primario. La PRV puede ventilar las emisiones fugitivas cuando la presión dentro del alojamiento de la bobina supera los 5 psi. Pueden conectarse tuberías adicionales a la PRV para drenar cualquier fuga del proceso a un lugar seguro (consultar la [Figura 3-13](#)).

En caso de un fallo del sello primario, esta configuración no protegerá las bobinas ni otros componentes internos del sensor contra la exposición al fluido del proceso.

Nota

La PRV se incluye junto con el medidor que debe instalar el cliente. La instalación de la PRV y de cualquier tubería asociada debe realizarse de acuerdo con los requisitos ambientales y de áreas peligrosas.

Figura 3-13. Modelo 8705 con la configuración de alojamiento de bobina M1 y la PRV



3.6.3 Contención de fugas del proceso (opciones M2 o M4)

El modelo 8705 está disponible con contención de fugas del proceso. La configuración consiste en un alojamiento de la bobina completamente soldado y sellado de fábrica con el agregado de compartimentos de electrodos sellados. La configuración M2/M4 está disponible únicamente para el modelo 8705.

- 8705 con código de opción M2/M4 - 8705xxxxxxxxM2/M4

Esta configuración divide el alojamiento de la bobina en compartimentos individuales, uno para cada electrodo y uno para las bobinas. En caso de un fallo del sello primario, el fluido queda contenido en el compartimento del electrodo. El compartimento sellado del electrodo evita que el fluido del proceso ingrese en el compartimento de la bobina, donde puede dañar las bobinas y otros componentes internos. Los compartimentos de los electrodos están diseñados para contener el fluido del proceso hasta una presión de 740 psig.

- **Código M2:** alojamiento de bobina sellado y soldado con compartimentos de electrodos individuales sellados y soldados (consultar la [Figura 3-14](#)).
- **Código M4:** alojamiento de bobina sellado y soldado con compartimentos de electrodos individuales sellados y soldados más un puerto roscado en la tapa del túnel del electrodo que puede ventilar emisiones fugitivas (consultar la [Figura 3-15](#)).

Nota

Para ventilar adecuadamente el fluido del proceso del compartimento del electrodo a un área segura, se requieren tuberías adicionales que debe instalar el usuario. La instalación de cualquier tubería asociada debe realizarse de acuerdo con los requisitos ambientales y de áreas peligrosas. En caso de un fallo del sello primario, puede presurizarse el compartimento del electrodo. Debe tenerse cuidado al quitar el tornillo de casquete.

Figura 3-14. 8705 con configuración de alojamiento de la bobina M2

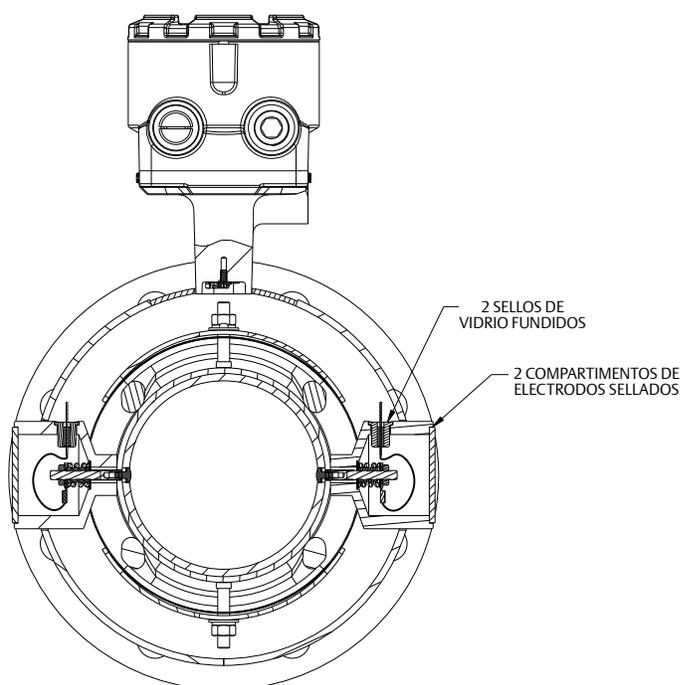
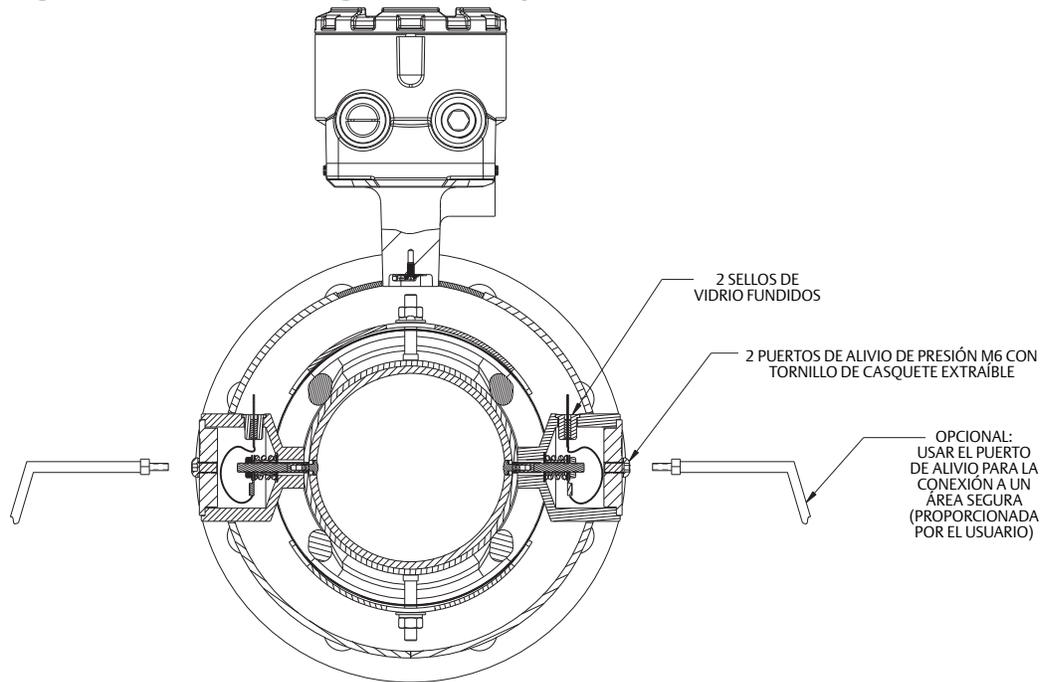


Figura 3-15. 8705 con configuración de alojamiento de la bobina M4



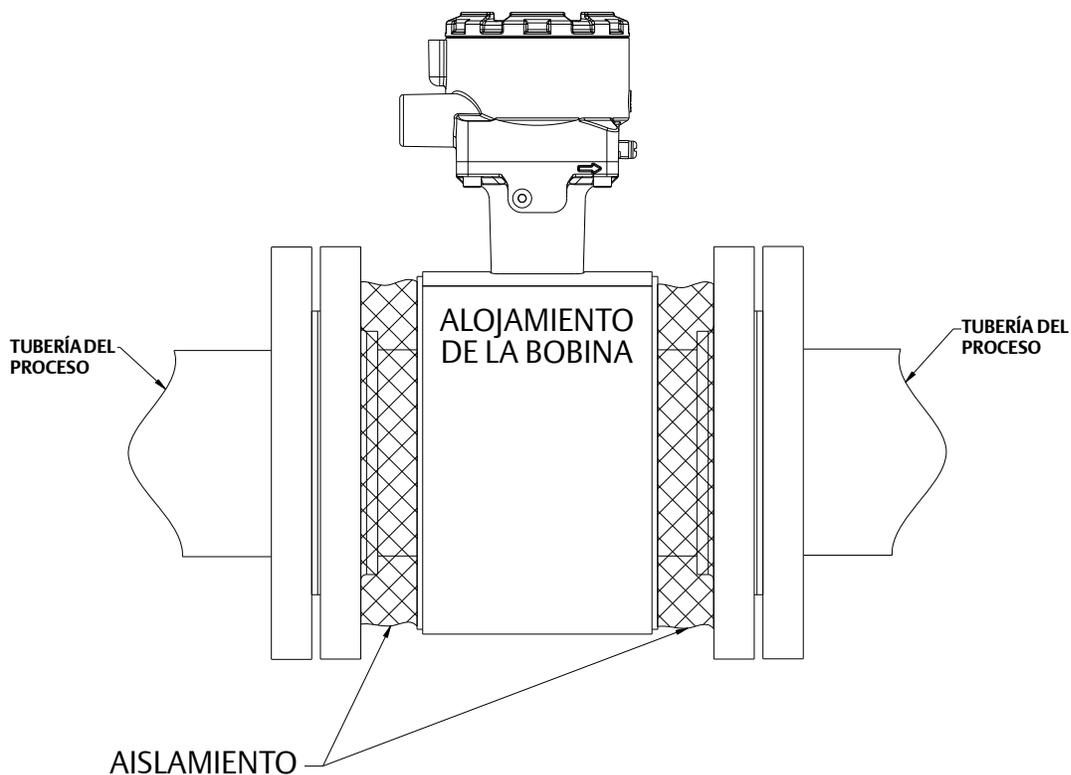
3.6.4 Aplicaciones a temperaturas altas y prácticas recomendadas de aislamiento del sensor

Por lo general, no se recomienda aislar el sensor del caudalímetro magnético. Sin embargo, en aplicaciones con fluidos del proceso de temperaturas altas (por encima de 65 °C/150 °F), pueden mejorarse la seguridad de la planta, la fiabilidad del sensor y la vida útil del sensor si se presta especial atención a un aislamiento adecuado.

1. En aplicaciones donde se ha observado o puede esperarse permeación del fluido del proceso en el revestimiento, puede reducirse el índice de permeación si se disminuye el gradiente de temperatura entre el fluido del proceso y la parte exterior del cuerpo del medidor. En estas aplicaciones, solo debe aislarse el espacio entre las bridas del proceso y el alojamiento de la bobina (consultar la [Figura 3-16](#)).

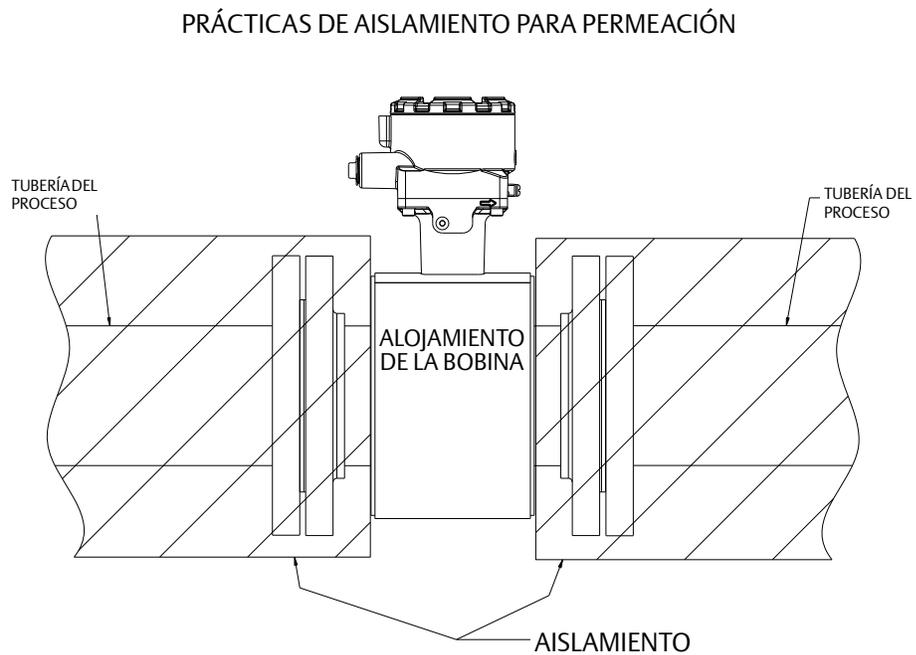
Figura 3-16. Aislamiento de un caudalímetro magnético Rosemount para su permeación

PRÁCTICAS DE AISLAMIENTO PARA PERMEACIÓN



2. Cuando el aislamiento del sensor del caudalímetro magnético se requiere debido a los estándares de seguridad de la planta diseñados para proteger al personal contra quemaduras de contacto, debe extenderse el aislamiento hasta el alojamiento de la bobina, de forma tal que cubra los dos extremos del sensor y las bridas (Figura 3-17). El aislamiento NO puede cubrir el alojamiento de la bobina ni la caja de conexiones de los terminales. Si se aíslan el alojamiento de la bobina ni la caja de conexiones de los terminales, puede producirse un sobrecalentamiento del compartimento de la bobina y de los terminales, lo que puede provocar lecturas de caudal erráticas o erróneas y potenciales daños o fallos en el medidor.

Figura 3-17. Aislamiento de un caudalímetro magnético Rosemount según los estándares de seguridad/de la planta



Sección 4 Operación

Introducción	página 59
Interfaz local del operador (LOI)	página 59
Interfaz del comunicador de campo	página 68
Variables del proceso	página 91

4.1 Introducción

El transmisor 8732EM incluye un rango completo de funciones de software, configuraciones del transmisor y opciones de diagnóstico. Puede accederse a estas características a través de la interfaz local del operador (LOI), un dispositivo de campo portátil, AMST[™] Device Manager o un sistema de control host. Pueden cambiarse las variables de configuración en cualquier momento; se incluyen instrucciones específicas a través de instrucciones en pantalla.

En esta sección, se cubren las características básicas de la LOI (opcional) y se ofrecen instrucciones generales sobre la forma de navegar los menús de configuración con los botones ópticos. En esta sección, también se cubre el uso de un comunicador de campo y se ofrecen árboles de menú para acceder a cada función.

Para acceder a la configuración detallada de la LOI, consultar [Sección 5: Funcionalidad de configuración avanzada](#).

4.2 Interfaz local del operador (LOI)

La LOI opcional ofrece un centro de comunicaciones para el transmisor 8732EM.

La LOI permite que el operador realice las siguientes tareas:

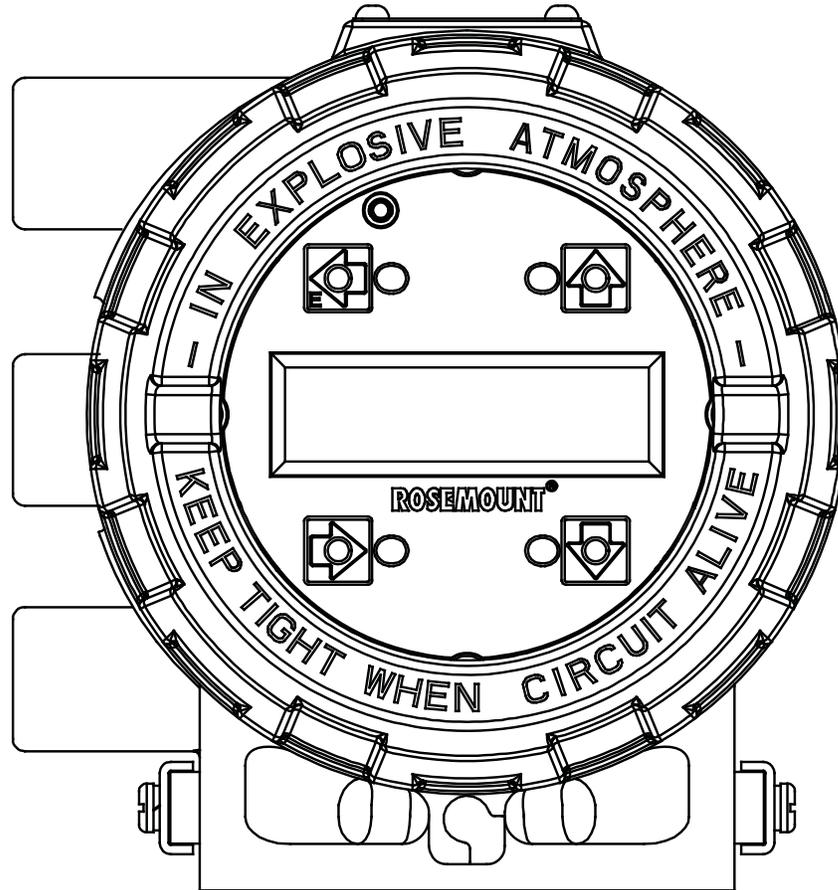
- Cambiar la configuración del transmisor
- Ver los valores de caudal y de totalizador
- Iniciar, detener y restablecer los valores del totalizador
- Ejecutar diagnósticos y ver los resultados
- Monitorizar el estatus del transmisor
- Otras funciones

4.2.1 Características básicas

Entre las características básicas de la LOI, se encuentran una ventana de visualización y cuatro teclas de flecha para la navegación (consultar la [Figura 4-1](#)).

Para activar la LOI, presionar la flecha **ABAJO** dos veces. Para navegar por la estructura de menús, usar las teclas de flecha **ARRIBA, ABAJO, IZQUIERDA** y **DERECHA**. En la [Figura 4-2](#) y la [Figura 4-2](#), se muestra una mapa de la estructura de menús de la LOI.

Figura 4-1. Visualización del teclado y los caracteres de la interfaz local del operador



4.2.2 Ingreso de datos

El teclado de la LOI no tiene teclas alfanuméricas. Los datos alfanuméricos y simbólicos se ingresan mediante el siguiente procedimiento. Seguir los pasos a continuación para acceder a las funciones apropiadas.

1. Para acceder al parámetro alfanumérico apropiado, usar las teclas de flecha (Figura 4-2 y Figura 4-2) para navegar por la estructura de menús.
2. Para comenzar a editar el parámetro, usar las teclas de flecha **ARRIBA**, **ABAJO** o **DERECHA**. (La tecla de flecha **IZQUIERDA** se usa para regresar sin cambiar el valor). Para los datos numéricos, alternar entre los dígitos **0-9**, la **coma decimal** y el **punto**. Para datos alfabéticos, alternar entre las letras del alfabeto **A-Z**, los dígitos **0-9**, los símbolos **?, &, +, -, *, /, \$, @, %** y el **espacio en blanco**.
3. Usar la tecla de flecha **DERECHA** para resaltar el carácter que se desea cambiar y, a continuación, las teclas de flecha **ARRIBA** o **ABAJO** para seleccionar el valor. Si se supera un carácter que se desea cambiar, seguir usando la tecla de flecha **DERECHA** para volver a comenzar y llegar nuevamente a ese carácter.
4. Presionar **"E"** (la tecla de flecha **IZQUIERDA**) para guardar los valores ingresados luego de completar todos los cambios. Presionar nuevamente la tecla de flecha **IZQUIERDA** para navegar de regreso al árbol de menús.

4.2.3 Ejemplos de ingreso de datos

Presionar dos veces la tecla de flecha **ABAJO** para acceder a las estructuras de menú que se muestran en la [Figura 4-2](#) y la [Figura 4-3](#). Usar las teclas de flecha para navegar hasta los parámetros que se desea revisar/cambiar. Los valores de los parámetros están clasificados como valores de tabla o valores de selección. Los valores de tabla están disponibles en una lista predefinida. Para parámetros como *line size* (Tamaño de tubería) o *flow units* (Unidades de caudal). Los valores de selección son números enteros, números de punto flotante o cadenas de caracteres que se ingresan de a un carácter con las teclas de flecha para parámetros como *PV URV* (URV de VP) y *calibration number* (Número de calibración).

Ejemplo de valor de tabla

Configuración del tamaño del sensor:

1. Presionar dos veces la tecla de flecha **ABAJO** para acceder al menú. Consultar la [Figura 4-2](#).
2. Con las teclas de flecha , seleccionar *Tamaño de tubería* en el menú *basic setup* (Configuración básica).
3. Presionar la flecha **ARRIBA/ABAJO** para aumentar o disminuir el tamaño del sensor.
4. Cuando se alcance el tamaño deseado del sensor, presionar “E” (la flecha izquierda).
5. Si es necesario, configurar el lazo como manual y presionar nuevamente “E”.

Luego de un momento, la LOI mostrará el mensaje VALUE STORED SUCCESSFULLY (Valor almacenado correctamente) y, a continuación, mostrará el valor seleccionado.

Selección de un ejemplo de valor

Cambio del límite de rango superior:

1. Presionar dos veces la tecla de flecha **ABAJO** para acceder al menú. Consultar la [Figura 4-2](#).
2. Con las teclas de flecha, seleccionar *URV de VP* en el menú *Configuración básica*.
3. Presionar la tecla de flecha **DERECHA** para posicionar el cursor.
4. Presionar **ARRIBA** o **ABAJO** para configurar el número.
5. Repetir los pasos 3 y 4 hasta que aparezca el número deseado y presionar “E” (la flecha izquierda).
6. Si es necesario, configurar el lazo como manual y presionar nuevamente “E”.

Luego de un momento, la LOI mostrará el mensaje VALUE STORED SUCCESSFULLY (Valor almacenado correctamente) y, a continuación, mostrará el valor seleccionado.

4.2.4 Funcionalidad del totalizador

Inicio del totalizador

Si se desea iniciar el totalizador, presionar la flecha **ABAJO** para mostrar la pantalla del totalizador y presionar “**E**” para comenzar la totalización. Un símbolo parpadeará en la esquina inferior derecha para indicar que el medidor está totalizando.

Cómo pausar el totalizador

Si se desea pausar el totalizador, presionar la flecha **ABAJO** para mostrar la pantalla del totalizador y presionar la flecha **DERECHA** para pausar el totalizador. Esto conservará los valores actuales del totalizador en la pantalla para su lectura o registro. El totalizador seguirá ejecutándose aunque los valores no cambien. Para quitar la pausa del totalizador, presionar nuevamente la tecla **DERECHA**. El valor del totalizador aumentará instantáneamente hasta llegar al valor correcto y seguirá ejecutándose.

Detención del totalizador

Si se desea detener el totalizador, presionar la flecha **ABAJO** para mostrar la pantalla del totalizador y presionar “**E**” para finalizar la totalización. El símbolo parpadeante ya no aparecerá en la esquina inferior derecha, lo que indicará que el medidor ha detenido la totalización.

Restablecimiento del totalizador

Si se desea restablecer el totalizador, presionar la flecha **ABAJO** para mostrar la pantalla del totalizador y seguir el procedimiento a continuación para detener la totalización. Una vez detenida la totalización, presionar la tecla de flecha **DERECHA** para restablecer el valor total NET (Neto) a cero. Para restablecer los valores totales GROSS (Bruto), FORWARD (Adelante) y REVERSE (Inverso), debe cambiarse el *tamaño de tubería*. Para obtener detalles sobre la forma de cambiar el tamaño de tubería, consultar “[Configuración básica](#)” en la [página 37](#).

4.2.5 Bloqueo de la pantalla

El transmisor 8732EM posee una funcionalidad de bloqueo de pantalla para evitar cambios no intencionales en la configuración. La pantalla puede bloquearse manualmente o configurarse para un bloqueo automático después de un periodo determinado de tiempo.

Bloqueo de pantalla manual

Para activarlo, mantener apretada la flecha **ARRIBA** durante 3 segundos y seguir las instrucciones que aparecen en la pantalla. Cuando se activa el bloqueo de la pantalla, aparecerá un símbolo de bloqueo en la esquina inferior derecha de la pantalla. Para desactivar el bloqueo de la pantalla, mantener apretada la flecha **ARRIBA** durante 3 segundos y seguir las instrucciones que aparecen en la pantalla. Una vez desactivada, ya no aparecerá el símbolo de bloqueo en la esquina inferior derecha de la pantalla.

Bloqueo de pantalla automático

1. Presionar dos veces la tecla **ABAJO** para acceder al menú. Consultar la [Tabla 4-2](#).
2. Con las teclas de flecha, seleccionar *LOI config* (Configuración de la LOI) en el menú Detailed Setup (Configuración detallada).
3. Presionar la tecla **ABAJO** para resaltar la opción *disp auto lock* (Bloqueo de pantalla automático) y presionar la flecha **DERECHA** para ingresar al menú.
4. Presionar la flecha **ABAJO** para seleccionar la opción *auto lock time* (Tiempo de bloqueo automático).
5. Al llegar al tiempo deseado, presionar “**E**” (la flecha izquierda).
6. Si es necesario, configurar el lazo como manual y presionar nuevamente “**E**”.

Luego de un momento, la LOI mostrará el mensaje VALUE STORED SUCCESSFULLY (Valor almacenado correctamente) y, a continuación, mostrará el valor seleccionado.

4.2.6 Mensajes de diagnóstico

Es posible que aparezcan mensajes de diagnóstico en la LOI. Consultar la [Tabla 6-1 en la página 119](#), la [Tabla 6-2 en la página 136](#) y la [Tabla 6-3 en la página 136](#) para obtener una lista completa de mensajes, potenciales causas y acciones correctivas de estos mensajes.

4.2.7 Símbolos en pantalla

Cuando ciertas funciones del transmisor estén activas, aparecerá un símbolo en la esquina inferior derecha de la pantalla. Entre los posibles símbolos que pueden aparecer, están los siguientes:

Bloqueo de la pantalla	
Totalizador	
Caudal inverso	
Verificación continua del medidor	

Figura 4-2. Árbol de menú de la LOI (diagnósticos y configuración básica)

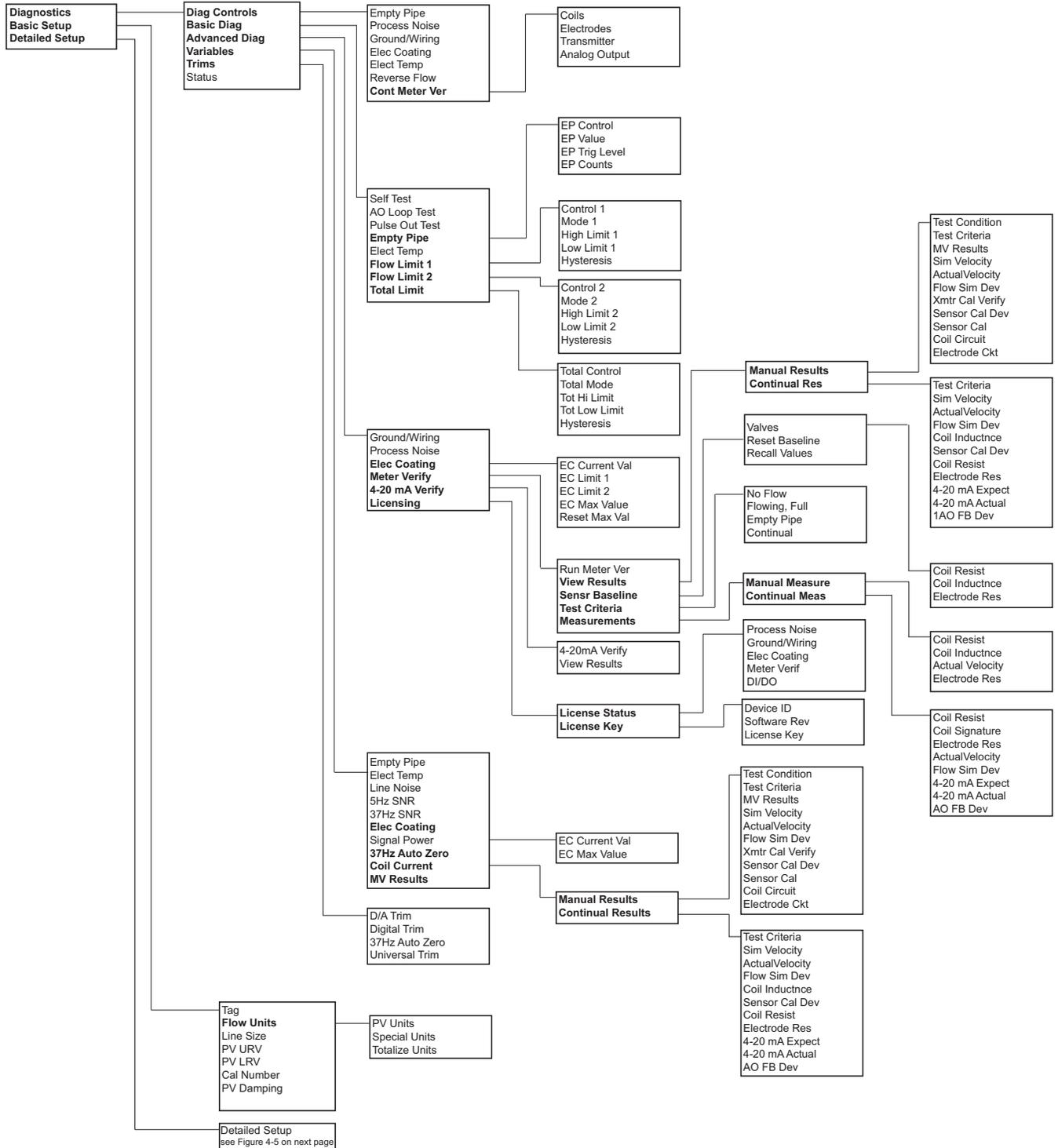


Figura 4-3. Árbol de menú de la LOI (configuración básica)

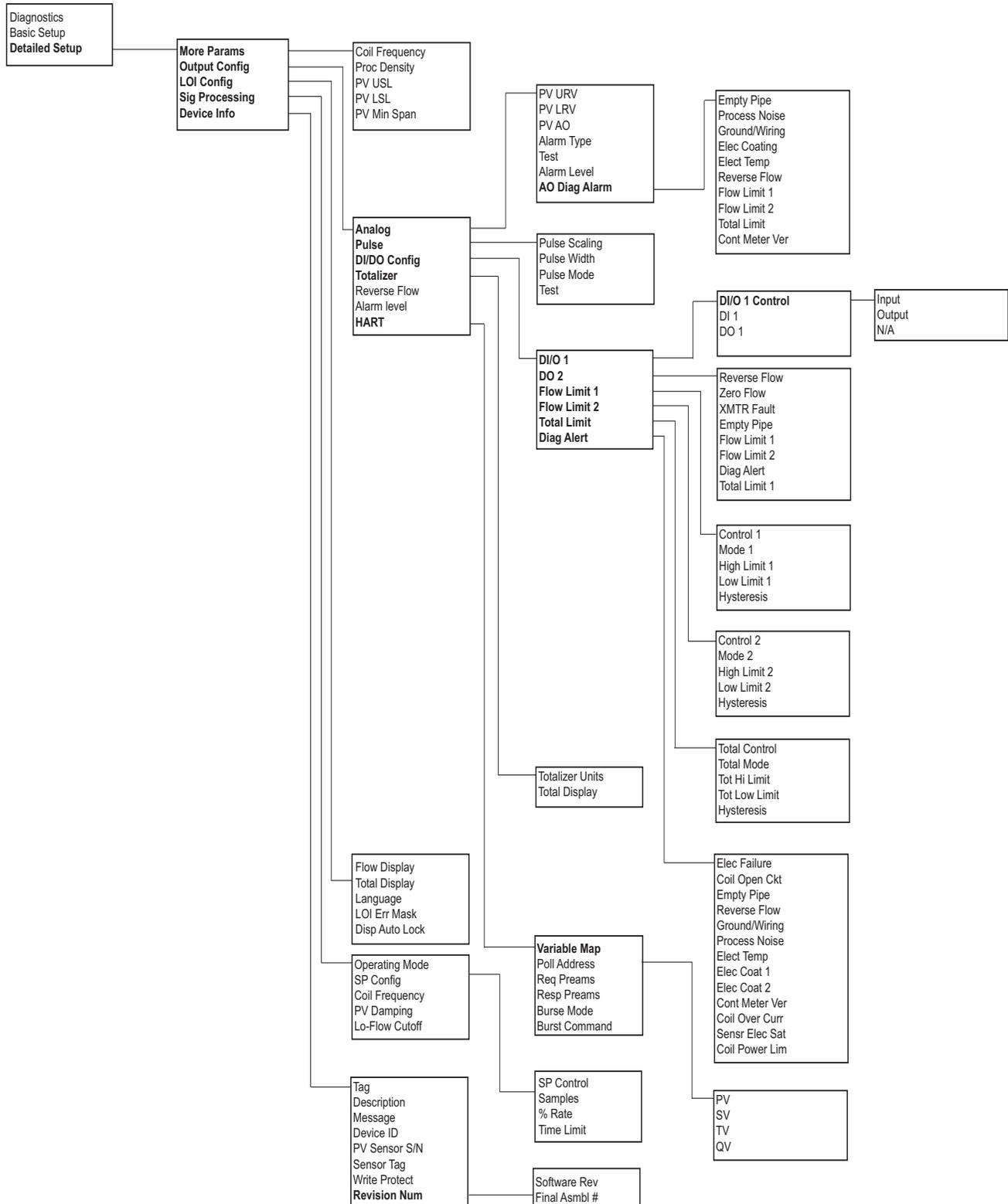
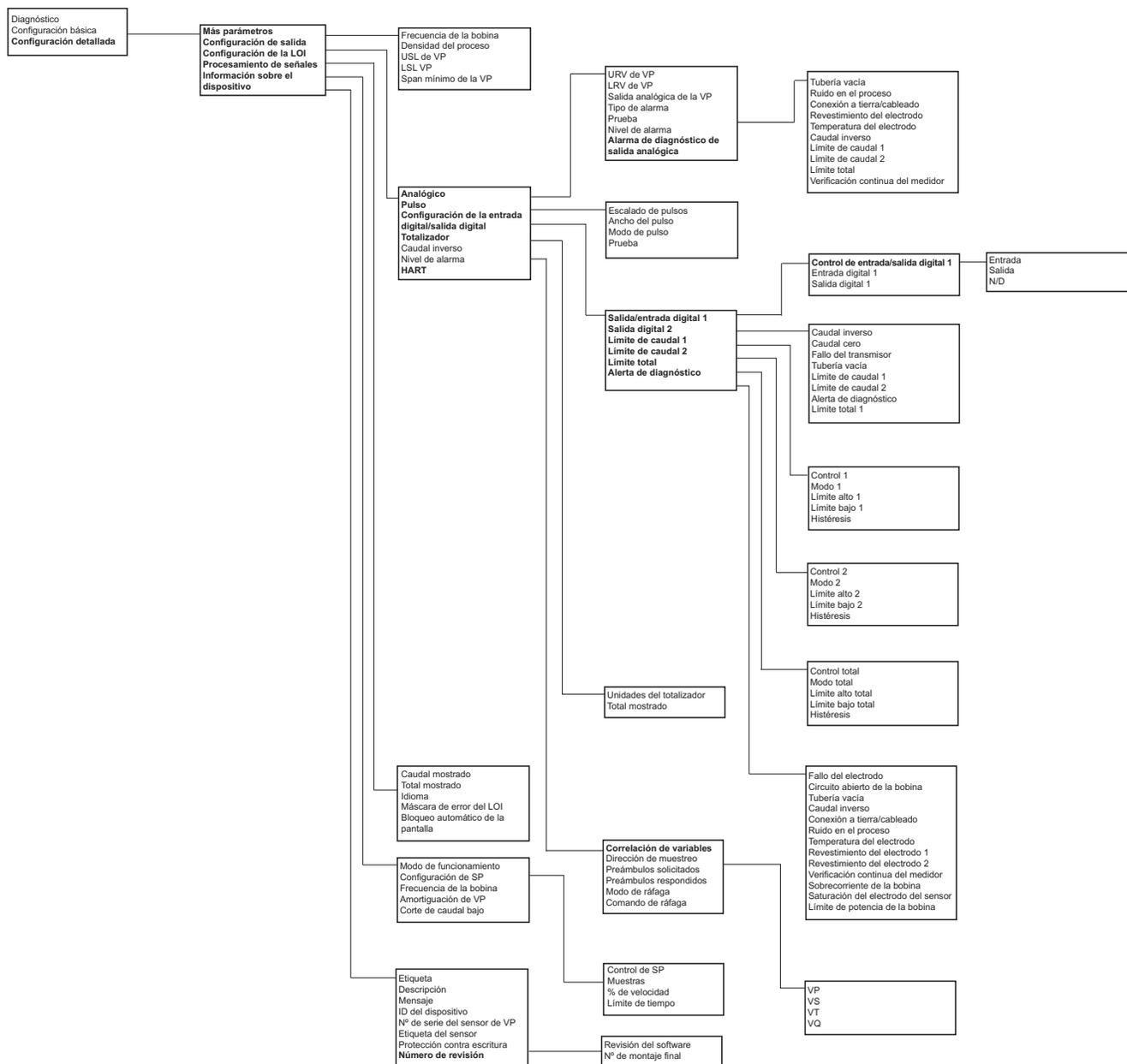


Figura 4-3. Árbol de menú de la LOI (configuración básica)



4.3 Interfaz del comunicador de campo

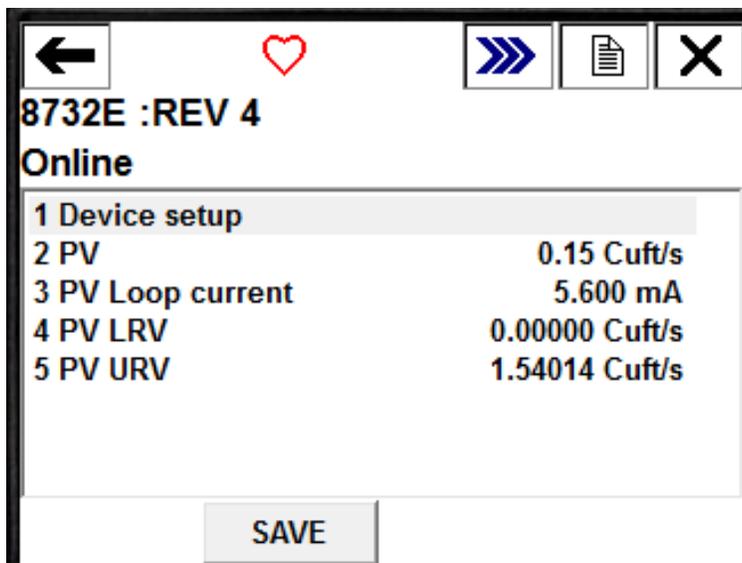
El transmisor 8732EM puede configurarse con un comunicador de campo que use el protocolo HART para acceder a las funciones de software, las configuraciones del transmisor y las opciones de diagnóstico. Para obtener instrucciones detalladas sobre la forma de conectar el dispositivo, consultar el manual del comunicador de campo.

4.3.1 Interfaz de usuario del comunicador de campo

El controlador del dispositivo 8732E utiliza menús de formato condicional. Si un diagnóstico no está activo, no aparecerá como elemento del menú en el comunicador de campo. La secuencia de teclado rápida y los árboles de menú modificarán su secuencia de forma acorde.

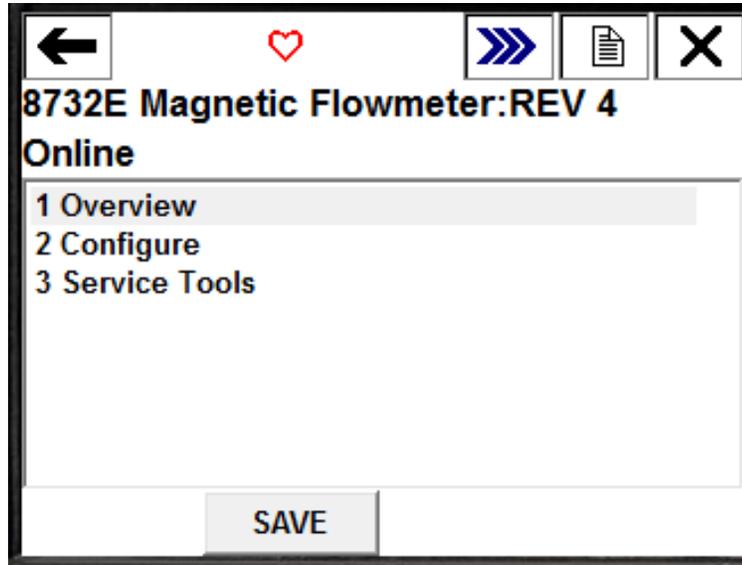
Hay dos estilos de interfaz disponibles para los comunicadores de campo. La interfaz tradicional se muestra en la [Figura 4-4](#). La interfaz del tablero del dispositivo se muestra en la [Figura 4-5](#).

Figura 4-4. Interfaz tradicional



La secuencia de teclado rápida de la interfaz tradicional está en la [Tabla 4-1](#) en la [página 70](#). Los árboles de menú correspondientes están en la [Figura 4-6](#) en la [página 83](#) y la [Figura 4-8](#) en la [página 87](#).

Figura 4-5. Interfaz del tablero del dispositivo



La secuencia de teclado rápida del tablero del dispositivo está en la [Tabla 4-2 en la página 77](#). El árbol de menú correspondiente está en la [Figura 4-8 en la página 87](#) y la [Figura 4-9 en la página 89](#).

Tabla 4-1. Secuencia de teclado rápida del comunicador de campo tradicional

Función	Secuencia de teclado rápida tradicional
Variables del proceso	1, 1
Variable primaria (VP)	1, 1, 1
Porcentaje del rango de la VP (% del rango de VP)	1, 1, 2
Salida analógica (AO) de la VP (corriente de lazo de VP)	1, 1, 3
Configuración del totalizador	1, 1, 4
Unidades del totalizador	1, 1, 4, 1
Total bruto	1, 1, 4, 2
Total neto	1, 1, 4, 3
Invertir el total	1, 1, 4, 4
Iniciar totalizador	1, 1, 4, 5
Detener totalizador	1, 1, 4, 6
Restablecer el totalizador	1, 1, 4, 7
Salida de pulsos	1, 1, 5
Diagnóstico	1, 2
Controles de diagnóstico	1, 2, 1
Controles de diagnóstico	1, 2, 1, 1
Tubería vacía	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Ruido en el proceso	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Conexión a tierra/cableado	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Revestimiento del electrodo	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Temperatura de la electrónica	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Caudal inverso	1, 2, 1, 2
Verificación continua	1, 2, 1, 3
Bobinas	1, 2, 1, 3, 1 -- ⁽¹⁾
Electrodos	1, 2, 1, 3, 2 -- ⁽¹⁾
Transmisor	1, 2, 1, 3, 3 -- ⁽¹⁾
Salida analógica	1, 2, 1, 3, 4 -- ⁽¹⁾
Diagnóstico básico	1, 2, 2
Autocomprobación	1, 2, 2, 1
Prueba de lazo de salida analógica	1, 2, 2, 2
4 mA	1, 2, 2, 2, 1
20 mA	1, 2, 2, 2, 2
Simular alarma	1, 2, 2, 2, 3
Otro	1, 2, 2, 2, 4
Fin	1, 2, 2, 2, 5
Prueba de lazo de salida de pulsos	1, 2, 2, 3
Ajustar tubería vacía	1, 2, 2, 4
Valor de EP	1, 2, 2, 4, 1
Nivel de disparo de EP	1, 2, 2, 4, 2
Conteos de EP	1, 2, 2, 4, 3
Temperatura de la electrónica	1, 2, 2, 5
Límite de caudal 1	1, 2, 2, 6
Control 1	1, 2, 2, 6, 1
Modo 1	1, 2, 2, 6, 2
Límite alto 1	1, 2, 2, 6, 3
Límite bajo 1	1, 2, 2, 6, 4
Histéresis de límite de caudal	1, 2, 2, 6, 5

Función	Secuencia de teclado rápida tradicional
Límite de caudal 2	1, 2, 2, 7
Control 2	1, 2, 2, 7, 1
Modo 2	1, 2, 2, 7, 2
Límite alto 2	1, 2, 2, 7, 3
Límite bajo 2	1, 2, 2, 7, 4
Histéresis de límite de caudal	1, 2, 2, 7, 5
Límite total	1, 2, 2, 8
Control total	1, 2, 2, 8, 1
Modo total	1, 2, 2, 8, 2
Límite alto total	1, 2, 2, 8, 3
Límite bajo total	1, 2, 2, 8, 4
Histéresis de límite total	1, 2, 2, 8, 5
Diagnósticos avanzados	1, 2, 3
Revestimiento del electrodo	1, 2, 3, 1
Valor de EC	1, 2, 3, 1, 1
Límite 1 de nivel de EC	1, 2, 3, 1, 2
Límite 2 de nivel de EC	1, 2, 3, 1, 3
Valor máximo de EC	1, 2, 3, 1, 4
Borrar electrodo máximo	1, 2, 3, 1, 5
Verificación de calibración de 8714i	1, 2, 3, 2
Ejecutar la verificación de calibración de 8714i	1, 2, 3, 2, 1
Ver resultados	1, 2, 3, 2, 2
Resultados manuales	1, 2, 3, 2, 2, 1
Condición de prueba	1, 2, 3, 2, 2, 1, 1
Criterios de prueba	1, 2, 3, 2, 2, 1, 2
Resultados de la prueba de 8714i	1, 2, 3, 2, 2, 1, 3
Velocidad simulada	1, 2, 3, 2, 2, 1, 4
Velocidad real	1, 2, 3, 2, 2, 1, 5
Desviación de velocidad	1, 2, 3, 2, 2, 1, 6
Resultado de la prueba de calibración del transmisor	1, 2, 3, 2, 2, 1, 7
Desviación de calibración del sensor	1, 2, 3, 2, 2, 1, 8
Resultado de la prueba de calibración del sensor	1, 2, 3, 2, 2, 1, 9
Resultado de la prueba del circuito de la bobina ⁽²⁾	1, 2, 3, 2, 2, 1, 10 ⁽²⁾
Resultado de la prueba del circuito del electrodo ⁽²⁾	1, 2, 3, 2, 2, 1, 11 ⁽²⁾
Resultados continuos	1, 2, 3, 2, 2, 2
Límite continuo	1, 2, 3, 2, 2, 2, 1
Velocidad simulada	1, 2, 3, 2, 2, 2, 2
Velocidad real	1, 2, 3, 2, 2, 2, 3
Desviación de velocidad	1, 2, 3, 2, 2, 2, 4
Firma de la bobina	1, 2, 3, 2, 2, 2, 5
Desviación de calibración del sensor	1, 2, 3, 2, 2, 2, 6
Resistencia de la bobina	1, 2, 3, 2, 2, 2, 7
Resistencia del electrodo	1, 2, 3, 2, 2, 2, 8
mA esperados	1, 2, 3, 2, 2, 2, 9
mA reales ⁽²⁾	1, 2, 3, 2, 2, 2, 10 ⁽²⁾
Desviación de mA ⁽²⁾	1, 2, 3, 2, 2, 2, 11 ⁽²⁾
Firma del sensor	1, 2, 3, 2, 3
Valores de firma	1, 2, 3, 2, 3, 1
Resistencia de la bobina	1, 2, 3, 2, 3, 1, 1
Firma de la bobina	1, 2, 3, 2, 3, 1, 2

Función	Secuencia de teclado rápida tradicional
Resistencia del electrodo	1, 2, 3, 2, 3, 1, 3
Volver a firmar el medidor	1, 2, 3, 2, 3, 2
Recuperar los últimos valores guardados	1, 2, 3, 2, 3, 3
Establecer los criterios satisfactorios/no satisfactorios	1, 2, 3, 2, 4
Límite de ausencia de caudal	1, 2, 3, 2, 4, 1
Límite de caudal	1, 2, 3, 2, 4, 2
Límite de tubería vacía	1, 2, 3, 2, 4, 3
Límite continuo	1, 2, 3, 2, 4, 4
Mediciones	1, 2, 3, 2, 5
Mediciones manuales	1, 2, 3, 2, 5, 1
Resistencia de la bobina	1, 2, 3, 2, 5, 1, 1
Firma de la bobina	1, 2, 3, 2, 5, 1, 2
Resistencia del electrodo	1, 2, 3, 2, 5, 1, 3
Mediciones continuas	1, 2, 3, 2, 5, 2
Resistencia de la bobina	1, 2, 3, 2, 5, 2, 1
Firma de la bobina	1, 2, 3, 2, 5, 2, 2
Resistencia del electrodo	1, 2, 3, 2, 5, 2, 3
Velocidad real	1, 2, 3, 2, 5, 2, 4
mA esperados	1, 2, 3, 2, 5, 2, 5
mA reales	1, 2, 3, 2, 5, 2, 6
Verificar 4-20 mA	1, 2, 3, 3
Verificación de 4-20 mA	1, 2, 3, 3, 1
Ver resultados	1, 2, 3, 3, 2
Licencias	1, 2, 3, 4
Estatus de licencia	1, 2, 3, 4, 1
Detectar ruidos en el proceso	1, 2, 3, 4, 1, 1 -- ⁽¹⁾
Detección de ruidos de la tubería	1, 2, 3, 4, 1, 2 -- ⁽¹⁾
Revestimiento del electrodo	1, 2, 3, 4, 1, 3 -- ⁽¹⁾
8714i	1, 2, 3, 4, 1, 4 -- ⁽¹⁾
E/S digital	1, 2, 3, 4, 1, 5 -- ⁽¹⁾
Clave de licencia	1, 2, 3, 4, 2
ID del dispositivo	1, 2, 3, 4, 2, 1
Clave de licencia	1, 2, 3, 4, 2, 2
Variables de diagnóstico	1, 2, 4
Valor de EP	1, 2, 4, 1
Temperatura de la electrónica	1, 2, 4, 2
Ruido de la tubería	1, 2, 4, 3
SNR de 5 Hz	1, 2, 4, 4
SNR de 37 Hz	1, 2, 4, 5
Revestimiento del electrodo	1, 2, 4, 6
Valor de EC	1, 2, 4, 6, 1
Valor máximo de EC	1, 2, 4, 6, 2
Potencia de la señal	1, 2, 4, 7
Resultados de 8714i	1, 2, 4, 8
Resultados manuales	1, 2, 4, 8, 1
Condición de prueba	1, 2, 4, 8, 1, 1
Criterios de prueba	1, 2, 4, 8, 1, 2
Resultados de la prueba de 8714i	1, 2, 4, 8, 1, 3

Función	Secuencia de teclado rápida tradicional
Velocidad simulada	1, 2, 4, 8, 1, 4
Velocidad real	1, 2, 4, 8, 1, 5
Desviación de velocidad	1, 2, 4, 8, 1, 6
Resultado de la prueba de calibración del transmisor	1, 2, 4, 8, 1, 7
Desviación de calibración del sensor	1, 2, 4, 8, 1, 8
Resultado de la prueba de calibración del sensor	1, 2, 4, 8, 1, 9
Resultado de la prueba del circuito de la bobina	1, 2, 4, 8, 1, 10 ⁽²⁾
Resultado de la prueba del circuito del electrodo	1, 2, 4, 8, 1, 11 ⁽²⁾
Resultados continuos	1, 2, 4, 8, 2
Límite continuo	1, 2, 4, 8, 2, 1
Velocidad simulada	1, 2, 4, 8, 2, 2
Velocidad real	1, 2, 4, 8, 2, 3
Desviación de velocidad	1, 2, 4, 8, 2, 4
Firma de la bobina	1, 2, 4, 8, 2, 5
Desviación de calibración del sensor	1, 2, 4, 8, 2, 6
Resistencia de la bobina	1, 2, 4, 8, 2, 7
Resistencia del electrodo	1, 2, 4, 8, 2, 8
mA esperados	1, 2, 4, 8, 2, 9
mA reales	1, 2, 4, 8, 2, 10 ⁽²⁾
Desviación de mA	1, 2, 4, 8, 2, 11 ⁽²⁾
Desviación del ajuste automático del cero	1, 2, 4, 9
Ajustes	1, 2, 5
Ajuste D/A	1, 2, 5, 1
Ajuste a escala D/A	1, 2, 5, 2
Ajuste digital	1, 2, 5, 3
Ajuste automático del cero	1, 2, 5, 4
Ajuste universal	1, 2, 5, 5
Ver estatus	1, 2, 6
Configuración básica	1, 3
Etiqueta	1, 3, 1
Unidades de caudal	1, 3, 2
Unidades de la VP	1, 3, 2, 1
Unidades especiales	1, 3, 2, 2
Unidad de volumen	1, 3, 2, 2, 1
Unidad básica de volumen	1, 3, 2, 2, 2
Número de conversión	1, 3, 2, 2, 3
Unidad básica de tiempo	1, 3, 2, 2, 4
Unidad de caudal	1, 3, 2, 2, 5
Tamaño de la tubería	1, 3, 3
URV de VP	1, 3, 4
LRV de VP	1, 3, 5
Número de calibración	1, 3, 6
Amortiguación de VP	1, 3, 7
Configuración detallada	1, 4
Parámetros adicionales	1, 4, 1
Frecuencia del excitador de la bobina	1, 4, 1, 1
Valor de densidad	1, 4, 1, 2
USL de VP	1, 4, 1, 3

Función	Secuencia de teclado rápida tradicional
LSL de VP	1, 4, 1, 4
Span mínimo de la VP	1, 4, 1, 5
Configurar la salida	1, 4, 2
Salida analógica	1, 4, 2, 1
URV de VP	1, 4, 2, 1, 1
LRV de VP	1, 4, 2, 1, 2
Corriente de lazo de la VP	1, 4, 2, 1, 3
Tipo de alarma de salida analógica (tipo de alarma de VP)	1, 4, 2, 1, 4
Prueba de lazo de salida analógica	1, 4, 2, 1, 5
Ajuste D/A	1, 4, 2, 1, 6
Ajuste a escala D/A	1, 4, 2, 1, 7
Nivel de alarma	1, 4, 2, 1, 8
Alarma de diagnóstico de salida analógica	1, 4, 2, 1, 9
Tubería vacía	1, 4, 2, 1, 9, 1 -- ⁽¹⁾
Caudal inverso	1, 4, 2, 1, 9, 2 -- ⁽¹⁾
Fallo de conexión a tierra/cableado	1, 4, 2, 1, 9, 3 -- ⁽¹⁾
Elevado nivel de ruido del proceso	1, 4, 2, 1, 9, 4 -- ⁽¹⁾
Temperatura del electrodo fuera de rango	1, 4, 2, 1, 9, 5 -- ⁽¹⁾
Límite de revestimiento del electrodo 2	1, 4, 2, 1, 9, 6 -- ⁽¹⁾
Límite del totalizador 1	1, 4, 2, 1, 9, 7 -- ⁽¹⁾
Límite de caudal 1	1, 4, 2, 1, 9, 8 -- ⁽¹⁾
Límite de caudal 2	1, 4, 2, 1, 9, 9 -- ⁽¹⁾
Verificación continua del medidor	1, 4, 2, 1, 9, 10 -- ⁽¹⁾
Salida de pulsos	1, 4, 2, 2
Escalado de pulsos	1, 4, 2, 2, 1
Ancho del pulso	1, 4, 2, 2, 2
Modo de pulso	1, 4, 2, 2, 3
Prueba de lazo de salida de pulsos	1, 4, 2, 2, 4
Salida DI/DO (E/S digital)	1, 4, 2, 3
Entrada digital/salida digital 1	1, 4, 2, 3, 1
Configurar E/S 1	1, 4, 2, 3, 1, 1
Entrada	1, 4, 2, 3, 1, 1, 1
Salida	1, 4, 2, 3, 1, 1, 2
No disponible/apagada	1, 4, 2, 3, 1, 1, 3
Control de entrada/salida discreta 1	1, 4, 2, 3, 1, 2
Entrada digital 1	1, 4, 2, 3, 1, 3
Salida digital 1	1, 4, 2, 3, 1, 4
Salida digital 2	1, 4, 2, 3, 2
Límite de caudal 1	1, 4, 2, 3, 3
Control 1	1, 4, 2, 3, 3, 1
Modo 1	1, 4, 2, 3, 3, 2
Límite alto 1	1, 4, 2, 3, 3, 3
Límite bajo 1	1, 4, 2, 3, 3, 4
Histéresis de límite de caudal	1, 4, 2, 3, 3, 5
Límite de caudal 2	1, 4, 2, 3, 4
Control 2	1, 4, 2, 3, 4, 1
Modo 2	1, 4, 2, 3, 4, 2
Límite alto 2	1, 4, 2, 3, 4, 3
Límite bajo 2	1, 4, 2, 3, 4, 4

Función	Secuencia de teclado rápida tradicional
Histéresis de límite de caudal	1, 4, 2, 3, 4, 5
Límite total	1, 4, 2, 3, 5
Control total	1, 4, 2, 3, 5, 1
Modo total	1, 4, 2, 3, 5, 2
Límite alto total	1, 4, 2, 3, 5, 3
Límite bajo total	1, 4, 2, 3, 5, 4
Histéresis de límite total	1, 4, 2, 3, 5, 5
Alerta de estatus de diagnóstico	1, 4, 2, 3, 6
Fallo de la electrónica	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Circuito abierto de la bobina	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Tubería vacía	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Caudal inverso	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Fallo de conexión a tierra/cableado	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Elevado nivel de ruido del proceso	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Temperatura del electrodo fuera de rango	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Límite de revestimiento del electrodo 1	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Límite de revestimiento del electrodo 2	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Verificación continua del medidor	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Sobrecarga de voltaje de la bobina	
Electrodo del sensor saturado	
Límite de potencia de la bobina	
Caudal inverso	1, 4, 2, 4
Configuración del totalizador	1, 4, 2, 5
Unidades del totalizador	1, 4, 2, 5, 1
Total bruto	1, 4, 2, 5, 2
Total neto	1, 4, 2, 5, 3
Invertir el total	1, 4, 2, 5, 4
Iniciar totalizador	1, 4, 2, 5, 5
Detener totalizador	1, 4, 2, 5, 6
Restablecer el totalizador	1, 4, 2, 5, 7
Niveles de alarma	1, 4, 2, 6
Nivel de alarma	1, 4, 2, 6, 1
Alarma de alta	1, 4, 2, 6, 2
Saturación alta	1, 4, 2, 6, 3
Saturación baja	1, 4, 2, 6, 4
Alarma de baja	1, 4, 2, 6, 5
Salida HART	1, 4, 2, 7
Correlación de variables	1, 4, 2, 7, 1
VP es	1, 4, 2, 7, 1, 1
VS es	1, 4, 2, 7, 1, 2
VT es	1, 4, 2, 7, 1, 3
QV es	1, 4, 2, 7, 1, 4
Dirección de muestreo	1, 4, 2, 7, 2
Cantidad de preámbulos solicitados	1, 4, 2, 7, 3
Cantidad de preámbulos respondidos	1, 4, 2, 7, 4
Modo de ráfaga	1, 4, 2, 7, 5
Opción de ráfaga	1, 4, 2, 7, 6
VP	1, 4, 2, 7, 6, -- ⁽¹⁾
% del rango/corriente	1, 4, 2, 7, 6, -- ⁽¹⁾

Función	Secuencia de teclado rápida tradicional
Variables del proceso/corriente	1, 4, 2, 7, 6, -- ⁽¹⁾
Variables dinámicas	1, 4, 2, 7, 6, -- ⁽¹⁾
Configuración de la LOI	1, 4, 3
Idioma	1, 4, 3, 1
Pantalla de caudal	1, 4, 3, 2
Pantalla de totalizador	1, 4, 3, 3
Bloqueo de la pantalla	1, 4, 3, 4
Tipo de medidor	1, 4, 3, 5
Máscara de error de la LOI	1, 4, 3, 6
Procesamiento de señales	1, 4, 4
Modo de funcionamiento	1, 4, 4, 1
DSP de configuración manual	1, 4, 4, 2
Estatus	1, 4, 4, 2, 1
Muestras	1, 4, 4, 2, 2
% límite	1, 4, 4, 2, 3
Límite de tiempo	1, 4, 4, 2, 4
Frecuencia del excitador de la bobina	1, 4, 4, 3
Corte de caudal bajo	1, 4, 4, 4
Amortiguación de VP	1, 4, 4, 5
Ajuste universal	1, 4, 5
Información sobre el dispositivo	1, 4, 6
Fabricante	1, 4, 6, 1
Etiqueta	1, 4, 6, 2
Descriptor	1, 4, 6, 3
Mensaje	1, 4, 6, 4
Fecha	1, 4, 6, 5
ID del dispositivo	1, 4, 6, 6
Número de serie del sensor de VP	1, 4, 6, 7
Etiqueta del sensor	1, 4, 6, 8
Protección contra escritura	1, 4, 6, 9
Número de revisión	1, 4, 6, 10 ⁽²⁾
Revisión universal	1, 4, 6, 10, 1-- ⁽²⁾
Revisión del transmisor	1, 4, 6, 10, 2-- ⁽²⁾
Revisión del software	1, 4, 6, 10, 3-- ⁽²⁾
Número de ensamblaje final	1, 4, 6, 10, 4-- ⁽²⁾
Materiales de construcción	1, 4, 6, 11 ⁽²⁾
Tipo de brida	1, 4, 6, 11, 1-- ⁽²⁾
Material de la brida	1, 4, 6, 11, 2-- ⁽²⁾
Tipo de electrodo	1, 4, 6, 11, 3-- ⁽²⁾
Material de electrodo	1, 4, 6, 11, 4-- ⁽²⁾
Material del revestimiento	1, 4, 6, 11, 5-- ⁽²⁾
Restablecer dispositivo	1, 4, 7
Revisión	1, 5

(1) Estos elementos están en formato de lista, sin etiquetas numéricas.

(2) Para acceder a estas funciones, desplazarse hasta esta opción en el comunicador de campo HART.

Tabla 4-2. Secuencia de teclado rápida del tablero del dispositivo

Función	Secuencia de teclado rápida
Generalidades	1
Estatus del dispositivo	1,1
Velocidad de caudal	1,2
Valor de la salida analógica	1,3
Valor superior del rango	1,4
Valor inferior del rango	1,5
Ejecutar la verificación del medidor	1,6
Resultados de la verificación del medidor	1,7
Información del dispositivo	1,8
Etiqueta	1,8,1,1
Fabricante	1,8,1,2
Modelo	1,8,1,3
Número de ensamblaje final	1,8,1,4
ID del dispositivo	1,8,1,5
Fecha	1,8,1,6
Descripción	1,8,1,7
Mensaje	1,8,1,8
Revisión universal	1,8,2,1
Revisión de dispositivo	1,8,2,2
Revisión de software	1,8,2,3
Revisión de hardware	1,8,2,4
Revisión de DD	1,8,2,5
Número de serie del sensor	1,8,3,1
Etiqueta del sensor	1,8,3,2
Número de calibración	1,8,3,3
Tamaño de la tubería	1,8,3,4
Límite inferior del sensor	1,8,3,5
Límite superior del sensor	1,8,3,6
Span mínimo	1,8,3,7
Material del revestimiento	1,8,3,8,1
Tipo de electrodo	1,8,3,8,2
Material de electrodo	1,8,3,8,3
Tipo de brida	1,8,3,8,4
Material de la brida	1,8,3,8,5
Protección contra escritura	1,8,4,1
Dirección de alarma	1,8,4,2
Tipo de alarma	1,8,4,3
Alarma de alta	1,8,4,4
Saturación alta	1,8,4,5
Saturación baja	1,8,4,6
Alarma de baja	1,8,4,7
Licencias	1,8,5
Configurar	2
Configuración guiada	2,1
Configuración inicial	2,1,1
Configuración básica	2,1,1,1

Función	Secuencia de teclado rápida
Configurar pantalla	2,1,1,2
Unidades especiales	2,1,1,3
Salidas	2,1,2
Salida analógica	2,1,2,1
Salida de pulsos	2,1,2,2
Entrada/salida discreta	2,1,2,3
Totalizador	2,1,2,4
Caudal inverso	2,1,2,5
Modo de ráfaga	2,1,2,7
Correlación de variables	2,1,2,8
Diagnóstico	2,1,3
Configurar diagnósticos básicos	2,1,3,1
Actualizar licencia	2,1,3,2
Configurar diagnósticos del proceso	2,1,3,3
Configurar verificación del medidor	2,1,3,4
Volver a establecer los valores de referencia del sensor	2,1,3,5
Alertas	2,1,4
Configuración de alertas de usuario	2,1,4,1
Configuración de alarmas analógicas	2,1,4,2
Optimizar procesamiento de señales	2,1,5
Configuración manual	2,2
Unidades de caudal	2,2,1,2
Valor inferior del rango	2,2,1,3,2
Valor superior del rango	2,2,1,3,3
Amortiguamiento	2,2,1,3,4
Número de calibración	2,2,1,4,1
Tamaño de la tubería	2,2,1,4,2
Idioma	2,2,1,5,1
Pantalla de caudal	2,2,1,5,2
Pantalla de totalizador	2,2,1,5,3
Bloqueo de la pantalla	2,2,1,5,4
Densidad	2,2,2,1,6
Modo de pulso	2,2,2,2,2
Escalado de pulsos	2,2,2,2,3
Ancho del pulso	2,2,2,2,4
Total neto	2,2,2,3,1
Total bruto	2,2,2,3,2
Invertir el total	2,2,2,3,3
Control del totalizador	2,2,2,3,4
Unidades del totalizador	2,2,2,3,5
Dirección de muestreo	2,2,3,1,1
Opción de ráfaga	2,2,3,1,3
Variable primaria	2,2,3,2,1
Variable secundaria	2,2,3,2,2
Variable terciaria	2,2,3,2,3
Variable cuaternaria	2,2,3,2,4
Dirección 1 de E/S discreta	2,2,4,1,1
Entrada discreta 1	2,2,4,1,2
Salida discreta 1	2,2,4,1,3

Función	Secuencia de teclado rápida
Salida discreta 2	2,2,4,2
Límite de caudal 1	2,2,4,3
Límite alto 1	2,2,4,3,1
Límite bajo 1	2,2,4,3,2
Control de límite 1	2,2,4,3,3
Alerta de estatus de límite 1	2,2,4,3,4
Límite de caudal 2	2,2,4,4
Límite alto 2	2,2,4,4,1
Límite bajo 2	2,2,4,4,2
Control de límite 2	2,2,4,4,3
Alerta de estatus de límite 2	2,2,4,4,4
Histéresis de caudal	2,2,4,6
Límite del totalizador	2,2,4,5
Límite alto del totalizador	2,2,4,5,1
Límite bajo del totalizador	2,2,4,5,2
Control de límite de totalizador	2,2,4,5,3
Alerta de estatus de límite del totalizador	2,2,4,5,4
Histéresis del totalizador	2,2,4,7
Alerta de estatus de diagnósticos	2,2,4,8
Activar diagnósticos	2,2,5,1
Estatus de licencia	2,2,5,2
Valor de tubería vacía	2,2,5,3,1
Nivel de disparo de tubería vacía	2,2,5,3,2
Conteos de tubería vacía	2,2,5,3,3
Valor de revestimiento del electrodo	2,2,5,6,1
Límite 1 de nivel de revestimiento del electrodo	2,2,5,6,2
Límite 2 de nivel de revestimiento del electrodo	2,2,5,6,3
Valor máximo de revestimiento del electrodo	2,2,5,6,4
Restablecer valor máximo de revestimiento del electrodo	2,2,5,6,5
Alarma analógica de diagnóstico	2,2,5,9
Recuperar los últimos valores de referencia	2,2,6,1,5
Límite de ausencia de caudal	2,2,6,3,1
Límite de caudal	2,2,6,3,2
Límite de tubería vacía	2,2,6,3,3
Límite de verificación continua del medidor	2,2,6,4,1
Activar parámetros de verificación continua del medidor	2,2,6,4,2
Bobinas	2,2,6,4,2,1
Electrodos	2,2,6,4,2,2
Transmisor	2,2,6,4,2,3
Salida analógica (verificación continua del medidor)	2,2,6,4,2,4
Frecuencia del excitador de la bobina	2,2,8,3
Ajuste automático del cero	2,2,8,4
Operación de procesamiento de señal digital (DSP)	2,2,8,5
Control de DSP	2,2,8,6,1
Cantidad de muestras	2,2,8,6,2
Porcentaje de velocidad	2,2,8,6,3
Límite de tiempo	2,2,8,6,4
Etiqueta	2,2,9,1,1

Función	Secuencia de teclado rápida
Fecha	2,2,9,3,1
Descripción	2,2,9,3,2
Mensaje	2,2,9,3,3
Número de serie del sensor	2,2,9,4,1
Etiqueta del sensor	2,2,9,4,2
Material del revestimiento	2,2,9,4,3,1
Tipo de electrodo	2,2,9,4,3,2
Material de electrodo	2,2,9,4,3,3
Tipo de brida	2,2,9,4,3,4
Material de la brida	2,2,9,4,3,5
Tipo de alarma	2,2,9,5,2
Configuración de alertas	2,3
Límites de caudal/totalizador	2,3,1
Diagnóstico	2,3,2
Límite de caudal 1	2,3,3
Límite de caudal 2	2,3,4
Límite del totalizador	2,3,5
Alarma analógica	2,3,6
Alerta de salida discreta	2,3,7
Calibración	2,4
Ajuste universal	2,4,1
Herramientas de servicio	3
Alertas	3,1
Actualizar alertas	3,1,1
Alertas activas	3,1,2
Variables	3,2
Velocidad de caudal	3,2,1,1
Salida de pulsos	3,2,1,2
Salida analógica	3,2,1,3
Total neto	3,2,1,4,1
Total bruto	3,2,1,4,2
Invertir el total	3,2,1,4,3
Valor de tubería vacía	3,2,2,1
Temperatura de la electrónica	3,2,2,2
Corriente de la bobina	3,2,2,3
Ruido de la tubería	3,2,3,1
Valor de revestimiento del electrodo	3,2,3,2
Relación de señal respecto al ruido de 5 Hz	3,2,3,3,1
Relación de señal respecto al ruido de 37 Hz	3,2,3,3,2
Potencia de señal	3,2,3,3,3
Verificación continua del medidor	3,2,4
Valor de referencia de resistencia de la bobina	3,2,4,1,1
Valor de referencia de inductancia de la bobina	3,2,4,1,2
Valor de referencia de resistencia del electrodo	3,2,4,1,3
Mediciones continuas del sensor	3,2,4,2
Resistencia de la bobina de medición continua	3,2,4,2,1
Inductancia de la bobina de medición continua	3,2,4,2,2

Función	Secuencia de teclado rápida
Desviación continua de los valores de referencia de la bobina	3,2,4,2,3
Resistencia del electrodo de medición continua	3,2,4,2,4
Mediciones continuas del transmisor	3,2,4,3
Velocidad simulada continua	3,2,4,3,1
Velocidad real continua	3,2,4,3,2
Desviación de velocidad continua	3,2,4,3,3
Mediciones continuas de salida analógica	3,2,4,4
Valor de mA esperado continuo	3,2,4,4,1
Valor de mA real continuo	3,2,4,4,2
Desviación continua de mA	3,2,4,4,3
Tendencias	3,3
Tendencia de velocidad de caudal	3,3,1
Tendencia de tubería vacía	3,3,2
Tendencia de temperatura de la electrónica	3,3,3
Tendencia de ruido de la línea	3,3,4
Tendencia de relación de señal respecto al ruido de 5 Hz	3,3,5
Tendencia de relación de señal respecto al ruido de 37 Hz	3,3,6
Tendencia de inductancia de la bobina	3,3,7
Tendencia de resistencia de la bobina	3,3,8
Tendencia de resistencia del electrodo	3,3,9
Mantenimiento	3,4
Volver a establecer los valores de referencia del sensor	3,4,1,1,4
Recuperar los últimos valores de referencia	3,4,1,1,5
Límite de ausencia de caudal	3,4,1,2,1
Límite de caudal	3,4,1,2,2
Límite de tubería vacía	3,4,1,2,3
Mediciones manuales del sensor	3,4,1,3
Resistencia de la bobina de medición manual	3,4,1,3,1
Inductancia de la bobina de medición manual	3,4,1,3,2
Resistencia del electrodo de medición manual	3,4,1,3,3
Ejecutar verificación manual del medidor	3,4,1,4
Resultados de la verificación manual del medidor	3,4,1,5
Resultado de la prueba manual del circuito de la bobina	3,4,1,5,1,3
Resultado de la prueba manual del circuito del electrodo	3,4,1,5,1,6
Desviación manual del sensor	3,4,1,5,2,3
Resultado de la prueba manual del sensor	3,4,1,5,2,4
Velocidad manual simulada	3,4,1,5,3,1
Velocidad manual real	3,4,1,5,3,2
Desviación manual del transmisor	3,4,1,5,3,3
Resultado de la prueba manual del transmisor	3,4,1,5,3,4
Condiciones de la prueba manual	3,4,1,5,4,1
Resultados de la prueba manual general	3,4,1,5,4,2
Límite de verificación continua del medidor	3,4,2,2

Función	Secuencia de teclado rápida
Activar parámetros de verificación continua del medidor	3,4,2,3
Bobinas	3,4,2,3,1
Electrodos	3,4,2,3,2
Transmisor	3,4,2,3,3
Salida analógica (verificación continua del medidor)	3,4,2,3,4
Verificación de 4-20 mA	3,4,3
Ejecutar verificación manual de 4-20 mA	3,4,3,1
Medición de 4 mA	3,4,3,2
Medición de 12 mA	3,4,3,3
Medición de 20 mA	3,4,3,4
Medición de alarma de baja	3,4,3,5
Medición de alarma de alta	3,4,3,6
Ajuste D/A analógico	3,4,4,5
Ajuste analógico a escala D/A	3,4,4,6
Ajuste (digital) de la electrónica	3,4,5
Reinicio maestro	3,4,6
Simulación	3,5
Prueba de lazo analógico	3,5,1,1
Prueba de lazo de pulsos	3,5,2,1

Figura 4-6. Árbol de menú tradicional del comunicador de campo (configuración básica y configuración detallada)

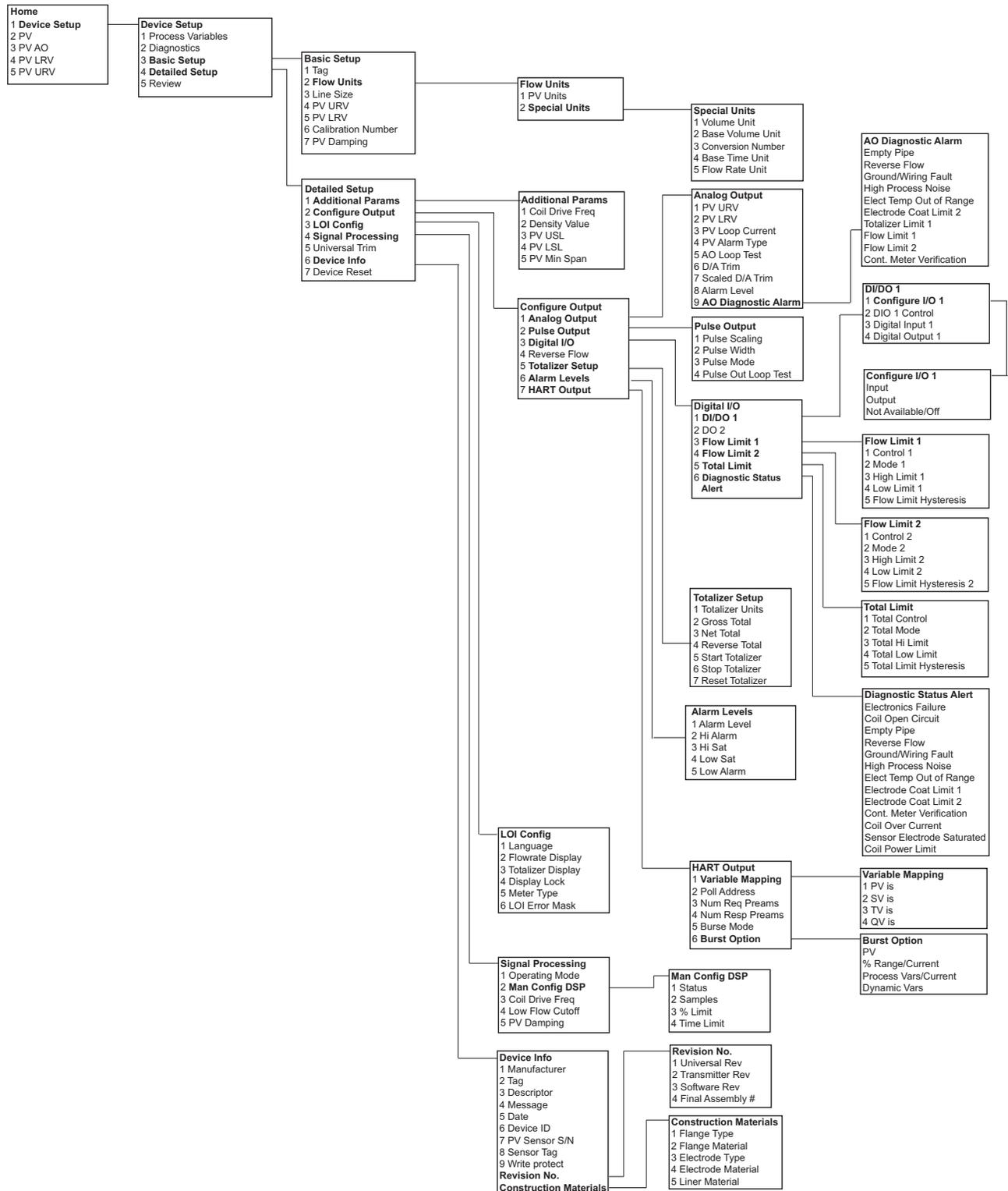


Figura 4-6. Árbol de menú tradicional del comunicador de campo (configuración básica y configuración detallada)

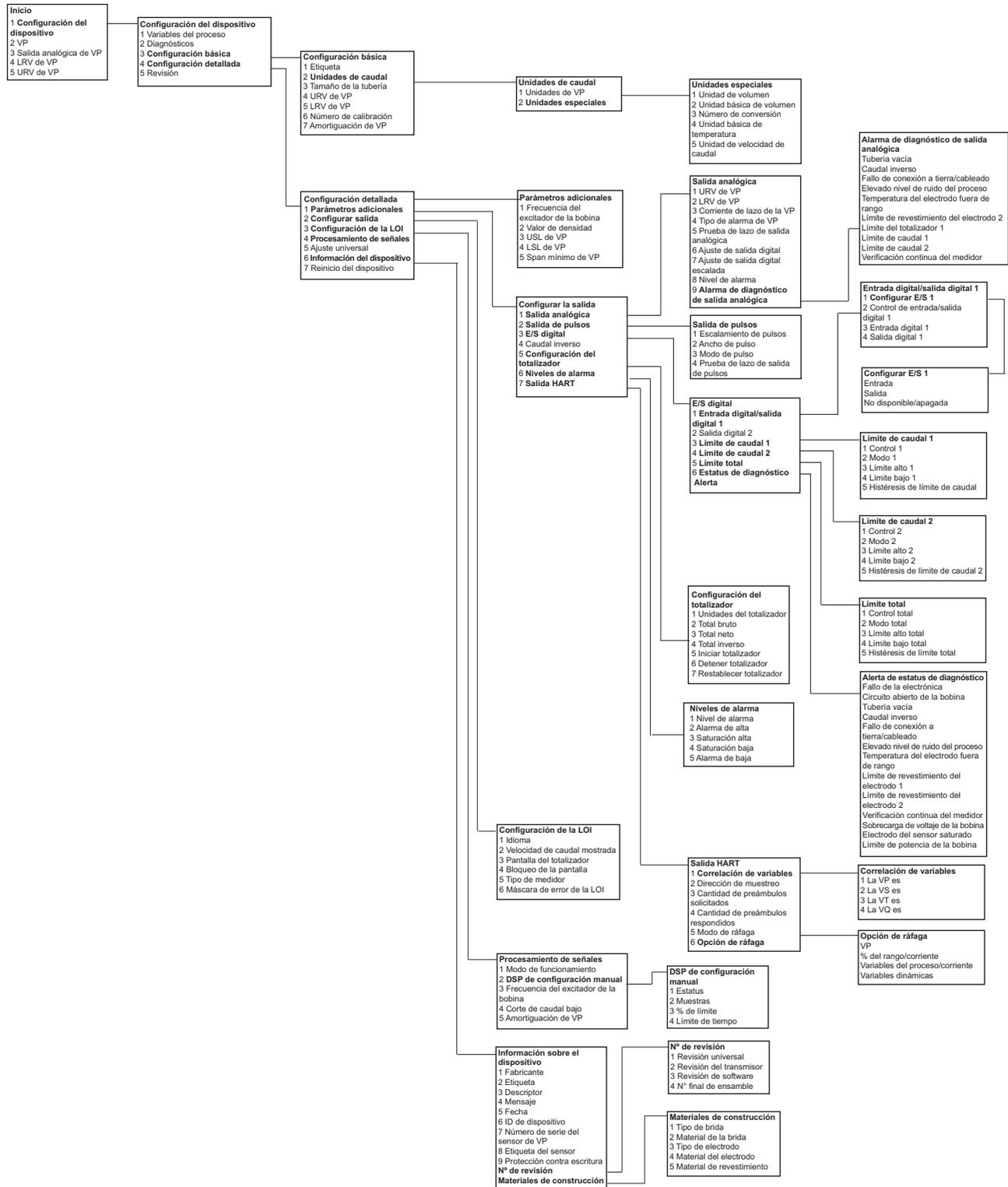


Figura 4-7. Árbol de menú tradicional del comunicador de campo (variables de proceso y diagnósticos)

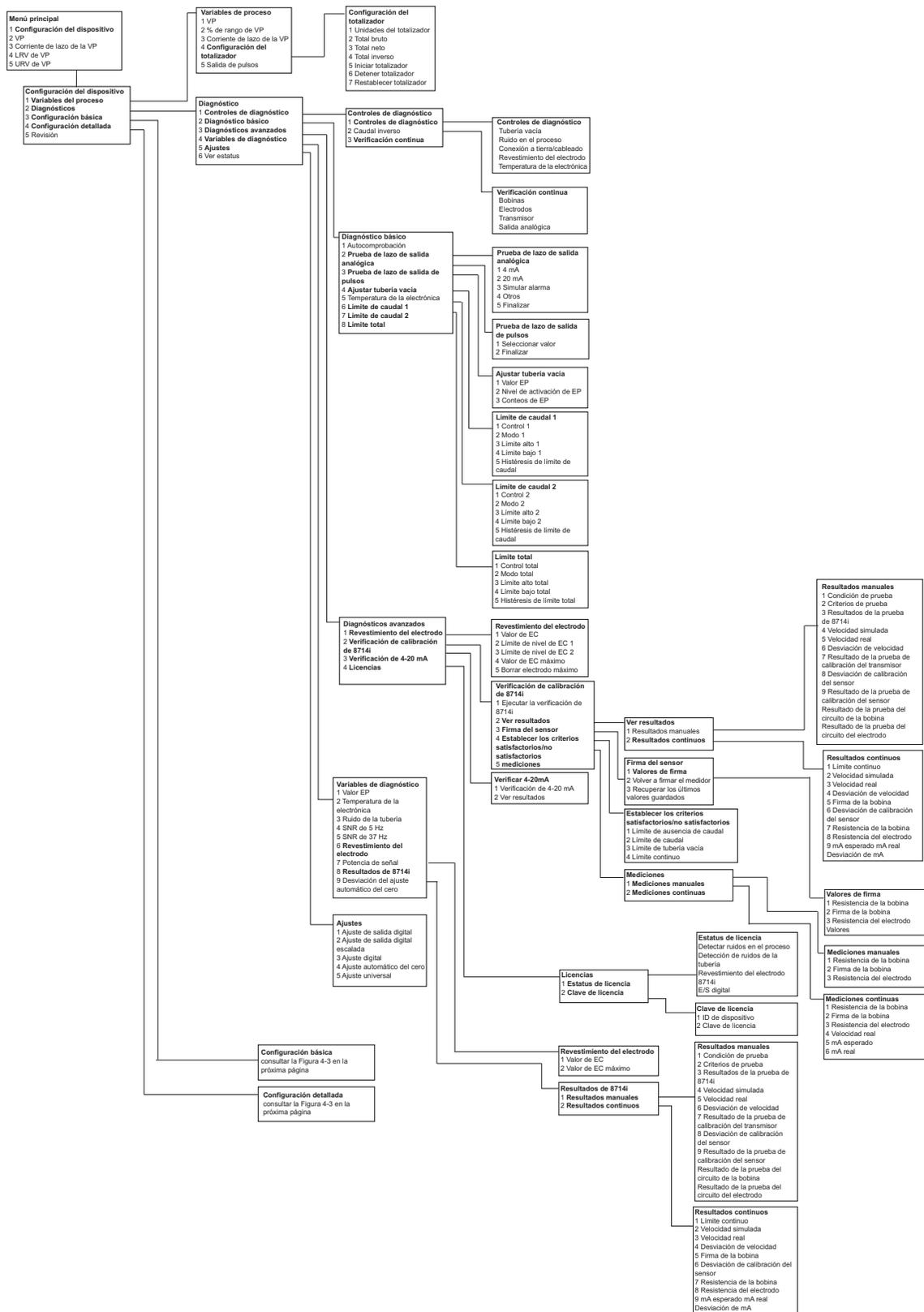


Figura 4-9. Árbol de menú del tablero del comunicador de campo (opciones de configuración de alertas y herramientas de servicio)

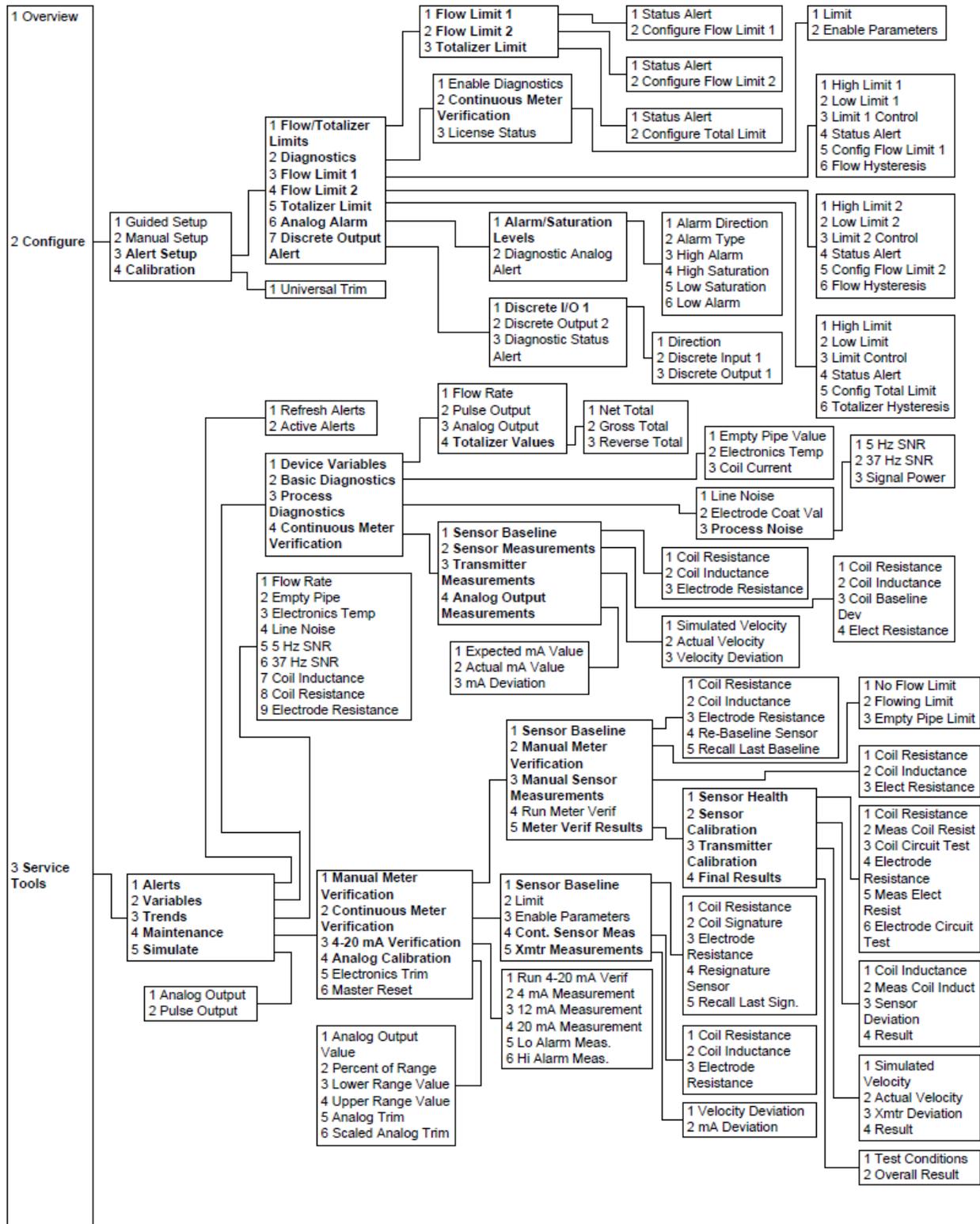
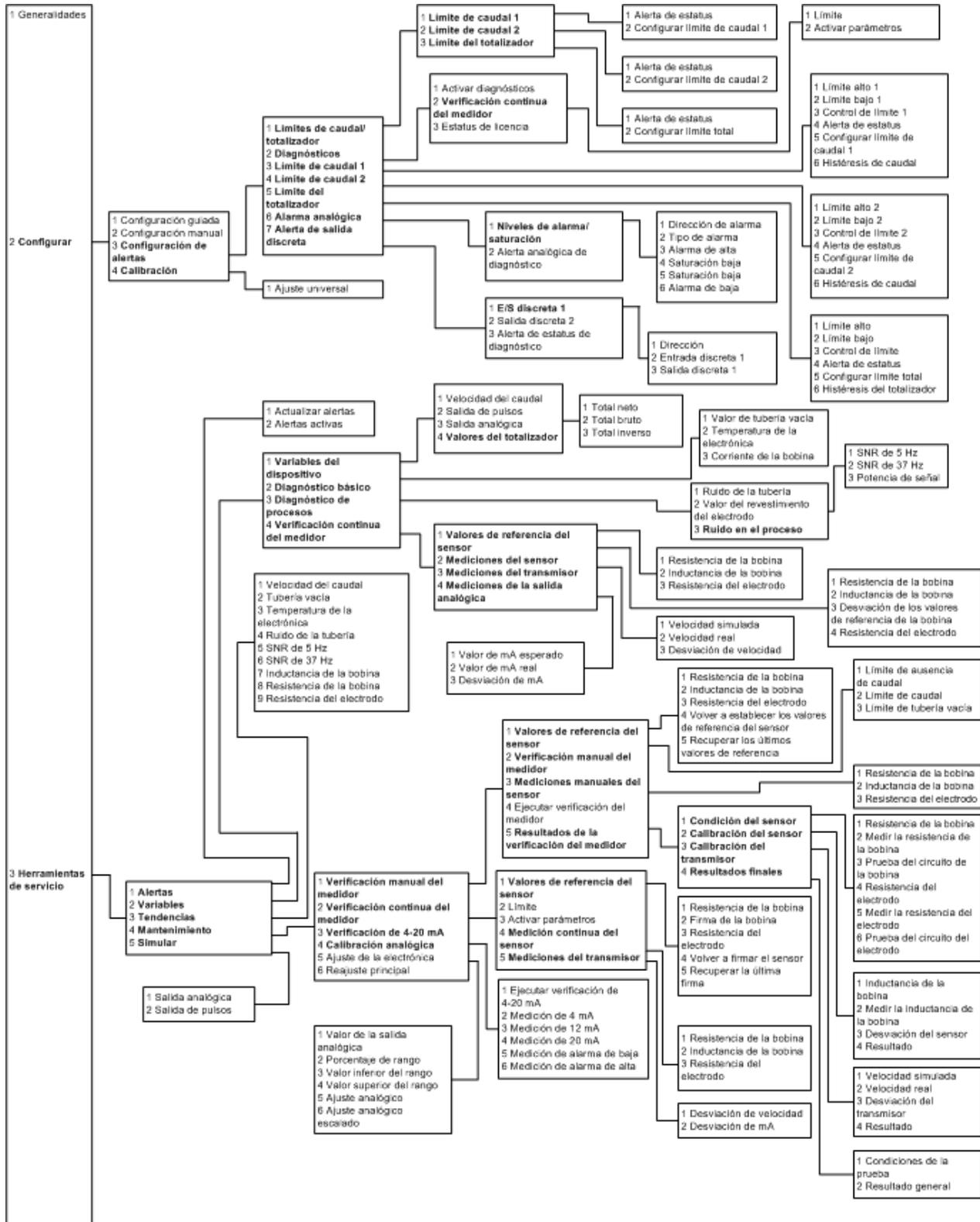


Figura 4-9. Árbol de menú del tablero del comunicador de campo (opciones de configuración de alertas y herramientas de servicio)



4.4 Variables del proceso

Ruta de menú de la LOI	N/D
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,1
Tablero del dispositivo	1

Hay *variables de proceso* disponibles a través del comunicador de campo o del paquete de software AMS. Estas variables miden el caudal de varias formas que reflejan las necesidades y la configuración del caudalímetro en particular. Al comisionar un caudalímetro, debe analizarse cada variable de proceso, su función y su salida, para llevar a cabo las acciones correctivas necesarias antes de usar el caudalímetro en una aplicación de proceso.

Variable primaria (VP): la velocidad de caudal real medida del fluido del proceso. Utilice la función *flow units* (Unidades de caudal) para seleccionar las unidades de su aplicación.

Porcentaje del rango: la variable de proceso como un porcentaje del rango de la salida analógica, que ofrece una indicación de la ubicación del caudal actual del medidor dentro del rango configurado del caudalímetro. Por ejemplo, el rango de la salida analógica puede definirse entre 0 gal/min y 20 gal/min. Si el caudal medido es 10 gal/min, el porcentaje de rango será del 50 por ciento.

Salida analógica: la variable *analog output* (Salida analógica) ofrece el valor analógico de la velocidad de caudal. Se denomina salida analógica a la salida estándar de la industria en el rango de 4-20 mA. La salida analógica y el lazo de 4-20 mA pueden verificarse con la capacidad de diagnóstico de retroalimentación analógica interna del transmisor (consultar “[Verificación del lazo de 4-20 mA](#)” en la página 127).

Salida de pulsos: la variable *pulse output* (Salida de pulsos) ofrece el valor del pulso en términos de una frecuencia de la velocidad de caudal.

4.4.1 VP - Variable primaria

Ruta de menú de la LOI	Pantalla de inicio si se configura para mostrar el caudal
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,1,1
Tablero del dispositivo	1,2

La *variable primaria* muestra la velocidad de caudal medida actual. Este valor determina la salida analógica del transmisor.

4.4.2 VP - Porcentaje del rango

Ruta de menú de la LOI	Pantalla de inicio si se configura para mostrar el porcentaje de span
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,1,2
Tablero del dispositivo	3,4,4,2

El *% de rango de VP* muestra la ubicación del valor del caudal actual en el rango de caudal en la forma de un porcentaje del span configurado.

4.4.3 VP - Salida analógica

Ruta de menú de la LOI	N/D
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,1,3
Tablero del dispositivo	1,3

La *salida analógica de VP* muestra la salida de mA del transmisor correspondiente a la velocidad de caudal medida.

4.4.4 Salida de pulsos

Ruta de menú de la LOI	N/D
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,1,5
Tablero del dispositivo	3,2,1,2

La *salida de pulsos* muestra el valor de la señal de pulsos.

Sección 5 Funcionalidad de configuración avanzada

Introducción	página 93
Configuración de salidas	página 93
Configuración de HART	página 108
Configuración de la LOI	página 111
Parámetros adicionales	página 113

5.1 Introducción

Esta sección contiene información para parámetros de configuración avanzada.

Puede accederse a las opciones de configuración de software para el transmisor Rosemount 8732EM a través de un comunicador basado en el protocolo HART®, una interfaz local del operador (LOI), AMS o un sistema de control. Antes de hacer funcionar el transmisor 8732EM en una instalación real, deben revisarse todos los datos de configuración establecidos en fábrica para garantizar que reflejen la aplicación actual.

5.2 Configuración de salidas

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2
Tablero del dispositivo	2,2,2

La funcionalidad *configure outputs* (Configurar salidas) se utiliza para configurar funciones avanzadas que controlan las salidas analógicas, de pulsos auxiliares y del totalizador del transmisor.

5.2.1 Salida analógica

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,1
Tablero del dispositivo	2,2,2,1

La función *analog output* (Salida analógica), se utiliza para configurar todas las funciones de la salida de 4-20 mA.

Valor superior del rango

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, URV de VP
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,1
Tablero del dispositivo	2,2,2,1,4

El *valor superior del rango* (URV) configura el punto de 20 mA para la salida analógica. Generalmente, este valor se configura como el caudal de escala total. Las unidades que aparecen son las mismas que se seleccionaron con el parámetro de unidades. El URV puede configurarse entre -12 m/seg y 12 m/seg (-39,3 pies/seg y 39,3 pies/seg) o el rango equivalente basado en las *unidades de caudal* seleccionadas. Debe existir un span mínimo de 0,3 m/seg (1 pie/seg) o equivalente entre el URV y el LRV.

Valor inferior del rango

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, LRV de VP
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,1
Tablero del dispositivo	2,2,2,1,3

El parámetro *valor inferior del rango* (LRV) configura el punto de 4 mA para la salida analógica. Generalmente, este valor se configura como caudal cero. Las unidades que aparecen son las mismas que se seleccionaron con el parámetro de unidades. El LRV puede configurarse entre -12 m/seg y 12 m/seg (-39,3 pies/seg y 39,3 pies/seg) o el rango equivalente basado en las *unidades de caudal* seleccionadas. Debe existir un span mínimo de 0,3 m/seg (1 pie/seg) o equivalente entre el URV y el LRV.

Tipo de alarma

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, tipo de alarma
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,1,4
Tablero del dispositivo	2,2,9,5,1

El *tipo de alarma* de la salida analógica muestra la posición del interruptor de alarma en la tarjeta de la electrónica. Hay dos posiciones disponibles para este interruptor:

- Alta
- Baja

Nivel de alarma

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, nivel de alarma
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,1,8 o 1,4,2,6
Tablero del dispositivo	2,2,9,5,2

La configuración del *nivel de alarma* restablecerá los valores predeterminados del transmisor si se dispara una alarma. Hay dos opciones:

- Valores de alarma y saturación de Rosemount (para conocer los valores específicos, consultar la [Tabla 5-1](#))
- Valores de alarma y saturación compatibles con NAMUR (para conocer los valores específicos, consultar la [Tabla 5-2](#))

Tabla 5-1. Valores de Rosemount

Nivel	Saturación de 4-20 mA	Alarma de 4-20 mA
Baja	3,9 mA	3,75 mA
Alta	20,8 mA	22,5 mA

Tabla 5-2. Valores de NAMUR

Nivel	Saturación de 4-20 mA	Alarma de 4-20 mA
Baja	3,8 mA	3,5 mA
Alta	20,5 mA	22,6 mA

Alarma de diagnóstico de salida analógica

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, alarma de diagnóstico de salida analógica
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,1,9
Tablero del dispositivo	2,2,5,9

Hay diagnósticos que, en condiciones activas, no impulsan la salida analógica al nivel de alarma. El menú *AO diagnostic alarm* (Alarma de diagnóstico de salida analógica) permite seleccionar estos diagnósticos para asociarlos con una alarma analógica. Si cualquiera de los diagnósticos seleccionados está activo, colocará la salida analógica en el nivel de alarma configurado. Para acceder a la lista de alarmas de diagnósticos que pueden configurarse para impulsar una alarma analógica, consultar [Tabla 5-3](#).

Tabla 5-3. Opciones de diagnóstico de alarma analógica

Diagnóstico	Ruta de menú de la LOI	Secuencia de teclado rápida	Descripción
Tubería vacía ⁽¹⁾	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, alarma de diagnóstico de salida analógica, tubería vacía	1,4,2,1,9,1	Pasa a un estado de alarma cuando se detecta una tubería vacía.
Caudal inverso	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, alarma de diagnóstico de salida analógica, caudal inverso	1,4,2,1,9,2	Pasa a un estado de alarma cuando se detecta un caudal inverso.
Fallo de conexión a tierra/cableado ⁽¹⁾	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, alarma de diagnóstico de salida analógica, conexión a tierra/cableado	1,4,2,1,9,3	Pasa a un estado de alarma cuando se detecta un fallo de conexión a tierra/cableado.
Elevado nivel de ruido del proceso ⁽¹⁾	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, alarma de diagnóstico de salida analógica, ruido del proceso	1,4,2,1,9,4	Pasa a un estado de alarma cuando el transmisor detecta niveles elevados de ruido en el proceso.
Temperatura de la electrónica fuera de rango ⁽¹⁾	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, alarma de diagnóstico de salida analógica, temperatura de la electrónica	1,4,2,1,9,5	Pasa a un estado de alarma cuando la temperatura de la electrónica supera los límites permitidos.
Límite de revestimiento del electrodo 2 ⁽¹⁾	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, alarma de diagnóstico de salida analógica, revestimiento del electrodo	1,4,2,1,9,6	Pasa a un estado de alarma cuando el revestimiento del electrodo alcanza un punto en el que afecta la medición de caudal.
Límite del totalizador 1	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, límite del totalizador	1,4,2,1,9,7	Pasa a un estado de alarma cuando el valor del totalizador supera los parámetros establecidos en la configuración de límite del totalizador (consultar la página 5-x para obtener más detalles sobre esta funcionalidad).
Límite de caudal 1	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, límite de caudal 1	1,4,2,1,9,8	Pasa a un estado de alarma cuando la velocidad de caudal supera los parámetros establecidos en la configuración de límite de caudal 1 (consultar la página 5-x para obtener más detalles sobre esta funcionalidad).
Límite de caudal 2	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, límite de caudal 2	1,4,2,1,9,9	Pasa a un estado de alarma cuando la velocidad de caudal supera los parámetros establecidos en la configuración de límite de caudal 2 (consultar la página 5-x para obtener más detalles sobre esta funcionalidad).
Verificación continua del medidor ⁽¹⁾	Configuración detallada, configuración de salidas, analógica, alarma de diagnóstico de salida analógica, verificación continua del medidor	1,4,2,1,9,-- ⁽²⁾	Pasa a un estado de alarma cuando el diagnóstico de la verificación continua del medidor detecta un fallo en una de estas pruebas.

(1) Para obtener más detalles sobre cada uno de los diagnósticos, consultar la sección 6

(2) Para acceder a estas funciones, desplazarse hasta esta opción en el comunicador de campo HART.

5.2.2 Salida de pulsos

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, pulsos
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,2
Tablero del dispositivo	2,2,2,2

En esta función, puede configurarse la *salida de pulsos* del transmisor 8732EM.

Escalado de pulsos

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, pulsos, graduación de pulsos
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,2,1
Tablero del dispositivo	2,2,2,2,3

El transmisor puede recibir un comando para suministrar una frecuencia suministrada entre 1 pulso/día a 12 m/seg (39,37 pies/seg) y 10.000 Hz a 0,3 m/seg (1 pie/seg).

Nota

Deben seleccionarse el tamaño de la tubería, las unidades especiales y la densidad antes de configurar el factor de *graduación de pulsos*.

La graduación de salida de pulsos iguala un impulso de cierre de conmutador transistorizado a una cifra de unidades de volumen que puede seleccionarse. La unidad de volumen que se emplea en la graduación de la salida de pulsos se toma del numerador de las unidades de caudal configuradas. Por ejemplo, si se ha elegido galón/min al seleccionar la *unidad de caudal*, la unidad de volumen que aparece en la pantalla es el galón.

Nota

La graduación de salida de pulsos está diseñada para funcionar entre 0 y 10.000 Hz. El valor mínimo del factor de conversión se halla dividiendo el span mínimo (en unidades de volumen por segundo) por 10.000 Hz.

Nota

La *graduación de pulsos* máxima para los transmisores con una salida intrínsecamente segura (opción de salida código B) es 5.000 Hz.

Al seleccionar la graduación de salida de pulsos, la velocidad de pulsos máxima es 10.000 Hz. Con la capacidad de sobrerango del 110 por ciento, el límite absoluto es 11.000 Hz. Por ejemplo, si desea que el transmisor 8732EM emita un pulso cada vez que 0,01 galones pasan por el sensor y la velocidad de caudal es 10.000 gal/min, superará el límite de escala total de 10.000 Hz:

$$\frac{10.000 \text{ galones}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} \times \frac{1 \text{ pulso}}{0,01 \text{ galones}} = 16.666,7 \text{ Hz}$$

La mejor opción para este parámetro depende de la resolución requerida, la cantidad de dígitos en el totalizador, la medida del rango requerido y el límite de frecuencia máximo del contador externo.

Ancho de pulso

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, pulsos, ancho de pulso
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,2,2
Tablero del dispositivo	2,2,2,2,4

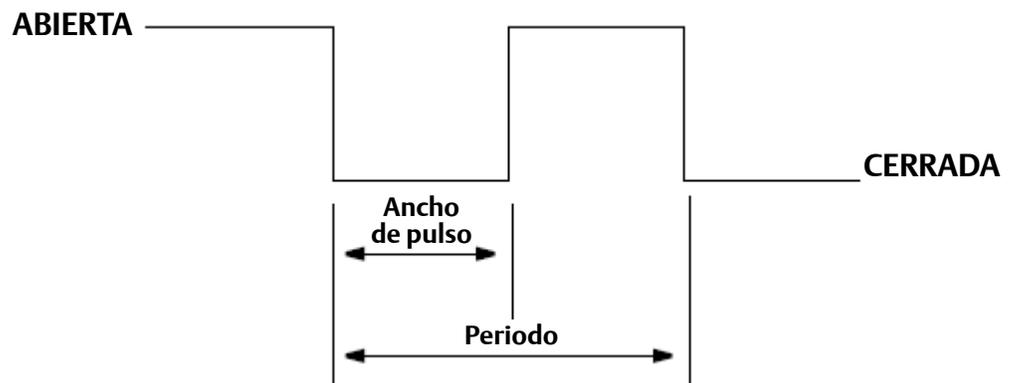
El *ancho de pulso* predeterminado de fábrica es 0,5 ms.

El ancho o la duración del pulso pueden ajustarse para que coincidan con los requisitos de los diferentes contadores o controladores (consultar la [Figura 5-1](#)). Por lo general, estas son aplicaciones de menor frecuencia (< 1.000 Hz). El transmisor aceptará valores entre 0,1 ms y 650 ms.

Para frecuencias mayores a 1.000 Hz, se recomienda configurar el modo de pulsos al 50% del ciclo de trabajo. Para esto, debe configurarse el *modo de pulsos* como *salida de frecuencia*.

El *ancho de pulso* limitará la salida de frecuencia máxima. Si el *ancho de pulso* se configura con un valor demasiado alto (más de la mitad del periodo de pulso), el transmisor limitará la salida de pulsos. Ver el ejemplo a continuación.

Figura 5-1. Salida de pulsos



Ejemplo

Si el ancho de pulso se configura como 100 ms, la salida máxima es 5 Hz. Para un ancho de pulso de 0,5 ms, la salida máxima sería 1.000 Hz (en la salida de frecuencia máxima, hay un ciclo de trabajo del 50%).

Ancho de pulso	Periodo mínimo (50% del ciclo de trabajo)	Frecuencia máxima
100 ms	200 ms	$\frac{1 \text{ ciclo}}{200 \text{ ms}} = 5 \text{ Hz}$
0,5 ms	1,0 ms	$\frac{1 \text{ ciclo}}{1,0 \text{ ms}} = 1.000 \text{ Hz}$

Para lograr la mayor salida de frecuencia máxima, configure el ancho de pulso con el valor más bajo dentro de los requisitos de la fuente de alimentación de la salida de pulsos, el totalizador externo de pulso u otros equipos periféricos.

Ejemplo

La velocidad de caudal máxima es 10.000 gpm. Configure la graduación de salida de pulsos de forma tal que el transmisor tenga una salida de 10.000 Hz a 10.000 gpm.

$$\text{Graduación de pulsos} = \frac{\text{Velocidad de caudal (gpm)}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times (\text{frecuencia})}$$

$$\text{Graduación de pulsos} = \frac{10.000 \text{ gpm}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times 10.000 \text{ Hz}}$$

$$\text{Graduación de pulsos} = 0,0167 \frac{\text{galones}}{\text{pulso}}$$

$$1 \text{ pulso} = 0,0167 \text{ gal}$$

Nota

Solo hacen falta cambios en el *ancho de pulso* cuando se requiere un ancho de pulso mínimo para contadores externos, relés, etc.

Ejemplo

El contador externo tiene un rango de 350 gpm y el pulso está configurado para un galón. Si se da por sentado que el *ancho de pulso* es 0,5 ms, la salida de frecuencia máxima es 5,833 Hz.

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Velocidad de caudal (gpm)}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times \left(\text{escalado de pulsos} \frac{\text{galones}}{\text{pulso}}\right)}$$

$$\text{Frecuencia} = \frac{350 \text{ gpm}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times 1 \frac{\text{galones}}{\text{pulso}}}$$

$$\text{Frecuencia} = 5,833 \text{ Hz}$$

Ejemplo

El valor de rango superior (20 mA) es 3.000 gpm. Para obtener la resolución más alta de la salida de pulsos, 10.000 Hz se escala a la lectura analógica de escala total.

$$\text{Graduación de pulsos} = \frac{\text{Velocidad de caudal (gpm)}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times (\text{frecuencia})}$$

$$\text{Graduación de pulsos} = \frac{3.000 \text{ gpm}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times 10.000 \text{ Hz}}$$

$$\text{Graduación de pulsos} = 0,005 \frac{\text{galones}}{\text{pulso}}$$

$$1 \text{ pulso} = 0,005 \text{ gal}$$

Modo de pulsos

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, pulsos, modo de pulsos
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,2,3
Tablero del dispositivo	2,2,2,2,2

El *modo de pulsos* configura la salida de frecuencia del pulso. Puede configurarse con el 50% del ciclo de trabajo o ser un valor fijo. Hay dos opciones con las que puede configurarse el *modo de pulsos*:

- Salida de pulsos (el usuario define un ancho de pulso fijo)
- Salida de frecuencia (el ancho de pulso se configura automáticamente como el 50% del ciclo de trabajo)

Para usar la configuración del *ancho de pulso*, el *modo de pulsos* debe configurarse como la *salida de pulsos*.

5.2.3

Totalizador

El *totalizador* ofrece la cantidad total de fluido que ha pasado por el medidor. Hay tres totalizadores disponibles:

- Total neto: aumenta con el caudal en sentido directo y disminuye con el caudal inverso (el *caudal inverso* debe estar activado). Puede restablecerse a cero con la función de restablecimiento total neto.
- Total bruto/directo: solo aumentará con el caudal en sentido directo
- Total inverso: solo aumentará con el *caudal inverso* (si está activado)

El valor máximo para los totalizadores se basa en 4.294.967.296 (2^{32}) pies o el equivalente de la unidad correspondiente. Si un totalizador alcanza este valor, volverá automáticamente a cero y seguirá con el conteo.

Los totalizadores bruto/directo e inverso pueden restablecerse manualmente si se cambia el *tamaño de tubería*.

Unidades del totalizador

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, totalizador, unidades del totalizador
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,5,1
Tablero del dispositivo	2,2,2,3,5

Totalizer units (Unidades del totalizador) se utiliza para configurar las unidades en las que se mostrará el valor totalizado. Estas unidades son independientes de las unidades de caudal. Las *unidades del totalizador* se actualizan para coincidir con las *unidades de caudal* siempre que se escriben las *unidades de caudal*.

Pantalla del totalizador

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, configuración del totalizador, pantalla del totalizador
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,3
Tablero del dispositivo	2,2,1,5,3

La pantalla del totalizador puede configurarse para mostrar los totales neto y bruto o los totales en sentido directo e inverso.

Nota: Los totales bruto y en sentido directo son el mismo valor.

Iniciar totalizador

Ruta de menú de la LOI	En la pantalla del totalizador, presionar "E"
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,5,5
Tablero del dispositivo	2,2,2,3,4

Start totalizer (Iniciar totalizador) inicia el conteo del totalizador desde su valor actual.

Detener totalizador

Ruta de menú de la LOI	En la pantalla del totalizador, presionar "E"
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,5,6
Tablero del dispositivo	2,2,2,3,4

Stop totalizer (Detener totalizador) detiene el conteo del totalizador hasta que vuelva a iniciarse. Con frecuencia, esta función se utiliza durante la limpieza de tuberías u otras operaciones de mantenimiento.

Restablecer totalizador

Ruta de menú de la LOI	En la pantalla del totalizador, presionar la flecha derecha (debe detenerse el totalizador)
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,5,7
Tablero del dispositivo	2,2,2,3,4

Reset totalizer (Restablecer totalizador) restablecer a cero el valor neto del totalizador. El totalizador debe detenerse antes de restablecerlo.

Nota

El valor del totalizador se almacena en la memoria no volátil de la electrónica cada tres segundos. Si se interrumpe la alimentación hacia el transmisor, el valor del totalizador comenzará en el último valor guardado cuando el transmisor vuelva a recibir alimentación.

5.2.4 Entrada/salida discretas

Esta opción de configuración solo está disponible si se solicitó el conjunto de salidas auxiliares (opción código AX). El conjunto de salida auxiliar ofrece dos canales para control. La *entrada discreta* puede proporcionar un retorno positivo a cero (PZR) y un restablecimiento del totalizador neto. La función de control de la *salida discreta* puede configurarse para impulsar una señal externa que indique caudal cero, caudal inverso, tubería vacía, estatus de diagnóstico, límite de caudal o estatus del transmisor. A continuación se ofrece una lista y una descripción completa de las funciones auxiliares disponibles.

Opciones de entrada digital (solo canal 1)

- PZR (Retorno positivo a cero) Cuando se cumplen las condiciones para activar la entrada, el transmisor forzará la salida a caudal cero.
- Restablecimiento de total neto: cuando se cumplen las condiciones para activar la entrada, el transmisor restablecerá el valor del *total neto* a cero.

Opciones de salida digital

- Caudal inverso: la salida se activará cuando el transmisor detecte una condición de caudal inverso.
- Caudal cero: la salida se activará cuando se detecte una condición de ausencia de caudal.
- Fallo del transmisor: la salida se activará cuando se detecte una condición de fallo del transmisor.
- Tubería vacía: la salida se activará cuando el transmisor detecte una condición de tubería vacía.
- Límite de caudal 1: la salida se activará cuando el transmisor mida una velocidad de caudal que cumpla las condiciones establecidas para la alerta *Límite de caudal 1*.
- Límite de caudal 2: la salida se activará cuando el transmisor mida una velocidad de caudal que cumpla las condiciones establecidas para la alerta *Límite de caudal 2*.
- Alerta de estatus de diagnóstico: la salida se activará cuando el transmisor detecte una condición que cumpla los criterios configurados de la *alerta de estatus de diagnóstico*.
- Límite total: la salida se activará cuando el total neto del transmisor cumpla las condiciones establecidas para la *alerta de límite total*.

Canal 1

El canal 1 puede configurarse como entrada discreta (DI) o salida discreta (DO).

Control de entrada/salida discreta 1

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, control de entrada/salida discreta 1
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,1,1
Tablero del dispositivo	2,2,4,1,1

Este parámetro configura el canal de salida auxiliar 1. Controla si el canal 1 será una entrada discreta o una salida discreta en los terminales 5 (-) y 6 (+). El transmisor debe haberse solicitado con el conjunto de salida auxiliar (opción código AX) para tener acceso a esta funcionalidad.

Entrada discreta 1

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, entrada discreta 1
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,1,1,3
Tablero del dispositivo	2,2,4,1,2

Este parámetro muestra la configuración del canal 1 cuando se usa como entrada discreta. Consultar la lista anterior para conocer las funciones de entrada discreta disponibles.

Salida discreta 1

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, entrada/salida discreta 1, salida discreta 1
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,1,2,4
Tablero del dispositivo	2,2,4,1,3

Este parámetro muestra la configuración del canal 1 cuando se usa como salida discreta. Consultar la lista anterior para conocer las funciones de salida discreta disponibles.

Canal 2

El canal 2 solo está disponible como salida discreta.

Salida discreta 2

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, salida discreta 2
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,2
Tablero del dispositivo	2,2,4,2

Este parámetro muestra la configuración del canal 2. Consultar la lista anterior para conocer las funciones de salida discreta disponibles.

Límite de caudal (1 y 2)

Ruta de menú de la LOI	Caudal 1: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 1 Caudal 2: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 2
Secuencia de teclado rápida tradicional	Caudal 1: 1,4,2,3,3. Caudal 2: 1,4,2,3,4
Tablero del dispositivo	Caudal 1: 2,2,4,3. Caudal 2: 2,2,4,4

Hay dos límites de caudal configurables. Deben configurarse los parámetros que determinarán los criterios para la activación de una alerta HART si la velocidad de caudal medida cae por debajo de un conjunto de criterios configurados. Esta funcionalidad puede usarse para operaciones de lotes simples o para generar alertas cuando se cumplen ciertas condiciones de caudal. Este parámetro puede configurarse como salida discreta si el transmisor se solicitó con el conjunto de salidas auxiliares (opción código AX) y si las salidas están activadas. Si se configuró una salida discreta para límite de caudal, la salida discreta se activará cuando se cumplan las condiciones definidas en la configuración de modo. Consultar “Modo” en la página 104 a continuación.

Control

Ruta de menú de la LOI	Caudal 1: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 1, control 1 Caudal 2: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 2, control 2
Secuencia de teclado rápida tradicional	Caudal 1: 1,4,2,3,3,1. Caudal 2: 1,4,2,3,4,1
Tablero del dispositivo	Caudal 1: 2,2,4,3,4. Caudal 2: 2,2,4,4,4

Este parámetro activa o desactiva la alerta HART de límite de caudal.

ACTIVADA: el transmisor generará una alerta HART cuando se cumplan las condiciones definidas. Si se configuró una salida discreta para límite de caudal, la salida discreta se activará cuando se cumplan las condiciones de *modo*.

DESACTIVADA: el transmisor no generará una alerta HART para el límite de caudal.

Modo

Ruta de menú de la LOI	Caudal 1: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 1, modo 1 Caudal 2: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 2, modo 2
Secuencia de teclado rápida tradicional	Caudal 1: 1,4,2,3,3,2. Caudal 2: 1,4,2,3,4,2
Tablero del dispositivo	Caudal 1: 2,2,4,3,3. Caudal 2: 2,2,4,4,3

El parámetro *mode* (Modo) configura las condiciones en las cuales se activará la alerta HART de límite de caudal. Existen límites superior e inferior para cada caudal, que pueden configurarse de manera independiente.

➤ **Límite superior:** la alerta HART se activará cuando la velocidad de caudal medida supere el punto de referencia de *límite superior*.

< Límite inferior: la alerta HART se activará cuando la velocidad de caudal medida caiga por debajo del punto de referencia de *límite inferior*.

En rango: la alerta HART se activará cuando la velocidad de caudal medida se encuentre entre los puntos de referencia de *límite superior* y *límite inferior*.

Fuera de rango: la alerta HART se activará cuando la velocidad de caudal medida supere el punto de referencia de *límite superior* o caiga por debajo del punto de referencia de *límite inferior*.

Límite superior

Ruta de menú de la LOI	Caudal 1: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 1, límite superior 1 Caudal 2: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 2, límite superior 2
Secuencia de teclado rápida tradicional	Caudal 1: 1,4,2,3,3,3. Caudal 2: 1,4,2,3,4,3
Tablero del dispositivo	Caudal 1: 2,2,4,3,1. Caudal 2: 2,2,4,4,1

Configura el valor de velocidad de caudal que corresponde al punto de referencia de *límite superior* para la alerta de límite de caudal.

Límite inferior

Ruta de menú de la LOI	Caudal 1: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 1, límite inferior 1 Caudal 2: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 2, límite inferior 2
Secuencia de teclado rápida tradicional	Caudal 1: 1,4,2,3,3,4. Caudal 2: 1,4,2,3,4,4
Tablero del dispositivo	Caudal 1: 2,2,4,3,2. Caudal 2: 2,2,4,4,2

Configura el valor de velocidad de caudal que corresponde al punto de referencia de *límite inferior* para la alerta de límite de caudal.

Histéresis de límite de caudal

Ruta de menú de la LOI	Caudal 1: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 1, histéresis Caudal 2: Configuración detallada, configuración de salida, configuración de entrada discreta/salida discreta, límite de caudal 2, histéresis
Secuencia de teclado rápida tradicional	Caudal 1: 1,4,2,3,3,5. Caudal 2: 1,4,2,3,4,5
Tablero del dispositivo	2,2,4,6

Configura la banda de histéresis del límite de caudal para determinar la rapidez con la que el transmisor sale del estatus de alerta. El valor de *hysteresis* (Histéresis) se usa para *flow limit 1* (Límite de cauda 1) y *flow limit 2* (Límite de caudal 2). Si se cambia este parámetro en la configuración de un canal, también se cambiará en el otro.

Límite total

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, totalizador, límite total
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,5
Tablero del dispositivo	2,2,4,5

Deben configurarse los parámetros que determinarán los criterios para activar una alerta HART si el total neto medido cae por debajo de un conjunto de criterios configurados. Esta funcionalidad puede usarse para operaciones de lotes simples o para generar alertas cuando se cumplen ciertos valores localizados. Este parámetro puede configurarse como salida discreta si el transmisor se solicitó con salidas auxiliares activadas (opción código AX). Si se configuró una salida discreta para el *límite total*, la salida digital se activará cuando se cumplan las condiciones para el *modo total*.

Control total

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, totalizador, límite total, control total
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,5,1
Tablero del dispositivo	2,2,4,5,4

Este parámetro activa o desactiva la alerta HART de límite total.

ACTIVADA: el transmisor generará una alerta HART cuando se cumplan las condiciones definidas.

DESACTIVADA: el transmisor no generará una alerta HART para el límite total.

Modo total

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, totalizador, límite total, modo total
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,5,2
Tablero del dispositivo	2,2,4,5,3

El parámetro *total mode* (Modo total) configura las condiciones en las cuales se activará la alerta HART de límite total. Existen límites superior e inferior para cada caudal, que pueden configurarse de manera independiente.

> **Límite superior:** la alerta HART se activará cuando el valor del totalizador supere el punto de referencia de *límite superior*.

< **Límite inferior:** la alerta HART se activará cuando el valor del totalizador caiga por debajo del punto de referencia de *límite inferior*.

En rango: la alerta HART se activará cuando el valor del totalizador se encuentre entre los puntos de referencia de *límite superior* y *límite inferior*.

Fuera de rango: la alerta HART se activará cuando el valor del totalizador supere el punto de referencia de *límite superior* o caiga por debajo del punto de referencia de *límite inferior*.

Límite superior total

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, totalizador, límite total, límite superior total
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,5,3
Tablero del dispositivo	2,2,4,5,1

Configura el valor de total neto que corresponde al punto de referencia de *límite superior* para la alerta de límite superior total.

Límite inferior total

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, totalizador, límite total, límite inferior total
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,5,4
Tablero del dispositivo	2,2,4,5,2

Configura el valor de total neto que corresponde al punto de referencia de *límite inferior* para la alerta de límite inferior total.

Histéresis de límite total

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, totalizador, límite total, histéresis
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,5,5
Tablero del dispositivo	2,2,4,7

Configura la banda de histéresis del límite total para determinar la rapidez con la que el transmisor sale del estatus de alerta.

Alerta de estatus de diagnóstico

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, totalizador, alerta de estatus de diagnóstico
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,3,6
Tablero del dispositivo	2,2,4,8

La *alerta de estatus de diagnóstico* se usa para activar o desactivar el diagnóstico que causará la activación de esta alerta.

ACTIVADO: la *alerta de estatus de diagnóstico* se activará cuando el transmisor detecte un diagnóstico designado como activado.

DESACTIVADO: la *alerta de estatus de diagnóstico* no se activará cuando se detecten diagnósticos designados como desactivados.

Las alertas para los siguientes diagnósticos pueden activarse o desactivarse:

- Fallo de la electrónica
- Circuito abierto de la bobina
- Tubería vacía
- Caudal inverso
- Fallo de conexión a tierra/cableado
- Elevado nivel de ruido del proceso
- Temperatura de la electrónica fuera de rango
- Límite de revestimiento del electrodo 1
- Límite de revestimiento del electrodo 2
- Verificación continua del medidor

5.3 Configuración de HART

El transmisor 8732EM tiene cuatro variables HART disponibles como salidas. Las variables pueden configurarse para lecturas dinámicas, entre ellas valores de caudal, totales y de diagnóstico. Si es necesario, la salida HART también puede configurarse para modo de ráfaga o comunicación en multidrop.

5.3.1 Correlación de variables

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, HART, correlación de variables
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,1
Tablero del dispositivo	2,2,3,2

La *correlación de variables* permite configurar las variables correlacionadas con las variables secundaria, terciaria y cuaternaria. La *variable primaria* está fija con el caudal de salida y no puede configurarse.

Variable primaria (VP)

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, HART, correlación de variables, VP
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,1,1
Tablero del dispositivo	2,2,3,2,1

La *variable primaria* está configurada para el caudal. Esta variable es fija y no puede configurarse. La *variable secundaria* está vinculada a la salida analógica.

Variable secundaria (VS)

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, HART, correlación de variables, VS
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,1,2
Tablero del dispositivo	2,2,3,2,2

La *variable secundaria* correlaciona la segunda variable del transmisor. Esta variable es exclusiva de HART y puede leerse desde la señal HART con una tarjeta de entrada compatible con HART, o puede configurarse en modo de ráfaga con un HART Tri-Loop para convertir la señal HART en una salida analógica. Las opciones disponibles para correlacionar esta variable se encuentran en la [Tabla 5-4](#).

Variable terciaria (VT)

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, HART, correlación de variables, VT
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,1,3
Tablero del dispositivo	2,2,3,2,3

La *variable terciaria* correlaciona la tercera variable del transmisor. Esta variable es exclusiva de HART y puede leerse desde la señal HART con una tarjeta de entrada compatible con HART, o puede configurarse en modo de ráfaga con un HART Tri-Loop para convertir la señal HART en una salida analógica. Las opciones disponibles para correlacionar esta variable se encuentran en la [Tabla 5-4](#).

Variable cuaternaria (VQ)

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, HART, correlación de variables, VQ
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,1,4
Tablero del dispositivo	2,2,3,2,4

La *variable cuaternaria* correlaciona la cuarta variable del transmisor. Esta variable es exclusiva de HART y puede leerse desde la señal HART con una tarjeta de entrada compatible con HART, o puede configurarse en modo de ráfaga con un HART Tri-Loop para convertir la señal HART en una salida analógica. Las opciones disponibles para correlacionar esta variable se encuentran en la [Tabla 5-4](#).

Tabla 5-4. Variables disponibles

Salida de pulsos	Valor de tubería vacía
Total neto: VT predeterminada	Desviación de velocidad del transmisor
Total neto: VS predeterminada	Valor de revestimiento del electrodo
Total inverso: VQ predeterminada	Valor de resistencia del electrodo
Temperatura de la electrónica	Valor de resistencia de la bobina
Valor de ruido de la tubería	Valor de desviación de calibración del sensor
Valor de señal respecto del ruido de 5 Hz	Valor de desviación del lazo de mA
Valor de señal respecto del ruido de 37 Hz	

5.3.2 Dirección de muestreo

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, salida HART, dirección de muestreo
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,2
Tablero del dispositivo	2,2,3,1,1

Poll address (Dirección de muestreo) permite configurar la dirección de muestreo para su uso en una configuración multidrop. La *dirección de muestreo* se utiliza para identificar cada medidor en la tubería multidrop. Deben seguirse las instrucciones en pantalla para configurar la dirección de muestreo con un número de 1 a 15. Para configurar o cambiar la dirección del caudalímetro, debe establecerse comunicación con el transmisor 8732EM seleccionado en el lazo.

Nota

La dirección de muestreo del transmisor 8732EM se ajusta a cero en la fábrica para permitir un funcionamiento estándar punto a punto con una señal de salida de 4-20 mA. Para activar la comunicación en multidrop, debe cambiarse la dirección de muestreo del transmisor a un número entre 1 y 15. Este cambio desactiva la salida analógica, configura el valor de salida como 4 mA y desactiva la señal de alarma del modo de fallo.

5.3.3 Modo de ráfaga

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, HART, modo de ráfaga
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,5
Tablero del dispositivo	2,2,3,1,2

El transmisor 8732EM incluye una función *burst mode* (Modo de ráfaga) que puede activarse para transmitir la variable primaria o todas las variables dinámicas a una velocidad aproximada de tres o cuatro veces por segundo. El *modo de ráfaga* es una función especializada que se utiliza en aplicaciones muy específicas. La función *modo de ráfaga* le permite seleccionar las variables que se transmitirán durante el modo de ráfaga.

El *modo de ráfaga* le permite configurar el modo de ráfaga como **Off** (Desactivado) u **On** (Activado):

- **Desactivado:** desactiva el *modo de ráfaga*; no se transmiten datos a través del lazo
- **Activado:** activa el *modo de ráfaga*; los datos seleccionados en *burst option* (Opción de ráfaga) se transmiten a través del lazo

Es posible que aparezcan opciones de comandos adicionales que están reservadas y no corresponden al transmisor 8732EM.

Opción de ráfaga (comando de ráfaga)

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, HART, comando de ráfaga
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,6
Tablero del dispositivo	2,2,3,1,3

La opción de ráfaga le permite seleccionar la(s) variable(s) que se transmite(n) durante el modo de ráfaga del transmisor. Seleccionar una de las siguientes opciones:

- **1; PV; variable primaria:** selecciona la variable primaria
- **2; % range/current; porcentaje del rango y la corriente de lazo:** selecciona la variable como porcentaje del rango y la salida analógica
- **3; Process vars/crnt; todas las variables y la corriente de lazo:** selecciona todas las variables y la salida analógica
- **110; Dynamic vars; variables dinámicas:** transmite en modo de ráfaga todas las variables dinámicas en el transmisor

Preámbulos solicitados

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, HART, preámbulos solicitados
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,3
Tablero del dispositivo	N/D

Request preambles (Preámbulos solicitados) es la cantidad de preámbulos requeridos por el transmisor 8732EM para las comunicaciones HART.

Responder preámbulos

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, HART, preámbulos respondidos
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,2,7,4
Tablero del dispositivo	N/D

Response preambles (Preámbulos respondidos) es la cantidad de preámbulos enviados por el transmisor 8732EM en respuesta a cualquier solicitud del host.

5.3.4 Configuración de la LOI

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de la LOI
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3
Tablero del dispositivo	2,2,1,5

La configuración de la LOI contiene la funcionalidad para configurar la pantalla del transmisor.

Pantalla de caudal

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de la LOI, pantalla de caudal
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,2
Tablero del dispositivo	2,2,1,5,2

Utilizar *flow display* (Pantalla de caudal) para configurar los parámetros que aparecerán en la pantalla de velocidad de caudal de la LOI. La pantalla de velocidad de caudal muestra dos líneas de información. Seleccionar una de las siguientes opciones:

- Velocidad de caudal y % de span
- % de span y total neto
- Velocidad de caudal y total neto
- % de span y total bruto
- Velocidad de caudal y total bruto

Pantalla del totalizador

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de la LOI, pantalla del totalizador
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,3
Tablero del dispositivo	2,2,1,5,3

Utilizar *totalizer display* (Pantalla del totalizador) para configurar los parámetros que aparecerán en la pantalla del totalizador de la LOI. La pantalla del totalizador muestra dos líneas de información. Seleccionar una de las siguientes opciones:

- Total en sentido directo y total inverso
- Total neto y total bruto

Idioma

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de la LOI, idioma
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,1,5,1

Utilizar *language* (Idioma) para configurar el idioma de la pantalla que se muestra en la LOI. Seleccionar una de las siguientes opciones:

- Inglés
- Español
- Portugués
- Alemán
- Francés

Máscara de error de la LOI

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de la LOI, máscara de error de la LOI
Secuencia de teclado rápida tradicional	N/D
Tablero del dispositivo	N/D

Utilizar *LOI error mask* (Máscara de error de la LOI) para desactivar el mensaje de error de alimentación de la salida analógica (no hay alimentación de salida analógica). Esto puede ser conveniente si no se utiliza la salida analógica.

Bloqueo de pantalla automático

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de la LOI, bloqueo de pantalla automático
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,4
Tablero del dispositivo	2,2,1,5,4

Utilizar *display auto lock* (Bloqueo de pantalla automático) para configurar un bloqueo automático de la LOI después de un periodo de tiempo determinado. Seleccionar una de las siguientes opciones:

- DESACTIVADO
- 1 minuto
- 10 minutos (predeterminado)

5.4 Parámetros adicionales

Es posible que se requieran los siguientes parámetros para las opciones de configuración detalladas basadas en su aplicación.

5.4.1 Frecuencia del excitador de la bobina

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, más parámetros, frecuencia del excitador de la bobina
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,3

Utilizar *coil drive frequency* (Frecuencia del excitador de la bobina) para cambiar la frecuencia de pulsos de las bobinas. Seleccionar una de las siguientes opciones:

- **5 Hz:** la frecuencia estándar del excitador de la bobina predeterminada es 5 Hz, lo cual es suficiente en casi todas las aplicaciones.
- **37 Hz:** si el fluido del proceso provoca una salida con ruido o inestable, incrementar a 37,5 Hz la frecuencia del excitador de la bobina. Si se selecciona el modo de 37 Hz, realizar la función de ajuste automático del cero para lograr un rendimiento óptimo.

Consultar “Ajuste automático del cero” en la página 145.

5.4.2 Densidad del proceso

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, más parámetros, densidad del proceso
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,2

Utilizar el valor de *process density* (Densidad del proceso) para convertir un valor de velocidad de caudal volumétrico en una velocidad de caudal másico con la siguiente ecuación:

$$Q_m = Q_v \times p$$

Donde:

Q_m es la velocidad de caudal másico

Q_v es la velocidad de caudal volumétrico; y

p es la densidad del fluido

5.4.3 Caudal inverso

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, configuración de salidas, caudal inverso
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,5,1,5

Utilizar *reverse flow* (Caudal inverso) para activar o desactivar la capacidad del transmisor para leer el caudal en la dirección opuesta de la flecha de dirección del caudal (consultar la [Figura 2-4 en la página 13](#)). Esto puede suceder cuando el proceso tiene un caudal bidireccional, o bien cuando se invierten los cables del electrodo o los cables de la bobina (consultar [9.3.3: Cableado remoto](#)). Esto también permite que el totalizador cuente en sentido inverso.

5.4.4 Corte de caudal bajo

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, procesamiento de señales, corte de caudal bajo
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,4,4
Tablero del dispositivo	2,2,8,5,2

Low flow cutoff (Corte de caudal bajo) permite que el usuario configure un límite de caudal bajo a especificar. La señal de salida analógica se impulsa a 4 mA para velocidades de caudal por debajo del punto de referencia. Las unidades de *corte de caudal bajo* son las mismas que las unidades de VP, y no pueden modificarse. El valor de *corte de caudal bajo* se aplica a los caudales en sentido directo e inverso.

5.4.5 Amortiguación de VP

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, procesamiento de señales, amortiguación de la VP
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,4,5
Tablero del dispositivo	2,2,8,1

La amortiguación de la variable primaria permite la selección de un tiempo de respuesta en segundos a cambios bruscos en la velocidad de caudal. En su mayor parte, se utiliza para uniformizar las fluctuaciones de la salida.

5.4.6 Procesamiento de señales

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, procesamiento de señales
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,6

El transmisor 8732EM contiene varias funciones avanzadas que pueden utilizarse para estabilizar salidas erráticas causadas por ruidos en el proceso. El menú signal processing (Procesamiento de señales) contiene esta funcionalidad.

Si se configuró el modo de excitación de bobina de 37 Hz y la salida sigue siendo inestable, deben usarse las funciones de amortiguación y procesamiento de señales. Es importante configurar el modo de excitación de bobina como 37 Hz en primer lugar, para no aumentar el tiempo de respuesta del lazo.

El transmisor 8732EM tiene un inicio muy sencillo y directo, además de incorporar la capacidad de manejar aplicaciones difíciles que previamente se han manifestado con una señal de salida ruidosa. Además de seleccionar una frecuencia del excitador de la bobina más alta (37 Hz versus 5 Hz) para aislar la señal de caudal del ruido del proceso, el microprocesador del transmisor 8732EM puede analizar realmente cada entrada en base a tres parámetros definidos por el usuario para rechazar el ruido específico de la aplicación.

Para acceder a la descripción detallada del funcionamiento del procesamiento de señales, consultar la [Sección 7](#).

Modo de funcionamiento

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, procesamiento de señales, modo de funcionamiento
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,5,1

La función *operating mode* (Modo de funcionamiento) puede configurarse en modo *normal* (Normal) o *filter* (Filtro). Si se configura en modo *normal* y la señal es ruidosa y ofrece una lectura de caudal inestable, debe pasarse al modo *Filtro*. El modo *Filtro* utiliza automáticamente la frecuencia del excitador de la bobina de 37 Hz y activa el procesamiento de señales según los valores predeterminados de fábrica. Al usar el modo *Filtro*, debe realizarse un *ajuste automático del cero sin caudal* y un sensor lleno. Cualquiera de los parámetros (modo de excitación de bobina o procesamiento de señales) puede seguir modificándose de manera individual. Al desactivar *Procesamiento de señales* o cambiar la frecuencia del excitador de la bobina a 5 Hz, se cambiará automáticamente el *Modo de funcionamiento* de *Filtro* a *Normal*.

Control del procesamiento de señales

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, procesamiento de señales, control de procesamiento de señales
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,6,1

El procesamiento de señal digital (DSP) puede activarse o desactivarse. Cuando se lo *activa*, la salida del transmisor 8732EM se deriva valiéndose de un promedio constante de las entradas individuales de caudal. DSP es un algoritmo de software que examina la calidad de la señal del electrodo y la compara con tolerancias especificadas por el usuario. Este promedio se actualiza con una velocidad de 10 muestras por segundo, con una frecuencia del excitador de la bobina de 5 Hz, y de 75 muestras por segundo con una frecuencia del excitador de la bobina de 37 Hz. Los tres parámetros que componen el procesamiento de señales (*cantidad de muestras*, *límite de porcentaje* y *límite de tiempo*) se describen a continuación.

Cantidad de muestras

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, procesamiento de señales, control de procesamiento de señales, muestras:
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,6,2

La *cantidad de muestras* configura la cantidad de tiempo en que se recolectan las entradas y se utilizan para calcular el valor promedio. Cada segundo se divide en décimas, y el número de muestras equivale a la cantidad de incrementos utilizados para calcular el promedio. El valor de este parámetro puede configurarse con un número entero entre 0 y 125. El valor predeterminado es 90 muestras.

Porcentaje de velocidad

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, procesamiento de señales, control de procesamiento de señales, % de velocidad:
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,6,3

Este parámetro configurará la banda de tolerancia en ambos lados del promedio constante, en relación con una desviación porcentual de la velocidad de caudal promedio. Se aceptan los valores que están dentro del límite, mientras que los valores que salen del límite se analizan para establecer si representan picos de ruido o modificaciones reales del caudal. El valor de este parámetro puede configurarse con un número entero entre 0 y 100 por ciento. El valor predeterminado es 2 por ciento.

Límite de tiempo

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, procesamiento de señales, control de procesamiento de señales, límite de tiempo:
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,6,4

El parámetro *time limit* (Límite de tiempo) obliga a que los valores de la salida y del promedio constante coincidan con el nuevo valor de cambio de velocidad de caudal real, que está fuera de las acotaciones del límite de porcentaje. Por ello, este parámetro restringe el tiempo de respuesta a las modificaciones en el caudal al valor del límite de tiempo, en lugar de a la prolongación del promedio constante.

Por ejemplo, si la cantidad de muestras seleccionada es 100, el tiempo de respuesta del sistema es 10 segundos. En algunos casos, esto puede ser inaceptable. Al establecer el límite de tiempo, puede forzarse al transmisor 8732EM para que borre el valor del promedio constante y vuelva a establecer la salida y el promedio con el caudal nuevo una vez que haya transcurrido el límite de tiempo. Este parámetro limita el tiempo de respuesta agregado al lazo. Un valor de límite de tiempo sugerido de dos segundos es un buen punto de partida para la mayoría de los fluidos de proceso aplicables. Este parámetro puede configurarse entre 0 y 256 segundos. El valor predeterminado es 2 segundos.

5.5 Configuración de unidades especiales

Las unidades especiales se utilizan cuando la aplicación requiere unidades que no están incluidas en las unidades de caudal disponibles desde el dispositivo. Para acceder a una lista completa de las unidades disponibles, consultar la [Tabla 2-11 en la página 2-39](#).

5.5.1 Unidad básica de volumen

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, unidades de caudal, unidades especiales, unidades básicas de volumen
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,2,2,2
Tablero del dispositivo	2,2,1,6

Base volume unit (Unidad básica de volumen) es una unidad desde la cual se realiza la conversión. Debe configurarse esta variable con una opción adecuada.

5.5.2 Factor de conversión

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, unidades de caudal, unidades especiales, factor de conversión
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,2,2,3
Tablero del dispositivo	2,2,1,6

La variable *conversion factor* (Factor de conversión) de unidades especiales se utiliza para convertir unidades básicas en unidades especiales. En una conversión directa de unidades de una unidad de medición a otra, el *factor de conversiones* el número de unidades básicas en la unidad nueva.

Por ejemplo, si se está convirtiendo entre galones y barriles y hay 31 galones en un barril, el factor de conversión es 31.

5.5.3 Unidad básica de tiempo

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, unidades de caudal, unidades especiales, unidad básica de tiempo
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,2,2,4
Tablero del dispositivo	2,2,1,6

La variable *Base time unit* (Unidad básica de tiempo) proporciona la unidad de tiempo a partir de la cual se calculan las unidades especiales.

Por ejemplo, si la unidad especial es un volumen por minuto, seleccionar minutos.

5.5.4 Unidad especial de volumen

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, unidades de caudal, unidades especiales, unidad de volumen
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,2,2,1
Tablero del dispositivo	2,2,1,6

La variable *Special volume unit* (Unidad de volumen especial) le permite mostrar el formato de unidades de volumen al que se convirtieron las unidades de volumen básicas. Por ejemplo, si las unidades especiales son abc/min, la variable especial de volumen es abc. La variable Unidades de volumen también se emplea en la totalización del caudal de unidades especiales.

5.5.5 Unidad especial de velocidad de caudal

Ruta de menú de la LOI	Configuración básica, unidades de caudal, unidades especiales, unidad especial de velocidad
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,3,2,2,5
Tablero del dispositivo	2,2,1,6

La variable de formato *Flow rate unit* (Unidad de velocidad de caudal) ofrece un registro de las unidades a las que se realiza la conversión. El comunicador portátil mostrará un denominador unidades especiales como el formato de unidades para la variable primaria. Las unidades especiales reales que el usuario define no aparecerán. Hay cuatro caracteres disponibles para almacenar las denominaciones de las nuevas unidades. La LOI del transmisor 8732EM mostrará la denominación de cuatro caracteres según se haya configurado.

Ejemplo

Para mostrar el caudal en acres-pies por día, con un acre-pie igual a 43.560 pies cúbicos, el procedimiento sería el siguiente:

- Configurar la *Unidad de volumen* como ACFT.
- Configurar la *Unidad básica de volumen* como pies³.
- Configurar el *Factor de conversión* como 43.560.
- Configurar la *Unidad básica de tiempo* como Día.
- Configurar la *Unidad de velocidad de caudal* como AF/D.

Sección 6 Configuración de diagnósticos avanzados

Introducción	página 119
Licencias y activaciones	página 120
Detección de tubería vacía sintonizable	página 121
Temperatura de la electrónica	página 123
Detección de fallo de cableado/conexión a tierra	página 123
Detección de elevado nivel de ruido en el proceso	página 124
Detección de electrodo recubierto	página 125
Verificación del lazo de 4-20 mA	página 127
Verificación inteligente del medidor	página 129
Ejecución manual de la verificación inteligente del medidor	página 132
Verificación inteligente del medidor continua	página 134
Resultados de la prueba de verificación inteligente del medidor	página 135
Mediciones de la verificación inteligente del medidor	página 137
Optimización de la verificación inteligente del medidor	página 140
Informe de verificación de calibración	página 141

6.1 Introducción

Los caudalímetros magnéticos Rosemount proporcionan diagnósticos de dispositivo que detectan y advierten sobre situaciones anormales durante el tiempo de vida útil del medidor, desde su instalación hasta su mantenimiento y verificación. Con los diagnósticos del caudalímetro magnético Rosemount activados, puede mejorarse la disponibilidad de la planta y el rendimiento, y pueden reducirse los costos mediante la simplificación de procedimientos de instalación, mantenimiento y solución de problemas.

Tabla 6-1. Disponibilidad de los diagnósticos

Nombre del diagnóstico	Categoría del diagnóstico	Capacidad del producto
Diagnóstico básico		
Tubería vacía sintonizable	Proceso	Estándar
Temperatura de la electrónica	Mantenimiento	Estándar
Fallo de la bobina	Mantenimiento	Estándar
Fallo del transmisor	Mantenimiento	Estándar
Caudal inverso	Proceso	Estándar
Saturación del electrodo	Proceso	Estándar
Corriente de la bobina	Mantenimiento	Estándar
Potencia de la bobina	Mantenimiento	Estándar
Diagnósticos avanzados		
Elevado nivel de ruido del proceso	Proceso	Suite 1 (DA1)
Fallo de cableado y conexión a tierra	Instalación	Suite 1 (DA1)
Detección de electrodo recubierto	Proceso	Suite 1 (DA1)
Verificación del medidor que recibe el comando	Condición del medidor	Suite 2 (DA2)
Verificación continua del medidor	Condición del medidor	Suite 2 (DA2)
Verificación del lazo de 4-20 mA	Instalación	Suite 2 (DA2)

Opciones para acceder a los diagnósticos

Se puede acceder a los diagnósticos del magnetómetro Rosemount a través de la interfaz local del operador (LOI), un comunicador de campo y AMS™ Device Manager.

Acceso a los diagnósticos a través de la LOI para una instalación, mantenimiento y verificación del medidor más rápidos

Los diagnósticos del magnetómetro Rosemount están disponibles a través de la LOI para facilitar el mantenimiento de todos los magnetómetros.

Acceso a los diagnósticos a través de AMS Device Manager

El valor de los diagnósticos se incrementa considerablemente cuando se utiliza AMS. El usuario verá un flujo de pantallas simplificado y procedimientos para responder a los mensajes de diagnóstico.

6.2 Licencias y activaciones

Todos los diagnósticos avanzados tienen una licencia que debe solicitarse con la opción código DA1, DA2 o ambas. En caso de que no se solicite una opción de diagnósticos, los diagnósticos avanzados pueden licenciarse en el campo a través de una clave de licencia. Cada transmisor tiene una clave de licencia única específica del código de opción de diagnóstico. También existe una licencia de prueba disponible para activar los diagnósticos avanzados. Esta funcionalidad temporal se desactivará automáticamente en 30 días o cuando se reinicie la alimentación del transmisor, lo que suceda primero. Este código de prueba puede usarse hasta tres veces por transmisor. Para ingresar la clave de licencia y activar los diagnósticos avanzados, consultar los procedimientos detallados a continuación. Para obtener una clave de licencia de prueba o permanente, contactar con un representante local de Rosemount.

6.2.1 Licencia de los diagnósticos del transmisor 8732EM

Para licenciar los diagnósticos avanzados, deben seguirse estos pasos.

1. Encender el transmisor 8732EM.
2. Verificar que la versión de software sea 5.4.4 o posterior.

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, información del dispositivo, número de revisión
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,6,10, -- ⁽¹⁾
Tablero del dispositivo	1,8,2

(1) Este elemento está en formato de lista, sin etiquetas numéricas.

3. Determinar la ID de dispositivo

Ruta de menú de la LOI	Configuración detallada, información del dispositivo, ID de dispositivo
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,6,6
Tablero del dispositivo	1,8,1,5

4. Obtener una clave de licencia de representante local de Rosemount.

5. Ingreso de la clave de licencia.

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnósticos avanzados, licencia, clave de licencia, clave de licencia
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,4,2,2
Tablero del dispositivo	1,8,5,4

6. Activación de los diagnósticos avanzados

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3
Tablero del dispositivo	2,2,5,1

6.3 Detección de tubería vacía sintonizable

La *detección de tubería vacía sintonizable* ofrece un medio para minimizar problemas y lecturas falsas cuando la tubería está vacía. Esto tiene una especial importancia en aplicaciones por lote, donde la tubería puede vaciarse con cierta regularidad. Si la tubería está vacía, este diagnóstico se activará, configurará la velocidad de caudal como 0 y emitirá una alerta.

Activación y desactivación de la tubería vacía

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, tubería vacía
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,1,1
Tablero del dispositivo	2,2,5,1,1

El diagnóstico *tunable empty pipe detection* (Detección de tubería vacía sintonizable) puede activarse o desactivarse según lo requiera la aplicación. El diagnóstico de tubería vacía se envía activado de manera predeterminada.

6.3.1 Parámetros de la tubería vacía sintonizable

El diagnóstico *tunable empty pipe* (Tubería vacía sintonizable) tiene un solo parámetro de solo lectura y dos que pueden configurarse de manera personalizada para optimizar el diagnóstico de rendimiento.

Valor de tubería vacía (EP)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, variables, tubería vacía
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,2,4,1
Tablero del dispositivo	2,2,5,3,1

Este parámetro muestra el *valor de tubería vacía* actual. Este es un valor de solo lectura. Este número no tiene unidades y se calcula en base a distintas variables de instalación y del proceso, como el tipo de sensor, el tamaño de la tubería, las propiedades del fluido del proceso y el cableado. Si el valor de tubería vacía supera el nivel de disparo de tubería vacía durante una cantidad especificada de actualizaciones, se activará la alerta de diagnóstico de tubería vacía.

Nivel de disparo de tubería vacía (EP)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnósticos básicos, tubería vacía, nivel de disparo de tubería vacía
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,2,4,2
Tablero del dispositivo	2,2,5,3,2

Límites: 3 a 2.000

Empty pipe trigger level (Nivel de disparo de tubería vacía) es el límite de umbral que debe superar el valor de tubería vacía antes de que se active la alerta de diagnóstico de tubería vacía. La configuración predeterminada de fábrica es 100.

Conteos de tubería vacía (EP)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnósticos básicos, tubería vacía, conteos de tubería vacía
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,2,4,3
Tablero del dispositivo	2,2,5,3,3

Límites: 2 a 50

Empty pipe counts (Conteos de tubería vacía) es el número de actualizaciones consecutivas que debe recibir el transmisor cuando el valor de tubería vacía supere el nivel de disparo de tubería vacía antes de que se active la alerta de diagnóstico de tubería vacía. La configuración predeterminada de fábrica es 5.

6.3.2 Optimización de la tubería vacía sintonizable

El diagnóstico de *tubería vacía sintonizable* se configura de fábrica para diagnosticar adecuadamente la mayoría de las aplicaciones. Si el diagnóstico se activa, puede seguirse el procedimiento a continuación para optimizar el diagnóstico de tubería vacía para la aplicación.

Ejemplo

1. Registrar el *valor de tubería vacía* con una condición de tubería llena.
Ejemplo: Lectura completa = 0,2
2. Registrar el *valor de tubería vacía* con una condición de tubería vacía.
Ejemplo: Lectura vacía = 80,0
3. Configurar el *nivel de disparo de tubería vacía* con un valor entre las lecturas llena y vacía. Para una mayor sensibilidad a las condiciones de tubería vacía, configurar el nivel de disparo con un valor más cercano al del valor de tubería llena.
Ejemplo: Configurar el nivel de disparo como 25,0
4. Configurar los *conteos de tubería vacía* con un valor que corresponda a la sensibilidad deseada para el diagnóstico. Para aplicaciones con aire atrapado o potenciales infiltraciones de aire, es posible que sea conveniente una sensibilidad menor.
Ejemplo: Configurar los conteos como 10

6.4 Temperatura de la electrónica

El transmisor 8732EM monitoriza continuamente la temperatura de la electrónica interna. Si la *temperatura de la electrónica* medida supera los límites operativos de -40 a 60 °C (-40 a 140 °F), el transmisor ingresará en modo de alarma y generará una alerta.

6.4.1 Activación/desactivación de la temperatura de la electrónica

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, temperatura de la electrónica
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,1,1, -- ⁽¹⁾
Tablero del dispositivo	2,2,5,1,4

(1) Este elemento está en formato de lista, sin etiquetas numéricas.

El diagnóstico *electronics temperature* (Temperatura de la electrónica) puede activarse o desactivarse según lo requiera la aplicación. El diagnóstico *Temperatura de la electrónica* está activado de manera predeterminada.

6.4.2 Parámetros de temperatura de la electrónica

El diagnóstico *Temperatura de la electrónica* tiene un solo parámetro de solo lectura. No tiene ningún parámetro configurable.

Temperatura de la electrónica

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, variables, temperatura de la electrónica
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,4,2
Tablero del dispositivo	2,2,5,7

Este parámetro muestra la temperatura actual de la electrónica. Este es un valor de solo lectura.

6.5 Detección de fallo de cableado/conexión a tierra

El transmisor monitoriza continuamente las amplitudes de señal en un amplio rango de frecuencias. Para el diagnóstico *ground/wiring fault detection* (Detección de fallo de cableado/conexión a tierra), el transmisor busca específicamente la amplitud de señal en frecuencias de 50 Hz y 60 Hz, que son las frecuencias de ciclos de CA comunes en todo el mundo. Si la amplitud de la señal en cualquiera de estas frecuencias supera los 5 mV, eso indica que existe un problema de cableado o de conexión a tierra, y que hay señales eléctricas erráticas que están ingresando en el transmisor. La alerta de diagnóstico se activará para indicar que debe analizarse con cuidado el cableado y la conexión a tierra de la instalación.

El diagnóstico *Detección de fallo de cableado/conexión a tierra* ofrece una manera de verificar que las instalaciones se realicen correctamente. Si el cableado o la conexión a tierra de la instalación no son correctas, este diagnóstico se activará y emitirá una alerta. Este diagnóstico también puede detectar si la conexión a tierra se pierde a lo largo del tiempo debido a la corrosión o a otra causa de origen.

6.5.1 Activación/desactivación de fallo de cableado/conexión a tierra

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, cableado/conexión a tierra
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,1,1, -- ⁽¹⁾
Tablero del dispositivo	2,2,5,1,3

(1) Este elemento está en formato de lista, sin etiquetas numéricas.

El diagnóstico *Detección de fallo de cableado/conexión a tierra* puede activarse o desactivarse según lo requiera la aplicación. Si se solicitó el conjunto de diagnósticos avanzados 1 (opción DA1), el diagnóstico *Detección de fallo de cableado/conexión a tierra* estará activado. Si no se solicitó o se licenció DA1, este diagnóstico no estará disponible.

6.5.2 Parámetros de fallo de conexión a tierra/cableado

El diagnóstico *Detección de fallo de cableado/conexión a tierra* tiene un parámetro de solo lectura. No tiene ningún parámetro configurable.

Ruido de la tubería

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, variables, ruido de la tubería
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,4,3
Tablero del dispositivo	2,2,5,4,1

El parámetro *line noise* (Ruido de la tubería) muestra la amplitud del ruido de la tubería. Este es un valor de solo lectura. Este número es una medición de la potencia de la señal a 50/60 Hz. Si el valor de *Ruido de la tubería* supera los 5 mV, se activará la alerta de diagnóstico de *Fallo de cableado/conexión a tierra*.

6.6 Detección de elevado nivel de ruido en el proceso

El diagnóstico *Elevado ruido en el proceso* detecta si existe una condición del proceso que provoca una lectura inestable o ruidosa que no es una variación real de caudal. Un causa común del ruido elevado del proceso es un caudal de suspensiones acuosas, como pulpa de celulosa o suspensiones acuosas de minería. Otras condiciones que provocan la activación de este diagnóstico son niveles altos de reacciones químicas o gases atrapados en líquidos. Si se observa un ruido o una variación de caudal inusual, este diagnóstico se activará y emitirá una alerta. Si esta situación existe y no se soluciona, aportará incertidumbre y ruido adicionales a la lectura de caudal.

6.6.1 Activación/desactivación del ruido elevado del proceso

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, ruido del proceso
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,1,1, -- ⁽¹⁾
Tablero del dispositivo	2,2,5,1,2

(1) Este elemento está en formato de lista, sin etiquetas numéricas.

El diagnóstico *high process noise* (Ruido elevado del proceso) puede activarse o desactivarse según lo requiera la aplicación. Si se solicitó el conjunto de diagnósticos avanzados 1 (opción DA1), el diagnóstico *Ruido elevado del proceso* estará activado. Si no se solicitó o se licenció DA1, este diagnóstico no estará disponible.

6.6.2 Parámetros de ruido elevado del proceso

El diagnóstico *Ruido elevado del proceso* tiene dos parámetros de solo lectura. No tiene ningún parámetro configurable. Este diagnóstico requiere que exista caudal en la tubería y que la velocidad sea mayor a 0,3 m/seg (1 pie/seg).

Relación de señal respecto al ruido (SNR) de 5 Hz

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, variables, SNR de 5Hz
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,4,4
Tablero del dispositivo	2,2,5,5,1

Este parámetro muestra el valor de la relación de señal respecto al ruido en la frecuencia del excitador de la bobina de 5 Hz. Este es un valor de solo lectura. Este número es una medición de la potencia la señal de 5 Hz en relación con la cantidad de ruido del proceso. Si el transmisor funciona en el modo de 5 Hz y la relación de señal respecto al ruido permanece por debajo de 25 durante un minuto, se activará la alerta de diagnóstico *Relación de señal respecto al ruido*.

Relación de señal respecto al ruido (SNR) de 37 Hz

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, variables, SNR de 37Hz
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,4,5
Tablero del dispositivo	2,2,5,5,2

Este parámetro muestra el valor actual de la relación de señal respecto al ruido en la frecuencia del excitador de la bobina de 37 Hz. Este es un valor de solo lectura. Este número es una medición de la potencia la señal de 37 Hz en relación con la cantidad de ruido del proceso. Si el transmisor funciona en el modo de 37 Hz y la relación de señal respecto al ruido permanece por debajo de 25 durante un minuto, se activará la alerta de diagnóstico *Relación de señal respecto al ruido*.

6.7 Detección de electrodo recubierto

El diagnóstico *coated electrode detection* (Detección de electrodo recubierto) ofrece un medio para monitorizar la acumulación de revestimiento aislante en los electrodos de medición. Si no se detecta revestimiento, con el transcurso del tiempo la acumulación puede afectar la medición de caudal. Este diagnóstico puede detectar si el electrodo está revestido y si la cantidad de revestimiento está afectando la medición de caudal. Hay dos niveles de revestimiento del electrodo.

El Límite 1 indica cuando está comenzando a producirse un revestimiento que no afecta la medición de caudal.

El Límite 2 indica cuando el revestimiento está afectando la medición de caudal y deben realizarse inmediatamente tareas de mantenimiento en el medidor.

6.7.1 Activación/desactivación de la detección de electrodo revestido

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, revestimiento del electrodo
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,5,1,5

El diagnóstico *coated electrode detection* (Detección de electrodo revestido) puede activarse o desactivarse según lo requiera la aplicación. Si se solicitó el conjunto de diagnósticos avanzados 1 (opción DA1), el diagnóstico *Detección de electrodo revestido* estará activado. Si no se solicitó o se licenció DA1, este diagnóstico no estará disponible.

6.7.2 Parámetros de electrodo revestido

El diagnóstico *Detección de electrodo revestido* tiene cuatro parámetros. Dos son de solo lectura y dos son configurables. Los parámetros de revestimiento del electrodo deben monitorizarse inicialmente para configurar con precisión los niveles de límite de revestimiento del electrodo para cada aplicación.

Valor de revestimiento del electrodo (EC)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, revestimiento del electrodo, valor actual de EC
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,1,1
Tablero del dispositivo	2,2,5,6,1

El *valor de revestimiento del electrodo* lee el valor del diagnóstico de detección de electrodo revestido.

Límite 1 de nivel de revestimiento del electrodo (EC)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, revestimiento del electrodo, límite 1 de EC
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,1,2
Tablero del dispositivo	2,2,5,6,2

Establece los criterios del *límite 1 de revestimiento del electrodo*, que indica el momento en que está comenzando a producirse un revestimiento que aún no afecta la medición de caudal. El valor predeterminado de este parámetro es 1.000 k Ohm.

Límite 2 de nivel de revestimiento del electrodo (EC)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, revestimiento del electrodo, límite 2 de EC
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,1,3
Tablero del dispositivo	2,2,5,6,3

Establece los criterios para el *límite 2 de revestimiento del electrodo*, que indica cuando el revestimiento está afectando la medición de caudal y deben realizarse inmediatamente tareas de mantenimiento en el medidor. El valor predeterminado de este parámetro es 2.000 k Ohm.

Máximo revestimiento del electrodo (EC)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, revestimiento del electrodo, valor máximo de EC
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,1,4
Tablero del dispositivo	2,2,5,6,4

El *valor de maximum electrode coating* (Máximo revestimiento del electrodo) lee el valor máximo del diagnóstico *Detección de electrodo revestido* desde el último restablecimiento de valor máximo.

Borrar valor máximo de electrodo

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, revestimiento del electrodo, restablecer valor máximo
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,1,5
Tablero del dispositivo	2,2,5,6,5

Usar este método para restablecer el *valor máximo de revestimiento del electrodo*.

6.8 Verificación del lazo de 4-20 mA

El diagnóstico *4-20 mA loop verification* (Verificación del lazo de 4-20 mA) ofrece un medio para verificar que el lazo de salida analógica esté funcionando correctamente. Esta es una prueba de diagnóstico que se inicia manualmente. Este diagnóstico verifica la integridad del lazo analógico y ofrece un estatus de la condición del circuito. Si la verificación no es satisfactoria, esto se destacará en los resultados que aparecen al final de la verificación.

El diagnóstico *Verificación del lazo de 4-20 mA* es útil para probar la salida analógica cuando se sospecha la presencia de errores. El diagnóstico comprueba el lazo analógico en cinco niveles de salida de mA diferentes:

- 4 mA
- 12 mA
- 20 mA
- Nivel de alarma de baja
- Nivel de alarma de alta

6.8.1 Inicio de la verificación del lazo de 4-20 mA

Ruta de menú de la LOI	Diagnóstico, diagnóstico avanzado, verificación de 4-20 mA, verificación de 4-20 mA
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,3,1
Tablero del dispositivo	3,4,3,1

El diagnóstico *Verificación del lazo de 4-20 mA* puede iniciarse según lo requiera la aplicación. Si se solicitó el conjunto de diagnósticos avanzados 2 (opción DA2), el diagnóstico *Verificación del lazo de 4-20 mA* estará disponible. Si no se solicitó o se licenció DA2, este diagnóstico no estará disponible.

6.8.2 Parámetros de verificación del lazo de 4-20 mA

El diagnóstico *Verificación del lazo de 4-20 mA* tiene cinco parámetros de solo lectura y un resultado general de la prueba. No tiene ningún parámetro configurable.

Resultado de la prueba de verificación del lazo de 4-20 mA

Ruta de menú de la LOI	Diagnóstico, diagnóstico avanzado, verificación de 4-20 mA, ver resultados
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,3,2
Tablero del dispositivo	3,4,3

Muestra los resultados satisfactorios o no satisfactorios de la prueba de *verificación del lazo de 4-20 mA*.

Medición de 4 mA

Ruta de menú de la LOI	N/D
Secuencia de teclado rápida tradicional	N/D
Tablero del dispositivo	3,4,3,2

Muestra el nivel medido de la prueba de verificación del lazo de 4-20 mA.

Medición de 12 mA

Ruta de menú de la LOI	N/D
Secuencia de teclado rápida tradicional	N/D
Tablero del dispositivo	3,4,3,3

Muestra el nivel medido de la prueba de verificación del lazo de 12 mA.

Medición de 20 mA

Ruta de menú de la LOI	N/D
Secuencia de teclado rápida tradicional	N/D
Tablero del dispositivo	3,4,3,4

Muestra el nivel medido de la prueba de verificación del lazo de 20 mA.

Medición de alarma de baja

Ruta de menú de la LOI	N/D
Secuencia de teclado rápida tradicional	N/D
Tablero del dispositivo	3,4,3,5

Muestra el nivel medido de la alarma de baja de la prueba de verificación.

Medición de alarma de alta

Ruta de menú de la LOI	N/D
Secuencia de teclado rápida tradicional	N/D
Tablero del dispositivo	3,4,3,6

Muestra el nivel medido de la alarma de alta de la prueba de verificación.

6.9 Verificación inteligente del medidor

El diagnóstico *smart meter verification* (Verificación inteligente del medidor) ofrece un medio para verificar si el caudalímetro está dentro de los parámetros de calibración sin quitar el sensor del proceso. Esta prueba de diagnóstico ofrece una revisión de los parámetros críticos del transmisor y el sensor como medio de documentar la verificación de calibración. Los resultados de este diagnóstico ofrecen la cantidad de desviación de los valores esperados y un resumen de resultados satisfactorios/no satisfactorios en relación con criterios definidos por el usuario para la aplicación y sus condiciones. El diagnóstico *Verificación inteligente del medidor* puede configurarse para una ejecución continua en segundo plano durante la operación normal, o bien puede iniciarse manualmente según lo requiera la aplicación.

6.9.1 Parámetros (firma) de referencia del sensor

El diagnóstico *Verificación inteligente del medidor* funciona tomando una firma de referencia del sensor y comparando las mediciones realizadas durante la prueba de verificación con estos resultados de referencia.

La firma del sensor describe su conducta magnética. Basada en la ley de Faraday, el voltaje inducido que se mide en los electrodos es proporcional a la potencia del campo magnético. En consecuencia, cualquier cambio en el campo magnético resultará en un cambio de calibración del sensor. Hacer que el transmisor tome una firma inicial del sensor durante la primera instalación ofrecerá la referencia para las pruebas de verificación que se realicen en el futuro. Hay tres mediciones específicas que se almacenan en la memoria no volátil del transmisor y se utilizan al realizar la verificación de calibración.

Resistencia del circuito de la bobina

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, referencia del sensor, valores, resistencia de la bobina
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,3,1,1
Tablero del dispositivo	2,2,6,1,1

La *resistencia del circuito de la bobina* es una medición de la condición del circuito de la bobina. Este valor se utiliza como referencia para determinar si el circuito de la bobina sigue funcionando correctamente.

Inductancia de la bobina (firma)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, referencia del sensor, valores, inductancia
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,3,1,2
Tablero del dispositivo	2,2,6,1,2

La *inductancia de la bobina* es una medición de la potencia del campo magnético. Este valor se usa como referencia para determinar si se ha producido una desviación en la calibración del sensor.

Resistencia del circuito del electrodo

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, referencia del sensor, valores, resistencia del electrodo
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,3,1,3
Tablero del dispositivo	2,2,6,1,3

La resistencia del *circuito del electrodo* es una medición de la condición del circuito del electrodo. Este valor se utiliza como referencia para determinar si el circuito del electrodo sigue funcionando correctamente.

6.9.2 Cómo establecer el valor de referencia (firma) del sensor

El primer paso para ejecutar la prueba de *verificación inteligente del medidor* es establecer la firma que la prueba utilizará como referencia para la comparación. Esto se logra haciendo que el transmisor tome una firma del sensor.

Restablecer valor de referencia (volver a tomar la firma del medidor)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, referencia del sensor, restablecer valor de referencia
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,3,2
Tablero del dispositivo	2,2,6,1,4

Hacer que el transmisor tome una firma inicial del sensor durante la primera instalación ofrecerá la referencia para las pruebas de verificación que se realicen en el futuro. La firma del sensor debe tomarse durante el proceso de inicio, cuando el transmisor se conecta por primera vez al

sensor, con una tubería llena y, en condiciones ideales, sin caudal. Ejecutar el procedimiento de firma del sensor con caudal en la tubería es admisible, pero esto puede introducir ruido en la medición de la *resistencia del circuito del electrodo*. Si existe una condición de tubería vacía, la firma del sensor solo debe ejecutarse para las bobinas.

Una vez completado el proceso de firma del sensor, las mediciones tomadas durante este procedimiento se almacenan en la memoria no volátil para evitar su pérdida en caso de una interrupción de la alimentación al medidor. Esta firma inicial del sensor se requiere para la verificación inteligente del medidor manual y continua.

Recuperar valores (recuperar el último guardado)

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, referencia del sensor, recuperar valores
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,3,3
Tablero del dispositivo	2,2,6,1,5

En caso de que la referencia del sensor se restablezca accidentalmente o de forma incorrecta, esta función restaurará los valores de referencia del sensor guardados anteriormente.

6.9.3 Criterios de la prueba de verificación inteligente del medidor

El diagnóstico de verificación inteligente del medidor ofrece la capacidad de personalizar los criterios de las pruebas de verificación que deben realizarse. . Pueden configurarse criterios de prueba para cada una de las condiciones de caudal analizadas anteriormente.

Límite de ausencia de caudal

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, criterios de prueba, ausencia de caudal
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,4,1
Tablero del dispositivo	2,2,6,3,1

Configura los criterios de prueba para la condición de ausencia de caudal. El valor predeterminado de fábrica está configurado como cinco por ciento, con límites configurables entre uno y diez por ciento. Este parámetro se aplica solo a las pruebas iniciadas manualmente.

Límite lleno con caudal

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, criterios de prueba, lleno con caudal
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,4,2
Tablero del dispositivo	2,2,6,3,2

Configura los criterios de prueba para la condición lleno con caudal. El valor predeterminado de fábrica está configurado como cinco por ciento, con límites configurables entre uno y diez por ciento. Este parámetro se aplica solo a las pruebas iniciadas manualmente.

Límite de tubería vacía

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, criterios de prueba, tubería vacía
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,4,3
Tablero del dispositivo	2,2,6,3,3

Configura los criterios de prueba para la condición de tubería vacía. El valor predeterminado de fábrica está configurado como cinco por ciento, con límites configurables entre uno y diez por ciento. Este parámetro se aplica solo a las pruebas iniciadas manualmente.

Límite continuo

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, criterios de prueba, continuo
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,4,4
Tablero del dispositivo	2,2,6,4,1

Configura los criterios de prueba para el diagnóstico de *verificación inteligente del medidor continua*. El valor predeterminado de fábrica está configurado como cinco por ciento, con límites configurables entre dos y diez por ciento. Si la banda de tolerancia se configura con un valor muy estrecho, es posible que se produzca un fallo falso del transmisor en condiciones de tubería vacía o caudal con ruido.

6.10 Ejecución manual de la verificación inteligente del medidor

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, ejecutar verificación del medidor
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,3,2,1
Tablero del dispositivo	1,6

El diagnóstico *Verificación inteligente del medidor* estará disponible si se solicitó el conjunto de diagnósticos avanzados (DA2). Si no se solicitó o se licenció DA2, este diagnóstico no estará disponible. Este método iniciará la prueba manual de verificación del medidor.

6.10.1 Condiciones de prueba

La *verificación inteligente del medidor* puede iniciarse en tres posibles condiciones de prueba. Este parámetro se configura en el momento de iniciar manualmente la prueba de *referencia del sensor* o de *verificación inteligente del medidor*.

Sin caudal

Ejecutar la prueba de *verificación inteligente del medidor* con una tubería llena y sin caudal en la línea. Ejecutar la prueba de *verificación inteligente del medidor* en estas condiciones le ofrece los resultados más precisos y la mejor indicación de la condición magnética del caudalímetro.

Llena con caudal

Ejecutar la prueba de *verificación inteligente del medidor* con una tubería llena y con caudal en la línea. Ejecutar la prueba de *verificación inteligente del medidor* en estas condiciones permite verificar la condición del caudalímetro magnético sin interrumpir el caudal del proceso en aplicaciones que no pueden apagarse. Ejecutar el diagnóstico en condiciones con caudal puede provocar un fallo de prueba falso si existe una cantidad significativa de ruido del proceso.

Tubería vacía

Ejecutar la *verificación inteligente del medidor* con una tubería vacía. Ejecutar la prueba de *verificación inteligente del medidor* en estas condiciones permite verificar la condición del caudalímetro magnético con una tubería vacía. Si se ejecuta el diagnóstico de verificación en condiciones de tubería vacía, no se verificará la condición del circuito del electrodo.

6.10.2 Alcance de la prueba

La prueba de *verificación inteligente del medidor* iniciada manualmente puede utilizarse para verificar toda la instalación del caudalímetro o porciones individuales, como el transmisor o el sensor. Este parámetro se configura en el momento de iniciar manualmente la prueba de *verificación inteligente del medidor*. Hay tres alcances de la prueba que pueden seleccionarse.

Toda

Ejecutar la prueba de *verificación inteligente del medidor* y verificar toda la instalación del caudalímetro. Con este parámetro, el diagnóstico lleva a cabo la verificación de calibración del transmisor, la verificación de calibración del sensor, la verificación de condición de la bobina y la verificación de condición del electrodo. Se verifican la calibración del transmisor y del sensor con el porcentaje relacionado con la condición de prueba seleccionada al iniciar la prueba. Esta configuración se aplica solo a las pruebas iniciadas manualmente.

Transmisor

Ejecutar la *verificación inteligente del medidor* solo en el transmisor. De esta manera, la prueba de verificación comprueba solamente la calibración del transmisor con los límites de los criterios de prueba seleccionados al iniciar la prueba de verificación. Esta configuración se aplica solo a las pruebas iniciadas manualmente.

Sensor

Ejecutar la *verificación inteligente del medidor* solo en el sensor. De esta manera, la prueba de verificación comprueba la calibración del sensor con los límites de los criterios de prueba seleccionados al iniciar la prueba de *verificación inteligente del medidor*. Se verifica la condición del circuito de la bobina y la condición del circuito del electrodo. Esta configuración se aplica solo a las pruebas iniciadas manualmente.

6.11 Verificación inteligente del medidor continua

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, verificación del medidor continua
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,1,3
Tablero del dispositivo	2,2,6,4

La *verificación inteligente del medidor continua* puede utilizarse para monitorizar y verificar la condición del sistema del caudalímetro. La *verificación inteligente del medidor continua* no arrojará resultados hasta 30 minutos después del encendido, para garantizar que el sistema esté en una condición estable y para evitar fallos falsos.

6.11.1 Alcance de la prueba

La *verificación inteligente del medidor continua* puede configurarse para monitorizar las bobinas del sensor, los electrodos, la calibración del transmisor y la salida analógica. Todos estos parámetros pueden activarse o desactivarse de manera individual. Estos parámetros se aplican solo a la *verificación inteligente del medidor continua*.

Bobinas

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, verificación del medidor continua, bobinas
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,1,3,1
Tablero del dispositivo	2,2,6,4,2,1

Para monitorizar continuamente el circuito de la bobina del sensor, debe habilitarse este parámetro de *verificación inteligente del medidor continua*.

Electrodos

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, verificación del medidor continua, electrodos
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,1,3,2
Tablero del dispositivo	2,2,6,4,2,2

Para monitorizar continuamente la resistencia del electrodo, debe habilitarse este parámetro de *verificación inteligente del medidor continua*.

Transmisor

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, verificación del medidor continua, transmisor
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,1,3,3
Tablero del dispositivo	2,2,6,4,2,3

Para monitorizar continuamente la calibración del transmisor, debe habilitarse este parámetro de *verificación inteligente del medidor continua*.

Salida analógica

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, controles de diagnóstico, verificación del medidor continua, salida analógica
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,1,3,4
Tablero del dispositivo	2,2,6,4,2,4

Para monitorizar continuamente la señal de salida analógica, debe habilitarse este parámetro de *verificación inteligente del medidor continua*.

6.12 Resultados de la prueba de verificación inteligente del medidor

Si se inicia manualmente la *verificación inteligente del medidor*, el transmisor llevará a cabo varias mediciones para verificar la calibración del transmisor, la calibración del sensor, la condición del circuito de la bobina y la condición de los circuitos del electrodo. Los resultados de estas pruebas pueden analizarse y registrarse en el informe de verificación de calibración que se encuentra en la [página 141](#). Este informe puede utilizarse para validar que el medidor está dentro de los límites de calibración requeridos para cumplir con las agencias regulatorias gubernamentales.

Según el método utilizado para ver los resultados, aparecerán en una estructura de menú, como método o en el formato del informe. Al usar el comunicador de campo HART, cada componente individual puede visualizarse como elemento de menú. Al usar la LOI, los parámetros se visualizan como método, y se utiliza la tecla de flecha izquierda para desplazarse por los resultados. En AMS, el informe de calibración se completa con los datos necesarios; de esta manera, se elimina la necesidad de completar manualmente el informe que se encuentra en la [página 141](#).

Nota

Al usar AMS, hay dos métodos posibles que pueden usarse para imprimir el informe.

En el método uno, se utiliza la funcionalidad de impresión dentro de la pantalla EDDL (EDDL). Esencialmente, esta funcionalidad imprime una captura de pantalla del informe. Si se utiliza un DD estándar, será necesario tomar una captura de pantalla con el botón "Impr Pant" en el teclado y pegar la imagen en un documento de Word.

En el método dos, se utiliza la función de impresión dentro de AMS en la pantalla Status (Estatus). Esto dará como resultado una impresión de toda la información almacenada en las pestañas Status (Estatus). La página dos del informe incluirá todos los datos necesarios de los resultados de la verificación de calibración.

Los resultados aparecen en el orden que se muestra en la tabla a continuación. Cada parámetro muestra un valor utilizado en la evaluación de diagnóstico de condición del medidor *Verificación inteligente del medidor*.

Tabla 6-2. Parámetros de los resultados de la prueba de verificación inteligente del medidor manual

	Parámetro	Ruta de menú de la LOI (Diagnósticos, variables, resultados de la verificación manual, resultados manuales)	Secuencia de teclado rápida tradicional	Secuencia de teclado rápida del tablero del dispositivo
1	Condición de prueba	Condición de prueba	1,2,3,2,2,1,1	3,4,1,5,4,1
2	Criterios de prueba	Criterios de prueba	1,2,3,2,2,1,2	3,4,1,3
3	Resultados de la prueba del transmisor 8714i	Resultados de VM	1,2,3,2,2,1,3	3,4,1,5,4,2
4	Velocidad simulada	Velocidad de simulación	1,2,3,2,2,1,4	3,4,1,5,3,1
5	Velocidad real	Velocidad real	1,2,3,2,2,1,5	3,4,1,5,3,2
6	Desviación de velocidad	Desviación de simulación de caudal	1,2,3,2,2,1,6	3,4,1,5,3,3
7	Resultado de la prueba de calibración del transmisor	Verificación de calibración del transmisor	1,2,3,2,2,1,7	3,4,1,5,3,4
8	Desviación de calibración del sensor	Desviación de calibración del sensor	1,2,3,2,2,1,8	3,4,1,5,2,3
9	Resultado de la prueba de calibración del sensor	Calibración del sensor	1,2,3,2,2,1,9	3,4,1,5,2,4
10	Resultado de la prueba del circuito de la bobina	Circuito de la bobina	1,2,3,2,2,1,-- ⁽¹⁾	3,4,1,5,1,3
11	Resultado de la prueba del circuito del electrodo	Circuito del electrodo	1,2,3,2,2,1,-- ⁽¹⁾	3,4,1,5,1,6

(1) Para obtener este valor, utilizar la flecha hacia abajo para desplazarse por la lista de menú.

Tabla 6-3. Parámetros de los resultados de la prueba de verificación inteligente del medidor continua

	Parámetro	Ruta de menú de la LOI (Diagnósticos, variables, resultados de la verificación manual, resultados continuos, ...)	Secuencia de teclado rápida tradicional	Secuencia de teclado rápida del tablero del dispositivo
1	Límite continuo	Criterios de prueba	1,2,3,2,2,2,1	3,4,2,2
2	Velocidad simulada	Velocidad de simulación	1,2,3,2,2,2,2	3,2,4,3,1
3	Velocidad real	Velocidad real	1,2,3,2,2,2,3	3,2,4,3,2
4	Desviación de velocidad	Desviación de simulación de caudal	1,2,3,2,2,2,4	3,2,4,3,3
5	Firma de la bobina	Inductancia de la bobina	1,2,3,2,2,2,5	3,2,4,2,2
6	Desviación de calibración del sensor	Desviación de calibración del sensor	1,2,3,2,2,2,6	3,2,4,2,3
7	Resistencia de la bobina	Resistencia de la bobina	1,2,3,2,2,2,7	3,2,4,2,1
8	Resistencia del electrodo	Resistencia del electrodo	1,2,3,2,2,2,8	3,2,4,2,4
9	mA esperados	4-20 mA esperados	1,2,3,2,2,2,9	3,2,4,4,1
10	mA reales	4-20 mA reales	1,2,3,2,2,2,-- ⁽¹⁾	3,2,4,4,2
11	Desviación de mA	Desviación de FB de la salida analógica	1,2,3,2,2,2,-- ⁽¹⁾	3,2,4,4,3

(1) Para obtener este valor, utilizar la flecha hacia abajo para desplazarse por la lista de menú.

6.13 Mediciones de la verificación inteligente del medidor

La prueba de *verificación inteligente del medidor* tomará medidas de la resistencia de la bobina, la firma de la bobina y la resistencia del electrodo para comparar estos valores con los tomados durante el proceso de firma del sensor, con el fin de determinar la desviación de calibración del sensor, la condición del circuito de la bobina y la condición del circuito del electrodo. Además, las mediciones tomadas por esta prueba pueden ofrecer información adicional al solucionar problemas en el medidor.

Resistencia del circuito de la bobina

Ruta de menú de la LOI	Manual: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición manual, resistencia de la bobina
	Continua: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición continua, resistencia de la bobina
Secuencia de teclado rápida tradicional	Manual: 1,2,3,2,5,1,1
	Continua: 1,2,3,2,5,2,1
Tablero del dispositivo	Manual: 3,4,1,3,1
	Continua: 3,2,4,2,1

La *resistencia del circuito de la bobina* es una medición de la condición del circuito de la bobina. Este valor se compara con la medición de referencia de resistencia del circuito de la bobina tomada durante el proceso de firma del sensor para determinar la condición del circuito de la bobina. Este valor puede monitorizarse continuamente con la *verificación inteligente del medidor continua*.

Firma de la bobina

Ruta de menú de la LOI	Manual: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición manual, inductancia de la bobina
	Continua: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición continua, inductancia de la bobina
Secuencia de teclado rápida tradicional	Manual: 1,2,3,2,5,1,2
	Continua: 1,2,3,2,5,2,2
Tablero del dispositivo	Manual: 3,4,1,3,2
	Continua: 3,2,4,2,2

La *firma de la bobina* es una medición de la potencia del campo magnético. Este valor se compara con la medición de referencia de la firma de la bobina tomada durante el proceso de firma del sensor para determinar la desviación de calibración del sensor. Este valor puede monitorizarse continuamente con la *verificación inteligente del medidor continua*.

Resistencia del circuito del electrodo

Ruta de menú de la LOI	Manual: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición manual, resistencia del electrodo
	Continua: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición continua, resistencia del electrodo
Secuencia de teclado rápida tradicional	Manual: 1,2,3,2,5,1,3
	Continua: 1,2,3,2,5,2,3
Tablero del dispositivo	Manual: 3,4,1,3,3
	Continua: 3,2,4,2,4

La *resistencia del circuito del electrodo* es una medición de la condición del circuito del electrodo. Este valor se compara con la medición de referencia de resistencia del circuito del electrodo tomada durante el proceso de firma del sensor para determinar la condición del circuito del electrodo. Este valor puede monitorizarse continuamente con la *verificación inteligente del medidor continua*.

Velocidad real

Ruta de menú de la LOI	Manual: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición manual, velocidad real
	Continua: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición continua, velocidad real
Secuencia de teclado rápida tradicional	Manual: 1,2,3,2,2,1,5
	Continua: 1,2,3,2,5,2,4
Tablero del dispositivo	Manual: 3,4,1,5,3,2
	Continua: 3,2,4,3,2

La *velocidad real* es una medición de la señal de velocidad simulada. Este valor se compara con la velocidad simulada para determinar la desviación de calibración del transmisor. Este valor puede monitorizarse continuamente con la *verificación inteligente del medidor continua*.

Desviación de simulación de caudal

Ruta de menú de la LOI	Manual: diagnósticos, variables, resultados de la verificación manual, resultados manuales, desviación de simulación de caudal
	Continua: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición continua, desviación de simulación de caudal
Secuencia de teclado rápida tradicional	Manual: 1,2,3,2,2,1,6
	Continua: 1, 2, 3, 2, 2, 2, 4
Tablero del dispositivo	Manual: 3,4,1,5,3,3
	Continua: 3,2,4,3,3

La *desviación de simulación de caudal* es una medición de la diferencia porcentual entre la velocidad simulada y la velocidad medida real en la prueba de verificación de calibración del transmisor. Este valor puede monitorizarse continuamente con la *verificación inteligente del medidor continua*.

Valor esperado de 4-20 mA

Ruta de menú de la LOI	Manual: diagnóstico, diagnóstico avanzado, verificación de 4-20 mA, ver resultados
	Continua: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición continua, 4-20 mA esperados
Secuencia de teclado rápida tradicional	Manual: 1,2,3,3,2
	Continua: 1,2,3,2,5,2,5
Tablero del dispositivo	Manual: N/D
	Continua: 3,2,4,4,1

El *valor esperado de 4-20 mA* es la señal analógica simulada que se utiliza para la prueba de verificación del medidor de 4-20 mA. Este valor se compara con la señal analógica real para determinar la desviación de la salida analógica. Este valor puede monitorizarse continuamente con la *verificación inteligente del medidor continua*.

Valor real de 4-20 mA

Ruta de menú de la LOI	Manual: diagnóstico, diagnóstico avanzado, verificación de 4-20 mA, ver resultados
	Continua: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición continua, 4-20 mA reales
Secuencia de teclado rápida tradicional	Manual: 1,2,3,3,2
	Continua: 1,2,3,2,5,2,6
Tablero del dispositivo	Manual: N/D
	Continua: 3,2,4,4,1

El *valor real de 4-20 mA* es la señal analógica medida que se utiliza para la prueba de verificación del medidor de 4-20 mA. Este valor se compara con la señal analógica simulada para determinar la desviación de la salida analógica. Este valor puede monitorizarse continuamente con la *verificación inteligente del medidor continua*.

Desviación de 4-20 mA

Ruta de menú de la LOI	Manual: diagnóstico, diagnóstico avanzado, verificación de 4-20 mA, ver resultados
	Continua: diagnósticos, diagnóstico avanzado, verificación del medidor, mediciones, medición continua, desviación de FB de salida analógica
Secuencia de teclado rápida tradicional	Manual: 1,2,3,3,2
	Continua: 1,2,3,2,2,2, -- ⁽¹⁾
Tablero del dispositivo	Manual: N/D
	Continua: 3,2,4,4,1

(1) Para obtener este valor, debe utilizarse la flecha hacia abajo para desplazarse por la lista de menú

La *desviación de 4-20 mA* es una medición de la diferencia porcentual entre la señal analógica simulada y la señal analógica medida real en la prueba de verificación de la salida analógica. Este valor puede monitorizarse continuamente con la *verificación inteligente del medidor continua*.

6.14 Optimización de la verificación inteligente del medidor

Para optimizar el diagnóstico de *verificación inteligente del medidor*, deben configurarse los criterios en los niveles deseados necesarios para cumplir los requisitos de la aplicación. En los ejemplos a continuación, se ofrecerán algunas sugerencias sobre la forma de configurar estos niveles.

Ejemplo

Un medidor de efluentes debe certificarse una vez al año para cumplir con regulaciones ambientales. Este ejemplo de regulación requiere una certificación del medidor con un valor del cinco por ciento.

Debido a que se trata de un medidor de efluentes, es posible que no sea viable interrumpir el proceso. En esta instancia, se realizará la prueba de *verificación inteligente del medidor* en condiciones de caudal. Configurar los *criterios de prueba para caudal lleno* como cinco por ciento para cumplir los requisitos de las agencias gubernamentales.

Ejemplo

Una compañía farmacéutica requiere una certificación semestral de la calibración del medidor en una línea de suministro crítica para uno de sus productos. Este es un estándar interno, y la planta requiere el mantenimiento de un registro de calibración a mano. La calibración del medidor en este proceso debe cumplir con un valor del dos por ciento. Se trata de un proceso en lotes, por lo que se puede realizar la verificación de calibración con la tubería llena y sin caudal.

Debido a que la prueba de *verificación inteligente del medidor* puede ejecutarse en condiciones de ausencia de caudal, configurar los *criterios de prueba* como *sin caudal* con un valor del dos por ciento para cumplir con los estándares de planta necesarios.

Ejemplo

Una compañía de alimentos y bebidas requiere una calibración anual de un medidor en una línea de productos. El estándar de la planta requiere que la precisión sea del tres por ciento o superior. El producto se fabrica en lotes, y la medición no puede interrumpirse cuando hay un lote en proceso. Cuando se completa el lote, se vacía la tubería.

Debido a que no hay manera de realizar la prueba de *verificación inteligente del medidor* con producto en la tubería, la prueba debe llevarse a cabo en condiciones de tubería vacía. Los *criterios de prueba para tubería vacía* deben configurarse con un valor del tres por ciento, y debe tenerse en cuenta que no puede verificarse la condición del circuito del electrodo.

6.14.1 Optimización de la verificación inteligente del medidor continua

Ejemplo

Para una *verificación inteligente del medidor continua*, hay un solo valor de criterio de prueba que debe configurarse y se utilizará para todas las condiciones de caudal. El valor predeterminado de fábrica es del cinco por ciento, para minimizar el potencial de fallos falsos en condiciones de tubería vacía. Para obtener los mejores resultados, configurar los resultados para que coincidan con el valor máximo de los tres criterios de prueba configurados durante la verificación manual del medidor (*sin caudal*, *caudal lleno* y *tubería vacía*).

Por ejemplo, una planta puede configurar los siguientes criterios de verificación manual del medidor: dos por ciento para *sin caudal*, tres por ciento para *caudal lleno* y cuatro por ciento para *tubería vacía*. En este caso, el criterio de prueba máximo es cuatro por ciento, por lo que los criterios de la *verificación inteligente del medidor continua* deben configurarse como cuatro por ciento. Si la banda de tolerancia se configura con un valor muy estrecho, es posible que se produzca un fallo falso del transmisor en condiciones de tubería vacía o caudal con ruido.

INFORME DE VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN

Parámetros del informe de verificación de calibración	
Nombre de usuario: _____	Condiciones de calibración: <input type="checkbox"/> Internas <input type="checkbox"/> Externas
Número de etiqueta: _____	Condiciones de prueba: <input type="checkbox"/> Con caudal <input type="checkbox"/> Sin caudal, tubería llena <input type="checkbox"/> Tubería vacía
Información y configuración del caudalímetro	
Etiqueta de software:	URV de la VP (escala de 20 mA): _____
Número de calibración:	LRV de la VP (escala de 4 mA): _____
Tamaño de la tubería:	Amortiguación de la VP: _____
Resultados de la verificación de calibración del transmisor	Resultados de la verificación de calibración del sensor
Velocidad simulada:	% de desviación del sensor: _____
Velocidad real:	Prueba del sensor: <input type="checkbox"/> SATISFACTORIA/ <input type="checkbox"/> NO SATISFACTORIA/ <input type="checkbox"/> NO SE REALIZÓ LA PRUEBA
% de desviación:	Prueba del circuito de la bobina: <input type="checkbox"/> SATISFACTORIA/ <input type="checkbox"/> NO SATISFACTORIA/ <input type="checkbox"/> NO SE REALIZÓ LA PRUEBA
Transmisor: <input type="checkbox"/> SATISFACTORIA/ <input type="checkbox"/> NO SATISFACTORIA/ <input type="checkbox"/> NO SE REALIZÓ LA PRUEBA	Prueba del circuito del electrodo: <input type="checkbox"/> SATISFACTORIA/ <input type="checkbox"/> NO SATISFACTORIA/ <input type="checkbox"/> NO SE REALIZÓ LA PRUEBA
Resumen de los resultados de la verificación de calibración	
Resultados de la verificación: El resultado de la prueba de verificación del caudalímetro es: <input type="checkbox"/> SATISFACTORIO/ <input type="checkbox"/> NO SATISFACTORIO	
Criterios de verificación: Se verificó que este medidor funciona dentro de un % de desviación del _____ respecto de los parámetros de prueba originales.	
Firma: _____	Fecha: _____

Sección 7 Procesamiento de señales digitales

Introducción	página 142
Mensajes de seguridad	página 142
Perfiles de ruido del proceso	página 143
Diagnóstico de ruido elevado del proceso	página 144
Optimización para lectura de caudal en aplicaciones ruidosas	página 144
Explicación de un algoritmo de procesamiento de señales	página 148

7.1 Introducción

Los magnetómetros se usan en aplicaciones que pueden crear lecturas de caudal ruidosas. El transmisor Rosemount 8732EM tiene la capacidad de manejar aplicaciones difíciles que previamente se han manifestado con una señal de salida ruidosa. Además de seleccionar una frecuencia del excitador de la bobina más alta (37 Hz versus 5 Hz) para aislar la señal de caudal del ruido del proceso, el microprocesador del transmisor 8732EM cuenta con un procesamiento de señales digitales capaz de rechazar el ruido específico de la aplicación. En esta sección, se explican los diferentes tipos de ruidos del proceso, se ofrecen instrucciones para optimizar la lectura de caudal en aplicaciones ruidosas y se ofrece una descripción detallada de la funcionalidad de procesamiento de señales digitales.

7.2 Mensajes de seguridad

Los procedimientos y las instrucciones que se explican en esta sección pueden exigir medidas de precaución especiales que garanticen la seguridad del personal involucrado. Deben leerse los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar cualquiera de las operaciones que se describen en esta sección.

ADVERTENCIA

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

- Verificar que la atmósfera operativa del sensor y del transmisor sea consistente con las certificaciones apropiadas para áreas peligrosas.
 - No quitar la tapa del transmisor en atmósferas explosivas cuando el circuito esté activo.
 - Antes de conectar un comunicador basado en el protocolo HART en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo con los procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.
 - Ambas cubiertas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos antideflagrantes.
-

ADVERTENCIA

No seguir las recomendaciones de instalación y mantenimiento podría provocar la muerte o lesiones graves.

- Asegurarse de que solo personal cualificado realice la instalación.
- A menos que se posean los conocimientos necesarios, no realizar ningún tipo de mantenimiento más allá de los incluidos en este manual.
- Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales.
- El compartimento del electrodo puede contener presión de tubería; debe despresurizarse antes de quitar la cubierta.

ADVERTENCIA

El alto voltaje que puede estar presente en los conductores puede ocasionar descargas eléctricas.

- Evitar el contacto con los conductores y terminales.

7.3 Perfiles de ruido del proceso

Ruido 1/f

Este tipo de ruido tiene mayores amplitudes a menores frecuencias, pero por lo general se degrada en frecuencias en aumento. Entre las potenciales fuentes del ruido 1/f, se encuentran las combinaciones de productos químicos y las partículas de caudal de suspensiones acuosas que entran en fricción con los electrodos.

Ruidos de pico

Por lo general, este ruido produce una señal de amplitud alta a frecuencias específicas, que puede variar según la fuente del ruido. Entre las fuentes comunes de ruido de pico, se encuentran inyecciones de productos directamente corriente arriba del caudalímetro, bombas hidráulicas y caudales de suspensiones acuosas con bajas concentraciones de partículas en el flujo. Las partículas rebotan y se alejan del electrodo, lo que genera un “pico” en la señal del electrodo. Un ejemplo de este tipo de flujo de caudal sería un caudal de reciclaje en una papelera.

Ruido blanco

Este tipo de ruido produce una señal de alta amplitud que es relativamente constante en el rango de frecuencia. Entre las fuentes comunes de ruido blanco, se encuentran reacciones o combinaciones químicas que se producen a medida que el fluido pasa por el caudalímetro y caudales de suspensiones acuosas de alta concentración, donde las partículas pasan constantemente por encima del cabezal del electrodo. Un ejemplo de este tipo de flujo de caudal sería un flujo de gramaje en una papelera.

7.4 Diagnóstico de ruido elevado del proceso

El transmisor monitoriza continuamente las amplitudes de señal en un amplio rango de frecuencias. Para el diagnóstico de ruido elevado de proceso, el transmisor busca específicamente la amplitud de señal en frecuencias de 2,5 Hz, 7,5 Hz, 32,5 Hz y 42,5 Hz. El transmisor utiliza los valores de 2,5 a 7,5 Hz y calcula un nivel de ruido promedio. Este promedio se compara con la amplitud de señal a 5 Hz. Si la amplitud de señal no es 25 veces mayor que el nivel de ruido y la frecuencia del excitador de la bobina está configurada a 5 Hz, se disparará el *diagnóstico de ruido elevado del proceso* para indicar que la señal de caudal puede estar comprometida. El transmisor realiza el mismo análisis alrededor de la frecuencia del excitador de la bobina de 37,5 Hz con los valores de 32,5 Hz y 42,5 Hz para establecer un nivel de ruido.

7.5 Optimización para lectura de caudal en aplicaciones ruidosas

Si la lectura de caudal del transmisor 8732EM es inestable, en primer lugar debe verificarse el cableado, la conexión a tierra y la referencia del proceso asociadas con el sistema del caudalímetro magnético. Debe garantizar el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Los puentes de conexión a tierra están unidos a la brida o al aro de conexión a tierra adyacentes.
- Se usan aros de conexión a tierra, protectores de revestimiento o un electrodo de referencia del proceso en tuberías revestidas o no conductivas.

Por lo general, las causas de una salida inestable del transmisor pueden rastrearse a voltajes externos en los electrodos de medición. Este “ruido del proceso” puede surgir de distintas causas, entre ellas reacciones electroquímicas entre el fluido y el electrodo, reacciones químicas en el propio proceso, actividades de iones libres en el fluido u otras alteraciones en la capa capacitiva del fluido/electrodo. En aplicaciones con este nivel elevado de ruido, un análisis del espectro de frecuencias revela un ruido de proceso que, generalmente, se vuelve significativo por debajo de 15 Hz.

En algunos casos, los efectos del ruido del proceso puede reducirse de forma aguda elevando la frecuencia del excitador de la bobina por encima de la región de 15 Hz. El modo de excitación de bobina del transmisor Rosemount 8732EM puede seleccionarse entre los 5 Hz estándar y los 37 Hz de reducción de ruido.

7.5.1 Frecuencia del excitador de la bobina

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, configuración detallada, parámetros adicionales, frecuencia del excitador de la bobina
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,1,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,3

Este parámetro cambia la velocidad de pulsos de las bobinas magnéticas.

5 Hz

La frecuencia estándar de excitación de la bobina predeterminada es 5 Hz, lo cual es suficiente en casi todas las aplicaciones.

37 Hz

Si el fluido del proceso provoca una lectura de caudal con ruido o inestable, incrementar a 37 Hz la frecuencia del excitador de la bobina. Si se selecciona el modo de 37 Hz, realizar la función de ajuste automático del cero para lograr un rendimiento óptimo.

7.5.2 Ajuste automático del cero

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, diagnósticos, ajustes, ajuste automático del cero
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,5,4
Tablero del dispositivo	2,2,8,4

Para garantizar la máxima precisión al usar el modo de excitación de bobina de 37 Hz, existe una función de ajuste automático del cero que debe iniciarse. Al usar el modo de excitación de bobina de 37 Hz, es importante ajustar a cero el sistema para la aplicación y la instalación específicas.

El procedimiento de ajuste automático del cero debe realizarse únicamente en las siguientes condiciones:

- Con el transmisor y el sensor instalados en sus posiciones finales. Este procedimiento no se aplica en el banco.
- Con el transmisor en modo de excitación de bobina de 37 Hz. Jamás debe intentarse este procedimiento con el transmisor en modo de excitación de bobina de 5 Hz.
- Con el sensor lleno de fluido del proceso y caudal cero.

Estas condiciones deben provocar una salida equivalente a caudal cero.

Si es necesario, poner el lazo en manual y comenzar el procedimiento de ajuste automático del cero. El transmisor completa automáticamente el proceso en aproximadamente 90 segundos. En el ángulo inferior derecho de la pantalla aparece un símbolo de reloj para indicar que el procedimiento está ejecutándose.

Nota

Si no se completa un *ajuste automático del cero*, pueden producirse errores de velocidad de caudal del 5 al 10% a 0,3 m/seg (1 pie/seg). Aunque el nivel de salida estará desviado debido al error, la repetibilidad no se verá afectada.

7.5.3 Procesamiento de señales digitales (DSP)

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, configuración detallada, procesamiento de señales
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,4
Tablero del dispositivo	2,2,8,6

El transmisor 8732EM contiene varias funciones avanzadas que pueden utilizarse para estabilizar salidas erráticas causadas por ruidos en el proceso. El menú signal processing (Procesamiento de señales) contiene esta funcionalidad.

Si se configuró la frecuencia del excitador de la bobina de 37 Hz y la salida sigue siendo inestable, deben usarse las funciones de amortiguación y procesamiento de señales. Es importante

configurar la frecuencia del excitador de la bobina como 37 Hz para aumentar la velocidad de muestreo del caudal.

El transmisor 8732EM tiene un inicio muy sencillo y directo, además de incorporar la capacidad de manejar aplicaciones difíciles que previamente se han manifestado con una señal de salida ruidosa. Además de seleccionar una frecuencia del excitador de la bobina más alta (37 Hz versus 5 Hz) para aislar la señal de caudal del ruido del proceso, el microprocesador del transmisor 8732EM puede analizar realmente cada entrada en base a tres parámetros definidos por el usuario para rechazar el ruido específico de la aplicación.

Modo de funcionamiento

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, configuración detallada, procesamiento de señales, modo de funcionamiento
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,4,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,5

El *modo de funcionamiento* debe utilizarse únicamente cuando la señal sea ruidosa y ofrezca una salida inestable. El *modo de filtro* utiliza automáticamente el modo de excitación de bobina a 37 Hz y activa el procesamiento de señales con los valores predeterminados de fábrica. Al utilizar el *modo de filtro*, debe realizarse un *ajuste automático del cero* sin caudal y con un sensor lleno. Cualquiera de los parámetros (modo de excitación de bobina o procesamiento de señales) puede seguir modificándose de manera individual. Al desactivar el procesamiento de señales o cambiar la frecuencia del excitador de la bobina a 5 Hz, se cambiará automáticamente el *modo de funcionamiento* de *modo de filtro* a *modo normal*.

Esta técnica de software, conocida como procesamiento de señales, “califica” señales de caudal individuales en base a la información de caudal histórica y a tres parámetros definibles por el usuario, además de un control de encendido/apagado. Estos parámetros se describen a continuación.

Estatus

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, configuración detallada, procesamiento de señales, DSP de configuración manual, estatus
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,4,2,1
Tablero del dispositivo	2,2,8,6,1

Activa o desactiva las capacidades de DSP. Cuando se seleccione ON (activado), la salida del transmisor Rosemount 8732EM se deriva valiéndose de un promedio constante de las entradas individuales de caudal. El procesamiento de señales lo constituye un algoritmo de software que examina la calidad de la señal procedente del electrodo, comparándola con tolerancias que el usuario estipule. Los tres parámetros que componen el procesamiento de señales (cantidad de muestras, límite de porcentaje máximo y límite de tiempo) se describen a continuación.

Cantidad de muestras

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, configuración detallada, procesamiento de señales, DSP de configuración manual, muestras
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,4,2,2
Tablero del dispositivo	2,2,8,6,2

La *cantidad de muestras* configura la cantidad de tiempo en que se recolectan las entradas y se utilizan para calcular el valor promedio. Cada segundo se divide en décimas, y el número de muestras equivale a la cantidad de incrementos utilizados para calcular el promedio. El valor de este parámetro puede configurarse con un número entero entre 1 y 125. El valor predeterminado es 90 muestras.

Por ejemplo:

- Un valor de 1 promedia las entradas durante la última $\frac{1}{10}$ de segundo
- Un valor de 10 promedia las entradas durante el último segundo
- Un valor de 100 promedia las entradas durante los últimos 10 segundos
- Un valor de 125 promedia las entradas durante los últimos 12,5 segundos

Límite de porcentaje

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, configuración detallada, procesamiento de señales, DSP de configuración manual, límite de %
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,4,2,3
Tablero del dispositivo	2,2,8,6,3

Este parámetro configurará la banda de tolerancia en ambos lados del promedio constante, en relación con una desviación porcentual del promedio. Se aceptan los valores que están dentro del límite, mientras que el valor que sale del límite se analiza para establecer si representa picos de ruido o modificaciones reales del caudal. El valor de este parámetro puede configurarse con un número entero entre 0 y 100 por ciento. El valor predeterminado es 2 por ciento.

Límite de tiempo

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, configuración detallada, procesamiento de señales, DSP de configuración manual, límite de tiempo
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,4,4,2,4
Tablero del dispositivo	2,2,8,6,4

El parámetro *time limit* (Límite de tiempo) obliga a que los valores de la salida y del promedio constante coincidan con el nuevo valor de cambio de velocidad de caudal real, que está fuera de las acotaciones del *límite de porcentaje*. Por ello, este parámetro restringe el tiempo de respuesta a las modificaciones en el caudal al valor del límite de tiempo, en lugar de a la prolongación del promedio constante.

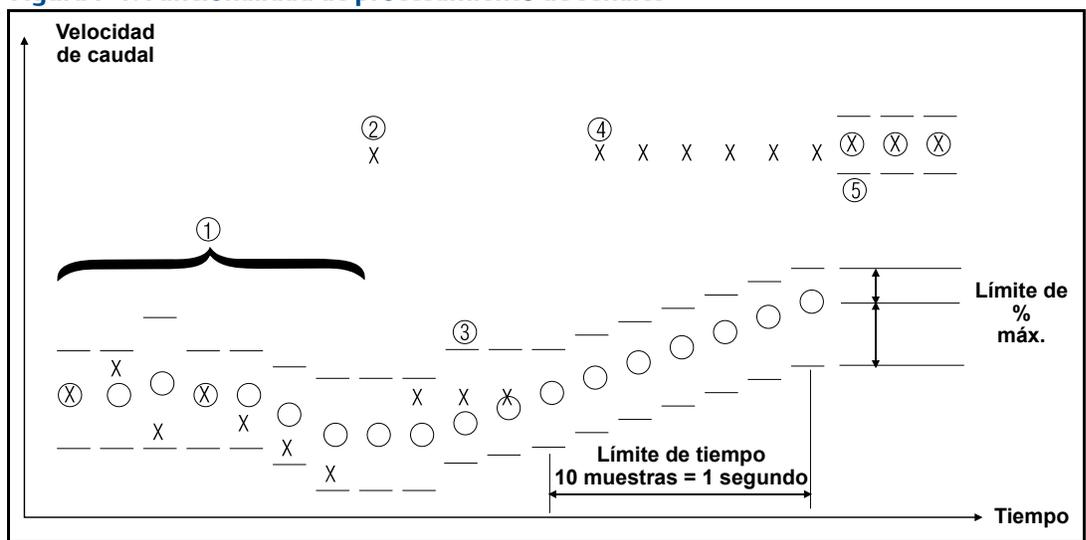
Si la cantidad de muestras seleccionada es 100, el tiempo de respuesta del sistema será 10 segundos. En algunos casos, esto puede ser inaceptable. Al establecer el *límite de tiempo*, se fuerza al transmisor 8732EM para que borre el valor del promedio constante y vuelva a establecer la salida y el promedio con el caudal nuevo una vez que haya transcurrido el límite

de tiempo. Este parámetro limita el tiempo de respuesta agregado al lazo. Un valor de límite de tiempo sugerido de dos segundos es un buen punto de partida para la mayoría de los fluidos de proceso aplicables. Este parámetro puede configurarse con un valor entre 0,6 y 256 segundos. El valor predeterminado es 2 segundos.

7.6 Explanación de un algoritmo de procesamiento de señales

A continuación, se brinda un ejemplo que grafica la velocidad de caudal versus el tiempo, para ayudar a visualizar el algoritmo de procesamiento de señales.

Figura 7-1. Funcionalidad de procesamiento de señales



X: Señal de caudal de entrada del sensor.

O: Señales de caudal promedio y salida del transmisor, determinadas por el parámetro *number of samples* (Cantidad de muestras).

Banda de tolerancia, determinada por el parámetro *percent limit* (Límite de porcentaje).

- Valor superior = caudal promedio + [(límite de porcentaje/100) caudal promedio]

- Valor inferior = caudal promedio - [(límite de porcentaje/100) caudal promedio]

1. Este es un escenario típico de caudal sin ruido. La señal de caudal de entrada está dentro de la banda de tolerancia del límite del porcentaje, por lo que puede considerarse una entrada correcta. En este caso, la entrada nueva se agrega directamente al promedio constante y se transmite a la salida como parte del valor promedio.
2. Esta señal está fuera de la banda de tolerancia y, en consecuencia, se conserva en la memoria hasta que pueda evaluarse la próxima entrada. El promedio constante se ofrece como salida.
3. La señal que se conservaba anteriormente en la memoria simplemente se rechaza como pico de ruido, ya que la próxima señal de caudal de entrada volverá a estar dentro de la banda de tolerancia. Esto provoca un rechazo completo de los picos de ruido, que

- ya no pueden “promediarse” con las señales correctas como sucede en los circuitos de amortiguación analógicos típicos.
4. Como sucede en el ejemplo 2 anterior, la entrada está fuera de la banda de tolerancia. Esta primera señal se conserva en la memoria y se compara con la próxima. La próxima señal también está fuera de la banda de tolerancia (en la misma dirección), por lo que se agrega el valor almacenado al promedio constante como la próxima entrada, y el promedio constante comienza a acercarse lentamente al nuevo nivel de entrada.
 5. Para no esperar que este valor promedio que aumenta lentamente alcance al nuevo nivel de entrada, se proporciona un algoritmo. Este es el parámetro de “límite de tiempo”. El usuario puede configurar este parámetro para eliminar el aumento lento de la salida hacia al nuevo nivel de entrada.

Sección 8 Mantenimiento

Introducción	página 150
Información de seguridad	página 150
Instalación de una interfaz local del operador (LOI)	página 151
Reemplazo de la pila de la electrónica del transmisor 8732EM Rev 4	página 152
Reemplazo del módulo de cavidad	página 154
Ajustes	página 157
Revisión	página 160

8.1 Introducción

En esta sección, se cubre el mantenimiento básico del transmisor. Los procedimientos y las instrucciones que se explican en esta sección pueden exigir medidas de precaución especiales que garanticen la seguridad del personal involucrado. Deben leerse los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar cualquiera de las operaciones que se describen en esta sección. Consultar estas advertencias cuando sea apropiado a lo largo de esta sección.

8.2 Información de seguridad

ADVERTENCIA

No seguir estas recomendaciones podría provocar la muerte o lesiones graves.

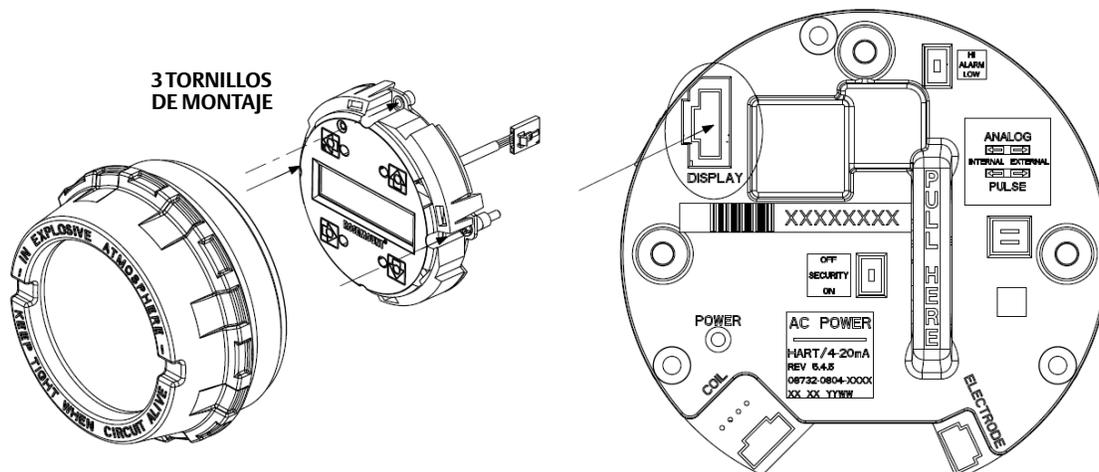
Las instrucciones de instalación y mantenimiento son para el uso exclusivo de personal cualificado. No realizar ningún otro tipo de mantenimiento que el que se incluye en las instrucciones de funcionamiento, a menos que se esté cualificado para hacerlo. Verificar que el entorno operativo del sensor y del transmisor sea consistente con las aprobaciones apropiadas para áreas peligrosas.

No conectar un transmisor Rosemount 8732EM a un sensor que no sea de Rosemount y que se encuentre en una atmósfera explosiva.

La manipulación errónea de los productos expuestos a una sustancia peligrosa puede provocar lesiones graves o fatales. Si el producto devuelto ha sido expuesto a una sustancia peligrosa, según la definición de la OSHA, junto con los artículos devueltos debe incluirse una copia de la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) para cada sustancia peligrosa.

8.3 Instalación de una interfaz local del operador (LOI)

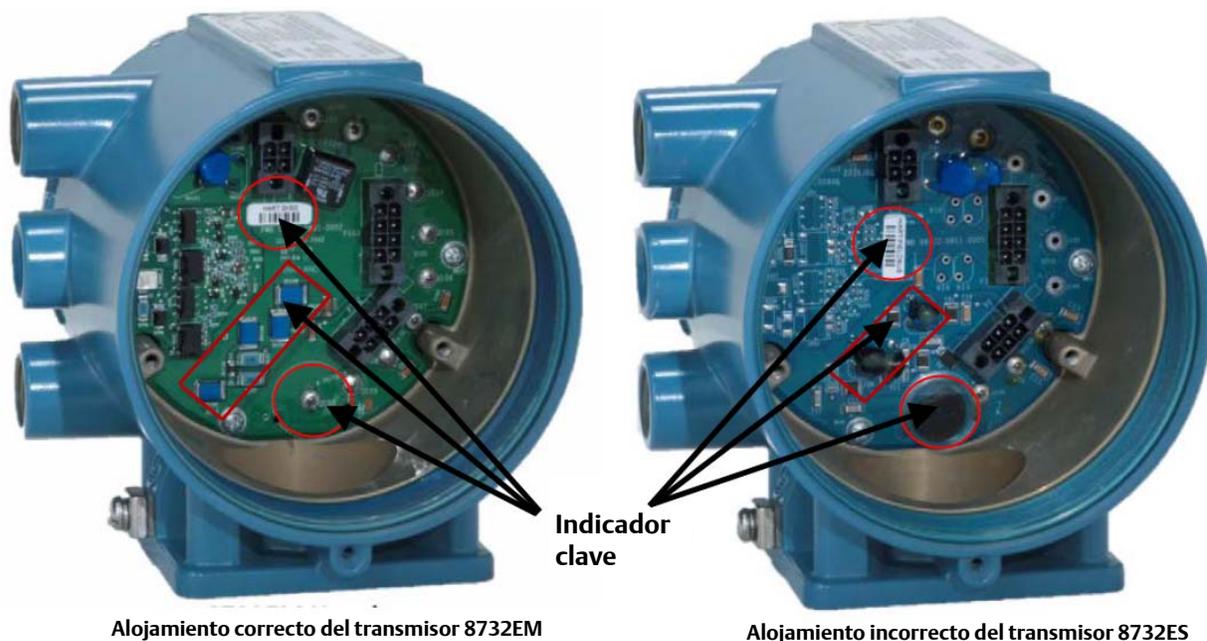
Figura 8-1. Instalación de una interfaz local del operador (LOI)



1. Si el transmisor está instalado en un lazo de control, asegurar el lazo.
2. Desconectar la alimentación del transmisor.
3. Extraer la cubierta que está sobre el compartimento de la electrónica del alojamiento del transmisor. Si la cubierta tiene un tornillo de seguridad, desajustarlo antes de extraer la cubierta. Para obtener detalles sobre el tornillo de seguridad, consultar la [Figura 2-13 en la página 25](#).
4. En la pila de la electrónica, localizar la conexión en serie con la etiqueta “DISPLAY” (Pantalla). Consultar la [Figura 8-1](#).
5. Enchufar el conector en serie de la parte posterior de la LOI en el receptáculo ubicado en la pila de la electrónica. La LOI puede girarse en incrementos de 90 grados para ofrecer la mejor posición de visualización. Girar la LOI hasta la orientación deseada, tomando los recaudos para no superar los 360 grados de rotación. Si se superan los 360 grados de rotación, podrían dañarse el cable y/o el conector de la LOI.
6. Una vez que el conector en serie esté instalado en la pila de la electrónica y que la LOI esté orientada en la posición deseada, ajustar los tres tornillos de montaje.
7. Instalar la cubierta extendida con el panel de visualización de vidrio y ajustar hasta que exista un contacto de metal con metal. Si la cubierta tiene un tornillo de seguridad, debe ajustarse para cumplir con los requisitos de instalación. Volver a encender la alimentación del transmisor, verificar que funcione correctamente e informar la velocidad de caudal esperada.
8. Si la instalación está en un lazo de control, volver a colocar el lazo en control automático.

2. Verificar que la placa de la electrónica dentro del alojamiento sea verde y tenga el aspecto de la placa ilustrada en la parte izquierda de la [Figura 8-3](#). Si la placa no es verde o no tiene el aspecto de la placa ilustrada, las electrónicas no serán compatibles.

Figura 8-3. Identificación de la placa de la electrónica del alojamiento del transmisor



3. Confirmar que la pila de la electrónica sea para un transmisor 8732EM. Consultar la imagen ubicada a la izquierda de la [Figura 8-4](#).

Figura 8-4. Identificación de la pila de la electrónica

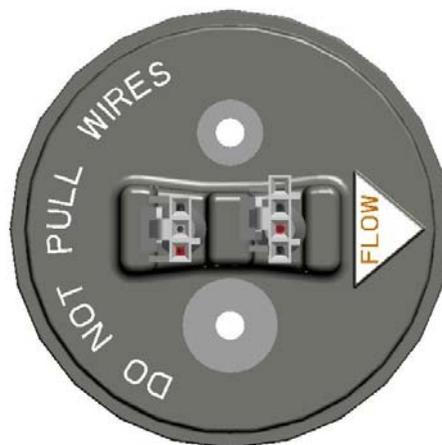


8.5 Reemplazo del módulo de cavidad

El módulo de cavidad conecta el adaptador del sensor con el transmisor. Hay dos versiones del módulo de cavidad: una para transmisores de montaje integral y otra para transmisores de montaje remoto. El módulo de cavidad es un componente reemplazable.

Para extraer el módulo de cavidad, desajustar los dos tornillos de montaje y tirar hacia arriba del módulo de cavidad desde la base. Al extraer el módulo de cavidad, no tirar de los cables. Consultar la [Figura 8-5](#).

Figura 8-5. Advertencia del módulo de cavidad



8.5.1 Módulo de cavidad de montaje integral

El módulo de cavidad de montaje integral se muestra en la [Figura 8-6](#). Para obtener acceso al módulo de cavidad, el transmisor debe extraerse del adaptador del sensor.

Figura 8-6. Módulo de cavidad: montaje integral



Extracción del módulo de cavidad de montaje integral

1. Desconectar la alimentación.
2. Extraer la cubierta de la electrónica para acceder a los cables de la bobina y el electrodo.
3. Si el transmisor tiene una LOI, será necesario extraerla para acceder a los cables de la bobina y el electrodo.
4. Desconectar los cables de la bobina y el electrodo.
5. Extraer los cuatro tornillos de montaje del transmisor.
6. Levantar el transmisor del adaptador del sensor.
7. Para extraer el módulo de cavidad, desajustar los dos tornillos de montaje y tirar hacia arriba del módulo de cavidad desde la base.
8. Al extraer el módulo de cavidad, no tirar de los cables. Consultar la [Figura 8-5](#).

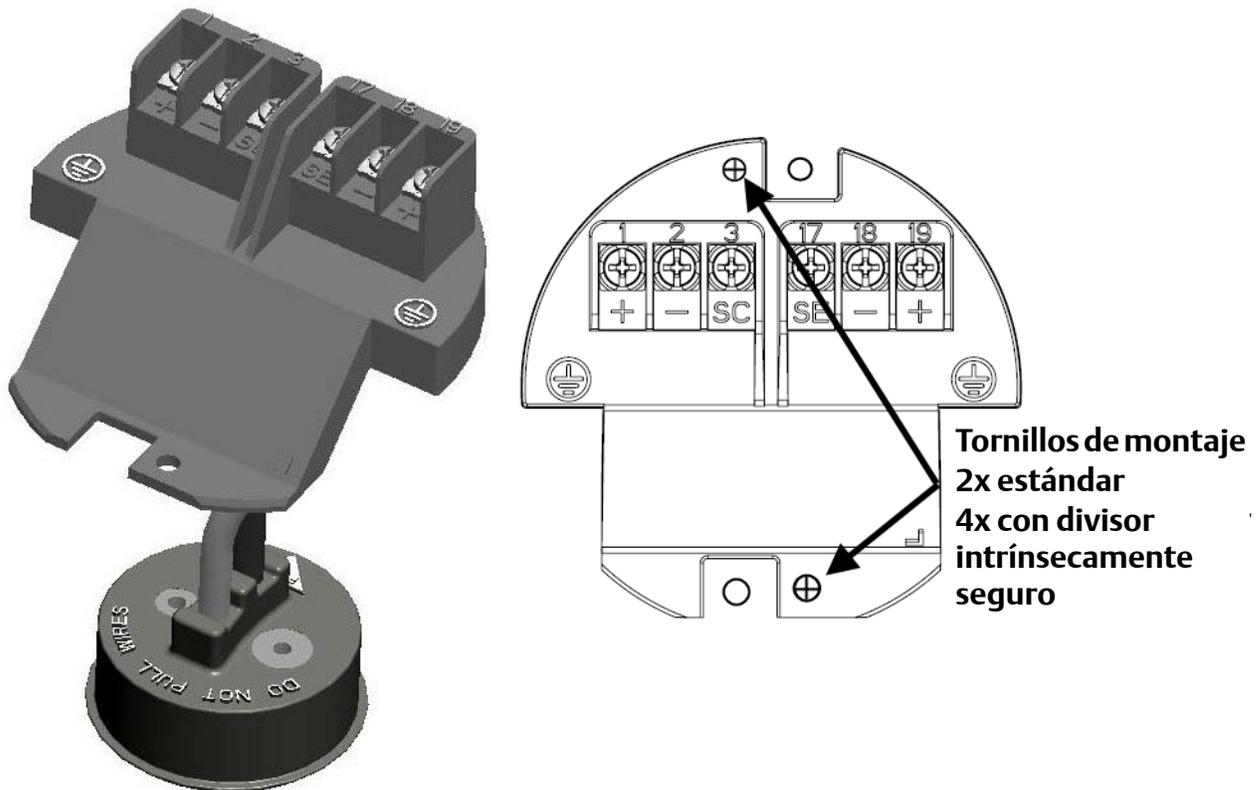
Instalación del módulo de cavidad de montaje integral

1. Para insertar un módulo de cavidad de montaje integral, presionar la base hasta colocarla en la posición cerrada y ajustar los dos tornillos de montaje.
2. Los cables de la bobina y el electrodo se alimentan a través de la apertura inferior del transmisor y se conectan en la superficie de la electrónica.
3. Los cables de la bobina y el electrodo tienen una combinación para poder conectarse en su ubicación específica.
4. Si el transmisor tiene una LOI, será necesario extraerla para acceder a los puertos de la bobina y el electrodo.
5. Una vez realizadas las conexiones, el transmisor puede asegurarse en el adaptador del sensor con los cuatro pernos de montaje.

8.5.2 Reemplazo del módulo de cavidad del bloque de terminales

El módulo de cavidad del bloque de terminales se muestra en la [Figura 8-7](#). Para obtener acceso al módulo de cavidad, extraiga la caja de conexiones del adaptador del sensor.

Figura 8-7. Módulo de cavidad: bloque de terminales



Extracción del módulo de cavidad del bloque de terminales

1. Desconectar la alimentación del transmisor y el cableado remoto conectado al bloque de terminales.
2. Extraer la cubierta de la caja de conexiones para acceder al cableado remoto.
3. Para desconectar el bloque de terminales del alojamiento de la caja de conexiones, extraer los dos tornillos de montaje y los dos tornillos de montaje del divisor (si corresponde).
4. Empujar hacia arriba el bloque de terminales para dejar expuesta la base del módulo de cavidad.
5. Para extraer el módulo de cavidad, desajustar los dos tornillos de montaje y tirar hacia arriba del módulo de cavidad desde la base.
6. Al extraer el módulo de cavidad, no tirar de los cables. Consultar la [Figura 8-5](#).

Instalación del módulo de cavidad del bloque de terminales

1. Insertar el módulo de cavidad del bloque de terminales nuevo, presionar la base hasta colocarla en la posición cerrada y ajustar los dos tornillos de montaje.
2. Para conectar el bloque de terminales en el alojamiento de la caja de conexiones, ajustar los dos tornillos de montaje. Instalar el divisor con los dos tornillos de montaje (si corresponde).
3. Volver a conectar el cableado remoto y de alimentación y volver a colocar la cubierta de la caja de conexiones.

8.6 Ajustes

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, ajustes
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,5
Tablero del dispositivo	3,4

Los ajustes se utilizan para calibrar el lazo analógico, calibrar el transmisor, volver a realizar el ajuste del cero del transmisor y calibrar el transmisor con el sensor de otro fabricante. Debe tenerse cuidado al realizar una función de ajuste.

8.6.1 Ajuste D/A

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, ajustes, ajuste D/A
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,5,1
Tablero del dispositivo	3,4,4,5

El *ajuste D/A* se utiliza para calibrar la salida del lazo analógico de 4-20mA del transmisor. Para obtener la máxima precisión, la salida analógica debe ajustarse para el lazo del sistema. Usar los siguientes pasos para completar la función de ajuste de salida.

1. Si es necesario, configurar el lazo como manual.
2. Conectar un amperímetro de precisión en el lazo de 4-20 mA.
3. Iniciar la función de *ajuste D/A* con la LOI y el comunicador portátil.
4. Ingresar el valor del medidor de 4 mA cuando sea solicitado.
5. Ingresar el valor del medidor de 20 mA cuando sea solicitado.
6. Si es necesario, volver a colocar el lazo en el modo de control automático.

Se ha completado el ajuste de 4-20 mA. El *ajuste de D/A* puede repetirse para verificar los resultados. De manera alternativa, también puede utilizarse la prueba de salida analógica para verificar el rendimiento del lazo.

8.6.2 Ajuste a escala D/A

Ruta de menú de la LOI	Diagnósticos, ajustes, ajuste a escala D/A
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,5,2 o 1,4,2,1,7
Tablero del dispositivo	3,4,4,6

Un *ajuste a escala D/A* permite calibrar la salida analógica del caudalímetro con una escala diferente que la escala de salida estándar de 4-20 mA. El ajuste no a escala D/A (descrito anteriormente) por lo general se lleva a cabo con un amperímetro, donde los valores de calibración se ingresan en unidades de miliamperios. El ajuste a escala D/A permite ajustar el caudalímetro con una escala que puede ser más conveniente según el método de medición.

Por ejemplo, puede ser más conveniente realizar medidas de corriente por lecturas de voltaje directo en la resistencia del lazo. Si la resistencia del lazo es de 500 ohmios y la calibración del medidor se realizará con mediciones de voltaje en la resistencia, puede modificarse la escala de los puntos de ajuste de 4-20 mA a 4-20 mA x 500 ohmios o 2-10 V CC. Una vez que los puntos de ajuste a escala se han ingresado como 2 y 10, para calibrar el caudalímetro deben ingresarse las mediciones de voltaje directamente desde el voltímetro.

8.6.3 Ajuste digital

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, diagnósticos, ajustes, ajuste digital
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,5,3
Tablero del dispositivo	3,4,5

La función de *ajuste digital* se utiliza en la fábrica para calibrar el transmisor. Es muy poco frecuente que los usuarios necesiten utilizar este procedimiento. Solo es necesario si se sospecha que el transmisor Rosemount 8732EM ya no es preciso. Se requiere un estándar de calibración Rosemount 8714D para completar un *ajuste digital*. Si se intenta un *ajuste digital* sin un estándar de calibración Rosemount 8714D, el resultado puede ser un transmisor poco preciso o un mensaje de error. El *ajuste digital* debe realizarse con el modo de excitación de la bobina configurado como 5 Hz y con el número de calibración del sensor nominal almacenado en la memoria.

Nota

Si se intenta un *ajuste digital* sin un estándar de calibración Rosemount 8714D, el resultado puede ser un transmisor poco preciso o la aparición del mensaje de error "DIGITAL TRIM FAILURE" (Fallo del ajuste digital). Si aparece este mensaje, significa que no se ha cambiado valor alguno en el transmisor. Solo debe apagar y encender el transmisor Rosemount 8732EM para borrar el mensaje.

Para simular un sensor nominal con el estándar de calibración Rosemount 8714D, deben cambiarse o verificarse los siguientes cinco parámetros en el transmisor Rosemount 8732EM:

1. Número de calibración: 1000015010000000
2. Unidades: pies/seg
3. URV de VP: 20 mA = 30,00 pies/seg
4. LRV de VP: 4 mA = 0 pies/seg
5. Frecuencia del excitador de la bobina: 5 Hz

Nota

Antes de cambiar cualquiera de los parámetros de configuración, asegúrese de registrar los valores originales para que el transmisor puede regresar a la configuración original antes de volver a funcionar. Si la configuración no vuelve a ser la original, pueden producirse lecturas del totalizador y caudales incorrectos.

Las instrucciones para cambiar el número de calibración, las unidades, la URV de PV y la LRV de PV están ubicadas en [“Configuración básica” en la página 37](#). Las instrucciones para cambiar la frecuencia del excitador de la bobina se encuentran en [“Frecuencia del excitador de la bobina” en la página 144](#).

Configurar el lazo como manual (si es necesario) y, a continuación, seguir estos pasos:

1. Apagar el transmisor.
2. Conectar el transmisor con un estándar de calibración Rosemount 8714D.
3. Encender el transmisor con el Rosemount 8714D conectado y leer la velocidad de caudal. La electrónica necesita calentarse durante 5 minutos para estabilizarse.
4. Configurar el estándar de calibración 8714D como 9,1 m/seg (30 pies/seg).
5. La lectura de la velocidad de caudal después del periodo de calentamiento debe estar entre 9,1 m/seg (29,97 pies/seg) y 9,2 m/seg (30,03 pies/seg).
6. Si la lectura está dentro del rango, el transmisor deberá volver a colocarse en los parámetros de configuración originales.
7. Si la lectura no está dentro de este rango, iniciar un ajuste digital con la LOI y el comunicador portátil. El ajuste digital tarda aproximadamente 90 segundos en completarse. No se requiere efectuar ajuste alguno del transmisor.

8.6.4 Ajuste universal

Ruta de menú de la LOI	Configuración del dispositivo, diagnósticos, ajustes, ajuste universal
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,2,5,5
Tablero del dispositivo	2,4,1

La función de ajuste automático universal permite que el transmisor Rosemount 8732EM calibre sensores que no fueron calibrados en la fábrica de Rosemount. La función se activa con un solo paso en un procedimiento denominado calibración en proceso. Si un sensor Rosemount tiene un número de calibración de 16 dígitos, no es necesaria la calibración en proceso. En caso contrario, o si se trata de un sensor de otro fabricante, seguir estos pasos para completar la calibración en proceso. Consultar el [Apéndice A: Implementación de un transmisor universal](#).

1. Determinar la velocidad de caudal del fluido del proceso en el sensor.

Nota

La velocidad de caudal en la tubería puede determinarse mediante otro sensor en la línea, contando las revoluciones de una bomba centrífuga o realizando una “prueba de llenado” para determinar la velocidad con la que un volumen determinado se llena con el fluido del proceso.

2. Completar la función de ajuste automático universal.

Cuando se complete la rutina, el sensor estará listo para usarse.

8.7 Revisión

Ruta de menú de la LOI	Ajuste del dispositivo, revisión
Secuencia de teclado rápida tradicional	1,5
Tablero del dispositivo	N/D

El transmisor 8732EM incluye una capacidad para revisar las variables de configuración.

Deben revisarse los parámetros de configuración del caudalímetro establecidos en fábrica para garantizar la precisión y la compatibilidad con la aplicación en particular de dicho caudalímetro.

Nota

Si se utiliza la LOI para revisar las variables, deberá accederse a cada una de las variables como si se cambiara su configuración. El valor que aparece en la pantalla de la LOI representa el valor configurado de la variable.

Sección 9 Solución de problemas

Introducción	página 161
Información de seguridad	página 161
Verificación y guía de instalación	página 162
Mensajes de diagnóstico	página 164
Solución de problemas básicos	página 174
Solución de problemas del sensor	página 178

9.1 Introducción

En esta sección, se cubre la solución de problemas básicos del transmisor y el sensor. Los problemas en el sistema de caudalímetro magnético generalmente se indican con lecturas incorrectas de la salida, mensajes de error o pruebas fallidas. Deben tenerse en cuenta todas las fuentes al identificar un problema en el sistema. Si el problema persiste, consultar a un representante local de Rosemount® para determinar si el material debe devolverse a la fábrica. Emerson Process Management® ofrece varios diagnósticos que ayudan en el proceso de solución de problemas. Los procedimientos y las instrucciones que se explican en esta sección pueden exigir medidas de precaución especiales que garanticen la seguridad del personal involucrado. Deben leerse los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar cualquiera de las operaciones que se describen en esta sección. Consultar estas advertencias cuando sea apropiado a lo largo de esta sección.

El transmisor Rosemount 8732EM realiza autodiagnósticos en todo el sistema del caudalímetro magnético: el transmisor, el sensor y el cableado de interconexión. Al solucionar problemas de manera secuencial en cada pieza individual del sistema del magnetómetro, es más fácil identificar el problema y realizar los ajustes apropiados.

Si hay problemas con la instalación de un magnetómetro nuevo, consultar [9.3: Verificación y guía de instalación](#) a continuación para acceder a una guía rápida con instrucciones para solucionar los problemas de instalación más comunes. Para instalaciones de magnetómetros existentes, en la [Tabla 9-7 en la página 174](#) se enumeran los problemas y las medidas correctivas más comunes de los magnetómetros.

9.2 Información de seguridad

ADVERTENCIA

No seguir estas recomendaciones podría provocar la muerte o lesiones graves.

Las instrucciones de instalación y mantenimiento son para el uso exclusivo de personal cualificado. No realizar ningún otro tipo de mantenimiento que el que se incluye en las instrucciones de funcionamiento, a menos que se esté cualificado para hacerlo. Verificar que el entorno operativa del sensor y del transmisor sea consistente con las aprobaciones apropiadas para áreas peligrosas.

No conectar un transmisor Rosemount 8732EM a un sensor que no sea de Rosemount y que se encuentre en una atmósfera explosiva.

La manipulación errónea de los productos expuestos a una sustancia peligrosa puede provocar lesiones graves o fatales. Si el producto devuelto ha sido expuesto a una sustancia peligrosa, según la definición de la OSHA, junto con los artículos devueltos debe incluirse una copia de la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) para cada sustancia peligrosa.

9.3 Verificación y guía de instalación

Esta guía debe usarse para verificar las instalaciones nuevas de sistemas de caudalímetros magnéticos Rosemount que parecen funcionar mal.

9.3.1 Transmisor

Antes de encender la alimentación al sistema de caudalímetro magnético, deben realizarse las siguientes verificaciones del transmisor:

1. Registrar el número de modelo y el número de serie del transmisor.
2. Inspeccionar visualmente el transmisor, incluido el bloque de terminales, para detectar cualquier daño.
3. Verificar que se hayan realizado las conexiones de cableado apropiadas para la alimentación y las salidas.

Encender la alimentación del sistema de caudalímetro magnético antes de realizar las siguientes verificaciones del transmisor:

1. Verificar si existen mensajes de error o alertas de estatus activos. Consultar [9.4: Mensajes de diagnóstico](#).
2. Verificar que se haya ingresado el número de calibración del sensor correcto en el transmisor. El número de calibración aparece en la placa de identificación del sensor.
3. Verificar que se haya ingresado el tamaño de tubería del sensor correcto en el transmisor. El valor de tamaño de tubería aparece en la placa de identificación del sensor.
4. Verificar que el rango analógico del transmisor coincida con el rango analógico del sistema de control.
5. Verificar que la salida analógica forzada y la salida de pulsos forzada del transmisor produzcan la salida correcta en el sistema de control.
6. Si se lo desea, utilizar un Rosemount 8714D para verificar la calibración del transmisor.

9.3.2 Sensor

Debe interrumpirse la alimentación al sistema de caudalímetro magnético antes de comenzar las siguientes verificaciones del sensor:

1. Registrar el número de modelo y el número de serie del sensor.
2. Inspeccionar visualmente el sensor para detectar cualquier daño, incluida la caja de conexiones remota (si corresponde).
3. En instalaciones de caudal horizontal, asegurarse de que los electrodos permanezcan cubiertos por fluido del proceso. En instalaciones verticales o inclinadas, asegurarse de que el fluido del proceso fluya hacia el sensor para que los electrodos permanezcan cubiertos por el fluido del proceso.
4. Verificar que la flecha que señala la dirección del caudal apunte en la misma dirección que el flujo en sentido directo.

5. Los puentes de conexión a tierra en el sensor deben estar conectados con aros de conexión a tierra, protectores de revestimiento o las bridas de la tubería adyacentes. Una conexión a tierra inadecuada provocará un funcionamiento errático del sistema. Si el sensor incluye un electrodo de conexión a tierra, los puentes de conexión a tierra no serán necesarios.

9.3.3 Cableado remoto

1. Los cables de señal del electrodo y del excitador de la bobina deben ser individuales, a menos que se utilice el cable combinado específico de Rosemount. Consultar [2.12: Cableado del transmisor](#).
2. El cable de señal del electrodo y el cable del excitador de la bobina deben ser cables trenzados y apantallados. Rosemount recomienda cables trenzados apantallados 20 AWG para la señal del electrodo y cables trenzados apantallados 14 AWG para la excitación de la bobina. Consultar [2.12: Cableado del transmisor](#).
3. Consultar el [Apéndice C: Información sobre aprobaciones](#) para conocer los requisitos de instalación del cableado.
4. Consultar el [Apéndice D: Diagramas de cableado](#) para obtener información sobre el cableado del cable compuesto y/o combinado.
5. Verificar que exista una cantidad mínima de cableado y pantalla expuestos. Se recomienda que esa cantidad sea menor a 25 mm (1 pulgada).
6. El conducto individual que aloja los cables de señal del electrodo y del excitador de la bobina no debe contener ningún otro cable. Esto incluye cables de otros magnetómetros.

Nota

Para instalaciones que requieran electrodos intrínsecamente seguros, los cables de la señal y del excitador de la bobina deben tenderse en conductos individuales.

9.3.4 Fluido del proceso

1. El fluido del proceso debe tener una conductividad mínima de 5 microhmios/cm (5 microSiemens/cm).
2. El fluido de proceso no debe contener aire ni gases.
3. El sensor debe estar lleno con el fluido del proceso.
4. El fluido del proceso debe ser compatible con los materiales en contacto con el proceso: revestimiento, electrodos, aros de conexión a tierra y protectores de revestimiento. Para obtener detalles, consulta la nota técnica de Rosemount titulada "[Guía de selección de materiales del caudalímetro magnético Rosemount](#)" (00816-0100-3033).
5. Si el proceso es electrolítico o tiene protección catódica, consultar la nota técnica de Rosemount titulada "[Instalación y conexión a tierra de magnetómetros en aplicaciones típicas y especiales](#)" (00840-2400-4727) para conocer los requisitos de instalaciones especiales.

9.4 Mensajes de diagnóstico

Los problemas en el sistema de caudalímetro magnético generalmente se indican con lecturas incorrectas de la salida, mensajes de error o pruebas fallidas. Deben tenerse en cuenta todas las fuentes al identificar un problema en el sistema.

Tabla 9-1. Mensajes de diagnóstico básicos

Mensaje de error	Causa potencial	Medida correctiva
Tubería vacía	Tubería vacía	<ul style="list-style-type: none"> Ninguna. El mensaje desaparece cuando la tubería está llena.
	Error de cableado	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que el cableado coincida con los diagramas adecuados
	Error de electrodo	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
	Conductividad menor a 5 microSiemens por cm	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar la conductividad a un valor mayor o igual a 5 microSiemens por cm
	Diagnóstico intermitente	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar la sintonización de los parámetros de tubería vacía (consultar la sección 8.4.1)
Circuito abierto de la bobina	Cableado inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el cableado de excitación de la bobina y las bobinas del sensor Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
	Sensor de otro fabricante	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar el valor de corriente de la bobina a 75 mA. Configurar los números de calibración a 10000550100000030 Realizar un ajuste automático para seleccionar una corriente de bobina apropiada
	Fallo en la placa de la electrónica	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar la pila de la electrónica del transmisor 8732EM
	Fusible abierto en el circuito de la bobina	<ul style="list-style-type: none"> Devolver la unidad a la fábrica para el reemplazo del fusible
Fallo del ajuste automático del cero	El caudal no está configurado como cero	<ul style="list-style-type: none"> Forzar el caudal a cero y realizar el ajuste automático del cero
	Se está usando un cable no apantallado	<ul style="list-style-type: none"> Cambiar el cable por uno apantallado
	Problemas de humedad	<ul style="list-style-type: none"> Consultar la Tabla 9-8 en la página 181
Fallo del ajuste automático	Tubería sin caudal al llevar a cabo el ajuste automático universal	<ul style="list-style-type: none"> Establecer una velocidad de caudal conocida y realizar la calibración del ajuste automático universal
	Error de cableado	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que el cableado coincida con los diagramas adecuados (consultar Implementación de un transmisor universal en la página 183)
	La velocidad de caudal cambia en la tubería al llevar a cabo la rutina de ajuste automático universal	<ul style="list-style-type: none"> Establecer una velocidad de caudal constante y realizar la calibración del ajuste automático universal
	La velocidad de caudal a través del sensor es significativamente distinto del valor ingresado durante la rutina de ajuste automático universal	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el caudal en el sensor y realizar la calibración del ajuste automático universal
	Número de calibración incorrecto ingresado en el transmisor para la rutina de ajuste automático universal	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el número de calibración del sensor con 1000005010000000
	Se seleccionó un tamaño de sensor incorrecto	<ul style="list-style-type: none"> Configuración del tamaño de sensor correcto (consultar Tamaño de la tubería en la página 37)
	Fallo del sensor	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
Fallo de la electrónica	Fallo de la autocomprobación de la electrónica	<ul style="list-style-type: none"> Apagar y encender para observar si desaparece el mensaje de diagnóstico Reemplazar la pila de la electrónica
Fallo de la temperatura de la electrónica	La temperatura ambiente superó los límites de temperatura de la electrónica	<ul style="list-style-type: none"> Mover el transmisor a una ubicación con un rango de temperatura ambiente entre -40 y 60 °C (-40 y 140 °F)

Tabla 9-1. Mensajes de diagnóstico básicos

Mensaje de error	Causa potencial	Medida correctiva
Caudal inverso	Los cables del electrodo y de la bobina están invertidos	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cableado entre el sensor y el transmisor
	El caudal es inverso	<ul style="list-style-type: none"> • Activar la función de caudal inverso para leer el caudal
	Sensor instalado al revés	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar correctamente el sensor o invertir los cables del electrodo (18 y 19) o los cables de la bobina (1 y 2)
PZR activado (Retorno positivo a cero)	Se aplicó voltaje externo a los terminales 5 y 6	<ul style="list-style-type: none"> • Interrumpir el voltaje para desactivar el PZR
Pulso fuera de rango	El transmisor está intentando generar una frecuencia mayor que la permitida	<ul style="list-style-type: none"> • Pulso estándar: aumentar la escala de pulsos para evitar una salida de pulsos que supera los 11.000 Hz • Pulso intrínsecamente seguro: aumentar la escala de pulsos para evitar una salida de pulsos que supera los 5.500 Hz • La salida de pulsos está en modo de pulsos fijos e intenta generar una frecuencia mayor que lo que admite el ancho de pulsos (consultar Ancho de pulso en la página 97) • Verificar que se hayan ingresado correctamente el número de calibración del sensor y el tamaño de la tubería en la electrónica
Valor analógico fuera de rango	La velocidad de caudal es mayor que el rango de la salida analógica	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el caudal, ajustar los valores de URV y LRV • Verificar que se hayan ingresado correctamente el número de calibración del sensor y los tamaños de las tuberías en la electrónica
Velocidad de caudal: 43 pies/seg	La velocidad de caudal es mayor a 43 pies/seg	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir la velocidad de caudal, aumentar el diámetro de la tubería
	Cableado inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cableado de excitación de la bobina y las bobinas del sensor • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
Fallo del ajuste digital (Apagar y encender para borrar mensajes, no se realizaron cambios)	El calibrador (8714B/C/D) no está conectado correctamente	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar las conexiones del calibrador
	Se ingresó un número de calibración incorrecto en el transmisor	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar el número de calibración del sensor con 1000015010000000
	El calibrador no está configurado con un valor de 30 FPS	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar la configuración del calibrador a 30 FPS
Sobrecarga de voltaje de la bobina	Calibrador o cable del calibrador en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar el calibrador o cable del calibrador
	Cableado inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cableado de excitación de la bobina y las bobinas del sensor • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
Límite de potencia de la bobina	Fallo del transmisor	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar la pila de la electrónica
	Cableado inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cableado de excitación de la bobina y las bobinas del sensor • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
	Número de calibración incorrecto	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el número de calibración configurado coincida con la etiqueta del sensor
	Transmisor conectado al sensor de otro fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar el valor de corriente de la bobina a 75 mA. Configurar el número de calibración a 10000550100000030. • Realizar un ajuste automático para seleccionar una corriente de bobina apropiada
	Frecuencia del excitador de la bobina configurada con un valor de 37 Hz	<ul style="list-style-type: none"> • Es posible que el sensor no sea compatible con 37 Hz. Cambiar la frecuencia del excitador de la bobina a 5 Hz.
	Fallo del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)

Tabla 9-1. Mensajes de diagnóstico básicos

Mensaje de error	Causa potencial	Medida correctiva
No hay alimentación de salida analógica	Cableado inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el cableado del lazo analógico (consultar Cableado del transmisor en la página 26)
	No hay alimentación del lazo externo	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la posición del interruptor de alimentación analógico (interno/externo) Para un lazo con alimentación externa, verificar los requisitos de la fuente de alimentación (consultar Alimentación al transmisor en la página 34)
	No hay resistencia del lazo (lazo abierto)	<ul style="list-style-type: none"> Instalar la resistencia en los terminales de salida analógicos Desactivar el mensaje con el parámetro <i>LOI Error Mask</i> (Máscara de error de la LOI)
	Fallo del transmisor	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar la pila de la electrónica
Saturación del electrodo	Cableado inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> Consultar Cableado del transmisor en la página 26
	Referencia de proceso inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> Consultar Conexión de referencia del proceso en la página 23
	Conexión a tierra inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> Verificar las conexiones a tierra (consultar Cableado del transmisor en la página 26)
	La aplicación requiere un transmisor especial	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el transmisor por otro que incluya la opción especial F0100

Tabla 9-2. Mensajes de diagnóstico avanzado del proceso

Mensaje de error	Causa potencial	Medida correctiva
Fallo de conexión a tierra/cableado	Instalación inadecuada del cableado	• Consultar Cableado del transmisor en la página 26
	Pantalla de la bobina/electrodo no conectado	• Consultar Cableado del transmisor en la página 26
	Conexión a tierra del proceso inadecuada	• Consultar Conexión de referencia del proceso en la página 23
	Conexión a tierra con fallas	• Verificar que no exista corrosión en el cableado o humedad en el bloque de terminales (consultar Conexión de referencia del proceso en la página 23)
	El sensor no está lleno	• Verificar que el sensor esté lleno • Activar la detección de tubería vacía
Elevado nivel de ruido del proceso	Caudales en suspensión acuosa: minería/pulpa de celulosa	• Disminuir la velocidad de caudal por debajo de 3 m/seg (10 pies/seg) • Completar las posibles soluciones enumeradas en Solución de problemas de elevado nivel de ruido del proceso en la página 170
	Aditivos químicos corriente arriba del sensor	• Mover el punto de inyección corriente abajo del sensor o mover el sensor a una nueva ubicación • Completar las posibles soluciones enumeradas en Solución de problemas de elevado nivel de ruido del proceso en la página 170
	Electrodo no compatible con el fluido del proceso	• Consultar la Guía de selección de materiales de caudalímetros magnéticos Rosemount (00816-0100-3033)
	Gas/aire en la tubería	• Mover el sensor a otra ubicación dentro de la línea de proceso para garantizar que esté lleno en todas las condiciones
	Revestimiento del electrodo	• Activar el diagnóstico de detección de electrodo revestido • Utilizar electrodos de extremo recto • Disminuir el tamaño del sensor para aumentar la velocidad de caudal por encima de 1 m/seg (3 pies/seg) • Limpiar periódicamente el sensor
	Poliestireno u otras partículas de aislamiento	• Completar las posibles soluciones enumeradas en Solución de problemas de elevado nivel de ruido del proceso en la página 170 • Consultar a la fábrica
	Fluidos de baja conductividad (por debajo de 10 microsiemens/cm)	• Recortar los alambres del electrodo y de la bobina (consultar Instalación del sensor en la página 15) • Usar transmisor de montaje integral • Configurar la frecuencia del excitador de la bobina con un valor de 37 Hz
Nivel 1 de revestimiento del electrodo	El revestimiento está comenzando a acumularse en el electrodo y a interferir con la señal de medición	• Programar un mantenimiento para limpiar el electrodo • Utilizar electrodos de extremo recto • Disminuir el tamaño del sensor para aumentar la velocidad de caudal por encima de 1 m/seg (3 pies/seg)
	La conductividad del fluido del proceso ha cambiado	• Verificar la conductividad del fluido del proceso
Nivel 2 de revestimiento del electrodo	Se ha acumulado revestimiento en el electrodo y está interfiriendo con la señal de medición	• Programar un mantenimiento para limpiar el electrodo • Utilizar electrodos de extremo recto • Disminuir el tamaño del sensor para aumentar la velocidad de caudal por encima de 1 m/seg (3 pies/seg)
	La conductividad del fluido del proceso ha cambiado	• Verificar la conductividad del fluido del proceso

Tabla 9-3. Mensajes de verificación avanzada del medidor

Mensaje de error	Causa potencial	Medida correctiva
Fallo del transmisor 8714i	Falló la prueba de verificación de calibración del transmisor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar los criterios satisfactorios/no satisfactorios • Volver a ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) en condiciones de ausencia de caudal • Verificar la calibración con el estándar de calibración 8714 • Realizar un ajuste digital • Reemplazar el panel de la electrónica
	Falló la prueba de calibración del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar los criterios satisfactorios/no satisfactorios • Volver a ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
	Falló la prueba del circuito de la bobina del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar los criterios satisfactorios/no satisfactorios • Volver a ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
	Falló la prueba del circuito de la bobina de la bobina	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la resistencia del electrodo tenga un valor de referencia (firma) con una tubería de referencia llena • Verificar que se haya seleccionado correctamente la condición de la prueba • Verificar los criterios satisfactorios/no satisfactorios • Volver a ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
Falló la verificación del lazo de 4-20 mA	Lazo analógico sin alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el interruptor de alimentación del lazo interno/externo de 4-20 mA (consultar Alimentación analógica interna/externa en la página 42) • Verificar el voltaje de alimentación externo al transmisor • Verificar que no existan rutas paralelas en el lazo actual
	Fallo del transmisor	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar comprobación automática del transmisor • Realizar la prueba manual del lazo analógico y el ajuste D/A si es necesario • Reemplazar la placa de la electrónica
Error de verificación continua del medidor	Falló la prueba de verificación de calibración del transmisor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar los criterios satisfactorios/no satisfactorios • Ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) manual en condiciones de ausencia de caudal • Verificar la calibración con el estándar de calibración 8714D • Realizar un ajuste digital • Reemplazar la pila de la electrónica
	Falló la prueba de calibración del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) manual • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
	Falló la prueba del circuito de la bobina del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) manual • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
	Falló la prueba del circuito de la bobina de la bobina	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) manual • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181) • Verificar que la resistencia del electrodo tenga un valor de firma con una tubería de referencia llena
Velocidad simulada fuera de las especificaciones	Velocidad de caudal inestable durante la prueba de verificación o proceso con ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la prueba manual de verificación del transmisor sin caudal y con la tubería llena
	Desviación del transmisor o electrónica con fallas	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la electrónica del transmisor con el estándar de calibración 8714D. La perilla en el 8714D debe configurarse con un valor de 9,14 m/seg (30 pies/seg). El transmisor debe configurarse con el número de calibración nominal (1000015010000000) y una frecuencia del excitador de la bobina de 5 Hz. • Realizar un ajuste de la electrónica con el 8714 • Si el ajuste de la electrónica no corrige el problema, reemplazar la electrónica
Resistencia de la bobina fuera de las especificaciones	Humedad en el bloque de terminales del sensor o bobina en cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181) • Si el problema persiste, reemplazar el sensor

Tabla 9-3. Mensajes de verificación avanzada del medidor

Mensaje de error	Causa potencial	Medida correctiva
Firma de la bobina fuera de las especificaciones	Humedad en el bloque de terminales del sensor o bobina en cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181) Si el problema persiste, reemplazar el sensor
	Cambio de calibración provocado por ciclos de calor o vibración	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181) Si el problema persiste, reemplazar el sensor
Resistencia del electrodo fuera de las especificaciones	Humedad en el bloque de terminales del sensor	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181) Si el problema persiste, reemplazar el sensor
	Revestimiento del electrodo	<ul style="list-style-type: none"> Activar el diagnóstico de detección de electrodo revestido Utilizar electrodos de extremo recto Disminuir el tamaño del sensor para aumentar la velocidad de caudal por encima de 1 m/seg (3 pies/seg) Limpiar periódicamente el sensor
	Electrodos en cortocircuito	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas en el sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181) Si el problema persiste, reemplazar el sensor
Salida analógica fuera de las especificaciones	Velocidad de caudal inestable durante la prueba de verificación o proceso con ruido	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar la prueba manual de verificación del transmisor sin caudal y con la tubería llena
	La salida analógica ya no está dentro de las especificaciones de precisión	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el cableado del lazo analógico. Una resistencia de lazo excesiva puede provocar que la prueba no sea válida

9.4.1 Solución de problemas de tubería vacía

Pueden tomarse las siguientes medidas si la detección de tubería vacía es inesperada:

1. Verificar que el sensor esté lleno.
2. Verificar que el sensor no se haya instalado con un electrodo de medición en la parte superior de la tubería.
3. Disminuir la sensibilidad configurando la opción *empty pipe trigger level* (Nivel de disparo de tubería vacía) con un valor de al menos 20 conteos por encima de la lectura del *valor de tubería vacía* con una tubería llena.
4. Disminuir la sensibilidad aumentando los *conteos de tubería vacía* para compensar el ruido del proceso. Los *conteos de tubería vacía* son el número de lecturas de *valor de tubería vacía* por encima del *Nivel de disparo de tubería vacía* requeridos para configurar el *diagnóstico de tubería vacía*. El rango del conteo es 2-50. El valor predeterminado de fábrica es 5.
5. Aumentar la conductividad del fluido del proceso por encima de 50 microsiemens/cm.
6. Conectar adecuadamente el cableado entre el sensor y el transmisor. Deben conectarse los números de bloques de terminales correspondientes en el sensor y el transmisor.
7. Realizar las pruebas de resistencia eléctrica del sensor. Para obtener información más detallada, consultar la [Tabla 9-8 en la página 181](#).

9.4.2 Solución del fallo de conexión a tierra/cableado

Si el transmisor detecta niveles altos (por encima de 5 mV) de ruido de 50/60 Hz causado por un cableado inadecuado o por una mala conexión a tierra del proceso:

1. Verificar que el transmisor esté conectado a tierra.
2. Conectar los aros de conexión a tierra, el electrodo de conexión a tierra, el protector de revestimiento o los puentes de conexión a tierra. Los diagramas de conexión a tierra pueden encontrarse en [Conexión de referencia del proceso en la página 23](#).
3. Verificar que el sensor esté lleno.
4. Verificar que el cableado entre el sensor y el transmisor esté preparado adecuadamente. La pantalla debe estar expuesta en una longitud menor a 25 mm (1 pulgada).
5. Usar pares trenzados apantallados individuales para el cableado entre el sensor y el transmisor.
6. Conectar adecuadamente el cableado entre el sensor y el transmisor. Deben conectarse los números de bloques de terminales correspondientes en el sensor y el transmisor.

9.4.3 Solución de problemas de elevado nivel de ruido del proceso

El transmisor detectó niveles elevados de ruido del proceso. Si la relación de señal respecto al ruido es menor a 25 mientras se opera en modo de 5 Hz, deben seguirse estos pasos:

1. Aumentar la frecuencia del excitador de bobina del transmisor a 37 Hz (consultar [Frecuencia del excitador de la bobina en la página 144](#)) y, si es posible, realizar la función de ajuste automático del cero ([Ajuste automático del cero en la página 145](#)).
2. Verificar que el sensor esté conectado eléctricamente al proceso con el electrodo de referencia del proceso, que los aros de conexión a tierra estén conectados con los puentes de conexión a tierra o que el protector de revestimiento esté conectado con los aros de conexión a tierra.
3. Si es posible, redirigir los aditivos químicos corriente abajo del magnetómetro.
4. Verificar que la conductividad del fluido del proceso esté por encima de 10 microsiemens/cm.

Si la relación de señal respecto al ruido es menor a 25 mientras se opera en modo de 37 Hz, deben seguirse estos pasos:

1. Activar la tecnología de procesamiento de señales digitales (DSP) y seguir el procedimiento de instalación (consultar la [Sección 7: Procesamiento de señales digitales](#)). Esto minimizará el nivel de amortiguación en la medición de caudal y el lazo de control, además de estabilizar la lectura para minimizar el accionamiento de la válvula.
2. Aumentar la amortiguación para estabilizar la señal (consultar [Amortiguación de la VP en la página 38](#)). Esto agregará tiempo de respuesta al lazo de control.
3. Migrar a un sistema de caudalímetro de señal alta de Rosemount. Este caudalímetro ofrecerá una señal estable mediante un incremento de diez veces de la amplitud de la señal de caudal para aumentar la relación de la señal respecto al ruido. Por ejemplo, si la relación de la señal respecto al ruido (SNR) de un magnetómetro estándar es 5, la señal alta tendrá una SNR de 50 en la misma aplicación. El sistema de señal alta de Rosemount está compuesto por el sensor 8707, que tiene un sistema magnético y bobinas modificadas, y el transmisor de señal alta 8712H.

Nota

En aplicaciones donde los niveles de ruido muy altos son una preocupación, se recomienda utilizar un sensor 8707 de señal alta Rosemount de calibración doble. Estos sensores pueden calibrarse para funcionar con una corriente de excitación de bobina más baja suministrada por los transmisores Rosemount estándar, pero también pueden actualizarse cambiando al transmisor de señal alta 8712H.

Ruido 1/f

Este tipo de ruido tiene mayores amplitudes a menores frecuencias, pero por lo general se degrada en frecuencias en aumento. Entre las potenciales fuentes del ruido 1/f, se encuentran las combinaciones de productos químicos y las partículas de caudal de suspensiones acuosas que entran en fricción con los electrodos. Este tipo de ruido puede mitigarse pasando a la frecuencia del excitador de bobina de 37 Hz.

Ruidos de pico

Por lo general, este ruido produce una señal de amplitud alta a frecuencias específicas, que puede variar según la fuente del ruido. Entre las fuentes comunes de ruido de pico, se encuentran inyecciones de productos directamente corriente arriba del caudalímetro, bombas hidráulicas y caudales de suspensiones acuosas con bajas concentraciones de partículas en el flujo. Las partículas rebotan y se alejan del electrodo, lo que genera un “pico” en la señal del electrodo. Un ejemplo de este tipo de flujo de caudal sería un caudal de reciclaje en una papelería. Este tipo de ruido puede mitigarse pasando a la frecuencia del excitador de bobina de 37 Hz y activando el procesamiento digital de señales.

Ruido blanco

Este tipo de ruido produce una señal de alta amplitud que es relativamente constante en el rango de frecuencia. Entre las fuentes comunes de ruido blanco, se encuentran reacciones o combinaciones químicas que se producen a medida que el fluido pasa por el caudalímetro y caudales de suspensiones acuosas de alta concentración, donde las partículas pasan constantemente por encima del cabezal del electrodo. Un ejemplo de este tipo de flujo de caudal sería un flujo de gramaje en una papelería. Este tipo de ruido puede mitigarse pasando a la frecuencia del excitador de bobina de 37 Hz y activando el procesamiento digital de señales.

9.4.4 Solución de problemas de detección de electrodo recubierto

En caso de que se detecte un revestimiento del electrodo, usar la siguiente tabla para determinar el curso de acción apropiado.

Tabla 9-4. Solución de problemas de diagnóstico del revestimiento del electrodo

Mensaje de error	Potenciales causas del error	Pasos para corregirlo
Nivel 1 de revestimiento del electrodo	<ul style="list-style-type: none"> Está comenzando a acumularse un revestimiento de aislamiento en el electrodo que puede interferir con la señal de medición de caudal La conductividad del fluido del proceso ha disminuido a un nivel cercano a los límites operativos del medidor 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la conductividad del fluido del proceso Programar un mantenimiento para limpiar los electrodos Utilizar electrodos de extremo recto Reemplazar el medidor por otro de diámetro más pequeño para aumentar la velocidad de caudal por encima de 1 m/seg (3 pies/seg)
Nivel 2 de revestimiento del electrodo	<ul style="list-style-type: none"> Se ha acumulado revestimiento de aislamiento en los electrodos y está interfiriendo con la señal de medición de caudal La conductividad del fluido del proceso ha disminuido por debajo de los límites operativos del medidor 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la conductividad del fluido del proceso Programar un mantenimiento para limpiar los electrodos Utilizar electrodos de extremo recto Reemplazar el medidor por otro de diámetro más pequeño para aumentar la velocidad de caudal por encima de 1 m/seg (3 pies/seg)

9.4.5 Solución de problemas de la verificación del lazo de 4-20 mA

En caso de que falle la verificación del lazo de 4-20 mA, usar la siguiente tabla para determinar el curso de acción apropiado.

Tabla 9-5. Solución de problemas del diagnóstico de verificación de lazo analógico

Prueba	Causa potencial	Medida correctiva
Fallo de verificación del lazo de 4-20 mA	<ul style="list-style-type: none"> Lazo analógico sin alimentación 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado del lazo analógico Verificar la resistencia del lazo Verificar el interruptor de alimentación del lazo analógico (consultar Alimentación analógica interna/externa en la página 42) Verificar el voltaje de alimentación externo al transmisor Verificar que no existan rutas paralelas en el lazo actual
	<ul style="list-style-type: none"> Desviación analógica 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un ajuste D/A
	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del transmisor 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar comprobación automática del transmisor Realizar prueba manual de lazo analógico Reemplazar la pila de la electrónica

9.4.6 Solución de problemas de la prueba de verificación inteligente del medidor

En caso de que falle la prueba de verificación inteligente del medidor, usar la siguiente tabla para determinar el curso de acción apropiado. Debe comenzarse revisando los resultados de la verificación inteligente del medidor para determinar qué prueba específica ha fallado.

Tabla 9-6. Solución de problemas del diagnóstico de verificación inteligente del medidor

Prueba	Causa potencial	Medida correctiva
Prueba de verificación del transmisor	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de caudal inestable durante la prueba • Ruido en el proceso • Desviación del transmisor • Electrónica con fallas 	<ul style="list-style-type: none"> • Volver a ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) en condiciones de ausencia de caudal • Verificar la calibración del transmisor con el estándar de calibración 8714D • Realizar un ajuste digital • Reemplazar la pila de la electrónica
Verificación de calibración del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad en el bloque de terminales del sensor • Cambio de calibración provocado por ciclos de calor o vibración 	<ul style="list-style-type: none"> • Volver a ejecutar la verificación inteligente del medidor (8714i) • Realizar las comprobaciones del sensor detalladas en el paso 3 de la Guía rápida de solución de problemas, en la página 100 • Extraer el sensor y enviarlo para su evaluación y/o recalibración
Condición del circuito de la bobina	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad en el bloque de terminales del sensor • Bobina en cortocircuito 	
Condición del circuito del electrodo	<ul style="list-style-type: none"> • No se tomó el valor de referencia de resistencia del electrodo después de la instalación • La condición de la prueba no se seleccionó apropiadamente • Humedad en el bloque de terminales del sensor • Electrodo revestidos • Electrodo en cortocircuito 	

9.5 Solución de problemas básicos

Al solucionar problemas en un magnetómetro, es importante identificar el problema. En la [Tabla 9-7](#) a continuación, se ofrecen síntomas comunes mostrados por un magnetómetro que no funciona adecuadamente. En esta tabla, se incluyen potenciales causas y medidas correctivas sugeridas para cada síntoma.

Tabla 9-7. Problemas comunes del magnetómetro

Síntoma	Causa potencial	Medida correctiva
Salida a 0 mA	• Transmisor sin alimentación	• Comprobar la fuente de alimentación y las conexiones al transmisor
	• La salida analógica no está configurada adecuadamente	• Verificar la posición del interruptor de alimentación analógica • Verificar el cableado y la alimentación analógica
	• Fallo de la electrónica	• Verificar la operación del transmisor con un estándar de calibración 8714D o reemplazar la pila de la electrónica
	• Fusible fundido	• Revisar el fusible y, si es preciso, cambiarlo por uno de la capacidad adecuada
Salida a 4 mA	• Transmisor en modo multidrop	• Configurar el registro de dirección a 0 para que el transmisor salga del modo multidrop
	• Nivel muy elevado de corte de caudal bajo	• Configurar el corte de caudal bajo a un nivel inferior o aumentar el caudal a un valor por encima del nivel de corte de caudal bajo
	• PZR activado	• Abrir el interruptor de PZR a la altura de los bornes 5 y 6 para desactivar PZR
	• El caudal está en sentido inverso	• Activar la función de caudal inverso
	• Bobina en cortocircuito	• Verificar la bobina y realizar una prueba del sensor
	• Tubería vacía	• Llenar la tubería
	• Fallo de la electrónica	• Verificar la operación del transmisor con un estándar de calibración 8714D o reemplazar la pila de la electrónica
La salida no llegará a 20 mA	• La resistencia del lazo es mayor a 600 ohmios	• Reducir la resistencia del lazo a menos de 600 ohmios • Realizar una prueba de lazo analógico
	• Voltaje de suministro insuficiente a la salida analógica	• Verificar el voltaje de suministro de la salida analógica • Realizar una prueba de lazo analógico
Salida a 20,8 mA	• El rango del transmisor no es adecuado	• Restablecer los valores de rango del transmisor (consultar URV (valor superior del rango) en la página 38) • Verificar el valor de las dimensiones de la tubería en el transmisor y cerciorarse de que coincida con las dimensiones de la tubería que de hecho está utilizándose (consultar Tamaño de la tubería en la página 37)

Síntoma	Causa potencial	Medida correctiva
Salida a nivel de alarma	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de la electrónica 	<ul style="list-style-type: none"> Apagar y encender el transmisor. Si la alarma sigue estando presente, verificar el funcionamiento del transmisor con un estándar de calibración 8714D o reemplazar la pila de la electrónica
	<ul style="list-style-type: none"> Circuito de bobina abierta 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones del circuito del excitador de la bobina en el sensor y en el transmisor
	<ul style="list-style-type: none"> La alarma de diagnóstico de la salida analógica está activa 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar Alarma de diagnóstico de salida analógica en la página 95
	<ul style="list-style-type: none"> La alimentación o la corriente de la bobina están por encima del límite 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar las conexiones del circuito del excitador de la bobina en el sensor y en el transmisor. Apagar y encender el transmisor. Si la alarma sigue estando presente, verificar el funcionamiento del transmisor con un estándar de calibración 8714D o reemplazar la pila de la electrónica
	<ul style="list-style-type: none"> Conectado a sensor incompatible 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar Implementación de un transmisor universal en la página 183
Salida de pulsos a cero, más allá del caudal	<ul style="list-style-type: none"> Error de cableado 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado de la salida de pulsos en los terminales 3 y 4. Consultar el contador de pulsos y la salida de pulsos del diagrama de cableado. Consultar Conexión de la salida de pulsos en la página 44.
	<ul style="list-style-type: none"> PZR activado 	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar la señal en los terminales 5 y 6 para desactivar PZR
	<ul style="list-style-type: none"> Transmisor sin alimentación 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cableado de la salida de pulsos en los terminales 3 y 4. Consultar el contador de pulsos y la salida de pulsos del diagrama de cableado. Alimentación al transmisor
	<ul style="list-style-type: none"> Caudal inverso 	<ul style="list-style-type: none"> Activar la función de caudal inverso
	<ul style="list-style-type: none"> Fallo de la electrónica 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la operación del transmisor con un estándar de calibración 8714D o reemplazar la pila de la electrónica
	<ul style="list-style-type: none"> Salida de pulsos configurada correctamente 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar la configuración y corregirla si es necesario
Problemas de comunicación con el comunicador portátil	<ul style="list-style-type: none"> Configuración de salida de 4-20 mA 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el interruptor de la salida analógica (interno/externo). El comunicador portátil requiere un salida de 4-20 mA para funcionar.
	<ul style="list-style-type: none"> Problemas de cableado con la interfaz de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia de carga incorrecta (250 ohmios mínimo, 600 ohmios máximo) Revisar el diagrama de cableado apropiado
	<ul style="list-style-type: none"> Baterías bajas en el comunicador portátil 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar las baterías en el comunicador portátil (para obtener instrucciones, consultar el manual del comunicador)
	<ul style="list-style-type: none"> Revisión antigua del software en el comunicador portátil 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicarse con la oficina local de ventas para actualizar el software a la revisión más reciente
Mensajes de error en la LOI o en el comunicador portátil	<ul style="list-style-type: none"> Hay muchas causas posibles según el mensaje que aparezca 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar la Tabla 9-1 en la página 164, la Tabla 9-2 en la página 167 y la Tabla 9-3 en la página 168 para los mensajes de la LOI y el comunicador portátil
La entrada discreta no se registra	<ul style="list-style-type: none"> La señal de entrada no proporciona conteos suficientes 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar que la entrada discreta proporcionada cumpla los requisitos de la sección 3.4.3: Conexión de la entrada discreta Realizar una prueba de lazo para validar el lazo de control analógico Realizar un ajuste D/A. Esto permite calibrar la salida analógica con una referencia externa en puntos de extremo operativos de la salida analógica

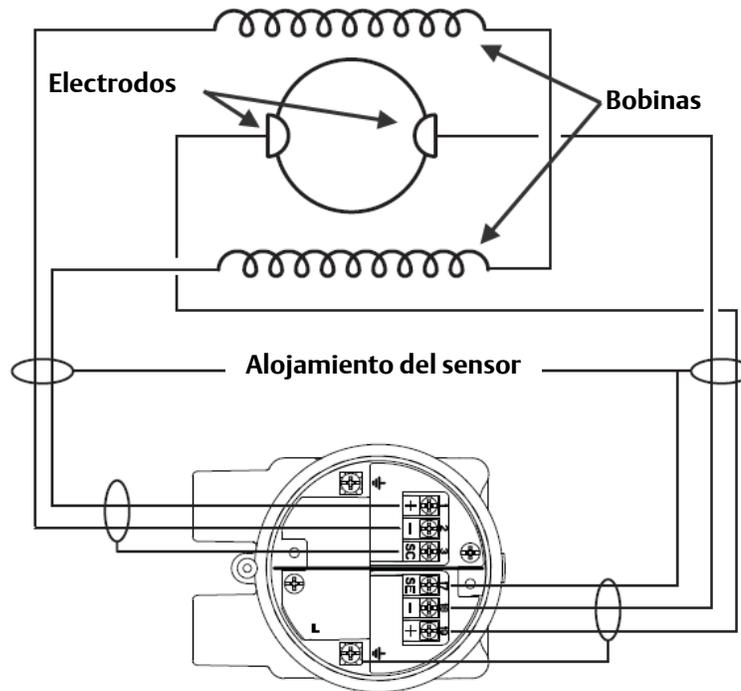
Síntoma	Causa potencial	Medida correctiva
La lectura no parece estar dentro de la precisión nominal	<ul style="list-style-type: none"> El transmisor, el sistema de control u otro dispositivo receptor están configurados debidamente 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar todas las variables de configuración del transmisor, del sensor, del comunicador y/o del sistema de control Verificar además estos valores del transmisor: <ul style="list-style-type: none"> Número de calibración del sensor Unidades Tamaño de la tubería Llevar a cabo una prueba de lazo para verificar la integridad del circuito
	<ul style="list-style-type: none"> Revestimiento del electrodo 	<ul style="list-style-type: none"> Activar el diagnóstico de detección de electrodo revestido Utilizar electrodos de extremo recto Reducir el tamaño del sensor para aumentar la velocidad de caudal por encima de 3 pies/seg Limpiar periódicamente el sensor
	<ul style="list-style-type: none"> Gas/aire en la tubería 	<ul style="list-style-type: none"> Mover el sensor a otra ubicación dentro de la línea de proceso para garantizar que esté lleno en todas las condiciones
	<ul style="list-style-type: none"> Problema de humedad 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar las pruebas del sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
	<ul style="list-style-type: none"> Diámetro de tubería insuficiente corriente arriba/corriente abajo 	<ul style="list-style-type: none"> Mover el sensor a una nueva ubicación con 5 diámetros de tubería corriente arriba y 2 diámetros de tubería corriente abajo, si es posible
	<ul style="list-style-type: none"> Los cables de distintos magnetómetros están tendidos por el mismo conducto 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar tramos de conductos dedicados para cada sensor y transmisor
	<ul style="list-style-type: none"> Cableado inadecuado 	<ul style="list-style-type: none"> Si se invierten los cables de blindaje y de señal del electrodo, la indicación de caudal será la mitad de la esperada. Revisar los diagramas de cableado.
	<ul style="list-style-type: none"> La velocidad de caudal es inferior a 1 pie/seg (problema de especificación) 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar los datos técnicos de precisión del transmisor y el sensor específicos
	<ul style="list-style-type: none"> No se efectuó el ajuste automático del cero al cambiarse la frecuencia del excitador de la bobina de 5 Hz a 37 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> Configurar la frecuencia del excitador de la bobina con un valor de 37 Hz, verificar que el sensor esté lleno y realizar la función de ajuste automático del cero
	<ul style="list-style-type: none"> Fallo del sensor, electrodo en cortocircuito 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar las pruebas del sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
<ul style="list-style-type: none"> Fallo del sensor, bobina en cortocircuito o abierta 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar las pruebas del sensor (consultar la Tabla 9-8 en la página 181) 	
<ul style="list-style-type: none"> Fallo del transmisor 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la operación del transmisor con un estándar de calibración 8714 o reemplazar la placa de la electrónica 	

Síntoma	Causa potencial	Medida correctiva
Proceso con ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Aditivos químicos corriente arriba del caudalímetro magnético 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar Solución de problemas de elevado nivel de ruido del proceso en la página 170 • Mover el punto de inyección corriente abajo del caudalímetro magnético o cambiar de sitio el caudalímetro magnético
	<ul style="list-style-type: none"> • Caudales con lodo, minería/carbón arena/suspensiones acuosas (otras suspensiones acuosas con partículas duras) 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir la velocidad de caudal por debajo de 10 pies/seg
	<ul style="list-style-type: none"> • Poliestireno u otras partículas aislantes en el proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar Solución de problemas de elevado nivel de ruido del proceso en la página 170 • Consultar a la fábrica
	<ul style="list-style-type: none"> • Revestimiento del electrodo 	<ul style="list-style-type: none"> • Activar el diagnóstico de detección de electrodo revestido • Usar un sensor de menores dimensiones para incrementar la velocidad de caudal por encima de 3 pies/seg. • Limpiar periódicamente el sensor
	<ul style="list-style-type: none"> • Gas/aire en la tubería 	<ul style="list-style-type: none"> • Mover el sensor a otra ubicación dentro de la línea de proceso para garantizar que esté lleno en todas las condiciones
	<ul style="list-style-type: none"> • Fluidos de baja conductividad (inferior a 10 microsiemens/cm) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recortar los cables del electrodo y de la bobina (consultar Preparación del cable en la página 30) • Mantener la velocidad de caudal por debajo de 3 FPS • Transmisor de montaje integral • Usar el cable compuesto (consultar la Tabla 2-9 en la página 28)
La salida del medidor es inestable	<ul style="list-style-type: none"> • Fluidos de conductividad media a baja (10–25 microsiemens/cm) combinados con vibración de cable o interferencia de 60 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar las vibraciones del cable • Mover el cable al tendido de menor vibración • Atar el cable por medios mecánicos • Usar un montaje integral • Recortar los cables del electrodo y de la bobina (consultar Preparación del cable en la página 30) • Orientar la línea de cable de manera que quede alejada de otros equipos con alimentación de 60 Hz • Usar el cable compuesto (consultar la Tabla 2-9 en la página 28)
	<ul style="list-style-type: none"> • Incompatibilidad del electrodo 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la hoja de datos técnicos y la guía de selección de materiales de caudalímetros magnéticos (documento número 00816-0100-3033) en relación con la compatibilidad química con el material del electrodo
	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a tierra inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la conexión a tierra (para conocer los procedimientos de cableado y de conexión a tierra adecuados, consultar Conexión de referencia del proceso en la página 23)
	<ul style="list-style-type: none"> • El área tiene campos magnéticos o eléctricos elevados 	<ul style="list-style-type: none"> • Mover el caudalímetro magnético (en general, 20-25 pies de distancia es aceptable)
	<ul style="list-style-type: none"> • Sintonización incorrecta del lazo de control 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la sintonización del lazo de control
	<ul style="list-style-type: none"> • Válvula que se atasca (observar si la salida del medidor exhibe una oscilación periódica) 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar tareas de mantenimiento en la válvula
	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo del sensor 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las pruebas del sensor (Consultar la Tabla 9-8 en la página 181)
<ul style="list-style-type: none"> • Problema del lazo de salida analógica 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el lazo de 4 a 20 mA coincida con el valor digital de Perform analog output test (Realizar la prueba de salida analógica) 	

9.6 Solución de problemas del sensor

En esta sección, se describen las pruebas manuales que pueden realizarse en el sensor para verificar la condición de los componentes individuales. Las pruebas requerirán el uso de un multímetro digital capaz de medir conductancias en nanoSiemens y un medidor LCR. En la Figura 9-1, se muestra un diagrama del circuito del sensor. Las pruebas descritas a continuación verificarán la continuidad o el aislamiento de los componentes internos del sensor.

Figura 9-1. Diagrama de circuitos del sensor (simplificado)

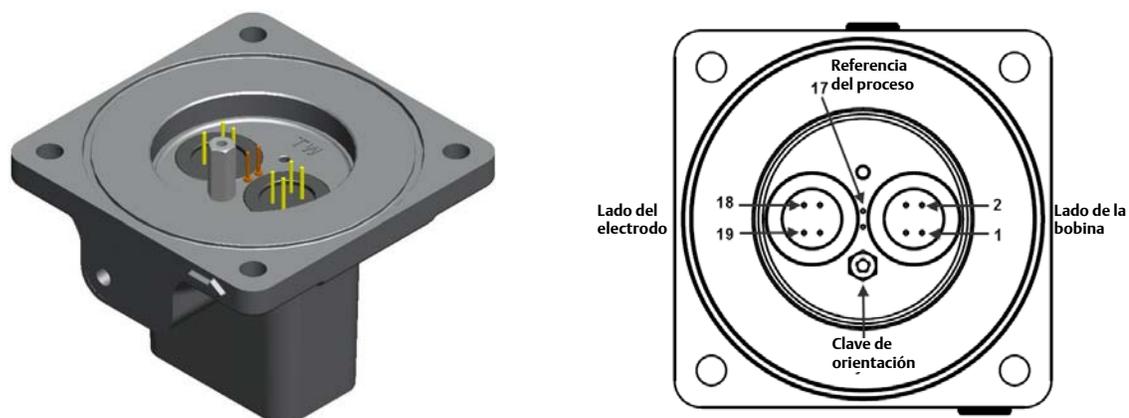


9.6.1 Adaptador del sensor

El adaptador del sensor es una parte del sensor que proporciona el cableado de alimentación de la conexión interna de los componentes internos del sensor a las conexiones del módulo de cavidad. La parte superior del adaptador tiene diez pines: cuatro para las bobinas, cuatro para los electrodos y dos para la referencia del proceso. Cada punto de conexión tiene dos pines asociados para continuidad de redundancia. Consultar la [Figura 9-2](#).

La mejor ubicación para probar los componentes del sensor es tomar medidas directamente en los pines de alimentación. La medición directa en los pines elimina la posibilidad de una medición errónea provocada por un módulo de cavidad o un cableado remoto en mal estado. En la siguiente figura, se muestran las conexiones de pines de alimentación y su relación con los terminales de conexión descritos en las pruebas.

Figura 9-2. Pines de alimentación del adaptador del sensor



9.6.2 Módulo de cavidad

El módulo de cavidad conecta el adaptador del sensor con el transmisor. Hay dos versiones del módulo de cavidad: una para transmisores de montaje integral y otra para transmisores de montaje remoto. El módulo de cavidad es un componente reemplazable. Si las mediciones de prueba tomadas a través del módulo de cavidad muestran una falla, debe extraerse el módulo de cavidad para confirmar las mediciones directamente en los pines de alimentación del adaptador del sensor. Para extraer el módulo de cavidad, consultar la [Sección 8: Mantenimiento](#).

Integral

En la siguiente figura, se muestra el módulo de cavidad de montaje integral.

Figura 9-3. Módulo de cavidad de montaje integral



Remoto

En la siguiente figura, se muestra el módulo de cavidad de montaje remoto.

Figura 9-4. Módulo de cavidad de montaje remoto



9.6.3 Pruebas del sensor instaladas

Si se identifica un problema con un sensor instalado, consultar la [Tabla 9-8 en la página 181](#) para obtener ayuda en la solución de problemas del sensor. Desconectar o apagar la alimentación del transmisor antes de realizar cualquiera de las pruebas del sensor. Siempre debe verificarse la operación del equipo de pruebas antes de cada pruebas.

Si es posible, tomar toda las lecturas de los pines de alimentación en el adaptador del sensor. Si no se puede acceder a los pines del adaptador del sensor, tomar las medidas en el bloque de terminales del sensor o a través del cableado remoto, lo más cerca posible del sensor. Las lecturas tomadas a través del cableado remoto a más de 30 metros (100 pies) de distancia pueden proporcionar información incorrecta o inconcluyente, y deben evitarse.

Los valores esperados en la siguiente prueba dan por sentado que las mediciones se han tomado directamente en los pines.

Tabla 9-8. Pruebas del sensor y valores esperados

Prueba	Ubicación del sensor	Equipo requerido	Medición en las conexiones	Valor esperado	Causa potencial	Medida correctiva
A. Bobina del sensor	Instalada o desinstalada	Multímetro	1 y 2 = R	$2\Omega \leq R \leq 18\Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Bobina abierta o en cortocircuito 	<ul style="list-style-type: none"> Extraer y reemplazar sensor
B. Pantallas en la caja	Instaladas o desinstaladas	Multímetro	17 y 3 3 y conexión a tierra de la caja 17 y conexión a tierra de la caja	$< 0,3\Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Humedad en bloque de terminales Electrodo con fugas Proceso detrás del revestimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar el bloque de terminales Extraer el sensor
C. Pantalla de bobina a bobina	Instalada o desinstalada	Multímetro	1 y 3 2 y 3	$\infty\Omega (< 1\text{ nS})$ $\infty\Omega (< 1\text{ nS})$	<ul style="list-style-type: none"> Proceso detrás del revestimiento Electrodo con fugas Humedad en bloque de terminales 	<ul style="list-style-type: none"> Extraer el sensor y secarlo Limpiar el bloque de terminales Confirmar con prueba de la bobina del sensor
D. Pantalla de electrodo con electrodo	Instalada	LCR (configurado como resistencia y 120 Hz)	18 y 17 = R ₁ 19 y 17 = R ₂	R ₁ y R ₂ deben ser estables $ R_1 - R_2 \leq 300\Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Los valores de R₁ o R₂ inestables confirman el electrodo con revestimiento Electrodo en cortocircuito Electrodo que no está en contacto con el proceso Tubería vacía Conductividad baja Electrodo con fugas Conexión a tierra de referencia del proceso no conectada a tierra adecuadamente 	<ul style="list-style-type: none"> Quitar el revestimiento de la pared del sensor Utilizar electrodos de extremo recto Repetir la medición Extraer el sensor y completar las pruebas de la Tabla 9-9 Conectar la conexión a tierra de referencia del proceso según 2.11: Conexión de referencia del proceso
E. Electrodo con electrodo	Instalado	LCR (configurado como resistencia y 120 Hz)	18 y 19	Debe ser estable y tener la misma magnitud relativa de R ₁ y R ₂ de la prueba D	<ul style="list-style-type: none"> Consultar la prueba D anterior 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar la prueba D anterior

Para probar el sensor, se recomienda un multímetro capaz de medir conductancias en nanoSiemens. La conductancia es el valor recíproco de la resistencia.

O bien:

$$1 \text{ nanosiemens} = \frac{1}{1 \text{ gigaohmio}}$$

$$1 \text{ nanosiemens} = \frac{1}{1 \times 10^9 \text{ ohmio}}$$

9.6.4 Pruebas del sensor desinstaladas

La solución de problemas del sensor también puede llevarse a cabo en un sensor desinstalado. Si los resultados de las pruebas en el sensor instalado son inconcluyentes, el próximo paso es extraer el sensor y realizar las pruebas descritas en la [Tabla 9-9](#). Tomar mediciones en los pines de alimentación y directamente en el cabezal del electrodo dentro del sensor. Los electrodos de medición, 18 y 19, están en lados opuestos del diámetro interno del sensor. Si corresponde, el tercer electrodo de referencia del proceso está entre los dos electrodos de medición.

Los valores esperados en la siguiente prueba dan por sentado que las mediciones se han tomado directamente en los pines.

Tabla 9-9. Pruebas del sensor desinstalado y valores esperados

Prueba	Ubicación del sensor	Equipo requerido	Medición en las conexiones	Valor esperado	Causa potencial	Medida correctiva
A. Terminal con electrodo frontal	Desinstalado	Multímetro	18 y electrodo 18 ⁽¹⁾	$\leq 1 \Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Electrodo en cortocircuito Electrodo abierto Electrodo revestido 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el sensor Quitar el revestimiento de la pared del sensor
B. Terminal con electrodo posterior	Desinstalado	Multímetro	19 y electrodo 19 ⁽¹⁾	$\leq 1 \Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Electrodo en cortocircuito Electrodo abierto Electrodo revestido 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el sensor Quitar el revestimiento de la pared del sensor
C. Terminal con electrodo de referencia	Desinstalado	Multímetro	17 y electrodo de referencia del proceso ⁽²⁾	$\leq 0,3 \Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Electrodo en cortocircuito Electrodo abierto Electrodo revestido 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el sensor Quitar el revestimiento de la pared del sensor
D. Terminal con conexión a tierra de la casa	Desinstalado	Multímetro	17 y conexión a tierra de seguridad	$\leq 0,3 \Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Humedad en bloque de terminales Electrodo con fugas Proceso detrás del revestimiento 	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar el bloque de terminales Reemplazar el bloque de terminales Reemplazar el sensor
E. Electrodo con pantalla del electrodo	Desinstalado	Multímetro	18 y 17	$\infty \Omega (<1 \text{ nS})$	<ul style="list-style-type: none"> Electrodo en cortocircuito Electrodo con fugas Humedad en bloque de terminales 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el sensor Limpiar el bloque de terminales Reemplazar el bloque de terminales
			19 y 17	$\infty \Omega (<1 \text{ nS})$	<ul style="list-style-type: none"> Electrodo en cortocircuito Electrodo con fugas Humedad en bloque de terminales 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el sensor Limpiar el bloque de terminales Reemplazar el bloque de terminales
F. Pantalla del electrodo con bobina	Desinstalada	Multímetro	17 y 1	$\infty \Omega (<1 \text{ nS})$	<ul style="list-style-type: none"> Proceso en el alojamiento de la bobina Humedad en bloque de terminales 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplazar el sensor Limpiar el bloque de terminales Reemplazar el bloque de terminales

(1) Cuando el cabezal de la conexión está en posición vertical y la flecha de dirección del caudal (consultar la [Figura 2-4](#) en la [página 13](#)) en la brida de cabezal de conexión apunta hacia la derecha, la parte frontal del medidor estará en dirección a usted. El electrodo 18 está en la parte frontal del medidor. Si no puede determinar cuál es la parte frontal del medidor, deben medirse los dos electrodos. Un electrodo debe brindar una lectura abierta, mientras que el valor del otro debe ser menor a $0,3 \Omega$.

(2) Solo es válido si el sensor tiene un electrodo de referencia del proceso.

Apéndice A Implementación de un transmisor universal

Mensajes de seguridad	página 183
Sensores Rosemount	página 186
Sensores Brooks	página 189
Sensores Endress and Hauser	página 192
Sensores Fischer and Porter	página 193
Sensores Foxboro	página 199
Sensor Kent Veriflux VTC	página 203
Sensores Kent	página 204
Sensores Krohne	página 205
Sensores Taylor	página 206
Sensores Yamatake Honeywell	página 208
Sensores Yokogawa	página 209
Sensores de fabricantes genéricos	página 210

A.1 Mensajes de seguridad

Los procedimientos y las instrucciones que se explican en esta sección pueden exigir medidas de precaución especiales que garanticen la seguridad del personal involucrado. Deben leerse los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar cualquiera de las operaciones que se describen en esta sección.

ADVERTENCIA

El transmisor Rosemount 8732EM no se ha evaluado para usarse con sensores de caudalímetros magnéticos de otros fabricantes en áreas peligrosas (Ex o clasificadas). El usuario y el instalador deben tener especial cuidado en que el transmisor 8732EM cumpla los requisitos de seguridad y rendimiento de los equipos del otro fabricante.

A.1.1 Capacidad universal

El transmisor 8732EM tiene la capacidad de impulsar los sensores de otros fabricantes y de informar una velocidad de caudal. Además de proporcionar una medición de caudal, toda la funcionalidad de diagnóstico está disponible en una aplicación universal. Esta capacidad puede ofrecer información adicional sobre la instalación, el proceso y la condición del medidor, además de permitir una práctica de mantenimiento común para todas las instalaciones de caudalímetros magnéticos y ayudar a reducir el inventario de repuestos de transmisores de caudalímetros magnéticos.

En esta sección, se detallará la forma en que debe cablearse el transmisor con sensores de otros fabricantes para configurar las capacidades universales.

A.1.2 Proceso de tres pasos

Hay tres pasos sencillos al implementar un transmisor universal.

1. Revisar la aplicación existente. Verificar que el sensor existente esté en buen estado y que sea compatible con un transmisor universal. Usar la tabla A-1 para ayudar a verificar que el transmisor universal Rosemount es compatible con el sensor existente. Verificación del funcionamiento correcto del sensor. Aunque el transmisor universal puede tener la capacidad de impulsar el sensor existente, si el sensor no está en buen estado, es posible que el transmisor universal no funcione correctamente.
2. Conectar el transmisor universal con el sensor existente usando los diagramas de cableado en este apéndice. Si el sensor existente no está incluido en este apéndice, comunicarse con la asistencia técnica de Rosemount para obtener más detalles sobre la aplicación de las capacidades universales.
3. Configurar el transmisor de acuerdo con las pautas incluidas en las secciones 4 y 5 y modificar los parámetros según sea necesario. Uno de los parámetros de configuración clave es el número de calibración del sensor. Hay varios métodos para determinar el número de calibración, pero el método más común consistirá en utilizar la capacidad de ajuste universal. Esta funcionalidad se detalla en este apéndice. Cuando se utiliza el ajuste universal para determinar el número de calibración, la precisión del medidor dependerá de la precisión de la velocidad de caudal conocida que se utilice en el proceso de ajuste.

Además del ajuste universal, hay otras dos metodologías para determinar un número de calibración para el sensor.

Método 1: Enviar el sensor a un centro de servicio de Rosemount para la determinación de un número de calibración compatible con el transmisor universal. Este es el método más preciso para determinar el número de calibración, y ofrecerá un $\pm 0,5\%$ de precisión en la medición de caudal de 1-10 m/seg (3 a 40 fps).

Método 2: Involucra la conversión del número de calibración/factores del medidor del sensor existentes a un número de calibración equivalente de 16 dígitos de Rosemount. La precisión del medidor que utilice esta metodología se estima en el rango del 2-3%. Para obtener más información sobre este método o para determinar un número de calibración para el sensor existente, comunicarse con la asistencia técnica de Rosemount.

Luego de completar estos pasos, el medidor comenzará a medir el caudal. Verificar que la velocidad de caudal medida esté dentro del rango esperado, y que la salida de mA se corresponda adecuadamente con la velocidad de caudal medida. Además, debe verificarse que la lectura en el sistema de control coincida con la lectura en el transmisor. Luego de verificar estos elementos, el lazo puede colocarse en control automático según sea necesario.

Ajuste universal

Ruta de menú de la LOI	
Secuencia de teclado rápida	1, 2, 5, 5

La función de ajuste automático universal permite que el transmisor Rosemount 8732 determine un número de calibración para los sensores que no fueron calibrados en la fábrica de Rosemount. La función se activa con un solo paso en un procedimiento denominado calibración en proceso. Si el sensor tiene un número de calibración de 16 dígitos de Rosemount, no es necesaria la calibración en proceso.

1. Determinar la velocidad de caudal del fluido del proceso en el sensor.

Nota

La velocidad de caudal en la tubería puede determinarse mediante otro sensor en la línea, contando las revoluciones de una bomba centrífuga o realizando una “prueba de llenado” para determinar la velocidad con la que un volumen determinado se llena con el fluido del proceso.

2. Completar la función de ajuste automático universal.
3. Cuando se complete la rutina, el sensor estará listo para usarse.

Cableado del transmisor universal

Los diagramas de cableado en esta sección ilustran las conexiones apropiadas entre el transmisor y la mayoría de los sensores disponibles actualmente en el mercado. Se incluyen diagramas específicos para la mayoría de los modelos. En los casos donde no hay información disponible para un modelo particular de un fabricante, se incluye un diagrama genérico relacionado con los sensores de ese fabricante. Si el fabricante del sensor existente no está incluido, consultar el diagrama para las conexiones genéricas.

Todas las marcas comerciales utilizadas en el presente documento relacionadas con sensores no fabricados por Rosemount son propiedad del fabricante particular del sensor.

Tabla A-1. Referencia del transmisor y del sensor

Transmisor Rosemount	Fabricante del sensor	Número de página
Rosemount		
Rosemount 8732	Rosemount 8705, 8707, 8711	página 186
Rosemount 8732	Rosemount 8701	página 187
Brooks		
Rosemount 8732	Modelo 5000	página 189
Rosemount 8732	Modelo 7400	página 190
Endress and Hauser		página 188
Rosemount 8732	Cableado genérico del sensor	página 192
Fischer and Porter		página 193
Rosemount 8732	Modelo 10D1418	página 193
Rosemount 8732	Modelo 10D1419	página 194
Rosemount 8732	Modelo 10D1430 (remoto)	página 195
Rosemount 8732	Modelo 10D1430	página 196
Rosemount 8732	Modelo 10D1465, 10D1475 (integral)	página 197
Rosemount 8732	Cableado genérico de los sensores	página 198
Foxboro		
Rosemount 8732	Serie 1800	página 199
Rosemount 8732	Serie 1800 (versión 2)	página 200
Rosemount 8732	Serie 2800	página 201
Rosemount 8732	Cableado genérico de los sensores	página 202
Kent		
Rosemount 8732	Veriflux VTC	página 203
Rosemount 8732	Cableado genérico de los sensores	página 204
Krohne		
Rosemount 8732	Cableado genérico de los sensores	página 205
Taylor		
Rosemount 8732	Serie 1100	página 207
Rosemount 8732	Cableado genérico de los sensores	página 207
Yamatake Honeywell		
Rosemount 8732	Cableado genérico de los sensores	página 208
Yokogawa		
Rosemount 8732	Cableado genérico de los sensores	página 209
Cableado de fabricante genérico		página 210
Rosemount 8732	Cableado genérico de los sensores	página 210

A.2 Sensores Rosemount

A.2.1 Sensores Rosemount 8705/8707/8711/8721 con el transmisor Rosemount 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-1](#) en la página 186.

Figura A-1. Diagrama de cableado de un transmisor Rosemount 8732

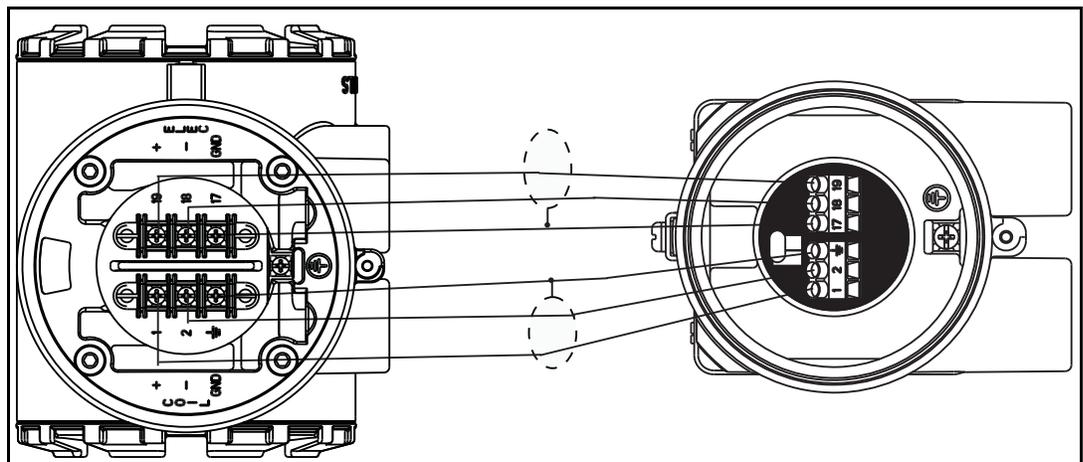


Tabla A-2. Conexiones de cableado del sensor Rosemount 8705/8707/8711/8721

Transmisores Rosemount 8732	Sensores Rosemount 8705/8707/8711/8721
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

⚠ PRECAUCIÓN	
	<p>No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.</p>

A.2.2 Sensor Rosemount 8701 con el transmisor Rosemount 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-2](#).

Figura A-2. Diagrama de cableado del sensor Rosemount 8701 y el transmisor Rosemount 8732

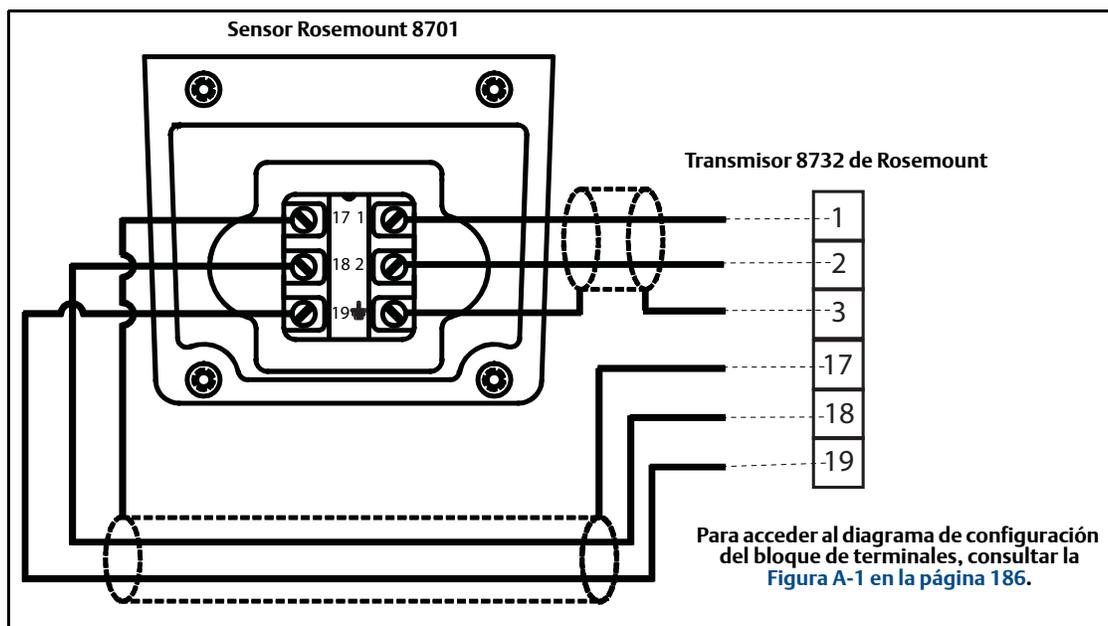


Tabla A-3. Conexiones de cableado del sensor Rosemount 8701

Rosemount 8732	Sensores Rosemount 8701
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

⚠ PRECAUCIÓN	
	<p>No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.</p>

A.2.3 Conexión de sensores de otros fabricantes

Antes de conectar el sensor de otro fabricante con el transmisor, deben realizarse las siguientes funciones.



1. Apagar la alimentación de CA del sensor y del transmisor. En caso contrario, podrían producirse descargas eléctricas o daños en el transmisor.
2. Verificar que los cables de excitación de la bobina entre el sensor y el transmisor no estén conectados con ningún otro equipo.
3. Etiquetar los cables del excitador de la bobina y los cables del electrodo para la conexión con el transmisor.
4. Desconectar los cables del transmisor existente.
5. Extraer el transmisor existente. Montar el transmisor nuevo. Consultar “[Instalación y arranque rápido](#)” en la página 5.
6. Verificar que la bobina del sensor esté configurada para una conexión en serie. Es posible que los sensores de otros fabricantes estén cableados en un circuito en serie o en paralelo. Todos los sensores magnéticos Rosemount están cableados en un circuito en serie. (Los sensores de CA de otros fabricantes [bobinas de CA] cableados para funcionar a 220 V generalmente están cableados en paralelo y deben volver a cablearse en serie).
7. Verificar que el sensor esté en buen estado. Usar el procedimiento de prueba recomendado por el fabricante para verificar la condición del sensor. Realizar las verificaciones básicas:
8. Verificar que no existan circuitos abiertos o cortocircuitos en las bobinas.
9. Verificar que no existan desgaste o daños en el revestimiento del sensor.
10. Verificar que no existan cortocircuitos, fugas o daños en los electrodos.
11. Conectar el sensor con el transmisor según se indica en los diagramas de cableado de referencia. Para acceder a los diagramas específicos, consultar el [Apéndice A: Implementación de un transmisor universal](#).
12. Conectar y verificar todas las conexiones entre el sensor y el transmisor. A continuación, encender la alimentación del transmisor.
13. Realizar la función de ajuste automático universal.

 PRECAUCIÓN	
	No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.3 Sensores Brooks

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-3](#).

A.3.1 Sensor modelo 5000 con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-3. Diagrama de cableado del sensor Brooks modelo 5000 y el transmisor Rosemount 8732

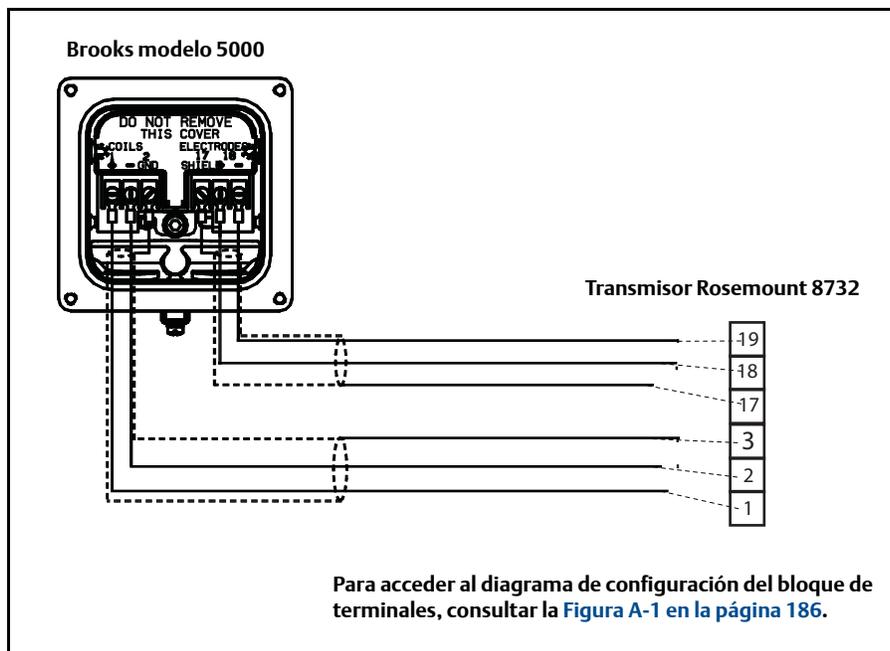


Tabla A-4. Conexiones de cableado del sensor Brooks modelo 5000

Rosemount 8732	Sensores Brooks modelo 5000
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

⚠ PRECAUCIÓN	
	<p>No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.</p>

A.3.2 Sensor modelo 7400 con el transmisor Rosemount 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-4](#).

Figura A-4. Diagrama de cableado del sensor Brooks modelo 7400 y el transmisor Rosemount 8732

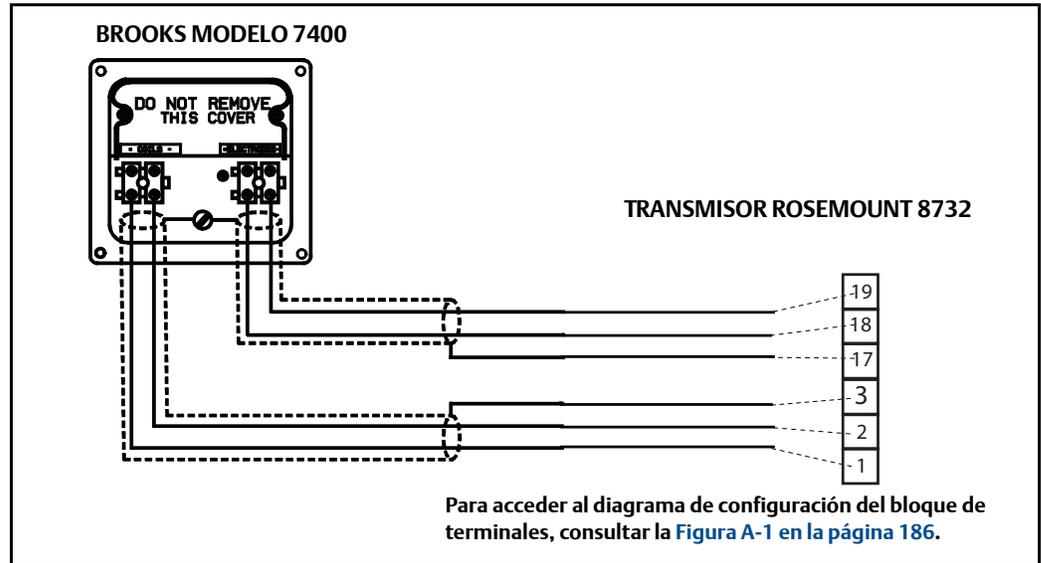


Tabla A-5. Conexiones de cableado del sensor Brooks modelo 7400

Rosemount 8732	Sensores Brooks modelo 7400
1	Bobinas +
2	Bobinas -
3	3
17	Pantalla
18	Electrodo +
19	Electrodo -

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.1 Sensores Endress and Hauser

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-5](#).

A.1.1 Sensor Endress and Hauser con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-1. Diagrama de cableado de los sensores Endress and Hauser y el transmisor Rosemount 8732

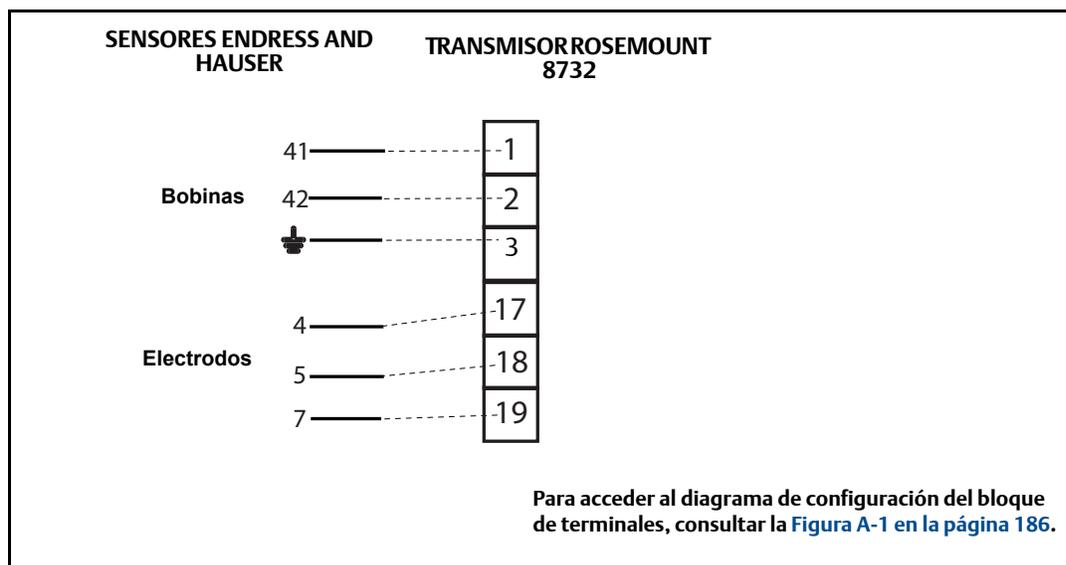


Tabla A-1. Conexiones de cableado del sensor Endress and Hauser

Rosemount 8732	Sensores Endress and Hauser
1	41
2	42
3	14
17	4
18	5
19	7

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.4 Sensores Endress and Hauser

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-5](#).

A.4.1 Sensor Endress and Hauser con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-5. Diagrama de cableado de los sensores Endress and Hauser y el transmisor Rosemount 8732

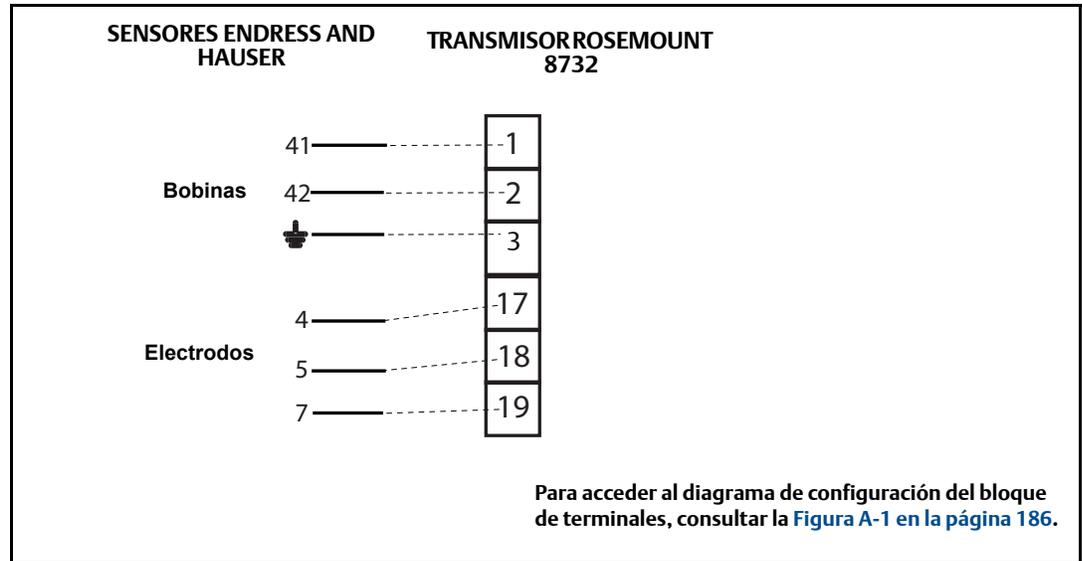


Tabla A-6. Conexiones de cableado del sensor Endress and Hauser

Rosemount 8732	Sensores Endress and Hauser
1	41
2	42
3	14
17	4
18	5
19	7

⚠ PRECAUCIÓN

No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.5 Sensores Fischer and Porter

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-6](#).

A.5.1 Sensor modelo 10D1418 con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-6. Diagrama de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1418 y el transmisor Rosemount 8732

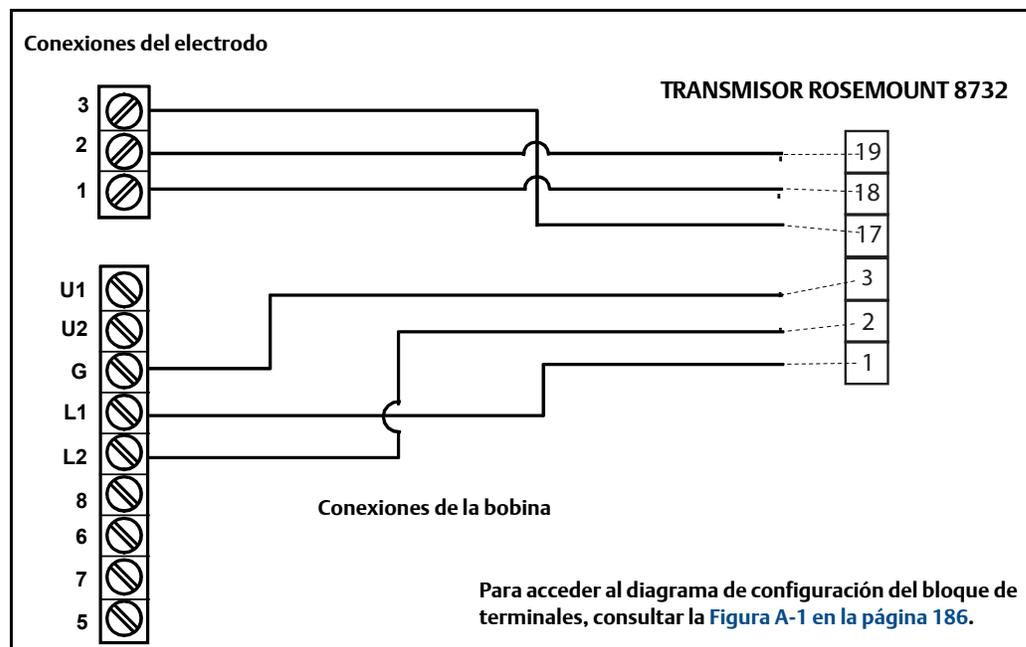


Tabla A-7. Conexiones de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1418

Rosemount 8732	Sensores Fischer and Porter modelo 10D1418
1	L1
2	L2
3	Conexión a tierra del chasis
17	3
18	1
19	2

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.5.2 Sensor modelo 10D1419 con el transmisor Rosemount 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-7](#).

Figura A-7. Diagrama de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1419 y el transmisor Rosemount 8732

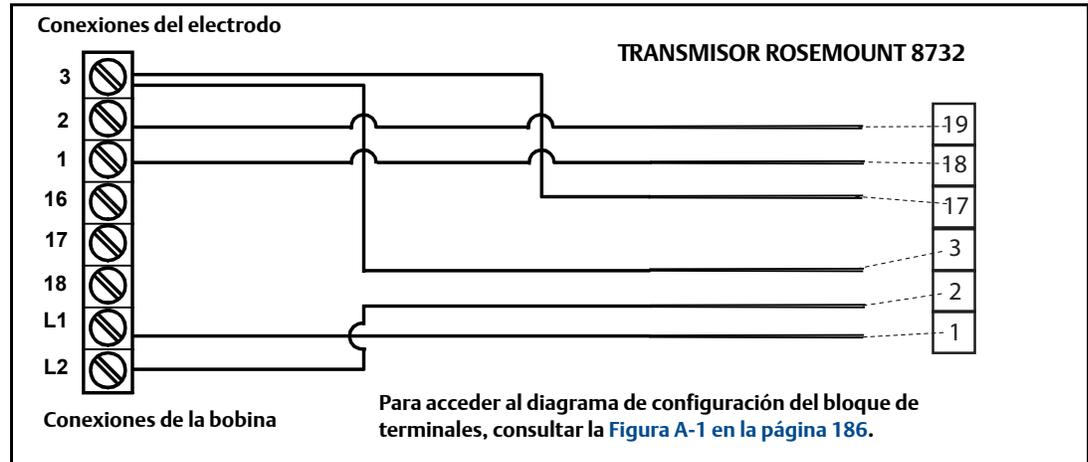


Tabla A-8. Conexiones de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1419

Rosemount 8732	Sensores Fisher and Porter modelo 10D1419
1	L1
2	L2
3	3
17	3
18	1
19	2

⚠ PRECAUCIÓN	
	No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.5.3 Sensor modelo 10D1430 (remoto) con el transmisor Rosemount 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-8](#).

Figura A-8. Diagrama de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1430 (remoto) y el transmisor Rosemount 8732

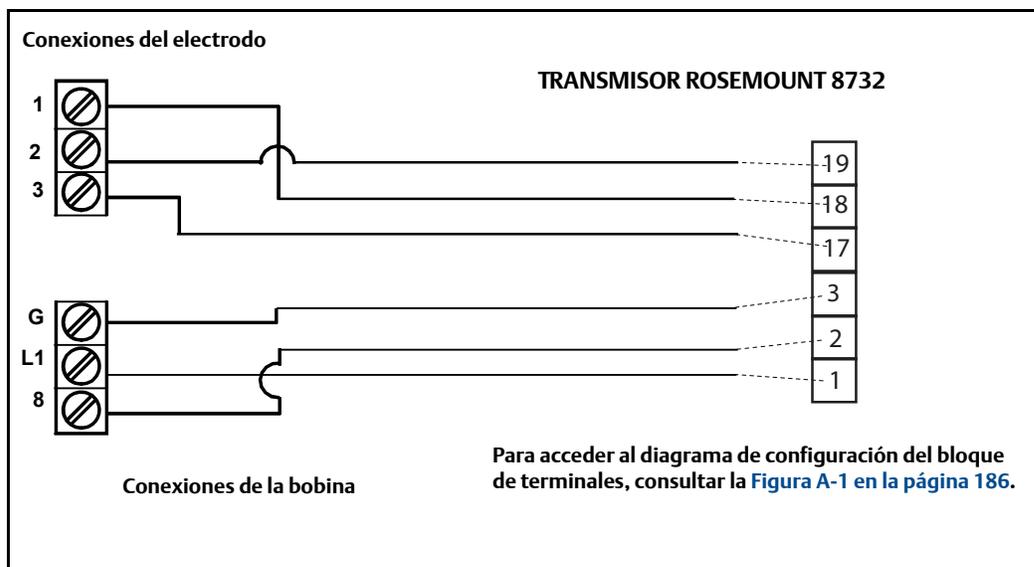


Tabla A-9. Conexiones de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1430 (remoto)

Rosemount 8732	Sensores Fisher and Porter modelo 10D1430 (remoto)
1	L1
2	8
3	G
17	3
18	1
19	2

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.5.4 Sensor modelo 10D1430 (integral) con el transmisor Rosemount 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-9](#).

Figura A-9. Diagrama de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1430 (integral) y el transmisor Rosemount 8732

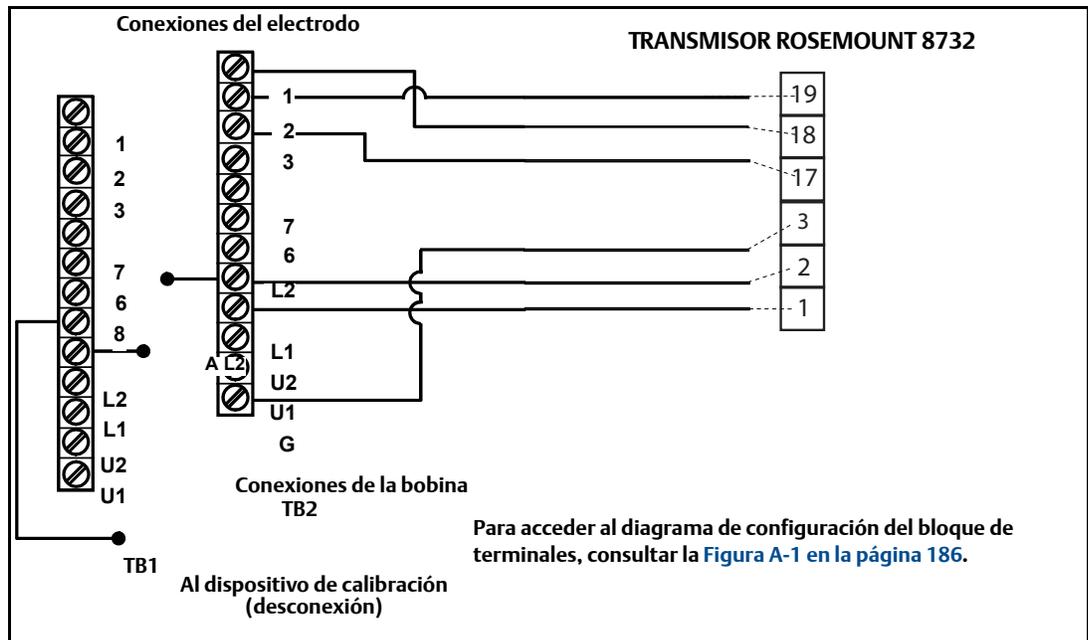


Tabla A-10. Conexiones de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1430 (integral)

Rosemount 8732	Sensores Fisher and Porter modelo 10D1430 (integral)
1	L1
2	L2
3	G
17	3
18	1
19	2

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.5.5 Sensores modelo 10D1465 y modelo 10D1475 (integral) con el transmisor 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-10](#).

Figura A-10. Diagrama de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1465 y modelo 10D1475 (integral) con el transmisor Rosemount 8732

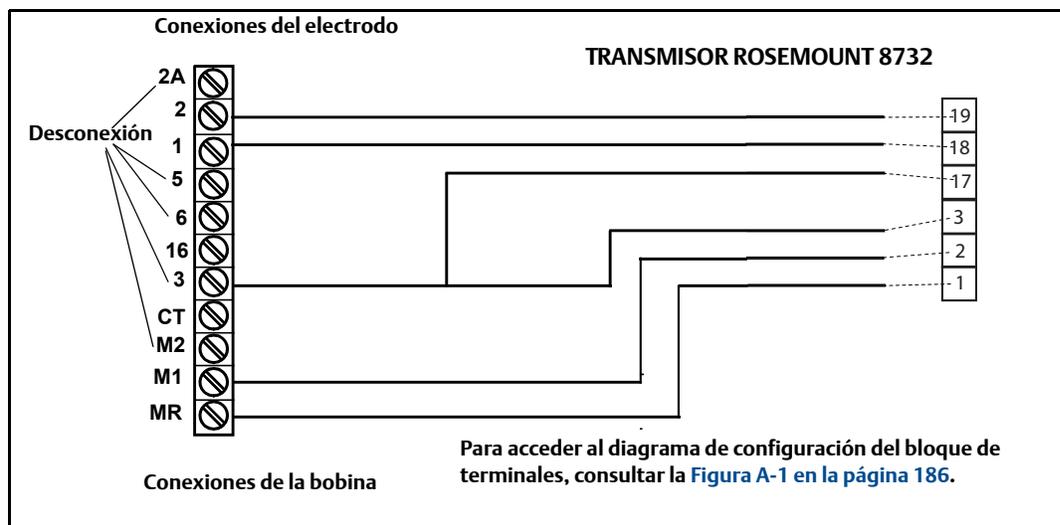


Tabla A-11. Conexiones de cableado del sensor Fischer and Porter modelo 10D1465 y 10D1475

Rosemount 8732	Sensores Fischer and Porter modelo 10D1465 y 10D1475
1	MR
2	M1
3	3
17	3
18	1
19	2

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.5.6 Sensor Fischer and Porter con el transmisor Rosemount 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la Figura A-11.

Figura A-11. Diagrama de cableado genérico de los sensores Fischer and Porter con el transmisor Rosemount 8732

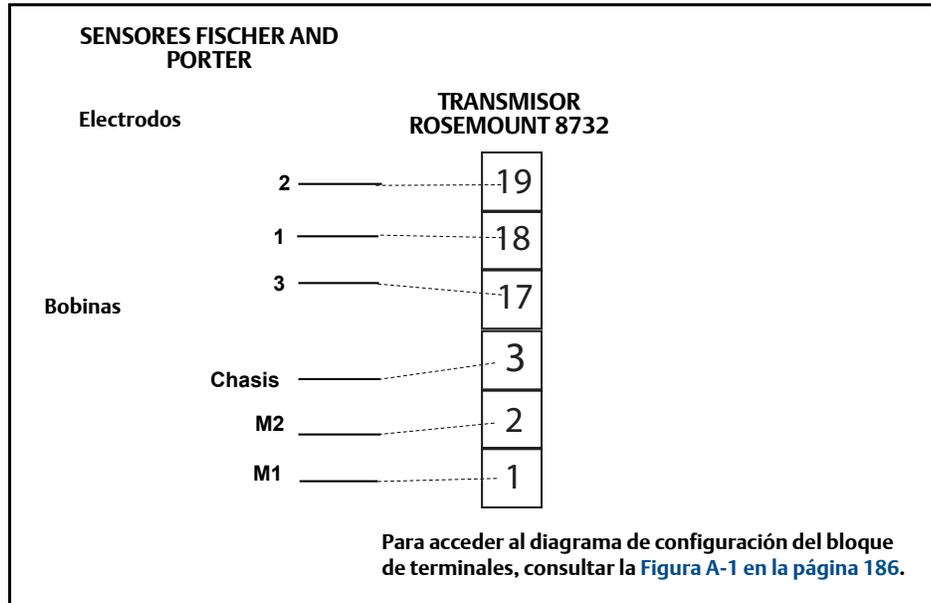


Tabla A-12. Conexiones de cableado genérica del sensor Fischer and Porter

Rosemount 8732	Sensores Fischer and Porter
1	M1
2	M2
3	Conexión a tierra del chasis
17	3
18	1
19	2

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.6 Sensores Foxboro

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-12](#).

A.6.1 Sensor serie 1800 con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-12. Diagrama de cableado del sensor Foxboro serie 1800 con el transmisor Rosemount 8732

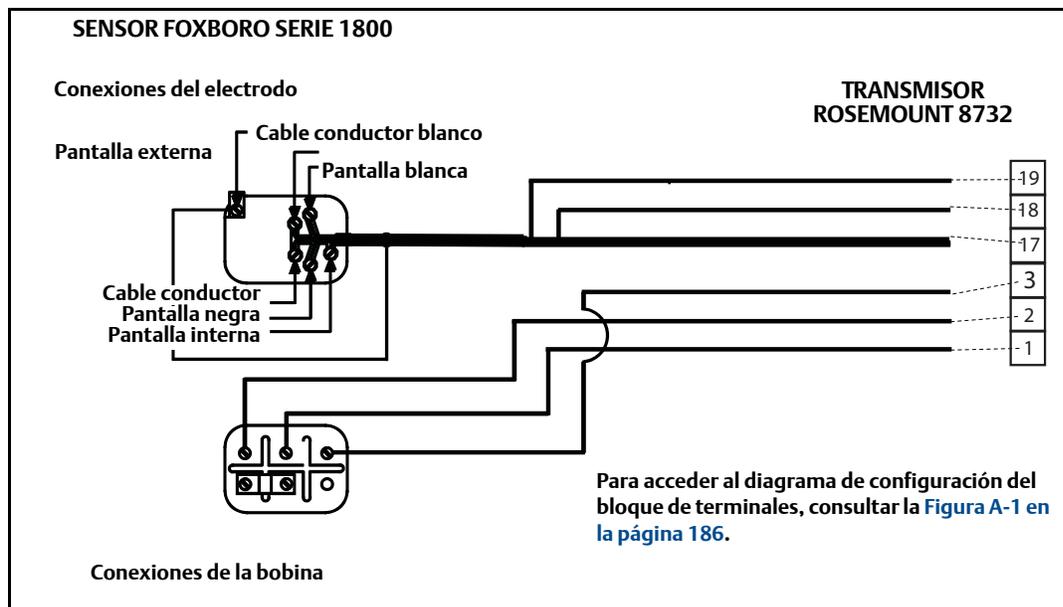


Tabla A-13. Conexiones de cableado del sensor Foxboro serie 1800

Rosemount 8732	Sensores Foxboro serie 1800
1	L1
2	L2
3	Conexión a tierra del chasis
17	Cualquier pantalla
18	Negro
19	Blanco

⚠ PRECAUCIÓN	
	<p>No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.</p>

A.6.2 Sensor serie 1800 (versión 2) con el transmisor Rosemount 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-13](#).

Figura A-13. Diagrama de cableado del sensor Foxboro serie 1800 (versión 2) con el transmisor Rosemount 8732

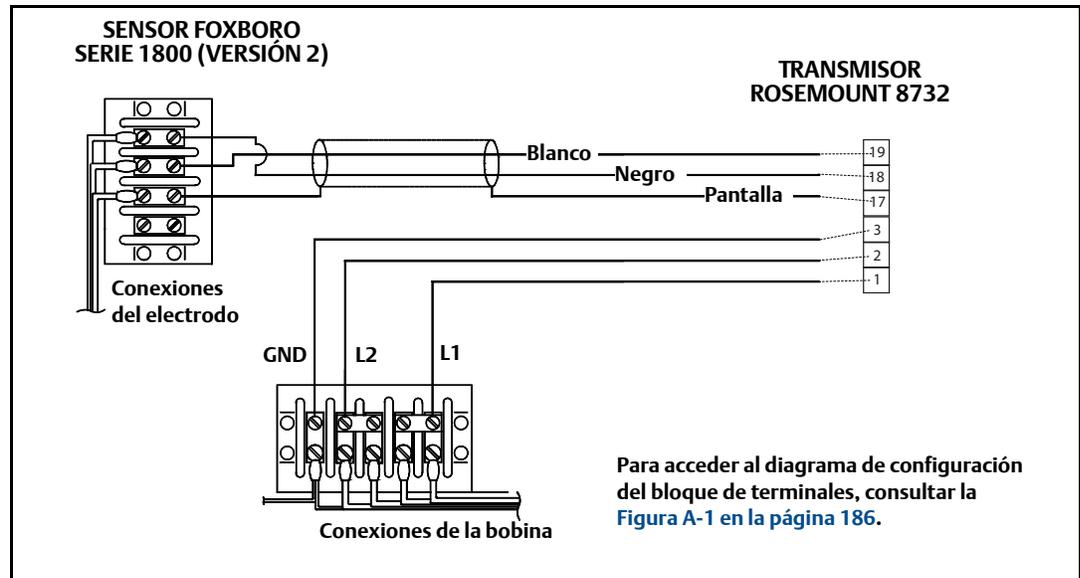


Tabla A-14. Conexiones de cableado del sensor Foxboro serie 1800 (versión 2)

Rosemount 8732	Sensores Foxboro serie 1800
1	L1
2	L2
3	Conexión a tierra del chasis
17	Cualquier pantalla
18	Negro
19	Blanco

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.6.3 Sensor serie 2800 con el transmisor 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la Figura A-14.

Figura A-14. Diagrama de cableado del sensor Foxboro serie 2800 con el transmisor Rosemount 8732

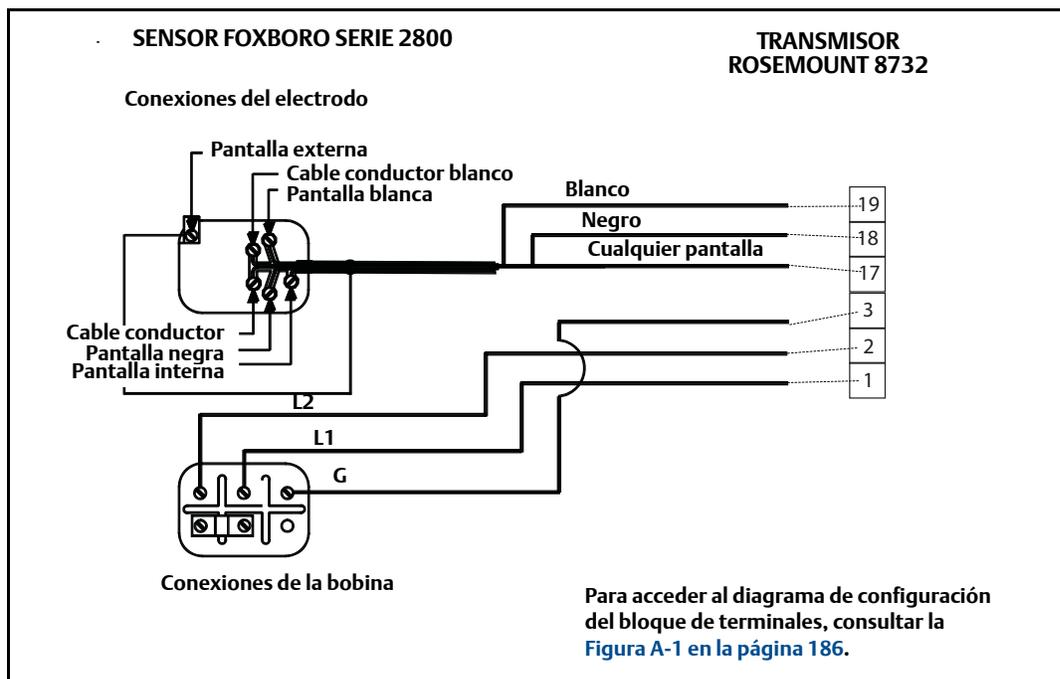


Tabla A-15. Conexiones de cableado del sensor Foxboro serie 2800

Rosemount 8732	Sensores Foxboro serie 2800
1	L1
2	L2
3	Conexión a tierra del chasis
17	Cualquier pantalla
18	Negro
19	Blanco

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.6.4 Sensor Foxboro con el transmisor 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-15](#).

Figura A-15. Diagrama de cableado genérico de los sensores Foxboro con el transmisor Rosemount 8732

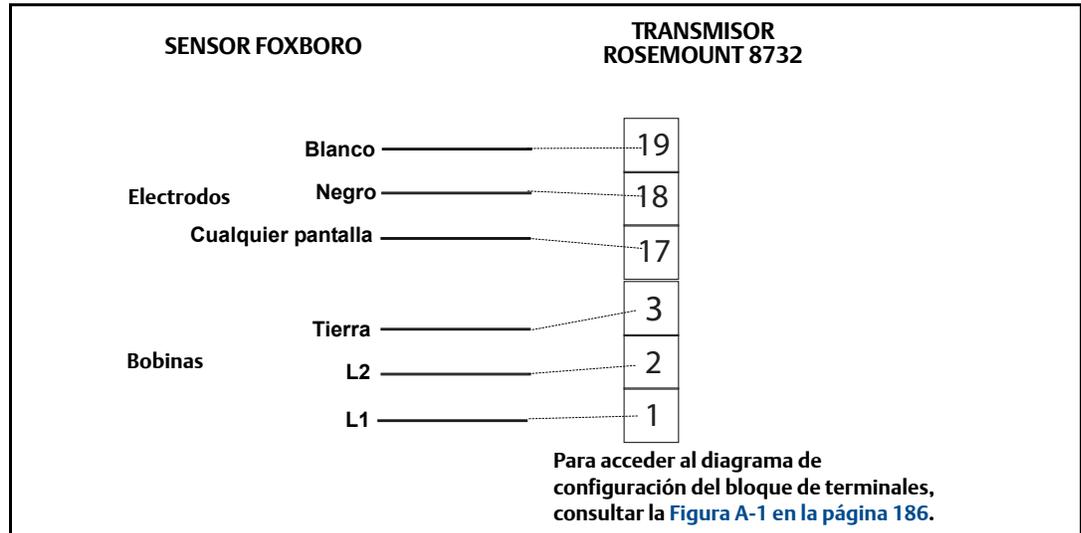


Tabla A-16. Conexiones de cableado del sensor genérico Foxboro

Rosemount 8732	Sensores Foxboro
1	L1
2	L2
3	Conexión a tierra del chasis
17	Cualquier pantalla
18	Negro
19	Blanco

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.7 Sensor Kent Veriflux VTC

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-16](#).

A.7.1 Sensor Veriflux VTC con el transmisor 8732

Figura A-16. Diagrama de cableado del sensor Kent Veriflux VTC con el transmisor Rosemount 8732

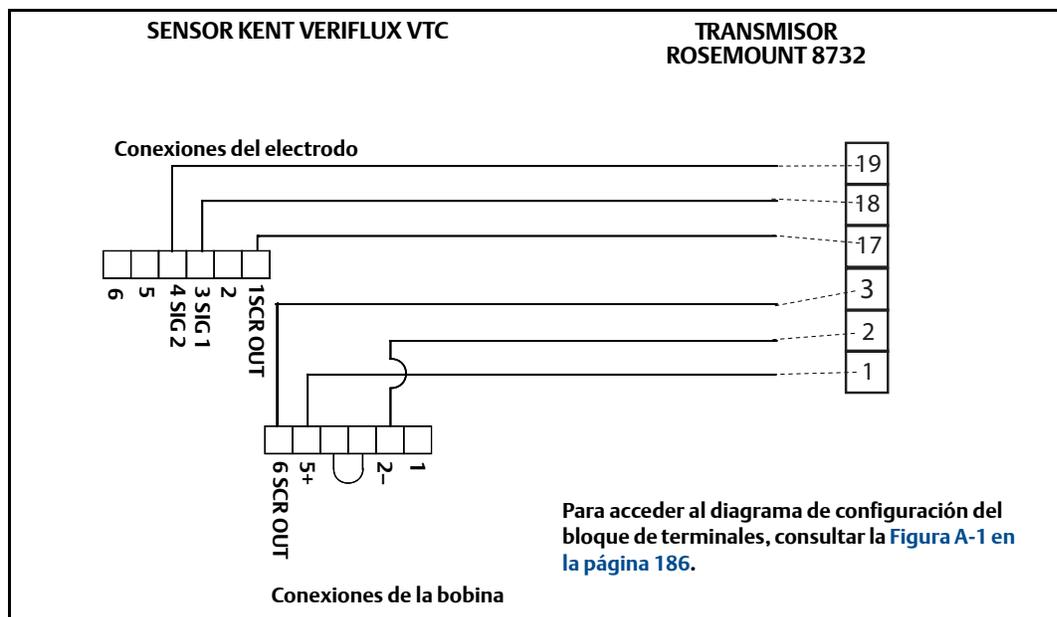


Tabla A-17. Conexiones de cableado del sensor Kent Veriflux VTC

Rosemount 8732	Sensores Kent Veriflux VTC
1	2
2	1
3	SCR OUT
17	SCR OUT
18	SIG1
19	SIG2

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.8 Sensores Kent

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-17](#).

A.8.1 Sensor Kent con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-17. Diagrama de cableado genérico de los sensores Kent con el transmisor Rosemount 8732

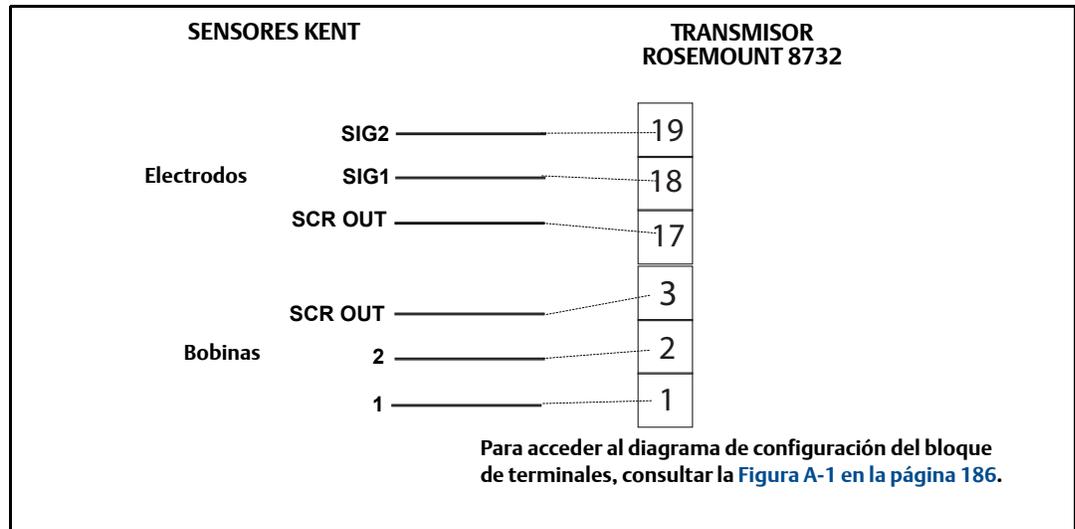


Tabla A-18. Conexiones de cableado del sensor Kent

Rosemount 8732	Sensores Kent
1	1
2	2
3	SCR OUT
17	SCR OUT
18	SIG1
19	SIG2

⚠ PRECAUCIÓN	
	<p>No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.</p>

A.9 Sensores Krohne

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-18](#).

A.9.1 Sensor Krohne con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-18. Diagrama de cableado genérico de los sensores Krohne con el transmisor Rosemount 8732

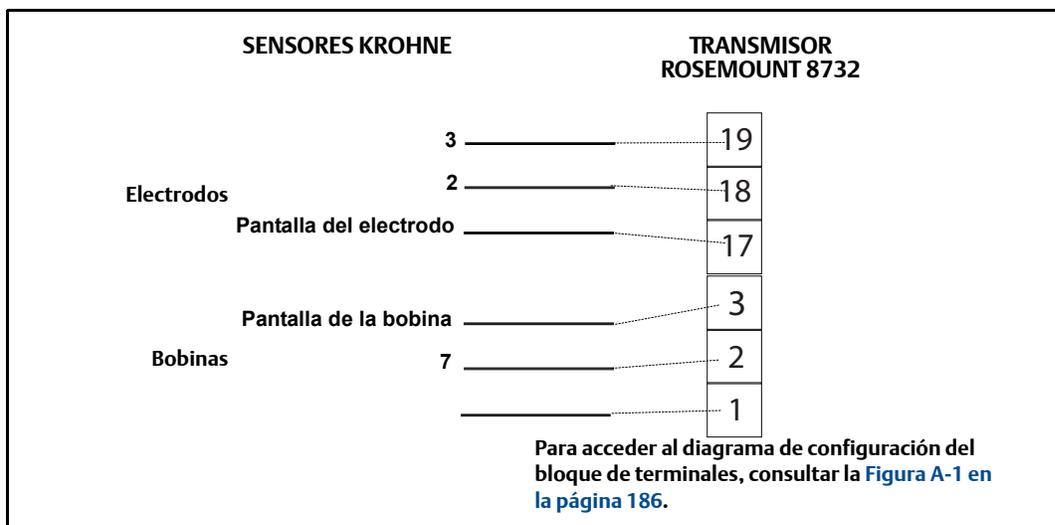


Tabla A-19. Conexiones de cableado del sensor Khrone

Rosemount 8732	Sensores Krohne
1	8
2	7
3	Pantalla de la bobina
17	Pantalla del electrodo
18	2
19	3

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.10 Sensores Taylor

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-19](#).

A.10.1 Sensor serie 1100 con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-19. Diagrama de cableado de los sensores Taylor serie 1100 con el transmisor Rosemount 8732

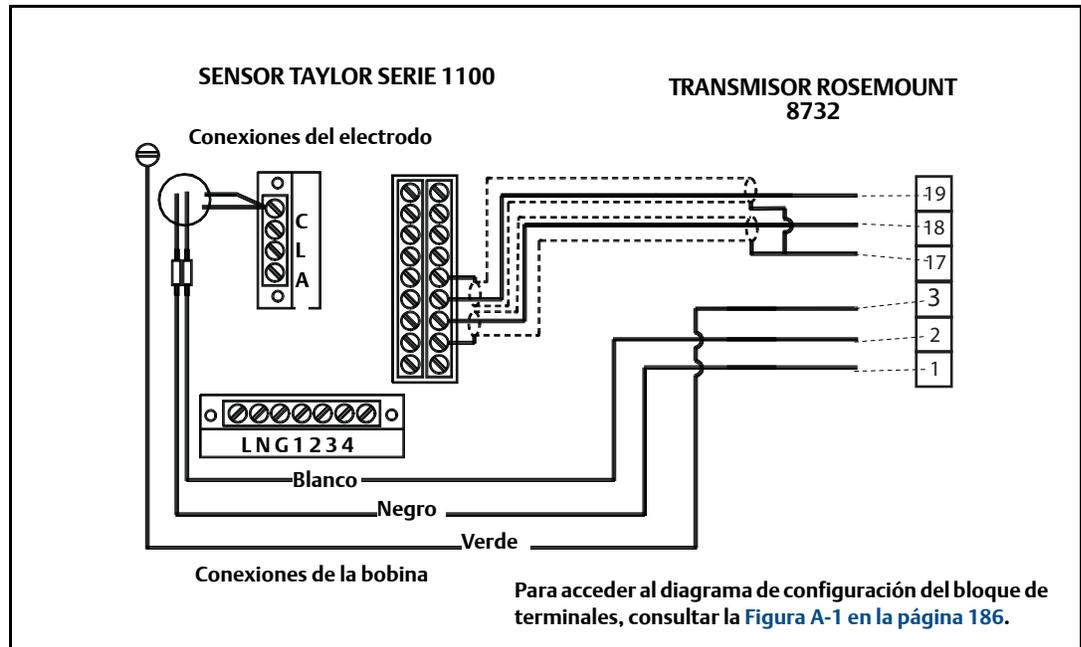


Tabla A-20. Conexiones de cableado del sensor Taylor serie 1100

Rosemount 8732	Sensores Taylor serie 1100
1	Negro
2	Blanco
3	Verde
17	S1 y S2
18	E1
19	E2

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.10.2 Sensor Taylor con el transmisor Rosemount 8732

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-20](#).

Figura A-20. Diagrama de cableado genérico de los sensores Taylor con el transmisor Rosemount 8732

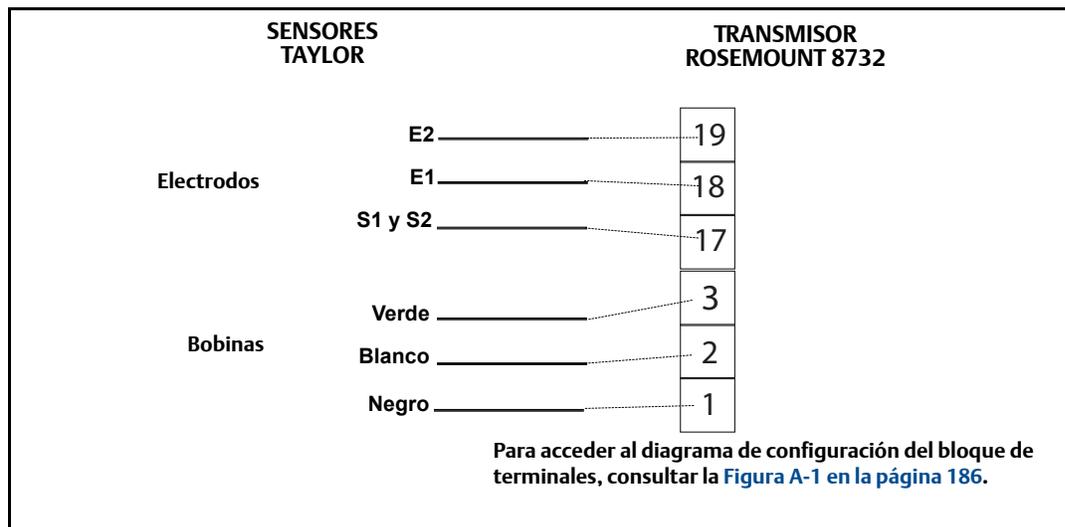


Tabla A-21. Conexiones de cableado del sensor Taylor

Rosemount 8732	Sensores Taylor
1	Negro
2	Blanco
3	Verde
17	S1 y S2
18	E1
19	E2

⚠ PRECAUCIÓN

No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.11 Sensores Yamatake Honeywell

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-21](#).

A.11.1 Sensor Yamatake Honeywell con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-21. Diagrama de cableado genérico de los sensores Yamatake Honeywell con el transmisor Rosemount 8732

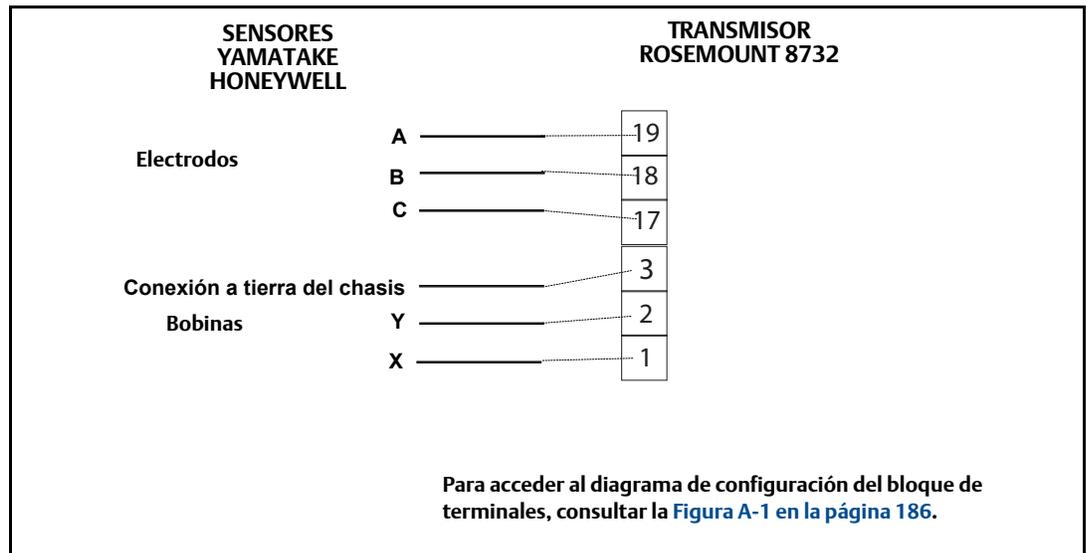


Tabla A-22. Conexiones de cableado del sensor Yamatake Honeywell

Rosemount 8732	Sensores Yamatake Honeywell
1	X
2	Y
3	Conexión a tierra del chasis
17	C
18	B
19	A

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.12 Sensores Yokogawa

Conectar los cables de excitación de la bobina y del electrodo como se muestra en la [Figura A-22](#).

A.12.1 Sensor Yokogawa con el transmisor Rosemount 8732

Figura A-22. Diagrama de cableado genérico de los sensores Yokogawa con el transmisor Rosemount 8732

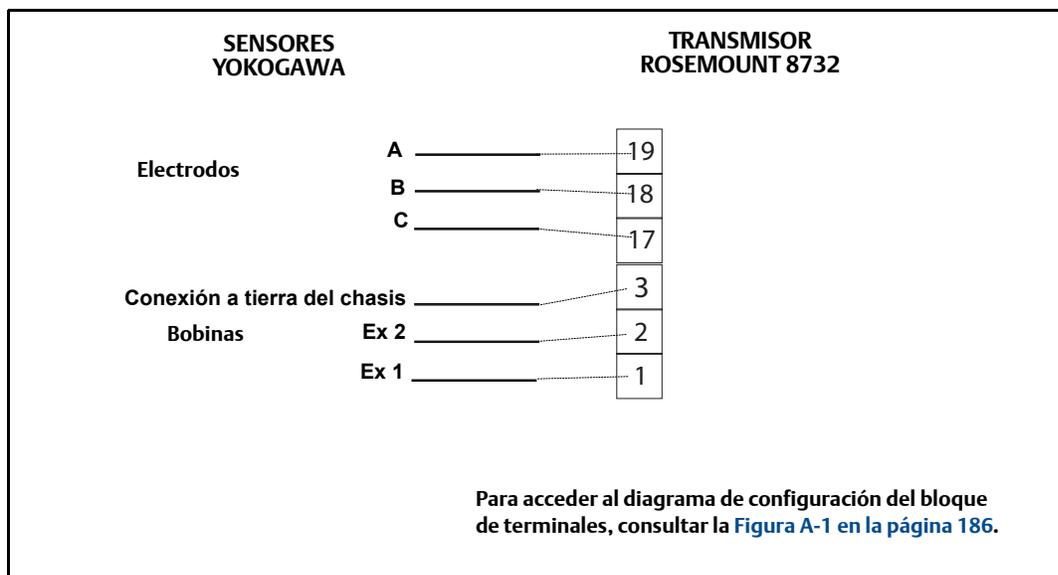


Tabla A-23. Conexiones de cableado del sensor Yokogawa

Rosemount 8732	Sensores Yokogawa
1	EX1
2	EX2
3	Conexión a tierra del chasis
17	C
18	B
19	A

⚠ PRECAUCIÓN



No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

A.13 Sensores de fabricantes genéricos

A.13.1 Sensor de fabricante genérico con el transmisor Rosemount 8732

A.13.2 Identificar los terminales

En primer lugar, consultar el manual del fabricante para identificar los terminales apropiados. En caso contrario, realizar el siguiente procedimiento.

Identificar los terminales de la bobina y el electrodo

1. Seleccionar un terminal y hacer contacto en él con una de las clavijas de un ohmímetro.
2. Hacer contacto con la segunda clavija del ohmímetro en cada uno de los otros terminales y anotar los resultados individuales.
3. Repetir el proceso y anotar los resultados de cada terminal.

Los terminales de la bobina tendrán una resistencia aproximada de 3-300 ohmios.

Los terminales del electrodo contarán con un circuito abierto.

Identificar una conexión a tierra en el chasis

1. Hacer contacto en el chasis del sensor con una de las clavijas de un ohmímetro.
2. Hacer contacto con la otra clavija del ohmímetro en cada uno de los terminales del sensor y anotar los resultados individuales.

La conexión a tierra del chasis tendrá una resistencia de un ohmio o menor.

A.13.3 Conexiones de cableado

Conectar los terminales del electrodo con los terminales del transmisor Rosemount 8732 18 y 19. El blindaje de electrodo deberá conectarse al terminal 17.

Conectar los terminales de la bobina con los terminales 1, 2 y 3 del transmisor Rosemount 8732.

Si el transmisor Rosemount 8732 indica una condición de inversión de caudal, invertir los cables de la bobina conectados a los terminales 1 y 2.

⚠ PRECAUCIÓN	
	No conectar alimentación general o de línea en el sensor de tubo de caudal magnético ni en el circuito de excitación de la bobina del transmisor.

Apéndice B Especificaciones del producto

Especificaciones del transmisor Rosemount 8732EM	página 211
Especificaciones del sensor bridado Rosemount 8705-M	página 222
Especificaciones de los sensores tipo wafer Rosemount 8711-M/L	página 228
Especificaciones del sensor higiénico (sanitario) Rosemount 8721	página 232

B.1 Especificaciones del transmisor Rosemount 8732EM



B.1.1 Especificaciones funcionales

Compatibilidad del sensor

Compatible con los sensores Rosemount 8705, 8711 y 8721. Compatible con sensores de otros fabricantes con alimentación de CA y CC.

Corriente de excitación de la bobina del transmisor

500 mA

Rango de velocidad de caudal

Capaz de procesar señales de fluidos que se desplazan a velocidades de entre 0,01 a 12 m/seg (0,04 y 39 pies/seg), tanto en sentido directo como inverso en todos los tamaños de sensor. La escala completa se puede ajustar continuamente en el rango comprendido entre -12 a 12 m/seg (-39 y 39 pies/seg).

Límites de conductividad

La conductividad del líquido del proceso debe ser de 5 microhmios/cm (5 microSiemens/cm) o superior.

Fuente de alimentación

90 - 250 V CA, 50/60 Hz o 12-42 V CC

Fusibles de alimentación de línea

Sistemas de 90-250 V CA

Clasificación de 1 A, 250 V, $I^2t \geq 1,5 \text{ A}^2\text{s}$, acción rápida

Bussman AGC-1, Littelfuse 31201.5HXP

Sistemas de 12-42 V CC

Clasificación de 3 A, 250 V, $I^2t \geq 14 \text{ A}^2\text{s}$, acción rápida

Bel Fuse 3AG 3-R, Littelfuse 312003P, Schurter 0034.5135

Consumo de energía

Máximo 15 W (CC)

Máximo 40 VA (CA)

Corriente de conmutación

CA: máximo 35,7A (< 5 ms) a 250 V CA

CC: máximo 42 A (< 5 ms) a 42 V CC

Requisitos de alimentación de CA

Las unidades alimentadas con 90-250 V CA tienen los siguientes requisitos de alimentación.

Figura B-1. Requisitos de corriente de CA

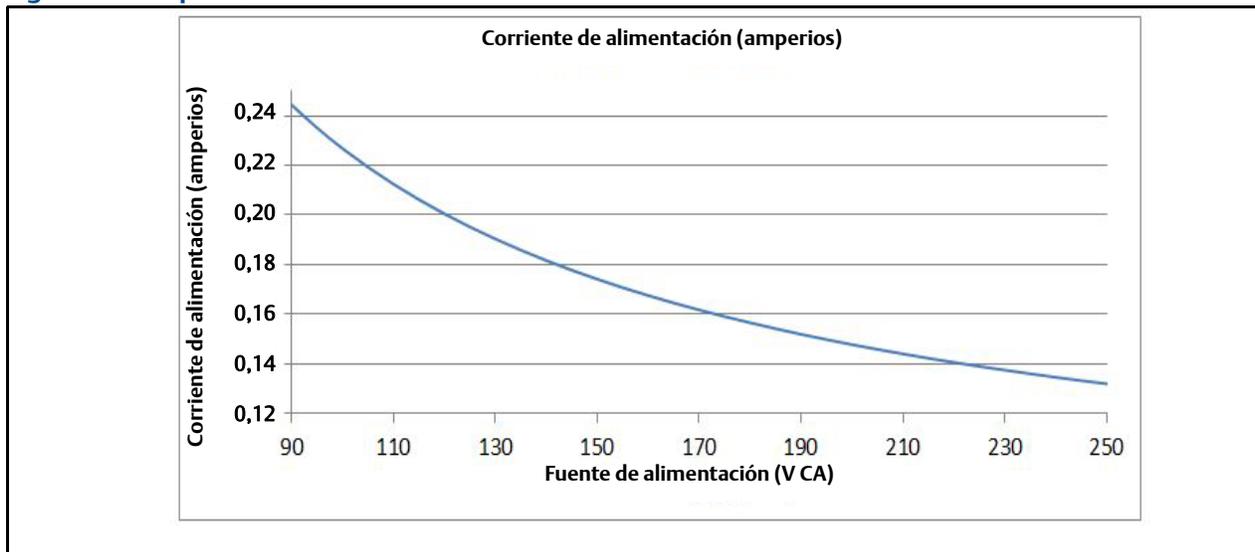
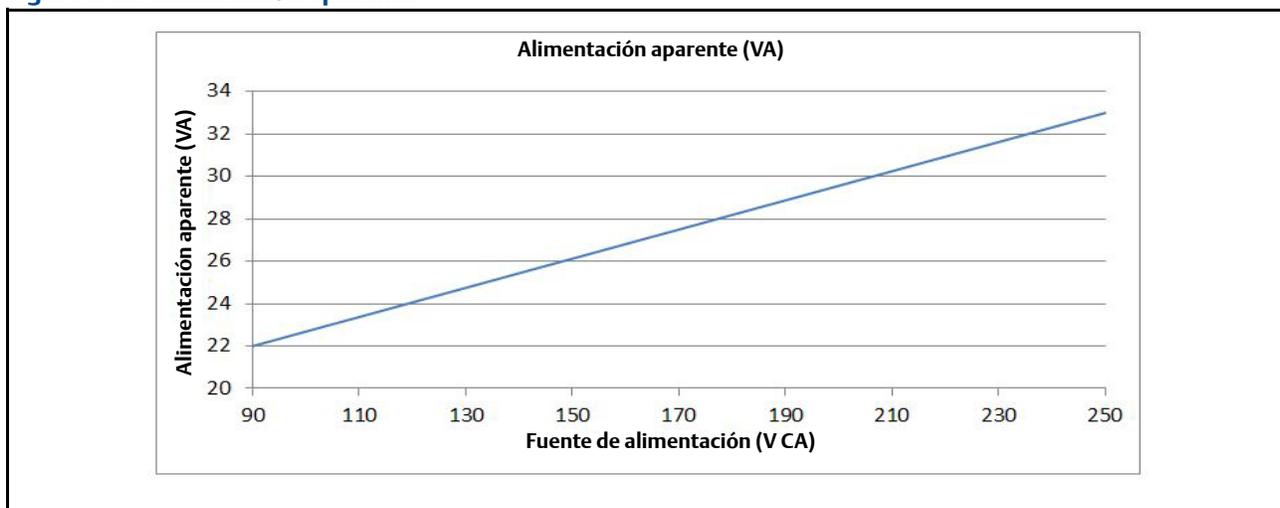


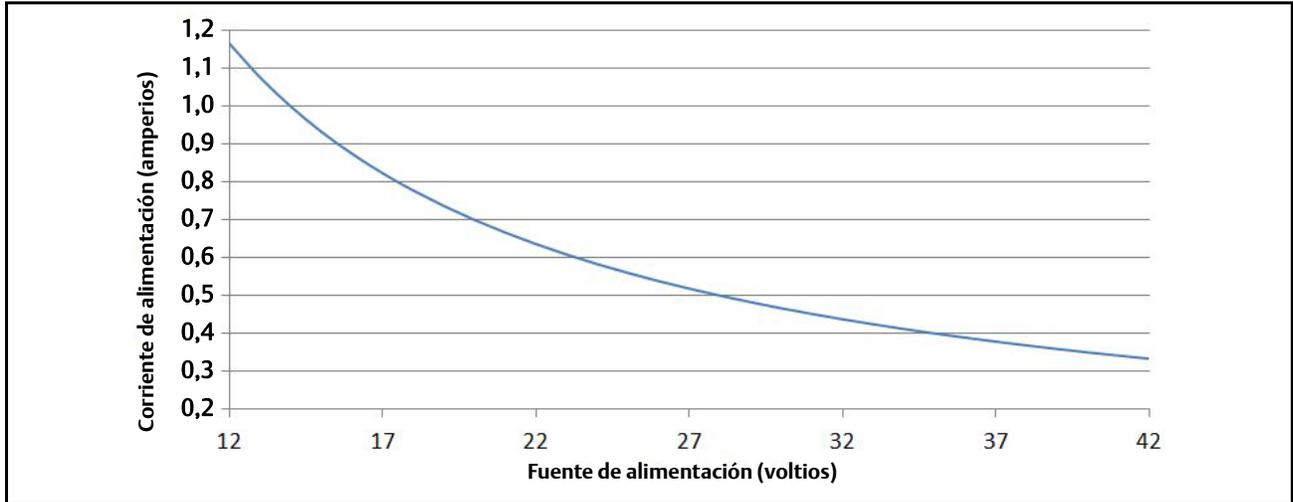
Figura B-2. Alimentación aparente



Requisitos de consumo de corriente de la fuente de CC

Las unidades alimentadas con una fuente de 12 V CC pueden consumir hasta 1,2 A de corriente en estado estable.

Figura B-3. Requisitos de corriente de CC



Límites de temperatura ambiental

De funcionamiento

-40 a 60 °C (-40 a 140 °F) sin interfaz local del operador

-20 a 60 °C (-4 a 140 °F) con interfaz local del operador

La interfaz local del operador (LOI) no se mostrará en temperaturas menores a -20 °C

De almacenamiento

-40 a 85 °C (-40 a 185 °F) sin interfaz local del operador

-30 a 80 °C (-22 a 176 °F) con interfaz local del operador⁽¹⁾

Límites de humedad

0-95% de humedad relativa a 60 °C (140 °F)

Altitud

Máximo 2.000 metros

Clasificación del alojamiento

Tipo 4X, IEC 60529, IP66 (transmisor)

Clasificación de protección contra transitorios

Protección contra transitorios integrada según:

IEC 61000-4-4 para corrientes de ruptura

IEC 61000-4-5 para sobrecorrientes

IEC 611185-2.2000, clase 3 hasta 2 kV y protección hasta 2 kA

Tiempo de activación

Cinco minutos desde el encendido según la clasificación de precisión

Cinco segundos desde la interrupción de la alimentación

Tiempo de encendido

50 ms desde caudal cero

Corte de caudal bajo

Ajustable entre 0,003 y 11,7 m/seg (0,01 y 38,37 pies/seg). Por debajo del valor seleccionado, la salida es llevada al nivel de señal de caudal cero.

Capacidad para casos en que el rango ha sido sobrepasado

La salida de señal permanecerá lineal hasta el 110% del valor superior del rango o 13 m/seg (44 pies/seg). La salida de señal permanecerá constante por encima de estos valores. Se muestra un mensaje de condición fuera de rango en la LOI y en el comunicador de campo.

Amortiguación

Ajustable entre 0 y 256 segundos

B.1.2 Capacidades de diagnóstico avanzadas

Básico

Autocomprobación
Fallos del transmisor
Prueba de la salida analógica
Prueba de la salida de pulsos
Tubería vacía sintonizable
Caudal inverso
Fallo del circuito de la bobina
Temperatura de la electrónica

Diagnósticos del proceso (DA1)

Fallo de conexión a tierra/cableado
Elevado nivel de ruido del proceso

Diagnóstico de revestimiento del electrodo

Verificación inteligente del medidor (DA2)

Verificación inteligente del medidor (continua o según demanda)
Verificación del lazo de 4-20 mA

B.1.3 Señales de salida

Ajuste de salida analógica⁽¹⁾

4-20 mA, seleccionable a través de un interruptor para alimentación interna o externa.

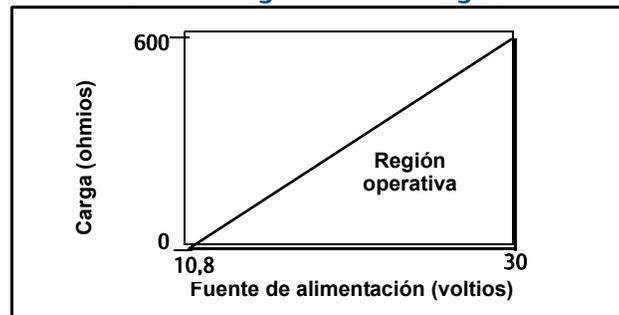
Limitaciones de carga del lazo analógico

Alimentación interna máx. de 24 V CC, resistencia de lazo máx. de 500 ohmios

Alimentación externa máx. de 10,8-30 V CC

La resistencia de lazo se determina con el nivel de voltaje de la fuente de alimentación externa en los terminales del transmisor.

Figura B-4. Limitaciones de carga del lazo analógico



$$R_{\max} = 31,25 (V_{ps} - 10,8)$$

$$V_{ps} = \text{Voltaje de la fuente de alimentación (voltios)}$$

$$R_{\max} = \text{Resistencia máxima de lazo (ohmios)}$$

La salida analógica se escala automáticamente para proporcionar 4 mA en el valor inferior del rango y 20 mA en el valor superior del rango. La escala completa se puede ajustar continuamente entre -12 a 12 m/seg (-39 y 39 pies/seg), 0,3 m/s (1 pie/seg) de span mínimo.

Las comunicaciones HART son una señal de caudal digital. La señal digital se superpone en la señal de 4-20 mA y está disponible para la interfaz del sistema de control. Se requiere una resistencia de lazo mínima de 250 ohmios para las comunicaciones HART.

Ajuste de frecuencia de pulsos escalables⁽²⁾⁽³⁾

0-10.000 Hz, seleccionable a través de un interruptor para alimentación interna o externa.

El valor del pulso puede establecerse de forma que sea igual al volumen deseado en las unidades de ingeniería seleccionadas. Ancho del pulso ajustable de 0,1 a 650 ms.

Alimentación interna: salidas hasta 12 V CC

Alimentación externa: entrada de 5-28 V CC

(1) Para transmisores con salidas intrínsecamente seguras (opción código B), la alimentación debe ser externa.

(2) Para transmisores con salidas intrínsecamente seguras (opción código B), la alimentación debe ser externa.

(3) Para los transmisores con salidas intrínsecamente seguras (opción código B), el rango de frecuencia está limitado a 0-5.000 Hz.

Pruebas de salida

Prueba de salida analógica⁽¹⁾

Se puede hacer que el transmisor suministre una corriente especificada entre 3,5 y 23 mA.

Prueba de salida de pulsos⁽²⁾

Se puede hacer que el transmisor suministre una frecuencia especificada entre 1 y 10.000 Hz.

Función de salida discreta opcional (opción AX)

Alimentación externa de 5-28 V CC, 240 mA máx., cierre del interruptor de estado sólido para indicar:

Caudal inverso

Activa la salida de cierre del interruptor cuando se detecta caudal inverso.

Caudal cero

Activa la salida de cierre del interruptor cuando el caudal pasa a 0 pies/seg o cae por debajo del corte de caudal bajo.

Tubería vacía

Activa la salida de cierre del interruptor cuando se detecta una condición de tubería vacía.

Fallos del transmisor

Activa la salida de cierre del interruptor cuando se detecta un fallo del transmisor.

Límite de caudal 1, límite de caudal 2

Activa la salida de cierre del interruptor cuando el transmisor mide una velocidad de caudal que cumple las condiciones establecidas para esta alerta. Hay dos alertas de límite de caudal independientes que pueden configurarse como salidas discretas.

Límite del totalizador

Activa la salida de cierre del interruptor cuando el transmisor mide un caudal total que cumple las condiciones establecidas para esta alerta.

Estado de diagnóstico

Activa la salida de cierre del interruptor cuando el transmisor detecta una condición que cumple el criterio configurado de esta salida.

Función de entrada discreta opcional (opción AX)

Alimentación externa de 5-28 V CC, 1,4-20 mA máx. que activa el cierre del interruptor para indicar:

(1) Para transmisores con salidas intrínsecamente seguras (opción código B), la alimentación debe ser externa.

(2) Para transmisores con salidas intrínsecamente seguras (opción código B), la alimentación debe ser externa.

Puesta a cero del total neto

Pone a cero el valor de totalizador neto.

Retorno a cero positivo (PZR)

Fuerza un caudal cero en las salidas del transmisor.

Bloqueo de seguridad

El interruptor de bloqueo de seguridad de la placa de la electrónica se puede ajustar para desactivar todas las funciones del comunicador basadas en la LOI y en HART y proteger las variables de configuración contra cambios no deseados o accidentales.

Bloqueo de la LOI

La pantalla puede bloquearse manualmente para impedir que la configuración se cambie de manera accidental. El bloqueo de la pantalla se puede activar a través de un dispositivo de comunicación HART®, o presionando la tecla de flecha ARRIBA durante 3 segundos y siguiendo las instrucciones que aparecen en la pantalla. Cuando se activa el bloqueo de la pantalla, aparecerá un símbolo de bloqueo en la esquina inferior derecha de la pantalla. Para desactivar el bloqueo de la pantalla, mantenga apretada la tecla ARRIBA durante tres segundos y siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.

El bloqueo automático de la pantalla puede configurarse desde la LOI con las siguientes opciones: APAGADO, 1 minuto o 10 minutos.

B.1.4 Compensación del sensor

Los sensores Rosemount están calibrados en un laboratorio de caudal de la fábrica, donde se les asigna un número de calibración. El número de calibración debe ingresarse en el transmisor para poder intercambiar los sensores sin efectuar cálculo alguno ni comprometer la precisión estándar.

Los transmisores 8732EM y los sensores de otros fabricantes se pueden calibrar en condiciones de proceso conocidas o en las instalaciones de caudal de Rosemount trazables de acuerdo a NIST. Los transmisores calibrados in situ requieren un procedimiento de dos pasos para que coincidan con un caudal conocido. Este procedimiento se encuentra en el manual de operaciones.

B.1.5 Especificaciones de rendimiento

Las especificaciones del sistema están dadas aplicando la frecuencia producida con la unidad a las condiciones de referencia.

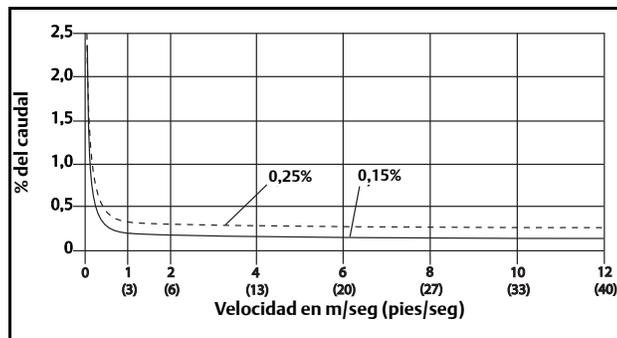
Precisión

Incluye los efectos combinados de linealidad, histéresis, repetibilidad e incertidumbre de la calibración.

Sensor Rosemount 8705-M

La exactitud estándar del sistema es de $\pm 0,25\%$ del caudal $\pm 1,0$ mm/seg desde 0,01 a 2 m/s (0,04 a 6 pies/seg); por encima de 2 m/seg (6 pies/seg), el sistema tiene una exactitud de $\pm 0,25\%$ del caudal $\pm 1,5$ mm/seg.

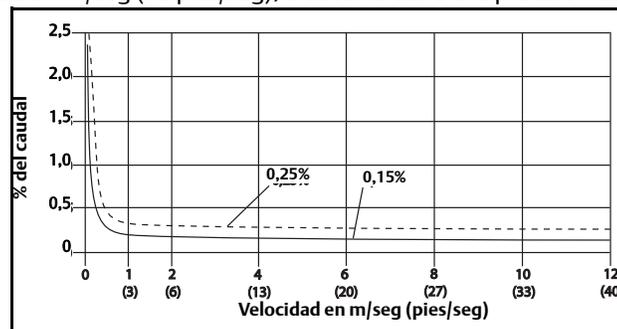
La alta exactitud opcional es de $\pm 0,15\%$ del caudal $\pm 1,0$ mm/seg desde 0,01 a 4 m/seg (0,04 a 13 pies/seg); por encima de 4 m/seg (13 pies/seg), el sistema tiene una exactitud de $\pm 0,18\%$ del caudal.⁽¹⁾



Sensor Rosemount 8711-M/L

La exactitud estándar del sistema es de $\pm 0,25\%$ del caudal $\pm 2,0$ mm/seg desde 0,01 a 12 m/seg (0,04 a 39 pies/seg).

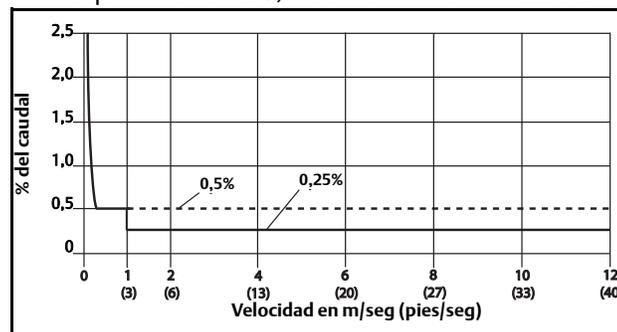
La precisión alta opcional es de $\pm 0,15\%$ del caudal $\pm 1,0$ mm/seg de 0,01 a 4 m/seg (0,04 a 13 pies/seg); por encima de 4 m/seg (13 pies/seg), el sistema tiene una precisión de $\pm 0,18\%$ del caudal.



Sensor Rosemount 8721

La exactitud estándar del sistema es de $\pm 0,5\%$ del caudal desde 0,3 a 12 m/seg (1 a 39 pies/seg); entre 0,01 y 0,3 m/seg (0,04 y 1,0 pies/seg), el sistema tiene una exactitud de 0,0015 m/seg ($\pm 0,005$ pies/seg).

La alta exactitud opcional es de $\pm 0,25\%$ del caudal desde 1 a 12 m/seg (3 a 39 pies/seg).



(1) Para tamaños de sensores de caudal mayores que 300 mm (12 pulg.), la alta exactitud es de $\pm 0,25\%$ del caudal desde 1 a 12 m/seg (3 a 39 pies/seg).

Sensores de otros fabricantes

Cuando se calibran en las instalaciones de caudal de Rosemount, se pueden lograr precisiones máximas del sistema de 0,5% del caudal.

No existe una especificación de precisión para sensores de otros fabricantes calibrados en la línea del proceso.

B.1.6 Efectos de la salida analógica

La salida analógica tiene la misma precisión que la salida de frecuencia más un valor adicional de $\pm 4\mu\text{A}$ a temperatura ambiente.

Repetibilidad

$\pm 0,1\%$ de la lectura

Tiempo de respuesta (salida analógica)

Tiempo de respuesta máximo de 20 ms al cambio en escalón en la entrada

Estabilidad

$\pm 0,1\%$ del caudal en un período de seis meses

Efecto de la temperatura ambiente

$\pm 0,25\%$ de cambio en el rango de temperatura operativa

B.1.7 Especificaciones físicas

Materiales de construcción

Alojamiento estándar

Aluminio bajo en cobre

Tipo 4X e IEC 60529 IP66

Pintura

Recubrimiento de poliuretano (espesor de 1,3 a 5 milésimas de pulgada)

Alojamiento opcional

316/316L sin pintura, opción código SH

Tipo 4X e IEC 60529 IP66

Empaquetadura de la cubierta

Buna-N

Conexiones eléctricas

Entradas del conducto: 1/2 pulg. NPT estándar. (Tercera conexión opcional disponible).
Se incluyen adaptadores de rosca al hacer el pedido con la entrada del conducto M20.

Tornillos del bloque de terminales: 6-32 (número 6) aptos para un cable hasta 14 AWG.

Tornillos de tierra de seguridad: conjunto inoxidable externo, M5; interno 8-32 (número 8).

Clasificación de vibración

3G según IEC 61298

Dimensiones

Consultar la [hoja de datos del producto](#).

Peso

Aluminio: aproximadamente 3,2 kg (7 libras)

Acero inoxidable 316. aproximadamente 10,5 kg (23 libras).

Agregar 0,5 kg (1 libra) para la pantalla opción código M4 o M5.

B.2 Especificaciones del sensor bridado Rosemount 8705-M



B.2.1 Especificaciones funcionales

Servicio

Suspensiones acuosas y líquidos conductivos

Tamaños de tubería

15 mm a 900 mm (1/2 pulg. a 36 pulg.) para Rosemount 8705

Resistencia de las bobinas del sensor

7-16 Ω

Intercambiabilidad

Los sensores Rosemount 8705-M son intercambiables con los transmisores 8732EM. La precisión del sistema es preservada independientemente del tamaño de la tubería o las características opcionales. La placa de identificación de cada sensor posee un número de calibración de 16 dígitos, que puede ingresarse en un transmisor mediante la interfaz local del operador (LOI) o el comunicador de campo.

Límite superior del rango

12 m/seg (39,37 pies/seg)

Límites de temperatura del proceso

Revestimiento de PTFE

-29 a 177 °C (-20 a 350 °F)

Revestimiento de ETFE

-29 a 149 °C (-20 a 300 °F)

Revestimiento de PFA

-29 a 177 °C (-20 a 350 °F)

Revestimiento de poliuretano

-18 a 60 °C (0 a 140 °F)

Revestimiento de neopreno

-18 a 80 °C (0 a 176 °F)

Revestimiento de Linatex

-18 a 70 °C (0 a 158 °F)

Revestimiento de Adiprene

-18 a 93 °C (0 a 200 °F)

Límites de temperatura ambiental

-29 a 60 °C (-20 a 140 °F)

Límites de presión

Consultar la Tabla B-1, la Tabla B-2 y la Tabla B-3

Límites para la producción de vacío

Revestimiento de PTFE

Vacío total a 177 °C (350 °F) en tamaños de tubería de 100 mm (4 pulg.). Consultar a la fábrica para aplicaciones de vacío con tamaños de tubería de 150 mm (6 pulg.) o mayores.

Todos los demás materiales de revestimiento de sensor estándar

Vacío total a los límites de temperatura máxima de material para todos los tamaños de tubería disponibles.

Protección contra sumersión (IP68)

El sensor 8705-M de montaje remoto posee la clasificación IP68 para sumersión a una profundidad de 10 m (33 pies) durante un periodo de 48 horas. La clasificación IP68 requiere que el transmisor se monte remotamente. El instalador debe usar prensaestopas, conexiones de conducto y/o tapones de conducto IP68 aprobados. Para obtener más detalles sobre las técnicas de instalación adecuadas para aplicaciones sumergibles IP68, consultar el [documento técnico 00840-0100-4750 de Rosemount](#), disponible en www.rosemount.com.

Límites de conductividad

La conductividad mínima del líquido usado en el proceso debe ser de 5 microhmios/cm (5 microSiemens/cm).

Tabla B-1. Límites de temperatura en relación con los de presión⁽¹⁾

Límites de temperatura del sensor en relación con los de presión para bridas clase ASME B16.5 (tamaños de tubería de 1/2 pulg. a 36 pulg.) ⁽²⁾					
Material de la brida	Clasificación de las bridas	Presión			
		a -29 a 38 °C (-20 a 100 °F)	a 93 °C (200 °F)	a 149 °C (300 °F)	a 177 °C (350 °F)
Acero al carbono	Clase 150	285 psi	260 psi	230 psi	215 psi
	Clase 300	740 psi	675 psi	655 psi	645 psi
	Clase 600 ⁽³⁾	1.000 psi	800 psi	700 psi	650 psi
	Clase 600 ⁽⁴⁾	1.480 psi	1.350 psi	1.315 psi	1.292 psi
	Clase 900	2.220 psi	2.025 psi	1.970 psi	1.935 psi
	Clase 1500	3.705 psi	3.375 psi	3.280 psi	3.225 psi
Acero inoxidable 304	Clase 2500	6.170 psi	5.625 psi	5.470 psi	5.375 psi
	Clase 150	275 psi	235 psi	205 psi	190 psi
	Clase 300	720 psi	600 psi	530 psi	500 psi
	Clase 600 ⁽⁵⁾	1.000 psi	800 psi	700 psi	650 psi
	Clase 600 ⁽⁶⁾	1.440 psi	1.200 psi	1.055 psi	997 psi
	Clase 900	2.160 psi	1.800 psi	1.585 psi	1.497 psi
	Clase 1500	3.600 psi	3.000 psi	2.640 psi	2.495 psi
Clase 2500	6.000 psi	5.000 psi	4.400 psi	4.160 psi	

- (1) También se deben considerar los límites de temperatura del revestimiento.
 (2) 30 y 36 pulg. AWWA C207 clase D clasificadas a 150 psi a la temperatura atmosférica.
 (3) Opción código C6.
 (4) Opción código C7.
 (5) Opción código S6.
 (6) Opción código S7.

Tabla B-2. Límites de temperatura en relación con los de presión⁽¹⁾

Límites de temperatura del sensor en relación con los de presión para bridas AS2129, tablas D y E (tamaños de tubería de 4 a 24 pulg.)					
Material de la brida	Clasificación de las bridas	Presión			
		a -29 a 50 °C (-20 a 122 °F)	a 100 °C (212 °F)	a 150 °C (302 °F)	a 200 °C (392 °F)
Acero al carbono	D	101,6 psi	101,6 psi	101,6 psi	94,3 psi
	E	203,1 psi	203,1 psi	203,1 psi	188,6 psi

- (1) También se deben considerar los límites de temperatura del revestimiento.

Tabla B-3. Límites de temperatura en relación con los de presión⁽¹⁾

Temperatura del sensor en relación con los límites de presión para bridas EN 1092-1 (tamaños de tubería de 15 mm a 600 mm)					
Material de la brida	Clasificación de las bridas	Presión			
		a -29 a 50 °C (-20 a 122 °F)	a 100 °C (212 °F)	a 150 °C (302 °F)	a 175 °C (347 °F)
Acero al carbono	PN 10	10 bar	10 bar	9,7 bar	9,5 bar
	PN 16	16 bar	16 bar	15,6 bar	15,3 bar
	PN 25	25 bar	25 bar	24,4 bar	24,0 bar
	PN 40	40 bar	40 bar	39,1 bar	38,5 bar
Acero inoxidable 304	PN 10	9,1 bar	7,5 bar	6,8 bar	6,5 bar
	PN 16	14,7 bar	12,1 bar	11,0 bar	10,6 bar
	PN 25	23 bar	18,9 bar	17,2 bar	16,6 bar
	PN 40	36,8 bar	30,3 bar	27,5 bar	26,5 bar

- (1) También se deben considerar los límites de temperatura del revestimiento.

B.2.2 Especificaciones físicas

Materiales que no están en contacto con el proceso

Tubería del sensor

Acero inoxidable tipo 304/304L SST o acero inoxidable tipo 316/316L

Bridas

Acero al carbono, de acero inoxidable 304/304L, o acero inoxidable 316/316L

Alojamiento de la bobina

Acero al carbono laminado

Pintura

Recubrimiento de poliuretano (espesor de 1,3 a 5 milésimas de pulgada)

Alojamiento de la bobina opcional

316/316L sin pintura, opción código SH

Materiales en contacto con el proceso

Revestimiento

PFA, PTFE, ETFE, poliuretano, neopreno, Linatex,

PFA grueso, Adiprene

Electrodos

Acero inoxidable 316L, aleación de níquel 276 (UNS N10276), tántalo,

80% platino - 20% iridio, titanio

Bridas de cara plana

Las bridas de cara plana se fabrican con revestimiento de cara completa. Disponible solo en neopreno y Linatex.

Conexiones del proceso

ASME B16.5

12,7 mm a 609,6 mm (1/2 pulg. a 24 pulg.) (clase 150, 300, 600⁽¹⁾)

25,4 mm a 304,8 mm (1 pulg. a 12 pulg.) (clase 900)⁽²⁾

18,1 mm a 304,8 mm (1 1/2 pulg. a 12 pulg.) (clase 1500)⁽²⁾

18,1 mm a 152,4 mm (1 1/2 pulg. a 6 pulg.) (clase 2500)⁽²⁾

(1) Para PTFE y ETFE, la presión de trabajo máxima está reducida a 1.000 psig.

(2) Para las bridas con clasificación clase 900 y superiores, la selección de revestimientos está limitada a revestimientos resilientes.

ASME B16.47

762 mm a 900 mm (30 pulg. a 36 pulg.) (clase 150)

762 mm a 900 mm (30 pulg. a 36 pulg.) (clase 300)

AWWA C207 clase D

762 mm y 900 mm (30 pulg. y 36 pulg.)

EN 1092-1

De 200 mm a 900 mm (8 pulg. a 36 pulg.) PN10

De 100 mm a 900 mm (4 pulg. a 36 pulg.) PN16

De 200 mm a 900 mm (8 pulg. a 36 pulg.) PN 25

De 15 mm a 900mm (1/2 pulg. a 36 pulg.) PN40

AS2129

De 15 mm a 900 mm (1/2 pulg. a 36 pulg.), tablas D y E

AS4087

50 mm a 600 mm (2 pulg. a 24 pulg.) PN16, PN21, PN35

JIS B2220

15 mm a 200 mm (1/2 pulg. a 8 pulg.) 10K, 20K, 40K

Conexiones eléctricas

Entradas del conducto: 12,7 mm (1/2 pulg.) NPT estándar.

Tornillos del bloque de terminales: 6-32 (número 6) aptos para un cable hasta 14 AWG.

Tornillos de tierra de seguridad: conjunto inoxidable externo, M5; interno 8-32 (número 8)

Electrodo de referencia del proceso (opcional)

Se puede instalar un electrodo de referencia del proceso de manera similar a los electrodos de medición a través del revestimiento de los sensores 8705. Estará compuesto del mismo material que los electrodos de medición.

Aros de conexión a tierra (opcionales)

Se pueden instalar aros de conexión a tierra entre la brida y la cara del sensor en ambos extremos del sensor. Se pueden instalar aros de conexión a tierra individuales en cualquiera de los extremos del sensor. Tienen un diámetro interno un poco mayor que el diámetro interno del sensor, además de una lengüeta externa para conectar el cableado de tierra. Los aros de conexión a tierra están disponibles en acero inoxidable 316L, aleación de níquel 276 (UNS N10276), titanio y tántalo. Consultar la [hoja de datos del producto](#).

Protectores de revestimiento (opcionales)

Se pueden instalar protectores de revestimiento entre la brida y la cara del sensor en ambos extremos del sensor. El borde frontal del material de revestimiento está protegido por el protector de revestimiento; los protectores de revestimiento no se pueden quitar una vez que estén instalados. Los protectores de revestimiento están disponibles en acero inoxidable 316L, aleación de níquel 276 (UNS N10276) y titanio. Consultar la [hoja de datos del producto](#).

Dimensiones

Consultar la [hoja de datos del producto](#).

Peso

Consultar la [hoja de datos del producto](#).

B.3 Especificaciones de los sensores tipo wafer Rosemount 8711-M/L



B.3.1 Especificaciones funcionales

Servicio

Suspensiones acuosas y líquidos conductivos

Tamaños de tubería

4 mm a 200 mm (1,5 pulg. a 8 pulg.)

Resistencia de las bobinas del sensor

10-18 Ω

Intercambiabilidad

Los sensores Rosemount 8711-M/L son intercambiables con el transmisor 8732EM. La precisión del sistema es preservada independientemente del tamaño de la tubería o las características opcionales. La placa de identificación de cada sensor posee un número de calibración de 16 dígitos, que puede ingresarse en un transmisor mediante la interfaz local del operador (LOI) o el comunicador de campo.

Límite superior del rango

12 m/seg (39,37 pies/seg)

Límites de temperatura del proceso

Revestimiento de ETFE

-29 a 149 °C (-20 a 300 °F)

Revestimiento de PTFE

-29 a 177 °C (-20 a 350 °F)

Revestimiento de PFA

-29 a 93 °C (-20 a 200 °F)

Límites de temperatura ambiental

-29 a 60 °C (-20 a 140 °F)

Presión de trabajo segura máxima a 38 °C (100 °F)

Revestimiento de ETFE

Vacío total a 5,1 MPa (740 psi)

Revestimiento de PTFE

Vacío total en tamaños de tubería de 100 mm (4 pulg.). Consultar a la fábrica para aplicaciones de vacío con tamaños de tubería de 1.450 mm (6 pulg.) o mayores.

Revestimiento de PFA

Vacío total a 1,96 MPa (285 psi)

Protección contra sumersión (IP68)

El sensor 8711-M/L de montaje remoto posee la clasificación IP68 para sumersión a una profundidad de 10 m (33 pies) durante un periodo de 48 horas. La clasificación IP68 requiere que el transmisor se monte remotamente. El instalador debe usar prensaestopas, conexiones de conducto y/o tapones de conducto IP68 aprobados. Para obtener más detalles sobre las técnicas de instalación adecuadas para aplicaciones sumergibles IP68, consultar el [documento técnico 00840-0100-4750 de Rosemount](#), disponible en www.rosemount.com.

Límites de conductividad

La conductividad mínima del líquido usado en el proceso debe ser de 5 microSiemens/cm (5 microhmios/cm) para el modelo 8711.

B.3.2 Especificaciones físicas

Materiales que no están en contacto con el proceso

Cuerpo del sensor

Acero inoxidable 303

CF3M o CF8M

Tipo 304/304L

Alojamiento de la bobina

Acero al carbono laminado

Pintura

Recubrimiento de poliuretano (espesor de 1,3 a 5 milésimas de pulgada)

Materiales en contacto con el proceso

Revestimiento

ETFE, PTFE

Electrodos

Acero inoxidable 316L, aleación de níquel 276 (UNS N10276), tántalo,
80% platino - 20% iridio, titanio

Conexiones del proceso

Se monta entre las siguientes configuraciones de bridas

ASME B16.5: clase 150, 300

EN 1092-1: PN10, PN16, PN25, PN40

JIS B2220: 10K, 20K,

AS4087: PN16, PN21, PN35

Espárragos, tuercas y arandelas

MK2

ASME B16.5

Espárragos, rosca completa: Acero al carbono, ASTM A193, grado B7

Tuercas hexagonales: ASTM A194 grado 2H;

Arandelas planas: Acero al carbono, tipo A, serie N, SAE según ANSI B18.2.1

Todos los elementos chapados en cinc cromado y transparente

EN 1092-1

Espárragos, rosca completa: Acero al carbono, ASTM A193, grado B7

Tuercas hexagonales: ASTM A194 grado 2H; DIN 934 H = D

Arandelas planas: Acero al carbono, DIN 125

Todos los elementos chapados en cinc amarillo

MK3

ASME B16.5

Espárragos, rosca completa: ASTM A193, grado B8M clase 1

Tuercas hexagonales: ASTM A194 grado 8M;

Arandelas planas: Acero inoxidable 316, tipo A, serie N, SAE según ANSI B18.2.1

EN 1092-1

Espárragos, rosca completa: ASTM A193, grado B8M clase 1

Tuercas hexagonales: ASTM A194 grado 8M; DIN 934 H = D

Arandelas planas: Acero inoxidable 316, DIN 125

Conexiones eléctricas

Entradas del conducto: 1/2 pulg. (12,7 mm) NPT estándar.

Tornillos del bloque de terminales: 6-32 (número 6) aptos para un cable hasta 14 AWG.

Tornillos de tierra de seguridad: conjunto inoxidable externo, M5; interno 8-32 (número 8)

Electrodo de referencia del proceso (opcional)

Se puede instalar un electrodo de referencia del proceso de manera similar a los electrodos de medición a través del revestimiento del sensor. Estará compuesto del mismo material que los electrodos de medición.

Aros de conexión a tierra (opcionales)

Se pueden instalar aros de conexión a tierra entre la brida y la cara del sensor en ambos extremos del sensor. Tienen un diámetro interno un poco más pequeño que el diámetro interno del sensor, además de una lengüeta externa para conectar el cableado de tierra. Los aros de conexión a tierra están disponibles en acero inoxidable 316L, aleación de níquel 276 (UNS N10276), titanio y tántalo. Consultar la [hoja de datos del producto](#).

Dimensiones

Consultar la [hoja de datos del producto](#).

Peso

Consultar la [hoja de datos del producto](#).

B.4 Especificaciones del sensor higiénico (sanitario) Rosemount 8721



B.4.1 Especificaciones funcionales

Servicio

Suspensiones acuosas y líquidos conductivos

Tamaños de línea

15 mm a 100 mm (1/2 pulg. a 4 pulg.)

Resistencia de las bobinas del sensor

5 -10 Ω

Intercambiabilidad

Los sensores Rosemount 8721 son intercambiables con los transmisores Rosemount 8732EM. La precisión del sistema es preservada independientemente del tamaño de la tubería o las características opcionales.

La etiqueta de cada sensor posee un número de calibración de 16 dígitos, que puede ingresarse en el transmisor mediante la interfaz local del operador (LOI) o el comunicador de campo.

Límites de conductividad

La conductividad mínima del líquido usado en el proceso debe ser de 5 microSiemens/cm (5 microhmios/cm). No se incluye el efecto de la longitud del cable de interconexión usado en instalaciones en que el transmisor se encuentra montado remotamente.

Rango de velocidad de caudal

Capaz de procesar señales de fluidos que se desplazan a velocidades de entre 0,01 a 12 m/seg (0.04 y 39 pies/seg), tanto en sentido directo como inverso en todos los tamaños de sensor. La escala completa se puede ajustar continuamente en el rango comprendido entre -12 a 12 m/seg (-39 y 39 pies/seg).

Límites de temperatura ambiente del sensor

-15 a 60 °C (14 a 140 °F)

Límites de temperatura del proceso

Revestimiento de PFA

-29 a 177 °C (-20 a 350 °F)

Tabla B-4. Límites de presión

Tamaño de la tubería	Máx. presión operativa	Máx. presión operativa, requerida por CE
15 (1/2)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
25 (1)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
40 (1 1/2)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
50 (2)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
65 (2 1/2)	20,7 bar (300 psi)	16,5 bar (240 psi)
80 (3)	20,7 bar (300 psi)	13,7 bar (198 psi)
100 (4)	14,5 bar (210 psi)	10,2 bar (148 psi)

Límites para la producción de vacío

Vacío total a la máxima temperatura del material de revestimiento: consultar a la fábrica.

Protección contra sumersión (IP68)

El sensor 8721 de montaje remoto posee la clasificación IP68 para sumersión a una profundidad de 10 m (33 pies) durante un periodo de 48 horas. La clasificación IP68 requiere que el transmisor se monte remotamente. El instalador debe usar prensaestopas, conexiones de conducto y/o tapones de conducto IP68 aprobados. Para obtener más detalles sobre las técnicas de instalación adecuadas para aplicaciones sumergibles IP68, consultar el [documento técnico 00840-0100-4750 de Rosemount](#), disponible en www.rosemount.com.

B.4.2 Especificaciones físicas

Montaje

El cableado de los transmisores de montaje integral viene instalado de fábrica y no requiere cables de interconexión. El transmisor puede hacerse girar en incrementos de 90°. La conexión entre los transmisores montados remotamente y el sensor se hace con un solo conducto.

Materiales que no están en contacto con el proceso

Sensor

Acero inoxidable 304 (envolvente), acero inoxidable 304 (tubería)

Caja de conexiones de los terminales

Aluminio bajo en cobre
Opcional: acero inoxidable 304

Peso

Tabla B-5. Peso del sensor 8721

Tamaño de la tubería	Solo el sensor	Acoplamiento Tri-Clamp 008721-0350 (cada uno)
1/2	2,20 kg (4,84 lbs)	0,263 kg (0,58 lbs)
1,0	2,05 kg (4,52 lbs)	0,309 kg (0,68 lbs)
1 1/2	2,51 kg (5,52 lbs)	0,400 kg (0,88 lbs)
2,0	3,08 kg (6,78 lbs)	0,591 kg (1,30 lbs)
2 1/2	4,00 kg (8,79 lbs)	0,727 kg (1,66 lbs)
3,0	6,03 kg (13,26 lbs)	1,01 kg (2,22 lbs)
4,0	9,56 kg (21,04 lbs)	1,49 kg (3,28 lbs)

Caja de conexiones remota de aluminio

Aproximadamente 0,45 kg (1 libra)

Pintura - Poliuretano (1,3 a 5 milésimas de pulgada)

Caja de conexiones remota de acero inoxidable

Aproximadamente 1,13 kg (2.5 libras)

Sin pintura

Materiales en contacto con el proceso (sensor)

Revestimiento

PFA con Ra < 0,81 µm (32µ pulg.)

Electrodos

Acero inoxidable 316L con Ra < 0,38 µm (15µ pulg.)

Aleación de níquel 276 (UNS N10276) con Ra < 0,38 µm (15µ pulg.)

80% platino-20% iridio con Ra < 0,38 µm (15µ pulg.)

Conexiones del proceso

El sensor sanitario Rosemount 8721 está diseñado en base a un acoplamiento IDF estándar, lo que proporciona una interfaz higiénica y flexible para diversas conexiones de procesos. El sensor Rosemount 8721 posee en las extremidades de su base el extremo roscado o “macho” del acoplamiento IDF. El sensor puede conectarse directamente utilizando acoplamientos y empaquetaduras IDF suministrados por el usuario. Si se necesitan otras conexiones de proceso, se pueden proporcionar acoplamientos IDF y empaquetaduras y se les puede soldar directamente en la tubería del proceso sanitario, o se pueden suministrar con adaptadores a las conexiones de proceso Tri-Clamp® estándar. Todas las conexiones cumplen con PED para fluidos del grupo 2.

Acoplamiento sanitario Tri-Clamp
Acoplamiento sanitario IDF (tipo tornillo)
Especificación IDF según BS4825, parte 4
Boquilla soldada ANSI
Boquilla soldada DIN 11850
DIN 11851 (sistemas imperial y métrico)
DIN 11864-1 forma A
DIN 11864-2 forma A
SMS 1145
Cherry-Burrell, línea I

Material de la conexión al proceso

Acero inoxidable 316L con $Ra < 0,81\mu\text{m}$ (32 μ pulg.)
Superficie con terminado opcional pulido electrolíticamente, con $Ra < 0,38\mu\text{m}$ (15 μ pulg.)

Material de la empaquetadura de conexión que está en contacto con el proceso

Silicona
EPDM
Viton

Conexiones eléctricas

Entradas del conducto: 12,7 mm (1/2 pulg.) NPT estándar.
Tornillos del bloque de terminales: M3
Tornillos de tierra de seguridad: conjunto inoxidable externo, M5; interno 6-32 (número 6)

Dimensiones

Consultar la [hoja de datos del producto](#).

Apéndice C Información sobre aprobaciones

C.1 Certificaciones del producto

Approvals Document
April 7, 2014
08732-AP01, Rev AB

Rosemount Magnetic Flowmeter Model 8732EM, 8705-M, 8711-M/L Product Certification

Approved Manufacturing Locations

Rosemount Inc. - Eden Prairie, Minnesota, USA
Fisher-Rosemount Tecnologías de Flujo, S.A. de C.V.
Chihuahua, Mexico
Asia Flow Technology Center - Nanjing, China

Ordinary Location Certification for FM Approvals

As standard, the transmitter and flowtube have been examined and tested to determine that the design meets basic electrical, mechanical, and fire protection requirements by FM Approvals, a nationally recognized testing laboratory (NRTL) as accredited by the Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

European Directive Information

European Pressure Equipment Directive (PED) (97/23/EC)

PED Certification requires the "PD" option code.

Mandatory CE-marking with notified body number 0575, for all flowtubes is located on the flowmeter label.

Category I assessed for conformity per module A procedures.

Categories II – III assessed for conformity per module H procedures.

QS Certificate of Assessment
EC No. 59552-2009-CE-HOU-DNV Rev. 2.0
Module H Conformity Assessment

8705 Flanged Flowtubes
Line size 40mm to 600mm (1½-in to 24-in)
EN 1092-1 flanges and ASME B16.5 class 150 and ASME B16.5 Class 300 flanges. Also available in ASME B16.5 Class 600 flanges in limited line sizes.

8711 Wafer Flowtubes
Line size 40mm to 200mm (1½-in to 8-in)

8721 Sanitary Flowtubes
Line sizes 40mm to 100mm (1½-in to 4-in)
Module A Conformity Assessment

All other Rosemount Flowtubes – line sizes of 25mm (1-in) and less: Sound Engineering Practice (SEP). Flowtubes that are SEP are outside the scope of PED and cannot be marked for compliance with PED.

Electro Magnetic Compatibility (EMC) (2004/108/EC)

Transmitter and Flowtube: EN 61326-1: 2013
Transmitters with output code "B" require shielded cable for the 4-20mA output, with shield terminated at the transmitter.

Low Voltage Directive (LVD) (2006/95/EC)

EN 61010-1: 2010

Product Markings

 **CE Marking**
Compliance with all applicable European Union Directives.

 **C-Tick Marking**

North American Certifications

Factory Mutual (FM)

8732EM Transmitter

Note:

For Intrinsic Safe (IS) 4-20mA and Pulse Outputs on the 8732EM, output code "B" must be selected.

- N5** Non-Incendive for Class I, Division 2, Groups ABCD: T4
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T5
-40°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):

1. Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.
2. The intrinsically safe 4-20mA and pulse output cannot withstand the 500V isolation test due to integral transient protection. This must be taken into consideration upon installation.
3. Conduit entries must be installed to maintain the enclosure ingress rating of IP66.
4. Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.

- K5** Explosion-Proof for Class I Division 1, Groups CD: T6
Non-Incendive for Class I, Division 2, Groups ABCD: T4
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T5
-40°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):

1. Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.
2. The intrinsically safe 4-20mA and pulse output cannot withstand the 500V isolation test due to integral transient protection. This must be taken into consideration upon installation.
3. Conduit entries must be installed to maintain the enclosure ingress rating of IP66.
4. Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.

8705-M and 8711-M/L Flowtube

Note:

When used in hazardous (classified) locations, the 8705-M and 8711-M/L may only be used with a certified 8732EM transmitter.

- N5** Non-Incendive with Intrinsic Safe Electrodes
for Class I, Division 2, Groups ABCD: T3...T5
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T2...T5
-29°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66/68 (IP68 remote mount only)
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):

1. Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.
2. If used with flammable process fluid, the electrode circuit must be installed as intrinsically safe (Ex ia).
3. Conduit entries must be installed to maintain a minimum enclosure ingress rating of IP66.
4. Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.

- K5** Explosion-Proof with Intrinsic Safe Electrodes
for Class I Division 1, Groups CD: T3...T6
Non-Incendive with Intrinsic Safe Electrodes
for Class I, Division 2, Groups ABCD: T3...T5
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T2...T5
-29°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66/68 (IP68 remote mount only)
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):

1. Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.
2. If used with flammable process fluid, or if installed in a Class I Division I area, the electrode circuit must be installed as intrinsically safe (Ex ia).
3. Conduit entries must be installed to maintain a minimum enclosure ingress rating of IP66.
4. Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.

TABLE 1		TABLE 2	
8705-M: CLASS 1 DIVISION 2 MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION		8705-M: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION	
Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Ignition-Proof Temperature Code
1/2"	120 180	T5 T3	T5 T4
1"	60 120 180	Remote T4 T3	T4 T2 T5
1.5"	60 105 170	T5 T4 T3	T4 T3 T2
2"	60 105 170	T5 T4 T3	T5 T4 T3
2.5"	60 110 175	T5 T4 T3	T5 T4 T2
3"	60 115 175	T5 T4 T3	T5 T4 T2
4"	60 120 180	T5 T4 T3	T5 T4 T2
5"	60 120 175	T5 T4 T3	T5 T4 T2
6"	60 120 180	T5 T4 T3	T5 T4 T2
8-36"	60 120 180	T5 T4 T3	T5 T4 T2
**LINE SIZE 8" AND GREATER WITH HORIZONTAL FLOW SHOULD BE MOUNTED WITH REMOTE JUNCTION BOX (RJB) DOWN OR TO THE SIDE			
TABLE 1		TABLE 2	
8705-M: CLASS 1 DIVISION 2 MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION		8705-M: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION	
Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Ignition-Proof Temperature Code
1/2"	120 180	T5 T3	T5 T4
1"	60 120 180	Remote T4 T3	T4 T2 T5
1.5"	60 105 170	T5 T4 T3	T4 T3 T2
2"	60 105 170	T5 T4 T3	T5 T4 T3
2.5"	60 110 175	T5 T4 T3	T5 T4 T2
3"	60 115 175	T5 T4 T3	T5 T4 T2
4"	60 120 180	T5 T4 T3	T5 T4 T2
5"	60 120 175	T5 T4 T3	T5 T4 T2
6"	60 120 180	T5 T4 T3	T5 T4 T2
8-36"	60 120 180	T5 T4 T3	T5 T4 T2
**LINE SIZES 8" AND GREATER WITH HORIZONTAL FLOW SHOULD BE MOUNTED WITH REMOTE JUNCTION BOX (RJB) DOWN OR TO THE SIDE			


ROSEMOUNT
 INSTALLATION DRAWING
 MODEL 873EM, 8705-M, 8711-M/L
 FM HAZARDOUS LOCATIONS
 08732-2062

TITLE: 08732-2062
 DATE: 07/12/12
 DRAWING NO.: 08732-2062
 SHEET 4 OF 5

CONSTRUCTION AND DIMENSIONS SHALL BE AS SHOWN UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 DIMENSIONS IN ANGLES SHALL BE AS SHOWN UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, REMOVE ALL BURRS AND CHIPS FROM ALL SURFACES.
 ALL SURFACES SHALL BE FINISHED TO THE FOLLOWING TOLERANCES:
 X ± .1 12.51
 XX ± .02 10.51
 XXX ± .00 10.251
 FRACTIONS SHALL BE AS SHOWN UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 DID NOT SCALE PRINT | CAD MAINTAINED: (PROJ) PRODUCT CODE | DDC TYPE | SHEET 4 OF 5

8711-M/L: CLASS 1 DIVISION 2 MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION		8711-M/L: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION	
Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Ignition-Proof Temperature Code
1.5"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
2"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
3"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
4"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
6"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
8"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3

8711-M/L: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION		8711-M/L: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION	
Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Ignition-Proof Temperature Code
1.5"	60	T6	T5
	80	T5	T4
	100	T4	T3
2"	60	T6	T5
	80	T5	T4
	100	T4	T3
3"	60	T6	T5
	80	T5	T4
	100	T4	T3
4"	60	T6	T5
	80	T5	T4
	100	T4	T3
6"	60	T6	T5
	80	T5	T4
	100	T4	T3
8"	60	T6	T5
	80	T5	T4
	100	T4	T3

- 16.** THE ROSEMOUNT CABLING KITS SHOWN INCLUDE A CERTIFICATE OF CONFORMITY (COC) FROM THE MANUFACTURER FOR CAPACITANCE PER FOOT & INDUCTANCE PER FOOT. THESE PARAMETERS ARE ONLY REQUIRED FOR THE ENTITY CONCEPT METHOD OF INSTALLATION.
- 17.** THIS EQUIPMENT IS NOT CAPABLE OF PASSING THE 500V ISOLATION TEST DUE TO INTEGRAL TRANSIENT PROTECTION. THIS MUST BE TAKEN INTO ACCOUNT UPON INSTALLATION.
14. NO REVISION TO THIS DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
- 13.** ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
- 12.** CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO BARRIER MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250V.
- 10.** INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC), NFPA-70, AND ANSI/ISA-81.26.01. "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS".
- 9.** THE INTRINSICALLY SAFE 4-20mA OUTPUT MUST USE TWISTED PAIR WITH AN INDIVIDUAL SHIELD FOR THE PAIR. IT IS ALSO RECOMMENDED TO USE SHIELDED TWISTED PAIR FOR PULSE OUTPUT.
- 8.** DI/DO TERMINALS 5, 6, 7, 8 ARE NOT POPULATED. THE DI/DO OPTION (AX) IS NOT AVAILABLE WITH THE INTRINSICALLY SAFE 4-20mA AND PULSE OPTION.
- 7.** THE ELECTRODE CIRCUIT AND WIRING MUST BE INSTALLED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN THE FLOWTUBE IS INSTALLED IN A CLASS 1 DIV 1 AREA WITH THE 'K5' OPTION OR WHEN THE 'K5' OR 'N5' IS USED WITH FLAMMABLE PROCESS FLUIDS.
- 4.** CONDUIT SEAL APPROVED FOR USE IN APPROPRIATE CLASS AND DIVISION.
- 3.** COMPONENTS REQUIRED TO HAVE HAZARDOUS LOCATION APPROVAL MUST BE APPROVED FOR THE GAS GROUP APPROPRIATE TO AREA CLASSIFICATION.
- 2.** TRANSMITTER MUST NOT BE CONNECTED TO EQUIPMENT GENERATING MORE THAN 250V.
- 1.** WIRING METHOD SUITABLE FOR APPROPRIATE CLASS AND DIVISION.
- NOTES:

08732-2062

08732-2062

ROSEMOUNT®

INSTALLATION DRAWING
MODEL 8712CA 1870AF, 8711-M/L
FM HAZARDOUS LOCATIONS

DATE: 12/13/13 DRAWING NO. 08732-2062

APPLIC. ENGINEER: 6/6/13

SCALE: AF

SIZE: C

3RD ANGLE

SYMBOLS AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDING TO COMPANY POLICY

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS SHALL BE IN INCHES. ALL DIMENSIONS SHALL BE TO UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

DECIMALS: .XX ± .02 12.51
.XXX ± .00 10.291

ANGLES: 10.291

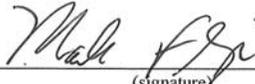
DO NOT SCALE PRINT CAD MAINTAINED, PROJECT PRODUCT CODE

DATE: 6/6/13

TYPE: 08732-2062

SHEET 5 OF 5

C.3 Declaración de conformidad CE

		
EC Declaration of Conformity No: RFD 1094 Rev. A		
We, Rosemount Inc. 12001 Technology Drive Eden Prairie, MN 55344-3695 USA		
declare under our sole responsibility that the product(s), Model 8732EM Magnetic Flowmeters		
manufactured by, Rosemount Inc. 12001 Technology Drive Eden Prairie, MN 55344-3695 USA		
Fisher-Rosemount Flow Technologies Ave. Miguel de Cervantes 111 Chihuahua, CHIH 31109 Mexico		
to which this declaration relates, is in conformity with the provisions of the European Community Directives, including the latest amendments, as shown in the attached schedule.		
Assumption of conformity is based on the application of harmonized or applicable technical standards and, when applicable or required, a European Community notified body certification, as shown in the attached schedule.		
	 _____ (signature)	
7 April 2014 _____ (date of issue)	Mark Fleigle _____ (name - printed)	
	Vice President Technology and New Products _____ (function name - printed)	
FILE ID: 8732EM CE Marking	Page 1 of 2	8732EM_RFD1094_A.docx

		
Schedule EC Declaration of Conformity RFD 1094 Rev. A		
EMC Directive (2004/108/EC)		
All Models EN 61326-1: 2013		
<hr/>		
LVD Directive (2006/95/EC)		
All Models EN 61010-1: 2010		
<hr/>		
FILE ID: 8732EM CE Marking	Page 2 of 2	8732EM_RFD1094_A.docx



ROSEMOUNT



Declaración de conformidad CE

N.º: RFD 1094 Rev. A

Nosotros,

Rosemount Inc.
12001 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-3695
EE. UU.

declaramos bajo nuestra propia responsabilidad, que el producto(s),

Caudalímetros magnéticos modelo 8732EM

fabricado por:

Rosemount Inc.
12001 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-3695
EE. UU.

Fisher-Rosemount Flow Technologies
Ave. Miguel de Cervantes 111
Chihuahua, CHIH 31109
México

al que se refiere esta declaración, cumple con las disposiciones de las Directivas de la Comunidad Europea, incluyendo las últimas enmiendas, como se muestra en el anexo.

La suposición de la conformidad es de acuerdo a la aplicación de las normas técnicas homologadas y, cuando corresponda o se requiera, de acuerdo a la certificación por un organismo notificado de la Comunidad Europea, como se muestra en el anexo.

7 de abril de 2014

(fecha de emisión)

Mark Fleigle

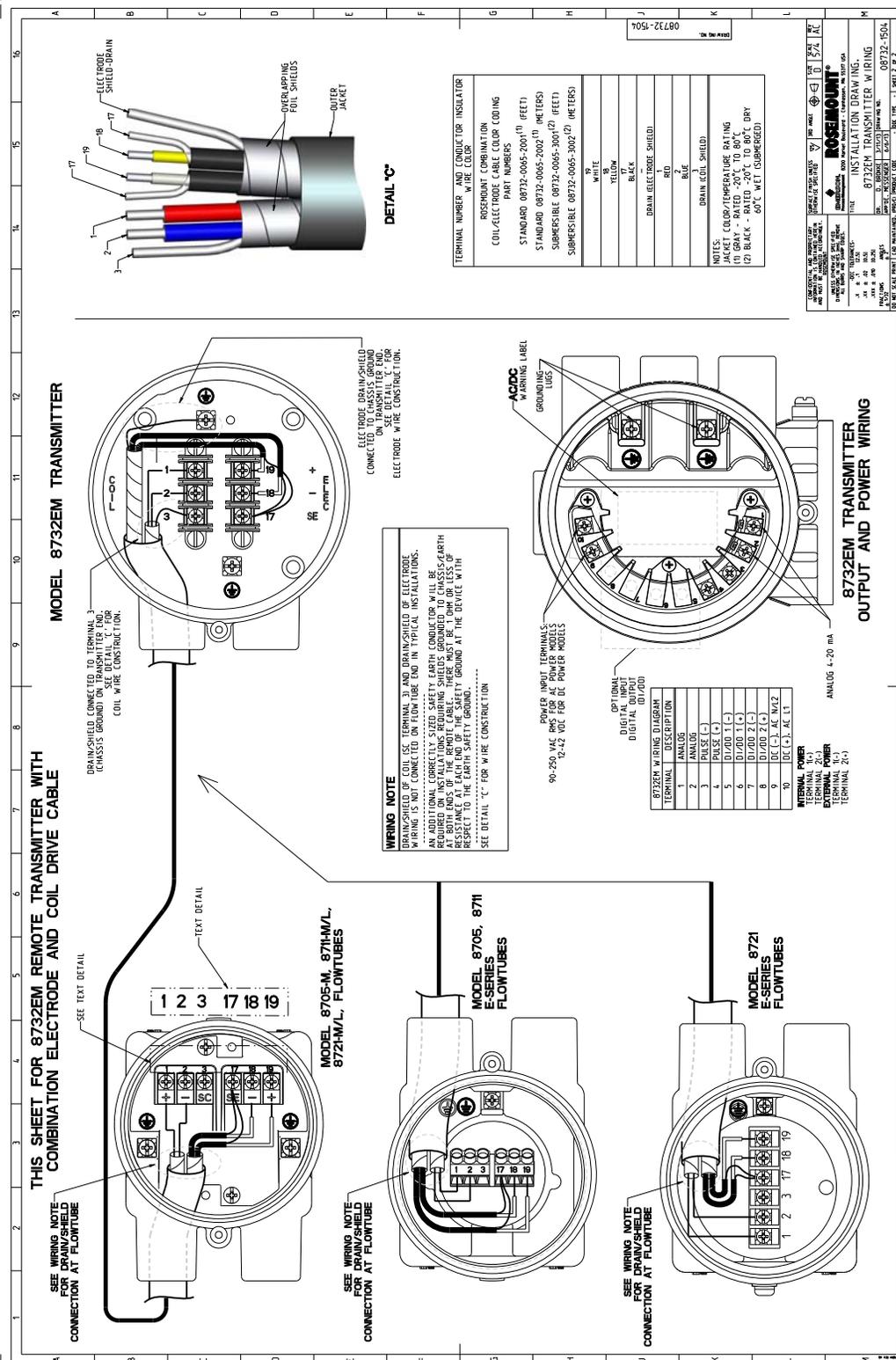
(nombre - en letras de molde)

Vicepresidente, Tecnología y productos nuevos

(función - en letras de molde)

		
Programación Declaración de conformidad CE RFD 1094 Rev. A		
Directiva EMC (2004/108/CE)		
Todos los modelos EN 61326-1: 2013		
<hr/>		
Directiva LVD (2006/95/CE)		
Todos los modelos EN 61010-1: 2010		
<hr/>		
		
IDENTIFICACIÓN DE ARCHIVO: Marca CE del 8732EM	Página 2 de 2	RFD1094_spa.doc

Figura D-2. Diagramas de cableado del transmisor 8732EM: cable combinado



D.2 Diagramas de cableado del adaptador THUM 775 Smart Wireless

Figura D-3. Diagrama de cableado: adaptador THUM 775 Smart Wireless con alimentación analógica interna del transmisor 8732EM

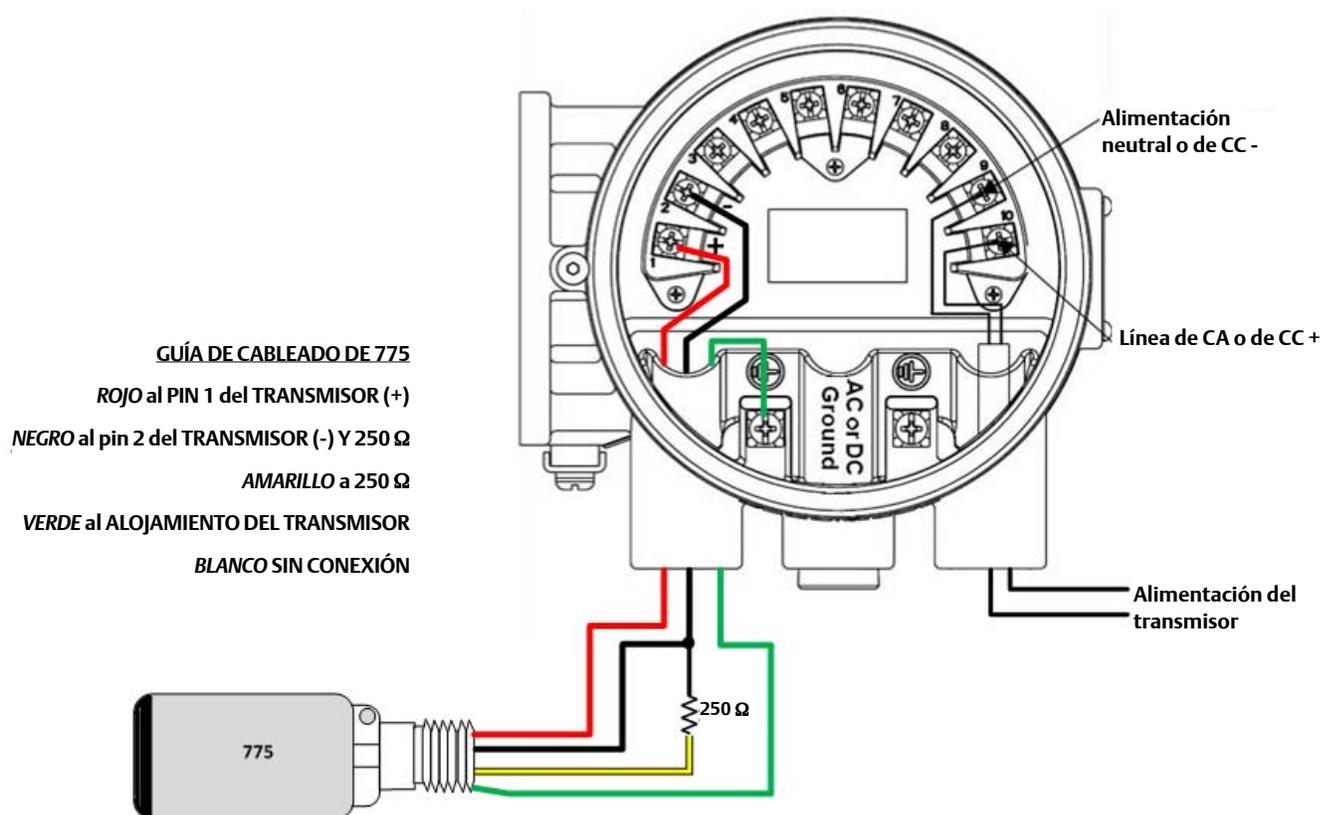
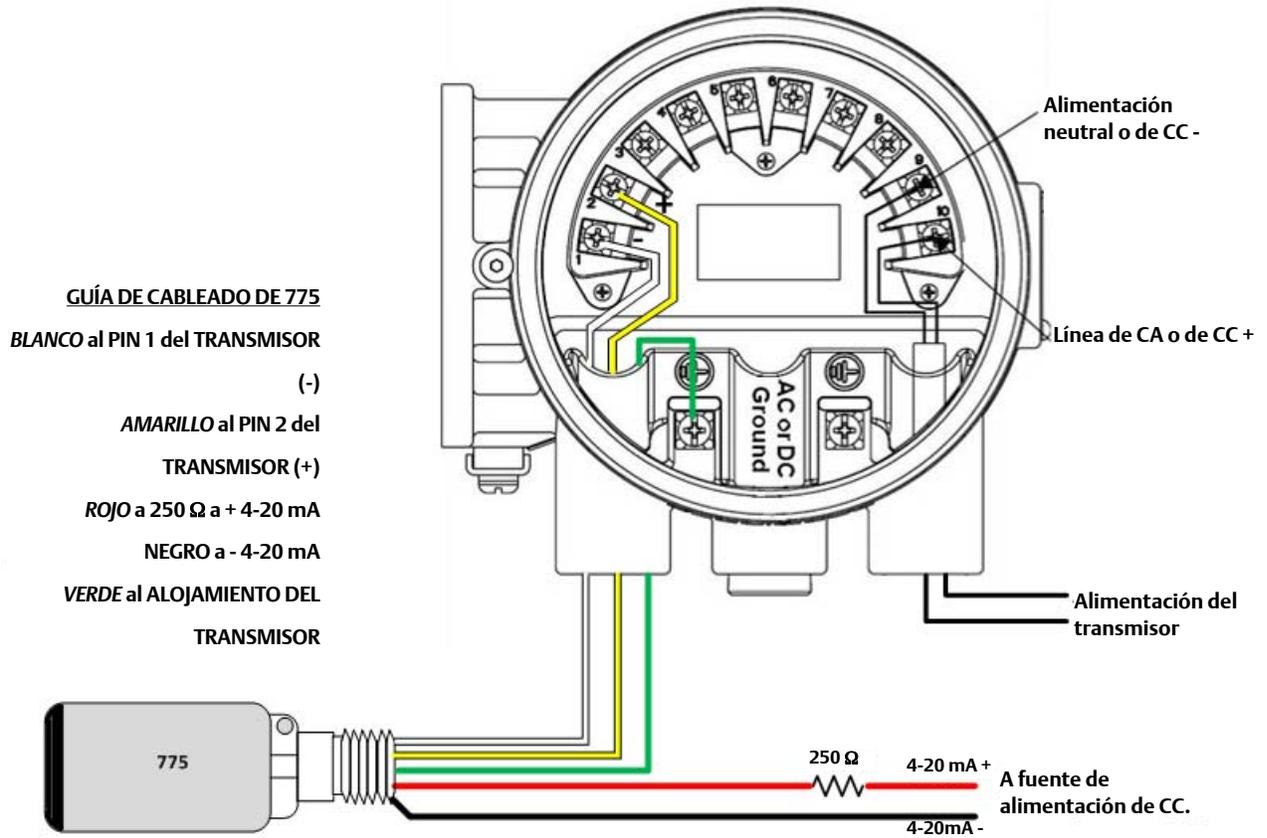


Figura D-4. Diagrama de cableado: adaptador THUM 775 Smart Wireless con alimentación analógica externa del transmisor 8732EM



D.3 Diagramas de cableado del comunicador de campo 475

Figura D-5. Diagrama de cableado: comunicador de campo 475 con alimentación analógica interna del transmisor 8732EM

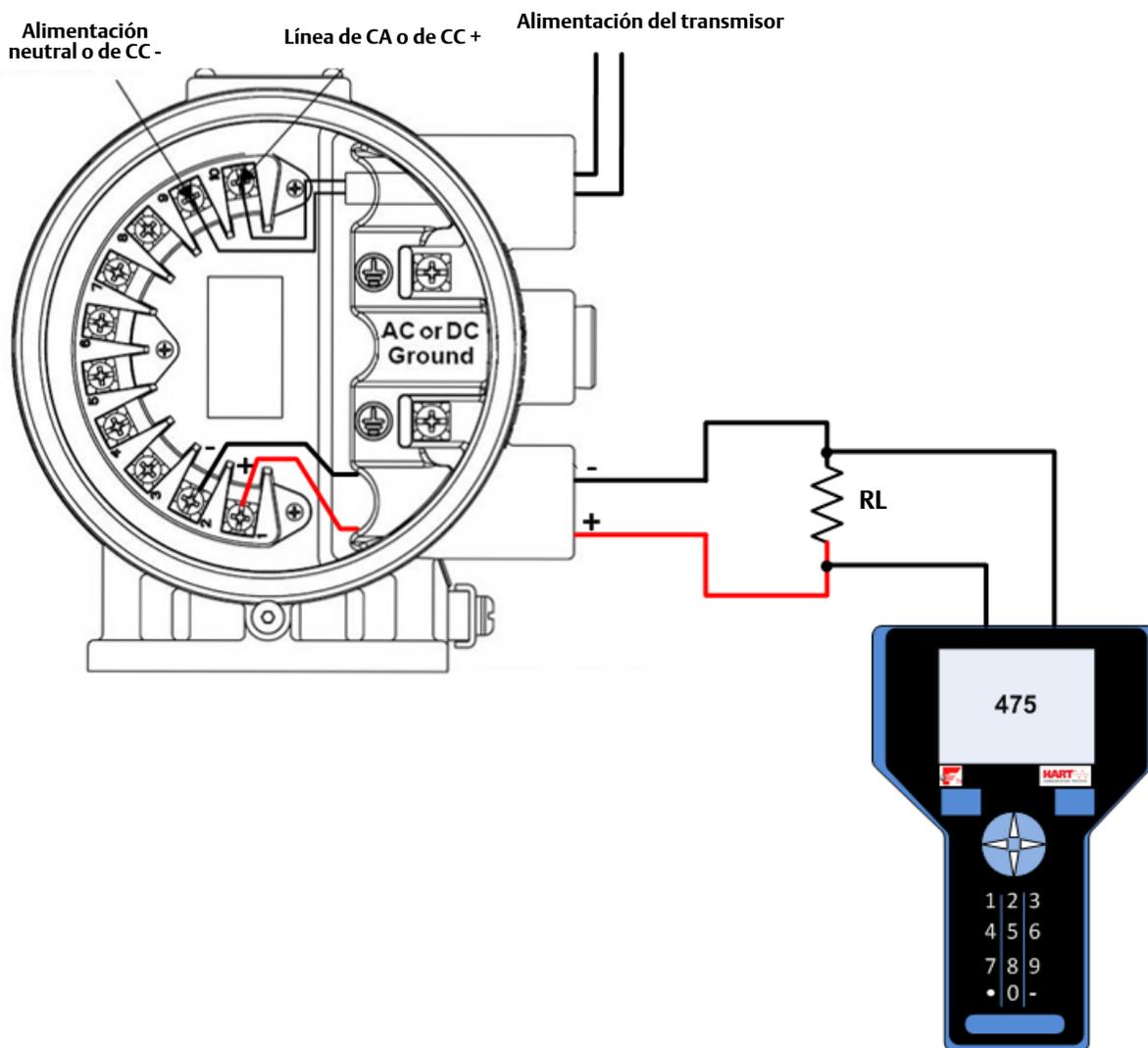
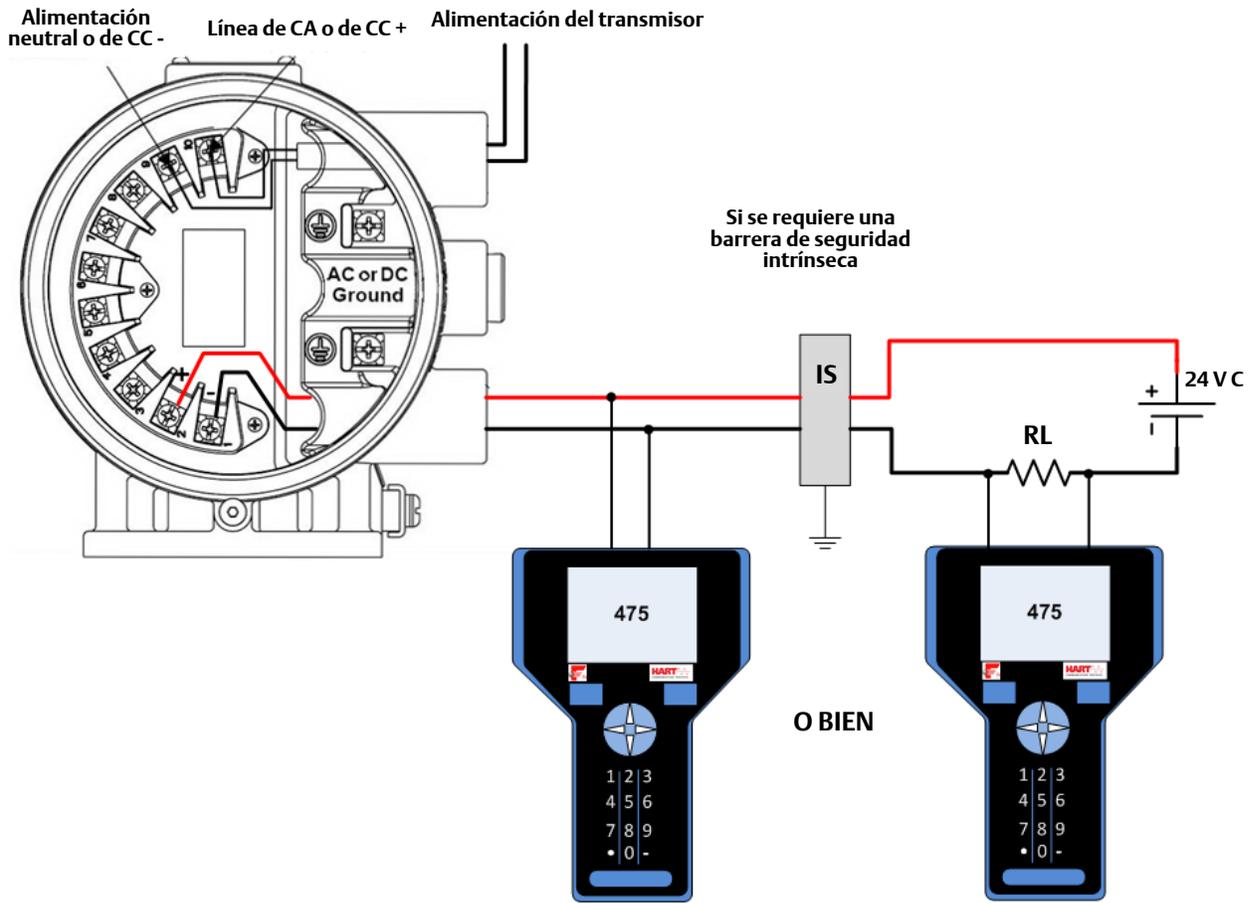


Figura D-6. Diagrama de cableado: comunicador de campo 475 con alimentación analógica externa del transmisor 8732EM



Índice

A

Ajuste de salida analógica.....	216
Aplicaciones/configuraciones	7

C

Conductividad	
Límites de conductividad	229
Modelos 8705/8707	223
Conexión a tierra	
Aros de conexión a tierra	23
Electrodos de conexión a tierra	23
Protectores de revestimiento	23
Configuración básica	37
Configuraciones/aplicaciones	7
Consideraciones mecánicas	7

D

Diagramas de cableado	
Brooks modelo 5000.....	189
Fisher and Porter modelo 10D1418	193
Foxboro serie 1800	199
Kent Veriflux VTC	203
Modelos Endress and Hauser	188
Taylor serie 1100.....	206
Tubo de caudal genérico.....	210
Tubos de caudal Kent	204
Tubos de caudal Krohne	205
Tubos de caudal Yamatake Honeywell.....	208
Tubos de caudal Yokogawa	209

E

Empaquetadura de la cubierta, materiales de la construcción.....	220
Empaquetaduras	15, 20
Especificaciones	
Aros de conexión a tierra del modelo 8705 y del modelo 8707	226
Conexiones del proceso del modelo 8711	230
Conexiones del proceso del modelo 8705 y del modelo 8707	225
Conexiones eléctricas del modelo 8705 y del modelo 8707	226
Electrodos del modelo 8705 y del modelo 8707	225
Electrodos del modelo 8711	230
Especificaciones de rendimiento del modelo 8705 y del modelo 8707	224
Especificaciones físicas del modelo 8711	229

Especificaciones físicas del modelo 8705 y del modelo 8707	225
Especificaciones funcionales del modelo 8711	228
Especificaciones funcionales del modelo 8705 y del modelo 8707	222
Intercambiabilidad del modelo 8711	228
Intercambiabilidad del modelo 8705 y del modelo 8707	222
Límite superior del rango del modelo 8711	228
Límite superior del rango del modelo 8705 y del modelo 8707	222
Límites de conductividad del modelo 8711	229
Límites de conductividad del modelo 8705 y del modelo 8707	223
Límites de presión del modelo 8705 y del modelo 8707	223
Límites de temperatura ambiental del modelo 8711	229
Límites de temperatura ambiental del modelo 8705 y de modelo 8707.....	223
Límites de temperatura del proceso del modelo 8711	228
Límites de temperatura del proceso del modelo 8705 y del modelo 8707	222
Límites para la producción de vacío del modelo 8705 y 8707.....	223
Materiales en contacto con el proceso del modelo 8711	230
Materiales en contacto con el proceso del modelo 8705 y del modelo 8707	225
Materiales que no están en contacto con el proceso del modelo 8711	229
Materiales que no están en contacto con el proceso del modelo 8705 y del modelo 8707	225
Peso del modelo 8705 y del modelo 8707	227
Presión de trabajo segura del modelo 8711	229
Protectores de revestimiento del modelo 8705 y del modelo 8707	227
Revestimiento del modelo 8705 y del modelo 8707	225
Revestimiento del modelo 8711	230
Servicio del modelo 8705 y del modelo 8707	222
Servicio del modelo 8711.....	228

Tamaños de tubería del modelo 8711	228
Tamaños de tubería del modelo 8705 y del modelo 8707	222
Especificaciones y datos de referencia	
Especificaciones funcionales	
Prueba de salida	217
Señales de salida	216
Etiqueta	37
F	
Funciones del software del dispositivo configuración básica	37
I	
Instalación	
Consideraciones mecánicas	7
Mensajes de seguridad	5
Procedimientos	7
Tubo de caudal tipo wafer	
Pernos de la brida	22
Interfaz local del operador (LOI)	
Ejemplos	51
L	
Limitaciones de carga de la fuente de alimentación ..	216
M	
Mensajes	
Seguridad	2
Mensajes de seguridad	2
O	
Opciones	7
Orientación	
Tubo de caudal	14
P	
Pernos	
Bridados	15
Pernos de la brida	15
Peso	
Modelos 8705/8707	227
Pintura, materiales de construcción	220
Presión	
Modelos 8705/8707	223
Presión de trabajo segura	229
Protectores de revestimiento	
Conexión a tierra	23
Prueba de salida	217
Prueba de salida analógica	217
Prueba de salida de pulsos	217
S	
Salida analógica	
rango	38
Salida auxiliar	217
Secuencia de teclado rápida	70
Señales de salida	216
T	
Temperatura	
Modelo 8711	228
Modelos 8705/8707	222, 223
Tubo de caudal	
Orientación	14
Tubos de caudal	
Brooks modelo 5000	189
Fisher and Porter modelo 10D1418	193
Foxboro serie 1800	199
Kent Veriflux VTC	203
Modelos Endress and Hauser	188
Taylor serie 1100	206
Tubo de caudal genérico	210
Tubos de caudal Kent	204
Tubos de caudal Krohne	205
Tubos de caudal Yamatake Honeywell	208
Tubos de caudal Yokogawa	209
V	
Valor superior del rango (URV)	38
Velocidad de caudal	
unidades	37

Los términos y condiciones estándar de venta se pueden encontrar en www.rosemount.com/terms_of_sale
El logotipo de Emerson es una marca comercial y marca de servicio de Emerson Electric Co.
Rosemount, el logotipo de Rosemount, y SMART FAMILY son marcas comerciales registradas de Rosemount Inc.
Coplanar es una marca comercial de Rosemount Inc.
Halocarbon es una marca comercial de Halocarbon Products Corporation.
Fluorinert es una marca comercial registrada de Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation.
Syltherm 800 y D.C. 200 son marcas comerciales registradas de Dow Corning Corporation.
Neobee M-20 es una marca comercial registrada de PVO International, Inc.
HART es una marca comercial registrada de HART Communication Foundation.
Fieldbus FOUNDATION es una marca comercial registrada de Fieldbus Foundation.
Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos dueños.

© Agosto de 2014 Rosemount, Inc. Todos los derechos reservados.

**Emerson Process Management
Rosemount Measurement**
8200 Market Boulevard
Chanhassen MN 55317, EE. UU.
Tel. (EE. UU.) 1 800 999 9307
Tel. (Internacional) +1 952 906 8888
Fax +1 952 906 8889

**Emerson Process Management
Asia Pacific Private Limited**
1 Pandan Crescent
Singapur 128461
Tel. (65) 6777 8211
F (65) 6777 0947
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

Emerson Process Management, SL
C/ Francisco Gervás, 1
28108 Alcobendas – MADRID
España
Tel. +34 91 358 6000
Fax +34 91 358 9145

Emerson Process Management GmbH & Co.
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Alemania
Tel. 49 (8153) 9390
Fax +49 (8153) 939172

**Beijing Rosemount Far East
Instrument Co., Limited**
No. 6 North Street,
Hepingli, Dong Cheng District
Beijing 100013, China
Tel. (86) (10) 6428 2233
Fax (86) (10) 6422 8586

ROSEMOUNT